



LILLE LUNDERGÅRD

- ny SFO afdeling



SYNOPSIS

Projektet omhandler udformningen af en SFO i Hjørring Vestby beliggende på en grund, i udkanten af et villakvarter, omgivet af marker og træer i et åbent landskab.

Fokus omkring Fritidsordningen var at danne spændende og trygge rammer for 60 børn med det koncept at skabe landskaber både indvendigt og udvendigt.

Bygningen er placeret midt på grunden med orientering mod syd omgivet af klynger af træer, små bakker, landlige dyr og små træhytter programmeret med forskellige aktiviteter. Kassernes funktion gentager sig inde i bygningen, hvor de bidrager med forskelligt indhold, samtidig med, at de imellem sig danner legerum.

To store cirkulære rum, spiserummet og eventyrhulen, repræsenterer fællesskabet og bryder facaden visuelt. Elementerne tillægger bygningen et legende udtryk i en ellers meget systematisk opbygning.

Over bygningen svæver et skulpturelt tag, som indrammer facaden i sektioner der antyder billedet af små hytter.

Institutionen er både inde og ude indrettet med små kroge og nicher, der opstår i og imellem placerede elementer og beplantning og primære opholdsrum opdeles og udspringer uden direkte brug af vægge.

Resultatet er en SFO som defineres ved hele dets areal, både inde og uderum. Arkitekturen står i sin minimalistiske stil i fin kontrast til naturen omkring og bringer et harmonisk sammenspil mellem bygning og omgivelser. Bebyggelsen skaber en helt ny identitet for stedet, samtidig med at den helt bevidst er lavet til netop dette sted, og ikke kunne passe bedre ind andre steder.

Hele arkitekturen er drevet af ideen om et univers for børnene inspireret af naturen og den glæde den bringer i deres hverdag.

SUMMARY

This project is a design of an after-school institution for children situated in Hjørring, Denmark, the site surrounded by fields and trees in an open landscape.

The focal point regarding the institution was to create an interesting and safe environment for 60 children on a concept of building landscapes both inside and outside.

The building is centered on the plot with the front facing south and surrounded by clusters of trees, rises, animals and little tree houses programmed with different activities. The purpose of the tree houses is repeated inside, contributing by containing different facilities while creating playing space between them.

Two circular rooms, the lunch room and the fairytale den, represent community spirit while breaking the façade visually. The elements give the building a more playful expression to a very systematic structure.

Soaring above the building is a sculptural roof, framing the façade in sections implying shapes of little houses.

The institution is arranged with little nooks and alcoves, both inside and out, which results from the placement of the little houses and plantation, and the main rooms exist without the use of walls.

The result is an institution defined by its entire site both indoor and outdoor spaces. The minimalistic architecture is a fine contrast to the surrounding nature and brings harmony between the two. The building creates a new identity, meanwhile being deliberately designed for this place.

The entire architecture is driven by the idea of a children's universe inspired by nature and the joy it brings these children everyday.

TITELBLAD

AALBORG UNIVERSITET
ARKITEKTUR & DESIGN

10. SEMESTER , ARKITEKTUR
GRUPPE 14

PROJEKT TITEL: LILLE LUNDERGÅRD - NY SFO AFDELING

PROJEKT PERIODE: 03.02.2009 - 03.06.2009

HOVEDVEJLEDER: PETER MANDAL HANSEN

TEKNISK KONSULENT: OLENA KALYANOVA

SIDEANTAL: 151

OPLAG: 4

CAM-LI PHAN

INDHOLD

PROGRAM	12	PRÆSENTATION	40
Grunden	14	KONCEPT	42
Lille lundergård	18		
VISION	20	MASTERPLAN 1:2500	44
		BEBYGGELSESPLAN 1:500	46
MÅLSÆTNING	21	TVÆRSNIT 1:200	50
Aktiviteter	22	UDERUMMET	52
Forbindelser	24		
RUMPROGRAM	26	PLAN 1:200	54
Inspiration	28	SNIT 1:200	56
Bestemmelser	30		
DESIGNPARAMETRE	34	FACADE 1:200	58
Metode	36	MATERIALER	61
Tidsplan	38	INTERIØR	64
		konstruktionsprincip	66
		dagslys	68
		ventilation	72
		indeklima	76
		energiramme	78

PROCES 80

pre-skitsering	82
fase 1	84
fase 2	88
fase 3	94
fase 4	98
fase 5	102

KONKLUSION 106

PERSPEKTIVERING 108

illustrationsliste	111
referencer	112

APPENDIKS 119

A - Dialux rapport	120
B - Naturlig Ventilation	130
C - Bsim	132
D - BuildDesk	136
E - Be06	142

INTRODUKTION

“ Den offentlige debat om kvaliteten af de eksisterende daginstitutioner viser med stor tydelighed, at der er grunde til at interessere sig mere for bygningsmæssige, uanset om det drejer sig om ny- eller ombyggeri. “

[Baunsgaard: 2004, side 5]

De fleste børn i dagens Danmark tilbringer en stor del af deres dagligdag i en dagsinstitution. Dette stiller krav til de rammer de får stillet til rådighed og de faciliteter der omgiver dem. Der skal være udfoldelsesmuligheder, plads, sunde, sjove og trygge rammer, uanset om bygningen er af ældre dato eller funklende ny.

” I dag er dagsinstitutioner en integreret del af det moderne samfund, de optager en stadig større del af de kommunale budgetter og den offentlige pasning af små børn har generelt en høj prioritet.”

rasmussen: 2006, side 48

Når børnene begynder i skole forlader de børnehaven, og mange begynder i en skolefritidsordning. Her tilbringer de det meste af deres eftermiddag med diverse aktiviteter. På en måde er det ligesom at gå i børnehaven. Dog er børnene blevet lidt ældre – deres aktiviteter spænder mere vidt og til tider mere vildt, samtidig med, at de ikke behøver observation på lige så tæt hold, som før.

De skal altså have et sted, hvor de har muligheder for at udfolde sig fysisk, kreativt eller trække sig tilbage og slappe af. Fritidsordningen er deres sted – hvor de selv bestemmer hvad tiden skal forløbe med og dyrker det, de nu har lyst til.

Fra 1990 og frem til år 2002 blev antallet af børn i SFO mere end femdobbel. Problematikken omkring denne stigning blev udløst i pladsmangel, så der blev en for stor koncentration af børn i de forskellige institutioner.

[www.dr.dk/bornepasning/index]

Dette problem medfører åbenlyse problemer omkring støj- og indeklimate problemer, som kun kan forværes med for mange mennesker samlet på for lidt plads og BULP's (Forbundet for pædagoger og klubfolk) undersøgelse over støj og indeklimate i børneinstitutioner viste, at 85% af SFO'er i Danmark ikke overholder de gældende regler for støj og indeklimate. [www.bupl.dk]

Dette er altså et vedvarende problem omkring børneinstitutioner, hvor mangler de rammer og den plads de har behov for. Dertil skal en institution som arbejdsplads også tilgodeses, hvor arbejdstilsynet's undersøgelse viste at:

- 32% belastede kroppen, når de var på arbejde
 - 21% blev belastet af dårligt indeklimate
 - 14% var udsat for for meget støj
- [www.dr.dk/bornepasning/index]

Det er altid fascinerende at beskæftige sig med børn. De er frie, fantasifulde og handler og udtrykker sig efter humør og instinkt. Det, som virkelig adskiller børn fra voksne er deres ubekymrede facon. I deres verden kan alt lade sig gøre, intet skal nås og ingen har travlt. Mulighederne er uendelige.

I skolen bestemmer læren hvad børnene skal foretage sig. Hjemme bestemmer far og mor hvad de skal. Tiden mellem skole og hjem, i manges tilfælde skolefritidsordningen, er børnenes tid - dermed børnenes sted. Derfor skal det også føles som deres sted. Sikkerhed og pædagoger med rette, men ud over dette skal det være sjovt. Det skal være spændende at være der, hyggeligt at snakke med venner, plads til at putte sig, muligheder for at opleve og lyst til at foretage sig noget.

Omgivelserne har stor betydning for om børnene velvære, de kan tynge dem eller glæde dem, og hensigten er helt sikkert det sidste.

EN SFO

Skolefritidsordningen fungerer som de store børns børnehave. Når børnene begynder i skole tilbringes eftermiddagen, for en stor del af børnene, i en SFO.

Tiden er fritid for børnene, hvor der ikke er nogen decideret obligatoriske aktiviteter. Pædagoger tilgodeser børnenes gøre og kunnen, men skal ikke direkte underholde og beskæftige børnene. De passer generelt sig selv. Som i børnehaven fortsætter børnene også her i leg, spil, snak, hobby og sport. Enkelte laver lektier, hvis lysten er til det.

Forskellen er, fra børnehaven, at udfordringerne er flere og friheden lidt større.

BØRNEENES VERDEN

Børnene har en tendens til at lege og færdes meget i grupper, og det er især ofte en fordeling mellem drenge og piger. Drengene bliver mere modige og skal afprøve de vilde ting, og pigerne kan ofte mere lide de stille aktiviteter. Generelt for børnene er, at de færdes og beskæftiger sig selv. De har ikke brug for konstant kontakt til de voksne, men alligevel skal de føle sig sikre.

Nogle børn har allerede fra frikvartererne aftalt, at de skal lege efter skole. De lukker sig hurtigt inde i et rum, for ingen må vide hvad de laver. Det er en hemmelig leg.

Drenge leger som typisk især i grupper, og ofte kun med andre drenge. Udenfor kan de råbe så højt de vil, og løbe så stærkt de har lyst. De går ikke så meget op i, om folk ved hvad de laver, og kan høre hvad de snakker om. Faktisk er det bedst, at det er dem man lægger mest mærke til.

Pigerne derimod har ofte en tendens til gerne at ville lave deres eget lille territorium. Nogen gange hviskes der, og der holdes øje med, hvem der er omkring dem.

Alligevel er det altid spændende at se hvad de andre foretager sig, for frem for alt, så elsker børn at sammenligne og konkurrere. Hvem har fundet på den bedste leg, hvem bygger det højeste tårn, og hvem vinder spillet med flest point.

Sagen er den, at børnenes tendens til at holde sammen med deres eget køn gælder når de skal enes. Når de skal konkurrere mod hinanden, spille, sport og andet er der ikke nogen umiddelbar fordeling. Drengene elsker at slå hinanden, men også at slå pigerne i hvad konkurrence det end måtte være.

I denne sammenhæng er der plads til alle, og man leger på kryds og tværs.

PROJEKT FORMULERING

Dette projekt omhandler udformningen af et nybyggeri til SFO afdelingen Lille Lundergård tilhørende Lundergårdskolen i Hjørrings vestlige del.

Skolefritidsordningen skal bygges på den forelagte grund, hvor det antages at det eksisterende byggeri, som aldrig har været opført eller beregnet til formålet, nedrives.

Praktisk skal institutionen fungere, både som ramme for børnenes hverdag og arbejdsplads for de tilknyttede pædagoger.

Der skal være plads og udfoldelsesmuligheder for børnene og samtidig de fornødne faciliteter og overblik for pædagogerne.

Skolefritidsordningen skal give børnene en verden, som er deres. De leger på tværs af klasser, køn og alder og deres sociale aktivitet spænder fra stille og rolige sysler til hyggelige spil og snak til energisk glæde og leg og der skal være plads til det hele – inden døre og udenfor.

Med fokus på dagslys, indeklima og energi, skal disse parametre sammen med en spændende arkitektur forenes til et integreret løsningsforslag.

“ Livsvilkårene for et barn i Danmark indbefatter en hel del timer i institution hver dag. Sådan er det! Herefter kan diskussionen om, hvad en god børneinstitution er, få større relevans. ”

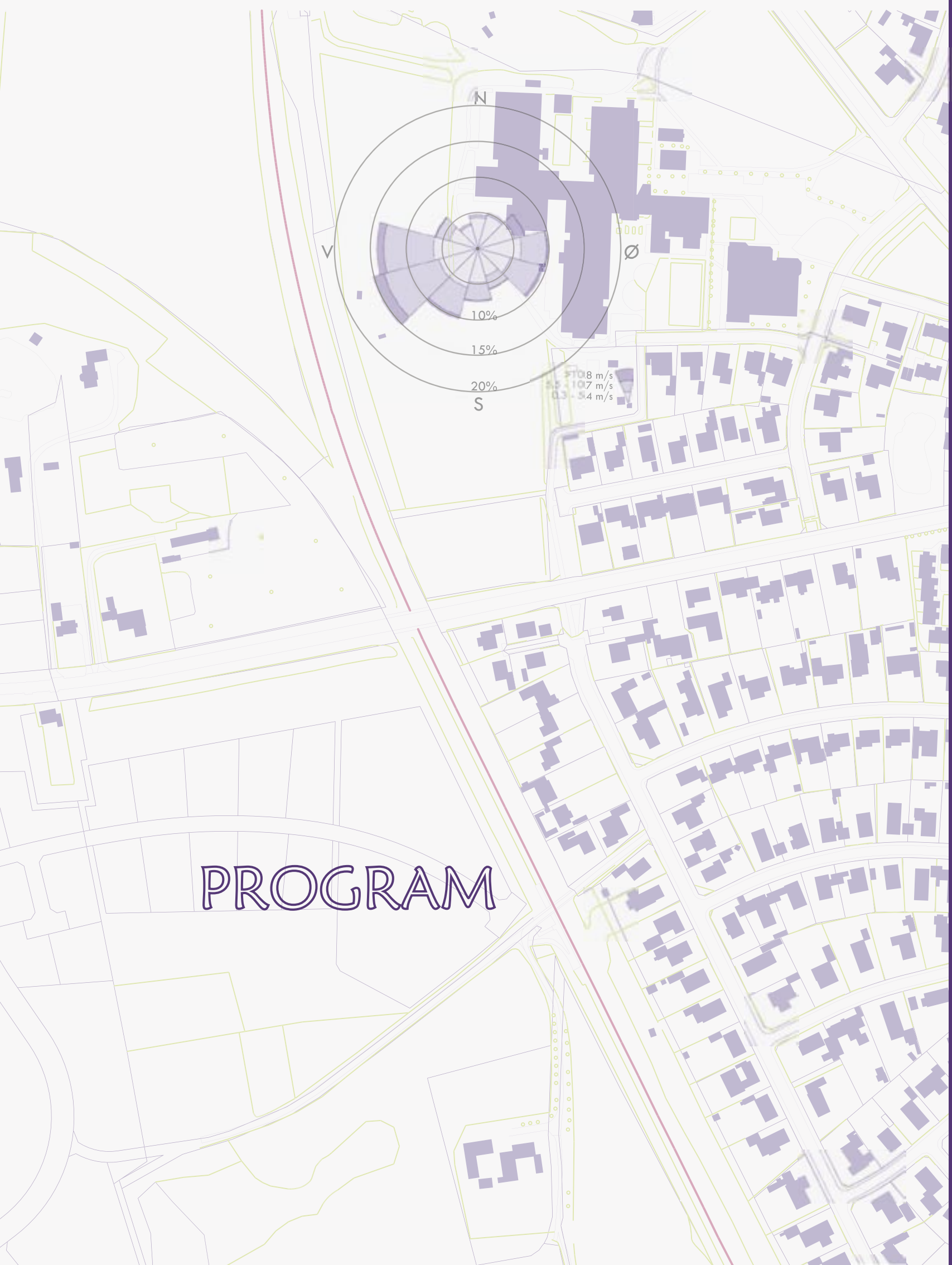
[Albrechtsen: 2003, side 9]

Dette kapitel udgør programmet for projektet og skal danne grundlag for det videre forløb gennem skitsering, designproces, optimering frem til det endelige løsningsforslag.

Programmets analytiske del, som dækker over grundens placering, omgivelser, målgruppe og deres behov.

I den teoretiske del forklares vision og målsætning for projektet samt metoder, værktøjer og lovmæssige krav og en overordnet tidsplan.

Resultatet af programmet er et sæt designparametre for projektet dækkende over arkitektoniske, tekniske og komfortmæssige fokuspunkter samt en specifikt rumprogram.



GRUNDEN

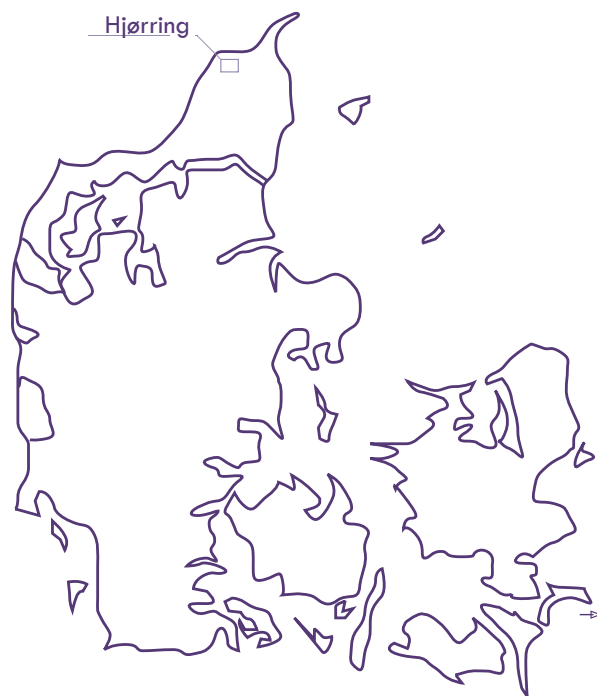
Lille Lundergård ligger i Hjørings vestlige del. Grunden ligger i udkanten af den lille by i et landbrugsområde omgivet af marker, eng, luft og natur.

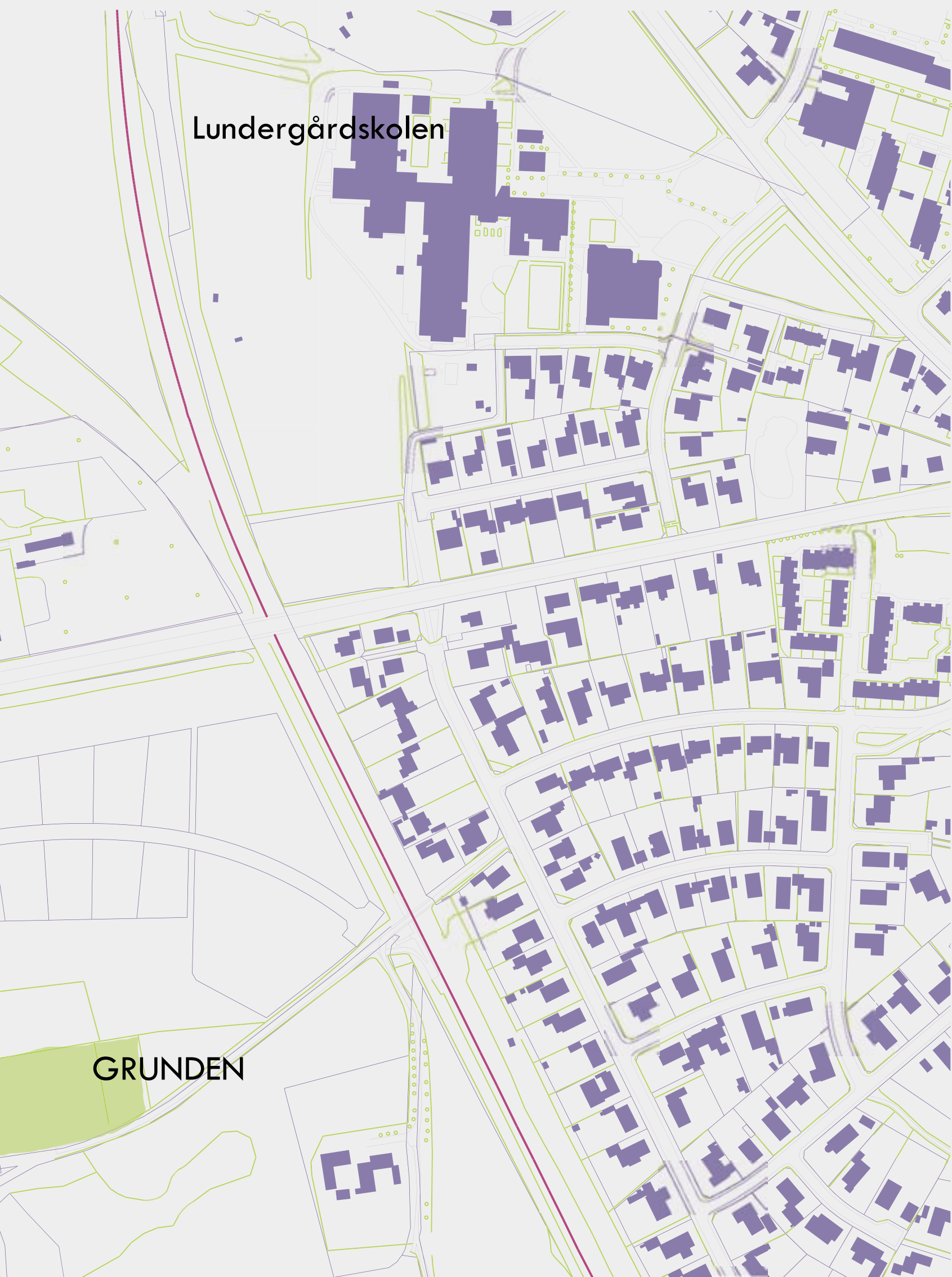
I øjeblikket er den omgivende natur forholdsvis øde og flad, men fremtidsplaner foreligger for området med lav boligbyggerier nord for grunden og en stor plantage syd for.

Skolefritidsordningen ligger ca. 700 m fra skolen. Der er 5-10 min. gang fra skolen til SFO.

Grunden ligger på Lundergårdsvej med matrikel nr. 1a. Hele grundens matrikel har et grundareal på 449456 m². Dog er den aktuelle grund for SFO kun en mindre del af matriklen, som angivet på grunden.

Skolefritidsordningen ligger på en stillevej, hvor der ud over børnene ikke er meget trafik. Fra skolen og til fritidsordningen går børnene af en lukket sti, under en tunnel, via et parcelhuskvarter og ad stien til gården.





Lundergårdskolen

GRUNDEN

OMGIVELSER

Grunden er på nuværende tidspunkt primært omgivet af marker og øde naturområder, samt enkelte private gårde. Dog er der i lokalplanen allerede forelagt planer om et nyt område nord for grunden med moderne minimalistiske boliger.

Syd for grunden er der planlagt af udlægge en plantage, som vil være at syne fra grunden, når den er klar.

SOL & VIND

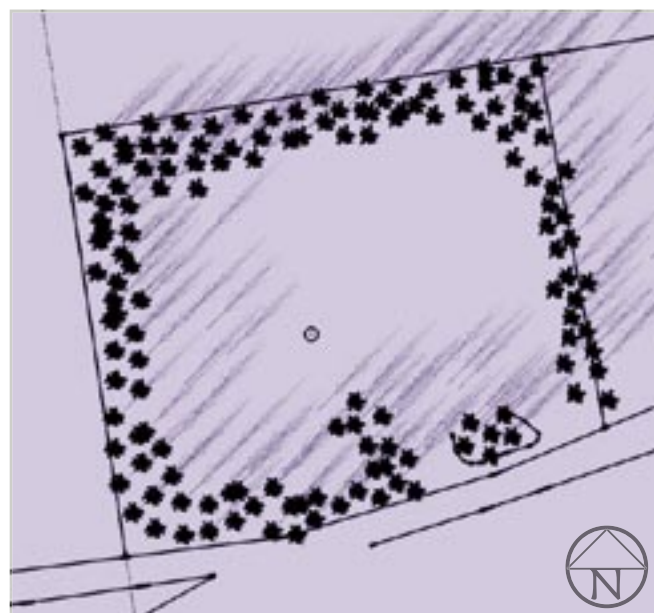
Da de omgivende grunde i øjeblikket ligger øde, er vinden en væsentlig faktor at tage hensyn til. Især mod vest og vest-sydvest kommer den kraftigste vind. Dertil er der også mindre kraftige vinde fra syd, sydvest og sydøst, som også skal tages hensyn til. Institutionen råder over mange udendørs aktiviteter, hvorfor det er vigtigt, at der skabes steder med læ for vinden, hvor børnene færdes.

Vinden har dog også en anden funktion i forbindelse med naturlig ventilation om sommeren, hvorfor dens orientering også i denne forbindelse har en betydning. For at kunne udnytte vindens drivkraft til ventilation, skal bygningen orienteres, så vinden kan trækkes ind i bygningen og derved udnyttes.

Solens vandring gennem dagen viser, at grunden helt sikkert kan trække meget sol ind fra syd, hvor der også er åbent. Dog skal det også tages i betragtning, at der med høj beplantning også kan forekomme skyggedannelser på grunden. Illustrationerne viser de skygger den omgivende beplantning danner henholdsvis om sommeren og vinteren. Solen er ikke kun betydende i forbindelse med skyggedannelser, men har også en stor værdi i den varme den afgiver samt i forbindelse med dagslys. For en bygnings energiforbrug har mængden af solindfald og dagslys en stor andel i, om en energiramme overholdes.



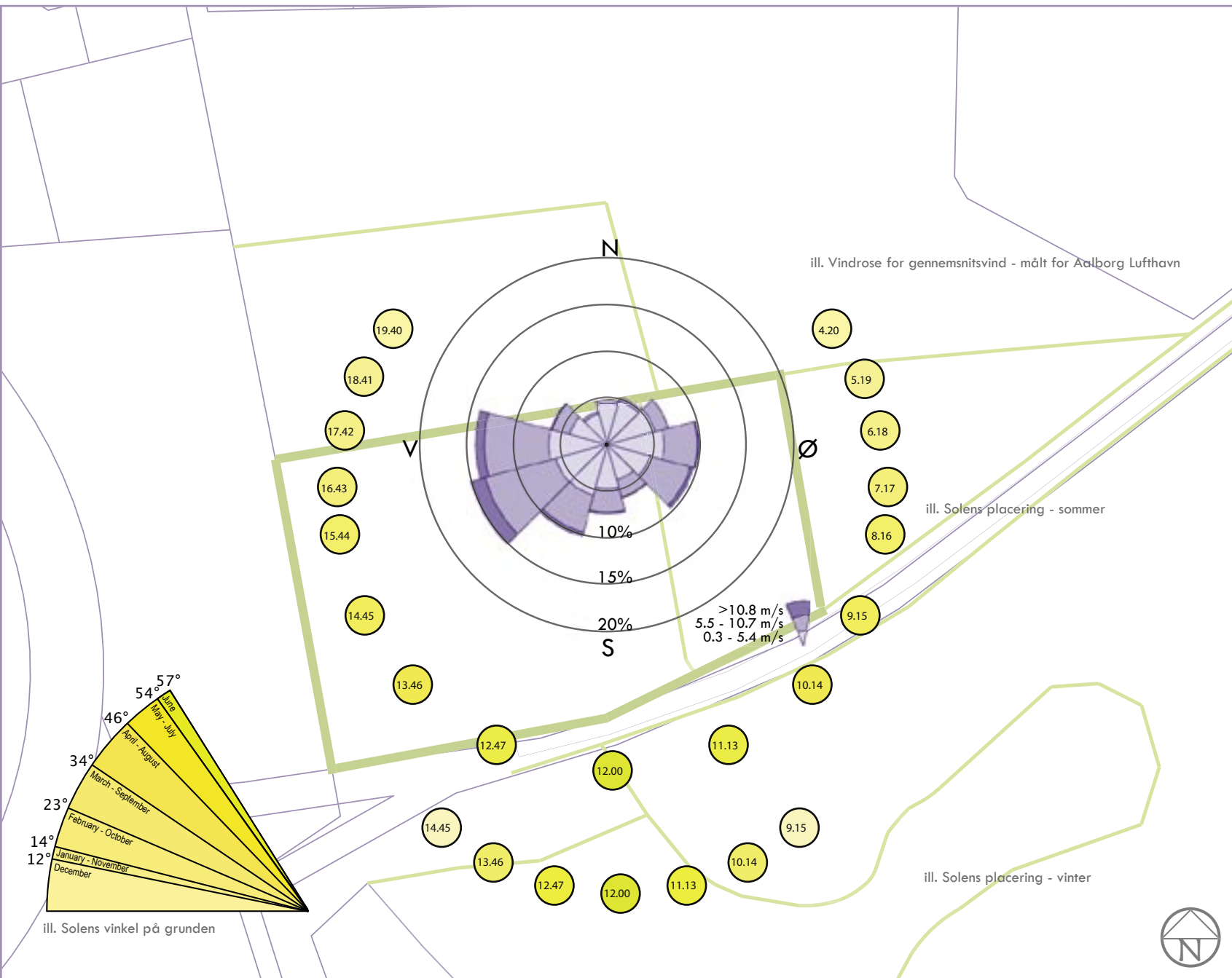
ill. Skyggedannelser på grunden - sommer



ill. Skyggedannelser på grunden - vinter



ill. 360 graders billede af grunden



[www.dmi.dk]



LILLE LUNDERGÅRD

SFO afdelingen 'Lille Lundergård' huser ca. 60 børn fra 2. og 3. klasse som holder til efter skole. SFO'en åbner kl. 11:30, hvor de første børn ankommer, og lukker kl. 17:00.

Børnene holder til i Teglgården, som oprindeligt var til landbrug og derefter nedlagt til almindelig beboelse, før den blev omdannet til SFO. Omgivelser og faciliteter er altså ikke direkte beregnet til institution, men er blevet tilpasset i det eksisterende byggeri.

Der er ikke lavet nogen større renoveringer eller ombygninger efter omlægningen til SFO.

Fritidsordningen giver børnene mulighed for mange fysiske aktiviteter som boldspil, cykling på crossbane, hulebygning og hygge ved bålpladsen. De mange udendørs aktiviteter er en af de store fordele her med frisk luft og stort grønt areal. Inde er der plads til at læse, tegne, spille, teater, bordtennis og lego. Dertil er der et lille værksted, hvor de kreative evner kan dyrkes.

Lige nu er fritidsordningen indrettet i 2 bygninger, hovedhuset og laden. I laden er indrettet værksted, et aktivitetsrum primært til boldspil og andre fysiske udfoldelser.

Dertil er børnenes garderobe også indrettet her, hvor de opbevarer deres overtøj, skiftetøj samt skoletasker og andre personlige sager.
[www.praktiknetnord.dk]

VÆRDIER

Fællesskab prioriteres højt i fritidsordningen. Der opfordres til at tage initiativ til lege og aktiviteter, hvor mange kan være med. De faste aktiviteter som tilberedning af eftermiddagsmaden og fodring af gårdens dyr er ligeledes gruppeaktiviteter, som børnene skiftes til.

Det er et mål for Gården, at børnene føler sig fri når de færdes der. At de har frihed til at boltre sig og udforske hvad de vil, men at de samtidig føler sig trygge og sikre i omgivelserne.

Dog er det selvfølgelig frihed under både ansvar og observering fra pædagogerne. Samtidig med, at børnene har frihed til at udfolde sig har de voksne overblik og styr på hvad de foretager sig og hvad de laver.

Der lægges på gården op til et aktivt og varieret fritidsliv, hvor de kan opnå nysgerrighed og glæde ved naturen.

Der skal både være plads til store og små fællesskaber, udendørs aktiviteter og stille fordybelse, både i store og små grupper.

[www.lundergaardskolen.skoleintra.dk]

ill. Den oprindelige bygning hvor fritidsordningen har hjemme



IMPLEMENTERING

Udgangspunktet for projektet er at lave en institution for disse børn, et nyt byggeri, som udnytter de udendørs kvaliteter grunden har og tilgode de aktiviteter der i forvejen forligger, men give dem et mere attraktivt miljø at færdes i. Barrieren og grænsen mellem inde og ude skal ikke nødvendigvis være så markant og fordelingen af faciliteter og bevægelsen herimellem skal passe til børnene. Børnene skal ikke tilpasse sig, men trives.

Der er i forvejen en del beplantning på grunden som omslutter grunden mod nord, øst og vest. En del af træerne er en god afskærmning for vinden på et sted, hvor omgivelserne i øjeblikket er meget blottede. Samtidig giver de en naturlig visuel og fysisk afgrænsning af gårdens område. Dog kan træerne i højere grad benyttes, så de ikke kun afskærmer et område, men også bliver en del af området.

Der er en stor fordel i at adskille aktiviteter med et højere støjniveau fra de lidt mere rolige aktiviteter, som der er gjort med boldspil og værksted. Støjmæssigt er det hensigtsmæssigt, men rummene og er meget afskåret, så visuel forbindelse og kontakt til legende børn i andre områder vil ikke afskære børnene.

Børnenes garderobe, som er placeret i laden har en åbenlys ulempe idet de skal have deres overtøj separat fra deres andre egendele. Skal de have noget i deres tasker, skal de udenfor igen, hvilket kan give en masse unødvendig trafik frem og tilbage.

Selve hovedhuset er i to etager, og med mange lukkede rum, hvilket ikke giver meget overblik for pædagogerne og børn farer op og ned. To etager kan være en fordel på en grund, hvor det udendørs areal også skal prioriteres, men fordelingen er ikke optimal. Pædagogernes personalerum og lignende kan med fordel placeres højere oppe, hvor børnene alligevel ikke kommer. Dette vil også give muligheder for nogle dobbelthøje rum, hvor mere lys kan trækkes ind.

” Vi vægter børnenes leg højt og vi synes det er vigtigt, at børnene føler de har fri, når de kommer hos os. ”

[SFO-afdelingen "Lille Lundergård", side 2]

ill. Boldhallen indrette i den gamle lade



VISION

VISION

Visionen for projektet er at skabe et byggeri, hvis arkitektur både visuelt og funktionelt har sit fokus på børn. Fritidsordningen skal danne rammer om en hverdag med plads til leg og aktiviteter der spænder over flere niveauer - vild og energisk, stille og roligt, i større grupper eller ene.

Indenfor skal bygningen både have fælles arealer hvor alle samles, zoner med en specifik brug, frie områder med flere benyttelsesmuligheder, samt små intime og mere lukkede zoner. Der skal være visuel kontakt mellem alle opholdszoner i større eller mindre grad.

Bygningens opholdszoner skal forlænges i uderummet, så der er en kontakt og sammenhæng herimellem og selve uderummet skal gennem beplantning og stier definere forskellige lege zoner.

Der skal være en fælles opbygning både inde og ude - et fælles princip, hvorved fritidsordningen definere hele grunden som en samlet arkitektur og ikke blot en bygning.

Arkitekturen skal reflektere stedets ånd ved en harmonisk dialog mellem bygning og omgivelser og derved fortælle om en samlet enhed.

MÅLSÆTNING

- at udforme en institution, som danner en ramme for børnenes frihed, nysgerrighed, aktivitet og glæde.

- at opnå en sammenhæng i institutionen mellem de udendørs og indendørs faciliteter.

- at bibeholde identiteten om et sted, hvor naturen og den friske luft dyrkes til det fulde.

- at designe et byggeri som energimæssigt overholder energirammen for lavenergiklasse 1 for institutioner.

- at lade valg og bearbejdelse af materialer virke til gunst for det visuelle udtryk, den atmosfæriske-, termiske- og akustiske komfort i byggeriet.

- at arbejde med en integreret designproces, hvor arkitektoniske og tekniske parametre supplerer hinanden i det færdige løsningsforslag.

- at udforme en institution, som visuelt fortæller, at dette er et sted for børn.

" I en lidt større målestok handler børns hverdag nok så meget om de daglige skift fra en lokalitet til en anden, om bevægelsen fra sted til sted. Hvilket sætter fokus på (...) hvilke måder de forskellige lokaliteter og deres anvendelsesmuligheder relaterer til hinanden, om de bidrager til at skabe sammenhæng."

[rasmussen: 2006, side 115]

MÅLGRUPPE

Der er to forskellige målgrupper i dette projekt, som begge prioriteres lige højt.

Den ene målgruppe er børnene som hver dag tilbringer deres eftermiddagsskolefritidsordningen. Den anden er pædagogerne, som hver dag skal tage vare på børnene og sikre at der er styr og orden hele tiden.

Børnene bliver flyttet til denne afdeling af Skolefritidsordningen, når de kommer i 2. klasse og bliver her gennem 3. klasse, eller til de holder op. Børnene spænder altså fra ca. 8 – 10 år.

BØRNENE

Børnene kan gennem dagen beskæftige sig med mange forskellige aktiviteter. Der kan efter humør både søges store fysiske udfoldelser og udfordringer, lege og spille i mindre grupper eller trække sig tilbage med en bog eller sidde og tegne. De kan både være energiske og højrøstede og de kan trænge til ro.

Dagligdagen for børnene forløber sådan, at de børn der har tidligt fri ankommer til gården efter skole. Der spises frokost hvorefter børnene går i gang med hvad de har lyst til af aktiviteter. Hen af eftermiddagen ankommer resten af børnene. Der er eftermiddagsmad før børnene kan vende tilbage til et de var i gang med.

Børnene skal have hver sin garderobe, hvor der skal være plads til overtøj, skiftetøj, eventuelt private sager samt deres skoletaske. Dette er børnenes personlige sted – det eneste sted, hvor de selv bestemmer over hvordan deres ting skal være.

Derudover skal de have en skuffe, hvor deres tegninger, sysler og forskellige projekter, som de er i gang med kan opbevares. Dette behøves ikke nødvendigvis være i forbindelse med garderoben, men en samhörighed mellem dem enten visuelt eller fysisk er muligt.

PÆDAGOGERNE

For pædagogerne, starter dagen med at åbne gården og gøre klar til frokost med de først ankomne børn. Derefter klarer børnene som regel deres aktiviteter selv. For pædagogerne skal de overvære børnenes aktiviteter, lede eventuelle ture eller hjælpe dem med forskellige projekter de nu måtte have.

DERES ARBEJDE

For at pædagogerne kan opnå en velfungerende arbejdsplads, skal faciliteterne være i orden i forhold til deres opgaver. De skal kunne bevare overblik over børnenes aktiviteter og hvor de befinder sig, samtidig med, at de imellem sig skulle være i umiddelbar nærhed af børnene og være til at få fat i for børnene.

De daglige forberedelser med frokost og eftermiddagsmad, samt oprydningen derefter skal kunne foregå nemt – og det skal være muligt at have børnene til hjælp.

Pædagogerne skal have eget personalerum, hvor der er plads både alt, hvad der ikke lige vedkommer børnene, men er nødvendige for fritidsordningen.

Der skal i forbindelse med køkkenet være et depot og opbevaringsrum.

AKTIVITETER

Man kan ikke bare generalisere hvad en institution for børn er. Eksemplerne i dag er mange og forskellene ligeså. Det er derfor fordelagtigt at se på de forskellige værdier de besidder, og derfra uddrage, hvilke kvaliteter ens eget byggeri må råde over.

Mange af institutionerne er opbygget så mange børn er samlet på samme sted, og derved kan overvåges fra et centralt rum uanset aktiviteter og legepladsen overskues gennem store glaspartier. Overblikket er en klar fordel, men kontakten til børnene kan også skabes gennem mere bevægelighed fra pædagogerne, så de ikke blot bliver betjente på en arbejdsplads.

Så findes der skovbørnehaver, hvor børn beboende i byen bliver transporteret ud hver morgen og ligeledes igen afleveret om eftermiddagen. Der findes de såkaldte busbørnehaver, hvor bussen er børnehaven. De kører så til forskellige legepladser, så de udendørs omgivelser hele tiden er forskellige. At fokusere på udendørs aktiviteter, motion og frisk luft er hel klart en værdi der vægtes højt i dette projekt, men de naturlige omgivelser og beliggenhed. [Rasmussen, 2006]

I dette program er der taget udgangspunkt i de aktiviteter Lille Lundergård tilbyder børnene i deres hverdag i fritidsordningen. Disse skal som et minimum overholdes.

INDIVIDUELT / GRUPPE (STILLE)

- tegne
- læse
- kreative sysler
- snakke
- evt. lektier

GRUPPE (MEDIUM STØJENDE)

- spille spil
- bygge lego
- teater

GRUPPE (STØJENDE)

- boldspil
- pøl
- værksted

UDE

- boldspil
- bygge hule
- bål
- cykle på crossbane
- fodring af dyr
- leg

[www.lundergaardskolen.skoleintra.dk]



FORBINDELSER

Forbindelsesdiagrammet viser sammenhængen mellem institutionens forskellige faciliteter. Illustrationen fortæller ikke nødvendigvis, at det drejer sig om en samlet bygning. Der kan være tale om forskellige spredte bygninger, men adgangsforhold og sammenhæng skal stadig overholdes.

GARDEROBE

Ved indtrædelse i fritidsordningen kommer man umiddelbart til garderoben, hvor børnene kan komme af med deres overtøj og skoletasker. Herfra er der adgang til toiletter og til markedspladsen.

MARKEDSPLADSEN

Den store markedsplads skal være omdrejningspunkt i Skolefritidsordningen. Det er her, der er trafikale knudepunkt er. Der skal være plads til, at børnene kan bevæge sig frit og ubesværet igennem uden at der bliver en væsentlig koncentration af støj.

Dette er også et af de steder, pædagogerne med fordel kan opholde sig og være til rådighed for børnene.

HOBBYZONE

I forbindelse med markedspladsen integreres hobbyafdelingen. Dette er en stillezone, hvor der tegnes, læses og sysles med andre kreative aktiviteter.

FÆLLES SPISEZONE

Fra markedspladsen er der forbindelse til den fælles spiseafdeling, hvor køkkenafdeling er integreret. Her spises der frokost og eftermiddagsmad.

Dette rum benyttes også, når der er fællessamling eller nogle specielle arrangementer i institutionen.

Samtidig er der her også adgang til depotrum til diverse opbevaring samt rengøring og pædagogernes personalerum.

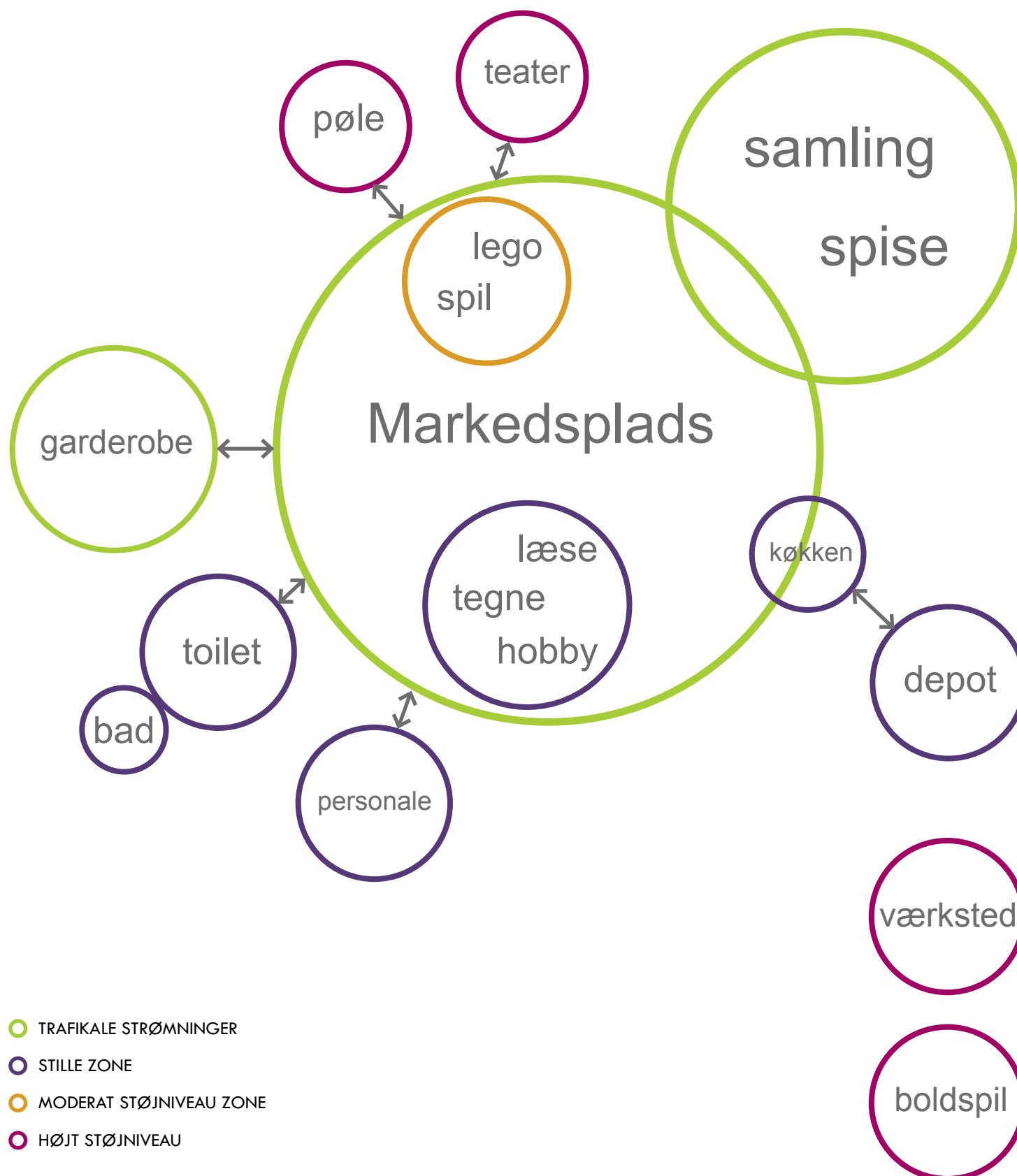
AKTIVITETSZONE

Markedspladsen fordeler også øvrige aktiviteter: lego, spil, pøl og teater.

Der skal være et aktivitetsrum med moderat støjniveau, hvor der leges med lego, spilles spil. Pølerum med puder og et teater, med udklædningstøj og rekvisitter. Aktivitetsrummet skal altså samtidig fungere som en barriere, en slags støjbuffer mellem den stille zone og aktiviteter med højt støjniveau.

VÆRKSTED & BOLD

Værksted og indendørs hal til boldspil og andre fysiske udfoldelser skal ikke nødvendigvis være direkte forbundet med resten, men kan godt ligge som separate afdelinger. Dette kan endda være en fordel, men det støjniveau der også her kan forekomme.



RUMPROGRAM

	min. areal [m ²]	min. rumhøjde [m]	brugstimer	max. personer	
GARDEROBE / VINDFANG	10-15	2,5	1	6	
TOILET	10	2,5	1	4	
BAD	2	2,5	-	1	
HOBBY / TEGNE	14-18	3,0	5	10	
LÆSE	8-12	2,5	5	5	
SAMLING / HISTORIELÆSNING	25	2,5	5	60	
SPISE	35	3,0	1-2	60	
KØKKEN	8	2,5	1-2	5	
DEPOT	10	2,5	-	2	
PERSONALE KONTOR / MØDERUM	25	2,5	1	6	
PERSONALE GARDEROBE	5	2,5	-	3	
SPIL OG LEGO	25	3,0	5	10	
PUDERUM	14	3,0	5	6	
TEATER	14	2,5	5	4	
VÆRKSTED	12	2,5	4	4	
BOLDSPIL	30	3,5	5	10	
RENGØRING	6	2,5	2	1	

“Når børn selv skal fortælle, hvilke steder de bedst kan lide, kommer begrebet ”oppe” ofte frem. Eksempelvis oppe i et træ, på et klatresativ, bakke, jordvold, eller andet i den retning.”

[Rasmussen: 2006, side 26]

	aktivitetsniveau [met]	komfort temp. sommer	komfort temp vinter	min. dagslys [lux]	kunstigt lys	orientering	
	1,2	23,5 - 25,5	20 - 22,5	200		N / V	
	1,2	23,5 - 25,5	20 - 22,5	-	+	N	
	1,2	23,5 - 25,5	20 - 22,5	-	+	N	
	1,2	23,5 - 25,5	20 - 22,5	300		S	
	1,0	23,5 - 25,5	20 - 22,5	200		S	
	1,0	23,5 - 25,5	20 - 22,5	100	+		
	1,2	23,5 - 25,5	20 - 22,5	300		S / SV	
	1,6	23,5 - 25,5	20 - 22,5	300			
	1,6	23,5 - 25,5	20 - 22,5	-	+	N	
	1,2	23,5 - 25,5	20 - 22,5	100	+		
	1,2	23,5 - 25,5	20 - 22,5	-	+	N	
	2,0	23,5 - 25,5	20 - 22,5	300		N	
	2,4	23,5 - 25,5	20 - 22,5	200		N	
	2,0	23,5 - 25,5	20 - 22,5	100	+		
	2,0	23,5 - 25,5	20 - 22,5	200			
	2,4	23,5 - 25,5	20 - 22,5	200			
	2,0	23,5 - 25,5	20 - 22,5	-	+		

INSPIRATION



Institution
70 N Arkitektur
Tromsø
2006



Taka-Tuka-Land
Baupiloten
Berlin
2005-2007



Institution
Bolles + Wilson
Frankfurt
1992

DESIGN PARAMETRE

Kragelund Børnecenter
KPF Arkitekter
Silkeborg
2009

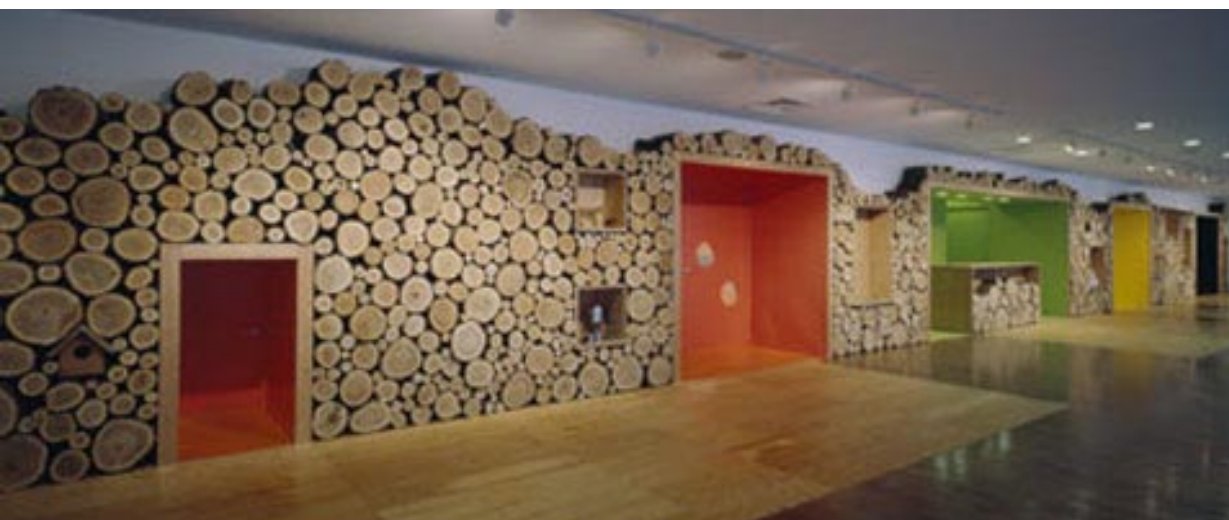




Integreret Institution
KPF Arkitekter
Skanderborg Bakker
2008



Gao Nursery
Klein Dytham Architecture
Risonare Resort, Japan
2007



Integreret Institution
KPF Arkitekter
Hedensted
Konkurrenceforslag



BESTEMMELSER

LOVGIVNING

Følgende uddrag fra bygningsreglementet er de minimumskrav, som skal overholdes i projektet af hensyn til lovgivning.

Der gennemgås endvidere specifikke rumlige krav, samt redegøres for de valg gjort i henhold til energiklasse, indeklima og dagslys.

ARBEJDSRUM

Opholdsrum i daginstitutioner skal mindst have et frit gulvareal på 2 m² pr. barn. Forhøjninger, niveauer og nicher, der ligger mere end 0.4 m over gulvet medregnes ikke.

Alle krav om arealer er dog minimumskrav, og en institutions kvalitet vil altid øges markant, når der er god plads. Dette giver muligheder for rumlig kvalitet og mangfoldighed, smitterisiko nedsættes og rumindholdet har stor betydning for luftkvalitet og indeklima.

En hovedregel er, at fastsætte rumhøjden i forhold til rumdybden, rumstørrelsen og vinduernes placering. Jo dybere et rum er, jo højere bør rumhøjden, med forbehold, også være for at skabe et godt miljø.

Efter SBI-anvisning 216 vælges der at rette sig efter kvalitetsniveau A, som kræver minimum et frit gulvareal på 3,5 m² pr. barn. Dertil suppleres der med aktivitetsrum af forskellige arter.

SPISERUM

Efter arbejdsmiljølovgivningen skal spiserum indrettes, hvis der på arbejdsstedet er beskæftiget mere end 3 ansatte samtidig. Det skal placeres bekvemt i forhold til arbejdsrummene.

Spiserum må ikke have direkte adgang til wc-rum eller forrum til wc-rum.

Spiserummet skal have et passende antal borde, hvor arbejdstilsynet anser 60 cm bordplads til hver spiseplads for passende.

WC-RUM

Adgang fra ophold- og arbejdsrum til wc skal ske gennem et forum. Dette forum kan være fælles for flere wc-rum.

Der skal indrettes mindst 1 wc for hver 15 personer. Der bør indrettes særskilte wc'er for drenge og piger.

Enten wc-rum eller forum skal forsynes med håndvask.

BRANDSIKRING

Anvendelseskategori 3: et bygningsafsnit med mange personer, hvor de opholdte ikke nødvendigvis kender til flugtvejene, men er i stand til at bringe sig i sikkerhed ved egen hjælp.

Døre i flugtveje skal åbne i flugtretningen.

Rum til personophold skal udføres med redningsåbninger eller eventuelt 2 flugtveje. I så fald bør flugtvejene placeres i rummets modstående ender. Ydermere skal afstanden fra et vilkårligt punkt i rummet og hen til nærmeste udgang være højst 25 m. [BR-08]

ENERGIKLASSE

Det er af interesse at arbejde med et lavenergibyggeri, da tendensen for dette i høj grad er stigende og emnet altid vil være til fordel for både menneske og natur. Det er ydermere væsentligt at overveje lavenergibyggeri, og hvordan man sænker forbruget, i henhold til bygningsreglementets skærpede krav til bygningers energimæssige ydeevne.

Lavenergi klasse 1 og 2 er ikke et lovkrav på nuværende tidspunkt, men det forventes at lavenergi klasse 2 med 2010 bliver et krav. Udsigten er at lavenergi klasse 1 eller passivhus standarden bliver gældende i 2015. [Energistyrelsen]

ENERGIRAMMEN

Energirammen for skoler, kontorer og institutioner lyder, at bygningens samlede behov for tilført energi til opvarmning, ventilation, køling, varmt brugsvand og belysning pr. m² opvarmet etageareal højst må være 95 kWh/m² pr. år tillagt 2200 kWh pr. år divideret med det opvarmede etageareal.

LAVENERGIKLASSE 2

En bygning, hvis samlede behov for tilført energi til opvarmning, ventilation, køling og varmt brugsvand pr. m² opvarmet etageareal ikke overstiger 50 kWh/m² pr. år tillagt 1600 kWh pr. år divideret med det opvarmede etageareal.

LAVENERGIKLASSE 1

En bygning, hvis samlede behov for tilført energi til opvarmning, ventilation, køling og varmt brugsvand pr. m² opvarmet etageareal ikke overstiger 35 kWh/m² pr. år tillagt 1100 kWh pr. år divideret med det opvarmede etageareal. [BR08]

Da man allerede nu regner med lavenergi klasse 1 som et realistisk krav pr. 2015 er dette et realistisk og også nødvendigt krav for projektet. Der arbejdes med at skabe en fremtidig institution, som også gerne skulle være energimæssig bæredygtig 10 år i fremtiden.

INDEKLIMA

Indeklimaets måles med menneskets tilfredshed som værdi. Der kan altså forekomme variationer, da der er forskel på menneskets overfølsomhed overfor indeklimaet.

Der arbejdes med 3 komfortklasser:

Kategori A: Forventet højt niveau

Kategori B: Forventet middel niveau

Kategori C: Forventet moderat niveau

Kategori A defineres med 15% utilfredse, kategori B med 20% utilfredse og kategori C med 30% utilfredse. [CR1752]

Da børn generelt er meget gode til at tilpasse sig efter deres behov, og eksempelvis tage mere tøj af, hvis de har det for varmt - og også tilbringer en stor del af deres tid udendørs, anses det for udemærket, at opfylde kravene for kategori B i dette projekt.

VENTILATION

Ventilering af bygningen har en stor betydning for både den termiske og atmosfæriske komfort. Det er et lovkrav at stærkt belastede rum som toilet, bad og køkken skal ventileres mekanisk, men derudover er naturlig ventilation hyppigt anvendt, da det er den billigste form for ventilering. Dette gælder dog som udgangspunkt om sommeren, da udeluften om vinteren skal opvarmes for at undgå træk, og derved vil koste meget energi.

Der vælges altså i projektet en ventilationsstrategi med naturlig ventilation om sommeren og mekanisk om vinteren. Derved kan varmegenvinding også udnyttes om vinteren til opvarmning af rum og brugsvand, hvilket vil være en hjælpende faktor til at overholde energirammen.

For den atmosfæriske komfort, som omhandler den oplevede luftkvalitet, vælges der at fokusere på CO₂-koncentrationen som indikere luftforureningen i bygningen. Der skal altså overholdes et krav på max. 1000 ppm efter kategori B.

DAGSLYS

Der fokuseres med den optiske komfort på at udnytte dagslys i primære opholdsrum så vidt muligt. Dagslyset i en bygning er afhængig af bygningens udformning så vel som dens placering i omgivelserne og orientering til verdenshjørnerne. Derfor skal dagslyset som parameter inddrages aktivt i designprocessen med stor indflydelse på åbningsarealer og placering.

Med målet om velbelyste rum kommer dog en mulig problematik omkring overophedning, som især kan forekomme om sommeren. Derfor er det også vigtigt i forbindelse med dagslys af betragte afskærmningsmuligheder som en integreret læsning i projektet. Både dagslys og afskærmning har stor betydning for det samlede energiforbrug, da elforbruget ganges med en faktor 2,5.

At kunne nedsætte brugen af kunstig belysning samt behovet for nedkøling af bygningen kan i sidste ende være betydende for, om en lavenergiklasse 1 kan overholdes.

AKUSTIK

Det akustiske indeklima har stor betydning i alle byggerier, men især i en institution. Der er mange mennesker samlet på et sted og mange af dem er børn, som til tider kan være både højrøstede og energiske.

Der er et antal parametre som påvirker lyd- og støjforhold i en institution, eksempelvis antallet af børn i et lokale, adfærd, de aktiviteter de udøver. Lokalers bygningsmæssige udformning og indretning har ligeledes en indflydelse.

I projektet skal det akustiske indeklima tilgodeses omkring valget af materialer som absorberer lyd og derved nedsætter efterklangen i et rum. Der skal med rummenes placering differentieres mellem aktiviteter med forskellige lydniveauer, så der forekommer en naturlig sammenhæng.

DESIGN PARAMETRE

ARKITEKTONISK

RUM

Opholdsrum skal være store og rummelige og samtidig give forskellige opholdsmuligheder. Ved forskellige niveauer og trin afgrænses zoner og giver bevægelighed i rummet. Forskellige små kroge og hyggelige nicher skal give børnene steder at samles i mindre grupper, putte sig, sidde og ligge i, så de får små private områder i forbindelse med det primære fællesrum.

ADGANG

De primære opholds- og fællesrum skal fungere som primære trafikale zoner, så der er strømning af børn i bevægelse samt legende børn i forskellige områder. De større primære rum skal altså fordele de mindre, aflukkede rum.

Visuelt skal der være adgang til alle opholdsrum og legerum, så der altid er kontakt til de større rum i større eller mindre grad. Der kan kigges både ind og ud af rummene gennem små kighuller, vinduer og sprækker.

OPLEVELSE

Omgivelserne skal i sig selv gøre børnene nysgerrige. De skal have lyst til at opleve, lege og bevæge sig. Under opholdet i et rum er der muligheder for at se andre, se ud og derved se aktiviteter udfolde sig omkring dem.

KARAKTER

Når man kommer til Fritidsordningen skal det være tydeligt, at dette er et sted for børn. Det skal udstråle glade aktive børn og fantasi. Man skal blive nysgerrig efter, hvad der findes bag murene og glad ved synet af livlige børn.

LYS

I alle primære opholdsrum skal belysning af rummene hovedsageligt bestå af naturligt lys. Dagslys trækkes ind i høje store opholdsrum, og herfra fordeles til de mindre sekundære rum. Forskellige størrelser, faconer og placeringer af åbninger skal give variationer af lysspil ind i rum og kig ud. Mindre ikke-opholdsrum som depoter og toiletter kan belyses udelukkende af kunstig belysning.

UDERUM

Udendørs aktiviteter og en masse frisk luft er en stor del af denne fritidsordning. Fritidsordningen skal indrettes udenfor til at huse de mange aktiviteter forskellige steder omkring fritidsordningen. Forskellige forløb og stier leder til solrige pletter i ly for vinden, udfordrende baner til cykling, store flader arealer til sport og spil og tæt beplantet område til huler og gemmer.

TEKNISK

ENERGI

Målet er at overholde lavenergiklasse 1, hvor energirammen for en institution er klassificeret som en bygning, hvor det samlede behov for tilført energi til opvarmning, ventilation, køling, varmt brugsvand og belysning pr. m² opvarmet etageareal ikke overstiger 50 kWh/m² pr. år tillagt 1100 kWh pr. år divideret med det opvarmede etageareal. [BR08]

VENTILATION

Der vælges for byggeriet en kombination af mekanisk ventilation om vinteren og naturlig ventilation om sommeren.

Ventilationsåbningerne skal være en integreret del af bygningen, og inddrages i designprocessen ved forgivning og placering af åbningsarealer. Toiletter, bad, køkken og værksted kræver dog mekanisk ventilation året rundt.

KONSTRUKTION & MATERIALER

Konstruktive løsninger og materialevalg skal understøtte målet om en lavenergibygningsklasse 1. Materialevalget skal altså integreres med tanken om forsvarlige løsninger sundhedsmæssigt i forhold til den atmosfæriske komfort, for at sænke ventilationsbehovet og højne den akustiske komfort. Dette har også en indvirkning i kølebehovet.

I konstruktionen skal ventilationsåbninger og afskærmende faktorer indarbejdes, så bygningen bliver en integreret løsning.

KOMFORT

I forhold til termisk komfort skal varmembalancen i bygningen opretholdes integrerede løsninger som eksempelvis varmeakkumulering. En bygnings termiske masse kan lagre den afgivede varme, så temperaturen holdes stabil og derefter frigive varmen, når der er behov for det. Ventilationen i bygningen skal samtidig designes, så der ikke forekommer træk i bygningen i brugstiden, samtidig med at det under varme perioder kan udnyttes til køling. For en institution bør der ikke være et luftskifte på mere en 3 gange i timen, for at undgå træk.

Ventilationen har også en påvirkning på den atmosfæriske komfort. Ydermere kan luftforureningen nedsættes ved eksempelvis valg af byggematerialer, som ikke er sundhedsskadelige og ved ikke at få en stor personbelastning i et rum.

DAGSLYS

Der lægges fokus på at få alle primære opholdsrum belyst udelukkende ved naturligt lys. Dette skal tilgodeses i forbindelse med både udformning af rummene og placering af åbningsarealer.

BR08

Hvor ikke andet er nævnt, skal det danske bygningsreglement BR-08 være opfyldt.

ENERGIFORBRUG

Som før nævnt vælges der at opfylde kravene for lavenergiklasse 1.

TERMISKE INDEKLIMA

Ved komfortklasse er der valgt at opfylde kravene for kategori B. Dertil følges retningslinierne fra DS 474, der siger

max. 100 timer over 26 grader
max 25 timer over 27 grader

ATMOSFÆRISK INEKLIMA

Den oplevede luftkvalitet, som i dette projektet angives ved luftforureningen må ikke overstige 1000 ppm.

METODE

Der ønskes at arbejde med en integreret designproces, hvor der sideløbende med skitsering benyttes forskellige tekniske værktøjer med henblik på at lave et løsningsforslag, hvor de arkitektoniske og tekniske parametre i sidste ende går op i en højere enhed.

IDÉ FASE

I den indledende fase af projektet arbejdes med idégenerering, for at få så mange udgangspunkter og forslag på bordet i begyndelsen.

I denne fase anvendes:

- litteratur & inspiration
- håndskitser
- formmæssige modeller

SKITERINGSFASE

I skitseringsfasen begynder ideer at tage form og beregningsværktøjer inddrages som overslagsberegninger. Disse kan give grundlæggende indblik i forskellige formmæssige og orienteringsmæssige fordele og ulemper ved forskellige overordnede løsninger.

Der anvendes i denne fase:

- månedsmiddelberegning
- håndskitser
- fysiske modeller
- digitale modeller
- dialux

SYNTESE FASE

I denne fase optimeres og detaljeres designforslaget til sin endelige form. Her anvendes:

- håndskitser
- fysiske modeller
- digital skitsering
- dialux
- Bsim
- Be06

PRÆSENTATIONSFASE

I denne fase arbejdes på at kommunikere projektet. Det præsenteres gennem tegninger, billeder, visualiseringer og tekst, samt dokumenteres gennem beregninger.

Her udarbejdes:

- projektrapport
- illustrationer
- tegningsmateriale
- 3d visualiseringer
- dokumenterende beregninger

Gennem hele processen arbejdes der med håndskitser og arbejdsmodeller i forskellige materialer, skum, træ og pap. I tilknytning hertil, benyttes en række programmer gennem projektet fra indledende skitsering og designproces til optimering.

MÅNEDSMIDDEL BEREKNING

(regneark)

Regnearket benyttes primært i den begyndende skitseringsfase som en overslagsberegning. Beregningen anvender sammenhængen mellem et volumens form og overflade og åbningsarealers størrelse samt orientering med det samlede energiforbrug som facit. Arket kan altså give en indikation af indflydelsen på energiforbruget gennem form, orientering og åbninger.

FUNKTIONSKRAV

(regneark)

Arket forholder sig til komfortkrav og volumen, hvilket giver et overslag på det nødvendige luftskifte i et rum eller en bygning med udgangspunkt i komfortklasse.

SKETCHUP

SketchUp er en meget enkelt modelleringsprogram i 3D, som kan supplerer skitsering i hånden. Det kan hurtigt give et overblik over rumlige forhold og formen på et enkelt volumen. Dertil kan programmet også benyttes til at arbejde med sol og skygge gennem dagen.

DIALUX

Programmet benyttes til at beregne dagslys i et rum eller en bygning gennem simpel modellering. Resultatet er luxen på en pågældende flade, hvorved en simulering fås over, om der kommer tilstrækkeligt med dagslys ind i et rum. Programmet benyttes både i skitseringsfasen med hensyn til placering af åbninger, dybde i et rum samt åbningernes størrelse og til eftervisning af, om målet er opnået.

DØGNMIDDEL BEREKNING

(regneark)

Regnearket benyttes både på et enkelt rum eller en hel bygning, og give et overblik over, hvordan det termiske indeklima er afhængigt af størrelsen på vinduesarealer, deres orientering, bygningskonstruktionen samt luftskifte. Det er med til at give en indikation af, om der kan være risiko for eventuel overophedning, som man skal være opmærksom på.

NATURLIG VENTILATION

(regneark)

Regnearket benyttes til dimensionering af åbningsarealer i forbindelse med naturlig ventilation, for at sikre at åbningernes placering og størrelse give et fornuftigt luftskifte. Er der samtidig tale om termisk opdrift, benyttes arket også til at sikre, den rigtige placering af neutralplanet i bygningen.

B-SIM

Programmet benyttes til optimering af bygningen senere i processen for at sikre indeklimaet i bygningen, om luftkvaliteten er tilfredsstillende, samt om ventilationen er effektiv nok til at undgå kølebehov om sommeren.

BE06

Programmet benyttes som dokumentation for et endelige energiforbrug, om energirammen kan overholdes, om hvilken indflydelse løsninger som solafskærmning, rige mængder dagslys samt brugen af solceller kan have på det samlede energiforbrug.

BUILDDesk

Programmet bliver i projektet benyttet til at finde sammenhæng mellem u-værdi og konstruktionens tykkelse. Derved kan der arbejdes med eksempelvis en konstruktion, som passer i arkitekturen, samt en U-værdi der er hensigtsmæssig for energirammen i Be06.

TIDSPLAN

analyse

Program

Research

Observation

Tekst

Grafik

Layout

sende program I

skitsering

Brainstorm

Koncept

Modeller

Inspiration

Tegning

Skitse beregning

sende program II

Tekst

Grafik

status seminar

Uge

06

07

08

09

10

11

12

13

14

15

syntese

Design
Grafik
Visualisering
Tekst
Tekniske principper
Layout
Cd'er

print rapport

aflevere projekt

eksamen

Visualisering
Præsentation
Modeller
Plance

16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26

Dette kapitel præsenterer projektet som et færdigt løsningsforslag ved bebyggelsesplan, planer, snit, facadeopstalter og rumlige visualiseringer.

Der redegøres for materialevalg og konstruktive principper samt tekniske resultater for dagslysberegninger, ventilationsstrategi, indeklima og energiramme.

PRÄSEN-

TATION



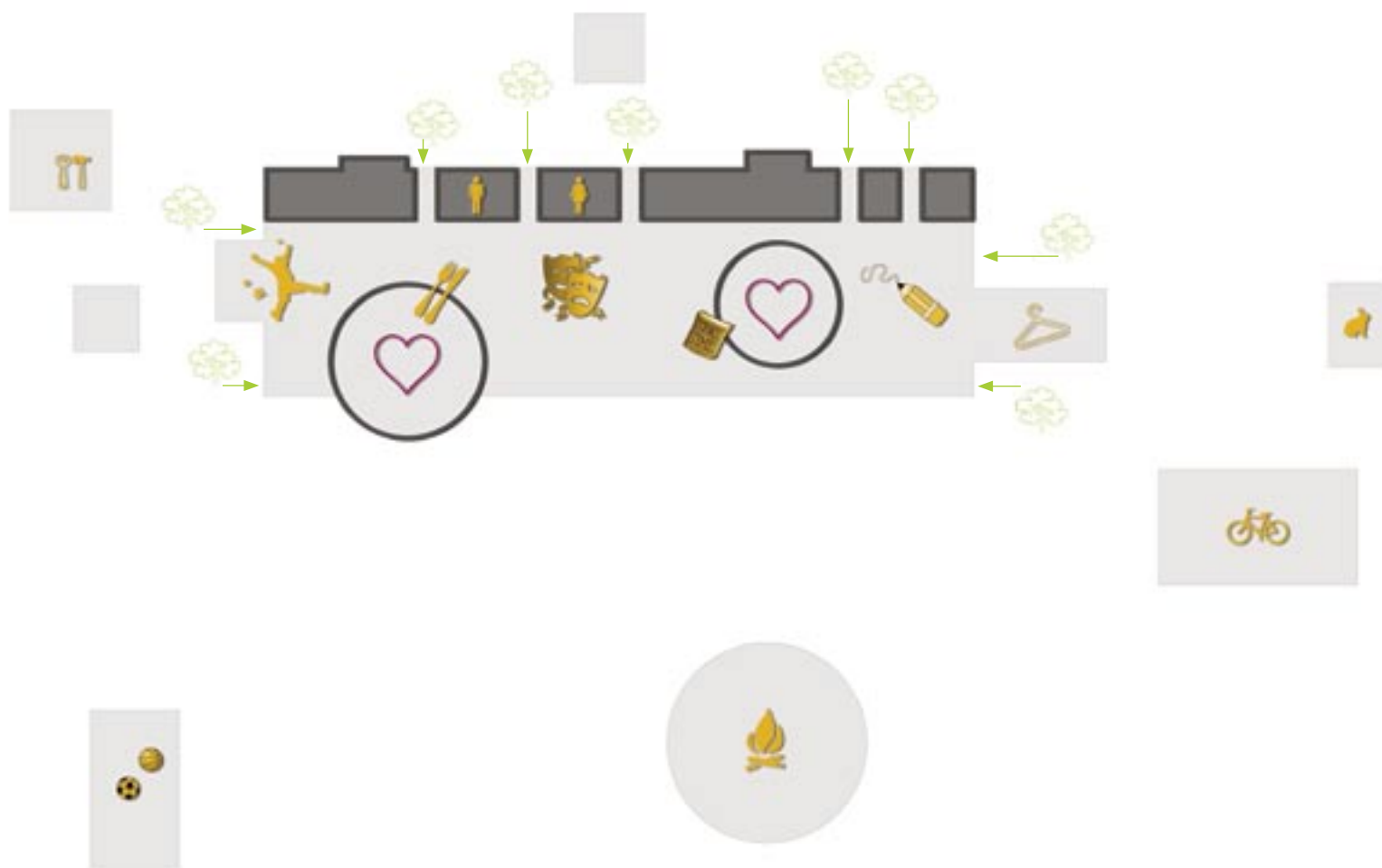
KONCEPT

Konceptet for Skolefritidsordningen tager sit afsæt i dens beliggenhed. Med et område, hvor stedets ånd i den grad handler om at lege udenfor, boltre sig mellem træerne, passe dyerne på gården og trække masser af frisk luft, så kan man ikke andet end at hylde stedet og derved lade ånden være centrum i bebyggelsen.

Udgangspunktet og hele inspirationen er altså landskabet, og bygningen bliver et lille landskab i et større landskab, hvor både uderum og indre bygning opbygges efter samme princip.

Bygningen består af en fast solid kerne - en tyk væg, hvor alle fornødne faciliteter er indrettet. Rumlige elementer af forskellig størrelse og udformning placeres i et stort åbent rum, og danner da rum indvendig med forskellige programmer tilknyttet dem. I rummet imellem opstår der forskellige kroge, forløb og nicher - der opstår et landskab. Rundt om bygningen skabes kig til uderummet, for at trække skov og natur med sig ind, så der altid er udsyn og udsigt til det grønne.

De rumlige elementer gentages udenfor, hvor det større ydre landskab igen formes mellem placeringen af elementerne samt plamager af beplantning.







MASTERPLAN

1:2500

BEBYGGELSESPLAN 1:500

ADRESSE: LUNDERGÅRDVEJ 24
MATRIKEL NR: 1A
GRUNDAREAL: 5635 M²



BEBYGGELSESPLAN
1:500
BRUTTO AREAL: 505,8 M²

Man ankommer til grunden fra øst ad stien med ankomst på grundens sydside. Langs stien er først cykelhytten, hvor børnene kan parkere deres cykel. Derefter ledes man hen under indgangspartiet til bygningen. Fortsætter man videre, kommer man til cross-banen, hvor børnene kan køre med deres cykler.

På bygningens nordside ligger en opbevaringshytte til brædder og hvad der ellers kan betegnes som materiale til hulebyggeri. I grundens nordvestlige hjørne inde mellem træerne bliver der hamret og banket og bygget hemmelige huler. På grundens østlige side findes et udendørs værksted, et skur til opbevaring af udendørs legeredskaber som boldbat, stylter og sjippetove.

Mod syd i skyggen af træerne ligger en boldhal, hvor der må spilles, løbes og larmes lige så meget man vil. På den store græsplæne foran bygningen ligger bålpladsen med sin flade mod en bakke. Her kan der trilles, klatres og kælkes.

Indenfor, hvor landskabet igen dannes mellem de placerede elementer findes de to grønne cirkler som formmæssigt taler samme sprog fordi de netop har samme funktion. Disse er samlingsrum. Kigger man ud på græsplænen mod syd er den tredje cirkel at finde, bålpladsen, som det tredje samlingspunkt. Mens træhytterne derimod er forskellige legerum. Helt nede for enden af bygningen ser man pudehytten, og ud af vinduerne på begge sider af rummet ses det tydeligt, at landskabet fortsætter udenfor ruden. Fordi bygningen stopper her, er det ikke ensbetydende med at arkitekturen stopper.

Den nordlige tykke væg indeholder depot, et lille pandekage-køkken, toiletter til piger og drenge, en lille personaleafdeling, hvor de har egen indgang i forbindelse med deres garderobe. Ligeledes har rengøringsskabet sit depot og der er et rum med tørreskabe og et enkelt bad, hvilket jo engang i mellem er tiltrængt for børnene. Alle sektioner i denne tykke væg er splittet så man, præcis som udenfor, får dannet kig ud igennem bygningen. Sydfacaden er opbygget af et vægelement, som blot gentages og afstanden imellem bliver åbningsarealer. Alle disse vægelementer har siddenicher indkorporeret, ligesom der i nogle af træhytterne også er indrettet nicher.

BEBYGGELSESPLAN 1:200





TVÆRSNIT 1:200



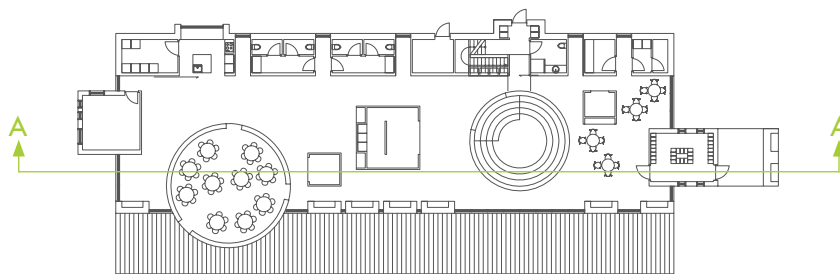
Tværsnittet viser hvordan træhytterne står som en serie gennem bygningen med begyndelse ved cykelskuret. Serien fortsætter ud på den anden side af bygningen, hvor man kunne forrestille sig en fortsættelse næsten uendeligt i landskabet.

For enden af indgangshytten er der to siddenicher, hvor man kan lege, eller bare sidde og kigge på dyrene.

Lige på grænsen til marken med får og geder ligger kaninhytten, hvor der også er opbevaring af foder til fritidsordningens dyr.

Eventyrhulen graver sig ned i terræn, da dette giver en fornemmelsen af at kravle ned i en hule. Samtidig giver det muligheder for, ikke at have personalets kontor ovenover til at ligge for højt oppe. Jo højere kontoret ligger, desto højere vil tagkonstruktionen også skulle være.

Hverken spisehytten eller eventyrhulen kommer på noget tidspunkt i direkte kontakt med taget, hvilket får det til at virke helt urørligt.



TAG

Bygningen fuldendes med et tag, der på en gang både lægger sig beskyttende over bygningen og alligevel nærmest svæver.

Tagets meget skulpturelle karakter kommer af en række parametre, der tilsammen har givet denne form.

Udgangspunktet er, at få et interessant forløb i loftet indvendigt i bygningen, og skabe forskel i lofthøjden i det indre rum. Samtidig er højderne også en fordel til naturlig ventilation ved udnyttelse af termisk opdrift til ventilering af byggeriet om sommeren. Formen kommer af ideen om at indramme facaden i sektioner, som leder tankerne hen på omridset af små hytter - i forængelse af temaet om træhytter i skoven.

Placeringen af tagfladerne er dikteret både af de indre elementer, samt de elementer, der skyder sig ud på nordsiden.

Mod syd er tagfladen trukket ud, og fungerer dermed som overdæk på terrassen foran samt en effektiv solafskærmning om sommeren, og medvirker dermed til at undgå overophedning. Mod nord trækker glasparterne rige mængder lys ind i det store rum uden risiko for blænding ved direkte solindfald, og behov for udhæng på denne side er ikke nødvendigt.

UDERUMMET

VISUALISERING

UDERUMMET





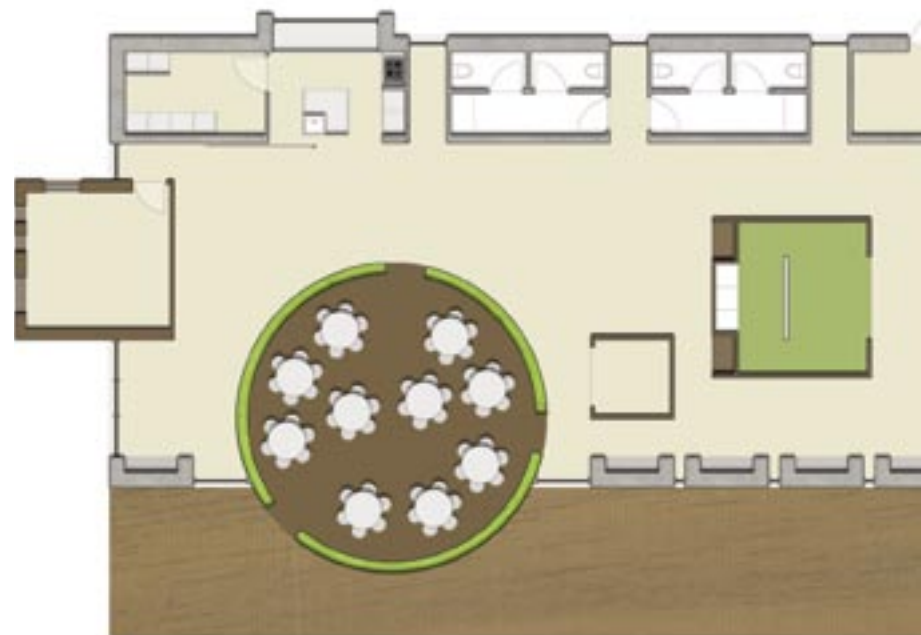
PLAN 1:200

Fra garderoben træder man ind i det store rum, hvor hobbyhytten ligger fuld af maling, papir, lim og farver. På den ene side af hytten har børnene hver sin skuffe, hvor de kan opbevare alle deres igangværende sysler. Bevæger man sig rundt langs eventyrhulen kommer man til indgangen, hvor der er fælles historier og hygge. Er man træt eller mut kan man også altid ligge sig herind og kigge op i stjernehimlen i loftet.

Midt i det store rum ligger teaterhytten, hvor der er udklædningsstøj og en lille scene til fremførelse af små teaterstykker. Fantasimøblet er som udgangspunkt tomt og kan varieres i sin programmering. Der kan være legohule den ene dag, dukkekrog den næste, eller måske står den bare tom til fri afbenyttelse. Nede for enden af bygningen står pudrummet. Gennem et af de runde vinduer kan man se, at et højt tårn er under udførelse derinde

Som et fast princip er hele nordvæggen holdt fri for døre. Ideen er at opnå så mange store frie flader som muligt til udstilling af tegninger og billeder. De kiler der dannes med kig mod nord er altså ikke kun for udsigten og de gode legokroge, som opstår. Det er samtidig en måde at fordele dørene på, og stadig få nogle store tomme flader ud til rummet.

På 1. etage, beliggende ovenpå eventyrhulen, har pædagogerne kontor og møderum. De kan fra garderoben, via en trappe, komme op på den lille gangbro, der fører til kontoret. Rummet er lukket i loftet, men gennem de store udskæringer kan man deroppe fra se ned på resten af institutionen.



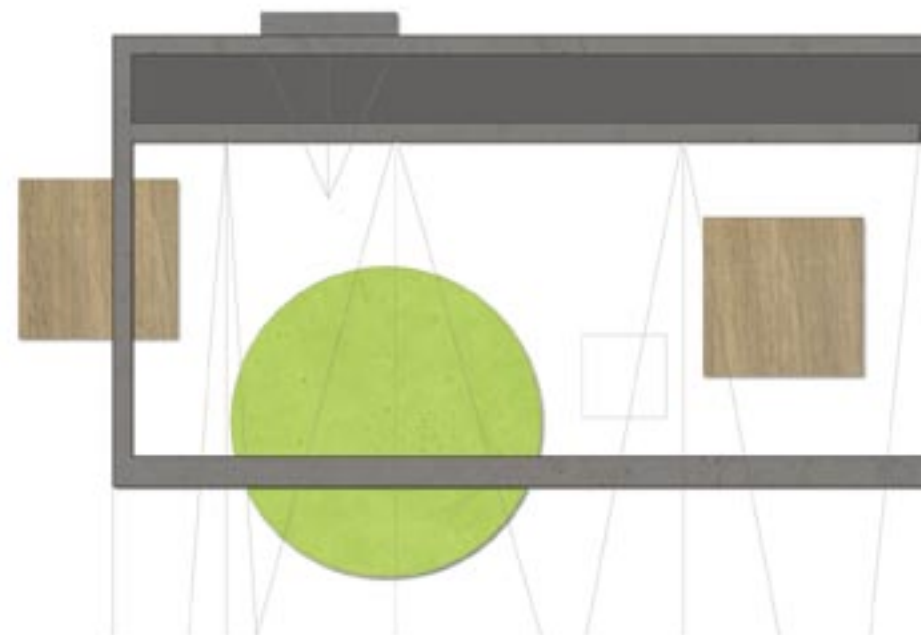
STUEPLAN

1:200

BRUTTO: 471,6 M²

NETTO: 437,6 M²

TERASSE: 136,4 M²

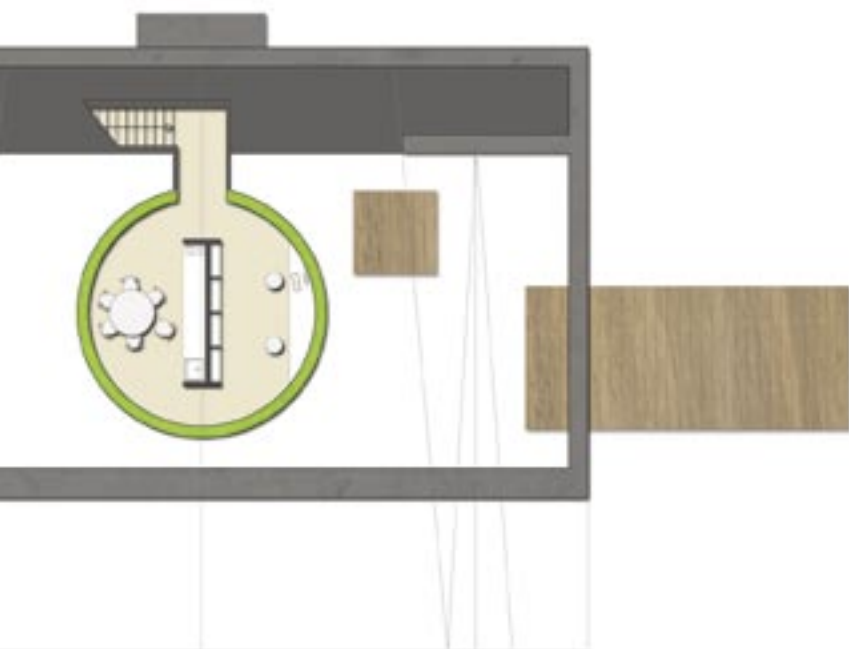


1. ETAGE

1:200

BRUTTO: 34,2 M²

NETTO: 28,7 M²



SNIT_{1:200}



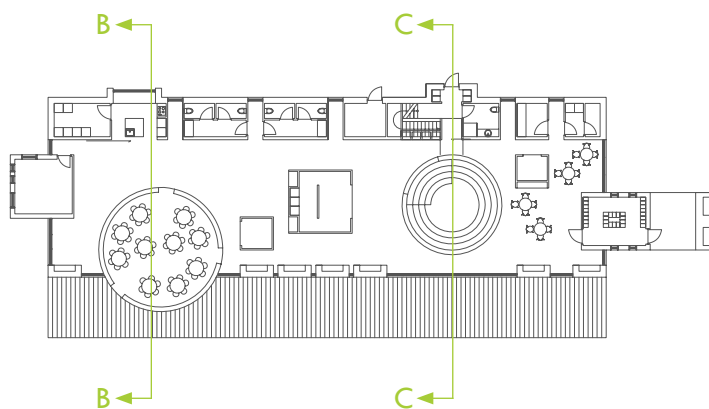
SNIT BB



SNIT CC

På snittene ses hvordan tagets store udhæng, ud over at skabe en overdækket terrasse på sydsiden, samtidig er en effektiv solafskærmning. Yderligere er der inkorporeret skodder i facadeelementerne, som kan trækkes for, hvis der er behov for ekstra afskærmning.

Børnene medbringer selv madpakker, hvilket vil sige, at der ikke skal laves mad til børnene på stedet. Køkkenet er udelukkende til de mindre opgaver, som opvask efter måltiderne, og ind imellem bages der måske en kage eller boller. I køkkenet er indrettet en lille siddekasse, hvor børn kan kigge på, mens der bliver arbejdet i køkkenet. Rummet er en åben del af det store rum, men kan lukkes af med et stort skydeparti. Selve siddekassen trykker sig ud af nordfacaden, og giver den et lille brud i en ellers meget ensartet facade. Dette gentages med personaleindgangen, som i det lille udskudte parti har deres garderobeskabe indrettet.



FACADER 1:200



NORDFACADE 1:200



SYDFACADE 1:200



FACADER 1:200



ØSTFACADE 1:200



VESTFACADE 1:200

MATERIALER



BETON

Bygningen opføres med bærende ydervægge og indre vægge af beton.

Invendigt bliver fladerne monteret med gipsplader, for at afhjælpe akustikken, og disse males med en hvid nuance for at få det store rum så lyst som muligt, og lade lyset reflektere bedst muligt i rummet. Valget af beton til de indre vægge skyldes både, at der skal være en tung konstruktion til at bære taget på bygningen, og samtidig vil man kunne udnytte bygningens



EGETRÆ

Alle udehytter, garderoben og pudehytten, samt de resterende indre hytter beklædes med egetræsplanker i en mørk mat nuance. Plankerne er udelukkende facadebeklædning, som skal give associationer til små træhytter ude i skoven. Teknisk set, er det en fordel at have pudehytten bestående af en trækonstruktion, da dette rum har en forholdsvis høj varmebelastning, og rummet vil derfor ikke have brug for at udnytte varmeakkumulering, som resten af bygningen gør det.

Alle planker er placeret horisontalt, for at understrege bevægelsen gennem bygningen fra garderoben til pudehytten.



MALET BETON

Spisehytten samt eventyrhulen udføres også af beton, da disse med deres orientering kan opfange meget sollys og derved varme. De vil da bidrage til en mere effektiv varmeakkumulering i bygningen. De cirkelformede rum er malet grønne efter temaet om en bygning i skoven.



TAGPAP

Det store dynamiske tag beklædes med tagpap i en mørkegrå nuance. Dette er valgt for at have en stor farvemæssig kontrast i forhold til bygningen, så det understreges endnu tydeligere, at taget nærmest svæver over bygningen. Samtidig markerer den mørke farve også en afgrænsning, at taget samtidig lægger sig hen over bygningen og beskytter den.

Temperaturmæssigt vil den mørke farve ikke være noget problem, da taget er så godt isoleret, at det ikke vil have nogen varmepåvirkning.

Undertaget beklædes på undersiden med gipsplader indenfor og hvid fibercement udenfor. På tagets kant monteres ligeledes fibercement i mørkegrå.



LINOLEUM

Den primære gulvbelægning i institutionen er linoleum, som er en meget typisk gulvbelægning i institutioner. Materialet er et naturmateriale, der er slidstærkt og meget nemt at vedligeholde, hvilket gør det særdeles anvendeligt her. Med undtagelse af vådrum, hvor der benyttes klinker, er gulvet belagt med en lys sandfarvet nuance. I et stort rum er det vigtigt at holde farven enkel og ren - dog ville en helt hvid reflektere meget lys tilbage, og kunne have en blændingseffekt. Den brune nuance fortsætter farvetemaet om skov og natur.

LINOLEUM

I spisehytten er linoleumsgulvet en mørk brun tone. Her hvor børnene spiser, er temaet tænkt som en skovtur, og gulvet er naturligvis jorden, mens de omkring sig er omgivet af grønt.

GULVTÆPPE

I eventyrhytten, hvor børnene samles til historie, film eller bare slapper af, skal der være rart og hyggeligt. Berøringsfladerne skal være bløde og varme, så gulv og trin har fået en græsplæne af et blødt pjusket og loddent tæppe. Der kan være tale om en lidt mere krævende vedligeholdelse her, men det er et område uden mad eller afsmittende hobbymaterialer, så kun slidtage vil være et emne. Udskiftning vil dog være muligt.

GULVTÆPPE

I teaterhytten skabes en illusion om en anden verden, og når børnene træder herind, skal de fornemme, at dette er et andet sted, langt væk fra omverdenen, hvor alt kan ske. Denne beklædes på gulvet ligeledes med et grønt tæppe, men dog mere robust i sin overflade, da det ikke er beregnet til at ligge på.

HYNDER

Alle siddenicher, som er i fobindelse med facadeelementerne i sydfacaden, er udformet i beton, og beklædes derfor med en siddehynde i grønt slidstærkt lærredsstof omkring hårdt skumgummi. Da nicherne er opholds- lege- og putte muligheder for børnene, skal legen ikke afbrydes af kolde eller ømme bagdele. Den grønne farve fortsætter efter temaet i bygningen.



STJERNEHIMMEL

Inde i eventyrhulen er der trygge og hyggelige rammer for historielæsning eller film. Loftet i hulen lyser op ved en stjernehimmel af mange små lysledere på en mørk baggrund. Stjernehimlen understreger den lille drømmeverden børnene træder ind i, mens de sidder og lytter til historie.



PUDER

Inde i eventyrhulen er der, foruden blød polstring, en masse puder, som børnene kan ligge eller sidde på, som virkelig gør rummet til hyggezone i bygningen.



INTERIØR

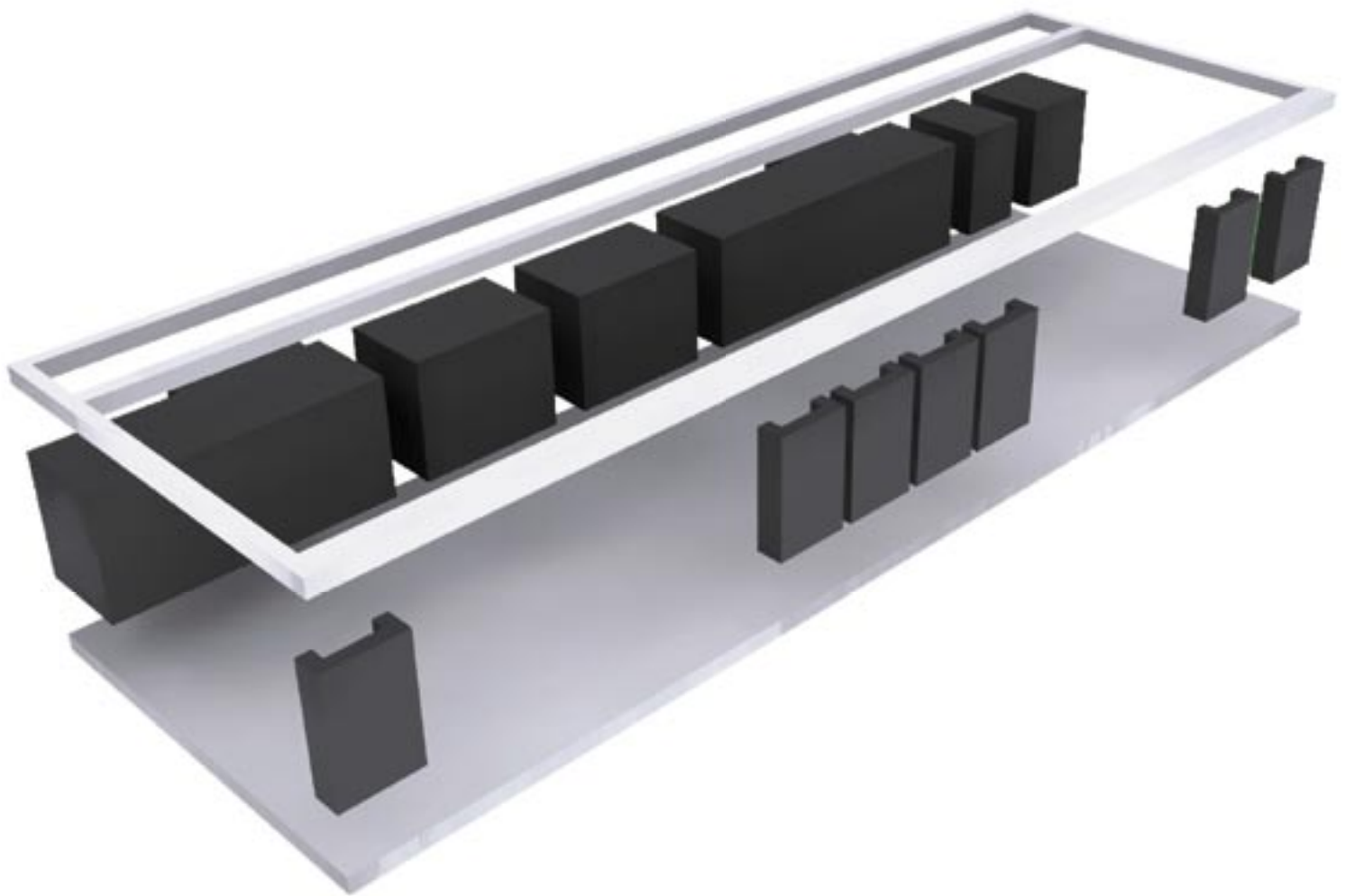


ill. Hobbyzone og teaterhytten



ill. Eventyrhulen

KONSTRUKTIONSPRINCIP



III. Konstruktionsprincip for den bærende konstruktion



ill. Konstruktionsprincip for taget

Til trods for at der ikke beregnes og dimensioneres på konstruktionerne i dette projekt, var det vigtigt at have overvejelser omkring hvordan bygningen skulle stabiliseres, og især hvordan tagkonstruktionen skulle løses.

Den tykke væg samt facadeelementerne på sydsiden, er både bærende og stabiliserende i byggeriet. Både dæk samt vægge er tunge betonkonstruktioner, som skal bære hele tagkonstruktionen også, da der af æstetiske grunde ikke er valgt at benytte søjler konstruktivt.

Garderoben og pudehytten er opbygget som en trækonstruktion, der blot skal bære deres respektive tag.

[Detaljesnit af begge vægelementer ses i tegningssættet vedlagt rapporten.]

Princippet for tagkonstruktionen er at placere en rem hele vejen rundt ovenpå ydervæggene, og via denne spænde bjælker ud på tværs af bygningen. Tagspærene monteres herpå, i princippet som et konventionelt saddeltag, hvor det blot hælder til den ene side.

Remmen vil med sikkerhed blive belastet mest på sydfacaden, og kunne med fordel være et stålprofil beklædt med en facadebeklædning eller puds. De resterende tre sider af remmen, vil ikke blive belastet i samme grad, og kan med fordel, prismæssigt, konstrueres i træ og derefter beklædes på samme måde som stålprofilet.

Med hensyn til ventilation, vil remmen også kunne udnyttes til at føre rørene inde i, hvorved der undgås synlig rørføring nogen steder, og taget på undersiden kan holdes helt glat.

Taget vil samtidig have en lille hældning mod nordsiden, så alt vand bliver ledt bagud og ned i et hjørne af bygningen, så fronten af bygningen holdes fri for nedløb.

DAGSLYS

Dagslyseren meget vigtig parameter i arkitekturen, da mennesket trives bedre i omgivelser med rige mængder dagslys. Samtidig er en stor tilførsel af dagslys også afgørende for, om energirammen i sidste ende overholdes. Ikke alle rum i bygningen er brugsmæssigt afhængig af stor mængde dagslys, men alle primære opholdsrum samt gangarealer og forbindelser skal primært belyses naturligt.

Der er lavet modeller i Dialux for at sikre den rette mængde dagslys i bygningen, såvel om sommeren som om vinteren. Programmet beregner lux på den pågældende flade, hvor de udvendige forhold som udgangspunkt er en overskyet himmel på 10.000 lux. Derved tages der ikke hensyn til direkte sollys, men kun på det diffuse lys, så man beregner med den mængde dagslys, der minimum vil være i bygningen.

Da interessen er at sikre mængden af naturligt lys i bygningen, laves kun undersøgelser for mængden af dagslys.

Gennem dagslysundersøgelser i designprocessen, fandtes det nødvendigt med et supplement af dagslystilførsel gennem ovenlys for at nå ind bag et par at hytterne. Disse er placeret som et smalt bånd højt oppe i taget integreret med ventilationsåbningerne.

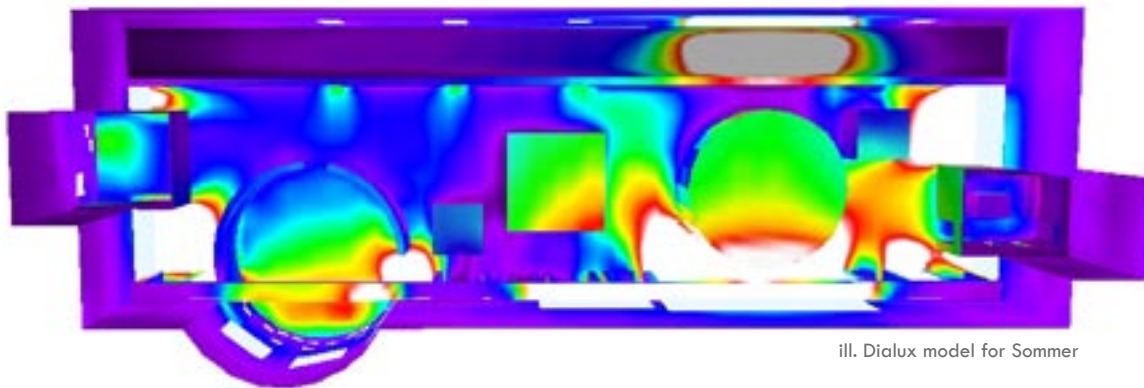
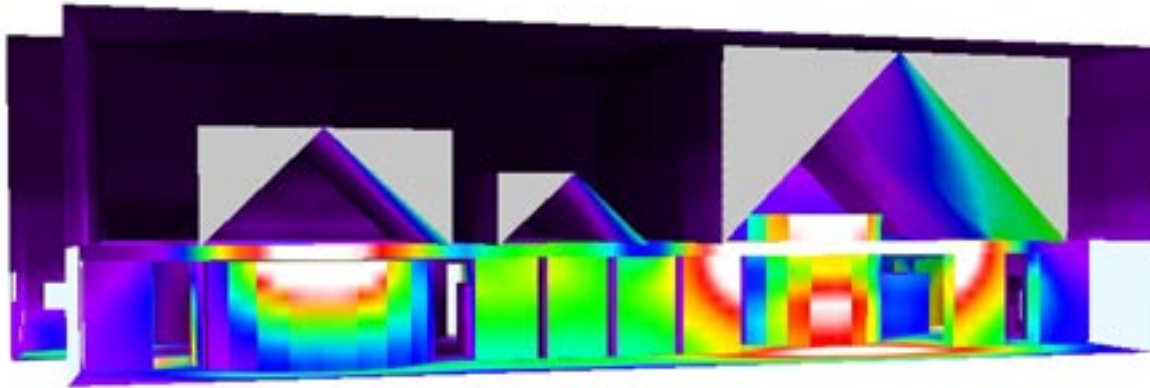
Da Dialux er et forholdsvis simpelt program at anvende, har det dog også sine begrænsninger, og i dagslysundersøgelserne har det været nødvendigt at opdele modelleringen, for at få et realistisk scenarie omkring tagvinduerne, udhængets virkning, solindfald i spisehytten med den runde form samt passivt lysindfald gennem det store rum.

Modelleringen viser, at der kommer rigelige mængder lys ind om sommeren. Om vinteren er mængden af dagslys tilfredsstillende med minimum 125 lux på de mørke steder i bygningen. Det er muligt, at der bliver behov for supplerende kunstig belysning nogle steder.

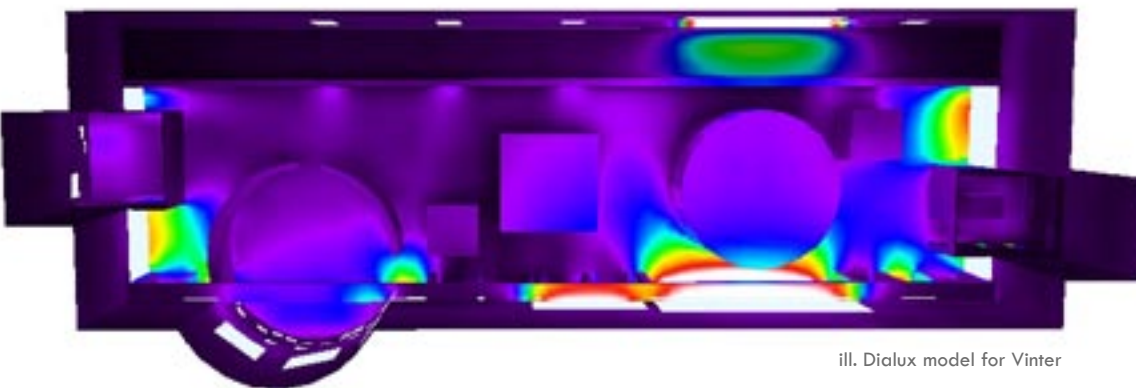
Der er lavet separate undersøgelser med garderoben og pudehytten, hvor åbninger er placeret og dimensioneret til at give en tilfredsstillende mængde dagslys på 200 lux i rummene.

Der er ikke beregnet på den faste kerne mod nord, da de fleste rum i denne del af bygningen har behov for kunstigt lys. Ingen af dem er dog opholdsrum, og derfor heller ikke krævet naturligt belyst. Lyset i disse rum er kun tændt, når rummet tages i brug, og burde derfor ikke belaste energiforbruget betydeligt.

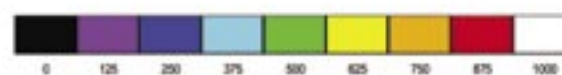
[Alle undersøgelserne findes på den vedlagte cd, og resultaterne for den endelige visualisering findes i [Appendiks A](#)]



ill. Dialux model for Sommer



ill. Dialux model for Vinter



VENTILATION

Bygningen ventileres naturligt om sommeren, hvilket klart er den billigste løsning, såfremt luften ikke skal opvarmes inden den blæses ind. Derfor vælges dette også kun om sommeren, mens bygningen ventileres mekanisk om vinteren, og derved også kan udnytte varmegenvinding. Rørlægning til mekanisk ventilationsamtudsugning fordeles fra teknikrummet og op i loftet, hvor rørene derfra bliver fordelt ud til de forskellige rum. Indblæsning og udsugning til spiserummet og garderoben føres langs konstruktionen, som bærer taget, og ligeledes foregår rørrøringen til samlingshytten og personalets kontor gennem dækket i gangbroen.

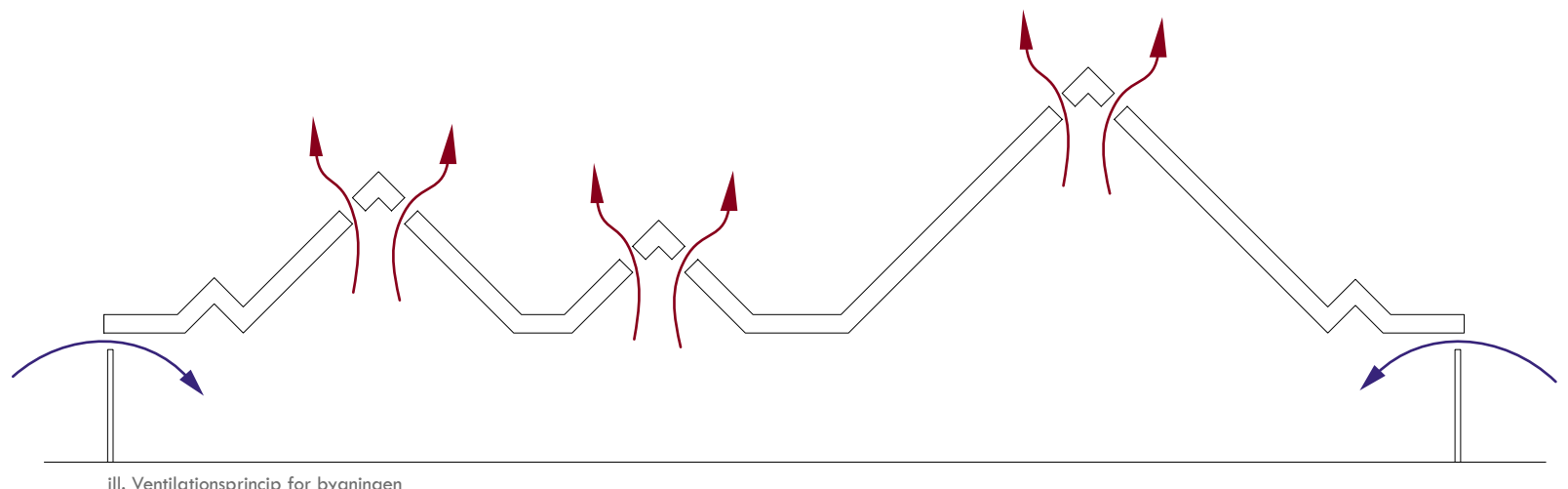
Naturlig ventilation af bygningen om sommeren foregår gennem åbninger integreret i de glaspartier, der allerede er i facaderne. Bygningens højde under de tre primære tagsektioner udnyttes til termisk opdrift, hvor luften blæses ind i bygningen, og derefter suges op under taget og ud af åbninger heri. For at sikre det rette luftskifte er der opstillet et regneark for funktionskrav.

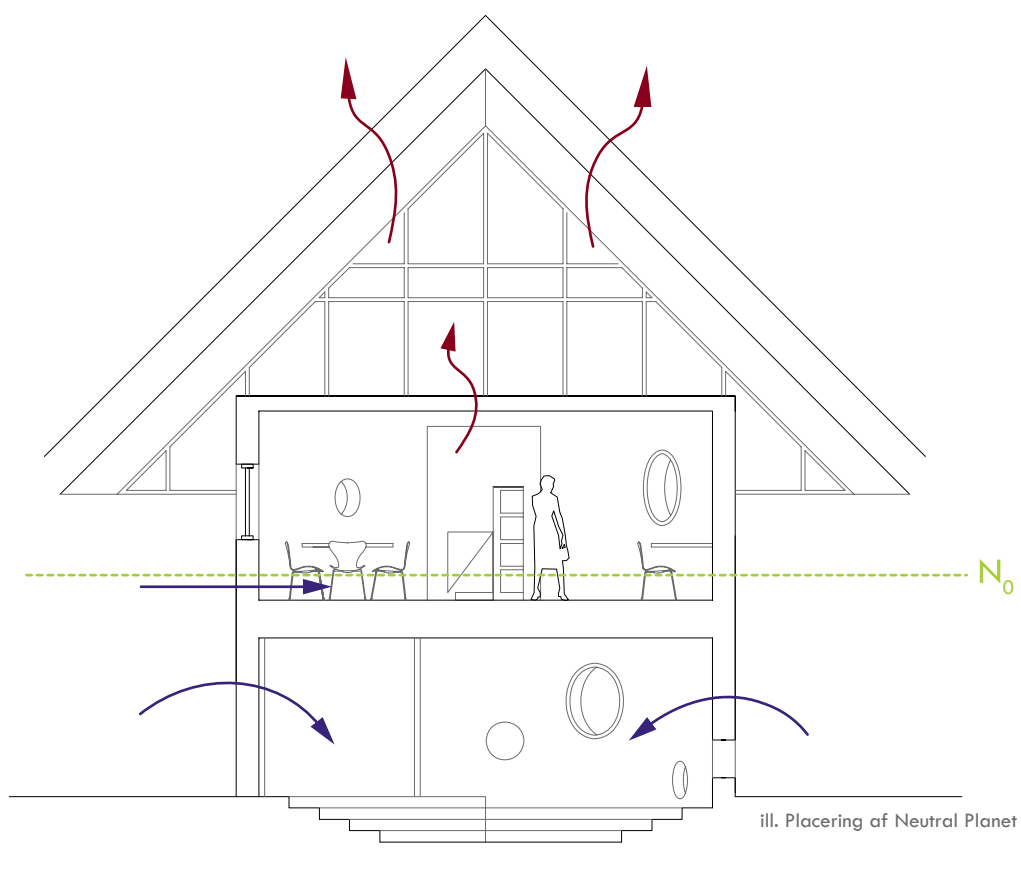
Derefter er der lavet en beregning med fokus på døgnmaks, for at sikre, at luftskiftet er højt nok til ikke at give overophedning. Dog må luftskiftet ikke overstige 3 h^{-1} i institutioner, for at sikre at der ikke opstår træk. Døgnmiddelberegningen viser overophedning med dette luftskifte, men en Bsim, som regner mere detaljeret, vil kunne give et realistisk resultat for, om luftskiftet er tilfredsstillende for bygningen.

Åbningernes størrelse er dimensioneret i regnearket for naturlig ventilation med neutralplanet liggende tre meter over jorden. Da alle åbninger under neutralplanet er til indblæsning og alle åbninger over neutralplanet er udsugning, er det vigtigt, at neutralplanet placeres her. Derved sikres at der også kommer indblæsning i personalets kontor, og al udsugning foregår under taget.

[Input data til ventilation findes i [Appendiks B](#)]

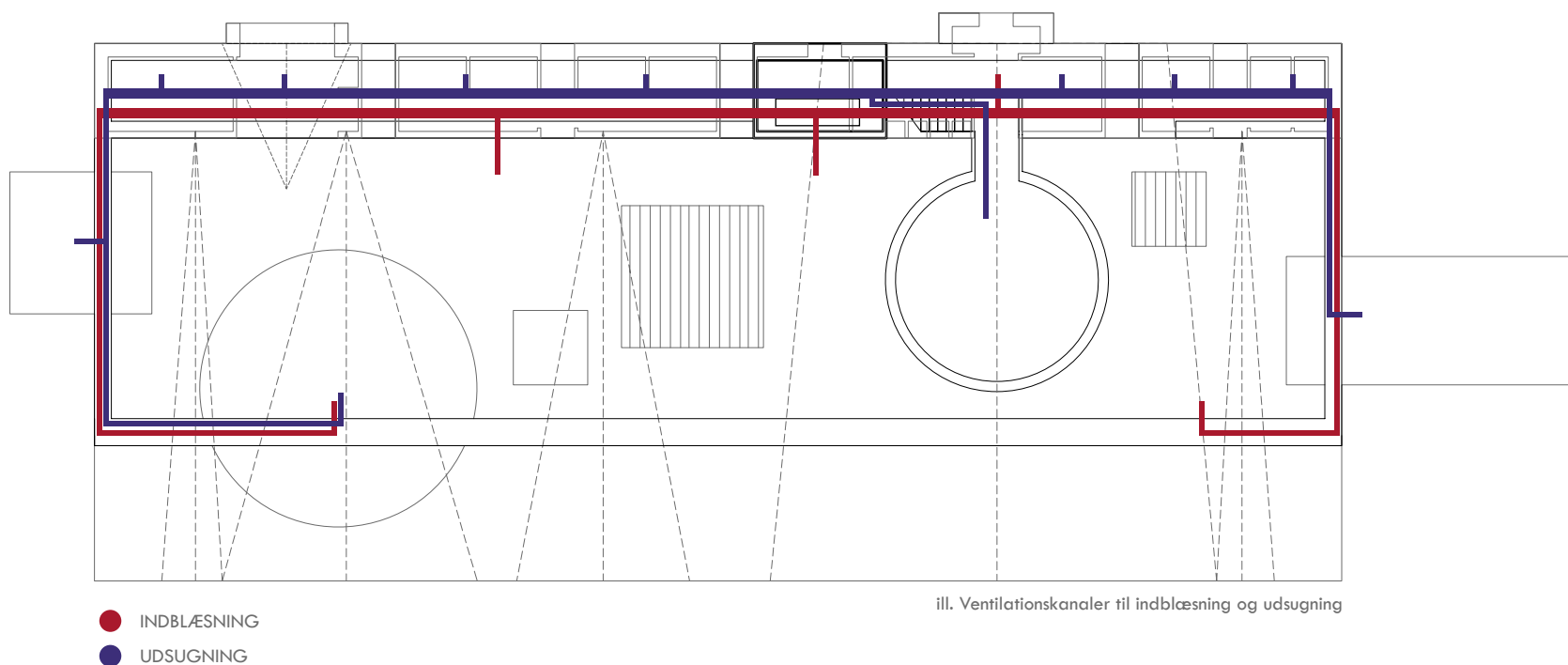
[Regneark for 'Funktionskrav', 'Døgnmiddel' og Naturlig ventilation findes på vedlagt cd.]

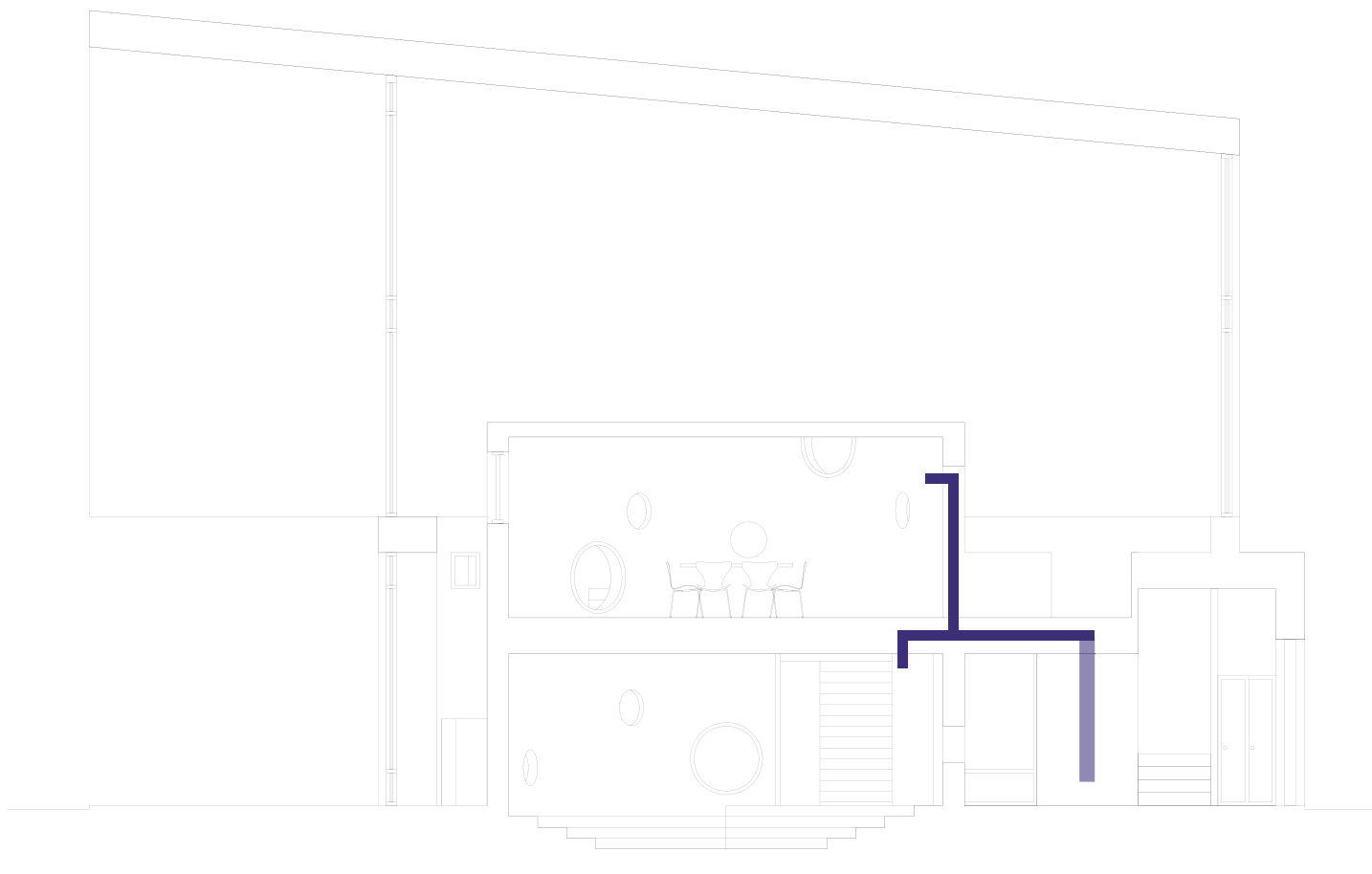




RØRFØRING

Ventilationsstrategien om vinteren er mekanisk ventilation, hvorved varmegenvinding kan anvendes i bygningen. Rørføringen foregår over nedhængt loft i den faste kerne af bygningen, hvor rørende ledes ud fra det centralt placerede teknikrum. Rørene kan primært fordeles herigennem, med undtagelse af garderoben og spisehytten. Her føres rørene inde i remmen, som bære tagkonstruktionen, og løsningen kommer altså bygningen til gode af hensyn til både konstruktion og ventilation. På denne måde undgår man synlig rørføring.





ill. Princip for ventilationskanaler inde i konstruktionsremmen

Illustrationen ovenfor viser, hvordan rørene til udsugning føres ind i eventyrhulen samt i personalekontoret. Røret føres her under trappen og ind igennem etagedækket via gangbroen, som er dimensioneret højt nok til at have rørføring indeni.

Illustrationen til venstre viser princippet i, hvorledes rørene føres inde i remmen langs facaden. Her ses et stålprofil, som rørene kan løbe på hver side af. Den lukkes af ved en facadebeklædning, som på ydersiden vil få samme farve og tekstur som beton, mens det på indersiden vil være gips som på de resterende vægge i bygningen.

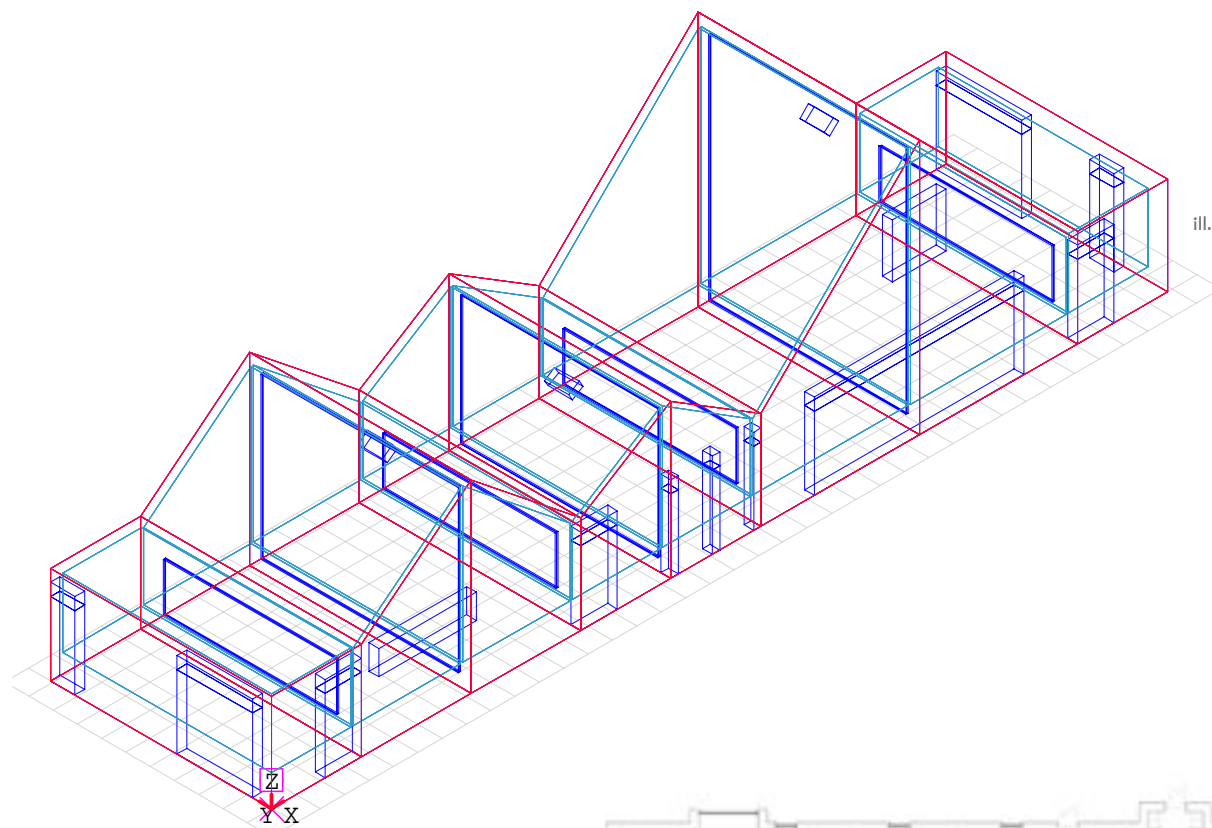
INDEKLIMA

Der er lavet en Bsim af det store rum i bygningen, for at sikre at vinduernes placering giver den rette luftmængde i bygningen, så der foruden den rette temperatur også sikres at bygningen ventileres tilstrækkeligt i forhold til luftforureningen. CO₂ koncentrationen må for komfortklasse B ikke overstige 1000 ppm. [CR1752, 2001]

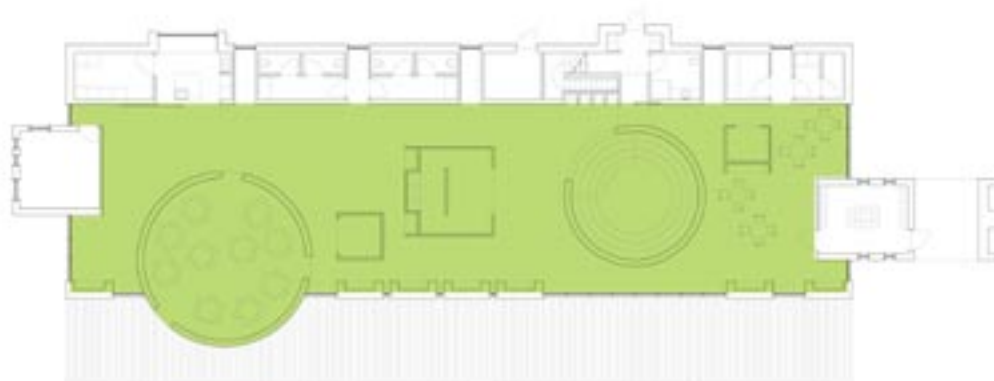
OPBYGNING AF MODEL

Det vælges at undersøge det store rum som én termisk zone, for at finde ud af om naturlig ventilation er tilstrækkeligt til ventilering af bygningen om sommeren. Beregningen skal sikre, at bygningen overholder funktionskravene for komfortklasse B, altså må der årligt ikke være mere end 100 timer over 26 grader og 25 timer over 27 grader.

Modellen er blevet forenklet i beregningen, og det er valgt at fjerne garderoben og pudrummet, da det er luftskiftet i det store rum der undersøges.



ill. Bsim model af det store rum



Den første beregning viste, at temperaturen overskred funktionskravene for komfortklasse B, så endnu en beregning blev lavet, hvor solafskærmningen, indbygget i facaden, blev aktiveret. Dette gav følgende tal i skemaet til højre, som må betegnes som værende tilfredsstillende ifølge de opstillede krav.

Det er ikke nok at se på middelværdierne for beregningen da det er vigtigt ikke kun at sikre sig, at man ikke overstiger 25 timer over 27 grader på et år. De timer, hvor temperaturen overstiger 27 grader, må den stadig ikke være ulideligt høj. Ved at studere grafer for en måned ad gangen, kan det aflæses, i hvilken måned og hvornår på måneden temperaturen er stigende. Ud af graferne pr. måned fandtes det, at en dag i starten af august var klart den mest belastede, og undersøgtes nærmere. Grafen viser, at på det tidspunkt, hvor den topper, ligger temperaturen lige under 29 grader. Det er i dette tilfælde ikke så problematisk, idet det er uden for bygningens brugstid, og dermed ikke have en påvirkning af betydning.

Den samme dag blev undersøgt med hensyn til CO₂ belastningen, hvor grafen viser, at den ikke oversiger de 1000 ppm.

Simuleringen viser altså, at de dimensionerede åbninger og et luftskifte på 3h⁻¹ er tilstrækkeligt for at kunne ventilere bygningen naturligt om sommeren.

[For de resterende grafer, input data samt tidligere beregninger, se [Appendiks C](#) og vedlagt cd.]

TEMPERATUR	>21	>26	>27	>20
JUNI	672	21	5	0
JULI	744	17	4	0
AUGUST	744	15	5	0
TOTAL / ÅR	7950	53	14	29



ill. Grafen viser indetemperaturen på en dag i august



ill. Grafen viser Co₂belastningen på en dag i august

ENERGIRAMME

Et af målene for projektet var at overholde lavenergiklasse 1, da dette bliver mere og mere udbredt som et krav til nybyggerier.

For lavenergiklasse 1 lyder det, at energirammen for en institution er klassificeret som en bygning, hvor det samlede behov for tilført energi til opvarmning, ventilation, køling, varmt brugsvand og belysning pr. m² opvarmet etageareal ikke overstiger 50 kWh/m² pr. år tillagt 1100 kWh pr. år divideret med det opvarmede etageareal. [BR08]

Dokumentationen for dette beregnes i Be06 efter beregningsvejledningen SBI-Anvisning 213 Bygningers Energibehov. [Aggerholm og Grau, 2005]

For at opnå den ønskede lavenergiklasse 1, er der nogle parametre der har været afgørende for, det kunne lade sig gøre. De mange åbningsarealer mod syd har givet en masse solvarme og store mængder dagslys har bidraget til, at elforbruget på belysning ikke har været væsentligt. Fordi der er tale om et tungt byggeri, har bygningens termiske masse også haft indflydelse, da et byggeris evne til varmeakkumulering kan give en masse varme til bygningen, så det samlede opvarmningsbehov ikke bliver så stort.

Afgørende for om bygningen kunne overholde energirammen var dog solafskærmningen fra taget samt godt isolerede ydervægge, dæk og tag.

Builddesk har været brugt som værktøj til at få sammenhæng mellem konstruktionens opbygning og dermed tykkelse i forhold til den opnåede U-værdi. At få den rigtige mængde isolering i konstruktionen var i sidste ende udslagsgivende for, at byggeriet overholder lavenergiklasse 1.

A screenshot of the Be06 software interface showing a table of energy consumption data. The table has columns for different energy types and their consumption values.

Brændselsforbrug	Varme (kWh)	Køling (kWh)
Samlet energiforbrug	50,0	0,0
Opvarmning	49,7	0,0
Varmt brugsvand	1,0	0,0
Køling	0,0	0,0
Ventilation	0,0	0,0
Opvarmning af vand	0,0	0,0
Opvarmning af rum	0,0	0,0
Opvarmning af køling	0,0	0,0
Opvarmning af ventilation	0,0	0,0
Opvarmning af varmt brugsvand	0,0	0,0
Opvarmning af rum	0,0	0,0
Opvarmning af køling	0,0	0,0
Opvarmning af ventilation	0,0	0,0

A screenshot of the Be06 software interface showing a table of energy consumption data. The table has columns for different energy types and their consumption values.

Brændselsforbrug	Varme (kWh)	Køling (kWh)
Samlet energiforbrug	50,0	0,0
Opvarmning	49,7	0,0
Varmt brugsvand	1,0	0,0
Køling	0,0	0,0
Ventilation	0,0	0,0
Opvarmning af vand	0,0	0,0
Opvarmning af rum	0,0	0,0
Opvarmning af køling	0,0	0,0
Opvarmning af ventilation	0,0	0,0
Opvarmning af varmt brugsvand	0,0	0,0
Opvarmning af rum	0,0	0,0
Opvarmning af køling	0,0	0,0
Opvarmning af ventilation	0,0	0,0

[Input data for Be06 samt tidligere beregninger kan ses i [Appendiks E](#) samt på vedlagte cd.]

YDERLIGERE OVERVEJELSER

AKUSTIK

Der er i projektet ikke valgt at fokusere på akustikken og derfor ikke beregnet nærmere på det. Dog er det selvfølgelig en vigtig faktor i forbindelse med arkitektur generelt, men meget afgørende når det gælder institutioner, hvor mange folk er samlet. Lyd kan skabe genklang eller runge og blive til larm til gene for både børn og pædagoger.

Der er derfor blevet gjort nogle generelle overvejelser i forbindelse med udformning og materialer.

Især spiserummet, samlingsrummet og personalekontoret vil være aktuelle, hvis der skulle laves nærmere akustiske undersøgelser, da lyden på væggene hele tiden vil kastes tilbage til midten af rummet, og der derved opstår en stor koncentration af lyd i centrum. Udsikringerne i disse rum fungerer altså ikke kun som kighuller og dagslysindtag. Adskillige af udsikringerne indeholder ikke glas. Derved vil noget af lyden slippe ud i stedet for at blive kastet tilbage.

Reelt set ville man da skulle ind og beregne i hvilke vinkler lyden ville blive kastet tilbage, og åbningerne vil blive placeret herefter.

Hertil vil en form for akustisk beklædning også være påkrævet. I spisehytten ville det dreje sig om glatte paneler, som fanger lyden, mens eventyrhulen med fordel kan drage nytte af den bløde stofpolstring den allerede har til at absorbere lyden.

BRANDSIKRING

Der er i projektet ikke anlagt direkte flugtveje, da byggeriet kan opfattes som en stor brancelle, når den er på max. 500 m². Det er dog påkrævet at der er nok åbninger til det fri, således at alle har mulighed for at komme ud. Da personalekontoret ikke er et lukket rum, betragtes det ligeledes som en del af den store brandcelle.

Der er udover garderoben udgang fra personalets garderobe, fra spisehytten samt i sydfacaden, hvor nogle af åbningsarealerne er døre, der tænkes åbnet om sommeren. Dette betragtes, på et overvejende niveau, at være tilfredsstillende brandsikring af byggeriet.

Selve ankomstvejen kan benyttes som brandvej for køretøjer, da bygningen sagtens ville kunne tilsprøjtes fra hovedvejen. Der er dog mulighed for at komme ind på græsplænen, hvis en brandvej skulle defineres.

Dette kapitel forklarer processen fra indledende skitsering, designproces og frem til optimering af projektet gennem 6 faser:

Pre-skitsering

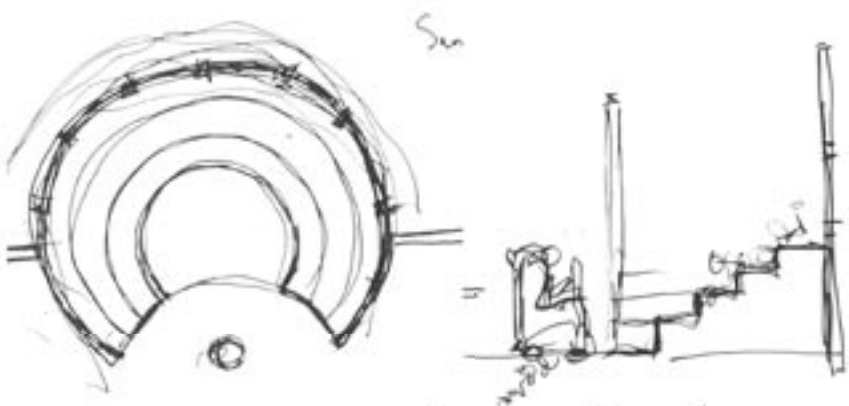
Fase 1 – Rumlighed & Zoner

Fase 2 – Konzeptudvikling

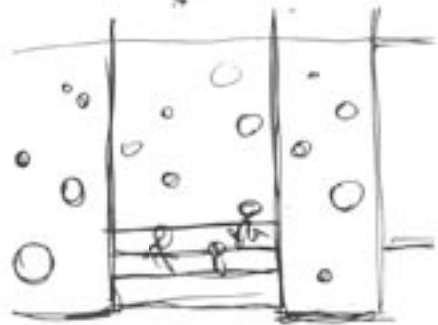
Fase 3 – Dagslys & Planoptimering

Fase 4 – Optimering, Facader & Materialer

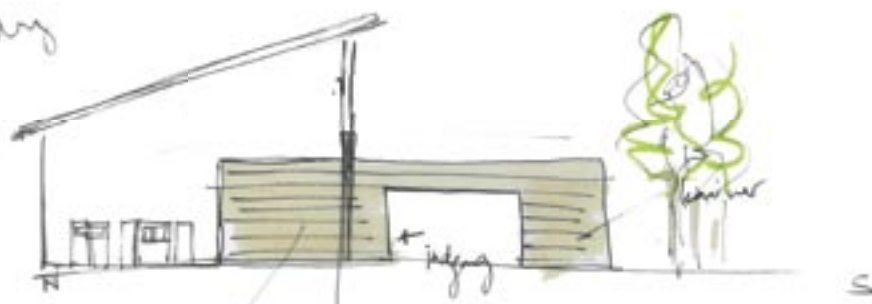
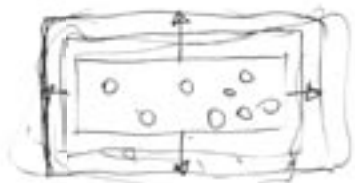
Fase 5 – Optimering, Detaljering & Beregning



Worked up



PROCES



PRE-SKITSERING

Forud for skitseringen laves en simpel undersøgelse af forskellige volumener, hvor sammenhængen mellem overfladeareal og samlet energiforbrug beregnes i en Månedsmiddel beregning.

Der tages udgangspunkt i 300 m², da dette er det absolutte minimumsareal for bygningen. Der opbygges da forskellige konstellationer af volumener, som kunne være et formmæssigt udgangspunkt for en institution, og disse beregnes, hvor den eneste variable værdi er overfladearealet. Derved fås et overblik over, hvilke udformninger der kunne være hensigtsmæssige at arbejde med, det fra et energimæssigt synspunkt.

Resultatet viser, at der ikke er den store variation mellem et kompakt volumen og et langstrakt eller en vinklet form. Energimæssigt er der fordele ved at fordele bygningsvolumen over flere etager og derved mindske det samlede overfladeareal. Der er altså gode muligheder i at arbejde med arkitekturen som et samlet volumen – én bygning. Dog kan der være nogle fordele i at have nogle faciliteter separate fra hovedbygningen uden at hele institutionen bliver brudt op i flere mindre bygninger. Dette vil give flere muligheder arkitektonisk med at lave uderum så der ikke bliver en streng opdeling mellem inde og ude. Ved at arbejde med arkitekturen i 2 planer kan der dannes en naturlig opdeling mellem børnenes rum og pædagogernes faciliteter. Samtidig kan der arbejdes med spændende forløb i snit og eventuelle dobbelt høje rum eller flere niveauer.

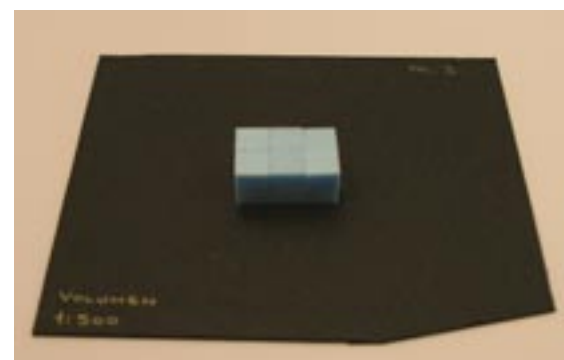
Der valgtes altså at arbejde videre med et enkelt volumen i to planer, et kompakt volumen, et langstrakt og muligheden for en vinklet plan.



1



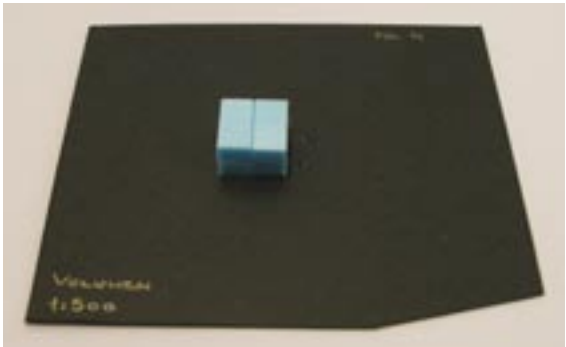
2



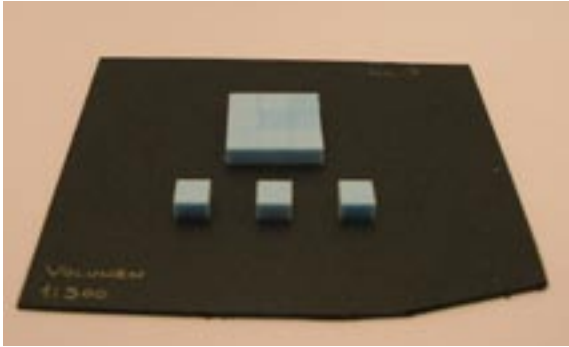
3

[Regnearkene for volumenstudiet findes som dokumentationsmateriale på vedlagte cd]

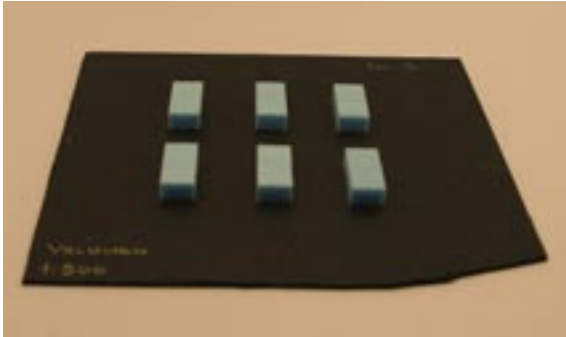
4



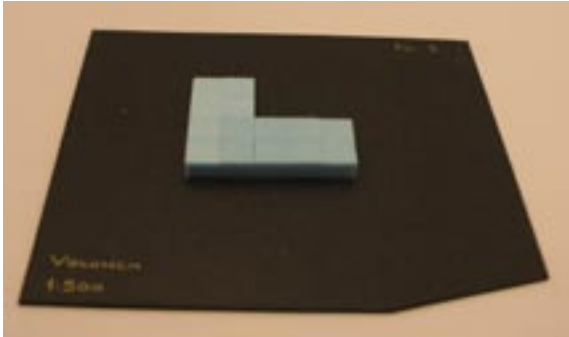
7



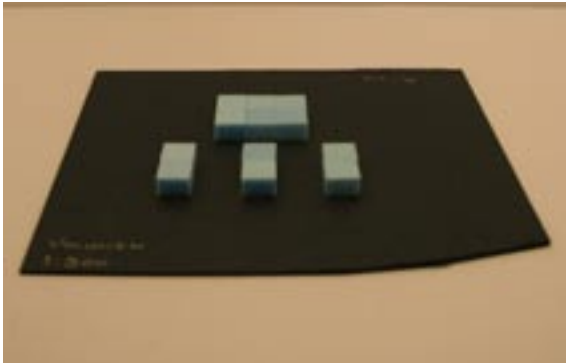
5



8



6



1.	47.1	[kWh/m2 pr. år]
2.	45.0	[kWh/m2 pr. år]
3.	39.8	[kWh/m2 pr. år]
4.	38.5	[kWh/m2 pr. år]
5.	62.2	[kWh/m2 pr. år]
6.	56.7	[kWh/m2 pr. år]
7.	56.0	[kWh/m2 pr. år]
8.	47.4	[kWh/m2 pr. år]

FASE 1 RUMLIGED & ZONER

I denne fase arbejdes der med at opdele institutionen i zoner, for at have et udgangspunkt for placeringen af forskellige rumligheder. I Månedsmiddelberegningen undersøges zonerne som individuelle volumener, hvorefter orientering af facader til det fri samt aktivitetsniveauet i den pågældende zone holdes op imod orienteringen af åbningsarealer. Samtidig er det vigtigt med hensyn til naturlig ventilation, ikke at placere de mest forurenede zoner mod vest, hvor der kommer mest vind. Dette vil resultere i at luften vil komme gennem en forurenet zone før den blæses videre til andre zoner, hvilket ikke er optimalt. Derfor skulle dette også tages i betragtning, mens zonerne placeredes.

Samtidig med zoneinddelingen skitseres der løst på forskellige ideer, store og små, for at sætte tankerne i gang og blive inspireret. En af ideerne var, at garderoben ikke skulle afskæres fra resten af bygningen, men egentlig skære sig ind i det markedspladsen og blive en interessant del af rummet. Den kunne rumligt adskilles af niveauskift, ramper eller halve vægge, så der altid er visuel kontakt. Ideen var at sprede garderobe enhederne mere ud, og nærmest have børnene til at gå rundt i en lille skov.

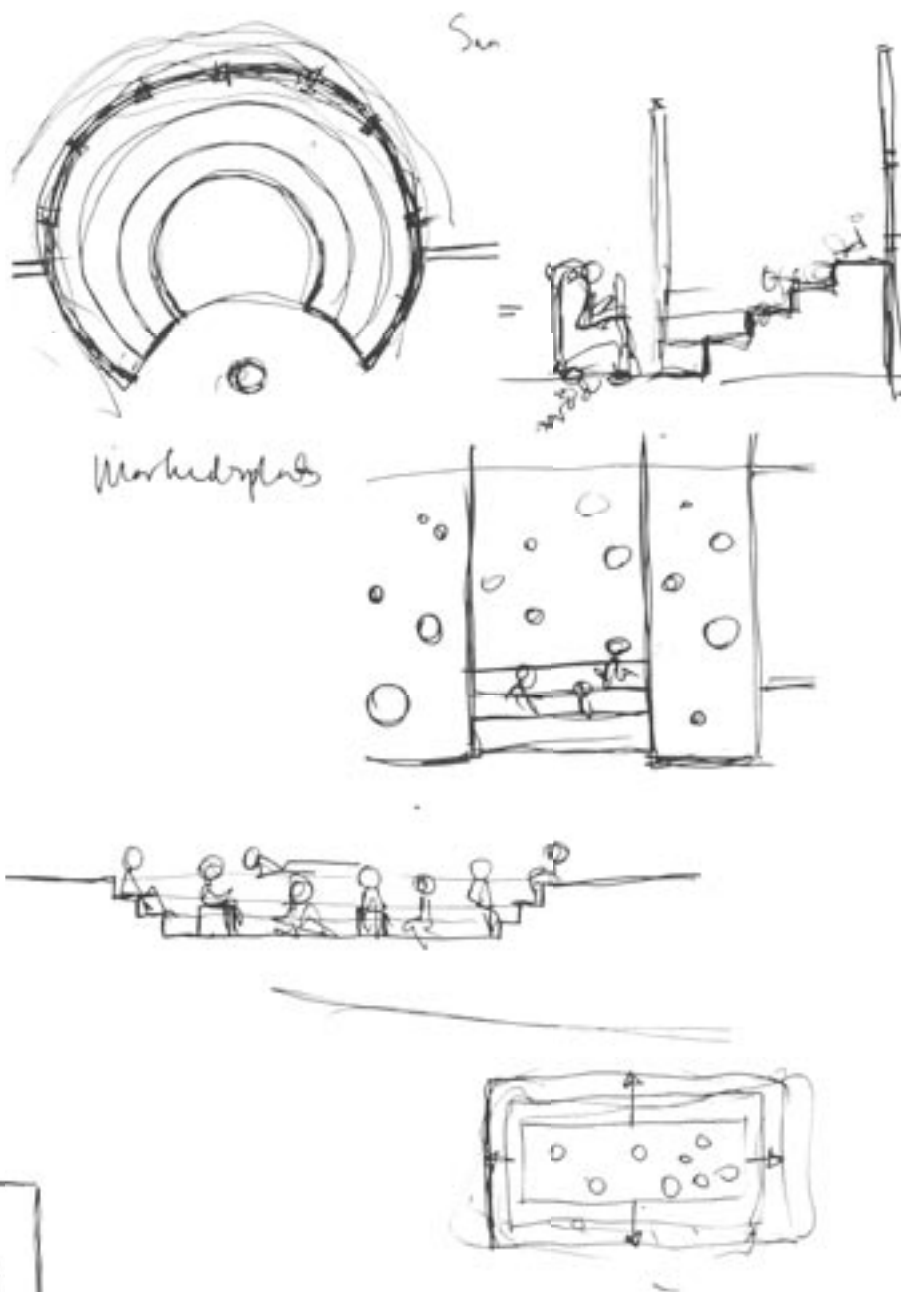
[Regnearkene for zonestudiet findes som dokumentationsmateriale på vedlagte cd]



Den fælles samlingszone skulle på en måde afgrænses rumligt, men måtte stadig gerne være en del af markedspladsen i stedet for at være et rum for sig selv. Fordi den ikke benyttes hele dagen, kunne den derved få en anden funktion, når ikke alle var samlet, og derved ville den ikke stå tom resten af dagen. Et fælles samlingspunkt placeret i markedspladsen ville også være naturligt, idet det er her alle mødes – her hvor de alle i forvejen kommer mest.

Der skitseres på en afgrænsning via niveauskift, forskellig polstring eller have vægge. Samlingen kunne være et maximøbel med siddepladser og bløde puder – en kæmpe niche hvor alle kan sidde og høre historie eller se en film.

Puderummet, som er vild leg og klatren kunne være et stort forstørret møbel med forskellige adgange gennem udskæringer og huller. Eventuelt kunne der være flere niveauer eller forskellige overflader og polstring.



Spisekernen skal kunne rumme alle børn på en gang, da de som regel er fuldtallige om eftermiddagen. Ideen var at det skulle være en skovtur for dem, når de spiste, ved at integrere beplantning ved atrier, mindre gårdrumrum, kiler af træer eller visuelle serier af indramninger af træer.

VIDERE BEARBEJDNING

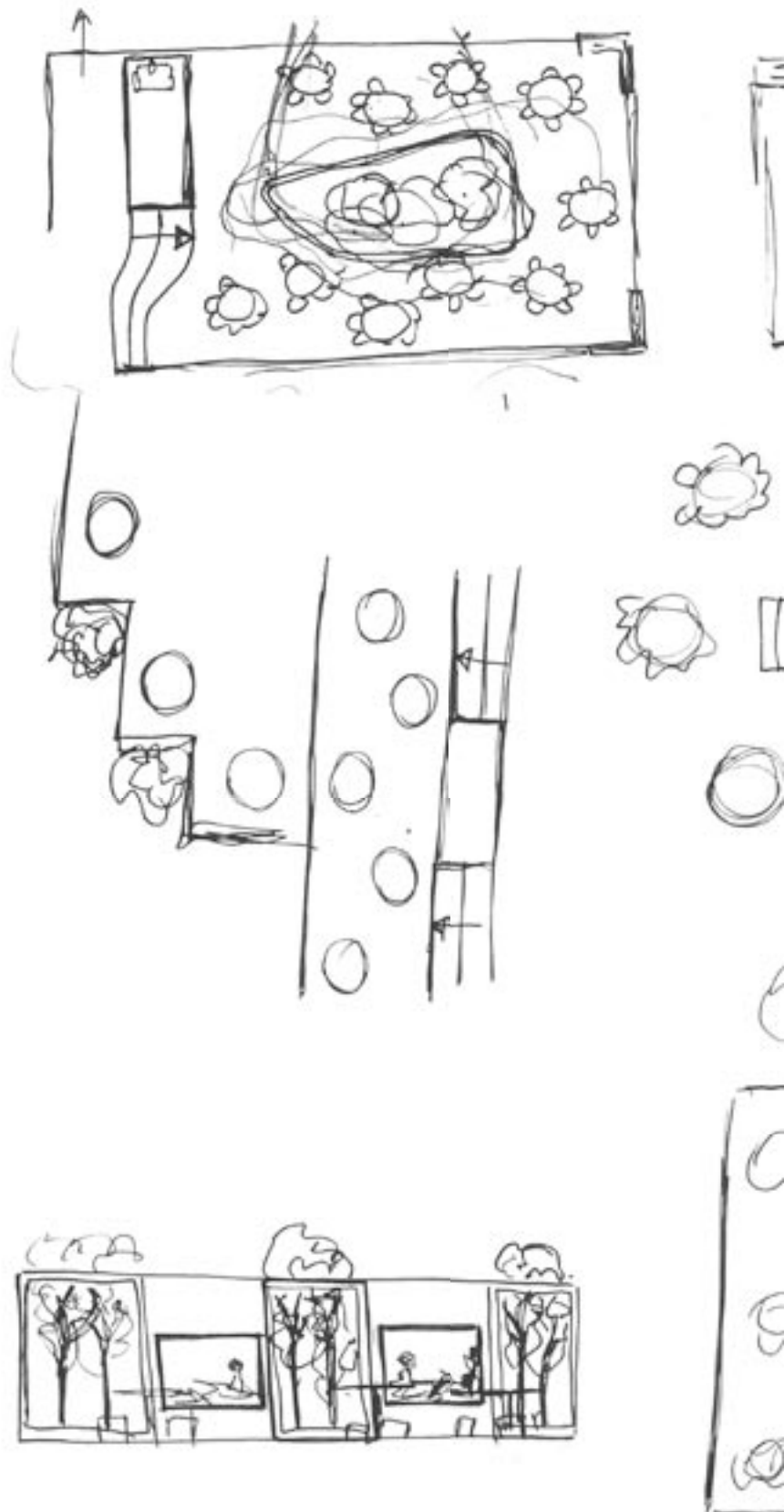
Visionen med spisekernen blev altså at arbejde med at skabe en skovtur for børnene. Energimæssigt ville den have størst gavn af at åbne sig mod syd efter beregningen, da der er et forholdsvis lavt aktivitetsniveau i dette rum.. Dog vil det være aktuelt at skulle aktivere en form for solafskærmning, da energiforbruget vil kunne stige om sommeren grundet overophedning.

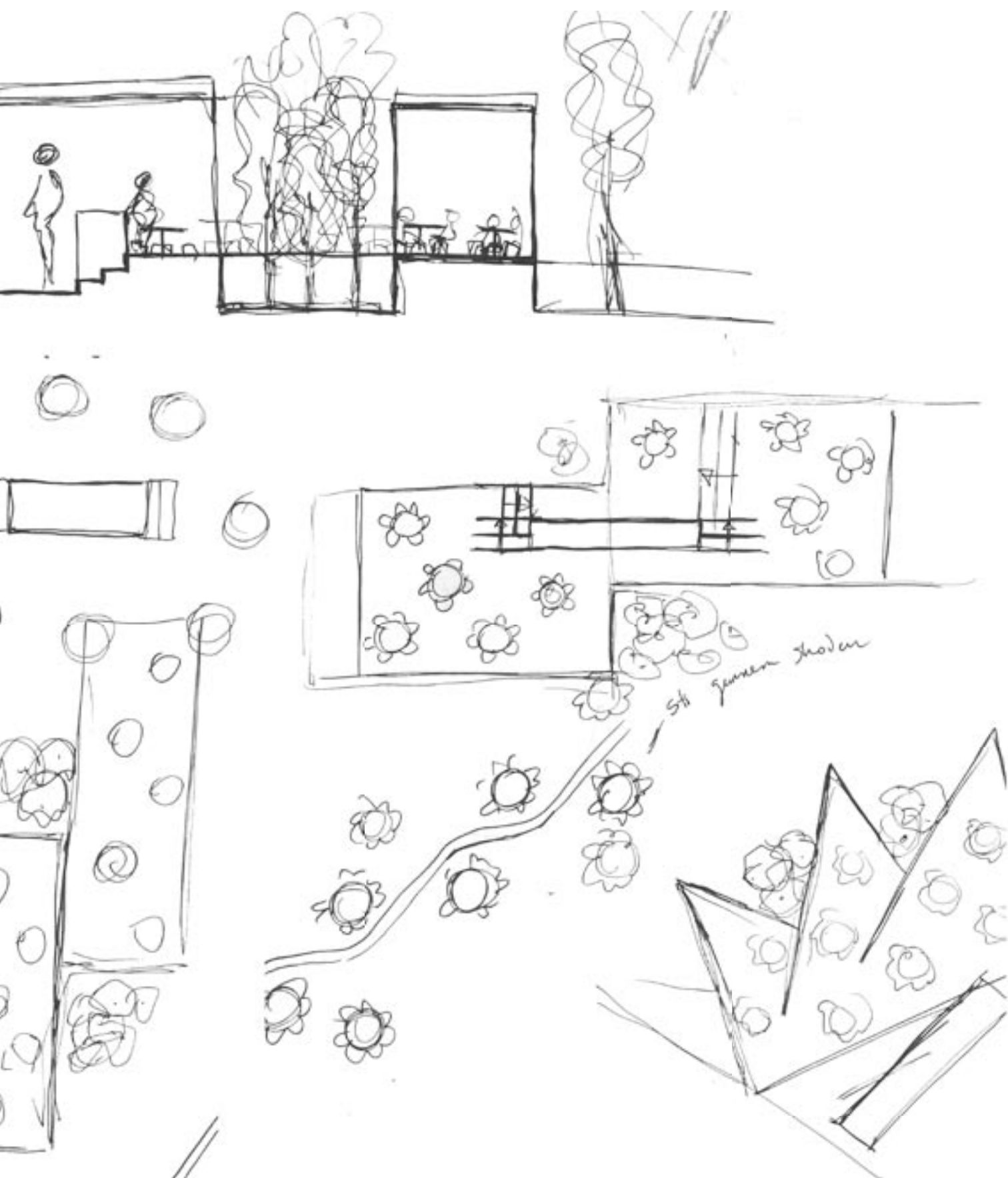
Samlingskernen skal som udgangspunkt ikke have nogen åbninger til en facade, men eventuelt have udkæringer eller kighuller for effekt. Energimæssigt har den klart fordel af at ligge uden åbningsarealer til det fri. Enten kan den have ovenlys, en lille åbning mod nord eller ligge midt inde i bygningen. Dagslysmæssigt skal den så benytte sig af et omgivende stort og velbelyst rum eller kunstig belysning. Da zonen primært benyttes til afslapning, historie eller film er belysningskravet ikke af betydning.

Puderummet vil have et rigtig højt aktivitetsniveau på et relativt lille areal. Det kan da med fordel placeres med åbninger mod nord, da der da vil komme dagslys men ikke yderlig varme. Rummets åbninger vil kun være fa hensyn til dagslysbehov og ikke for udsyn, da leg i dette rum vil være i centrum.

Teaterrummet skal være et sted hvor børnene kan drømme sig væk til hvor deres fantasi nu bringer dem. Der er altså ikke krav om udsigt til omgivelserne, men at danne en mere intim legezone. Derfor er det også at foretrække at holde zonen fri for åbninger, da det virkelig bliver en lille boble af fantasi, farver og drømme.

Disse aspekter valgtes der at arbejde mere præcist på, samtidig med at resultaterne i skitseberegningerne blev tilføjet rumprogrammet, som et designkriterium.





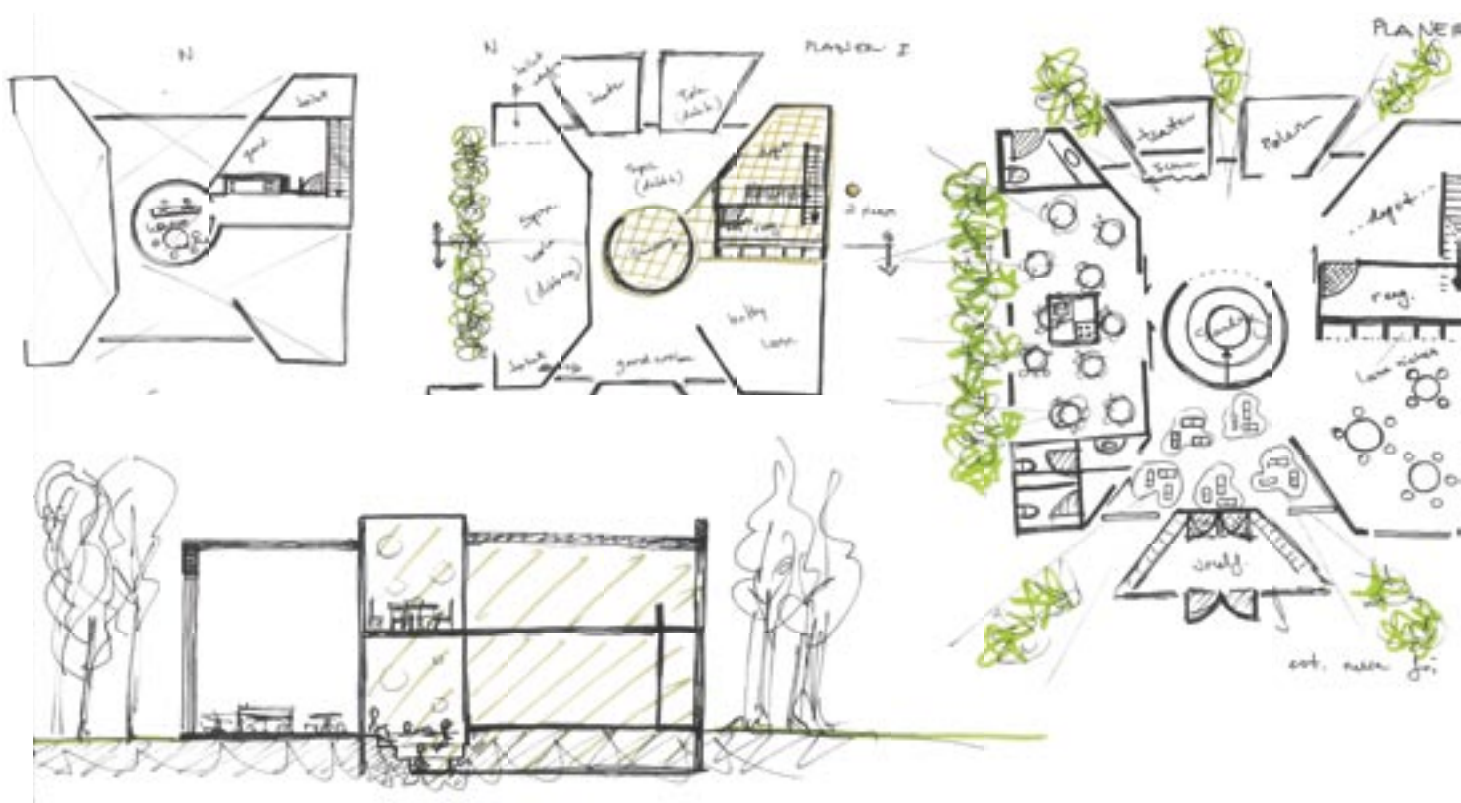
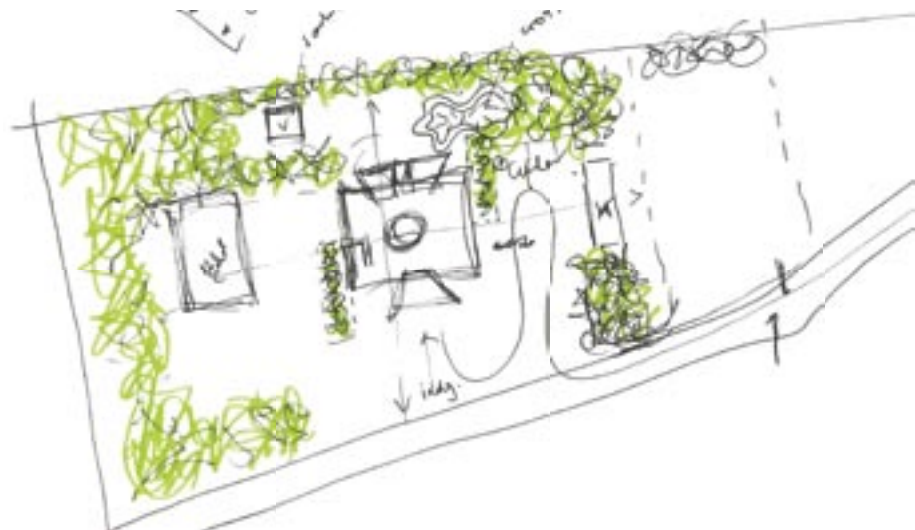
FASE 2 KONCEPTUDVIKLING

I denne fase tegnes der på overordnede planløsninger med henblik på organiseringen af planen, og derved komme frem til et koncept for projektet. Der skitseres på mulige organiseringer af planer efter de udvalgte bygningsvolumener fra 'Pre-skitseringen' og med udgangspunkt i zonefordelingen fra 'Fase 1'. Samtidig modelleres der i SketchUp for at få fornemmelser for volumenerne i 3D.

KOMPAKT KUBE

Samlingsarealet fungerer som det præcise centrum og fordeler derved de resterende rum omkring sig. Indgang forfra lige i midten og derfra ledes man ud – alt fordeles fra midten. Man bevæger sig rundt om samlingskernen og der veksles mellem lukkede rum og åbne planer. Der skydes volumener ind i det åbne plan, så der dannes kiler, som skal trække det grønne ind i bygningen.

Samlingskernen og depotkernen er sænket i snit i forhold til resten af bygningen, så højden i de dobbelt høje rum kan sænkes.



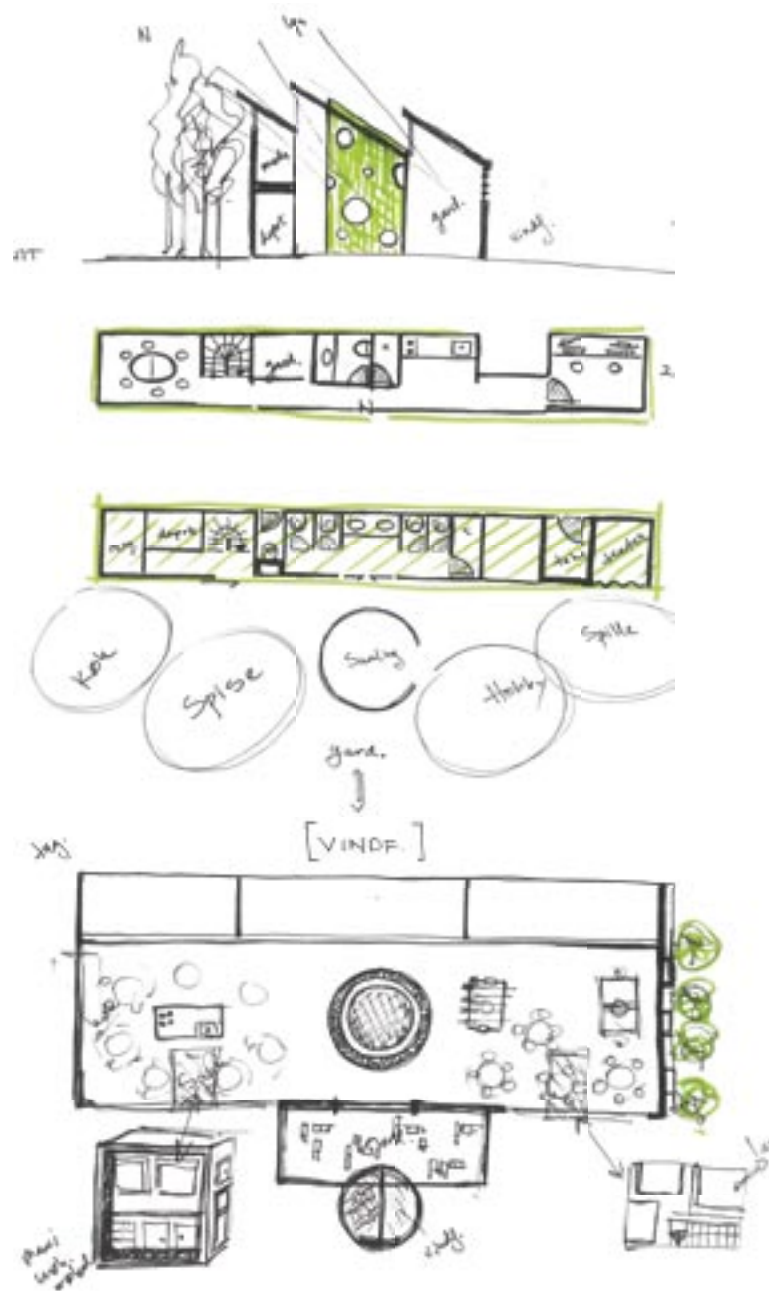
LANGSTRAKT

Der skitseres på en løsning, hvor alle faste nødvendige faciliteter ligger som en lang smal kerne mod nord, hvorefter alle faciliteter ligger i det store rum, og derved giver rumdannelser imellem sig.

Der arbejdes med den langstrakte volumen, med stor åben facade mod syd. Mod nord arbejdes med en tung kerne med depot, rengøringsrum, teknikrum, toiletterne, pølerum, teaterum og forbindelse til ovenliggende etage. Hele kernen er i 2 etager, hvor personale afdelingen er placeret øverst. Der indrettes møderum, garderobe, toilet og bad, køkken og kontor.

I det store frie rum, placeres da spiserum og køkken, samt spille område og hobby område. Det store rum opdeles af maxi møbler – primært samlings cylinderen i centrum, som både adskiller spiserum og legerum, samt afskærmer garderoben fra resterende. Man bevæger sig rundt om cylinderen for at komme til toiletterne. Yderligere kan rummene deles af mindre maxi møbler, en køkken kube og en læse kube.

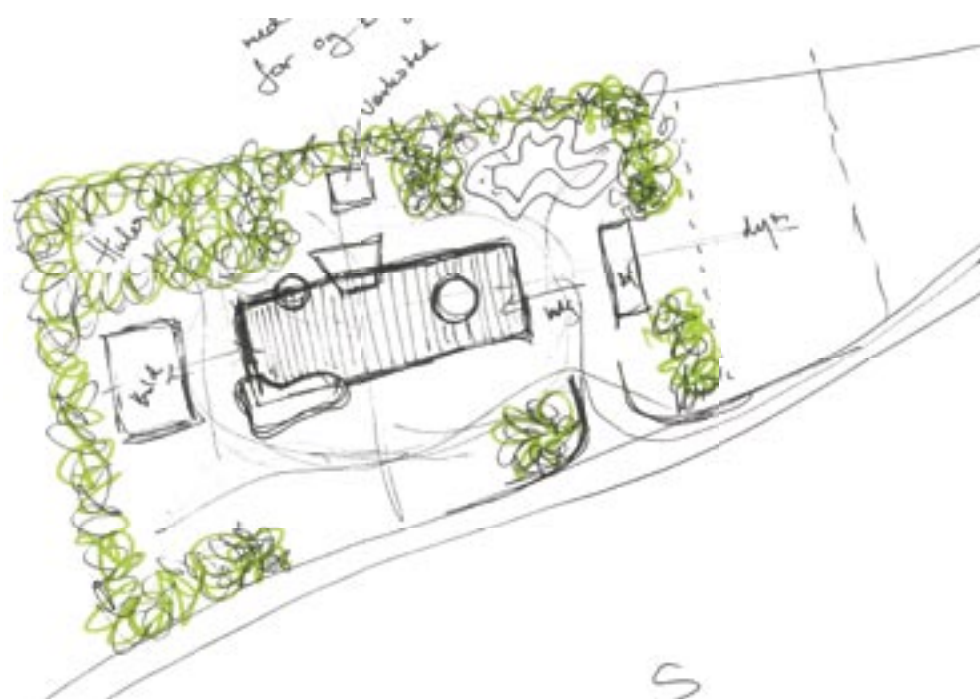
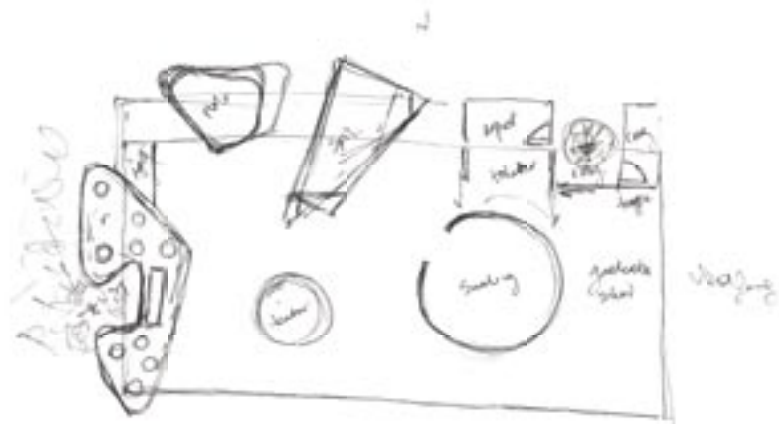
I snit arbejdes der med skrå tagflader, som trækker lyset fra nord ind i de høje rum. De to fikspunkter for bygningen, cylindere med samling og vindfang bryder på igennem tagfladen. Det er samlingsstederne, hvor man kommer og går, samt hvor alle mødes.



LANGSTRAKT OG DELVIS SPREDT

Der arbejdes med at placere alle faciliteter som små rum eller forstørrede møbler, som imellem dem definerer det store frie rum. Der eksperimenteres med sjove former, skrå vinkler og runde kanter og hjørner. Der arbejdes med et forløb i bygningen og forskellige bevægelser igennem og forbi rum.

Principielt sættes alle de faste volumener først – både indendørs og udendørs. Derefter sætte vægge ind for at definere afgrænsningen af det indre rum. Der får altså et landskab både inde og ude.



TYPE IV

FAS

VINKLET VOLUMEN

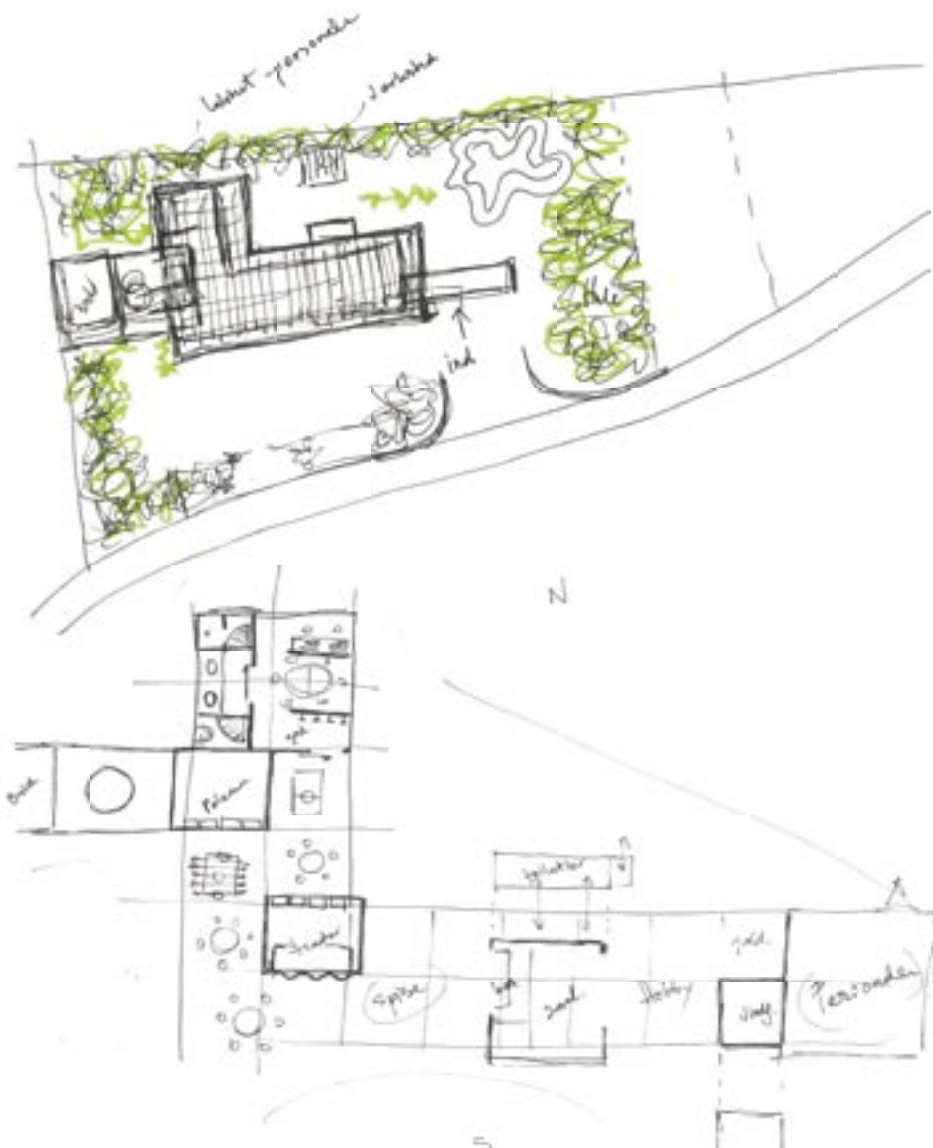
En vinklet plan, hvor der er klart opdelt, personale i den ene ende og børn i den anden.

Der arbejdes med en vinklet bygning lagt i et grid, som dikterer placeringen af de indskudte elementer. Indskydelserne skal opdele det resterende store rum, hvor der er spise område, hobby område, garderobe, og spille område – alt sammen i åben plan. De indskudte volumener er små hytter, som både indeholder indendørs aktiviteter såvel som udendørs. Der er et pølerum, et teaterum, en kombineret samlingskerne og køkken kerne, toiletter og vindfang.

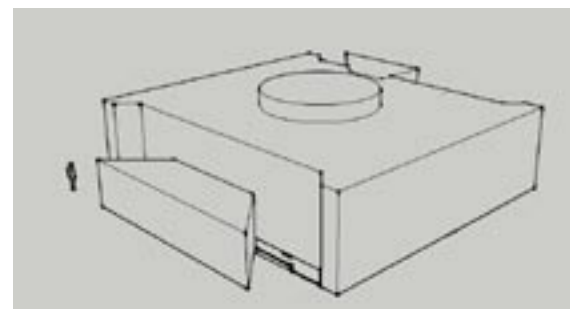
Personalets aktiviteter er samlet i samme plan, men aflukket i den ene ende af institutionen.

Tanken er, at man har dette åbne store rum, et frit landskab. Dertil skydes små hytter ind i rummet som træhytter inde i en skov. Indskydelserne af træhytterne giver bygningskroppen – som helhed – en zigzag bevægelse, som giver uderum med sol fra syd.

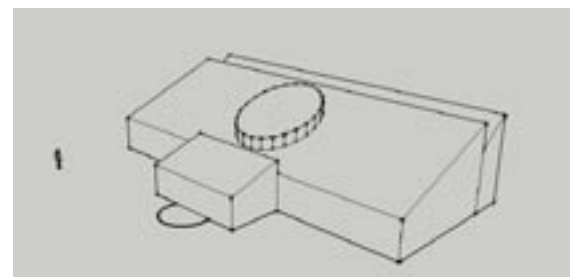
Bevægelsen inde i bygningen intensiveres, jo længere man kommer ind. Aktivitetsniveauet stiger fra hobby og læsning til spil og pøl.



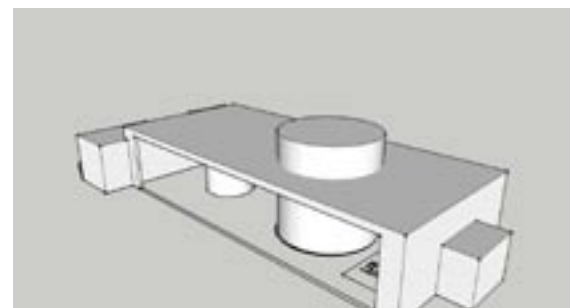
1. Princippet er en kompakt kasse. Den kan dog eksploderes ud af egen ramme, så de indre rum aflæses gennem den ydre form.



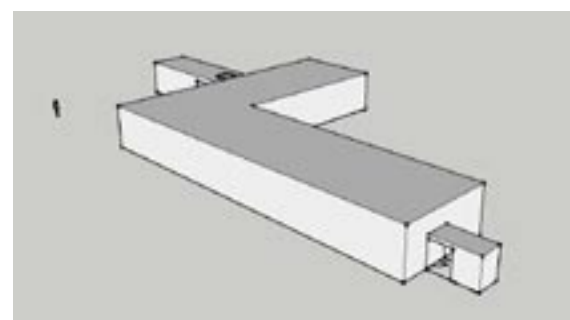
2. Den langstrakte form, med den faste kerne bagtil, har 3 primære rum, der dikterer hver sin tagflade. Disse bløder formen op, snitmæssigt, men de regulære rum dannes meget på bekostning af den ydre form, som bliver meget massiv og tung.

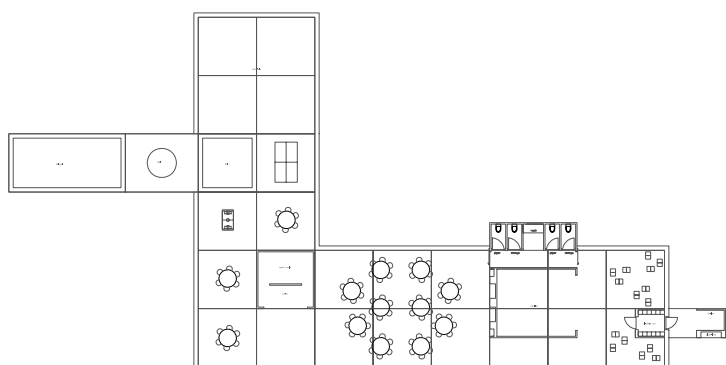
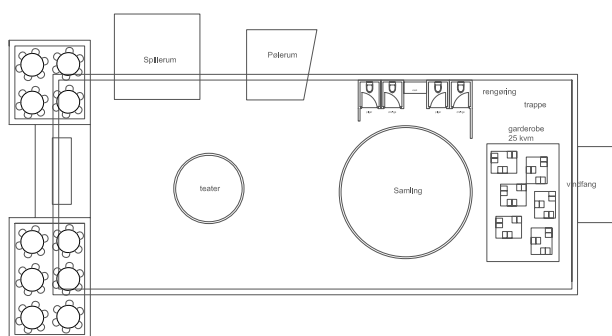
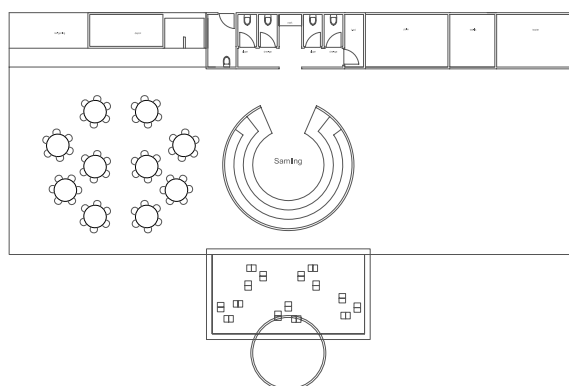
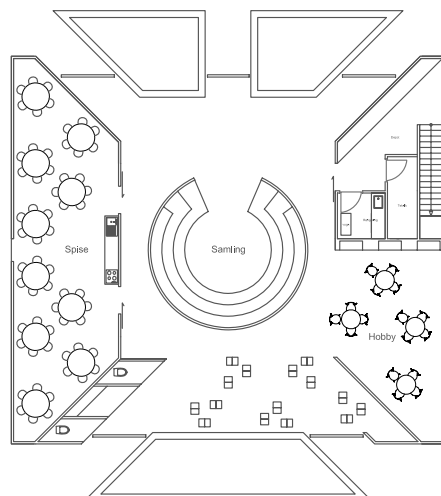


3. Denne, der også er et rektangel, er i sig selv meget tung og stringent. Den har dog nogle fordele i de forskellige volumener, som er skubbet ind i kassen. Disse skaber forskellige spil i facaden, mens de i plan danner nogle faste rum og imellem sig giver et varieret frirum, som der kan arbejdes mere med at forme.



4. Den vinklede form bryder lidt sit eget naturlige forløb i bygningen, hvor spilleafdelingen og dertilhørende rum bliver gemt omkring hjørnet, uden at der egentlig er grund til det. Princippet med at have trækasser skudt ind i rummet giver muligheder for at have mere sammenhæng mellem ydre og indre rum. De fungerer nærmest som små træhytter, hvor resten af rummet så er et stort landskab med mere løst definerede grænser.





DISKUSSION & OVERVEJELSE

I skitseringen fandtes, at der var mange muligheder i at arbejde med det store frie rum – markedspladsen – som et åbent landskab, hvor nogle rumlige elementer indsættes. Disse rum skal indeholde faste funktioner for institutionen. Samtidig skal deres placering være givende for det store rum med kroge, nicher og stiforløb. De indsatte rumelementer kan være stringente kuber, maxi møbler, stilen med træhytter eller organiske former. De kan skære sig igennem facaden, skyde sig op af taget eller stå inde i det store rum, men ses udefra gennem en visuelt åben facade.

Planmæssigt fungerer samlingskernen godt som rumdeler ved garderobeområdet, så denne skal være retningsgivende for det videre forløb, og derved undgås at lave garderoben til et aflukket rum, men mere en del af forløbet i bygningen. At danne en rumlig sammenhæng mellem de udendørs rum og de inden døre giver en god helhed til institutionen, hvor inde og ude er en sammenhængende enhed.

Der vælges at arbejde videre med arbejde med Markedspladsen som et åbent landskab. Rummet er det frie område i institutionen, hvor der ikke er defineret præcise aktiviteter – området er et landskab af stier og rumforløb og kroge til ophold og leg af forskellig art.

Der placeres forskellige rumlige elementer, med forskellige faste programmer både indendørs og udendørs. Disse skal så skabe landskabet i det store frie rum. Dette gælder både ude og inde, at stedet er sammenspillet mellem mindre rumligheder og det landskab der opstår herimellem.

Til videre skitsering skal der eksperimenteres med det lineære forløb i bygningen, og det cirkulære, at gå rundt og rundt i en uendelig vandring.

FASE 3

DAGSLYS & PLANOPTIMERING

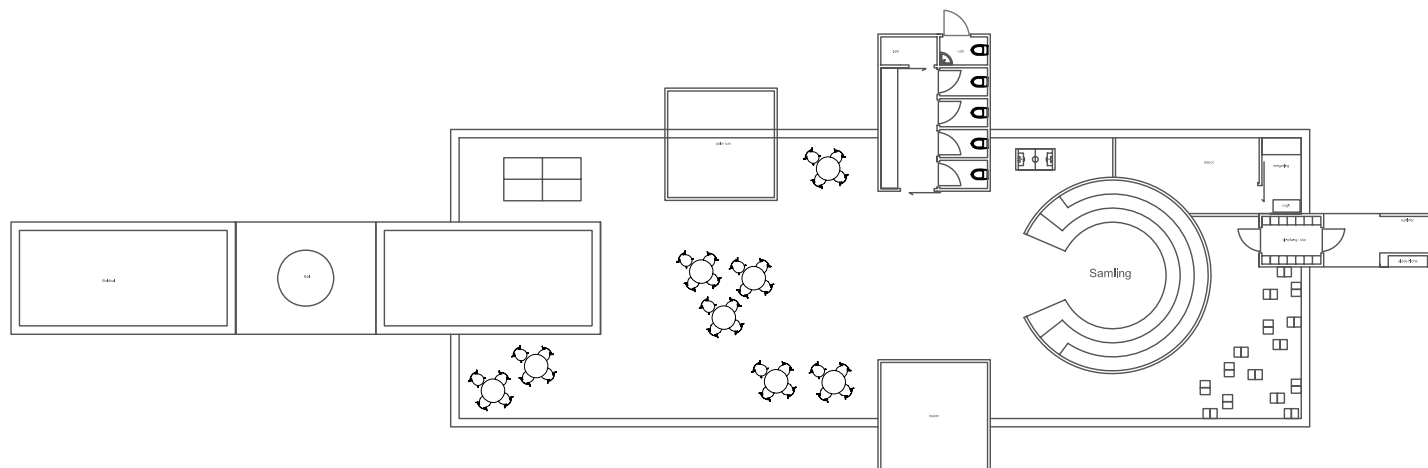
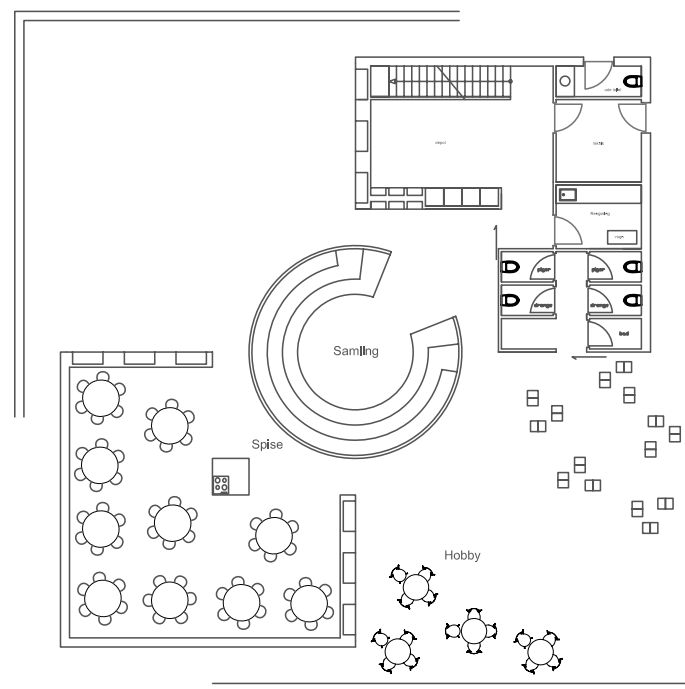
Der skitseres på to forskellige udgangspunkter i plan, Et lineært forløb i bygningen, hvor man kommer længere og længere ind i huset. Det andet er ud fra princippet om en kompakt kube som udgangspunkt, hvor bevægelsen er cirkulær. Man kan altså hele tiden fortsætte rundt og rundt, uden af have udsigt til det hele på én gang.

BOXEN

Kritiske punkter ved løsningen indtil nu – de to vinger i bygningen, spiserum og hobby / pædagog rum, er meget tunge og dominerende. De fylder for meget i forhold til det frie rum, som taber meget af sit rum grundet samlingskernens placering. Vindfanget, pølerum og teaterum kan bryde den strenge form endnu mere med mere alternative former. Hvordan fungerer taget? Muligvis en rotering i zonerne, hvor personalezonen ligger unaturligt. Det ligger lige i legezonen centrum og depotet ligger langt væk fra køkkenet. Pædagogerne skal langt ind i bygningen, for at komme til deres rum.

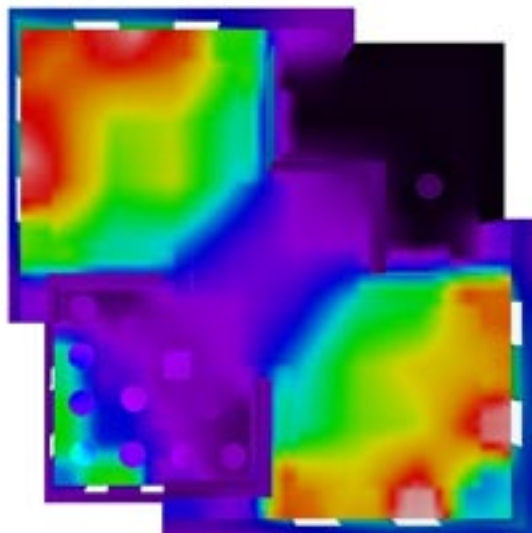
HYTTEN

Vindfanget er en påsat kasse, som ikke rigtig kommunikerer med resten eller bidrager med noget. Bevægelsen omkring samlingskernen er god, men hjørnet med de faste faciliteter skal klarlægges. Der skal mere formgivning på de fast programmerede rumligheder, og deres placering skal spille sammen med de rumdannelser de giver. Hvor og hvordan skal det dobbelt høje fungere?



DIALUX

Der laves forsøg i Dialux for at finde ud af, hvor meget åbningsareal der skal være for at få de primære rum tilfredsstillende belyst. I programmet koncentrerer der primært om at belyse markedspladsen tilfredsstillende. De mindre rumligheder placeres alle ud til facader, og burde generelt være mulige af belyse med dagslys. Dog er det værd at undersøge, hvor meget åbningsareal det store rum kræver. Især da de faste rumligheder kan gå hen og give nogle skyggevirkninger for en del af lysindtaget i rummet.



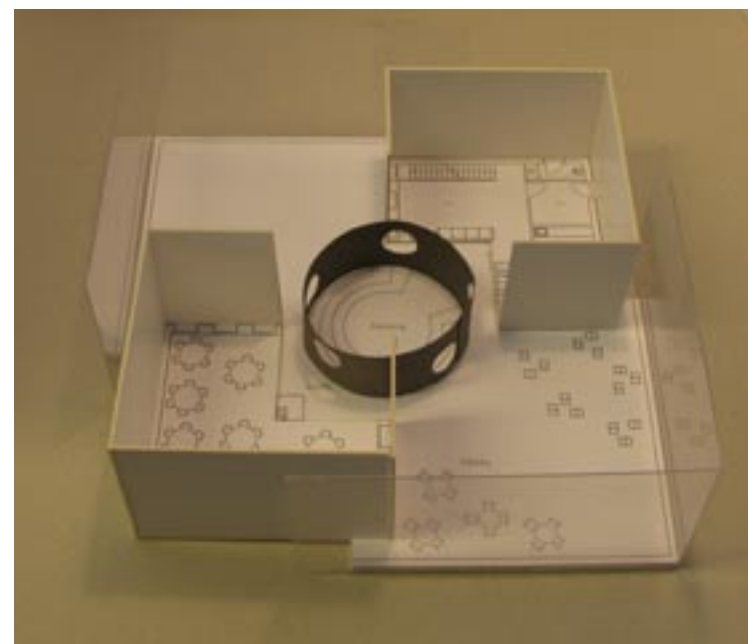
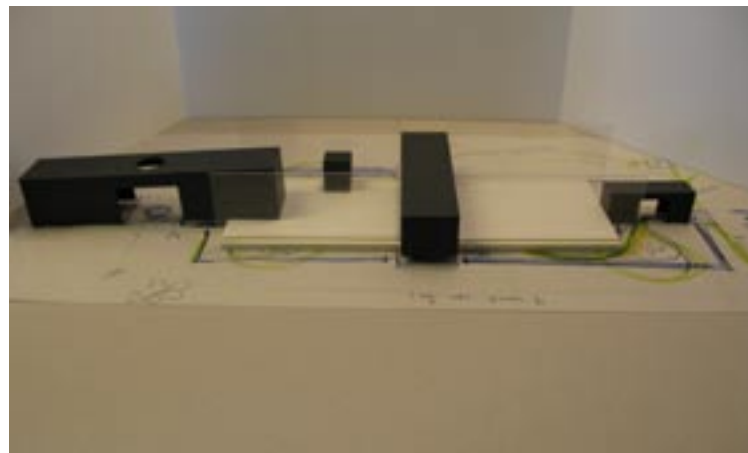
MÅNEDSMIDDEL

Sideløbende med lysforsøgene beregnes forøgelsen af åbningsarealerne i månedsmiddel, for at følge med i, hvor der sker udslag.

Ved 'Boxen' skabes ikke de store udsving i energiforbruget ved øgelse af åbningsareal til nogen af verdenshjørnerne. Mod nord bliver det kun større af at øge arealet, men modsat bliver det ikke drastisk mindre af at øge arealet mod syd. Åbningerne gør altså ikke nogen betydelig forskel for energiforbruget.

Ved 'Hytten' falder energiforbruget falder ved at øge arealet af åbninger mod syd. Modsat bliver energiforbruget meget højere ved flere arealer mod nord. Ovenlys giver et lille udsving, men holdes de til få kvadratmetre er har det ikke den store indflydelse.

[Samtlige resultater fra undersøgelsen ligger som dokumentation på vedlagte cd.]





DISKUSSION & OVERVEJELSE

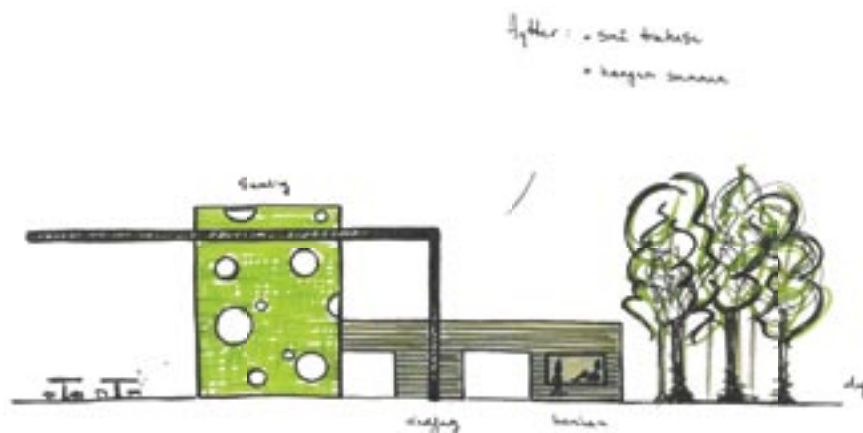
Der vurderes her på mængden af åbningsarealer til denne type – og hvilke muligheder der er i at arbejde med disse åbninger i facaden.

Der vælges ud fra, hvilken type, som vil være mest spændende for børnene, brugbar for pædagogerne og passende for omgivelserne. Der vælges ud fra den, som jeg ser flest muligheder i, og finder mest sjov og interessant at realiserer i projektet.

Teknisk viste skitseringen, at løsningen med hytterne giver flest muligheder i at arbejde med åbningsarealerne i forhold til energiforbruget med den forholdsvis frie facade mod syd. Der er muligheder for at få dagslysbehovet dækket ved kombination af åbninger i facaden og ovenlys.

Arkitektonisk er der mere spænding i at arbejde med hytterne, hvor der er flere muligheder i at skabe landskab og forskellige rum og forløb i det frie rum, mens boxen er for symmetrisk, hvilket begrænser mulighederne. Den store samlingskerne spærrer for meget i det frie rum, og dens størrelse tvinger resten af bygningen op på mange kvadratmeter for at løse den konceptuelle planløsning.

Der vælges altså at arbejde med at lave et landskab i en langstrakt bygning med stor facade mod syd og en kontrast mellem det store frie rum og de små programmerede hytter.



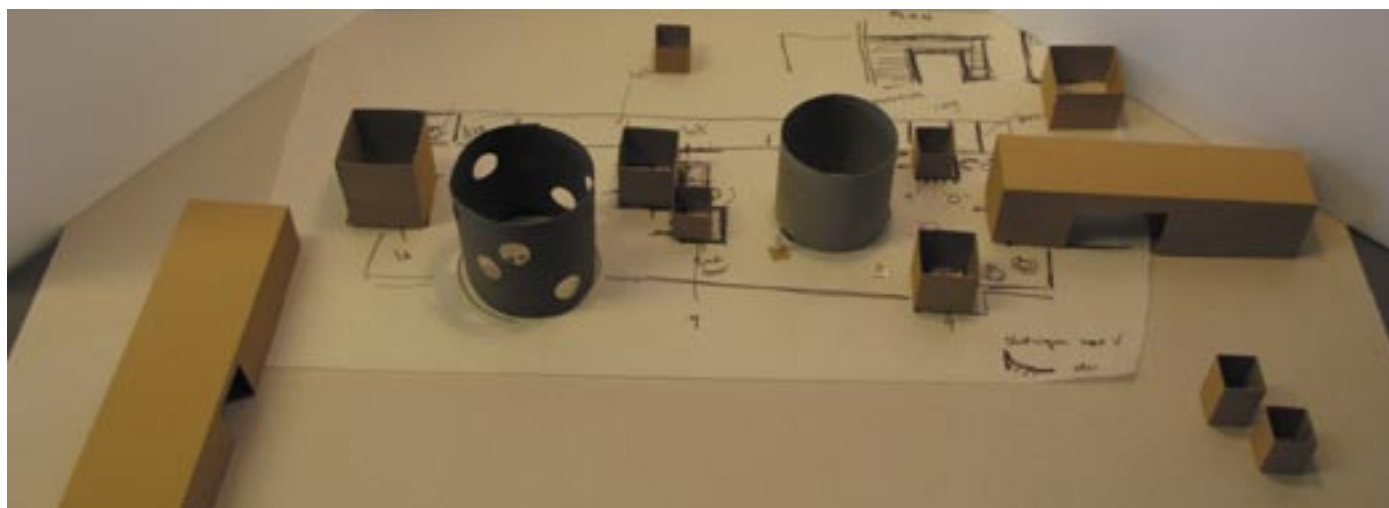
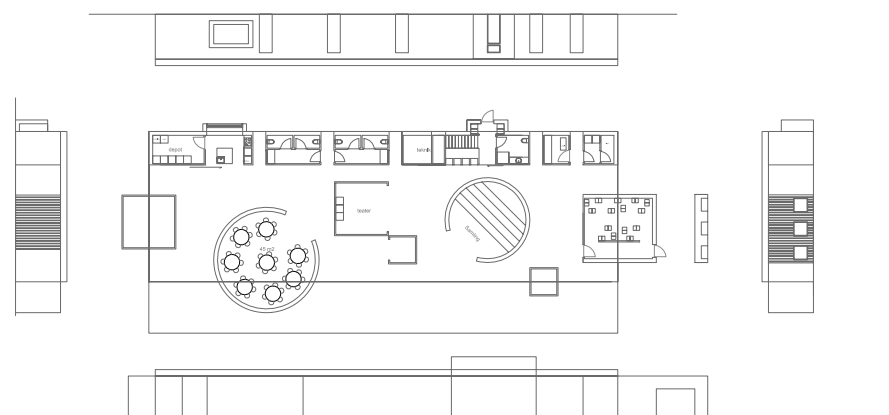
FASE 4 OPTIMERING, FACADER & MATERIALER

I denne fase optimeres der på organiseringen af planen og funktionerne i de forskellige kasser. Der tegnes på planløsning og efter undersøgelserne med dagslyset og månedsmiddel beregning arbejdes der nu med facaderne sideløbende med plantegning. Dertil skitseres der på løsninger til taget samt nærmere udlægning og programmering af udearealet.

Der var nogle uklarheder omkring programmeringen af de forskellige huse i bygningen. Det var ulogisk at nogle af kasserne indeholdt lege aktiviteter, nogle indeholdt nødvendigheder, som toilet. Samtidig var der nogle usammenhænge mellem volumenernes størrelser. Der var ikke rigtig nogen sammenhæng, og det frie landskab forsvandt lidt.

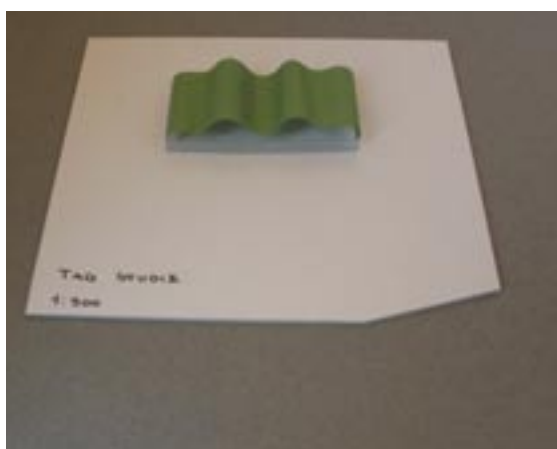
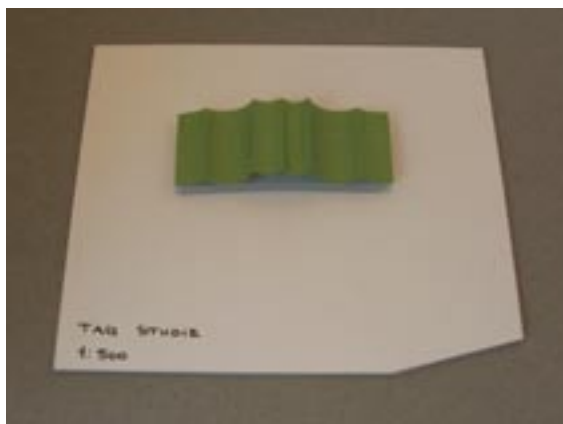
PROGRAM

- huse: lege aktiviteter eller rum til at lege i. (Der kan være nogle få tomme, som frit kan benyttes eller en lille joke!).
- cirkler: signalerer samling, fælles, møde. Her skal indrette eventyrrummet og spiserummet.
- tyk væg: faste faciliteter, toilet, rengøring, depot, teknik, personale faciliteter.



TAG

Der laves formmæssige modeller for at få ideer og inspiration til mulige udformninger. Ideen med at arbejde med forskellige tagflader, som går op i kip. Taget vil altså danne siluetter af saddeltag over bygningen i forskellige størrelser, som forholder sig til de volumener der ligger i bygningen. Ved at trække taget ud over bygningen mod syd, som føres ned med søjler, dannes et uderum med søjlerne som en række af træer. Taget fungerer samtidig som solafskærmning om sommeren.



PLAN

Der arbejdes med at dimensionere de små huse, så der er bedre balance imellem dem. Dertil skal husene ikke nødvendigvis alle hænge sammen, da de ved opdeling kan give mere varieret landskab i det frie rum. Indgangspartiet skal tydeliggøres mere, så det er en tydelig indgang, og der skal være forskel på denne og de andre kasser.

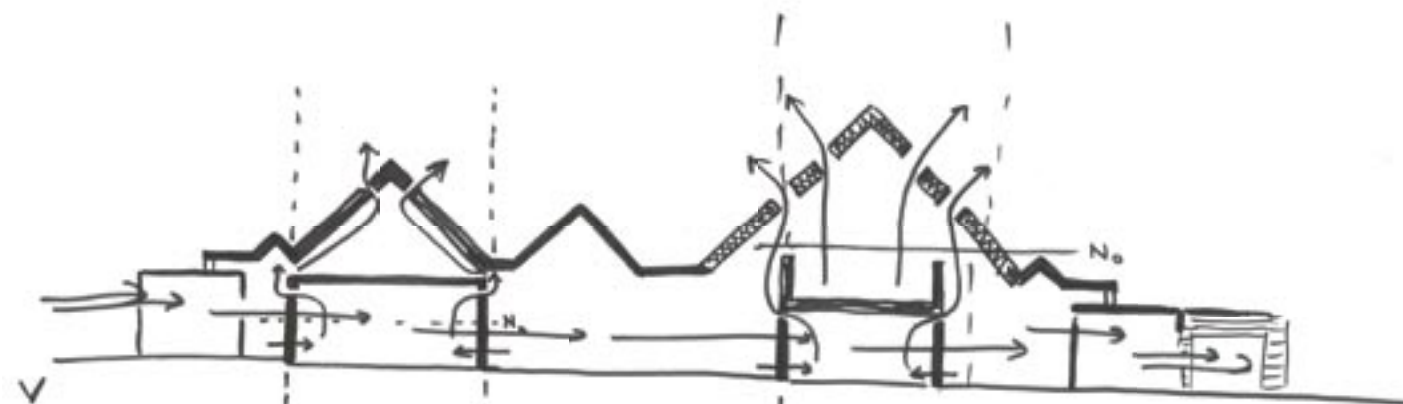
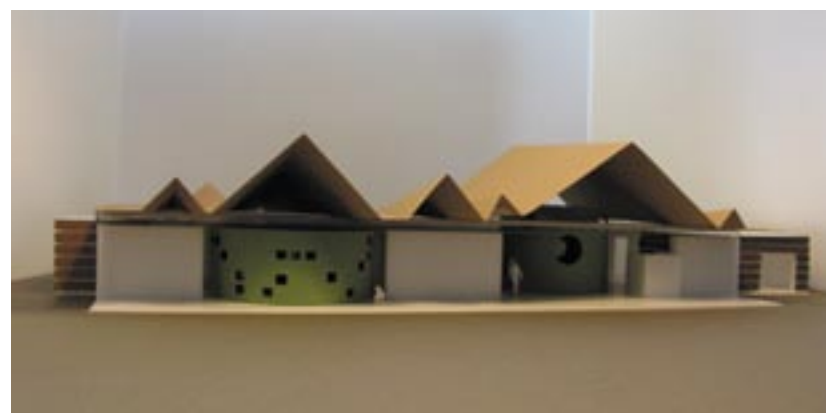
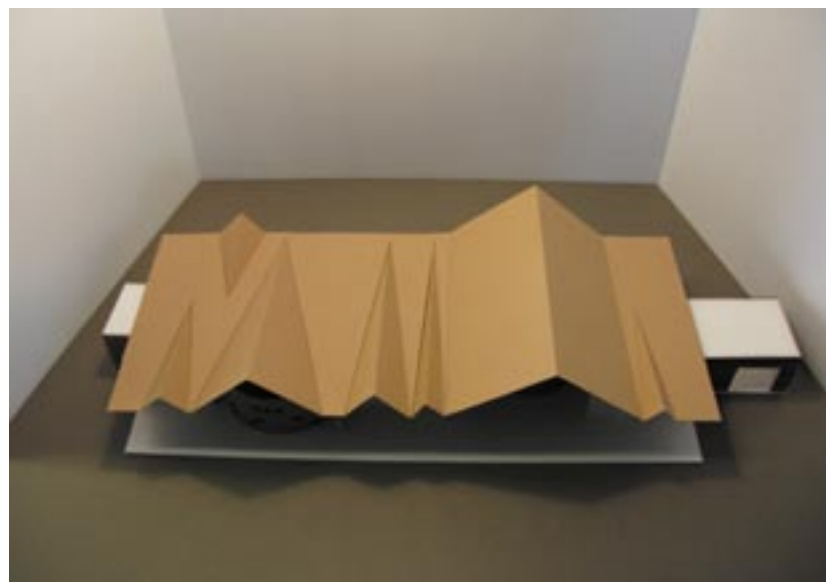
Den bagerste tykke mur, opdeles, så der dannes indgange til de indrettede rum i 'muren'. Derved holdes alle vægge ud til det store rum frie og samtidig dannes der kig ud mod nord, samt smalle kroge, som børnene kan opholde sig i.

TRAPPEN & PERSONALERUMMET:

Der arbejdes med at føre trappen ud på bagsiden af den tykke mur, og derved få et brud i facaden. For at få højderne i bygningen til at gå op, kommer trappen dog til at tårne op over muren og bryde glaspartiet i taget. Det var mere hensigten at holde taget helt frit og svævende hen over bygningen, hvilket ikke kommer til udtryk her. Der arbejdes da med på anden vis, at føre trappen op til etagen ovenpå.

Sammensætningen af de forskellige størrelser tage, som skråner op og ned giver forskellige højder i det indre rum, som giver gode muligheder for at udnytte termisk opdrift som ventilation om sommeren.

De to samlings cirkler og den forreste mur i den faste kerne tænkes udformet i beton for at udnytte bygningens termiske masse.





FASE 5 OPTIMERING, DETALJERING & BEREGNING

Ud over detaljeringen på alle områder i projektet, skulle projektet også optimeres gennem B-sim og beregnes på energiforbruget i Be06. Der blev dimensioneret på vinduesåbninger, for at sikre et tilfredsstillende luftskifte, og derefter regnet i B-sim for at sikre at der ikke blev overophedning eller for høj luftforurening. Simuleringen viste, at der var en smule overophedning, som afhjælpes ved solafskærmning inkorporeret i facade elementerne som skodder der kan trækkes ud.

Builddesk blev brugt til at se, hvor lave u-værdier man kunne opnå med den ønskede konstruktionsopbygning, da eksempelvis vægges tykkelse også har stor indvirkning på det samlede udtryk. Der arbejdedes på at få væggen til at være 40 cm tyk, hvilket betød, at u-værdien måtte være 0,14. Den måtte altså sænkes i andre konstruktionsdele, og netop taget, som have opnået den fornødne U-værdi i Be06 havde blot en tykkelse på lidt over 30 cm. Netop taget er ønsket mere kraftigt i udtryk, for at spille bedre sammen med bygningen, hvilket betød at denne konstruktion kunne have tykkere isolering, og derved få en tilsvarende lavere u værdi her. Korrektur af U-værdierne var netop en af midlerne til at få det samlede energiforbrug ned, og derved overholde lavenergiklasse 1.

[U-værdi beregninger findes i [Appendiks D](#) bag i rapporten samt på vedlagte cd.]





KONKLU-

SION

KONKLUSION

Målet med dette projekt var at skabe en Skolefritidsordning, som først og fremmest værnede om stedets ånd. Beliggenhed og naturen skulle have stor indflydelse på byggeriet, som virkelig skulle udnytte sine omgivelser til sin fordel.

Dernæst havde jeg et personligt ønske om at lave arkitektur, som henvender sig til børn, men samtidig er en god arbejdsplads for pædagogerne og samtidig stå som et flot byggeri i harmoni med sine omgivelser.

Resultatet er blevet et byggeri, som med sikkerhed er designet til lige netop denne grund. Omgivelserne og formgivning af udearealet har været så markant, at der ikke er tvivl om hvor bygningen hører hjemme. Det er ikke bare et stempel, som kan sættes hvor som helst, og det var også i den grad hensigten.

Bygningen er i sin udformning lidt legende, idet der er nogle sjove former og udskæringer i spil, og så kan man gennem vinuderne skimte de forskellige træhytter, uden helt at kunne gennemskue hvad de er og hvorfor de er der. Det er på en måde nysgerighedsvækkende. Samtidig med at det er legende og farverigt, så har bygningen det meget skulpturelle tage, som er formet efter behovet for høje rum, de sektioner af facaden den indrammer samt det lys og ventilationsmæssige fordele det besidder. Taget, som på en gang er markant, og en stor kontrast til bygningen, er samtidig det, som fuldender den.

Invendigt er der blevet eksperimenteret meget med arrangement af elementer, for at skabe et spændende og anderledes miljø for børnene, samtidig med at så mange praktisk forholdsregler skal tilgodeses. Det praktiske skulle på ingen måde overtage arkitekturen, men der skulle heller ikke gåes på kompromis med de nødvendige faciliteter i byggeriet.

At benytte den tykke bagmur til mange af de praktiske faciliteter i byggeriet kom til at være en fordel på mange punkter. Bygningens orientering og åbenhed mod syd blev kun understreget heraf. Ved opdeling af den tunge kerne gav den yderlig rumlig kvalitet til bygningen idet der blev skabt nogle flotte kig til nord, der opstod nicher hvor børnene kunne opholde sig og alle døre blev fjerner fra det store rum, hvorved de store flader kunne benyttes til billeder og tegninger og rummet stod mere rent i sine linier.

Konstruktionsmæssigt blev det også en fordel, da denne ikke kun blev stabiliserende og bærende for bygningen, men gik op i en højere enhed med konstruktionen af taget.

Hele temaet om et landskab i et landskab afspejles både i de mange krogede forløb og forskellige rumdannelser, men også i at de samme virkemidler er taget i brug både i udformning af det undedørs landskab og det indendøre. I begge tilfælde er træhytterne med til at danne rum både i sig om omkring sig. Der skabes på sammen måde kig

ved at bryde den tunge kerne op i bygningen, som ved de kig der opstår mellem beplantningen. Træhytterne signalerer leg på forskellige vis og der er indbyggede siddenicher både inde og ude. Den grønne cirkel går også igen og signalerer samlingssituationer og fællesskab. Her mødes alle til hygge omkring bålet, til en snak over madpakken og til en god historie i eventyrhulen.

Set over hele projektet, er bygningen egentlig udført meget minimalistisk og egentlig også meget stringent. Alle principper fuldføres og programmet for de enkelte rumligheder står klart, og alligevel er resultatet blevet en bygning - et landskab som på ingen måde kan være andet end en børneinstitution. Og den kan heller ikke placeres andre steder - det er her den er blevet skabt og her den hører til.

Det andet mål med projektet var at arbejde med de tekniske aspekter til min fordel i designprocessen og få lavet en integreret proces, hvor de forskellige parametre blev inddraget på naturlige tidspunkter hen ad vejen, så man for hver fase fik endnu en brik med i puslespillet, og resultatet skulle gerne være, at det har været givtigt at have så mange parametre i spil på en gang.

Ved de sidste dokumenterende beregninger viste det sig, at der ikke skulle mange korrektioner til før energirammen var overholdt, og komforten var i orden.

Jeg vælger at tro, at den proces jeg har været igennem med de værktøjer jeg har anvendt undervejs har været udslagsgivende for et tilfredsstillende resultat.

I dette tilfælde har det være meget afgørende at kunne reflektere over sin proces mens man arbejder på projektet. Man kan gøre så mange tiltag og bruge så mange værktøjer, men hvis ikke lige man får gjort op med sig selv, hvad formålet var og hvilke midler der fungerede. Dette var så den rigtige store udfordring, fordi at reflektere over sit projekt før det overhovedet er færdigt har man egentlig ikke tid til, og selv tiden har nok også været den største udfordring i dette projekt.

Det har været krævende og lave integreret design og have flere parametre i spil på en gang, og samtidig hele tiden skulle vurdere hvilket skridt der skulle være det næste, da kun en ting kunne blive lavet af gangen. Men tilgangen til det synes jeg har betalt sig i den sidste ende, da alle ender pludselig mødtes og det hele gik op.

Projektet har været eksperimenterende og resultatet er helt sikkert anderledes, men alligevel vil jeg kalde det en realistisk løsning. Mange aspekter af byggeriet bunder i konventionelle løsninger, som lige har fået en ekstra drejning.

Den arketypiske institution har altid været med en fast kerne bagtil og et stort åbent rum som åbner sig. Tagkonstruktionen er skulpturel både i dens fremtoning, men også i måden den er blevet formgivet på, og alligevel er det konstruktive princip ikke meget afvigende fra konstruktionen af et saddeltag.

Byggeriet overholder lavenergiklasse 1 og er dokumenteret holdbar både med hensyn til komfort.

Og jeg er overbevist om, at stedets ånd kan bevares, selv med et nybyggeri på denne grund.

PERSPEKTIVERING

I en videre bearbejdning af projektet kunne man helt sikkert inddrage akustikken som en væsentlig faktor. Med de overvejelser der er gjort i projektet, vil jeg mene at der er muligheder for at løse akustikken i så åbent et rum med en kombination af materialer og strategi i at fange lyden, der hvor den er problematisk.

I projektet er der fuldt ud taget hensyn til de behov, den eksisterende SFO har og den måde den fungerer - rum og faciliteter er tilpasset hertil. Med et blik ind i fremtiden kunne man måske spørge sig selv, om der er ændringer på vej, og tiltag man også kunne have gjort. Madordninger er altid et emne i dagens Danmark, og der bliver snakket mere og mere om disse tiltag. Et emne som dette ville kræve en hel anden fordeling af rum, mere personale, og derved også større personale faciliteter. Sammenlignet med mange nye institutioner har denne ikke de store arealer reserveret til personalet. Det bunder alt sammen i, at der er så få pædagoger tilknyttet denne SFO at de altid vil skulle varetage børnene, så en stor kaffestue ville ikke komme dem tilgode. Og hvad endnu vigtigere er, at hele institutionen jo er deres arbejdsplads, så det er det hele der skal betragtes, når man snakker om personale faciliteter. Dog er det realistisk at regne med, at der nok i fremtiden vil være en stigende tendens omkring denne madordning, og på et tidspunkt vil den nok også blive en del af lovgivningen.

En af de aspekter, der blev arbejdet meget med omkring personalets kontor og mødelokale var muligheden for at have kontoret åbent, så der ikke var loft over, men pædagogerne ville have direkte kontakt til børnene. Dette er selvfølgelig anvendeligt, men rummet i sig selv ville også være enormt flot. At sidde i dette runde rum med det skrå tag svævende over hovedet på en ville have været rigtigt spændende. Dog var der en komfortmæssig problematik, da varm luft jo stiger til vejrs og der meget vel kunne blive meget varmt oppe under tagryggen. Havde der været mere tid i projektet havde jeg nok ikke afskrevet denne løsning så hurtigt, da jeg er sikker på at det kan løses. Der er tale om et meget lille areal i et meget stort rum, så der kunne være muligheder i en strategi, hvor den varme luft måske blev ledt op i en anden del af rumme og ført ud, så det område kontoret var i ikke ville blive belastet.

På den færdige løsning havde jeg gerne set arbejdet mere med detaljering af den manuelle solafskærmning. Ideen med at skodderne ligger inde i facadeelementet synes jeg vil fungere, men det kunne være spændende at se på, hvordan sådan en detalje egentlig løses, samt arbejde med selv udformningen af skodderne, så de ville passe i bygningens helhed.

Detaljering af hvordan vand ledes væk fra taget er egentlig ikke kompliceret, da der med en hældning og et afløbssystem på bagsiden burde være forudsætning for at det kunne fungere. Men afløbet i sig selv og det benyttede system kunne også have været en interessant detalje i projektet, dog ikke den største.

Alle udendørs træhytter er blevet indrettet med ellers ikke detaljeret nærmere. Programmerne for dem lægger fast, men der er hvordan beregnet lys eller taget stilling til hvordan de ville fungere. Udgangspunktet er, at de alle betegnes som uderum - nogle mere isolerede end andre, men de er oprindeligt ikke tænkt som indre rum. Der ville dog være en opgave i at undersøge, hvilke muligheder der var i disse hytter - især konstruktionsmæssigt, hvis de betegnedes som udrum.

ILLUSTRATIONSliste

side 10: www.dmi.dk

side 11: www.hfb.dk

side 17: <http://www.ppr.greve.dk/handleguide/>
http://www.solrod.dk/resources/V/610_425x304.jpg
http://multimedia.pol.dk/archive/00234/Computerspil_med_be_234146c.jpg
<http://www.egehuset-ejby.dk/dagligdagen.JPG>
http://www.skolevejens-sfo.dk/nyhedsbrev-filer/IMG_1493.jpg
<http://www.peterskolen.dk/Billeder/sfo/sfo8.JPG>
<http://www.viborg.dk/db/webdaginst.nsf/Billeder/>
<http://www.fjaltringfriskole.dk/SFO/sfo.jpg>
<http://www.laureal.dk/sfo/billeder/sfo12.jpg>
<http://www.sanktannaeskole.dk/Fotos/images/SFO%20stue.jpg>
<http://www.egehuset-ejby.dk/skovtur.JPG>
<http://www.horsenskom.dk/BoernOgUnge/Folkeskolen/Skolegang/>
http://ansager.ugeavisen.dk/data/ansager/billedgalleri/albums/annoncer/normal_/normal

side 22: <http://www.belowtheclouds.com/2008/08/05/moderna-dagis-av-70%C2%B0n/>
http://www.baupiloten.com/en/projekte/taka/Main_taka.htm
http://www.bolles-wilson.com/flash/projekt_flash.php?projektID=60
<http://www.kpf.as/Default.aspx?ID=5&GroupID=GROUP6&ProductID=PROD191&VariantID=>

side 23: <http://www.kpf.as/Default.aspx?ID=5&GroupID=GROUP6&ProductID=PROD164&VariantID=>
http://www.baupiloten.com/en/projekte/taka/Main_taka.htm
<http://images.google.dk/imgres?imgurl=http://coolboom.net>
<http://www.kpf.dk/Default.aspx?ID=5&GroupID=GROUP6&ProductID=PROD151>

*Egne fotos og illustrationer hvis intet andet er angivet.

LITTERATURLISTE

Aggerholm, Søren; Grau, Karl;

SBI-anvisning 213 – Bygningers energibehov beregningsvejledning;
Statens Byggeforskningsinstitut 2005;

Albjerg, Nanna; Dahl, Torben; m.fl.

Klima og Arkitektur;
Kunstakademiets Arkitektskole, Institut for Teknologi 2008;
ISBN 978-87-87136-77-8

Albrechtsen, Mette; Bendixen, Verner Hvass; m.fl.

Børneinstitutioner – Byggeri og Indretning – Nybyggeri;
Kroghs Forlag 2003;
ISBN 87-624-0387-7

Andersen, Karl Terpager; Heiselberg, Per; m.fl.

By og Byg Anvisning 202 - Naturlig Ventilation i erhvervsbygninger – beregning og dimensionering;
Statens Byggeforskningsinstitut 2002;
ISBN 87-563-1128-1

Baunsgaard, Per; Christiansen, Asker Bay; m.fl.

Børneinstitutioner – Byggeri og Indretning - Indeklima, Trivsel og Sikkerhed;
Kroghs Forlag 2004;
ISBN 87-624-0389-3

Christoffersen, Jens; Johnsen, Kjeld; m.fl.

By og Byg Anvisning 203 – Beregning af dagslys i bygninger;
Statens Byggeforskningsinstitut 2002;
ISBN 87-563-1145-1

CR1752;

Ventilation i bygninger – Projekteringskriterier for indeklimaet;
2001

Dansk Standard;

DS 418, Beregning af bygningers varmetab;
2002

Dansk Standard;

DS 474, Normer for specifikation indenfor termisk indeklima;
1993

Güldensteen, Henning;

Lavenergibygnings klasse 1;
Det Økologiske Råd 2007;
ISBN 87-92044-15-8

Hansen, Benthe; Hansen, Niels Bang; m.fl.

Børneinstitutioner – Byggeri og Indretning – Udeområder;
Kroghs Forlag 2004;
ISBN 87-624-0391-5

Håndbog for Bygningsindustrien 2:2 Opslag;

Byggecentrum 2008;
ISBN 9788791769337

Hoffmeyer, Dan;

SBI-anvisning 218 – Lydforhold i undervisnings- og daginstitutionsbygninger – lydbestemmelser og anbefalinger;
Statens Byggeforskningsinstitut 2008;
ISBN 978-87-563-1306-3

Holm, Tove; Iversen, Maibritt; m.fl.

Børneinstitutioner – Byggeri og Indretning – Indenfor;
Kroghs Forlag 2004;
ISBN 87-624-0390-7

Isover Comfort House

Jensen, Bjarne Chr.;

Teknisk Ståbi;
Nyt Teknisk Forlag 2007;
ISBN 978-87-571-2556-6

Kampmann, Jan;

Barnet og det fysiske rum;
Forlaget Børn & Unge 1994;
ISBN 87-89780-18-3

Larsen, Kristian;

Arkitektur, Krop og Læring;
Forfatterne og Hans Reitzels Forlag 2005;
ISBN 87-412-0230-9

Lauring, Michael; Marsh, Rob;

Bolig og Naturlig Ventilation – indeklimate energi driftssikkerhed;
Arkitektskolen Forlag 2003;
ISBN 87-90979-10-9

Munch-Andersen, Jørgen;

SBI-anvisning 215 - Dimensionering af glas i klimaskærmen;
Statens Byggeforskningsinstitut 2008;
ISBN 978-87-563-1312-4

Hansen, Bente; Hansen, Niels Bang; m.fl.

Børneinstitutioner – Byggeri og Indretning – Udeområder;
Kroghs Forlag 2004;
ISBN 87-624-0391-5

Håndbog for Bygningsindustrien 2:2 Opslag;

Byggecentrum 2008;
ISBN 9788791769337

Hoffmeyer, Dan;

SBI-anvisning 218 – Lydforhold i undervisnings- og daginstitutionsbygninger
– lydbestemmelser og anbefalinger;
Statens Byggeforskningsinstitut 2008;
ISBN 978-87-563-1306-3

Holm, Tove; Iversen, Maibritt; m.fl.

Børneinstitutioner – Byggeri og Indretning – Indenfor;
Kroghs Forlag 2004;
ISBN 87-624-0390-7

Isover Comfort House

Jensen, Bjarne Chr.;

Teknisk Ståbi;
Nyt Teknisk Forlag 2007;
ISBN 978-87-571-2556-6

Kampmann, Jan;

Barnet og det fysiske rum;
Forlaget Børn & Unge 1994;
ISBN 87-89780-18-3

Larsen, Kristian;

Arkitektur, Krop og Læring;
Forfatterne og Hans Reitzels Forlag 2005;
ISBN 87-412-0230-9

Lauring, Michael; Marsh, Rob;

Bolig og Naturlig Ventilation – indeklimate energi driftssikkerhed;
Arkitektskolen Forlag 2003;
ISBN 87-90979-10-9

Munch-Andersen, Jørgen;

SBI-anvisning 215 - Dimensionering af glas i klimaskærmen;
Statens Byggeforskningsinstitut 2008;
ISBN 978-87-563-1312-4

Petersen, Michael;

U-værdi 2003;
Varmeisoleringsforeningen 2003;
ISBN 87-986146-3-0

Rasmussen, Kim;

Børns Steder;
Billesø & Baltzer 2006;
ISBN 87-7842-137-3

Sørensen, Henning Hørup;

Ventilation Ståbi;
Ingeniøren | bøger, Ingeniøren A/S 2001;
ISBN 87-571-1982-1

HJEMMESIDER

70 grader N Arkitektur A/S

<http://www.70n.no/>

Arkitema

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

Bolles + Wilson

<http://www.bolles-wilson.com/>

BULP

<http://www.bupl.dk/web>

Cebra A/S

www.cebra.info

Dansk Standard

<http://www.ds.dk/da-DK/Sider/default.aspx>

DMI

<http://www.dmi.dk/dmi/index/danmark/regionaludsigten/nordjylland.htm>

DR – Undervisning

<http://www.dr.dk/bornepasning/index>

Erhvervs- og Byggestyrelsen

<http://www.ebst.dk/br08.dk/BR07/0/54/0>

GGP Arkitekter

<http://www.gpp.dk/siteGPP/>

Hjørring Kommune

www.hjoerring.dk

KPF Arkitekter

<http://www.kpf.as/>

Miljøministeriet – Kort og Matrikelstyrelsen

<http://www.kms.dk/Sepaakort/Digitale+kort/>

Rockwool

www.rockwool.dk

RUM Arkitekter

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

Statens Byggeforskningsinstitut

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

SFO på Lundergårdskolen

<http://www.lundergaardskolen.skoleintra.dk/Infoweb>

APPENDIKS

APPENDIKS A DIALUX

Projekt 1

DIALux

28.05.2009

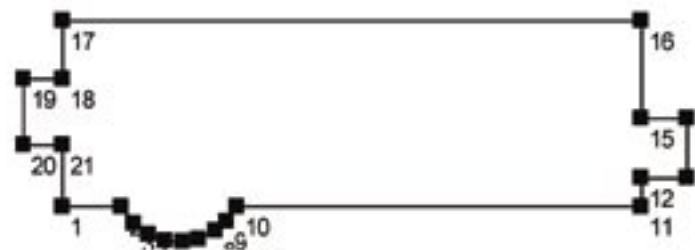
Designer
Telefon
Fax
E-mail

SFO / Inddata

Højde på beregningsplan: 0.850 m
Randområde: 0.000 m

Vedligeholdelsesfaktor: 0.85

Rumhøjde: 4.000 m
Grundflade: 468.63 m²



Flade	Rho [%]	fra ([m] [m])		til ([m] [m])		Længde [m]
Gulv	20	/		/		/
Loft	70	/		/		/
Væg 1	50	(-25.666 -7.121)		(-21.913 -7.121)		3.753
Væg 2	50	(-21.913 -7.121)		(-21.112 -8.191)		1.337
Væg 3	50	(-21.112 -8.191)		(-20.164 -8.896)		1.181
Væg 4	50	(-20.164 -8.896)		(-19.104 -9.300)		1.134
Væg 5	50	(-19.104 -9.300)		(-17.996 -9.382)		1.111
Væg 6	50	(-17.996 -9.382)		(-16.979 -9.179)		1.037
Væg 7	50	(-16.979 -9.179)		(-15.893 -8.666)		1.201
Væg 8	50	(-15.893 -8.666)		(-15.213 -8.071)		0.903
Væg 9	50	(-15.213 -8.071)		(-14.542 -7.121)		1.163
Væg 10	50	(-14.542 -7.121)		(11.234 -7.121)		25.777
Væg 11	50	(11.234 -7.121)		(11.234 -5.321)		1.800
Væg 12	50	(11.234 -5.321)		(14.145 -5.321)		2.911
Væg 13	50	(14.145 -5.321)		(14.145 -1.521)		3.800
Væg 14	50	(14.145 -1.521)		(11.234 -1.521)		2.911

Designer
Telefon
Fax
E-mail

SFO / Inddata

Flade	Rho [%]	fra ([m] [m])	til ([m] [m])	Længde [m]
Væg 15	50	(11.234 -1.521)	(11.234 4.679)	6.200
Væg 16	50	(11.234 4.679)	(-25.661 4.679)	36.895
Væg 17	50	(-25.661 4.679)	(-25.666 0.979)	3.700
Væg 18	50	(-25.666 0.979)	(-28.166 0.979)	2.500
Væg 19	50	(-28.166 0.979)	(-28.166 -3.221)	4.200
Væg 20	50	(-28.166 -3.221)	(-25.666 -3.221)	2.500
Væg 21	50	(-25.666 -3.221)	(-25.666 -7.121)	3.900

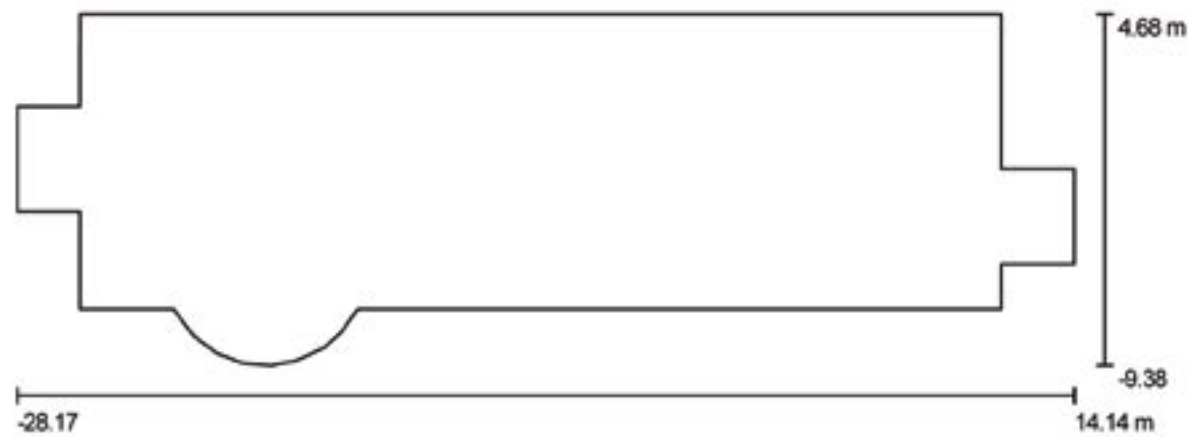
Projekt 1

DIALux

28.05.2009

Designer
Telefon
Fax
E-mail

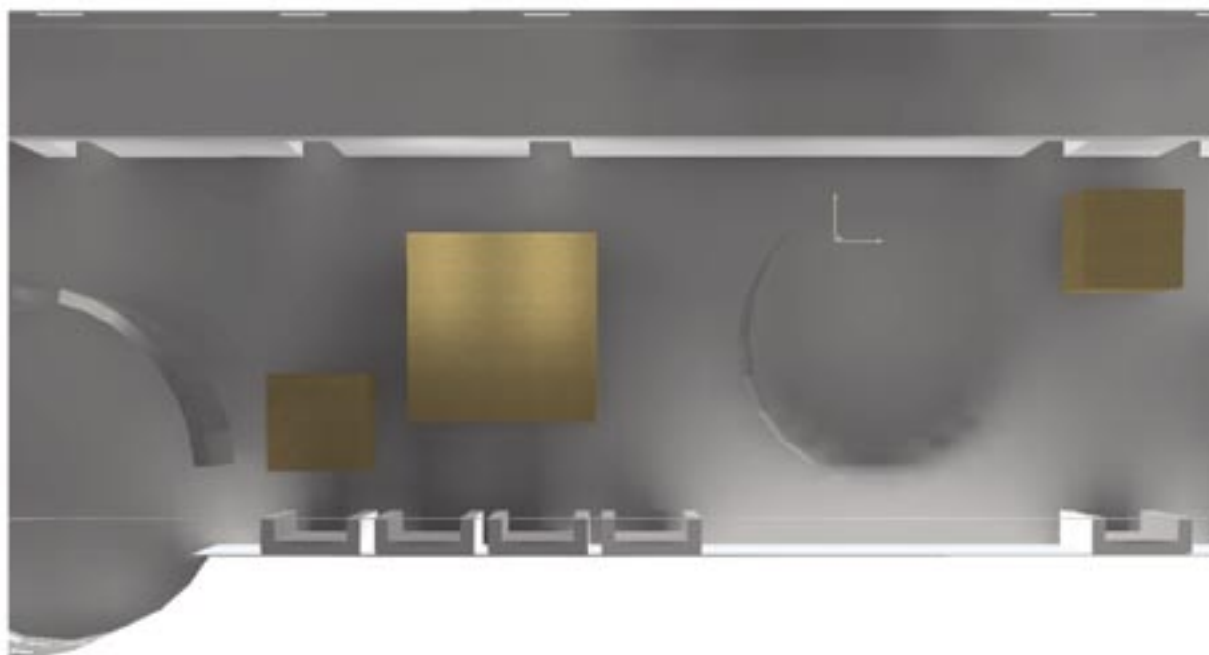
SFO / Grundplan



Målestok 1 : 303

Designer
Telefon
Fax
E-mail

SFO / Sommer / 3D-visning



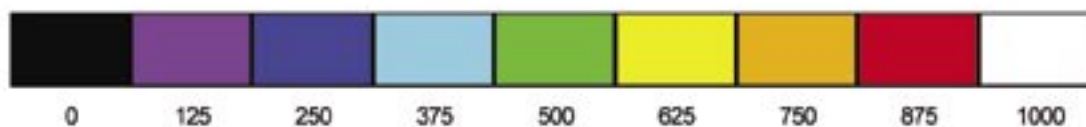
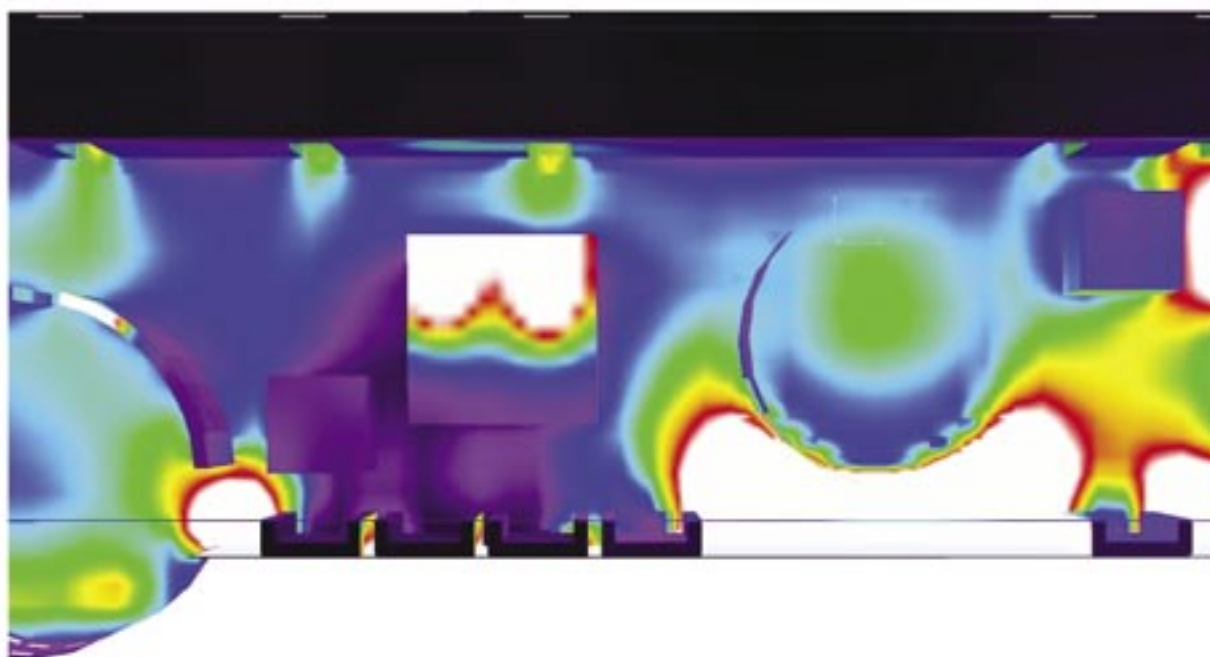
Projekt 1

DIALux

28.05.2009

Designer
Telefon
Fax
E-mail

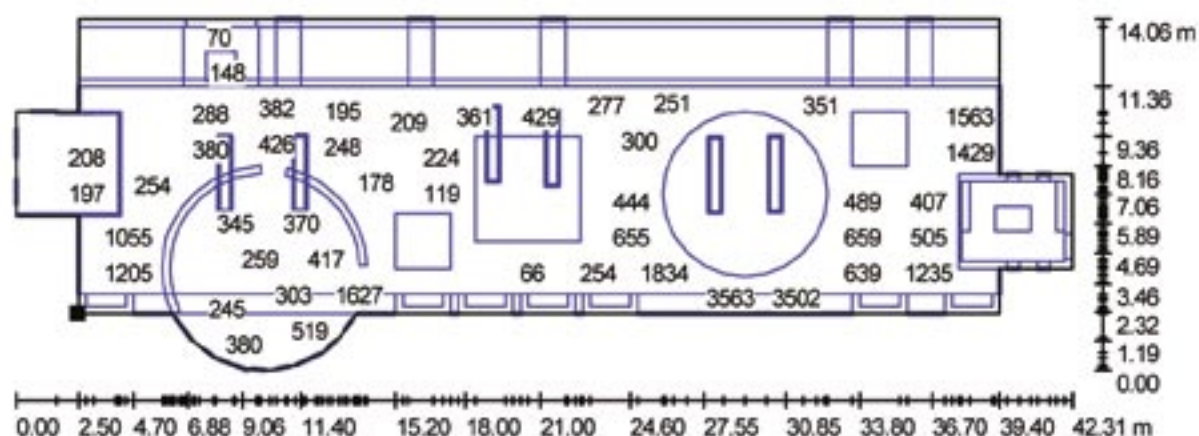
SFO / Sommer / Visning af fejlfarver



lx

Designer
Telefon
Fax
E-mail

SFO / Sommer / Belysningsstyrke / Værdidiagram (E)



Værdier i Lux, Målestok 1 : 303

Ikke alle beregnede værdier kan vises.

Fladens position i rummet:
Markeret punkt:
(-25.666 m, -7.121 m, 0.850 m)



Beregningsnet: 128 x 128 Punkter

E_m [lx]
607

E_{min} [lx]
49

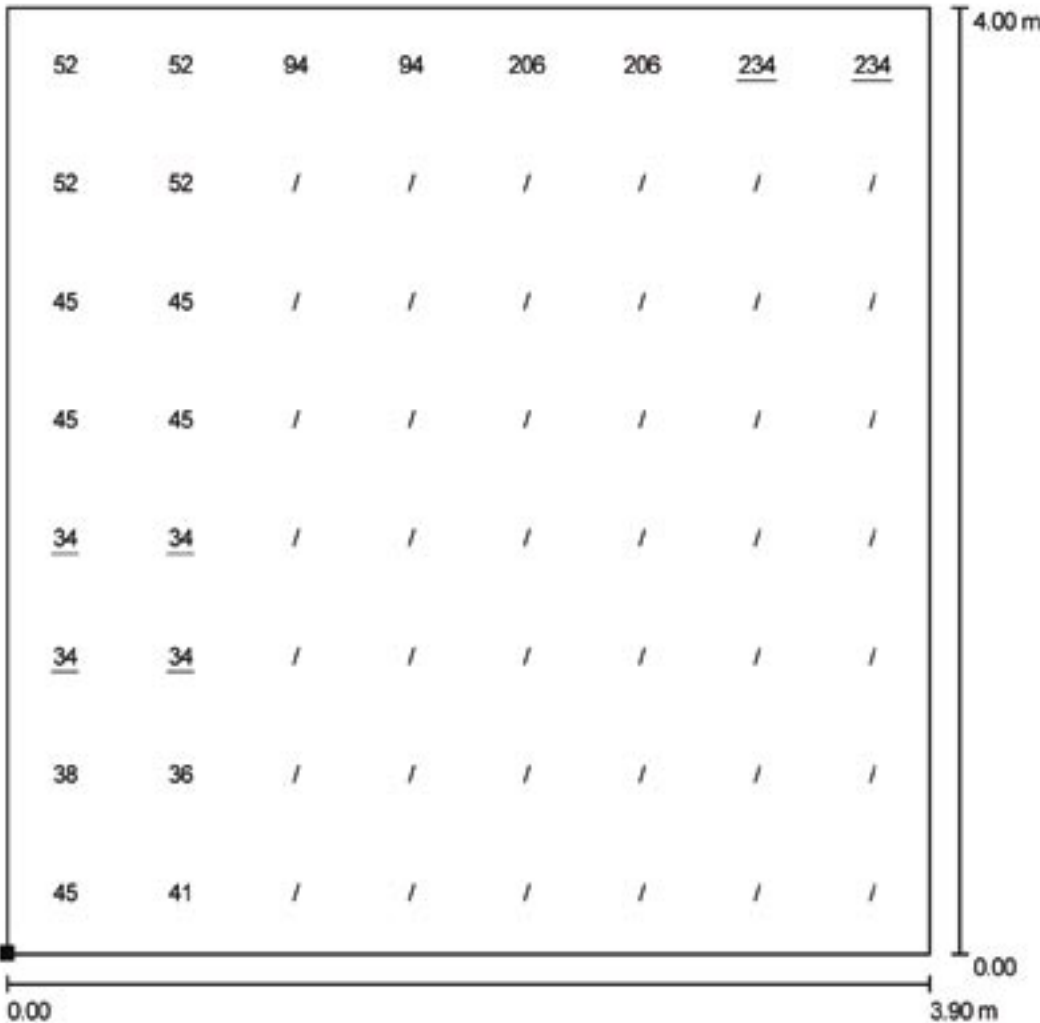
E_{max} [lx]
4317

E_{min} / E_m
0.080

E_{min} / E_{max}
0.011

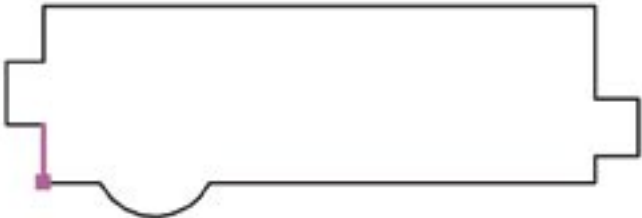
Designer
Telefon
Fax
E-mail

SFO / Sommer / Væg 21 / Værdidiagram (E)



Værdier i Lux, Målestok 1 : 32

Fladens position i rummet:
Markeret punkt:
(-25.666 m, -7.121 m, 0.000 m)

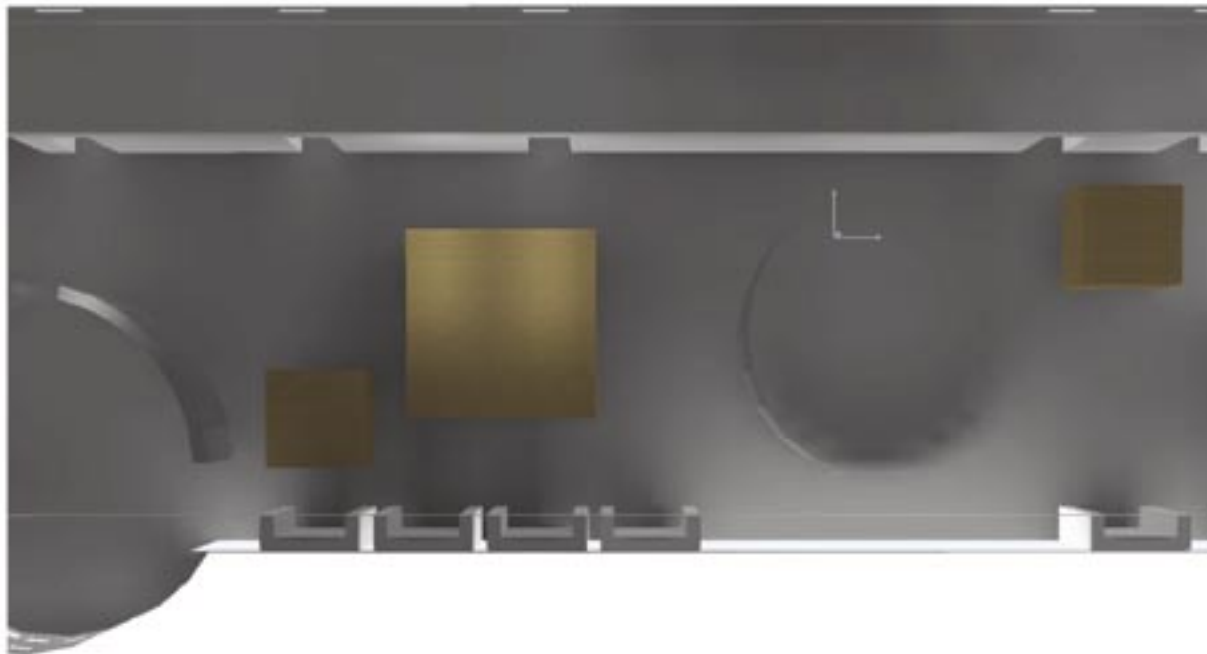


Beregningsnet: 8 x 8 Punkter

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
80	34	234	0.430	0.146

Designer
Telefon
Fax
E-mail

SFO / vinter / 3D-visning

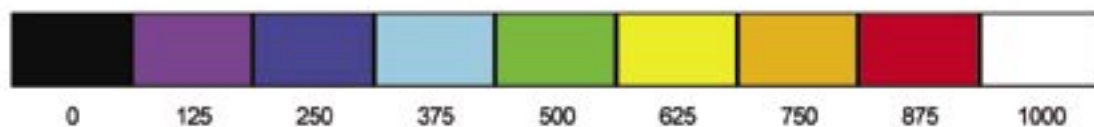
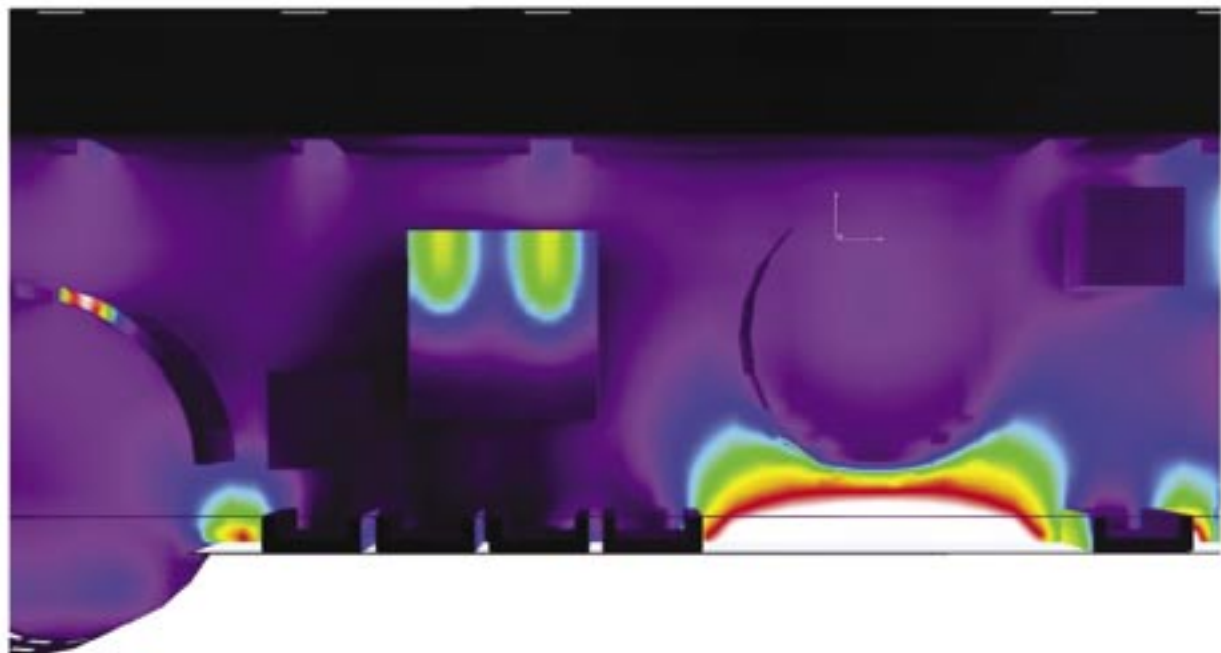


Projekt 1

DIALux
28.05.2009

Designer
Telefon
Fax
E-mail

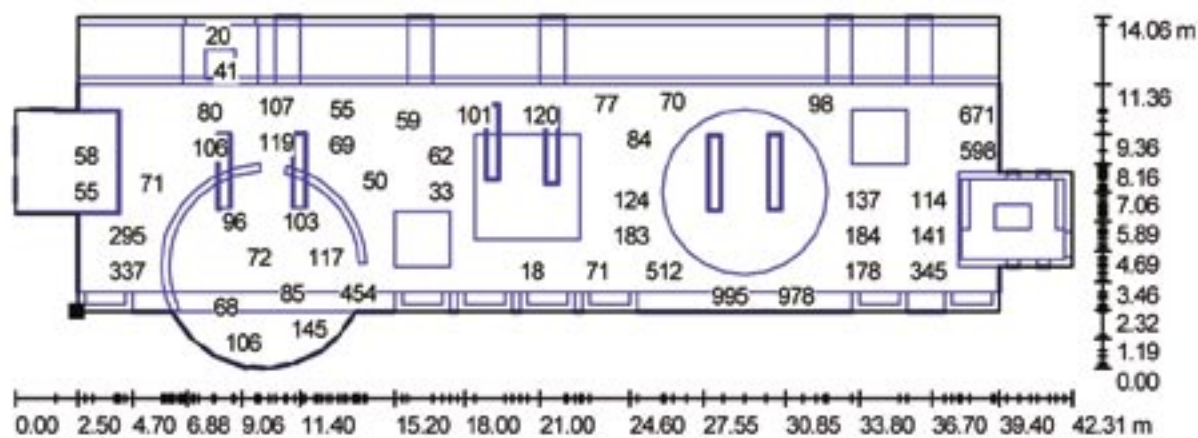
SFO / vinter / Visning af fejlfarver



lx

Designer
Telefon
Fax
E-mail

SFO / vinter / Belysningsstyrke / Værdidiagram (E)



Værdier i Lux, Målestok 1 : 303

Ikke alle beregnede værdier kan vises.

Fladens position i rummet:
Markeret punkt:
(-25.666 m, -7.121 m, 0.850 m)



Beregningsnet: 128 x 128 Punkter

E_m [lx]
170

E_{min} [lx]
14

E_{max} [lx]
1206

E_{min} / E_m
0.080

E_{min} / E_{max}
0.011

APPENDIKS B

NATURLIG VENTILATION

Følgende værdier er benyttet til dimensionering af vinduesåbninger til naturlig ventilation. Beregningen er lavet for en dag i August - anset som den varmeste måned i året og derfor den mest kritiske angående naturlig ventilerings af bygningen.

INPUT

BYGNINGSVOLUMEN
 $3186,54 \text{ m}^3$

TEMPERATUR

$T_i = 25,5$

$T_u = 20,5$

[SBI 202, tabel 6.1]

[beregnet i regneark for 'Funktionskrav']

ÅBNINGSKOEFFICIENT

$C_d = 0,65 - 0,7$

[P. Heiseberg, 2006, 'Natural and Hybrid ventilation notes']

LUFTENS DENSITET

$\rho_u = 1,25 \text{ kg/m}^3$

TYNGDEACCELERATION

$g = 9,82 \text{ m/s}^2$

VIND FAKTOR

$k \cdot h^\alpha$

hvor h = højde over jorden = 11,2 m

$k = 0,52$

$\alpha = 0,20$

[SBI 202, tabel 6.3]

METEOROLOGISK VINDHASTIGHED

$V_{\text{meteo}} = 6,3$

[www.dmi.dk]

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	SFO									
2										
3	Pressure coefficient				Wind factor	0,807		Pwind	16,2	pa
4	Windward	0,4			V netto	6,3	m/s	Pwin	-9,7	pa
5	Leeward	-0,3			Vref	5,0841	m/s	Pmax	6,5	pa
6	Roof	-0,6								
7	Location of the NEUTRAL PLANE Hu		3,0	m			Building volume	3186,54	m3	
8	Udetemperatur		20,5	C			Volume	3186,54	m3/sektion/etage	
9	Zontemperatur		25,5	C						
10	Åbningskoefficient		0,7				Internal Pressure, PI	-3,13	pa	
11	Udeluftens massefylde		1,25	kg/m3						
12										
13		Area	Ext. Area	Slit Height	Thermal Buoyancy	AFR (thermal)	Pressure Coefficient	Wind pressure	AFR	Air Change
14		m2	m2	m	pa	m3h		pa	m3h	h
15										
16	Syd f	2,25	1,575	3	-0,002	-0,10	-0,35	-2,520	-3,184	9,9
17	Syd g	0,4	0,280	2,1	0,183	0,15	-0,35	-2,520	-0,542	
18	Nord g	0,4	0,280	2,1	0,183	0,15	-0,35	-2,520	-0,542	
19	Vest f	2,5	1,750	3	-0,002	-0,11	0,4	9,596	6,056	
20	Øst f	2,25	1,575	3	-0,002	-0,10	-0,3	-1,713	-2,609	
21	Sum ind		5,480							
22	Kip øst	0,5	0,350	6,9	-0,004	-0,40	0,15	5,56	0,97	
23	Kip midt	0,5	0,350	5,6	-0,537	-0,32	-0,8	-6,56	-1,18	
24	Kip vest	0,5	0,350	9,7	-1,380	-0,52	0,15	5,56	0,90	
25					MASS BALANCE	0,00		MASS BALANCE	0,00	

APPENDIKS C

B-SIM

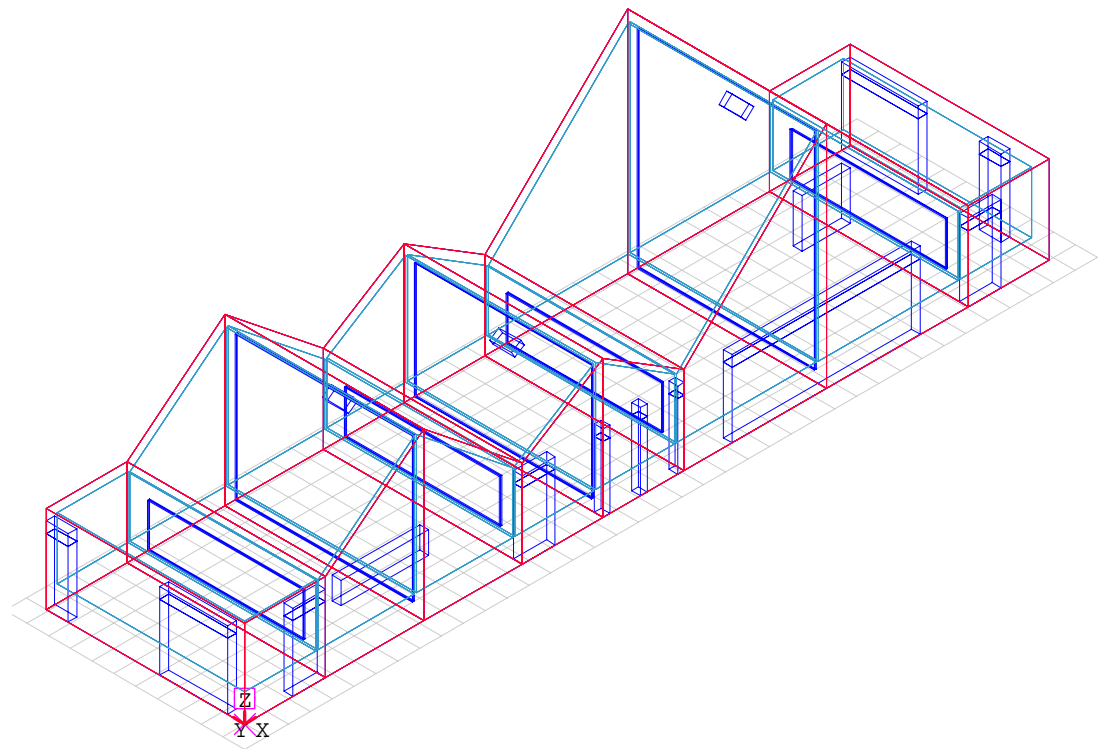
SFO_gem2_med solafskærmning

28.05.2009 16.39

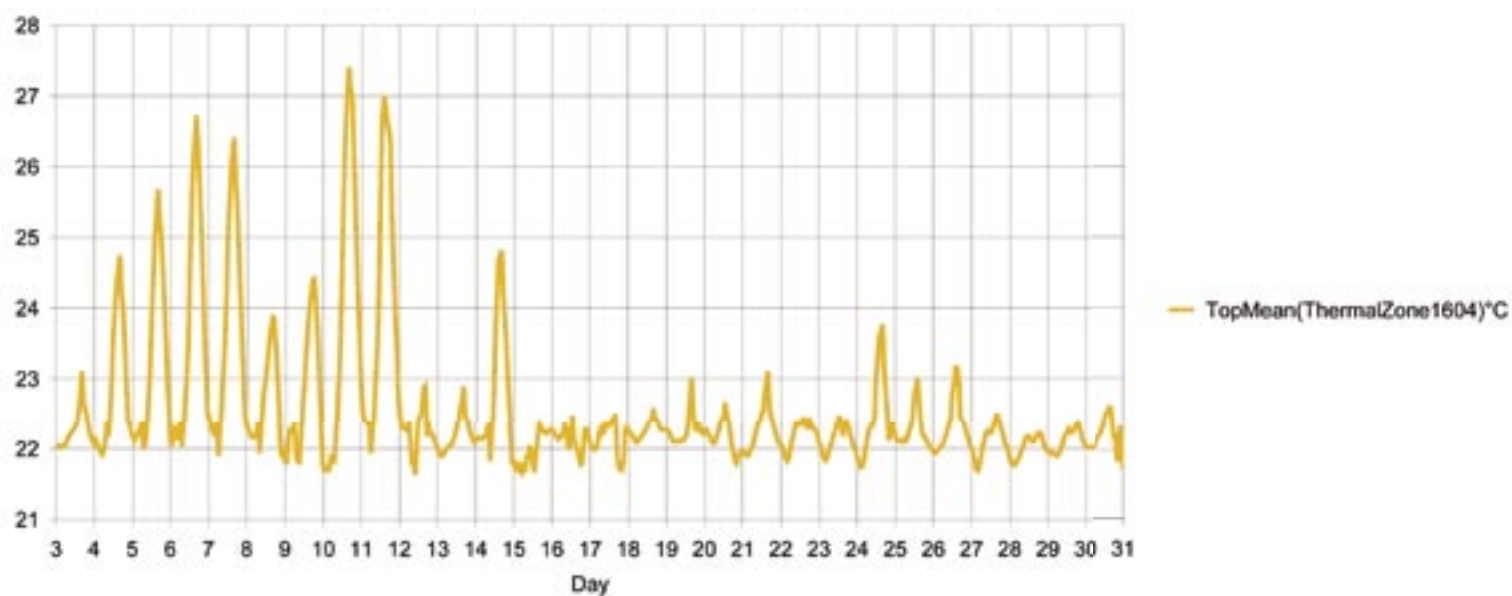
Building	Design Heat Loss, W	Rotation, deg	Volume, m³	
SFO		0	1393,77	1948,86
Site	Weather File	Ground	Terrain Type	
Site1599	Danmark.dry	Ground1602	Country with scattered windbreaks	

Thermal Zone	Design Heat Loss, W	Floor Area, m²		Volume, m³	
ThermalZone1604		303,58	334,88	1393,77	1948,86
1		27,95	33,67	78,5535	134,68
2		37,84	40,95	171,1	237,51
3		37,84	40,95	171,1	237,51
4		30,96	33,67	120,878	173,4
5		30,96	33,67	120,878	173,401
6		55,04	59,15	326,354	428,838
7		55,04	59,15	326,354	428,837
8		27,95	33,67	78,5535	134,68

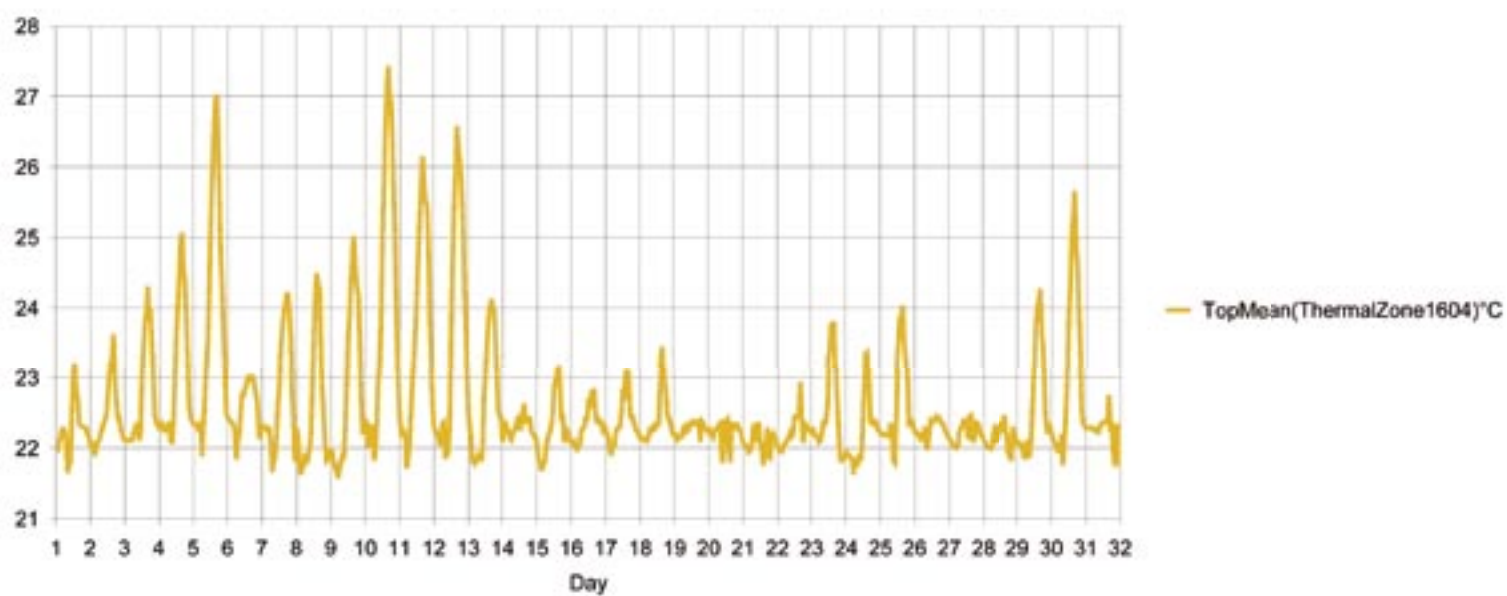
Enclosing Elements	Building Element	Thick, m - U, W/m² K		Net Area, m²
Constructions	SFO gulv	0,873	0,078165	27,95
	C50 39I200 C150	0,4	0,18541	104,227
	LightweightConcrete	0,1	1,83246	19,5208
	LightweightConcrete	0,1	2,19436	162,067
	C50 39I200 C150	0,4	0,18541	9,8203
	SFO tag	0,3165	0,121974	379,903
	SFO gulv	0,873	0,078165	275,63
	LightweightConcrete	0,1	1,83246	62,3662
	C50 39I200 C150	0,4	0,18541	8,4203
Windows	SuperLavE-Kr i træramme	0,890222		89,4399
Openings				460,28
Systems	Component	Control		Time
Equipment	SFO equipment	equipment		Work day
Heating	Heating SFO	HeatCoolCtrl SFO		Always
PeopleLoad	PeopleLoad1607	people load work day		Work day
Venting	venting SFO	Venting Ctrl SFO		Always



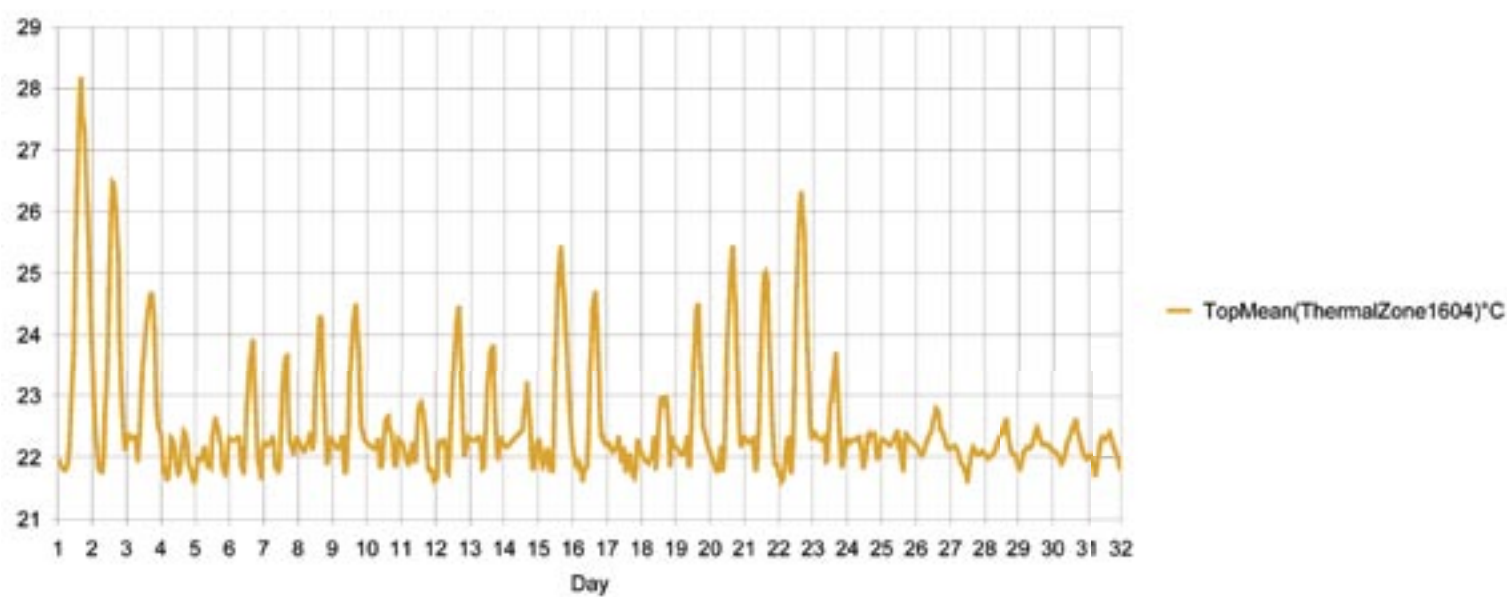
June 2002



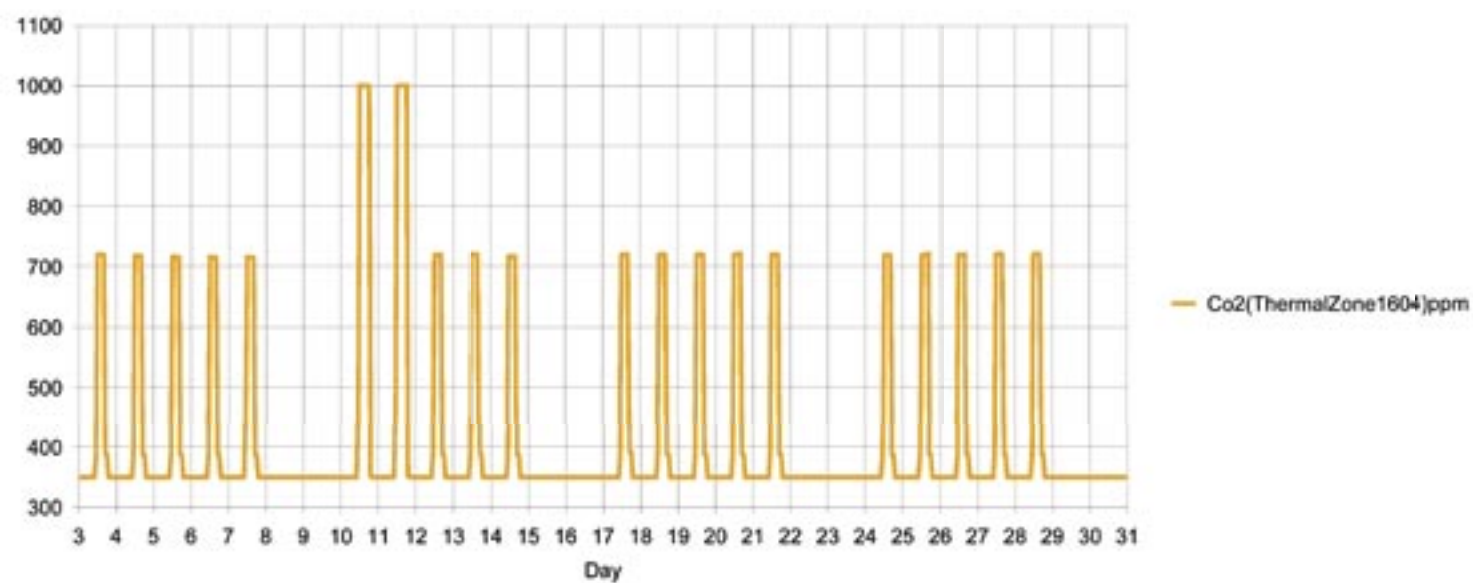
July 2002



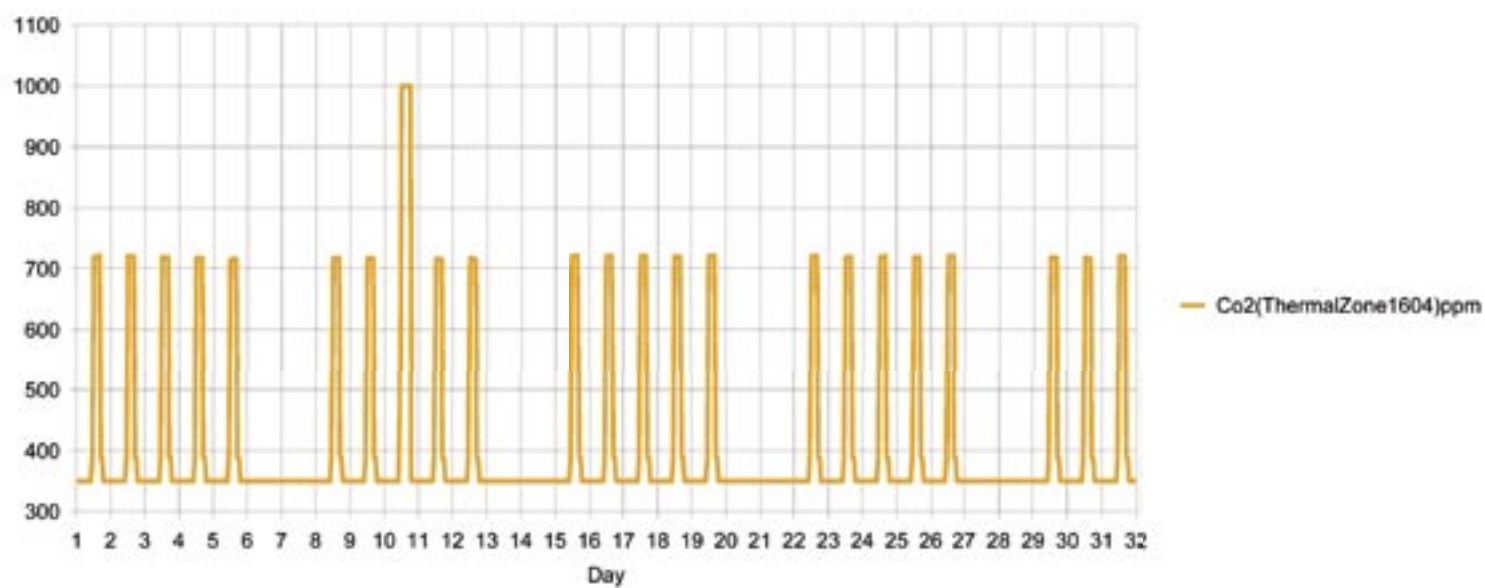
August 2002



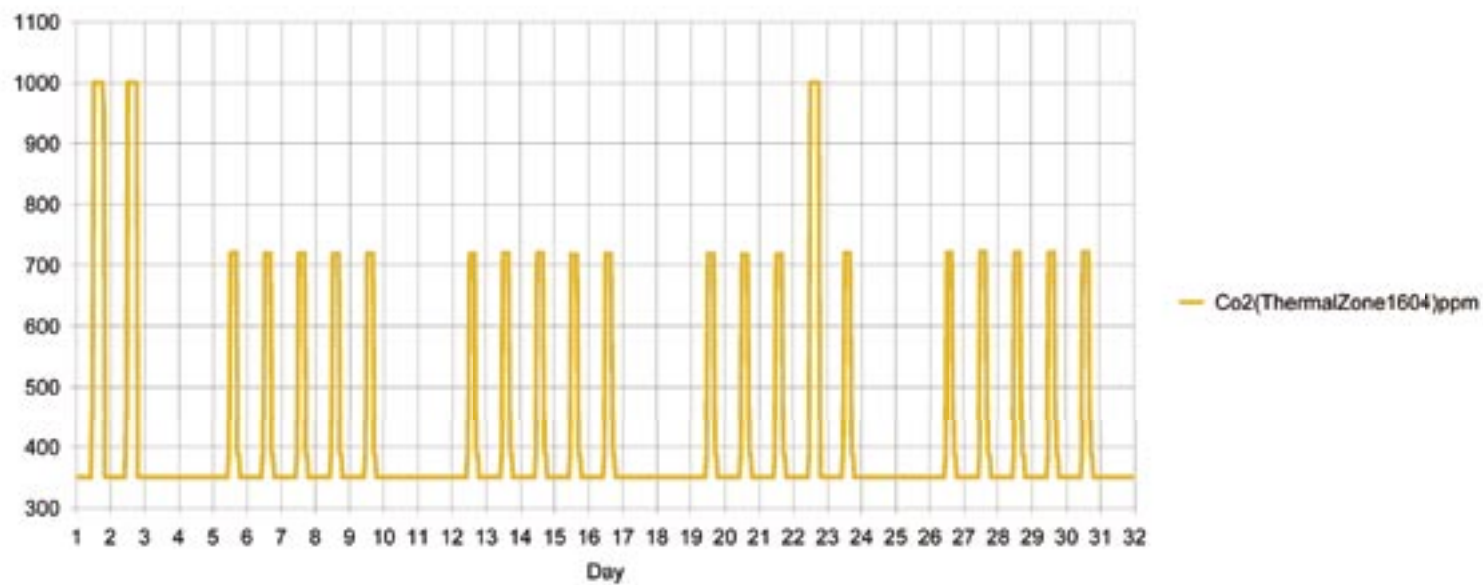
June 2002



July 2002



August 2002



APPENDIKS D BUILDDESK EXPERT

BuildDesk Expert 3.4 Energy Consultant

E

Konstruktion
U-værdi i henhold til DS 418
Projekt:
Konstruktion: **Ny ydervæg**

26. maj 2009
Side 2/2
Variant: V1

UDE

INDE



Anvendelse: Ydervæg

	Producent	Navn	Tykkelse [m], antal	Lambda [W/(mK)]	Q	R [m²K/W]
	Rse					0,04
☒ 1	Generiske Materialer	Letklinkerbeton, 600 kg/m³	0,150	0,160	D	0,94
	Luftspalte	Niveau 0: dU* = 0,00 W/(m²K)				
☒ 2	Generiske Materialer	Mineraluld 34	0,200	0,034	A	5,88
	Murbindere / Fastgørelse	Rustfast stål ø 4mm Stk./m²:	4/m²	17,000	D	-
	Luftspalte	Niveau 0: dU* = 0,00 W/(m²K)				
☒ 3	Generiske Materialer	Letklinkerbeton, 600 kg/m³	0,050	0,160	D	0,31
	Luftspalte	Niveau 0: dU* = 0,00 W/(m²K)				
☒ 4	Generiske Materialer	Gips, 9 mm	0,009	0,250	D	0,04
	Rsi					0,13
			0,409			7,34

- Q – Byggematerialernes fysiske egenskaber er grupperet i 5 kvalitetsklasser. Disse klasser er
- A** – A: Data er indtastet og verificeret af producenten eller leverandøren. Data er underlagt kontinuerlig tredjeparts kontrol.
 - B** – B: Data er indtastet og verificeret af producenten eller leverandøren. Data er certificeret af tredjepart.
 - C** – C: Data er indtastet og verificeret af producenten eller leverandøren.
 - D** – D: Data er indtastet af BuildDesk uden speciel aftale med producent, leverandør eller andre.
 - E** – E: Data er indtastet af brugeren af BuildDesk programmet uden speciel aftale med producent, leverandør eller andre.

U-værdikorrektion i henhold til DS 418
Korrektion for mekanisk fastgørelse dUf = 0,005 W/(m²K)
Korrektion for luftspalter dUg = 0,000 W/(m²K)

$$U = 1 / 7,34 + 0,005 + 0,000 = 0,14 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

$$U_{\max} = 0,40 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

$$U = 0,14 \text{ W/(m}^2\text{K)} \quad R_c = 7,14 \text{ m}^2\text{K/W}$$

Beregnet med BuildDesk 3.4.2

BuildDesk Expert 3.4

Energy Consultant

E

Konstruktion
U-værdi i henhold til DS 418
Projekt:
Konstruktion: **Nyt tag**

26. maj 2009
Side 2/2
Variant: V1

UDE



INDE

Anvendelse: Tag med hældning > 60°

	Producent	Navn	Tykkelse [m], antal	Lambda [W/(mK)]	Q	R [m²K/W]
		Rse				0,04
☒	1	Generiske Materialer	Asfaltpap på tagunderlag af træ, ca. 25 mm	0,025	0,083	0,30
☒	2	Generiske Materialer	Mineraluld 34	0,400	0,034	11,76
		Luftspalte	Niveau 0: dU" = 0,00 W/(m²K)			
☒	3	Generiske Materialer	Træ, 22 mm	0,022	0,120	0,18
☒	4	Generiske Materialer	Gips, 15 mm	0,015	0,250	0,06
☒	5	Generiske Materialer	Gips, 15 mm	0,015	0,250	0,06
		Rsi				0,13
			0,477			12,54

- Q .. Byggematerialernes fysiske egenskaber er grupperet i 5 kvalitetsklasser. Disse klasser er
- ☒ A: Data er indtastet og verificeret af producenten eller leverandøren. Data er underlagt kontinuerlig tredjepartskontrol.
 - ☒ B: Data er indtastet og verificeret af producenten eller leverandøren. Data er certificeret af tredjepart.
 - ☒ C: Data er indtastet og verificeret af producenten eller leverandøren.
 - ☒ D: Data er indtastet af BuildDesk uden speciel aftale med producent, leverandør eller andre.
 - ☒ E: Data er indtastet af brugeren af BuildDesk programmet uden speciel aftale med producent, leverandør eller andre.

U-værdikorrektion i henhold til DS 418
Korrektion for luftspalter dUg = 0,000 W/(m²K)

$$U = 1 / 12,54 + 0,000 = 0,08 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

$$U_{\text{max}} = 0,25 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

$$U = 0,08 \text{ W/(m}^2\text{K)} \quad R_c = 12,50 \text{ m}^2\text{K/W}$$

Beregnet med BuildDesk 3.4.2

BuildDesk Expert 3.4

Energy Consultant

E

Konstruktion
U-værdi i henhold til DS 418
Projekt:
Konstruktion: **Ny ydervæg**

26. maj 2009
Side 2/2
Variant: V1

UDE INDE



Anvendelse: Ydervæg

	Producent	Navn	Tykkelse [m], antal	Lambda [W/(mK)]	Q	R [m²K/W]
	Rse					0,04
☒	1	Generiske Materialer	Træ [450 kg/m³]	0,025	0,120	D 0,21
☒	2	Generiske Materialer	Træ [450 kg/m³]	0,016	0,120	D 0,13
☒	3	Generiske Materialer	Mineraluld 34	0,279	0,034	A 8,21
	Murbindere / Fastgørelse	Rustfast stål ø 4mm Stk./m²:	4/m²	17,000	D	-
	Luftspalte	Niveau 0: dU* = 0,00 W/(m²K)				
☒	4	Generiske Materialer	Træ [450 kg/m³]	0,015	0,120	D 0,13
☒	5	Generiske Materialer	Mineraluld 34	0,050	0,034	A 1,47
	Murbindere / Fastgørelse	Rustfast stål ø 4mm Stk./m²:	4/m²	17,000	D	-
	Luftspalte	Niveau 0: dU* = 0,00 W/(m²K)				
☒	6	Generiske Materialer	Gips, 15 mm	0,015	0,250	D 0,06
	Rsi					0,13
			0,400			10,37

- Q – Byggematerialernes fysiske egenskaber er grupperet i 5 kvalitetsklasser. Disse klasser er
- A: Data er indtastet og verificeret af producenten eller leverandøren. Data er underlagt kontinuerlig tredjepartskontrol.
 - B: Data er indtastet og verificeret af producenten eller leverandøren. Data er certificeret af tredjepart.
 - C: Data er indtastet og verificeret af producenten eller leverandøren.
 - D: Data er indtastet af BuildDesk uden speciel aftale med producent, leverandør eller andre.
 - E: Data er indtastet af brugeren af BuildDesk programmet uden speciel aftale med producent, leverandør eller andre.

U-værdikorrektion i henhold til DS 418
Korrektion for mekanisk fastgørelse dUf = 0,010 W/(m²K)
Korrektion for luftspalter dUg = 0,000 W/(m²K)

$$U = 1 / 10,37 + 0,010 + 0,000 = 0,11 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

$$U_{\max} = 0,40 \text{ W/(m}^2\text{K)} \quad U = 0,11 \text{ W/(m}^2\text{K)} \quad R_c = 9,09 \text{ m}^2\text{K/W}$$

BuildDesk Expert 3.4

Energy Consultant

E

Konstruktion
U-værdi i henhold til DS 418
Projekt:
Konstruktion: **Nyt tag**

26. maj 2009
Side 2/2
Variant: V1

UDE



INDE

Anvendelse: Tag med hældning > 60°

	Producent	Navn	Tykkelse [m], antal	Lambda [W/(mK)]	Q	R [m²K/W]
	Rse					0,04
✓	1	Generiske Materialer	Træ [450 kg/m³]	0,025	0,120 D	0,21
✓	2	Generiske Materialer	Asfaltpap på tagunderlag af træ, ca. 25 mm	0,025	0,083 D	0,30
✓	3	Generiske Materialer	Mineralluld 34	0,280	0,034 A	8,24
		Luftspalte	Niveau 0: dU" = 0,00 W/(m²K)			
✓	4	Generiske Materialer	Træ [450 kg/m³]	0,023	0,120 D	0,19
✓	5	Generiske Materialer	Gips, 15 mm	0,015	0,250 D	0,06
	Rsi					0,13
			0,368			9,17

- Q .. Byggematerialernes fysiske egenskaber er grupperet i 5 kvalitetsklasser. Disse klasser er
- A** .. A: Data er indtastet og verificeret af producenten eller leverandøren. Data er underlagt kontinuerlig tredjepartskontrol.
 - B** .. B: Data er indtastet og verificeret af producenten eller leverandøren. Data er certificeret af tredjepart.
 - C** .. C: Data er indtastet og verificeret af producenten eller leverandøren.
 - D** .. D: Data er indtastet af BuildDesk uden speciel aftale med producent, leverandør eller andre.
 - E** .. E: Data er indtastet af brugeren af BuildDesk programmet uden speciel aftale med producent, leverandør eller andre.

U-værdikorrektion i henhold til DS 418

Korrektion for luftspalter $dU_g = 0,000 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

$$U = 1 / 9,17 + 0,000 = 0,11 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

$$U_{\max} = 0,25 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

$$U = 0,11 \text{ W/(m}^2\text{K)} \quad R_C = 9,09 \text{ m}^2\text{K/W}$$

Beregnet med BuildDesk 3.4.2

BuildDesk Expert 3.4

Energy Consultant

E

Konstruktion
U-værdi i henhold til DS 418
Projekt:
Konstruktion: **Nyt gulv**

26. maj 2009
Side 2/2
Variant: V1

INDE



UDE

Anvendelse: Gulv mod jord

	Producent	Navn	Tykkelse [m], antal	Lambda [W/(mK)]	Q	R [m²K/W]
	Rsi					0,17
☒ 1	Generiske Materialer	Linoleum (4 mm) på støbeasfalt (20 mm)	0,024	0,044	D	0,55
☒ 2	Generiske Materialer	Letklinkerbeton, 600 kg/m³	0,300	0,160	D	1,88
	Luftspalte	Niveau 0: dU" = 0,00 W/(m²K)				
☒ 3	Kapillarbrydende lag	indeholder:	-	-		8,46
	Generiske Materialer	Mineraluld 34	0,300	-0,034	A	-
	Lambda forøget	faktor 1,2 for 75 mm	-	0,035		-
	Luftspalte	Niveau 0: dU" = 0,00 W/(m²K)				
	Rj					1,50
			0,624			12,55

- Q .. Byggematerialernes fysiske egenskaber er grupperet i 5 kvalitetsklasser. Disse klasser er
- A** .. A: Data er indtastet og verificeret af producenten eller leverandøren. Data er underlagt kontinuerlig tredjepartskontrol.
 - B** .. B: Data er indtastet og verificeret af producenten eller leverandøren. Data er certificeret af tredjepart.
 - C** .. C: Data er indtastet og verificeret af producenten eller leverandøren.
 - D** .. D: Data er indtastet af BuildDesk uden speciel aftale med producent, leverandør eller andre.
 - E** .. E: Data er indtastet af brugeren af BuildDesk programmet uden speciel aftale med producent, leverandør eller andre.

U-værdikorrektion i henhold til DS 418
Korrektion for luftspalter $dU_g = 0,000 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

$$U = 1 / 12,55 + 0,000 = 0,08 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

$$U_{\max} = 0,30 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

$$U = 0,08 \text{ W/(m}^2\text{K)} \quad R_c = 12,50 \text{ m}^2\text{K/W}$$

Beregnet med BuildDesk 3.4.2

APPENDIKS E BE06

SFO	
BBR-nr	
Ejer	
Adresse	
Bygningen	
Bygningstype	Andet
Rotation	0,0 deg
Opvarmet bruttoareal	505,8 m ²
Varmekapacitet	160,0 Wh/K m ²
Normal brugstid	30 timer/uge
Brugstid, start - slut, kl	11 - 17
Beregningsbetingelser	
Betingelser	BR: Aktuelle forhold
Tillæg til energirammen	0,0 kWh/m ² år
Varmeforsyning og køling	
Grundvarmeforsyning	Fjernvarme
Elradiatorer	Nej
Brændeovne, gasstrålevarmere etc.	Nej
Solvarme	Nej
Varmepumpe	Nej
Solceller	Nej
Mekanisk køling	Nej

Rumtemperaturer, setpunkter	
Opvarmning	20,0 °C
Ønsket	23,0 °C
Naturlig ventilation	24,0 °C
Køling	25,0 °C
Dimensionerende temperaturer,	
Rumtemp.	20,0 °C
Udetemp.	-12,0 °C

Ydervægge, tage og gulve					
Flade	Areal (m ²)	U (W/m ² K)	b	Dim.Inde (C)	Dim.Ude (C)
Ydervægge - beton	274,2	0,14	1,000	20	-12
Ydervægge - trækasser	68,4	0,11	1,000	20	-12
Tag - tagpap	513,1	0,08	1,000	20	-12
Tag - trækasser	21,6	0,11	1,000	20	-12
Tag - cirkel - beton	9,7	0,10	1,000	20	-12
gulve	505,8	0,08	1,000	20	10
Ialt	1392,7	-	-	-	-

Fundamenter mv.					
Linjetab	l (m)	Tab (W/mK)	b	Dim.Inde (C)	Dim.Ude (C)
Ydervægge	80,1	0,25	1,000	20	-12
Vinduer	222,4	0,03	1,000	20	-12
Døre	12,6	0,03	1,000	20	-12
Tagvinduer	99,9	0,10	1,000	20	-12
Ialt	415,0	-	-	-	-

Vinduer og yderdøre												
Bygningsdel	Antal	Orient	Hældn.	Areal (m ²)	U (W/m ² K)	b	Ff (-)	g (-)	Skygger	Fc (-)	Dim.Inde (C)	Dim.Ude (C)
Vest - f1	1	V	90,0	3,1	0,79	1,000	0,80	0,51	Vest - f1	1,00	20	-12
Vest - f2	1	V	90,0	0,2	0,79	1,000	0,80	0,51		1,00	20	-12
Vest - f3	1	V	90,0	0,2	0,79	1,000	0,80	0,51		1,00	20	-12
Vest - f4	1	V	90,0	0,3	0,79	1,000	0,80	0,51		1,00	20	-12
Vest - f5	1	V	90,0	10,2	0,79	1,000	0,80	0,51	Vest - f5	1,00	20	-12
Øst - f1	1	Ø	90,0	3,1	0,79	1,000	0,80	0,51	Øst - f1	1,00	20	-12
Øst - f2	1	Ø	90,0	11,5	0,79	1,000	0,80	0,51	Øst - f2	1,00	20	-12
Øst - d1	1	Ø	90,0	2,0	0,79	1,000	0,80	0,51	Øst - d1	1,00	20	-12
Nord - g1	1	N	90,0	0,5	0,79	1,000	0,80	0,51	Nord - g1	1,00	20	-12
Syd - f1	1	S	90,0	4,7	0,79	1,000	0,80	0,51	Syd - f1	0,10	20	-12
	1		90,0	0,0	0,00	1,000	0,00	0,63		1,00		
Nord - g2	1	N	90,0	0,5	0,79	1,000	0,80	0,51	Nord - g2	1,00	20	-12
Nord - f1	1	N	90,0	2,5	0,79	1,000	0,80	0,51	Nord - f1	1,00	20	-12
Nord - f2	1	N	90,0	2,5	0,79	1,000	0,80	0,51	Nord - f2	1,00	20	-12
Nord - f3	1	N	90,0	2,5	0,79	1,000	0,80	0,51	Nord - f3	1,00	20	-12
Nord - f4	1	N	90,0	2,5	0,79	1,000	0,80	0,51	Nord - f4	1,00	20	-12
Nord - f5	1	N	90,0	2,5	0,79	1,000	0,80	0,51	Nord - f5	1,00	20	-12
Nord - f6	1	N	90,0	5,4	0,79	1,000	0,80	0,51		1,00	20	-12
Nord - f7	1	N	90,0	0,8	0,79	1,000	0,80	0,51	Nord - f7	1,00	20	-12
Nord - k1	1	N	90,0	23,7	0,79	1,000	0,80	0,51		1,00	20	-12
Nord - k2	1	N	90,0	2,8	0,79	1,000	0,80	0,51		1,00	20	-12
Nord - d1	1	N	90,0	2,0	0,79	1,000	0,80	0,51		1,00	20	-12
Nord - d2	1	N	90,0	2,0	0,79	1,000	0,80	0,15		1,00	20	-12

Syd - f2	1	S	90,0	4,0	0,79	1,000	0,80	0,51	Syd - f2	0,10	20	-12
Syd - f3	1	S	90,0	4,7	0,79	1,000	0,80	0,51	Syd - f3	0,10	20	-12
Syd - f4	1	S	90,0	0,6	0,79	1,000	0,80	0,51	Syd - f4	0,10	20	-12
Syd - f5	1	S	90,0	0,6	0,79	1,000	0,80	0,51	Syd - f5	0,10	20	-12
Syd - f6	1	S	90,0	0,6	0,79	1,000	0,80	0,51	Syd - f6	0,10	20	-12
Syd - f7	1	S	90,0	28,9	0,79	1,000	0,80	0,51	Syd - f7	0,10	20	-12
Syd - f8	1	S	90,0	4,7	0,79	1,000	0,80	0,51	Syd - f8	0,10	20	-12
Syd - g1	1	S	90,0	0,6	0,79	1,000	0,80	0,51	Syd - g1	0,10	20	-12
Syd - g2	1	S	90,0	0,6	0,79	1,000	0,80	0,51	Syd - g2	0,10	20	-12
Syd - k1	1	S	90,0	0,6	0,79	1,000	0,80	0,51	Syd - k1	0,10	20	-12
Syd - k2	1	S	90,0	13,4	0,79	1,000	0,80	0,51	Syd - k2	0,10	20	-12
Syd - k3	1	S	90,0	5,5	0,79	1,000	0,80	0,51	Syd - k3	0,10	20	-12
Syd - k4	1	S	90,0	42,2	0,79	1,000	0,80	0,51	Syd - k4	0,10	20	-12
Syd - k5	1	S	90,0	0,6	0,79	1,000	0,80	0,51	Syd - k5	0,10	20	-12
Ialt	37	-	-	194,0	-	-	-	-	-	-	-	-

Skygger					
Profil	Horisont (°)	Udhaeng (°)	Venstre (°)	Højre (°)	Vindueshul (%)
Nord - f5	0	0	31	0	15
Nord - f4	0	0	5	5	15
Nord - f3	15	0	3	8	15
Nord - f2	0	0	22	0	15
Nord - f1	0	0	9	0	15
Vest - f5	11	0	0	58	4
Vest - f1	0	0	11	0	15
Øst - f2	0	0	0	76	4
Øst - f1	0	0	86	0	15
Syd - f1	0	63	36	0	9
Syd - f3	0	71	0	36	9
Syd - f4	0	51	0	18	50
Syd - f5	0	71	0	13	50
Syd - f6	0	71	0	10	50
Syd - f7	0	35	0	7	4
Syd - f8	0	63	0	5	10
Øst - d1	0	90	0	0	15
Syd - k1	0	89	0	0	18
Syd - f2	0	44	0	0	7
Syd - k2	0	57	0	0	4
Syd - k3	0	70	0	0	6
Syd - k4	0	42	0	0	2
Syd - k5	0	79	0	0	18
Nord - g1	0	0	85	0	37
Nord - g2	0	0	74	0	37
Syd - g1	0	0	0	73	37
Syd - g2	0	0	0	46	37
Nord - f7	0	0	0	76	60
	0	0	0	0	0

Ventilation												
Ventilationszone	Areal (m ²)	qm (l/s m ²), vinter	n vgv (-)	ti (° C)	El-VF	qn (l/s m ²), vinter	qi,n (l/s m ²), vinter	SEL (kJ/m ²)	qm,s (l/s m ²), sommer	qn,s (l/s m ²), sommer	qm,n (l/s m ²), nat	qn,n (l/s m ²), nat
Garderobe	13,3	0,20	0,90	18,0	Ja	0,00	0,30	0,1	0,00	8,94	0,00	0,00
Ikke ophold (wc, depot, mm.)	89,0	0,10	0,90	18,0	Ja	0,00	0,30	0,1	0,00	8,94	0,00	0,00
Kontor	28,0	0,28	0,90	18,0	Ja	0,00	0,30	0,1	0,00	8,94	0,00	0,00
Pole	16,0	0,22	0,90	18,0	Ja	0,00	0,30	0,1	0,00	8,94	0,00	0,00
Spise	45,0	2,14	0,90	18,0	Ja	0,00	0,30	0,1	0,00	8,94	0,00	0,00
Fælles rum	314,5	4,18	0,90	18,0	Ja	0,00	0,30	0,1	0,00	8,94	0,00	0,00
	0,0	0,00	0,00	0,0	Ja	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00

Internt varmetilskud				
Benyttelseszone	Areal (m ²)	Personer (W/m ²)	App. (W/m ²)	App,nat (W/m ²)
Spisekerne, samling, Fælles rum	347	70,0	2,2	0,0
pole	18	140,0	0,0	0,0
personale, faste kerne,	124	58,0	2,2	0,0
garderobe	17	58,0	0,0	0,0

Belysning												
Belysningszone	Areal (m ²)	Almen (W/m ²)	Almen (W/m ²)	Belys. (lux)	DF (%)	Styring (U, M, A, K)	Fo (-)	Arb. (W/m ²)	Andet (W/m ²)	Stand-by (W/m ²)	Nat (W/m ²)	
Ingen naturlig lys 0-50 lx	14,2	0,0	1,0	50	0,50	M	0,20	0,0	0,0	0,0	0,0	
Begrænset naturlig belysning 50-125 lx	41,5	0,0	1,0	125	1,25	M	0,50	0,0	0,0	0,0	0,0	
God belysning 125-200 lx	23,2	0,0	1,0	200	2,00	M	1,00	0,0	0,0	0,0	0,0	
Rigtig godt belysning 200 + lx	415,3	0,0	1,0	500	5,00	M	1,00	0,0	0,0	0,0	0,0	
Ingen naturlig belysning, wc	11,6	2,0	1,0	50	0,50	M	0,20	0,0	0,0	0,0	0,0	

Andet elforbrug	
Udebelysning, el-effekt	0,0 W
Særligt apparatur, brugstid	0,0 W
Særligt apparatur, altid i brug	0,0 W

Mekanisk køling	
Beskrivelse	Mekanisk køling

Kølevirkningsgrad	1,00
Forøgelsesfaktor	1,50
Dokumentation	

Varmefordelingsanlæg					
Opbygning og temperaturer					
Fremløbstemperatur			35,0 °C		
Returløbstemperatur			20,0 °C		
Anlægstype			2-streng	Anlægstype	
Pumper					
Pumpetype	Prom		Fp	Beskrivelse	
Konstand drift året rundt	0,0 W		1,00		
Konstant drift i opvarmningssæson	0,0 W		1,00		
Tidsstyret drift i opvarmningssæson	0,0 W		1,00		
Kombi-pumpe (konst. i opvarmningsæson)	60,0 W		0,40		
Varmerør					
Rørstrækninger i fremløb og returløb	l (m)	Tab (W/mK)	b	Udekomp (J/N)	Afb. sommer (J/N)
Rør i SFO	60,0	0,26	0,000	N	J

Varmt brugsvand			
Beskrivelse			
Varmtvandsforbrug, gennemsnit for bygningen		50,0 liter/år pr. m²-etageareal	
Varmt brugsvand temperatur		55,0 °C	
Individuelle elvandvarmere		Nej	
Individuelle gasvandvarmere		Nej	
Varmvandsbeholder			
Beholdervolumen		0,0 liter	
Fremløbstemperatur fra centralvarme		55,0 °C	
El-opvarmning af VBV		Nej	
Solvarmebeholder med solvarmespiral i top		Nej	
Varmetab fra varmtvandsbeholder		1,0 W/K	
Temperaturfaktor for opstillingsrum		0,0	
Varmetab fra tilslutningsrør til VVB			
Længde	Tab	b	Beskrivelse
1,0 m	0,2 W/K	0,00	varmerør 3/4"

Ladekredspumpe			
Effekt		0,0 W	
Styret		Ja	
Ladeeffekt		0,0 kW	
Cirkulationspumpe til varmt brugsvand			
Effekt		0,0 W	
El-tracing af brugsvandsrør		Nej	
Rør til varmt brugsvand			
Rørstrækninger i fremløb og returløb	l (m)	Tab (W/mK)	b

Vandvarmere	
Elvandvarmer	
Beskrivelse	
Andel af VBV i separate el-vandvarmere	0,0
Varmetab fra varmtvandsbeholder	0,0 W/K
Temperaturfaktor for opstillingsrum	0,00
Gasvandvarmer	
Beskrivelse	0
Andel af VBV i separate el-vandvarmere	0,0
Varmetab fra varmtvandsbeholder	0,0 W/K
Virkningsgrad	0,0
Pilotflamme	0,0 W
Temperaturfaktor for opstillingsrum	0,00

Kedel				
Beskrivelse		Ny kedel		
Brændsel		Olie		
Nominel effekt		0,0 kW		
Andel af nom. effekt til VBV produktion		1,0		
Nominelle virkningsgrader				
Last	Belastning	Virkningsgrad	Kedel temp.	Korrektion
Fuldlast	1,0	0,91	70,0 °C	0,001 -/°C
Dellast	0,3	0,91	35,0 °C	0,001 -/°C
Tomgangstab				
Last	Belastning	Tabsfaktor	Andel til rum	Temp. dif
Tomgang	0,0	0,010	0,50	30,0 °C

Kedeltemp, min	60,0 °C
Tempfaktor for opstillingsrum	1,00
Blæsereffekt	100,0 W
El til automatik	5,0 W

Fjernvarmeveksler	
Beskrivelse	Ny fjernvarmeveksler
Nominel effekt	16,0 kW
Varmetab fra veksler	1,5 W/K
VBV opvarmning gennem veksler	Ja
Vekslertemperatur, min	0,0 °C
Tempfaktor for opstillingsrum	0,00
Automatik, stand-by	5,0 W

Anden rumopvarmning	
Direkte el til rumopvarmning	
Beskrivelse	
Andel af etageareal	0,0
Brændeovne, gasstrålevarmere og lign.	
Beskrivelse	
Andel af etageareal	0,0
Virkningsgrad	0,0
Luftstrømsbehov	0,0 m³/s

Solvarmeanlæg			
Beskrivelse		Nyt solvarmeanlæg	
Type		Brugsvand	
Solfanger			
Areal 0,0 m²	Orientering	Hældning 0,0 °	Varmetabskoefficient 3,5 W/m²K
Skygger	Horisont 10,0 °	Venstre 0,0 °	Højre 0,0 °
Rør til solfanger			
Længde 0,0 m		Varmetab 0,00 W/mK	
Effektiviteter			
Start 0,8		Veksler 0,8	
El			
Pumpe i solfangerkreds 50,0 W		Automatik, stand-by 5,0 W	

