TITELBLAD

Det Teknisk-Naturvidenskabelige Fakultet
Arkitektur & Design

Titel: Mediatek, Vejle.

Hovedvejleder: Peter Lind Bonderup
Bivejleder: Olena Kalyanova

Projektgruppe: ad10-ark27

Navn: Kristian Kiilerich Kristensen

FORORD

Udgangspunktet for følgende rapprt er et ideoplæg til et nyt Demokrati og mediehus i centrum af Vejle. Dette ideoplæg har fungeret som udgangspunkt for en række samtaler med folk fra Vejle Kommune. Det er gennem disse samtaler at programmet for dette projekt er blevet bearbejdet og en endelig placering er blevet afstemt således projektekts udgangspunkt har kunnet opnå en så høj grad af realisme som muligt.

Rettighedshaver til de billeder undertegnet ikke har rettighederne til er anført i bunden af den aktuelle side.
Til øvrig kildehenvisning bruges Harvard metoden. EN fyldestgørende kildehenvisning kan findes sidst i rapporten

Foruden rapporten er der vedlagt et stk. CDrom med resulataerne af Bsim, Be06, månedsmiddel beregningern samt tegningsmappe

ENGLISH SUMMARY

The project encompasses the design of a new mediatheque located on the corner of a new development area in Vejle.
The building consists of a twisted box with the facades connected by diagonals resulting in a dynamic building that matches the conditions on the site. The building is a low energy building which fulfil the low energy class 1 requirements in BR08.
The proces has been a integraded design proces with major fokus on saving energi but still remain functional working conditions for the employees and guests in the house.
The report is seperated into three parts. Program, Proces and presentation.

INDHOLDSFORTEGNELSE

PROGRAM

/ Statement..... s. 6

STEDSANALYSE
/ Vejle ..... s. 10
/ Metropolzoenen i Vejle..... s. 12
/ Baneterrænet i Vejle..... s. 13
/ Fænomenologiske kvaliteter..... s. 16
/ Udgangspunkt..... s. 20
/ Mapping..... s. 21
/ Klimatiske forhold..... s. 23

RUMPROGRAM
/ Defination af et bibliotek..... s. 26
/ Det synlige bibliotek..... s. 27
/ Det foranderlige mediatek..... s. 28
/ Det mangfoldige mediatek..... s. 29
/ Det overskuelige mediatek..... s. 30
/ Idekatalog..... s. 31
/ Rumprogram..... s. 34

INTEGRERET DESIGN
/ Lavnergiklasse 1..... s. 38
/ Energioptimeret design..... s. 39
/ Form..... s. 42
/ Klimaskærm..... s. 43
/ Brug af dagslys..... s. 44
/ Installationer..... s. 45
/ Synergi..... s. 47

AFRUNDING
/ Afrunding program..... s. 48
/ Metode..... s. 49

PROCES

/ Integreret design proces..... s. 52

#1 FORM
/ struktur og applikationer..... s. 55
/ Formstudier..... s. 56
/ kontekstuel indpasning..... s. 58
/ energiforbrug..... s. 60
/ volumen..... s. 61
/ orientering..... s. 62
/ diagonalen..... s. 64
/ opsamling..... s. 66

#2 PROGRAM SYNERGI
/ Organisering af diagonalen..... s. 68
/ opsamling..... s. 70

3 BRUG AF DAGSLYS
/ solindfald udformning af atrie..... s. 72
/ Solindfald_Bsim syd..... s. 78
/ Solindfald_Bsim nord..... s. 82
/ min. vinduesareal mod nord ..... s. 84
/ dagslysindtag fra facaderne..... s. 86
/ perforering i facade..... s. 90
/ konsekvens af BE06..... s. 92
/ opsamling..... s. 93

#4 MATERIALE
/ klimaskærm..... s. 94
/ transperante materialer..... s. 96
/ resterende materialer..... s. 97
/ opsamling..... s. 98

#5 INSTALLATIONER
/ naturlig ventilation..... s. 100
/ mekanisk ventilation..... s. 101
/ solceller + ventilationsanlæg..... s. 103
/ opvarmning..... s. 104
/ opsamling..... s. 105

#1-#5 RESULTAT
/ BE06..... S. 110

PRÆSENTATION

/ koncept..... s. 110

/ PLAN
/ situationsplan..... s. 112
/ plan +0..... s. 114
/ plan +1..... s. 116
/ plan +2..... s. 117
/ plan +3..... s. 118
/ plan +4..... s. 119
/ plan -1 ..... s. 120
/ principperne for plantegningerne... s. 121

/ SNIT
/ snit..... s. 123
/ flowdiagram..... s. 124

/ FACADE
/ facade S.....s. 128
/ facade V..... s. 129
/ facade Ø..... s. 130
/ facade N..... s, 131
/ facade.....s. 134

/ GENERELT
/ materialer..... s. 136
/ konstruktionsprincipper..... s. 137
/ brand..... s. 140

/ AFRUNDING RAPPORT
/ konklusion og vurdering..... s. 141

/ KILDEHENVISNING
/ bøger..... s. 144
/ internet.....s. 145

APPENDIX

APPENDIX
/ Døgnbelastning + varmetilskud..... s. 148
/ Belysning + komfort+ aktivitet.....s. 150
/ Ventilationsmængde..... s. 152

THINK LOCAL...

Overstående sætning er på mange måder sigende for intentionerne for dette projekt. Den første intention er at skabe et nyt bibliotek i Vejle. Et byggeri der tager sit udgangspunkt og er rodfæstet i dets lokale kontekst, men som samtidig griber ud i verden. Vejle skal bringes til omverdenen og verdenen skal omvendt bringes til Vejle.
Den anden intention med projektet har som sådan samme mission. Verdens befolkning står overfor en massiv udfordring når det kommer til de miljøspørgsmål og globale ressourceproblematikker der venter

...ACT GLOBAL

forude. At lave ét lavenergihus vil helt sikkert ikke løses verdens problemer, men det er i det mindste et skridt i den rigtige retning. Det er derfor intentionen med dette projekt at skabe et hus der er tegnet efter energioptimerede principper, og som i kraft af dets offentlige position kan medvirke til at formidle yderligere viden om bæredygtigt byggeri. Et hus der gavner lokalt, men også globalt.

Så derfor parolen: Tænk lokalt, agér globalt.

PROGRAM

ANALYSE, METODER OG RETNINGSLINJER

VEJLE

Vejle betyder vadested. Det blev navnet på den bebyggelse, som i 1100-tallet blev anlagt på en holm midt i Vejle Ådal, hvor Grejs Å optages i Vejle Å, lige før den løber i fjorden. [http://www.Vejleaadal.dk/download/pdffer/dansk/Vejleby.pdf].
Byens helt særlige kendetegn er netop også dette mødested mellem to forskellige geografiske karakteristika. Byen ligger som et bindeled mellem Vejle ådal, Grejsdalen og fjorden midt i det meget bakkede østjyske landskab. Modsætningen mellem de skovklædte skrånende bakker mod nord og syd og det helt horisontale landskab mod øst og vest er slående og netop denne kontrast gør byen helt særlig.

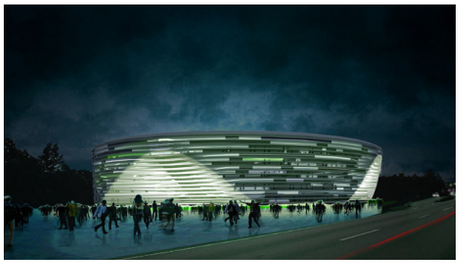
Vejle by danner rammen om dette projekt. Vejle er i dag en meget attraktiv by. Med dets unikke placering i trekanstområdet er det en dynamisk by med stor udviklingspotentiale. Et trafikalt knudepunkt, der i rush hour virkelig er en af Danmarks flaskehalse. Men også en by hvor de historiske bygninger respekteres og hvor det hele ikke er gået så hurtigt at der ikke er plads til ro og fordybelse. En meget visionær by med mange visionære planer, og en meget visonær målsætning:

"VEJLE SKAL KUNNE SES FRA MÅNEN."

Dette statement er Vejle kommunes overordnede målsætning for den udvikling man ønsker at skabe i kommunen. Godt hjulpet på vej af mere visionære tegnestuer i Danmark er der blevet udviklet og tegnet en del nye projekter. COBE, CEBRA, SHL og Henning Larsens Tegnstue er blot nogle af bidragsyderne til byens fremtidige udvikling. Desuden lægger Vejle kommune også areal til det storstilede forsøgsprojekt "komforthusene" (passivhuse) i Skibet v. Vejle. [http://www.Vejle.dk/page23184.aspx]

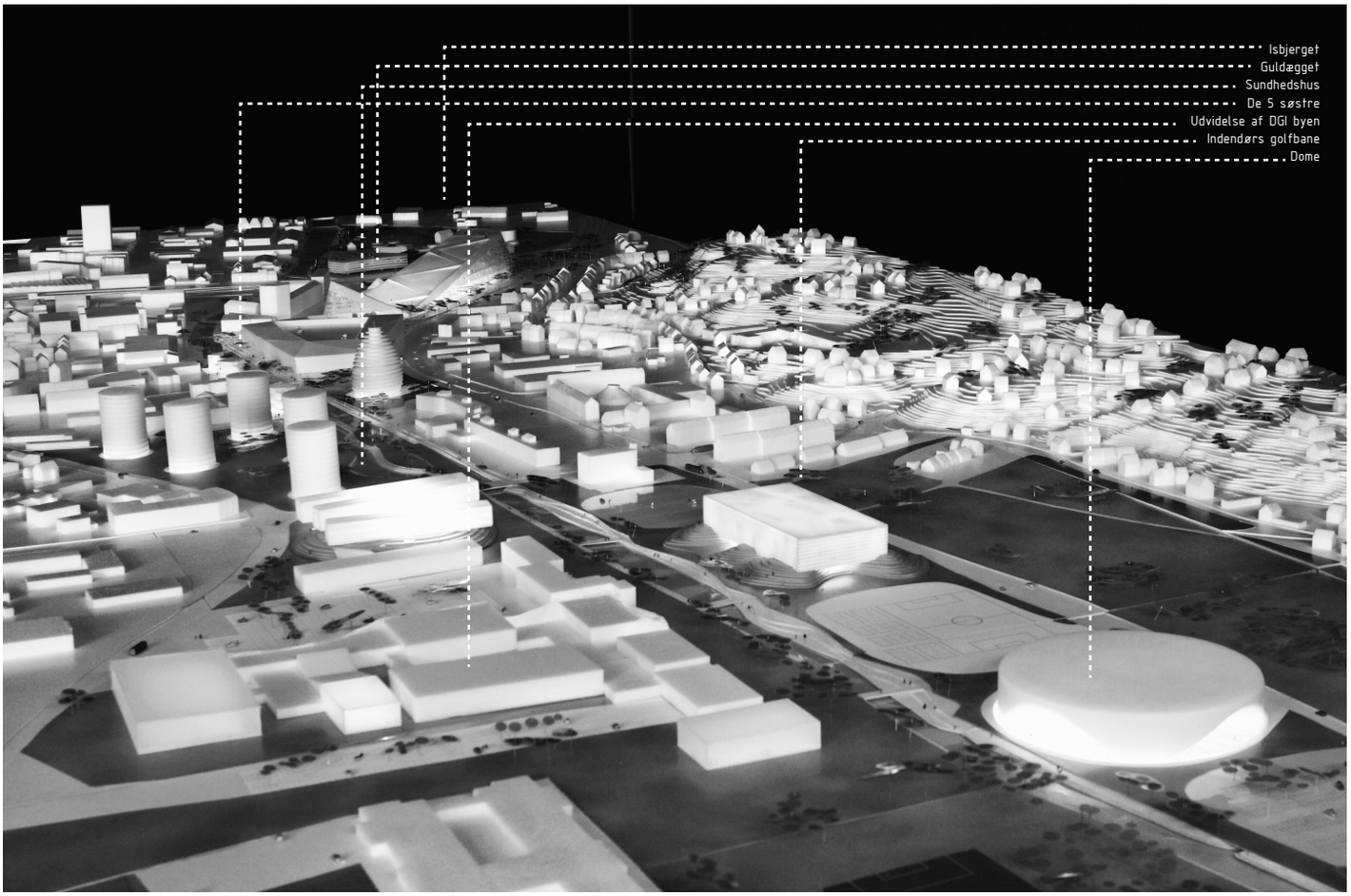
Hovedparten af de nye projekter i Vejle er planlagt i det område der kaldes for metropolzonen. Dette er et byfornyelses projekt, der ligger i områder langs Vejle Å og består af hhv. nye (endnu ikke opførte) bygninger og renoveringer af den resterende by.
Dette projekt indgår som en del af denne Meropolzone.

Ill. 10.2. Vejle fjord


Ill. 10.2 Dome af CObe

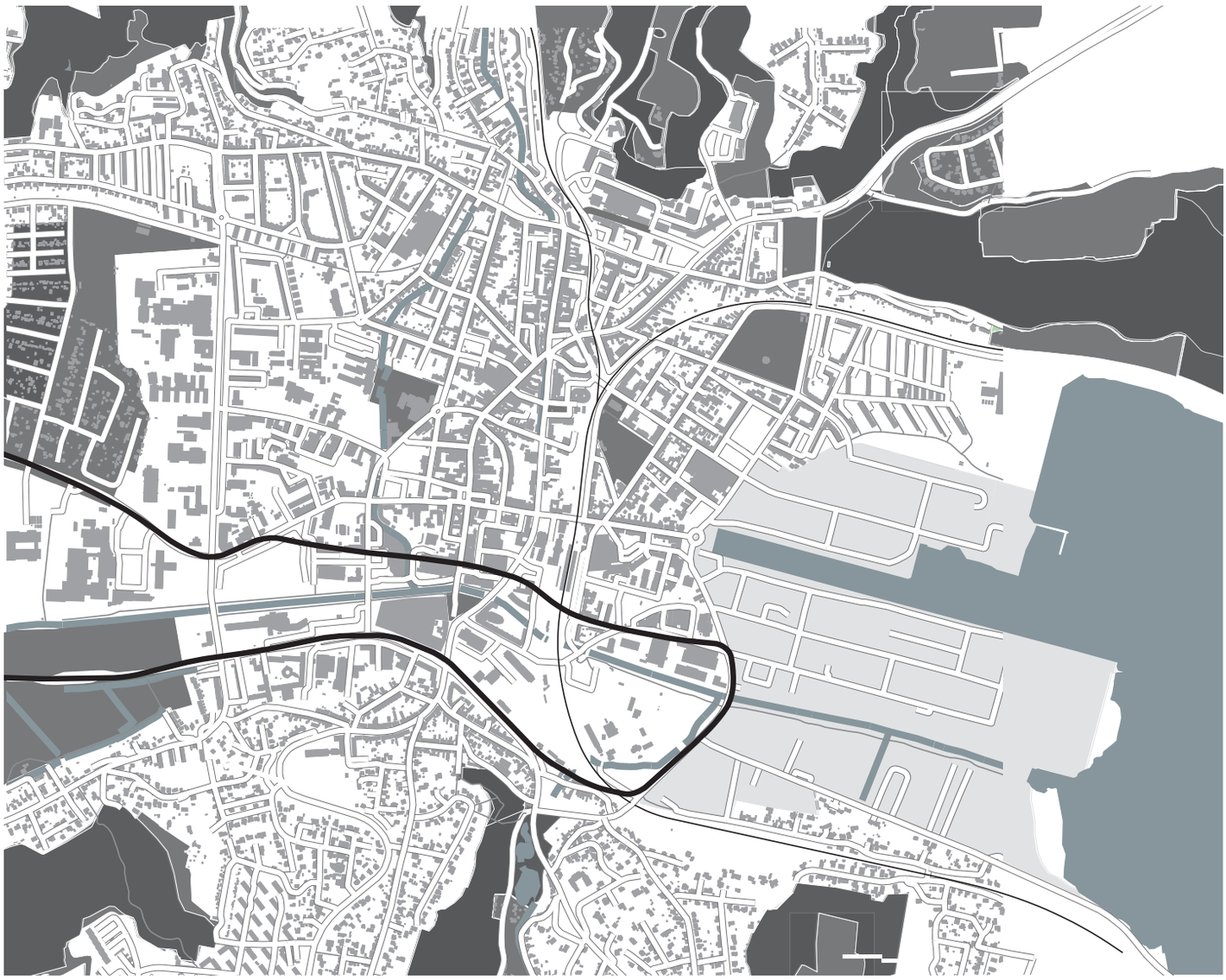
Ill. 10.3 Bølgen, Tegnet af HLT

 ill. 10.1-2 www.vejle.dk + 10.3 http://www.grontmij-carlbro.com/



Ill. 11.1 Oversigtsbillede over Metropolzonen

METROPOLZONEN I VEJLE



Ill. 12.1 Markering af Metropolzonen i Vejle. Området følger Vejle å.

BANETERRÆNET I VEJLE

Ill. 13.1 Markering af Baneterænet i Vejle, som er det område som dette projekt indgår i.

BANETERRÆNET I VEJLE

Som et led i udarbejdelsen af Metropolzonen indgår det nedslidte baneterræn i det centrale Vejle. På dette område tænkes blandt andet et nyt bibliotek etableret.

Den oprindelige intention for baneterrænet var at etablere et kæmpe shoppingmekka med tilhørende indendørs skibakke, hotel, kontor og endelig et bibliotek / mediecenter [se ill. 14.1-2] Det har dog ikke været muligt at skaffe investorer til et sådant projekt og derfor er processen nu startet forfra.

Endvidere har PostDanmark som ejer dele af grunden meddelt at de ikke, som tidligere udmeldt, ønsker at flytte foreløbigt. De agter dog at samarbejde og er villig til at flytte parkering af postbiler udenfor byen, men vil ikke opgive hvad de selv betegner som et "solidt hus".
På baggrund af dette er der så småt startet en ny udviklingsproces for området.
I bund og grund er intentionerne for området stadigvæk de samme. Selve skibakken er dog ikke længere en del af planerne.
Som vist på kortet til venstre [se ill.5.1] er det et relativt stort område i Vejle centrum, der påtænkes nyudviklet. Det samlede areal er ca. 45.000 m^2.
Tanken er at fjerne det nuværende program. Dvs. at skinnerne og DSB's bygninger på området fjernes fuldstændigt med undtagelse af postdanmarks bygning. Dog påtænkes det at pålægge Postdanmark visse restriktioner, og det er Postdanmark pt indforstået med. Det betyder blandt andet at det tilhørende parkeringsareal indgår i de fremtidige planer.

Det er herefter intentionen at opdele baneterrænet i mindre matrikler. Disse matrikler skal rumme en høj diversitet af programudbud - bolig, kontor / erhverv og indkøbmuligheder. Desforuden er det kommunens intention at et nyt bibliotek skal være en meget vigtig brik i dette nye byområde.

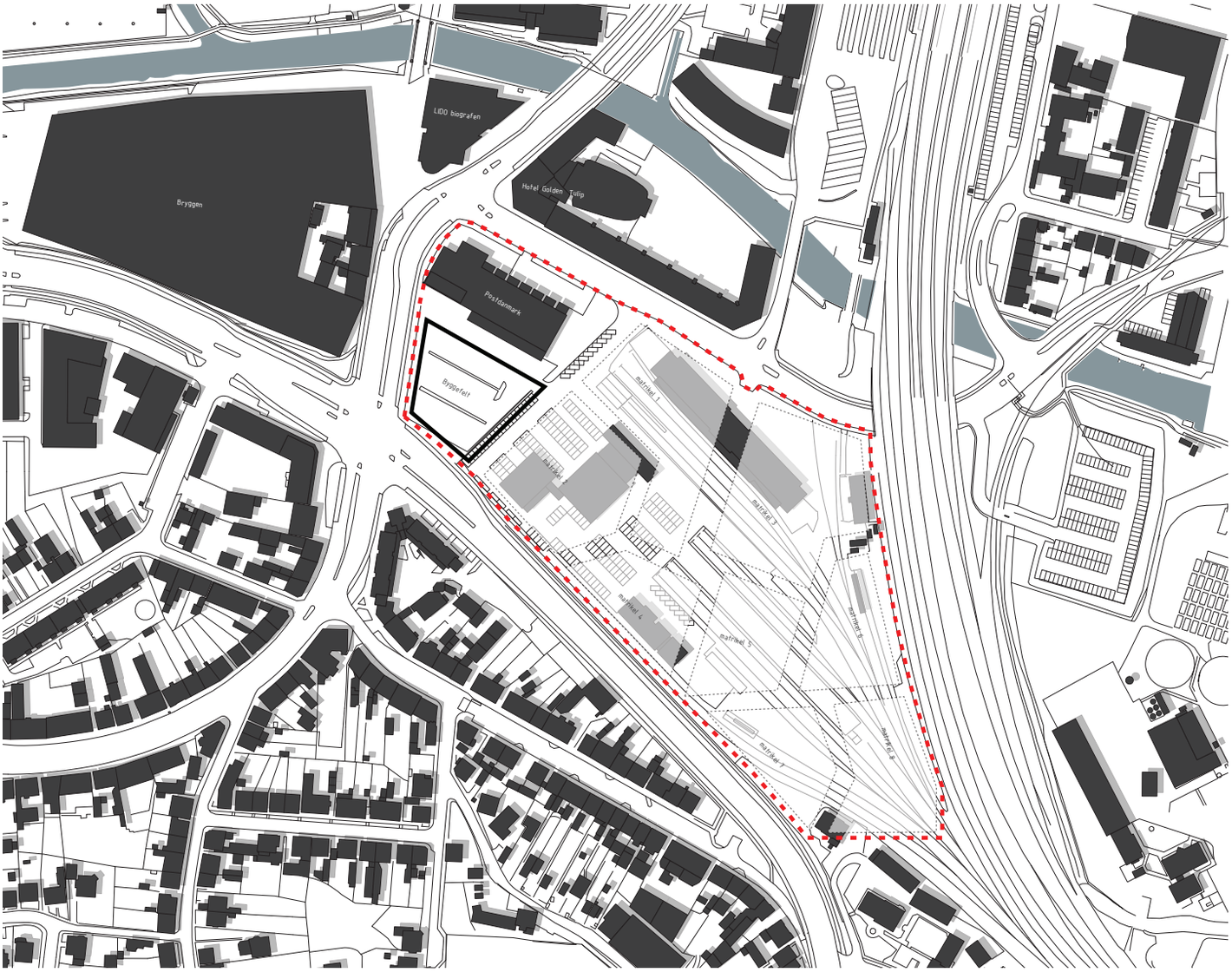
Biblioteket tænkes placeret på den vestligste matrikel for herved at skabe et element der kan trække fodgængerne fra gågaden og ind på den nye grund. Desuden vil biblioteket blive meget synlig i kraft af dets placering på et meget trafikeret sted i Vejle og forhåbentligt øge interessen for dette kommunale tilbud.
Udformningen af den resterende bebyggelse er mere uvis, men tænkes etapedelt og udført af private investorer.

Ill. 14.1 Isbjerget tegnet af Cobe

Ill. 14.2 Isbjerget tegnet af Cobe

Ill. 14.3 Byggefelt for projektet set fra luften. Nord for afmærkningen ses Post Danmarks bygning

 Ill 14.1+2: www.cobe.dk / Ill 14.3 www.maps.live.com



Ill. 15.1 Stiplede linje: Baneterrænet. De gennemsigtige hvide felter: Opdeling af baneterrænet i mindre martrikler. Fed sort streg: Markering af byggefeltet for mediateket.

FÆNOMENOLOGISKE KVALITETER

Med udgangspunkt i Christian Nordberg-Schulz tekst "Sted og Arkitektur" foretages en stedsanalyse med henblik på at karakterisere kontekstens kvaliteter, samt indkredse de på grunden, samt kontekstens, gældende karakteristika.

Denne analyse opdeles i to dele.

1. ORIENTERING:
Til kortlægningen af orienteringsspecifikationen benyttes Kevin Lynchs "The Image of the City" som analysemetode for derved at identificere omverdensforestillingerne ud fra begreberne: Node, Edge, District, Path og Landmark.

2. IDENTIFIKATION:
Idet stedsanalysen, foruden omgivelsernes struktur, defineres af selektive konditioner og iagttagelser, følges Lynchs analysemetode af en beskrivelse af områdets karakter, som derved bibringer til en forståelse for identifikationen af området.

[Shulz, A&D Kompendium 2004]

ORIENTERING:
Districts er i analysemodellen karakteriseret som en subjektiv opdeling af store byer i mindre områder hvorved den store masse af by katalogiseres. [Shulz, A&D Kompendium 2004] Denne inddeling er typisk brugt i meget store byer, men i en by som Vejle kan en sådan inddeling godt forsvares. Vejle kan i grove træk deles i tre distrikter.

Vejle centrum er det første distrikt. Denne del af byen ligger i det vadested hvor Vejle Fjord, Vejle Ådal og Grejs Ådal (Grejsdalen) mødes.
Dette er byens centrale distrikt med gågader, det store havneareal og stationen, og netop den del projektgrunden er en del af.

Vejle består ydermere af to skrænter der leder ned til den centrale bykerne. Disse to skrænter rummer de to andre distrikter som udgør Vejle og som giver Vejle dets genkendelige karakteristika.
På den sydlige skrænt ligger bydelene Mølholm, Eskholt, Vinding og Ømkuler. Ømkuler er adskilt fra de andre bydele af Sønderskov. Mølholm afsluttes af skovene omkring Munkebjerg som egentligt også danner den sydøstlige afslutning på Vejle by.
Den nordlige skrænt udgør det tredje og sidste district. Det udgøres af bydelene Nørremarken - Byens erhvervsområde tæt på E45. Også denne bydel afsluttes af de meget karakteristike bøgeskove nordøst for fjorden samt boligområderne Grejsdalen og Trædballe.

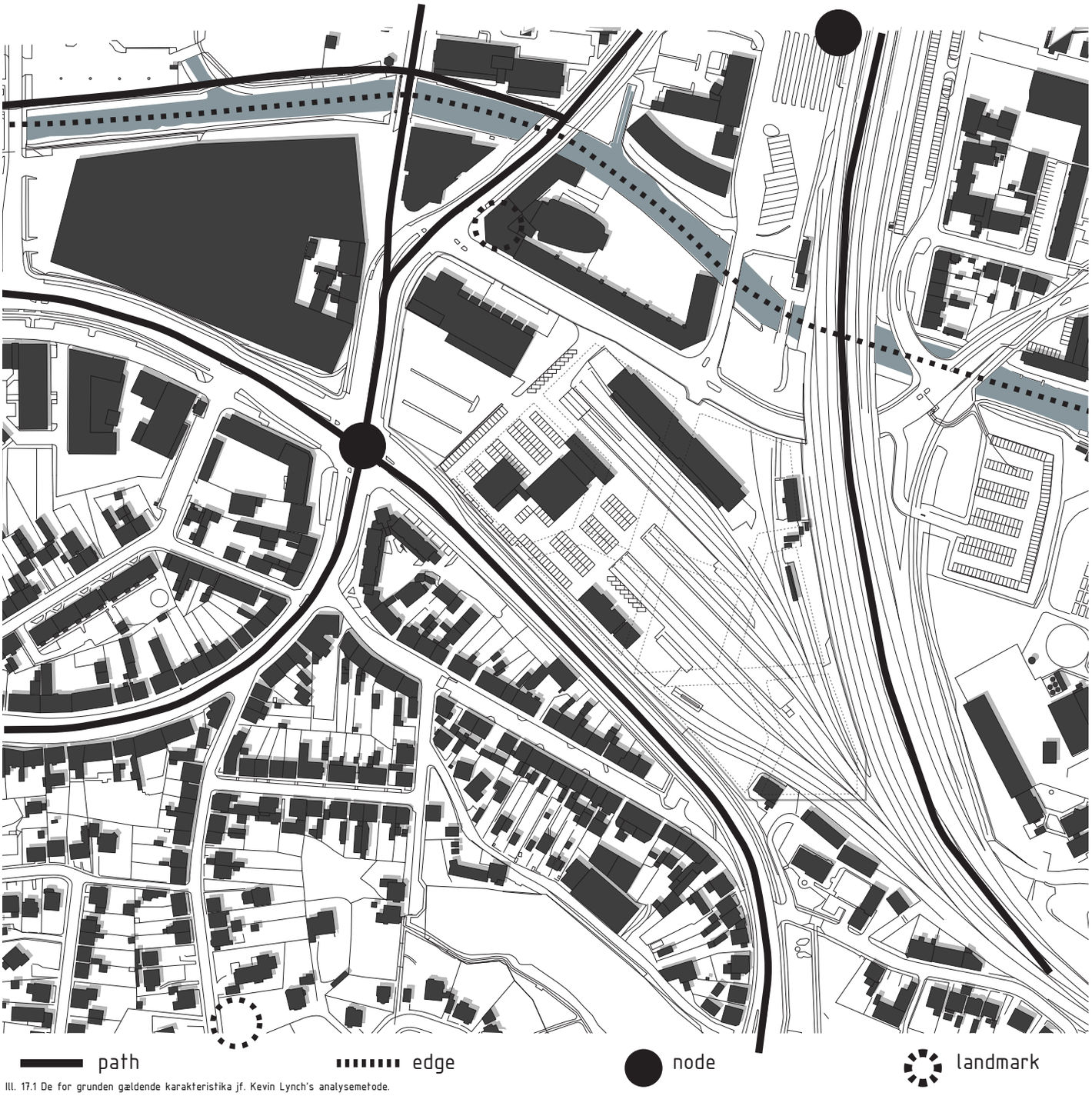
Edges: Edges er de lineære elementer, der ikke benyttes som paths eller opfattes som sådanne, men opdeler og afgrænser distrikterne. [Shulz, A&D Kompendium 2004]

Byen er på mange måder en klassisk by med en central bykerne hvorfra byens udvikling er uløbet fra. Byen spreder sig fra ådalen og langs de to skrænter.
Den geografiske forskel mellem det helt flade vadested og de meget stejle skrænter danner egden mellem den centrale by og den resterende by på skrænterne. De meget store skovområder der omkranser byen er også med til at danne edges. Måden hvorpå bøgeskovene kiler sig ind mod den centrale bykerne er også et meget karakteristisk træk for byen. Endelig danner fjorden og de to åer (Vejle Å og Store Å) de sidste edges. Projektgrunden ligger meget tæt på sidst nævnte edges, men grænser også op til overgangen mellem det flade og det skrående terræn.

Landmarks: Landmarks er de orienteringspunkter, der for betragteren, er betydningsfulde for navigationen i byrummet. Projektområdets kontekst er, som det fremgår af følgende, rig på karakteristiske kendetegn. [Shulz, A&D Kompendium 2004]

Landmarks: set fra projektgrunden er de store siloer på havnen, Vejle Vindmølle, Hotel Golden Tulip samt spiret på Sankt Nikolaj kirken de mest markante landmarks. Desuden bør Vejles mest centrale landmark: Vejle Fjord broen nævnes. Broens højde og karakteristiske placering midt i fjorden gør denne bro meget synlig fra det meste af Vejle by.

Nodes: Nodes er de punkter der passeres i byen, hvor forskellige veje mødes eller



Ill. 17.1 De for grunden gældende karakteristika jf. Kevin Lynch's analysemetode.

Ill. 18.1 Lido biograf

Ill. 18.2 Europahus

Ill. 18.3 Projektgrunden set fra Koldingvej

hvor der forekommer en koncentration af karakteristiske elementer. [Shulz, A&D Kompendium 2004]

Overordnet er Vejle et stort trafikalt knudepunkt. Som det ene ben i trekantsområdet er det en del af Jyllands mest trafikerede områder.
Mere betydningsfuldt for projektet grænser byggefeltet op til et af de mest centrale knudepunkter i Vejle by. Den vestlige side af projektgrunden dannes af mødet mellem de fire meget trafikerede veje; Damhaven, Fredericiavej, Sønderbrogade og Koldingvej. Disse leder hhv. trafikken videre mod Billund, E45, Kolding og Vejle centrum. Ydermere udmunder gågaden på Søndertorv som reelt set afslutter grunden mod nordvest også her. Da der foruden i projektgrundens umiddelbare nærhed er etableret et nyt shoppingcenter (Bryggen) og et nyt biografkompleks samt et nyt torv der binder disse to bygningskomplekser sammen må dette virkeligt betragtes som et af de mest betydningsfulde nodes i det centrale Vejle. Den sammenbyggede Tog og Rutebilstation i det centrale Vejle må også karakteriseres som et node.

Desforuden, men mindre betydningsfuldt for projektet, er motorvejsafkørslerne Vejle nord og Vejle syd også meget centrale knudepunkter for byen.
Paths: Paths er de veje og stier, som betragteren følger. Paths er nødvendigvis ikke ensartede og kontinuerlige, men præges derimod af karakteristiske elementer som facader, vejtræer eller lygtepæle. [Shulz, A&D Kompendium 2004]
De mest oplagte paths set i relation til projektområdet er de veje der danner det helt centrale Node. Damhaven, Fredericiavej, Sønderbrogade, Koldingvej og gågaden
Desuden bør stien langs Vejle å der mere eller mindre gør det muligt at færdes langs ådalen og helt ind til centrum også fremhæves.
Jernbaneskinnerne der smyger sig langs fjorden og skærer sig gennem den centrale bykerne bør også karakteriseres som en path.

IDENTIFIKATION:
Hermed er selve orienteringen i og omkring grunden klarlagt. For at kunne rodfæste projektet til dets kontekstuelle bindinger foretage foruden en identifikation af området. En identifikation karakteriseres ved at definere hhv. formen og rummet.

Formen: Projektgrunden omgives af en noget blandet bebyggelse: Mod vest ligger det helt nye shoppingcenter Bryggen [se ill. 18.1]. Bryggen ligger som en klemme omkring tre lidt ældre byhuse som af uransagelige grunde ikke er blevet opslugt af Bryggens enorme volumen. Bryggens facade er meget ekspressiv og består hovedsageligt af Contin stål, stål, glas og beton. Contin-stålet er perforeret i et trekantet mønster.
Nordvest for projektgrunden ligger den helt nye Lido biograf [se ill18.1]. Et meget spændende biografkompleks der med sin kileform ligger mellem gågaden og Dæmningen. Store dele af facaden er beklædt med mørkerød kobber. Ankomstniveauets facader er beklædt med glas.
Nord for projektgrunden ligger Vejle Postcenter [se ill. 18.3]. En meget anonym, men funktionel bygning der som sådan ikke er et attraktiv for byen. Bygningen er udført i rødt tegl med markante betonbånd.

På den sydlige side af projektgrunden ligger to kontor / erhvervsbygninger på hver

Ill. 19.1 Bryggen

Ill. 19.2 Hotel Golden Tulip

Ill. 19.3 Posthus

sin side af Koldingvej. På den vestlige side en noget fantasiløs glas /betonbygning opført i 60'erne. [se ill. 14.1] På den sydlige side ligger Sønderport. Denne er opført i hvidpudset beton der hviler på en gulmalet base.
Selve projektgrunden grænser mod øst op mod baneterrænet. Det benyttes stadigvæk til godsvogne og er præget af spredte bebyggelser. Hvoraf den lange karakteristiske godsbygning har en vis særkende. Nord for grunden ligger endelig en af Vejles højeste bygninger – Golden Tulip Hotel. [se ill. 19.2] Den 12 etagers hvide hotelbygning med dets karakteristiske hjørneform er et varetegn for byen og kan ses på lang afstand.
Fælles for den kontekstuelle bebyggelse (med undtagelse af sidst nævnte hotel) er den relativt horisontale orientering bygningsvolumenerne har. Formen følger på den måde den horisontale bevægelse der ligger i mødet mellem åerne og fjorden.

Projektgrunden er i dag et parkeringsareal for hhv. Postdanmark og privatbiler uden nævneværdige terrænforskelle.

Rummet: Rummet på og omkring projektgrunden udmærker sig ved en utrolig hektisk atmosfære. Fodgængere, cyklister, bilister og tunge lastbiler mødes i dette område.

Inde på selve projektgrunden hersker der dog lidt mere ro, der er relativt stor afstand til de omkringliggende bebyggelser og lysforholdene er gode. Dog præges området af mange mørke bygninger der giver området en noget melankolsk karakter. Dette forstærkes yderligere af baneterrænets mørke godsvogne og rummets noget nedslidte præg.

Selve rummet udmærker sig også ved at ligge for foden af den sydlige skrænt der udgør Mølhom. Hvorfor hele oplevelsen af at komme fra det meget kuperede terræn til dette fuldstændigt flade område bedst kan beskrives som kontrastfuldt. Følelsen af at være helt nede i Ådalen forstærkes yderligere af Vejle å's forløb lige nord for grunden.
Der er desuden set fra projektgrunden et godt overblik over den sydlige bydel, mens den indre bykerne virker lidt mere diffus.

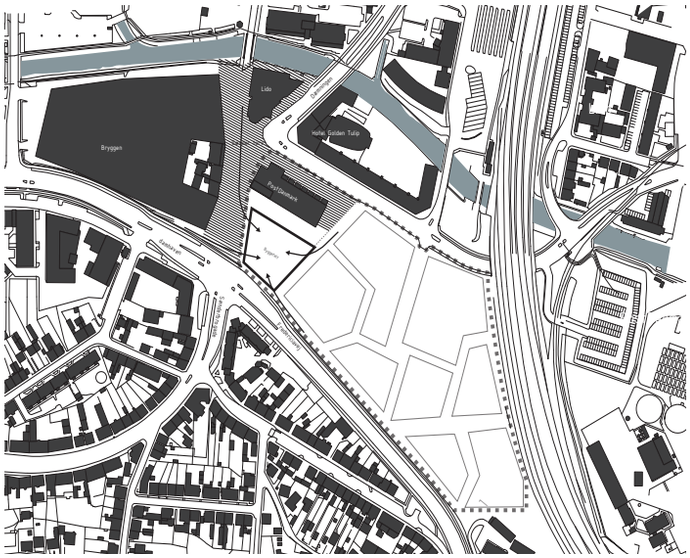
Den grønne bøgeskov der omkranser byen og fjorden kan fra projektgrunden tydeligt ses. Særligt Sønderskov er fra projektgrunden meget synlig

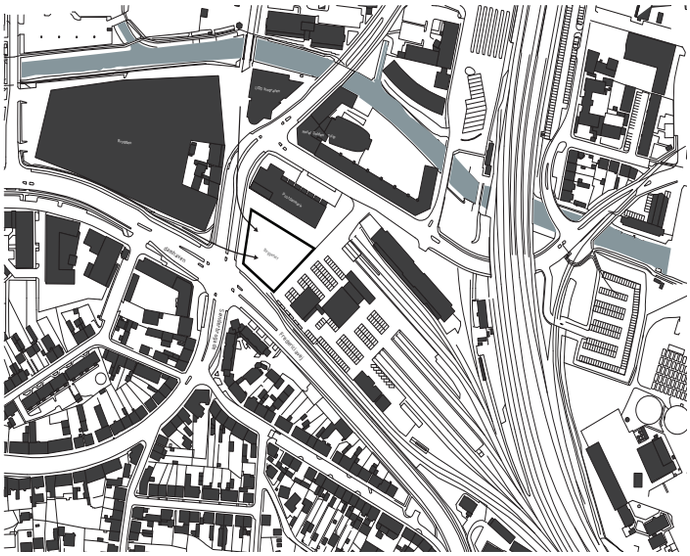
OPSUMMERING
Projektgrunden ligger i udkanten af den centrale bykerne. Det til trods er det en yderst central placering idet projektgrunden støder op til en, af de største trafikale knudepunkter i Vejle. En grund der henvender sig til både fodgængere, bilister og cyklister.
Grunden omgives til dels af markante nyopførte byggerier (Bryggen, Lido og på lang sigt den nye bebyggelse på Baneterænnet)

Projektgrunden udmærker sig desuden ved at ligge for foden af den sydlige skrænt og er i kraft af dets nære placering mod Vejle å også helt fladt.

Man kan fra grunden fornemme de bøgeskovsklædte, skrænter der omkranser byen og fjorden.

UDGANGSPUNKT





/ LANGSIGTET

Disse fænomenologiske gældende kvaliteter samt indledende redegørelser for omdannelsen af baneterrænet i Vejle giver på lang sigt følgende forudsætninger for projektet:

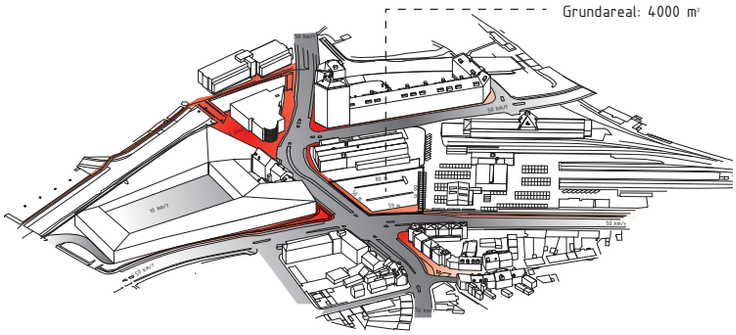
/ 1. Sønderbrograde bliver lukket og i stedet udvides Sønder-Torv helt ned til Damhaven / Fredericavej således at der kan etableres en overgang fra Bryggen mod det nye område (baneterrænet).
/ 2. Det nye baneterræn opdeles i mindre matrikler herunder valgte hjørnegrund til biblioteket.
/ 3. Hjørnegrunden skal sammen med strøget nord for posthuset fungere som bindeled mellem den eksisterede by og det ny område.
/ 4 Posthuset forbliver. Tilkørselsforholdene til posthuset koordineres og blandes med behov for service adgang til biblioteket.

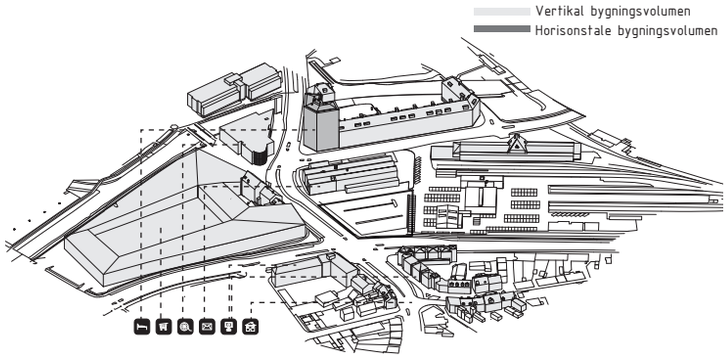
/ KORTSIGTET

På kort sigt forudsættes det, at det nuværende parkeringsareal, der udgør byggefeltet, nedlægges samt at PostDanmarks parkeringsfaciliteter reduceres samt at området øst for byggefeltet klargøres således et bibliotek kan indgå i sammenhæng med det eksiterende område. Det primære fokusområde ved denne situation bliver at trække folk fra Bryggen / gågaden videre ned til byggefeltet.

Således er det intentionen at udarbejde et projekt der kan stå alene, men også være en del af en større byfornyelsesplan.

MAPPING



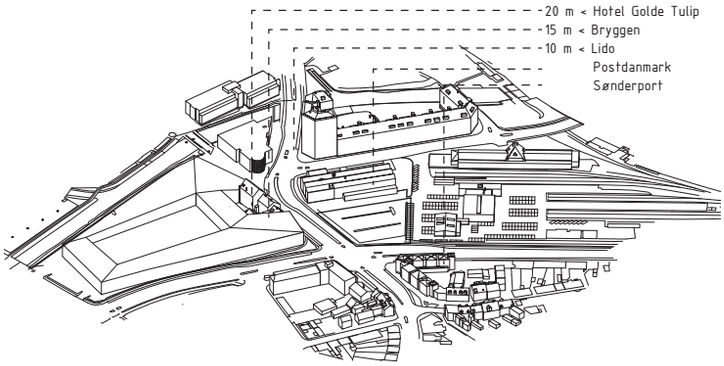


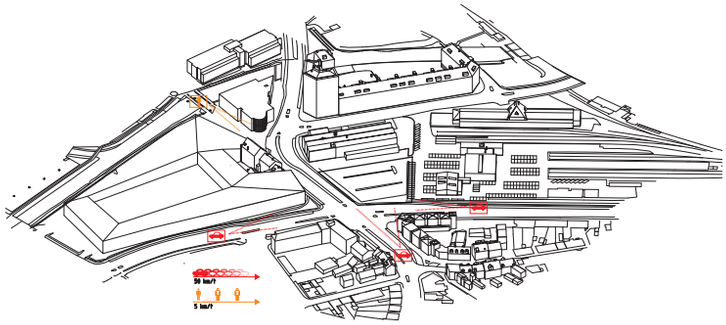
/ SKALA + INFRASTRUKTUR

Ill. 21.1 er en angivelse af byggefeltets størrelse og registrering af trafikken i området. Fodgængers primære områder i relation til byggefeltet er markeret med rødt. Den primære færdsel i bil omkring grunden er markeret med gråt.

/ TYPOLOGI + PROGRAM

Ill. 21.2 Registrering af områdets typologi. Som det fremgår af overstående diagram, så præges området hovedsageligt af horisontale bygningsvolumener (rækkehuse, karrebebyggelser, posthuset, Bryggen. Der er i området ikke mange vertikalt orienterede huse (Højhuse) Dog har det ene, Hotel Golden tulip, en anseelig højde, der gør den meget markant i området. Områdets program er meget varieret. Handel, Biograf, Hotel, kontor, Erhverv og Bolig giver et meget multifunktionelt område.





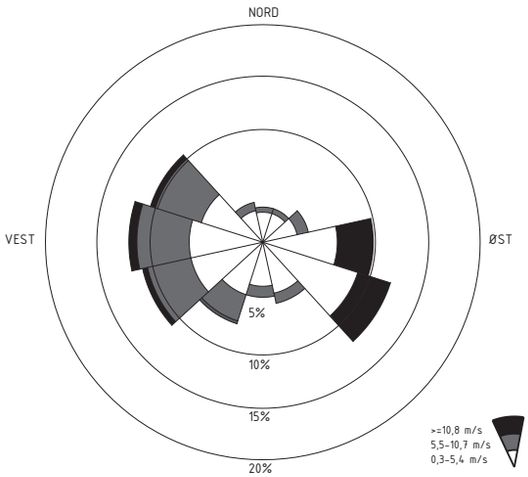
/ BYGNINGSHØJDE

Ill. 22.1 Grunden set i aksometri. Angivelse af bygningshøjde i området. Området præges af en meget ensartet bygningshøjde på ca. 3-4 etager. Mod syd bliver bygningshøjden dog en smule lavere jo længere man kommer fra byggefeltet. Hotel Golden tulip adskiller sig dog markant som en af byens varetegn.

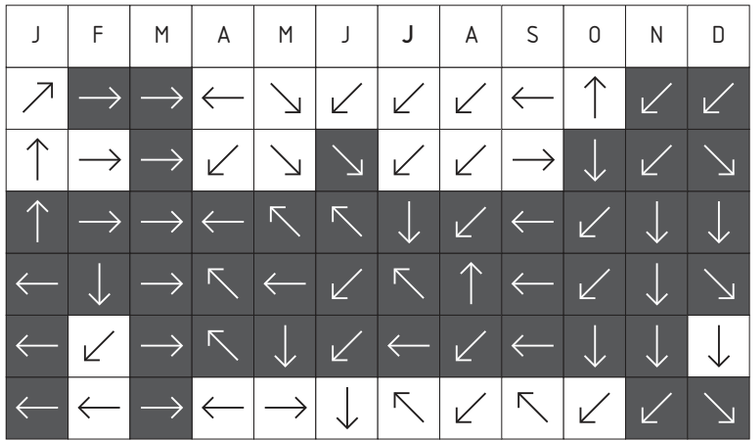
/ SYNLIGHED

Ill. 22.2 Byggefeltets placering i det centrale Vejle giver to forskellige oplevelser af grunden. Synligheden til fods fra gågaden og ned til projektgrunden. Synligheden og oplevelsen af grunden fra Damhaven Fredericavej og Koldingvej som primær vil ske fra en bil.

KLIMATISKE FORHOLD



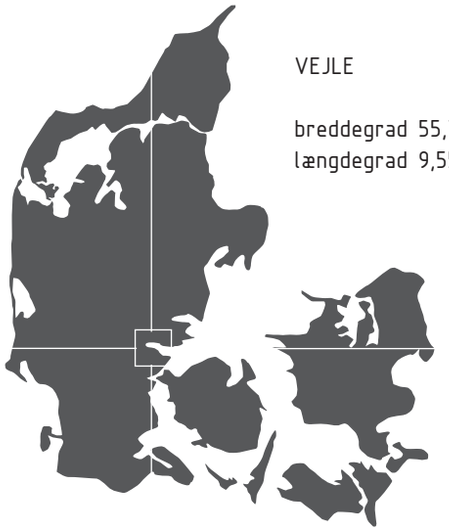
Vindrose, Billund



Vindfordeling, Danmark

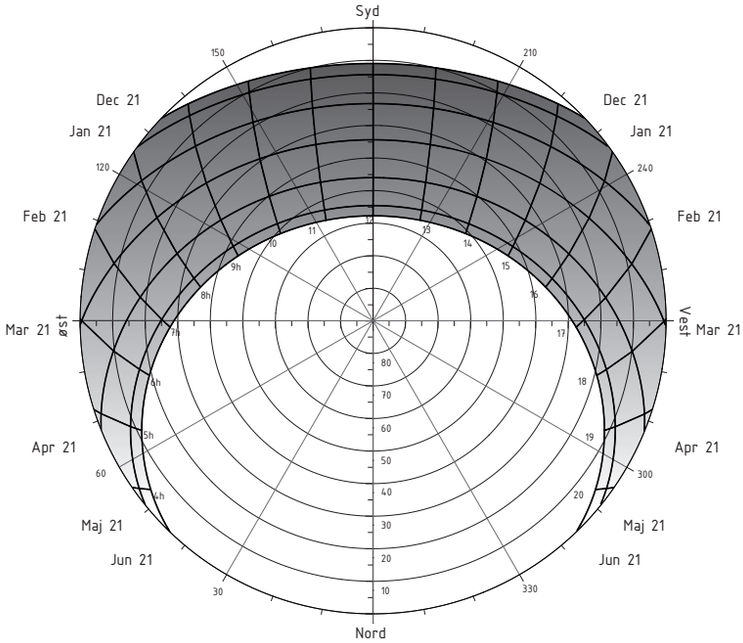
/ VIND

De for området gældende vindforhold. Vindrosen fra Billund er valgt idet denne er tættest på Vejle. Vindfordelingen er mere generel og er målinger gældende for hele landet. Vindretningen i det østjyske er som det fremgår af vindrosen primært fra vest og øst. Dette kan medføre at der langs Fredericavej / Damhaven kan opstå problemer med træk langs den sydvendte facade. Det kan ved at lave en bygning med åbninger primært placeret i øst og vest gøre det muligt at presse vind ind i bygningen med henblik på en naturlig ventilation af bygningen.



VEJLE

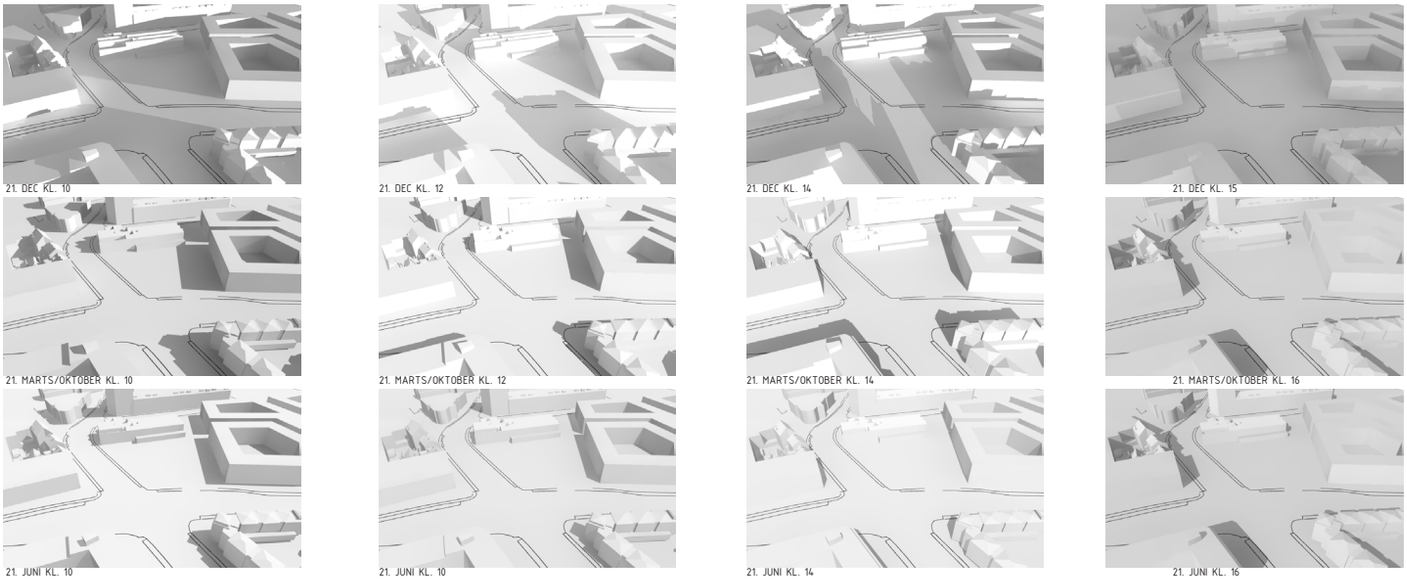
breddegrad 55,71 ^{0}N
længdegrad 9,55 ^{0}Ø



/ SOL OG SKYGGE

FORVENTEDE SOL / SKYGGEFORHOLD
Vejles geografiske placering på de nordlige breddegrader giver visse udfordringer i bestræbelserne på at udnytte sollyset mest optimalt.

Byggefeltet har i sommer og forår/efterårs perioderne forholdsvis ideelle solforhold. Den omkringliggende kontekst skygger ikke nævneværdigt for byggefeltet, hvilket gør det muligt at drage fordel af solens varme.

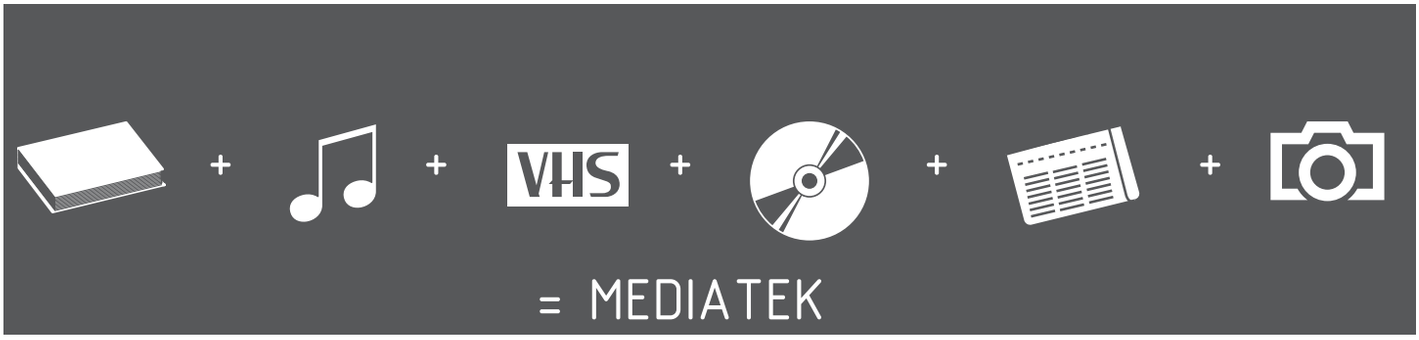


Ill. 25.1 Forventet solindfalf med de nye bebyggelser på baneterænnet. Skyggeforholdene er udført i 3D studio max. De tilstødende, og endnu ikke opførte bygninger mod øst er skitseret som "worse case scenario" - dvs min. afstand til byggefelt samt stor højde (13,5m).

Ved vintersolhverv gør solens lave placering at mulighederne for at drage fordel af solens varme bliver noget mere begrænset - især morgen og aften.

Dette er dog ikke mere usædvanligt for en bynær kontekst, og resten af året er forholdene for udnyttelse af solens direkte stråling udmærkede.

DEFINATION AF ET BIBLIOTEK



Ill. 26.1 Blot nogle af de få udbud et bibliotek / mediatek tilbyder.

I en tid hvor digital informationssøgning og lagring på div. harddiske er standarden kan nødvendigheden af et nyt bibliotek selvfølgelig diskuteres. Men et bibliotek er mere end bare ind-og udlån af bøger. Et bibliotek er et mødested, et kulturelt samlingspunkt hvor kulturelle tilbud går hånd i hånd med kommunale services og informationsformidling.

Ordet Bibliotek er i dets oprindelige betydning et græsk ord sammensat af de to ord: biblio og thek. Biblion betyder bog og thek betyder "forrådskammer, hylster, dække", men bruges som et efterled og dermed som en betegnelse for et opbevaringssted eller en samling. [http://www.gyldendalsleksikon.dk/leksikon/leksikon.htm, 02.03.09]
Bogen som kernefunktion er fortsat roden i bibliotekets efterhånden mange kulturtilbud. Men som det fremgår af følgende tekst så er et bibliotek meget mere end det, og den rette betegnelse for et sådan er nok mere et mediatek. Det er derfor denne betegnelse der i nærværende rapport vil blive benyttet.
Et mediatek er en foranderlig størrelse. Dets oprindelige opgave var at give borgerne fri og lige adgang til information for at fremme oplysning, uddannelse og kulturel aktivitet, som det for øvrigt stadigvæk hedder i biblioteksloven formålsparagraf:

"Folkebibliotekernes formål er at fremme oplysning, uddannelse og kulturel aktivitet ved at stille bøger, tidsskrifter, lydbøger og andre egnede materialer til rådighed, såsom musikbærende materialer og elektroniske informationsressourcer, herunder Internet og multimedier. Folkebibliotekerne skal bestræbe sig på at stille videogrammer til rådighed. Folkebibliotekerne formidler kommunal og statslig information og information om samfundsforhold i øvrigt"

[Lov om biblioteksvirksomhed § 1, Arbejdstekst for nyt hovedbibliotek i Vejle, Madsen 2007]

DET SYNLIGE MEDIATEK

Ill. 27.1 Delft tekniske universitetsbibliotek

Ill. 27.2 Seattle public library af OMA

Ill. 27.3 Forslag til nyt hovedbibliotek i Kbh. af HLT

Et mediatek er noget der skal kunne ses! Mediateket skal ikke alene være fleksibelt, imødekommende og energirigtigt bygget. Det skal fungere som et kulturelt fyrtårn, der kan samle byens borgere og bør derfor placeres centralt i byen. [Niegaard, Lauridsen og Schulz, 2008. s.10-13]

Før i tiden var det rådhuset og kirken der varetog denne centrale placering, men nu hvor mediateket reelt set er det sidste offentlige mødested bør et mediatek også rumme denne mulighed. Mediateket skal være central placeret, og skal i kraft af sin arkitektur invitere borgeren indenfor.

Tidligere har bibliotekerne i Danmark været meget anonyme offentlige bygninger, heriblandt det nuværende Vejle Bibliotek, men denne tendens har løbende ændret sig. Biblioteket er blevet til prestigebyggerier. Den Sorte Diamant, Middelfart Kulturcenter og de meget ambitiøse planer for nye biblioteker i hhv. København og Århus er tegn på dette. Samme tendens ses uden for landets grænser, Seattle Public library af OMA, Delft Tekniske universitetsbibliotek af Meacnoo og Cottbus Tekniske Universitetsbibliotek af Herzog & de Meuron er blot få eksempler på denne udvikling.

På samme måde som en biograf, et teater eller et museum sjældent skjuler budskabet om hvad der foregår indenfor, bør et mediatek også vise sine udbud og muligheder. Drage brugerne mod kerneydelserne.

Denne placering er også krævende for bygningens udformning. Bygningen skal skabe en sammenhæng mellem det eksisterende og nyopførte miljø. Denne sammenhæng kan skabes gennem en åben og ekspressiv arkitektur, men i lige så grad gennem legepladser, cafeer, med mulighed for udeophold, kunst, eller i det hele taget aktiviteter, der genererer en inspirerende kobling og den vej igennem opfordrer til interaktivitet og medvirken. [Niegaard, Lauridsen og Schulz, 2008. s.19-22]

DET FORANDERLIGE MEDIATEK

Biblioteksvæsenet startede for alvor dets virke i industrisamfundet. Her var det, det skrevne ord der var i fokus. Det var et ønske om at formidle viden til de fattigste og dårligst stillede. Folkeoplysningens kernegrunlag ligger netop i bibliotekets ydeevne: Viden og vidensdeling som forudsætning for et demokratisk samfund, der samtidig forbeder læseevnen og oplyser om kulturarven.

Udbuddet af materiale har under tiden vekslet en del, men særlig computeren og internettets mange muligheder har især ændret bibliotekets position. Ikke alle borgere har været med i den teknologiske udvikling fra start og biblioteket har været en af måderne at sikre den grydende opdeling af befolkningen i et informationssamfunds A og B hold blev neutraliseret. Ved at formidle gratis adgang til cyberspace samt tilbyde undervisning i brug af computeren, har bibliotekerne de sidste 15-20 år været en medvirkende årsag til udbredelsen og ikke mindst information omkring den digitale verden.

Udbuddet af andre materialer end bøger er steget eksplosivt de seneste par år. PC spil, Musik, film og tegneserier er blot nogle af de nye udbud. Og flere vil følge. Udbuddet af materialer er en eksponent for de nye lærings- og formidlingsplatforme, der er kommet på markedet de sidste 10 år.

Et mediatek skal derfor mere betragtes som et helhedsbibliotek, der formidler både trykte, fysiske og klassiske materialer foruden de digitale virtuelle services. Dette kræver selvfølgelig plads, masser af plads. Men som sådant ikke plads udelukkende til bøger. Folk kommer i højere grad for at læse, lytte, arbejde og slå sig ned – det skal der også være plads til. En strammere opstilling af reolerne, med mindre plads imellem, men derimod med øget plads til lounge-faciliteter, café, udstillinger og møderum. Rigelige mulighed for informationssøgning og internetadgang (stationært eller via trådløs opkobling via egen medbragt labtop). Selvbetjening, som allerede nu er standarden på langt de fleste biblioteker, vil blive udnyttet til fulde således at ressourcerne kan blive brugt på personlig rådgivning og professionel bistand til at finde de rigtige materialer. Desforuden er andre kulturelle tilbud også en vigtig parametre i denne offentlige smeltedigel af skattebetalte tilbud. Højtlæsning for de små, børneteater, udstilling, filmfremvisning osv.
[Niegaard, Lauridsen og Schulz, 2008. s.14-15+23-26].
Med andre ord så er biblioteket ikke længere blot bogens hus. Et bibliotek skal mere ses som et videnscenter der formidler læring. Dette er i overensstemmelse med EU's initiativ om livslang læring fra 1999. Forudsætningen for at de europæiske samfund kan klare sig i den globale konkurrence, er en kompetent og vidende befolkning, som hele tiden er klar til omstillinger og forandringer. Et af midlerne hertil er netop videnscentre - en rolle som bibliotekerne i dag og i fremtiden bør påtage sig. Hvilket de i høj grad allerede gør. Bibliotekernes mange kulturelle udbud sikrer demokratiets værdier - den lige adgang til verdenssamfundets globale medieudbud. Med andre ord et sted der formidler adgang til viden og skaber netværk mellem borgerne både i et lokalt, nationalt og globalt perspektiv.
[Niegaard, Lauridsen og Schulz, 2008. 23-26].

Der er ingen tvivl om at samfundets medieudbud bevæger sig mod et endnu større digitalt udbud. Bibliotekets største udfordring bliver formentligt hvordan de netbaserede services kan omstilles og bruges i fysiske sammenhænge. Med andre ord: hvordan inkorporeres de allerede kendte formidlingsmetoder i cyberspace til en face-to-face kontakt.
Biblioteket skal være stedet, hvor internettets mange muligheder opnår en agglomeration med den fysiske verden. Hvor børn og voksne gennem leg opnår nye tilgange til læring og information.

Denne agglomation mellem den fysiske verden og cyberspace kan ske gennem communities på nettet, gennem Web 2.0 tankegangen, hvor det i høj grad er brugeren selv der skaber formidlingen. Eksempelvis gennem litteraturlæsekredse på nettet med support fra biblioteket både i form af bøger, men også i form af begivenheder i det fysiske bibliotek eller gennem brug af RFID-tags kombineret med indholdsservere og præsentationsmåder i form af nye skærm og højtalerteknologi. Alt sammen ting båret af megabite og binære talkoder, men som sådan ikke styrende for arkitekturen.

Fremtiden venter. Det har den altid gjort. Men hvad der helt præcist venter er svært at forudse. Om reolerne helt erstattes af digitale printplader, der kan rumme et utal af bøger og resten af informationen viderebringes i Cyberspace er meget svært at sige. Men der kommer til at gå mange år førend denne udvikling for alvor vil have vundet indpas og indtil da, skal der stadigvæk være gode rammer for bogens og de mange andre kendte formidlingsmedier.
[Niegaard, Lauridsen og Schulz, 2008. s.23-26]

DET MANGFOLDIGE MEDIATEK

Om biblioteket skal rumme den nyeste hologramteknologi eller blot en gammeldags reol er i bund og grund ikke så afgørende for bibliotekets bæredygtighed. For at et bibliotek kan forblive et mødested, et videnscentre for både kommunikation og netværk, kræver det at folk vil komme. Et attraktivt hus med smukke omgivelser har sjældent skræmt besøgende væk. Det må derfor være den overordnede målsætning at skabe et hus der på smukkeste vis kan tilbyde indbydende og attraktive rammer.

Behovet i dag er ikke det samme som om 20 år. Men så længe huset bevarer den arkitektoniske kvalitet er indholdets forandring ikke så afgørende.
Der er dog en fare for at huset kan blive så fleksibelt at det reelt set kvæler dets oprindelige tiltænkte funktioner. I en redegørelse for Seatle Public Library argumenterer Rem Koolhass for at bygningen opdeles i rumlige afdelinger dedikeret til og udstyret til specifikke opgaver. Fleksibilitet eksisterer så i den enkelte sektion, men ikke på bekostning af de andre funktioner. [Niegaard, Lauridsen og Schulz, 2008. s.8-9]

Det er derfor intention med dette projekt at designe et hus der har attraktive og indbydende rum. Rum som senere hen kan ændres, men som ikke har direkte indflydelse på bygningens andre rum. Altså designe et hus med adaptive egenskaber, der tilgodeser de i rumprogrammet fastsatte krav, og de som med tiden måtte komme.

Det konkrete udbud af materialer og opstillingen af disse vil, grundet den begrænsede tid, ikke blive vægtet nært så højt. Det er dog intentionen at dokumentere de enkelte rums anvendelighed gennem en skitsemæssig møblering.

Et mediatek er til for folket, og folket er ikke en ensartet masse der kategoriseres og katalogiseres på samme måde. Et mediatek skal skabe faciliteter for både børn og voksne og nytilkomne danskere. Mediateket er for alle. [Niegaard, Lauridsen og Schulz, 2008. s.14-15].
Et mediatek tjener i højere grad som lokalsamfundets interaktive lærings og forvandlingsrum for den enkelte og samtidig som et mødested, fælles og åbent for alle. Et mediatek handler ikke længere blot om "communication", men nu i højere grad om "connection".
Et bibliotek skal være det 3. sted. Stedet som ikke er arbejde, og ikke er hjemme. Det offentlige mødested og torvet. [Niegaard, Lauridsen og Schulz, 2008. s.70]
Flere undersøgelser viser at brugerne ikke benytter sig af hjemlånsfunktionen, men i langt højere grad ser stedet som lokalsamfundets sidste fristed og bruger det som et informations, inspirations og arbejdssted. Lauridsen og Schulz, 2008. s.70] Mediateket i Vejle skal være byens nye samlingssted for viden, udvikling og oplevelser. Desuden skal det sikre lige adgang til information for alle – også de nytilkomne danskere. Biblioteket har gennem de sidste år fungeret som et glimrende sted til at integrere nytilkomne danskere. Muligheden for at komme på internettet, bladrer i hjemlandets aviser og muligheden for at låne bøger på eget sprog sammenblandet med letlæsning og læring om det danske sprog har gjort biblioteket attraktivt for de nytilkomne. I Vejle, som i andre dele af landet, har man gjort meget for netop at bruge denne offentlige attraktion i forsøget på at integrere – og med stor succes.
[Niegaard, Lauridsen og Schulz, 2008. s.23]

I det hele taget kan mange scenarier for et nyt mediatek tænkes.

Det kan være stedet for enmandsfirmaet der har arbejdsplads i hele landet, men som mangler et sted at booke et mødelokale. Eller stedet for den studerende, der ikke kan få tilstrækkelig støtte til lektierne derhjemme og derfor mangler en lektiecafe. Ydermere kan forskellige undervisningsforløb for borgere med vidt forskellige kompetencer og faglig baggrund indtænkes.
Et sted hvor en kommende forfatter kan skrive og udgive egne fortællinger, eller pensionisten kan skrive sine erindringer er også en mulighed.
Foreninger, der vil udgive professionelle blade eller grupper af folk der vil komponere egen muisk, redigere i egne film eller billeder kan der også være plads til.
Mediateket har muligheden for at være være mangfoldighedens rum.

DET OVERSKUELIGE MEDIATEK

Et godt mediatek fungerer, hvis det både er rumligt interessant at færdes i og overskueligt og logisk at orientere sig i.
Dette afsnit handler om netop denne todelte rumopfattelse (rumlig orientering og rumlig oplevelse) som begge bør tilgodeses.

Den intuitive indretning og forståelse bør vægtes i et hus, der nemt kan drukne i et virvar af reoler og andre opstillede elementer. Den fysiske opstilling af reoler og bøger er en ting, en anden er rummenes sammensætning og komposition, der bør virke understøttende på de omskiftelige opstillinger af reoler. Følgende er eksempler på hvordan overskueligheden går hånd i hånd med en rumlig oplevelse i biblioteker verden over.

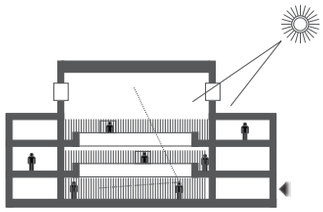
I Gunnar Asplunds bibliotek fungerer den symmetrisk opbygning af bygningen til fordel for overskueligheden og den rummelige opfattelse. Det store veloplyste cirkulære centralrum danner naturligt bygningens centrum og leder ud til de enkelte afdelinger.

I dette bibliotek bør sondringen mellem det at have den fysiske samling midt på gulvet og langs væggen bemærkes. I det cirkulære rum står alle bøgerne langs væggen hvilket giver en meget stor grad af overskuelighed, og en helt speciel karakter til rummet.

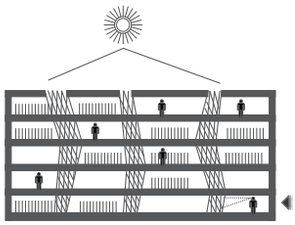
I Sendai Mediatheque af Toyo Ito sikres orienteringen og de gode lysforhold (samt ventilering og den bærende konstruktion) ved at have skævvredne geometriske figurere ned igennem bygningen. Disse giver dagslys i midten af bygningen og desuden er det genkendelige elementer der etagevis gør det muligt at orientere sig efter.

I Biblioteket i Alexandria af Snøhetta bruges det skrående tag med indlagte åbninger samt de terrasserende etager, til at skabe en overskuelighed samtidig med at det sikrer en unik udsigt ud over havet fra store dele af biblioteket.

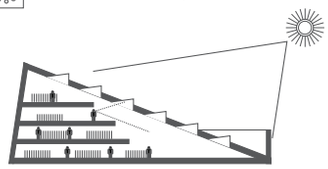
Tre meget forskellige bud på hvordan overskueligheden går hånd i hånd med en rummelig oplevelse, men fælles for dem er brugen af dagslys til at skabe markante oplevelser i de enkelte bygninger.



Stockholm Stadsbibliotek



Sendai Mediatheque



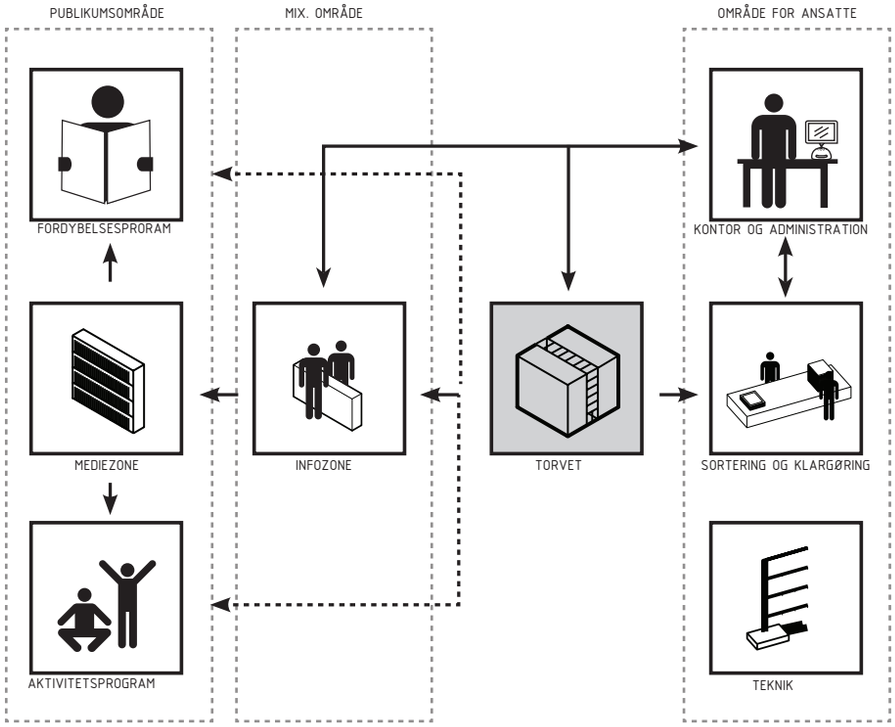
Biblioteket i Alexandria

Ill. 30.1 Principsnit af de beskrevne biblioteker. Tagplan for de beskrevne biblioteker er placeret ved siden af bibliotekets navn.

IDE KATALOG

Disse førnævnte beskrivelser om det synlige mediatek, det foranderlige mediatek og det mangfoldige mediatek er alt sammen tendenser der er i fuldstændig overensstemmelse med de krav, tanker og ideer der er gjort i forbindelse med et nyt bibliotek i Vejle.
Det nuværende bibliotek lider under trange kår samt en noget decentral placering i den vestlige del af byen. Desuden er Vejle bibliotek blevet udvalgt som et af 6 centralbiblioteker i landet, hvilket også stiller større krav til service.
Som et led i denne udvikling er der på baggrund af div. borgermøder og indsendte forslag udarbejdet et idé katalog som dette projekt tager dets udgangspunkt i. [http://www.vejlebib.dk/nytbibliotek/idebeskrivelse]

Ideerne fra det udarbejdede ide katalog er i følgende tekst grupperet og bearbejdet efter egne og kontaktpersoners ønsker, således at det udarbejdede rumprogram er så nært på de ønsker og ideer der er for et nyt medieatek i vejle.



Ill. 31.1 Rumdiagram. Dette diagram illustrerer sammenhængen mellem de enkelte zoner. Torvet er fremhævet som bindeleddet mellem de enkelte rum. Den stiplede linje indikere at aktivitetsprogrammet og fordybelsesprogrammet både rummer funktioner der er en del af biblioteket og dele af torvet (multisalen)

876 m²
10,5 %

TORVET
Mødested med plads til overblik, information, service, netværk, dialog, debat, og cafe.
Torvet skal ligge centralt og fungere som husets nervesystem.
Det skal være åbnet, foranderligt og overskueligt.
Torvet er både ude og inde. Det er et torv hvor mennesker mødes, hvor de nyeste materialer udstilles, der er fladskærme, der formidler information samt en cafe hvor en kop kaffe kan nydes i rolige omgivelser. En cafe der på en og samme tid er bogcafe, internetcafe, og kulturcafe. Et sted hvor dagens avis kan læses og hvor det er muligt at aflevere sine hjemlånte materialer uden for selve mediesamlingens åbningstid

400 m²
4,8 %

INFOZONE
Er stedet hvor bibliotekets viden formidles til publikum via enten face-to-face kontakt eller informationssøgning på nettet. Dette er det centrale rum der både er i direkte relation til medizonen og til de ansattes kontorer, men også til ind og udlåns afdelingen. Stedet hvorfra bygningens infrastruktur udgår fra. Rummet skal derfor være overskueligt, venligt og indbydende.

3800 m²
45,4 %

MEDIEZONEN
Skal ligge i udkanten af bibliotekstorvet. I denne zone skal de besøgende via kreative, inspirerende og originale udstillinger gå på opdagelse i materialesamlingen. Det skal således ligge som en fysisk mellemzone mellem det centrale bibliotekstorv og de øvrige fordybelsesorienterede zoner. Det skal være et multifleksibelt rum, der signalerer åbenhed, kvalitet, overskuelighed og venlighed

280 m²
3,3 %

FORDYBELSESPROGRAM
Fordybelsesprogrammet byder på steder hvor der ro, trygge rammer og et fysisk miljø, der tilgodeser behov hos både voksne og børn. Desuden skal det danne rammen om refleksioner, koncentreret læsning, opgaveløsning og fordybelse både for voksne og børn. Studiepladser, både åbne og lukkede. Mødelokaler og munkeceller. Som et central led i fordybelses og læringszonen skal der være multimedieværksteder som giver mulighed for individuel fordybelse såvel som undervisning og læring for forskellige områder.

AKTIVITETSPROGRAM:
Skal imødekomme brugernes behov for kulturdeltagelse og understøttelse af kulturpolitikkens indsatsområder med hensyn til kulturel produktion. Kreativitet, udveksling med plads til leg og udfoldelse for både børn og voksne.
Udveksling, inspiration og kreativitet skal præge stemningen i disse rum.
Der er mulighed for at lege med musikken både i det digitale og fysiske univers. Små teaterforestillinger, børnefilm eller koncerter skal også være en del af aktivitetszonen. En multisal er derfor et krav.
Desuden rummer denne zone information om kulturlivet og oplevelser i Vejle, udstilling, netværksfacilliteter, billedbibliotek og produktionslokaler. Kulturzonen er kulturens borgerservice.

922 m²
11 %

KONTOR OG ADMINISTRATION
Er de ansattes faste holdeplads og ikke mindst arbejdsplads. Her den private sfære for de ansatte skal respekteres og div. bibliotekarer har mulighed for at udføre deres arbejde og IT administratoren har det fulde overblik over de for området fremsatte computere. Det skal være funktionelt, praktisk og rationelt indrettet.

1070 m²
12,8 %

SORTERING OG KLARGØRING
Vejle Bibliotek er i kraft af dets geografiske placering i Danmark et knudepunkt for distribution af bøger de danske biblioteker i mellem. Derfor stilles der ekstra krav til gode faciliteter for netop denne type opgave. Desuden ønskes sorteringen af div. materialer automatiseres så meget som muligt, således at ressource til den nuværende arbejdskraft i stedet kan bruges til formidling og information.
Nemme adgangsforhold og tæt på sorteringsanlæg er de grundlæggende krav til denne del.

540 m²
6,4 %

TEKNIK
Endelig sammenholdes bygningen af div. tekniske installationer. Rengøringsrum, Serverrum, teknik og ventilation skal alle tilgodeses. Overordnet krav for disse rum er at de placeres så centralt og praktisk som muligt.

430 m²
5,1 %

RUMPROGRAM

	Antal	Størrelse	Samlet Størrelse
TORVET			
/vindfang	4	14	56
/indre torv	1	410	410
/toilet	2	40	80
/handicap toilet	2	10	20
/garderobebokse	1	30	30
/cafe	1	150	150
/køkken	1	90	90
/selv aflevering	1	20	20
INFO ZONE			
/skrankeområde	1	50	50
/PC søgning	1	250	250
/udlån + selvafhentning af reserveret mat	1	100	100
MEDIEZONE			
/mediesamling	1	3000	3000
/oaser	15	20	300
/magasin	1	500	500
FORDYBELSESRUM			
/læsezone	1	50	50
/studieceller	10	5	50
/lektiecafe	1	50	50
/møderum-læsegruppe	4	25	100
/fatboy island	1	30	30
AKTIVITETSZONE			
/multirum	1	350	350
/særskilt garderobe med opsyn	1	20	20
/backstage	1	40	40
/mulighed for transportadgang	1		
/depotrum	1	40	40
/omklædningsrum for optrædende	4	15	60
/toilet for optrædende	2	5	10
/billedebibliotek	1	100	100
/multimediarum - labs	3	40	120
/mødelokaler	2	20	40
/lager	1	60	60

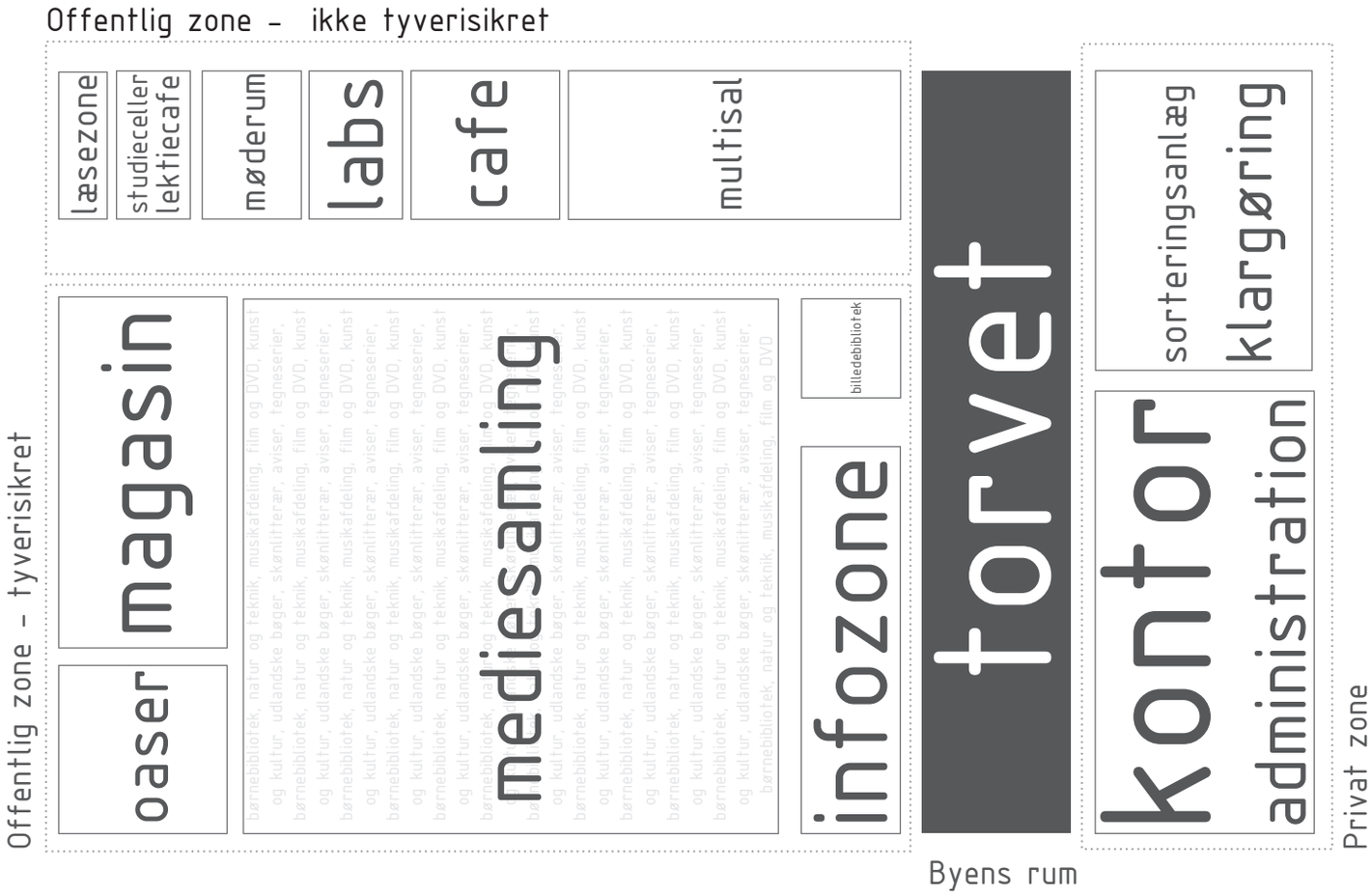
	Antal	Størrelse	Samlet Størrelse
KONTOR & ADM			
/indkøb og klargøring	16	10	160
/børnebibliotek	8	10	80
/musikbibliotek	9	10	90
/voksenbibliotek	16	10	160
/ledelse	2	15	30
/ekspidition	5	10	50
/administration og IT	5	10	50
/bygningsbetjent	3	10	30
/møderum	1	20	20
/kopi og printerrum	4	20	80
/toilet	2	15	30
/garderobe	1	30	30
/personaleindgang	1	10	10
/kantine	1	200	200

SORTERING OG KLARGØRING			
/sorteringsanlæg	1	300	300
/teknikrum til sorteringsanlæg	1	40	40
/pakkerum	1	60	60
/depot	1	100	100
/postsortering	1	40	40

TEKNIK			
/server og IT rum	1	50	50
/krydsfeltrum	5	10	50
/teknikrum	1	300	300

SAMLET AREAL	
	8086

UDENDØRS			
Parkering af bogbus (aflåst område)	1	25	25
Af og pålæsning af div medier	1	25	25
Udendørsservering i tilknytning til cafe	1	50	50
Cykelparkering (60 stk)	1	60	60



OPDELING

Mediatekets mange funktioner er på disse to sider forsøgt opdelt således at de mange delfunktioner der ikke nævnes i rumprogrammet her bliver specificeret.

Det brede rumprogram rummer forskellige grader af privathed. Selve mediesamlingen og dertilhørende magasin og oaser er offentligt rum, men skal tyverisikres. Selve ind og udgangen til disse rum skal derfor sikres med tyverisikring.
For multirum, labs, cafe osv. er der ikke på samme måde krav til tyverisikring - adgangen til disse rum kan derfor foregå mere frit.

Kontor og adm. samt klargøring og adgang til sorteringsanlæg er mere privat område.

multimediesamling

kan yderligere opdeles i følgende underafdelinger

/voksen skønlitteratur
/kriminalromaner
/historie
/samfund og menneske
/sundhed, religion og pædagogik
/sprog
/bibliografier
/kunst og kultur
/film
/musik
/natur og teknik
/mad
/børnebibliotek
/zonen
/tegneserier
/læsesal

torvet

skal indeholde følgende programdele

/infotavle
/pjecer
/reception
/skiltning
/aviser
/udstilling
/nye produkter
/Kulturportalen

Og skal sikres med henblik på at offentligheden ikke har adgang til disse rum.
Selve mediesamlingen består af mange udbud – fra børnebøger til bøger om natur og teknik. Til hvert af disse temaer i mediesamlingen er det tanken at etablere selvstændige rum der kan rumme disse forskellige tilbud.

Selve torvet skal byde på en masse funktioner der gør det til et byens rum - deluxe. Her tænkes både plads til kunstudstillinger, demonstrationer af nye produkter, en kulturportal der henviser til de andre kulturtilbud i Vejle, herunder musikteateret, museet, lokalhistorisk arkiv osv. Det skal også være et sted der informere om bygningens infrastruktur.

LAVENERGIKLASSE 1

LAVENERGI
Kravene til energiforbruget bliver strammet i de kommende år. Lavernergiklasse 2 forventes indført som standard i 2010. For at være på forkant med den udvikling er det hensigten at arbejde med integreret bæredygtigt design gennem alle projektfaserne.

Det er med dette projekt målsætningen at udforme en bygning der lever op til de i bygningsreglementet stillede krav til lavenergiklasse 1.

Det maksimale energiforbrug for Lavenergiklasse 1 er som følger:

50+(1100/A) kWh/m2 pr. år

I dette regnskab indgår følgende:
/ Klimaskærm: Den påvirkelige del af bygningen overfor vejrliget
/ Placering: Placering ift. til verdenshjørnerne.
/ Dagslys: Bygningens evne til at drage nytte af dagslyset.
/ Varmeanlæg og varmtvandsforsyning: Det valgte anlægs evne til at opvarme bygningen samt evnen til at udnytte brændsel.
/ Varmeakkumulerende egenskaber: Bygningens konstruktion. Tung eller let byggeri.
/ Ventilations eller køleanlæg.
/ Solindfald og solafskærmning: Bygningens integrerede afskærmningsmuligheder. (markiser, udhæng osv.)
/ Naturlig ventilation: Muligheden for og effekten af naturlig ventilation. (størrelse, kapacitet, luftskifte osv.)
/ Solvarme og solceller: Energi, der tilføres bygningen via solen. Solvarme og solceller er med til at nedsætte bygningens energiforbrug. Energiforbruget herfra modregnes i regnskabet og kan hermed give mulighed for at forbedre den samlede energiramme. Samme gælder for solvarme.
/ Varmepumper: Beskrivelse af varmepumpetypen (Jordvarme, Luft til luft, Luft til vand) samt effektivitet og kapacitet.
/ Varmeforsyning: De dele af rørledninger og forsyningsenheder der ligger udenfor bygningens isolering.
/ Belysning. Dette gælder kun for bygninger der ikke er bolig. Kun grundbelysningen (lofts- og adgangsbelysning m.v.) indgår.

Disse faktorer indtastes i programmet BE06 hvorved energikravet til lavenergiklasse 1 kan verificeres.

Modsat elektricitet fra solenergi, der kan trækkes fra i regnskabet bliver elforbrug straffet med en faktor 2,5. Tilsvarende bliver overtemperaturer også straffet i det samlede energiregnskab og der bør derfor også tages hensyn til overtemperatur mhb. på at nå lavenergiklasse 1. [http://www.energitjenesten.dk/files/resource_4/Faktaark%20energirammer.pdf]

Disse for energirammen gældende parametre er blot nogle af de parametre der er aktuelle i diskussionen om bæredygtigt byggeri, men vil for at begrænse omfanget af projektet primært danne de uddybende interesseområder.

INDEKLIMA
Hvorom alting, er så er alle disse tiltag med henblik på at skabe lavenergiklasse 1 ganske fornuftige, men ikke specielt interresante vis den personlige komfort i de enkelte rum ikke er tilfredsstillende. At skabe en bygning, der ligger under lavenergiklasse 1 kravet er betydelig nemmere vis der ikke tages hensyn til de personlige komfortkrav, der med rimelighed kan stilles.
Kravet om lavenergi bør derfor gå hånd i hånd med kravene til personlig komfort. I appendix findes forskellige beregninger for krav til den personlige komfort, herunder komfort temperatur, ventilationsmængde og lysmængde, som på lige fod med kravet til lavenergi indgår i de videre beregninger og bør tilgodeses.

ENERGIOPTIMERET DESIGN

Som udgangspunkt er det en næsten umulig opgave at beskrive bæredygtigt design i generelle vendinger, men det er muligt at præcisere kategorisere nogen af de underliggende begreber - herunder energioptimeret design. Dette begreb er isoleret set ikke hele historien om bæredygtigt design, men en vigtig brik.

I bogen Renarch er der udarbejdet 18 parametre der omfatter alt fra den fysiske orientering af bygningen til de tekniske installationer.

Dette afsnit tager dets udgangspunkt i denne oversigt og I blandt de 18 overskrifter er der udvalgt de som vil have en positiv effekt på det samlede energiregnskab.

Det er hensigten i dette projekt at lægge den primære vægt på de førnævnte parametre gældende for BE06, dog uden at glemme de resterende parametre. Særlig fokus påtænkes de parametre der har signifikant betydning for den arkitektoniske udformning. Herunder arbejdet med volumen og lys. men også arbejdet med div. materialer og deres stoflighed i relation til den arkitektoniske kvalitet vil være et fokuspunkt.
[Larsen, Sørensen. 2006 s. 4]
Faktorer som økonomi og de tekniske installationer vil blive vægtet lavere i dette projekt.

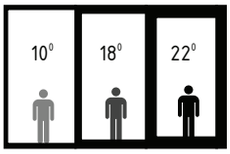
Ill. 40.1 er en oversigt over nogle af de parametre der er nævnt i Renarch sammenblandet med egne interresseområder og ideer.

De 18 overskrifter dækker over følgende:

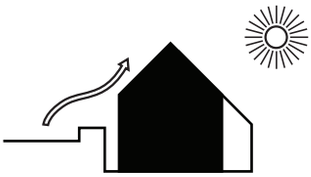
/ Volumen: Bæredygtige principper for arbejdet med overfladeareal vs. areal.
/ Zoning: Opdeling af bygningen i forskellige klimazoner.
/ Orientering: Bæredygtig placering og orientering af bygningen iht. vind og sol.
/ Opførelse: De bæredygtige benyttede metoder til opførelse af huset ex. udelukkende brugen af materialer fra området eller Boase projektet hvor målet er at gøre forurenede grunde tilgængelige og beboelige ved at plante træer, der med deres rodnet renser jorden [http://www.cphx.dk/index.php?id=23965#/23380/]
/ Fleksibilitet: Sikre en høj fleksibilitet i bygningens bærende konstruktion således at huset kan omdannes omkostningsfrit.
/ Minimering: Arbejde med minimalkonstruktioner således at materialebruget kan nedsættes.
/ Produktion: De bæredygtige metoder der benyttes til produktionen af bygningens materialer.
/ Patinering: Husets evne til at patinere.
/ Genbrug: Valg af evt. genbrugsmaterialer og overvejelser om hvorvidt husets materialer kan genbruges.
/ Transperante materialer: Brug af vinduer og translulente materialer
/ Facadematerialer: De valgte materialer til klimaskærm
/ Isolering: De valgte materialer til isolering
/ Solindfald + Solafskærmnining: Brugen af dagslys og afskærmningen af samme.
/ Passiv varmevinding: Brug af passiv solvarme.
/ Vand: Bæredygtige principper for brugen af vand. Ex. genbrug af regnvand.
/ Ventilation: Brugen af ventilationsprincipper i huset. Et vigtigt aspekt ved varmetilførsel og varmeforbrug er ventilation. Jo tættere og mere velisoleret en bygning er desto større vil behovet for luftskiftet være.
/ Opvarmning og elektricitet: Bæredygtige principper for opvarmning og elektricitet.
Varmegenvinding: Brugen af overskudvarme i dele af bygningen.

form

/ volumen ☑

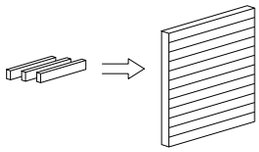


/ zoning ☐

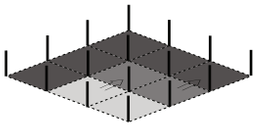


/ orientering ☑

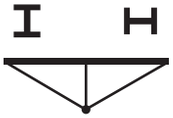
råhus



/ opførelse ☐

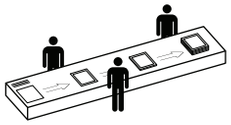


/ fleksibilitet ☐



/ minimering ☐

produktion & holdbarhed

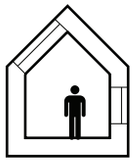


/ produktion ☐

/ patinering ☐

/ genbrug ☐

klimaskærm



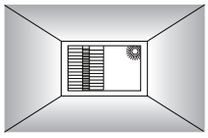
/ transperante materialer ☑

/ facadematerialer ☑

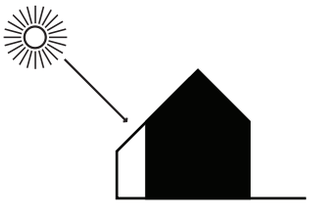
/ isolering ☑

Ill. 40.1 Oversigt over mulige bæredytige parametere. De parametre i overstående tabel der ikke ønskes at gå i dybden med er markeret med grå tekst. De parametre der derimod ønskes indarbejdet i projeket og behandlet fyldestgørende er markeret med et flueben. Denne udvælgelse er foretaget ud fra subjektive betragtninger.

brug af dagslys

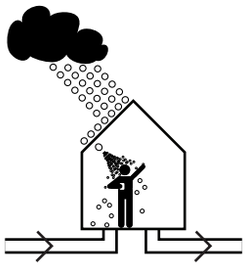


/ solindfald + Solafskærmning ☑

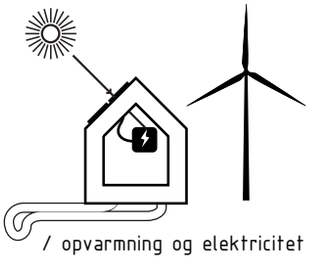


/ passiv varmevinding ☑

installationer



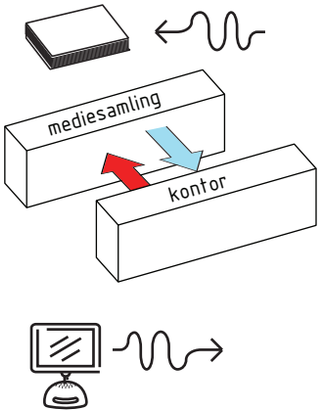
/ vand ☐



/ opvarmning og elektricitet ☑

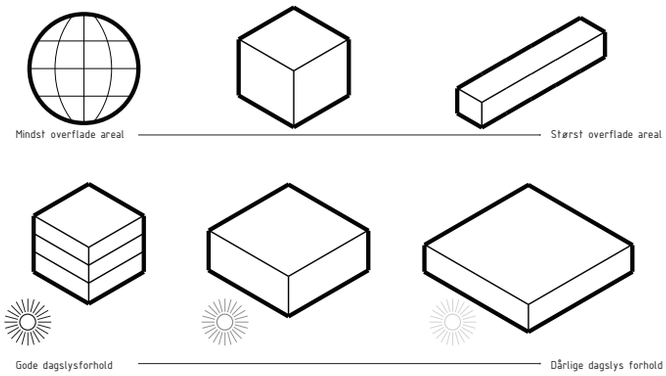
/ ventilation ☑

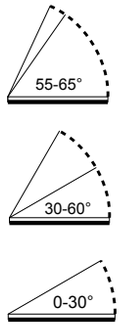
program synergi



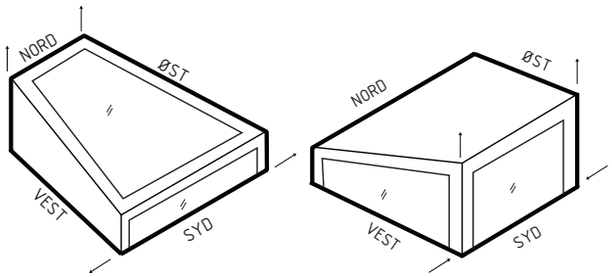
/ varmegenvinding ☑

FORM





direkte solylys



øge overfladeareal mod syd

VOLUMEN

Den gyldne regel i udarbejdelsen af lavenergibyggeri er at reducere varmetabet. Varmetab er den varme, der afgives til omgivelserne gennem bygningens klimaskærm og fundament. Jo mindre overfladeareal des mindre bliver varmetabet - dette vil også have en økonomisk fordel i reducering af facadematerialer. Målsætningen for projektet er derfor at udarbejde en form der har så højt et volumen, men med lavest muligt overfladeareal. Meget kompakte bygningsvolumner kan dog have negativ indflydelse på dagslysmængden.

Kuglen er den geometriske figur der har det største volumen, med det mindste overfladeareal. Denne kan dog være svær at omsætte til en brugbar bygning. Med udgangspunkt i de kubistiske former er kompakthed nøgleordet. Det er bedre at arbejde med flere etager end at sprede hele arealet på en etage. [Neufert, 2001 p. 105]

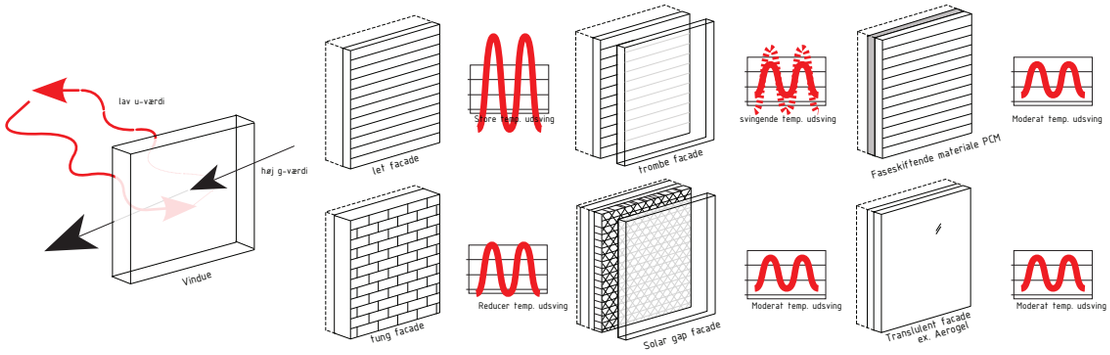
ORIENTERING

Bygningens form bør også være optimeret i forhold til solens placering.
Flade og skrå overflader er de bedste til at drage nytte af det diffuse lys som er at stor betydning i et land som Danmark hvor der er overskyet i mere end 70 % af året. For at optimere bygningen efter det direkte solys bør en hældning på 55-65 grader for facader vendt mod syd være optimal i vinterhalvåret. 30-60 grader for facader mod syd i efterår / forår. Og endelig 0-30 grader for sydvendte facader i sommerhalvåret. [Neufert, 2001 p. 105]

Desuden kan man ved at øge overfladearealet mod syd skabe flere åbninger og dermed få størst mulig gavn af solenergien.

Der kan i en tæt bebyggelse også opstå problemer med træk, hvis bygningers volumen er placeret uhensigtsmæssigt i forhold til hinanden. Noget der, på grunden med Bryggen som nabo, kan skabe problemer, og derfor bør overvejes.

KLIMASKÆRM



U-VÆRDI JF BR08

Terrændæk u gulvvarme	0,3 W/m2K
Terrændæk m gulvvarme	0,3 W/m2K
kældergulv	0,3 W/m2K
Etageadskillelse	0,3 W/m2K
Ydervægge	0,4 W/m2K
Loft og tagkonstruktion	0,25 W/m2K
Vinduer	2,3 W/m2K
Tagvindue + Ovenlys	2,3 W/m2K

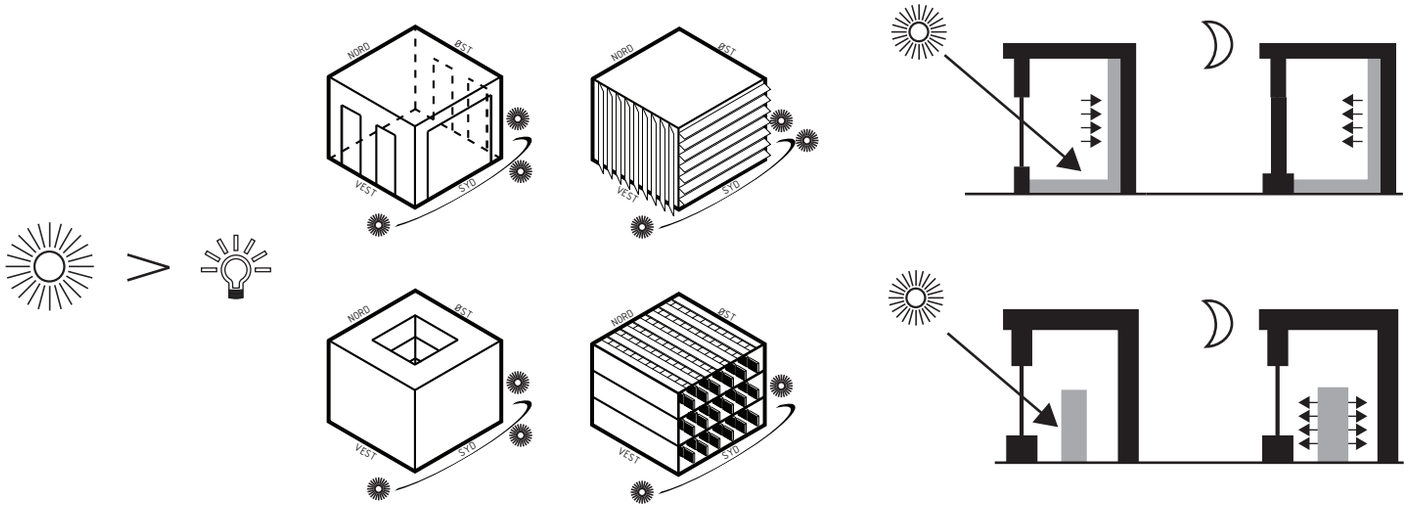
MATERIALE EGENSKABER

I bestræbelserne på at nå lavenergiklasse 1 er det ikke ligegyldigt hvilke materialer der vælges. Materialevalget kan deles i 3 dele. 1. transparente materialer herunder glas. 2. facadematerialer (klimaskærm) 3. isoleringsmateriale. Dog er opdelingen ikke så entydig idet mange materialer eller sammensætninger af materialer kan have både en isolerende egenskab og en positiv indvirkning på dagslysfaktoren.

For vinduer gælder at glas og vinduesramme til sammen skal have en så god U-værdi som muligt. Altså holde bedst muligt på varmen. Til gengæld skal g-værdien være så høj som muligt, hvilket er en indikator for evnen til at lukke solvarmen ind gennem vinduet.
Valg af beklædning på ydervæg har også betydning for husets varmeakkumulerende evner. En tung facade har bedre varmeakkumulerende egenskaber end en let facade. Denne varmeakkumulerende egenskab har også en positiv indvirkning på temperatursvingningerne. Denne evne kan yderligere forbedres ved at arbejde med forskellige løsninger. I trombe vægge (ex. en polycarbonatplade, der fungerer som klimaskærm placeret med afstand til den bærende konstruktion), fungerer mellemrummet som et isolerende element. Alt efter om der ventileres i hulrummet eller ej kan temperatursvingningerne være meget store. Det afhænger meget af vindhastigheden og intensiteten i solens varmepåvirkning. [Marsh, Larsen og Hacker 2008 s.38] I solisolerende ydervægge ex. solar gap system ophobes varmen i et perforeret mellemlag. I faseskiftende isoleringsmaterialer (ex. voks el lign) opsamles energien i materialet når det faseskiftendemateriale smelter og afgives igen når materialet størkner. I translulente materialer, der tillader gennemstrømning af diffuset lys, er der grundet et isolerende mellemlag (ex. Aerogel) på en gang gode isolerende egenskaber og en høj dagslysfaktor at arbejde med.
[http://www.danskbyggeri.dk]
Jo mindre temperaturforskellen er mellem ude og inde, jo mindre vil varmetabet være. [http://www.miltyr.se/downloads/general-BrochureEN.pdf]

Valg af isoleringsmateriale betyder også utroligt meget for husets evne til at reducere varmetabet. Jo bedre isoleringsmateriale, des bedre u-værdi. Ved brug af traditionelle isoleringsmaterialer som rockwoll kan meget dybe konstruktioner fremkomme i bestræbelserne på at forbedre U-værdien. Det kan derfor være hensigtsmæssigt at tænke utraditionelt i facadeopbygningen med henblik på at spare materiale, men også sikre gode dagslysforhold.

BRUG AF DAGSLYS



Arbejdet med dagslyset i forbindelse med lavenergi har den helt overordnede fordel: Jo større dagslysmængde der kan opnås i projektet des mindre brug er der for elektrisk lys. En høj dagslysmængde i dagtimerne er altså energibesparende.

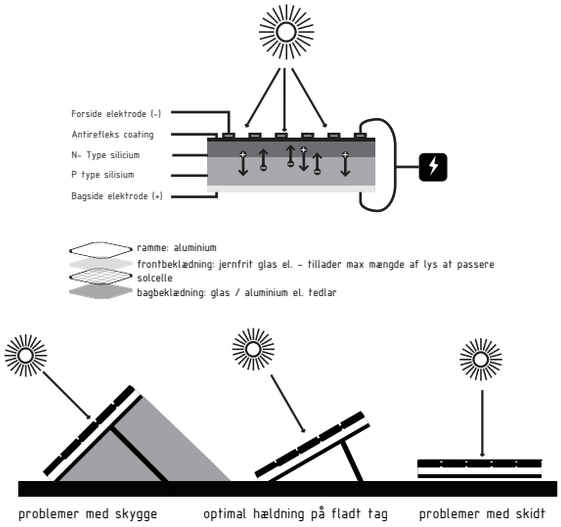
SOLINDFALD OG SOLAFSKÆRMNING
Solvarmen kan med fordel bruges til at opvarme bygningen, dog bør afskærmningsmuligheder indtænkes i designet således at probelmer med overophedning kan undgås [Marsh, Larsen, Lauring og Christensen, 2006.s.29]
For store åbninger i facaden vil naturligvis medføre en øget dagslysmængde, men er dog ikke helt uproblematisk. Dels kan der med for store åbninger opstå problemer med overophedning i sommerhalvåret, dels kan dette også medføre et for stort varmetab i vinterhalvåret!
Desuden kan der opstå meget generende problemer såsom blænding eller refleksioner i computerskærme såfremt vinduerne ikke placeres hensigtsmæssigt.
Den overordnede retningslinje for at undgå nogle af disse problemer er: Størst mulige åbninger mod syd. Mindre åbninger mod øst/vest for derved at undgå overophedning. Få åbninger mod nord for at få så lidt varmetab som muligt. Nordlys til kontorarbejdspladser skal fremhæves som det mest ideelle.

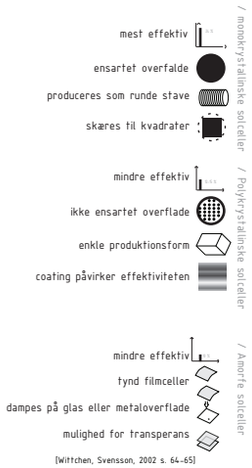
Afskærmningen bør være vertikal mod øst/vest og horisontal mod syd jf solens bane rundt om jorden.
Desuden kan bygninger med store, dybe rum – fx udstillingsbygninger og biblioteker – være vanskelige at forsyne med tilstrækkeligt dagslys i midten. Løsningerne kan være at anvende almindelige vinduer i facaden suppleret med ovenlys eller lanternebånd eller en atriumløsning, disse løsninger kan dog være yderst problemtatisk ift. overophedning såfremt disse ikke afskærmes tilstrækkeligt. Dagslysmængden har desuden stor indflydelse på oplevelsen af selve arkitekturen og kan bruges som ex. retningsgiver. Et lysbånd kan fremhæve bogreolerne eller et gangareal der leder fra A til B.

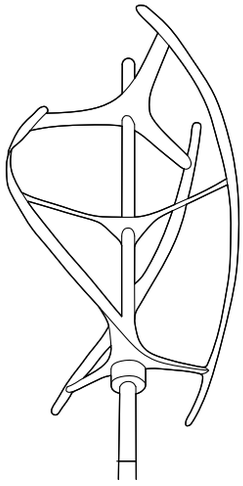
PASSIV VARMEVINDING
Passiv varmevinding kan opdeles i 3 dele.
1. Direkte varmvinding. 2. Indirekte varmevinding. 3. Varmelagring.

Princippet er i bund de samme for alle tre. Varmen akkumuleres i tunge vægge / elementer og afkøler derved rumtemperaturen. Når udendørstemperaturen sænkes ved nattetide afgives den akkumulererede varme til rummet og opvarmer det derved [Heiselberg, 2007 s. 6-11 (passive solar heat)]

INSTALLATIONER



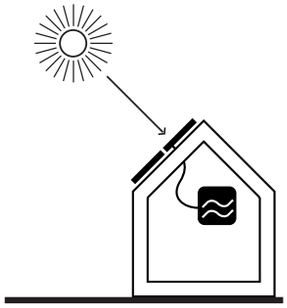




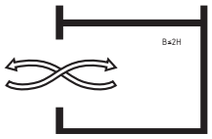
ELEKTRICITET
Den mest miljørigtige måde at få inkorporeret en vedvarende strømkilde i projektet på er via solceller. Solceller har som vindmøller ikke de store indpasningsproblemer i en bynær kontekst.
Økonomisk set er virkeligheden dog lidt en anden. Solceller er væsentligt dyre at producere set i forhold til den energi de kan producere. På nuværende tidspunkt er solceller ikke rentable, men det må formodes at div. vedvarende energikilder i fremtiden vil blive økonomisk støttet af regeringen enten via grønne afgifter på olie og kul eller ved at sænke ex. momsen på solceller og derved gøre dem økonomisk rentable.

Der findes 3 typer af solceller. Monokrystallinske solceller, Polykrystallinske solceller og Amorfe solceller. De monokrystalinske er de dyreste at fremstille, men til gengæld de mest effektive. De polykrystalinske solceller er er mindre effektive til gengæld er de enklere at producere og dermed en smule billigere. De amorfe er de mest fleksible og kan klæbes på mange overflader, men har en ret ringe effektivitet.
[Wittchen, Svensson, 2002 s. 64-65]
For at få den bedste effektivitet af solceller skal de placeres korrekt. En placering med 45° mod syd vil være den mest optimale året rundt. Om vinteren vil den lave vintersol, stort set give samme effekt. Dog er solindfaldet om sommeren det største og desuden er der langt flere solskinstimer om sommeren og derfor vil 45° hældning mod syd altid være den mest optimale.
En helt vandret placering giver en god ydelse, men der er visse problemer forbundet med en sådan placering. Snavs og afledning af vand eller sne kan være problematisk.
På et fladt tag vil en hældning på 20° ofte være den mest optimale såfremt cellerne er placeret på en række. Ved store hældninger kan der opstå problemer med at den enkelte række skygger for den bagved liggende. Derfor er en hældning på ca. 20-30° at foretrække på fladt tag. I det hele taget har skyggeforholdene meget at sige for udnyttelsesgraden af systemet. Selv de mindste slagskygger kan betyde en væsentlig forringelse af solcellens ydeevne. [Red. Berg, Misser 2005. s. 116-117]

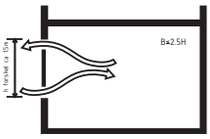
Elektricitet fra vindkraft bør også overvejes med henblik på at bruge vedvarende energi. Vindkraften behøver dog ikke blive produceret i bygningens umiddelbare nærhed DONG tilbyder allerede nu muligheden for at købe såkaldt "grøn energi" som kan tilsluttes bygningen. [www.dong.dk]
Vindmøller i en bynær kontekst kan også give problemer mht støj og generende reflekser fra vingerne, medmindre der bruges meget små systemer, som eksempelvis viste diagram.

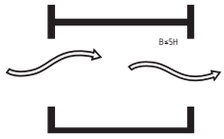


solvarme

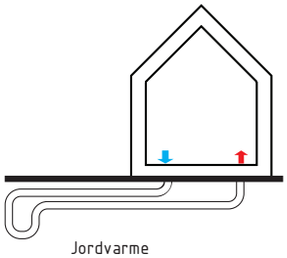


Enkelt side ventilation

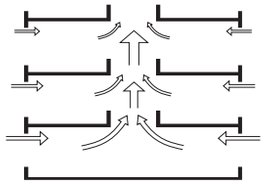




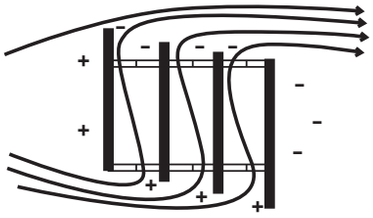
Kryds ventilation



Jordvarme



Stabel ventilation.



Overtryk og undertryk

OPVARMNING

En effektiv og miljørigtig måde at opvarme en bygning på er via jordvarme. I løbet af sommeren tilføres det øvre jordlag store energimængder fra solen. Denne energi lagres i jorden ved forholdsvis lave temperaturer (8 til 10 °C). Det øvre jordlag indeholder med andre ord et stort lager af akkumuleret solenergi, som automatisk genopfyldes hver sommer. Energien kan, ved hjælp af et slangesystem i jorden og en varmepumpe, udtrækkes af jorden hele året og hermed anvendes til varmt vand og opvarmning af boligen. Væsken i jorden er vand tilsat antifrostvæske. Røranlægget tilsluttes til varmepumpen. Sammenlignet med andre alternative energiformer, som eksempelvis direkte solvarme og vindenergi, har et jordvarmeanlæg den fordel, at det, uanset temperatur, sol og vind, kan levere alternativ energi. Den største ulempe ved systemet er at der kan være en vis usikkerhed forbundet med tætningen af disse lange rørføringer underjorden. En utæthed der kan være meget svær at lokalisere. [http://www.jordvarme.dk/jordvarme-ved-varende.htm] Desuden kan det i en bynær kontekst være svært at finde egnede arealer til nedlægning af rørene.

Tilsvarende solenergi kan solen også bruges til opvarmning. Ved at etablere et solvarmeanlæg er det muligt at opvame dele af den mængde vand der skal bruges til eksempelvis gulvvarme. Et sådant anlæg skal dog virkeligt indtænkes i arkitekturen for at et sådan ikke bliver et fremmet element. [http://www.energitjenesten.dk/files/resource_4/Faktaark%20solvarme.pdf]

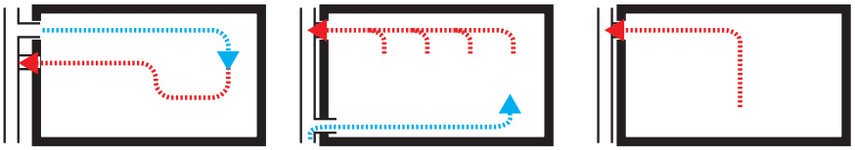
VENTILATION

Ventilation af bygningen kan enten være naturlig eller mekanisk styret.
Naturlig ventilation kan være fordelagtigt at bruge med henblik på at have et passivt styret ventilationssystem. Det er billigt i drift, men har to umiddelbare ulemper - det er ikke muligt at genbruge varmen samt medfølgende støjgener i kraft af den urbane placering.

Naturlig ventilation kan enten være enkeltsiddet, krydsventileret eller bruge den termiske opdrift i stabel ventilation.
Krydsventilering er mere effektiv end enkeltsiddet ventilation. Jo bedre muligheden er for at drage fordel af den termisk opdrift des bedre bliver luftskiftet.
Desuden kan effektiviteten af luftskiftet i bygningen øges ved at skabe hhv. overtryk og undertryk langs bygningens facade. Dette kan ske ved at forskyde bygningsvolumenerne, men også ved strategisk placering af træer / buske osv.

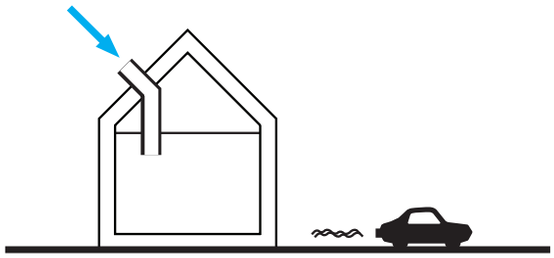
Mekanisk ventilation er mere effektiv end naturlig ventilation. Udluftningen sker automatisk, uden at det skal styres mekanisk. Det er muligt at bruge varmegenvinding ved mekanisk ventilation. Endelig er det ikke afhængigt at hverken vejr- og vindforhold.
Problemet med mekaniske ventilationsanlæg

SYNERGI

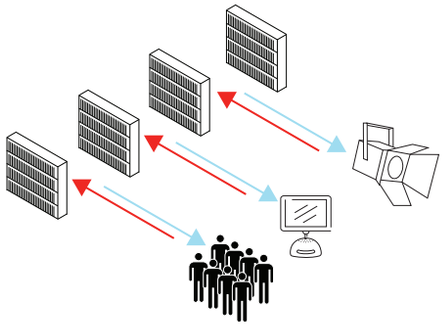


Opblandingsventilation Fortrængningsventilation Punktudsugning

Nem adgang
til service



Ren luft i indsugning



er at de aldrig er helt lydløse, men der er stor forskel på, hvor meget de forskellige anlæg støjer. Desuden er indkøbprisen noget højere end for et naturlig ventilationssytem. Endvidere er det ikke et passivt system dvs. at det bruger elektricitet i den daglige drift. Og endelig kræver et sådan system at det skal vedligeholdes løbende, bl.a. skal filtrene renses. [http://www.bolius.dk/viden-om/indeklima/artikel/automatisk-mekanisk-ventilation/]

For den mekaniske ventilation gælder følgende principper.
Rørføringen bør være så kort som mulig for derved at undgå for store tryktab. Dette kan ske ved at etablere et centralaggregaet så centralt som muligt. Nem adgang for service bør også indtænkes.
Der findes tre principper for mekanisk ventilation: Opblandingsventilation, Fortrængningsventilation og Punktudsugning..
Ved opblandingsventilation blæses den friske luft ind i lokalet, i toppen af rummet så den blandes med den luft, der i forvejen er i lokalet. Det har den fordel at temperaturforskellen i lokalet bliver meget små, og ventilationen virker derfor til fordel for de opstillede designkrav. Ved at placere aggregaterne tilstrækkelig langt nede i rummet mindskes coandaeffekten, hvor luften klæber til loftet, hvilket er hensigtsmæssigt.
Ved fortrængningsventilation. indblæses luften nedefra og via en undertempereret indblæsningstemperatur samt lav hastighed fortrænger den indblæste luft den forurenede luft. Fortrængningsventilation kan hvis systemet ikke er dimensioneret korrekt føre til lokal diskomfort, derfor skal der tages hensyn til nærzonen fra indblæsningsaggregaterne.
I de rum hvor luften er for forurenet til at bive genbrugt, ex. kopi og printrum benyttes punktudsugning.
Indtag af friskluft i systemet bør overvejes nøje således at ikke allerede forurenet luft hives ind i systemet. Derfor er højtplacerede indtag med god afstand til evt. parkeringszoner, veje el lign at foretrække. [http://www.at.dk/sw7276.asp + www.swegon]

VARRMOVERSKUD
Et mediatek er todelt i tilføjelsen af internt varmetilskud. Kontordelen med medarbejdernes PC´er og de mange PC til publikum, samt multisal med høj personbelastning og stort brug af elektrisk lys generer meget varme – en overskudsvarme som kan tilføres til de dele af bygningen hvor det interne varmetilskud er lavt – her tænkes specielt på de store opstillinger med Bøger, CD' er osv.

Det er i dette projekt hensigten at drage fordel af disse synergieffekter, således at så meget varmegenvinding kan benyttes. Dette taler i høj grad for en mekanisk ventilationsløsning.

AFRUNDNING PROGRAM

Programmets tre hovedafsnit afstedkommer tre afsluttende delkonklusioner for programmet som alle sammenfattes i nedstående vision. Programmets overordnede konklusioner og ideer sammenfattes i en vision og denne bruges som afsæt for den videre designfase.

DELKONKLUSION_STEDSANALYSE
Byggefeltet, og dermed mediatekets kommende placering, er midt i det bindeled der sammenholder Vejle Fjords møde med de to åer og det skrånende kuperede landskab møde med det fuldstændigt kontrastfulde horisontale landskab.
For foden af den ene skrænt med byens nye indkøbsmekka, Bryggen, og gågadens påbegyndelse som nærmeste nabo er byggefeltet centralt placeret.
Dets kontekst udgøres primært af horisontale bygningsvolumener (sammensatte eller fritstående), der på mange måder følger åens forløb gennem byen.
Husets primære rolle i den kommende forvandling af det nærtliggende baneterræn er at danne en offentlig attraktion til grunden, der kan fungere som katalysator for den planlagte byudvikling.

DELKONKLUSION_MEDIATEK
De tre tekster – det synlige, det foranderlige og det mangfoldige mediatek udstikker rammerne for det udarbejdede rumprogram. Kravene til et moderne mediatek er at det er synligt, adaptivbart og mangfoldigt. Et mødested, der sikrer den lige adgang til samfundets mange medieudbud – et mødested for alle – men også et sted hvor overskueligheden er i høj kurs.

Foruden et mødested for publikum skal stedet også være en velfungerende arbejds plads for hen ved 80 medarbejdere.

Et hus der rummer de nyeste digitale tilbud, og et hus der er så selvhjulpen som muligt således at ressourcerne i stedet kan blive brugt på kontakt til publikum.

DELKONKLUSION_INTEGRERET DESIGN
Den overordnede målsætning for dette projekt er at skabe et, hus der er fremtidssikret mod de kommende stramninger af energirammen. Huset skal derfor leve op til Lavenergiklasse 1 kravet. Det skal samtidig være et hus, der sikrer en personlig komfort for både de ansatte og dets brugere.
Volumen og orientering har betydning for husets varmetab og evne til at drage fordel af dagslysets mange egenskaber. Dagslyset kan bruges som passiv varmekilde og som et element, der kan skabe atmosfære. Solenergi er endvidere en måde at tilføje vedvarende energi til bygningen. Egenskaber af div. materialer og sammensætninger af disse der tilgodeser en god isolerende egenskab har høj betydning for husets energiforbrug, men kan også udføres således at det har en positiv indflydelse på dagslysmængden. Ventilationstype, jordvarme og varmeoverskud er også parametre der har indflydelse på bygningens energiforbrug.

VISION:

At udforme et mediatek der tager sit udgangspunkt og er rodfæstet i dets kontekst. Et hus der både er synligt, foranderligt, og mangfoldigt – og ikke mindst udformet efter energibesparende principper. Et bæredygtighed hus både i relation til energiforbrug, indeklima og husets evne til at forandre sig med tiden.

METODE

Med førnævnte vision og de i programmet fastsatte rammer bruges Mary-Ann Knudstrups "Integrerede design proces" som metode for at sikre at de tekniske apsekter bringes ind i projektet på lige fod med de arkitektonsike ideer og koncepter.

AFSÆT
Det er intentionen at bruge Mary-Ann Knudstrups's "Integrerede design proces" som rettesnor for den følgende designproces. Knudstrups metode er inddelt i 4 faser: / Programfasen. / Skitseringsfase. / Syntesefasen. / Præsentationsfase.
Alt sammen lig opbygningen af semesteret.

Programfasen, som udgør denne første del af rapportten, udstikker rammerne for processen. Det er her de forskellige analyser og krav udføres og specificeres med henblik på den videre proces.
Gennem skitsefasen linkes de arkitektoniske ideer til principper der vedrører konstruktion, energiforbrug eller indeklimaet. De udarbejdede ideer måles og beregnes løst i forhold til de i programmet opsatte krav. I Syntesefasen bringes konceptet og ideerne fra skitseringsfasen til et mere detaljeret niveau. Her sker der også en overgang i beregningerne, der ikke længere er skitsemæssige, men bliver mere detaljerede. I denne fase sammenfattes hele hovedgrebet og går (forhåbentligt) op i en højere enhed med de mere præcise beregninger, og de fastsatte krav eksempelvis Lavenergirammen dokumenteres. I Præsentationsfasen raffineres projektet og de bærende ideer bliver på bedste vis præsenteret.

Fælles for hele forløbet er at arbejdet med de arkitektoniske koncepter og ideer hele tiden bringes sammen med de tekniske aspekter. Med andre ord sørge for at den "kunstneriske" del går hånd i hånd med den "tekniske del". Herved sikres den integrerede design proces. Selvom metoden er opdelt i 4 dele så skal disse nødvendigvis ikke ses som en lineær proces, men skal i stedet forstås som en iterativ proces. Er der eksempelvis problemer med at nå de opsatte krav i syntesefasen er det nødvendigt at gå tilbage til skitseringsfasen og udarbejde nye ideer.

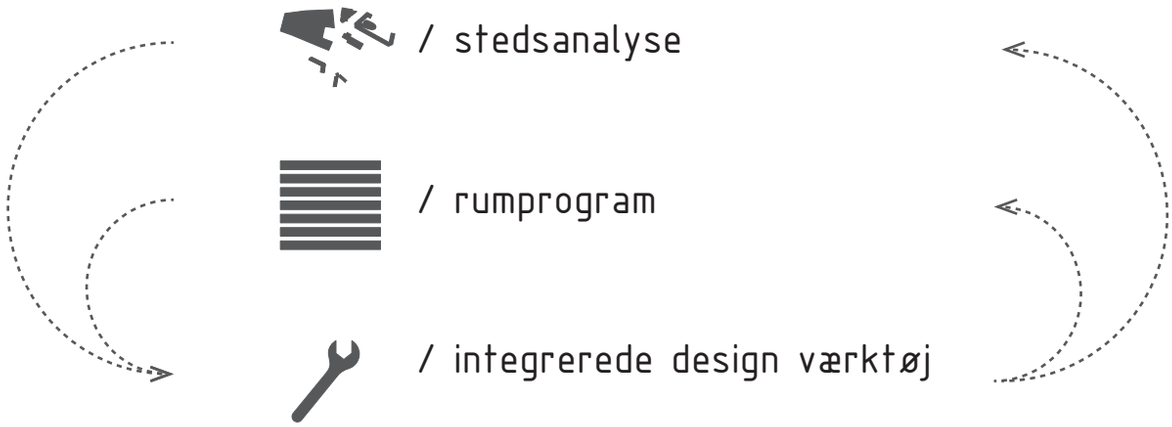
[Knudstrup, 2000]

INTEGRERED DESIGN PROCES

ENERGIOPTIMERET DESIGN

EN INTEGRERET DESIGN PROCES

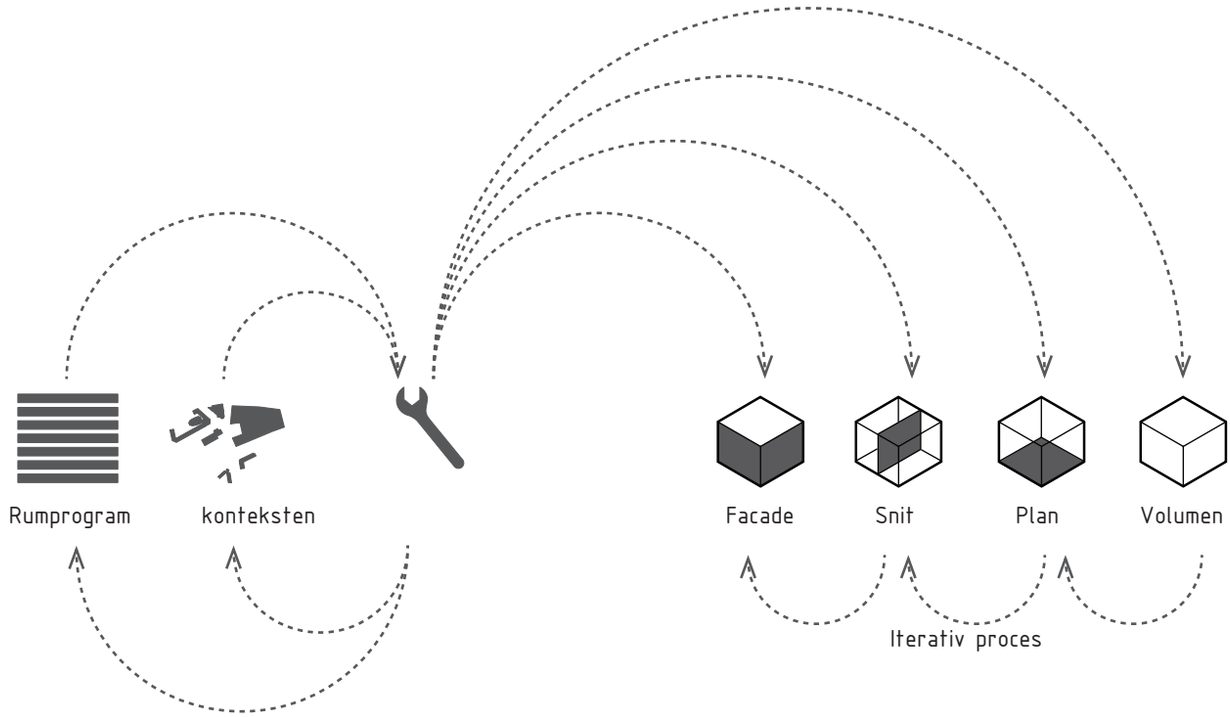
INTEGRERET DESIGN PROCES



Et liv leves forfra og forstås bagfra, som Søren Kirkegaard så fint formulerer det. Sådan er det også med en proces. Ikke desto mindre skal en proces starte et sted og afsluttes på et tidspunkt.
Den integrerede design proces har helt fra projektets begyndelse været styret bevidst i retning mod at lave et lavenergihus.

De i programmet opstillede integrerede design parametre er i processen sammenholdt med de kontekstuelle bindinger og krav til rumprogram, der er formuleret i nærværende program del.

Den beskrevne proces har ikke som det måske kan fremgå af denne tekst, været en lineær proces, men i langt højere grad en iterativ proces.
Det kan derfor være svært at beskrive processen præcis som den er forløbet, men grundtrækkene i processen er i nærværende diagrammer forsøgt illustreret.
Mange af ideerne er afprøvet meget grundigt inden de enten er blevet forkastet eller medtaget i det endelige design.
Processen har været opdelt i 4 faser. Der er arbejdet meget detaljeret i samtlige faser, men de tekniske beregninger er gennem processen blevet mere og mere præcise.
For at sikre en arkitektonisk kvalitet i projektet er der arbejdet med plan, snit, facade og volumenet gennem processen og denne del af arbejdet har fyldt lige så meget som den "tekniske del". Det har været intentionen med projektet at finde rettesnoren i de tekniske "facitlister" og arbejde med disse i et arkitektonisk formsprog.
Processen kan derfor bedst illustreres ved nedstående digram. De integrerede design værktøjer har fungeret som katalysator



Fase #1	Månedsmiddel Døgnmiddel	/ Formstudier / Volumen / Orientering
Fase #2		/ Program synergi
Fase #3	Bsim	/ Solindfald + afskærmning / Passive varmevinding
Fase #4	Builddesk Be06 Bsim	/ Transperante materialer / Facade materialer / Isolering
Fase #5	Be06 Bsim	/ Opvarmning og elektricitet / Ventilation / Varmegenvinding

for arbejdet med plan, snit, facade og volumen og sammenholdt med de krav, der er formuleret i rumprgrammet samt de for området gældende kontekstuelle bindinger.

For ikke at indarbejde alle parametere på én gang i processen, som er en ting der erfaringsmæssigt kan kvæle en kreativ proces, har de mange delelementer, der indgår i den integrerede deisignværktøjskasse været opdelt i 4 faser.

FASE #1
Processen er startet med udformning af volumen, div. formstudier og overvejelser omkring orientering / placering af de enkelte rum og zoner i bygningen.

FASE #2
Skitsering af bygningens interne organisering sammenholdt med udnyttelsen af varmevinding, opvarmning og daglysforhold

FASE #3
Arbejde med solindfald og komfortkrav i Bsim samt udformning af facadeprincipper i sammenspil med udarbejdelse af plan.

FASE #4
Overvejelser om forskellige materialer samt udarbejdelse af U-værdi til indtastning i Be06 og Bsim

FASE #5
Diskussion af brugen af hhv. naturlig og mekanisk ventilation. Etablering af solceller samt kort redegøreslse for varmeforsyningen i bygningen

Månedsmiddel	/ Et excel regneark til estimering af energiforbruget
Døgnmiddel	/ Et excel regneark til estimering af rumtemperaturen i en given måned
Bsim	/ Program til simulering af komforttilstandene i en given periode (dag, uge, måned eller år)
Dialux	/ Beregning af daglsys
Be06	/ Præcis beregning af bygningens energiforbug
PVydelse	/ PVydelse er et Excel-regneark til beregning af ydelse fra stand-alone og nettilsluttede solcelleanlæg

FASE #1 FORM

FORMSTUDIER

Abstrakt formgenerering / mønstre / Applikationer til hhv. max og Rhino.

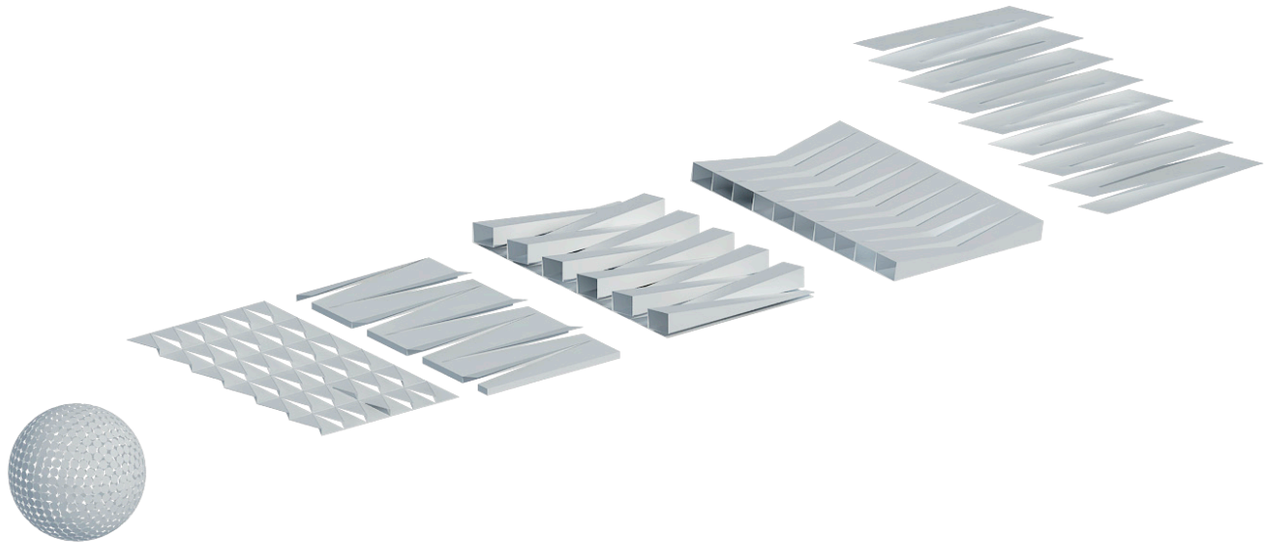
VOLUMEN

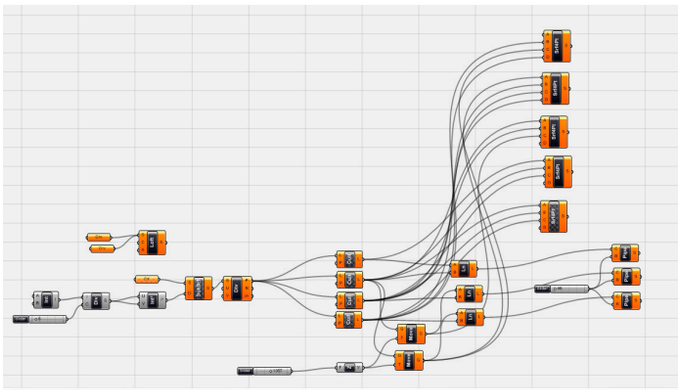
Kontekstuel indpasning / overslag på energiforbrug / udarbejdelse af 3D

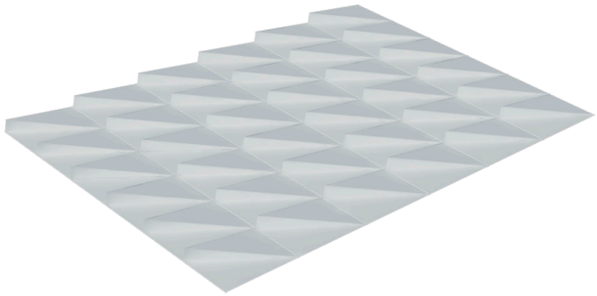
ORIENTERING

Indarbejdelsen af rumprogram iht til konteksten / udnyttelse af solindfald

STRUKTUR + APPLIKATIONER
FASE#1



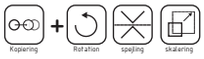




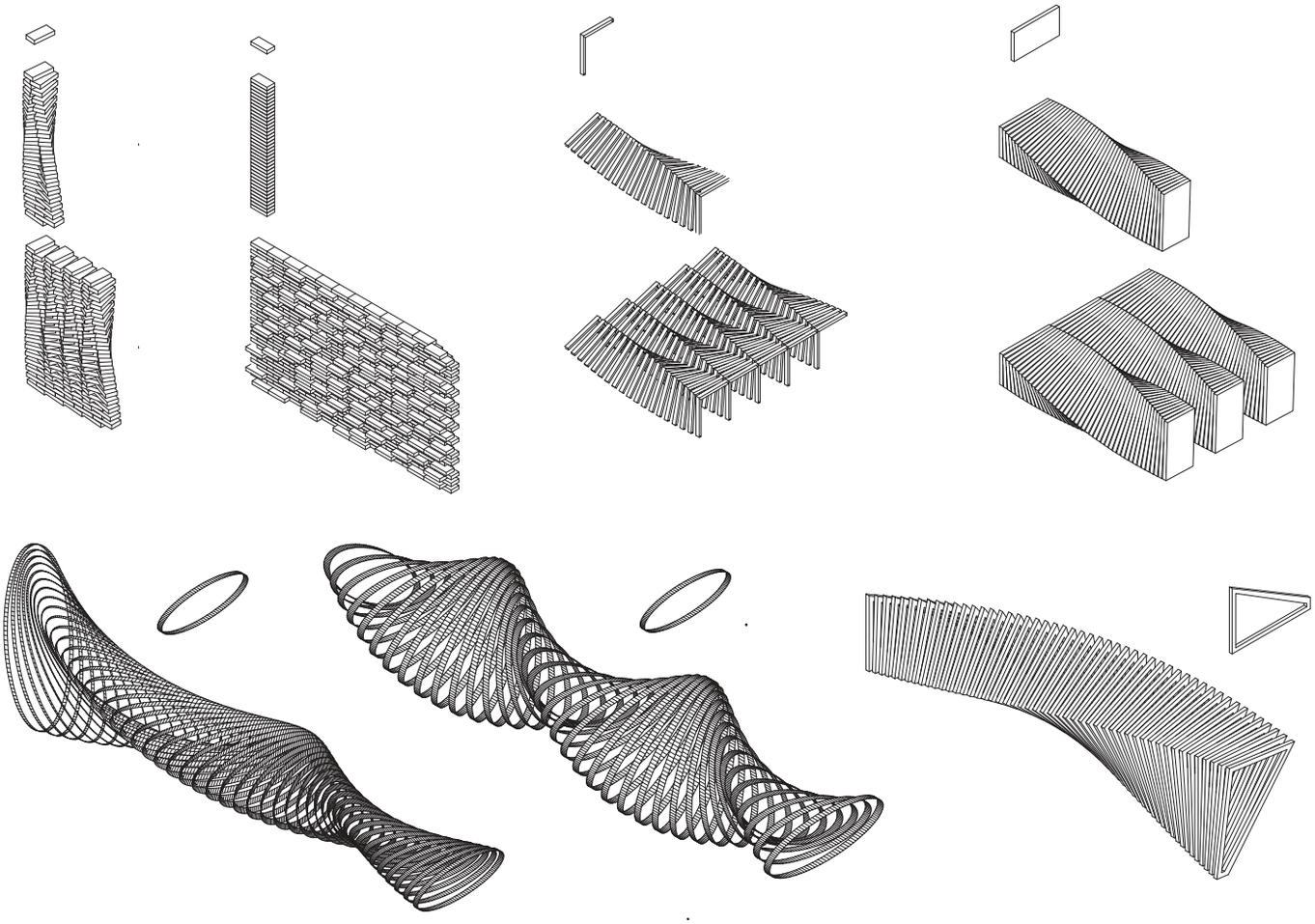
Udpluk af nogle af de abstrakte strukturelle principper, der indledningsvis er blevet udarbejdet

Dele af disse strukturer er konstrueret parametrisk ved hjælp af Rhino Grasshopper teknologien eller på anden vis genereret med en form for systematik i ex. 3D studio max. Disse applikationer er løbende i processen fundet frem og afprøvet på forskellige overflader efterhånden som bygningens geometri og den indre organisering af bygningen er faldet på plads.

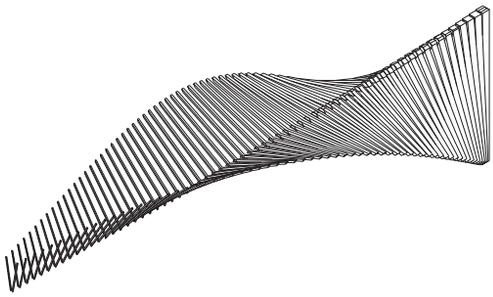
FORMSTUDIER

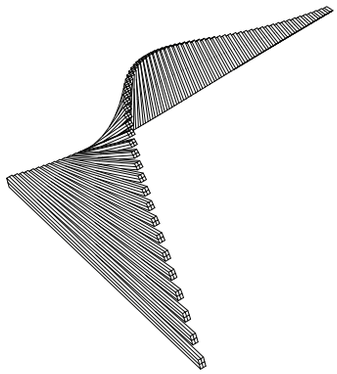


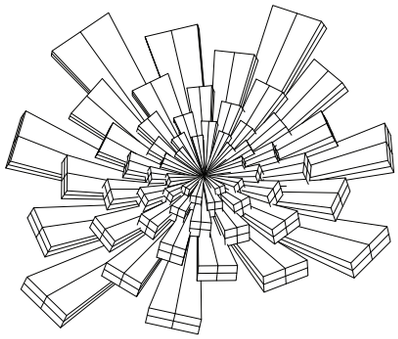
Additive transformative architecture

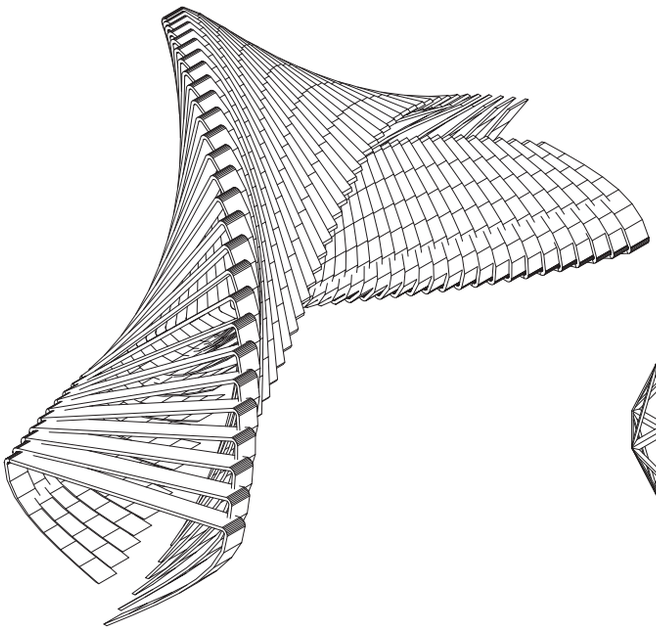


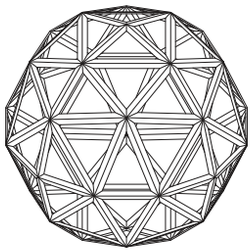
Skitseringsfasen startede op med en række formstudier bygget ud fra følgende overvejelse:
En simpel repetering er sjælden interessant, men påvirkes den repetitive struktur af grundlæggende virkemidler, som spejling eller rotation, kan ret effektfulde strukturer udarbejdes. Forskellige formudtryk er udformet herigennem.

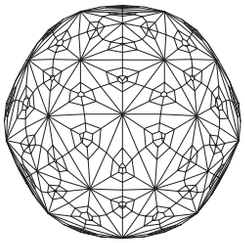


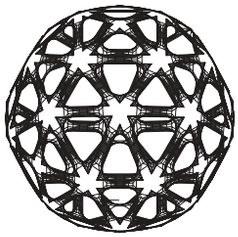












KONTEKSTUEL INDPASNING

Eksempel på forskellige overvejelser omkring placering af bygningen på grunden. Disse forslag er udarbejdet med følgende tre paramterer i baghovedet: 1/ Synlighed fra de tilstødende veje, men ikke mindst synlighed fra gågaden / søndertorv.
2/ Relationen til posthuset og den kommende bebyggelse mod øst.
3/ Et krav om at udnytte grundens linjer på bedste vis således at de nævne kvadratmetre i rumprogrammet ikke bliver til et for dominerende volumen.

Denne del af processen har ført frem til en beslutning om en pladsdannelse på den vestlige del, der danner forbindelsen til søndertorv og samtidig skaber et "velkomstområde" foran bygninens hovedindgang. Desuden har denne del af processen ført frem til en del over-

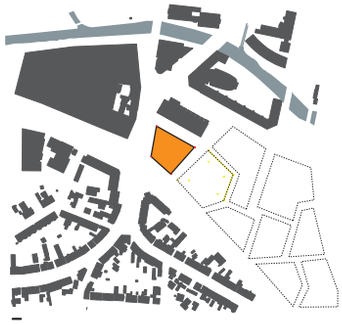
vejelse omkring posthuset som nabo hvoraf En linje der forløber parrallet med posthuset og skaber et "clean cut" er den form, der i plan virker mest overbevisende og giver det mest funktionelle areal bagtil.
Endelig har det også været en ønske at forme volumnet således, at det ikke får nogle uhensigtsmæssige spidse vinkler som set i plan vil være svært at udnytte.

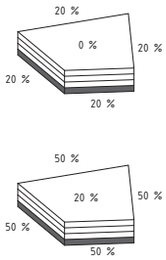
De to overstående diagrammer er hhv. repræsentanter for ideen om udnyttelse af grunden på bedste vis og det at indarbejde en mindre pldsdannelse mod vest. Disse samt ønsket om at skabe reelle indre rum har i plan førte frem til følgende indledende ide om udnyttelse af byggefeltet.

ENERGIFORBRUG

Beregningsforudsætninger i Månedsmiddel. Behov for opvamrning 20 °C Behov for Kølning 26 °C Åbningstid i uge: 100 timer	U-værdi vægge: 0,15 W/m²K U-værdi tag: 0,25 W/m²K U-værdi vinduer: 0,6 W/m²K g-værdi vinduer: 0,48 U-værdi gulve: 0,07 W/m²K	Varmeakkumulerende egenskab: 80 Wh/Km² Luftskifte sommer 2 h-1 Luftskifte vinter 0,5 h-1	Personbelastning: 1,5 met gennemsnitlig 50 pers i timen Belysning: 200 lux lavenergi lamper (8 W/m2 g.a.) computer + andet varmeafgivende ud-styr: 30000 W	Procentangivelsen langs volumnet angiver det procentmæssige vinduesareal

3 etager a 2446 m² + fuld kælder
Overfladeareal: 7116 m²





Resultat Månedsmiddel:
Opvarmning: 38,9 kWh/m² år
køling: 0 kWh/m² år
38,9 kWh/m² år

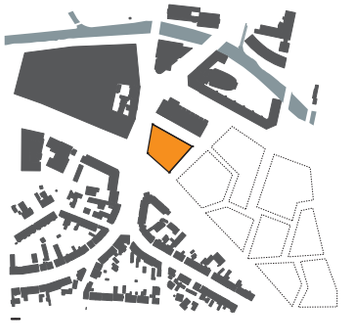
Resultat døgnmiddel juli:
ti = 24,2 °C
Dti = 3 °C
timax = 25,7 °C

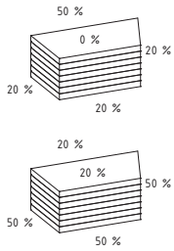
Resultat Månedsmiddel:

Opvarmning: 35,3 kWh/m² år
køling: 2,5 kWh/m² år
37,8 kWh/m² år

Resultat døgnmiddel juli:
ti = 27,6°C
Dti = 4,8°C
timax = 30°C

5 etager a 1956 m²
Overfladeareal: 7632 m²





Resultat Månedsmiddel:
Opvarmning: 38,6 kWh/m² år
køling: 0,9 kWh/m² år
37,7 kWh/m² år

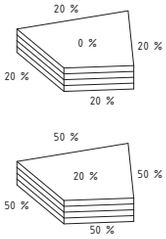
Resultat døgnmiddel juli:
ti = 23,9 °C
Dti = 1,5 °C
timax = 25,8 °C

Resultat Månedsmiddel:

Opvarmning: 33,1 kWh/m² år
køling: 4,6 kWh/m² år
37,6 kWh/m² år

Resultat døgnmiddel juli:
ti = 26,7 °C
Dti = 3,5 °C
timax = 28,4 °C

Overfladeareal: 8124 m²
4 etager a 2446 m²



Resultat Månedsmiddel:
Opvarmning: 38,1 kWh/m² år
køling: 0,2 kWh/m² år
38,3 kWh/m² år

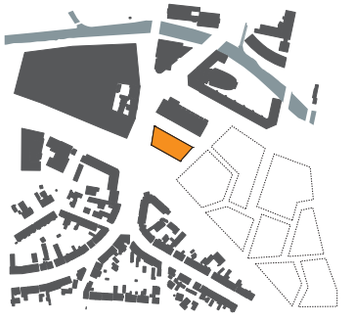
Resultat døgnmiddel juli:
ti = 23,9 °C
Dti = 3,6 °C
timax = 25,7 °C

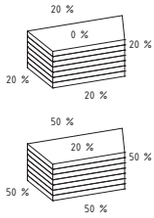
Resultat Månedsmiddel:

Opvarmning: 34,1 kWh/m² år
køling: 5,1 kWh/m² år
39,2 kWh/m² år

Resultat døgnmiddel juli:
ti = 27°C
Dti = 5,6°C
timax = 29,8°C

7 etager a 1397 m²
Overfladeareal: 6658 m²





Resultat Månedsmiddel:
Opvarmning: 37 kWh/m² år
køling: 1 kWh/m² år
38,1 kWh/m² år

Resultat døgnmiddel juli:
ti = 23,9 °C
Dti = 1,5 °C
timax = 25,9 °C

Resultat Månedsmiddel:

Opvarmning: 32,9 kWh/m² år
køling: 4,7 kWh/m² år
37,6 kWh/m² år

Resultat døgnmiddel juli:
ti = 26,9 °C
Dti = 3,7 °C
timax = 28,8 °C

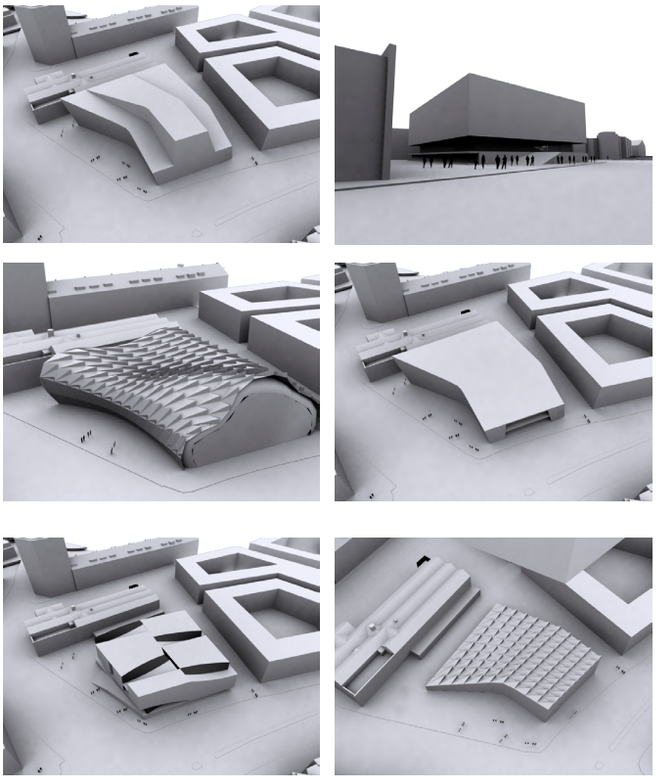
For indledningsvis at få nogle ideer og overvejelser omkring energiforbruget af det givne fodaftryk er forskellige bygningshøjder indtastet i Månedsmiddel.

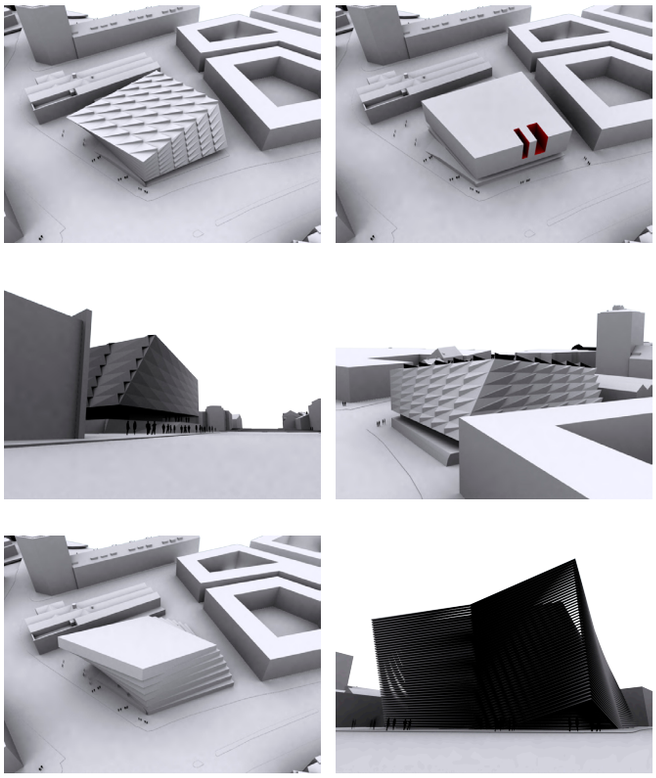
I denne estimering er overvejelser omkring dagslys også medtaget. Jo mere kompakt et volumen, des ringere dagslysforhold. Derfor blev et slankere men, højere bygningsvolumen også afprøvet. Den relative forskel på energiforbruget er forholdsvis lille. Dette skyldes ikke mindst den kompakte udformning og de mange kvadratmetre med et relativt lille overfladeareal.

Alle 4 volumner har et fornuftigt energiforbrug til opvamrning. Et ikke overraskende resultat idet betingelserne herfor stort set er ideelle. (kompakt volumen, høj intern belastning og gode muligheder for åbninger mod øst, syd og vest)

For samtidig at få en grov indikation af komforttilstanden i bygningen er døgnmiddel beregninger for juli måned foretaget. Resultatet heraf er heller ikke overraskende. Maksimal temperaturen overstiger i de fleste tilfælde kravet til personlig komfort, men ved at ændre afskærmningsfaktoren i sommermåneden og øge luftskiftet, vil disse overtemperaturer kunne reduceres

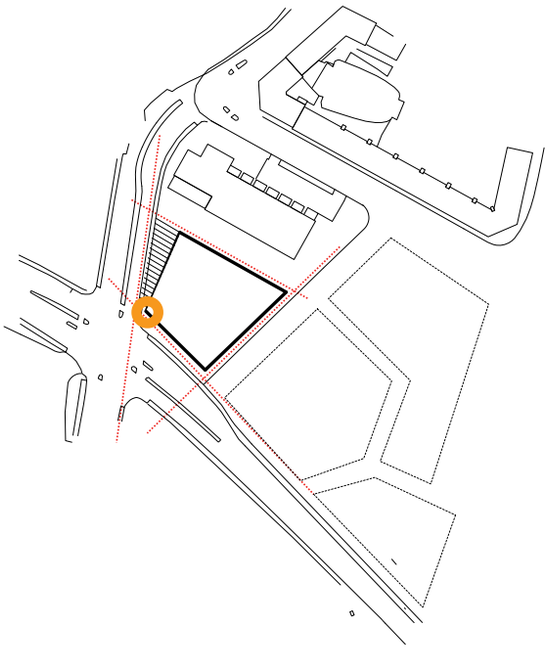
VOLUMEN





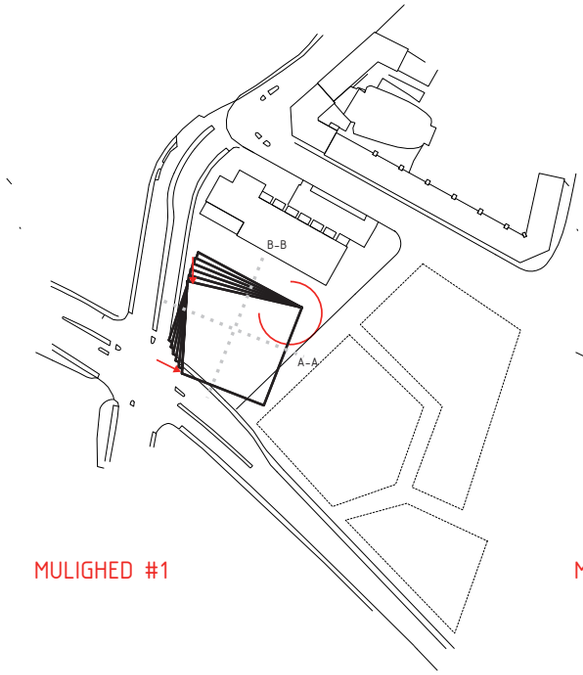
Baseret på overvejelserne omkring energiforbrug og div. måder at arbejde med bygningens placering på grunden blev mange af disse overvejelser testet i i 3D modeller. Mange forskellige muligheder blev afprøvet, og overstående billeder er blot et lille udpluk af de mange forskellige ideer, der blev afprøvet gennem denne del af processen.
Rumprogrammets mange rum og relativt store areal gjorde, at mange af de afprøvede ideer ikke rigtige kunne realiseres, idet det ikke var muligt at finde kvadratmetre nok til de givne volumener.
Et meget kompakt volumen med relativt lavt overfladeareal set i forhold til dets rumareal blev derfor udgangspunktet.

ORIENTERING

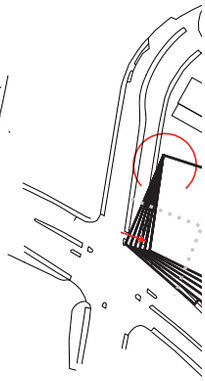


1 / kontekstuel indpasning

Et fodaftryk som er tilnærmelsesvis regulært, men ikke optimalt ift orientering mod solen.



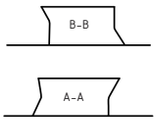
MULIGHED #1



MULIGHED #2

2 / Optimering i forhold til sol

☑ åbning mod nord
skygge mod øst
☑ skygge mod syd
åbning mod vest



Ingen markering af hjørnet

2 / Optimering i f

skygge mod nord
skygge mod øst
åbning mod syd
åbning mod vest

Ingen markering a

1 / kontekstuel indpasning

Dette kompakte volumen er efterfølgende forsøgt optimeret ift. solens bane.

Bygningens mest optimale fodaftryk er forsøgt roteret omkring de 4 hjørnepunkter. Herved kombineres de indledende tanker om et repetitiv element med de kontekstuelle bindinger.

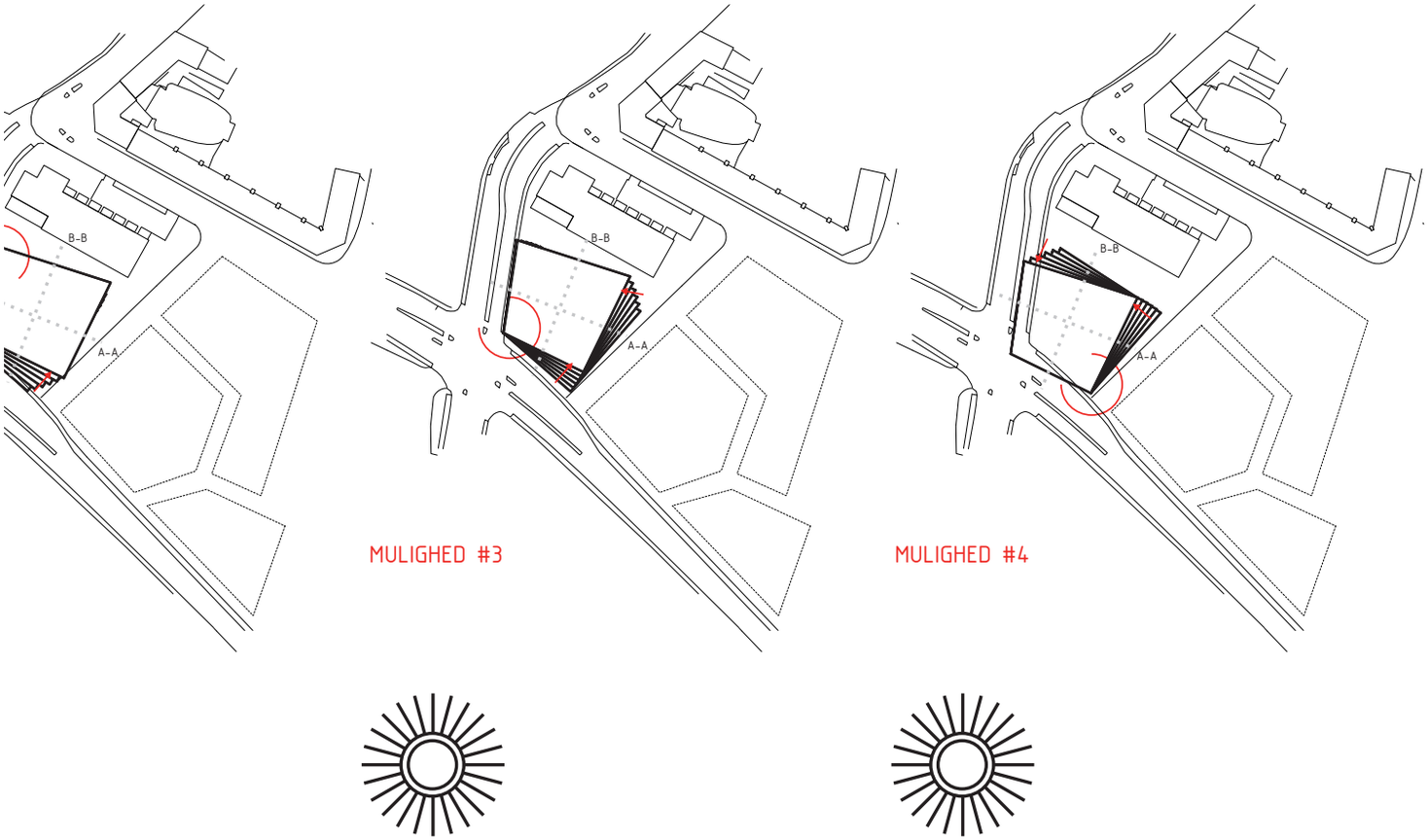
2 / Solens orientering

Rotation omkring hvert af hjørnepunkterne undersøges med henblik på at få den mest optimale form set i relation til solens orientering.

Det mest optimale volumen er det volumen der mod:
Øst: Har en indadgående hældning, således bygningen i vinterperioden tidligst muligt kan blive opvarmet.

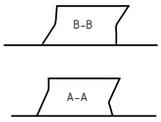
Syd: Er orienteret stik mod syd for at optimere tidsrummet, hvor solens passive varmevinding bedst kan udnyttes og har en udadgående hældning, således volumenet skygger for sig selv i sommerhalvåret.

Vest: har en udadgående hældning således, at volumenet skygger for sig selv for derved at reducere risikoen for overophedning sidst på dagen.
Nord: har en indadgående hældning således at volumenet åbner mod det diffuse lys mod nord.



i forhold til sol

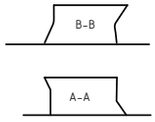
rd
t
l
t



ıg af hjørnet

2 / Optimering i forhold til sol

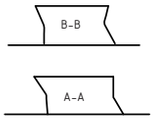
skygge mod nord
☑ åbning mod øst
åbning mod syd
☑ skygge mod ves



☑ markant markering af hjørnet

2 / Optimering i forhold til sol

☑ åbning mod nord
☑ åbning mod øst
☑ skygge mod syd
☑ skygge mod vest



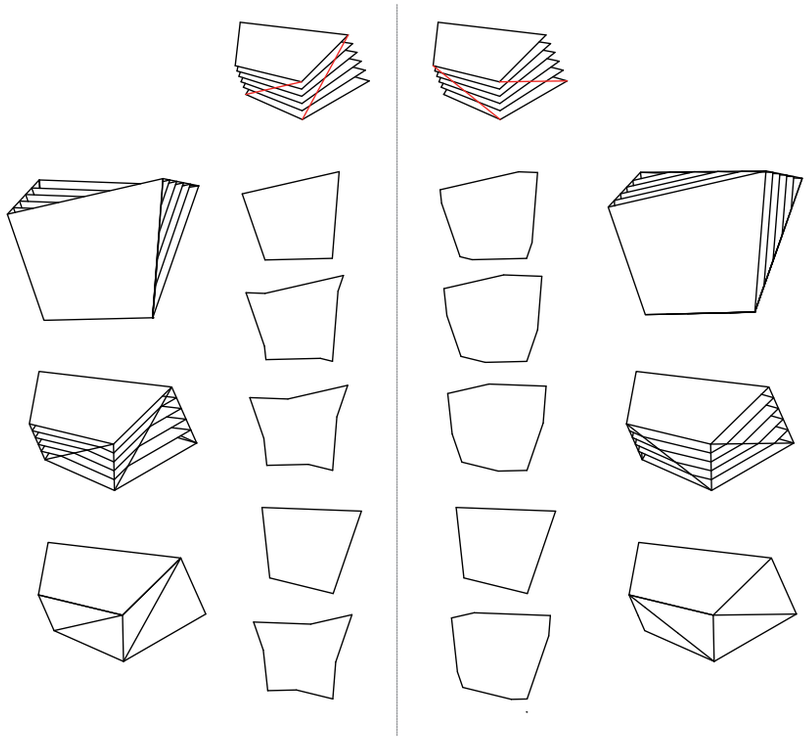
☑ markant markering af hjørnet

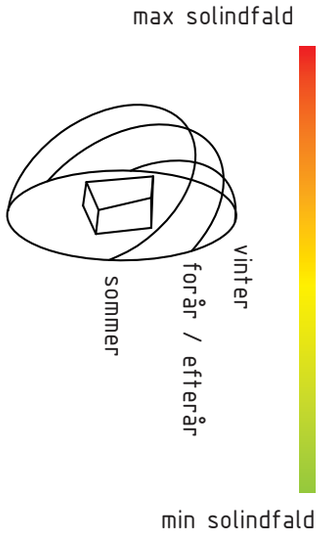
For at få et volumen der kan tilgodese disse krav er en rotationen omkring hvert af hjørnerne af fodaftrykket afprøvet. Argumentationen for at bruge hjørnet og ikke hvilket som helst andet punkt inden for bygningens fodaftryk er, at disse punkter giver den største forskel i volumenets facader og modvirker et ensartet facadeudtryk. Med andre ord opstår der herved den største differentiering af facadernes hældning som dog stadigvæk er styret efter et fast punkt.

Resultatet af disse rotationer er, at de to sidste rotationsmuligheder (#3 og #4) [se ill 63.1] er de mest interessante. Dels giver de begge gode muligheder for at udnytte solens placering henover døgnet, dels forholder de sig til det sydvestlige hjørne på hver sin måde. I mulighed #3 markeres hjørnet ved, at bygningsvolumnet er 100% lodret i dette punkt. Ved mulighed #4 markeres hjørnet i kraft af volumnets udkravning på hjørnet.

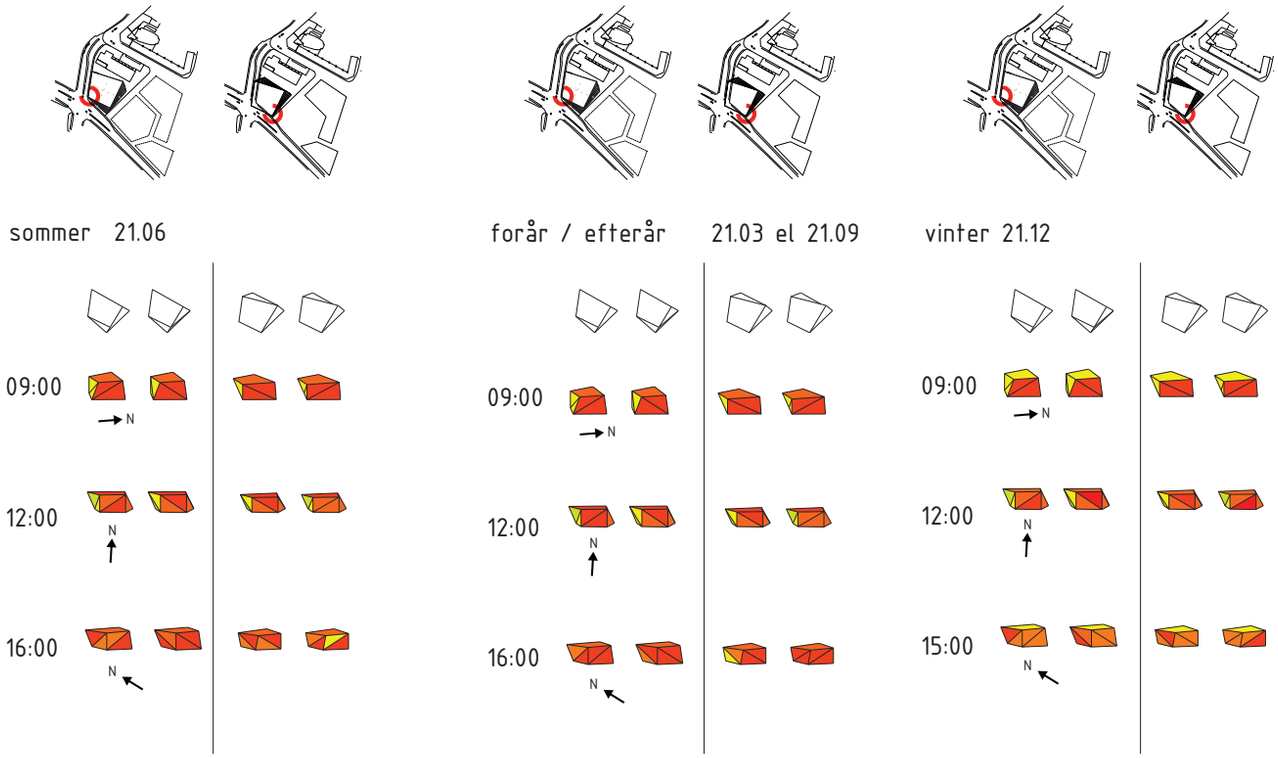
Derfor er der løbende i processen blevet arbejdet med disse to forskellige rotationspunkter. Disse er blevet afprøvet både set i forhold til plan, snit og den kontekstuelle indpasning. I sidste ende er det dog mulighed #4, der er valgt, idet denne er det mest optimale volumen set i forhold til solens bane. Desuden er det også det volumen der har de bedste proportioner og agerer bedst med konteksten.

DIAGONALEN



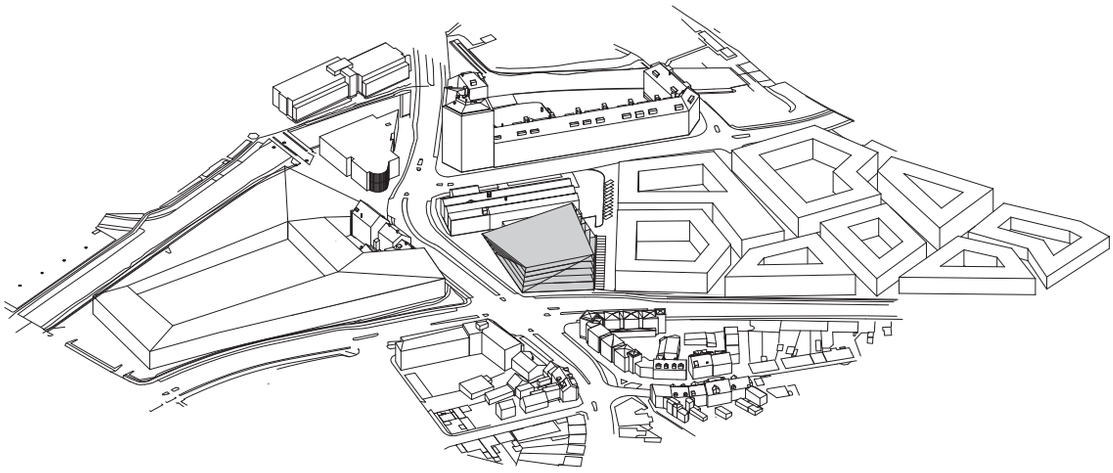


Rotation af etageplanerne vil umiddelbart give en meget kompleks facadestruktur. For at simplificere denne rotation og samtidig spille på den meget dynamiske atmosfære, der hersker rundt om grunden er ilagte diagonaler trukket op på facaden. Herved brydes bygningens monumentalitet og skala samtidig med, at det bevarer dets enkelhed. Den meget komplekse form er nu reduceret til 8 trekanter.
Placeringen og retningsbestemmelsen af diagonalen er for hver rotation afprøvet i et utal af modeller og de bedste er afprøvet ift. solindfald. Dette arbejde kan ses på næste side.



De to forskellige rotationspunkter er testet med diagonalen gående hhv. fra nederste højre hjørne og til øverste venstre hjørne og modsat. Dette er foretaget via et Grasshopper script til Rhinoceros. Metoden er ikke 100 % videnskabelig men giver et meget godt billede af hvordan de enkelte flader bliver ramt af solen henover et år. Om diagonalen vender den ene eller anden vej, syntes ikke at give den store forskel. Den væsentligste forskel kan findes i facaden mod sydvest, hvor rotationspunktet mod øst giver den bedste afskærmning mod syd i sommerperioden og samtidig tillader sollyset i forår/vinterperioderne. Dette princip er derfor blevet det styrende for afprøvning af bygningen i hhv. plan, snit.

OPSAMLING



Resultatet af denne procesfase er som følger:
- En form, som udspringer af de indledende formstudier og er tilpasset sin kontekst
- En kompakt form hvor overfladearealet er minimeret på bedste vis
- En form der er tilpassset sin kontekst, men bevarer en grad af synlighed
- En form der, er optimeret i forhold til solindfald og skygge, og som besidder en dynamik

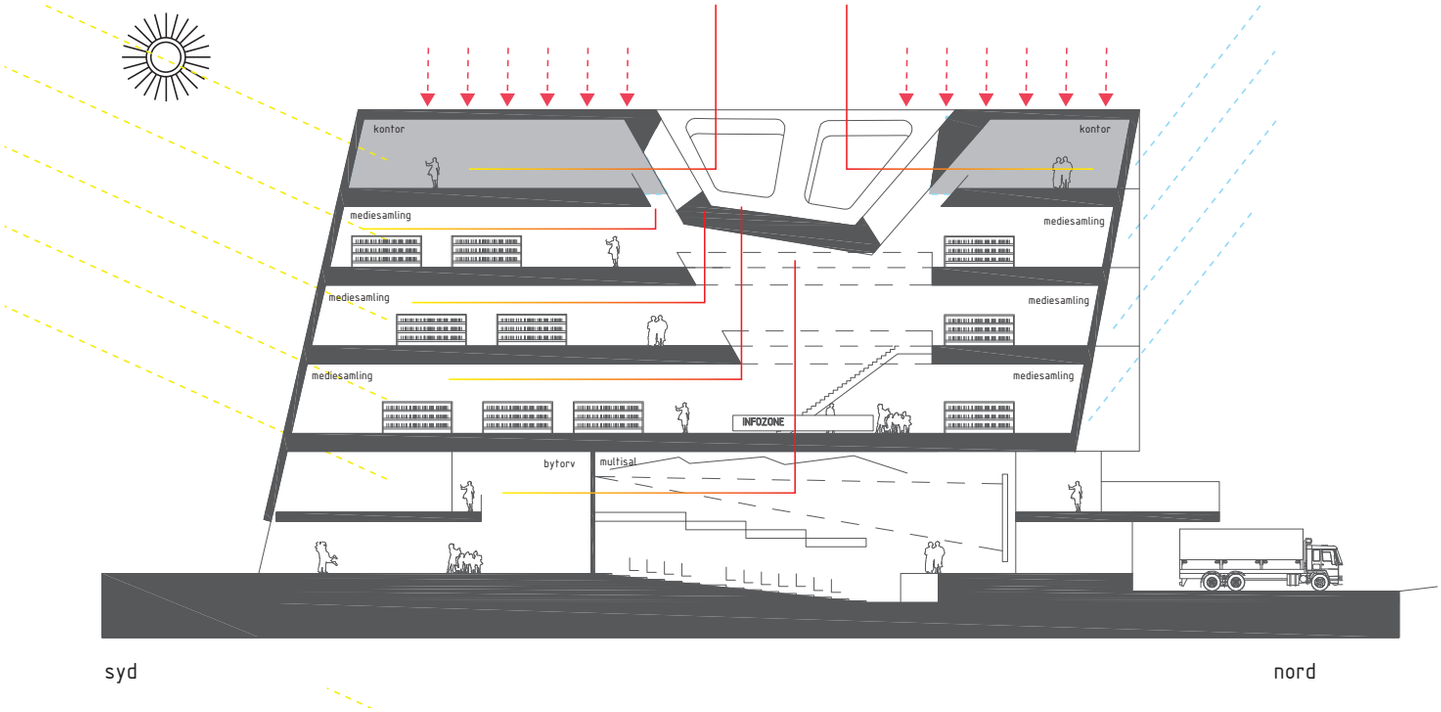
FASE #2 PROGRAM SYNERGI

PROGRAMSYNERGI

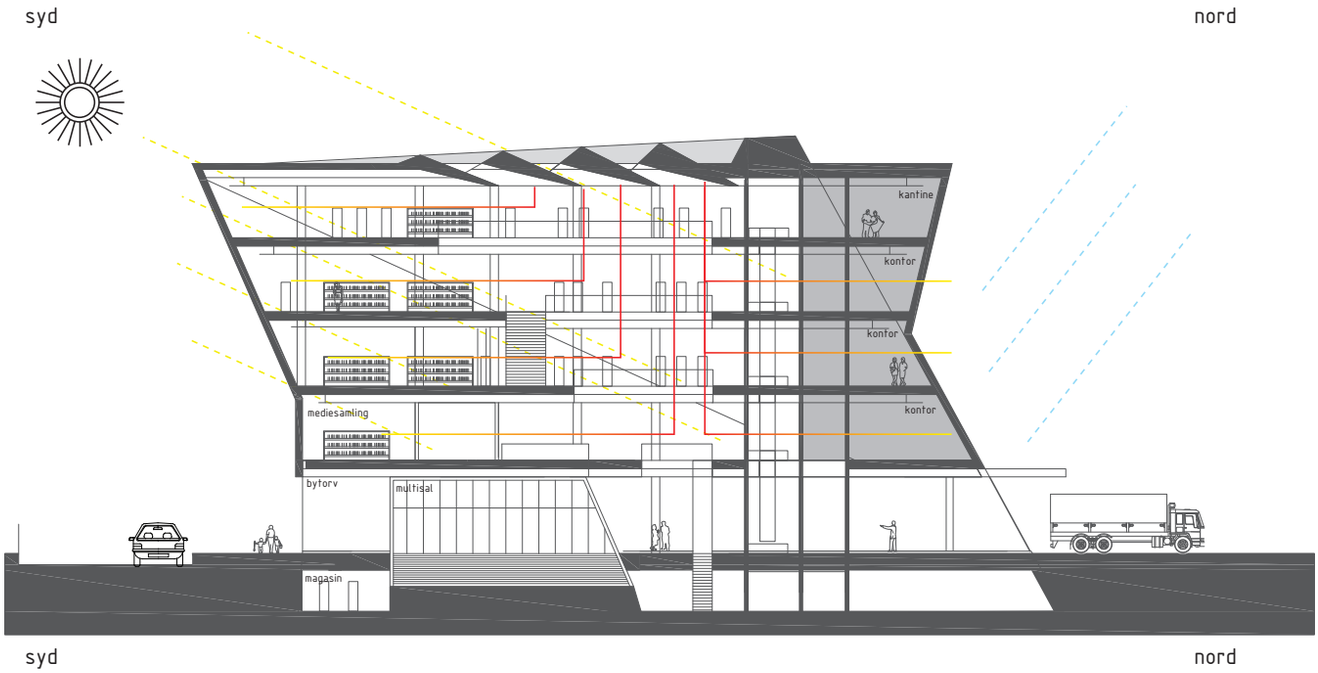
Udnyttelse af bygningens meget forskelligtartede program

ORGANISERING AF FUNKTIONER

Med udgangspunkt i den valgte form blev forskellige placeringsmuligheder af bygningens rumprogram udarbejdet.
Disse placeringsmuligheder er primært skitseret gennem snit og er vurderet i forhold til følgende parametre. Følgende diagram viser hhv. overvejelser for og imod en vertikal og horisontal opdeling af programmet, som blev forfulgt gennem skitseringsfasen.



Princip #1
Princip: horisontal inddeling af programmet således at de to nederste etage rummer bytorvsfunktioner, mødelokaler, cafe og labs. De følgende tre etager rummer mediesamlingen, og for at samle bygningens funktioner og afslutte bygningen opadtil er kontor og administration placeret øverst.
En meget klar og let forståelig opdeling, hvor de forskellige programdele opdeles etagevis
Flow: Ansatte spredes på hhv. stueplan og øverste etage og har ikke noget direkte link til mediesamlingen. Der er desuden langt fra gadeniveau til selve mediesamlingen
Passiv varmevinding: samtlige rum har direkte varmevinding.
Overskudsvarme: Der vil i kontordelen produceres overskudsvarme, som forstærkes af passiv varmevinding fra taget og facaderne mod syd, øst og vest. Dvs. der er stor sandsynlighed for problemer med for høje temperaturer på denne etage. Desuden kan overskudsvarmen ikke direkte føres fra kontorområderne og til mediesamlingen.
Opvarmning: Dele af mediesamlingen bliver placeret mod nord, hvor der ikke vil være mulighed for passiv varmevinding – dette medfører øget behov for opvarmning.
Dagslys: Kontorlokalerne vil være orienteret mod alle fire verdenshjørner hvorved der vil opstå problemer med blænding og genskind i skærmene og afskærmning vil blive en nødvendighed.
Multisalen som er et relativt stort element placeres således, at det ikke optager dagslys fra andre funktioner



Princip #2

Princip: Vertikal inddeling af programmet, således at de to nederste etage indeholder bytorvsfunktioner, mødelokaler, cafe og labs, men også dele af kontor og administration. De tre øverste etager rummer mediesamlingen og kontor / kantine fordelt på de respektive etager.

Flow: Ansatte fordeles ligeligt på hver etage og henover hinanden således at de enkelte kontorlokaler bindes sammen gennem trapper.

Passiv varmevinding: Kun mediesamlingen placeres mod syd og denne drager dermed fordel af den passive varmevinding.

Overskudsvarme: Den overskudsvarme der produceres i kontordelen kan, til dels opveje varmetabet mod nord samt kanaliseres ind i mediesamlingsdelene, således at overskudsvarmen kan bruges til opvarmning af dette rum i vinterperioden

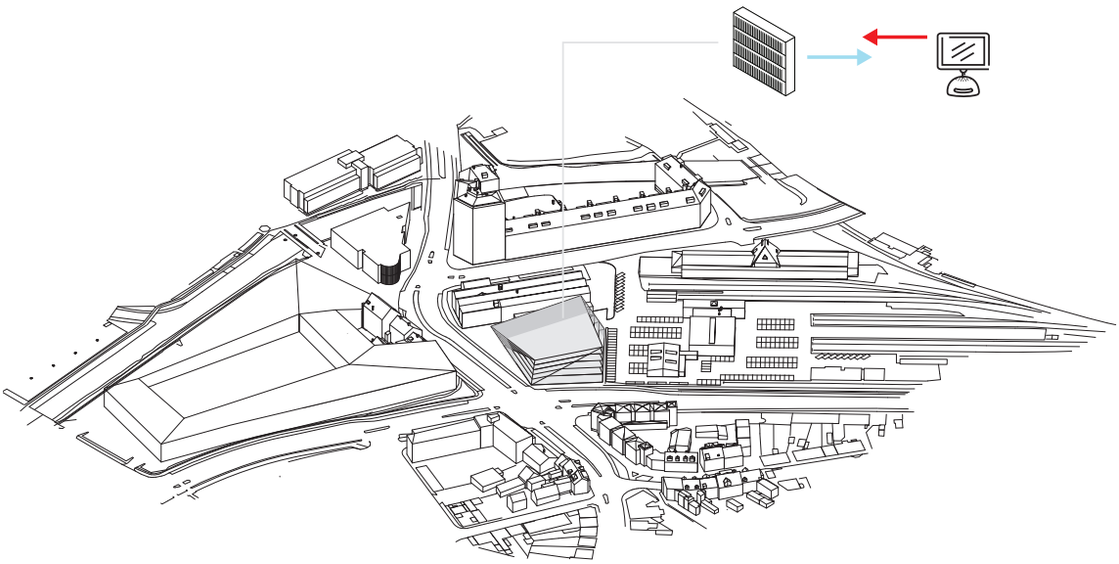
Opvarmning: Mediesamlingsrummet kan drage fordel af den passive solvarme hvorved opvarmingsbehovet i dette reduceres.

Dagslys: kontorlokalerne mod nord belyses kun af indirekte dagslys hvilket giver optimale arbejdsbetingelser for de ansatte. I mediesamlingsrummet fordeles det direkte sollys, og dette giver nogle imødekommende og veloplyste rum for publikum at færdes i.

Multisalen som et relativt stort element placeres således det ikke optager dagslys fra andre funktioner.

Da princip #2 fungere langt mest overbevisende både set ud fra flow og kriterier som overskudsvarme, opvarmning og dagslys har dette været styrende for udformningen af plantegningerne

OPSAMLING



Resultatet af denne procesfase er som følger:

- En vertikal opdeling af bygningen medfører optimale arbejdsforhold for de ansatte samt gode dagslysforhold i mediesamlingen
- Den i programsammensætningen mulige synergieffekt ift udnyttelse af verdenshjørnerne og varmefordelingen er udnyttet på bedste vis.

FASE #3 BRUG AF DAGSLYS

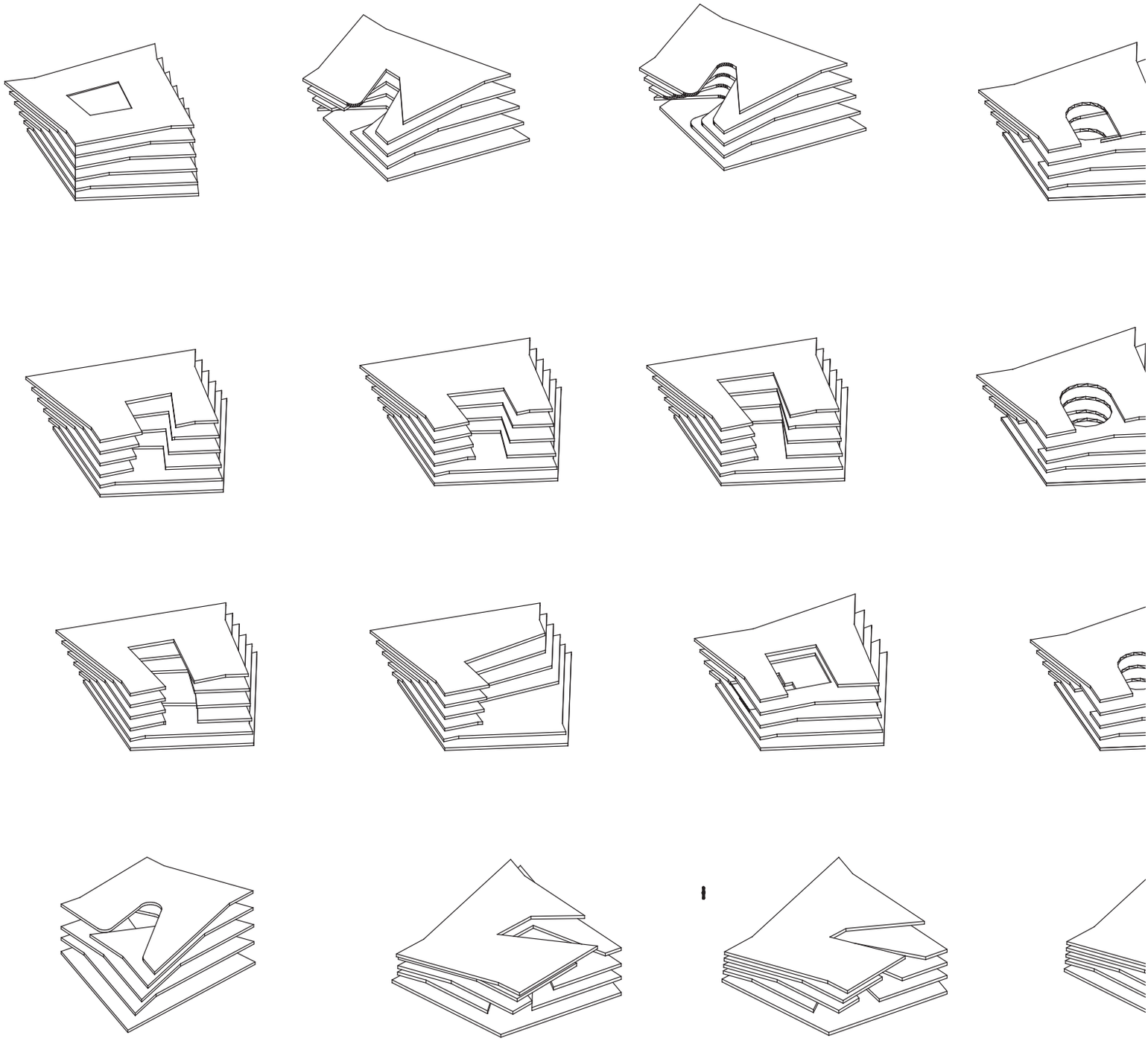
SOLINDFALD + AFSKÆRMNING

Facadestruktur / afskærmningsprincipper / sikring af gode indendørs dagslysforhold

PASSIV VARMEVINDING

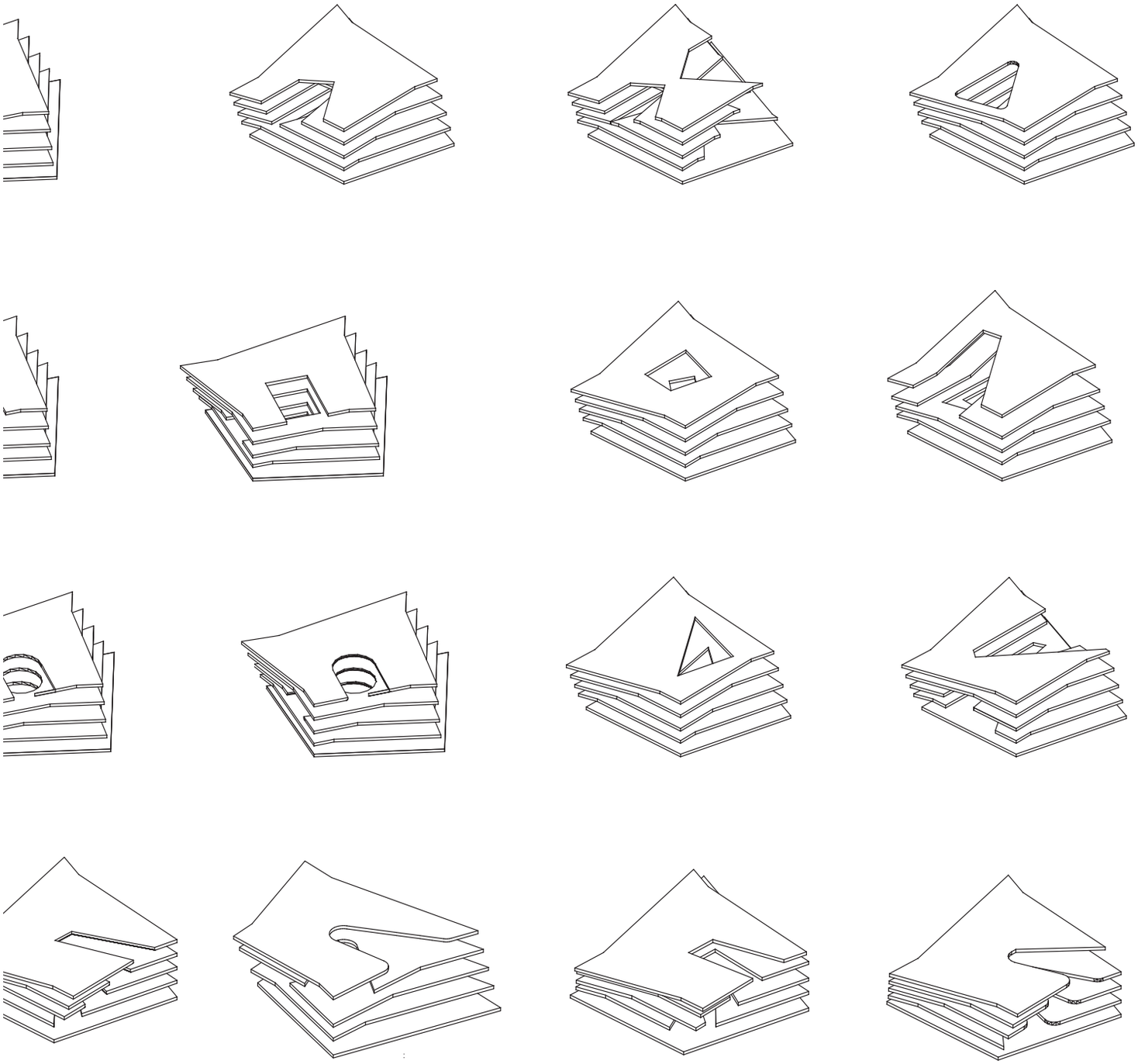
Drage fordel af passive systemer til opvarmning af bygningen

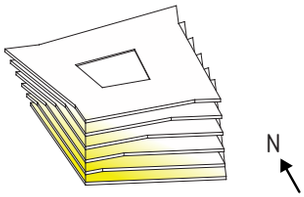
SOLINDFALD_udformning af atrie



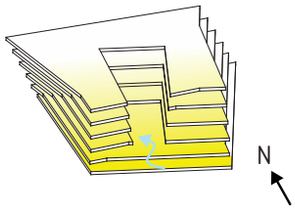
Ill. 72.2 Eksempler på de mange forskellige udformninger af atrier

Lysindtaget i selve mediesamlingsrummene er blevet bearbejdet på mange forskellige måder. Fælles for de fleste af principperne har været ønsket om at bruge bygningens rotation til at udforme selve atrieløsningen. Denne del af processen har fyldt meget og er løbende indarbejdet i arbejdet med plantegningerne. Samtlige forslag er blevet testet rumligt gennem 3D CAD programmer og nogle i fysisk model således, at den rummelige oplevelse er forsøgt sammensat med den rumlige orientering og praktiske løsning af rumprogrammets mange krav

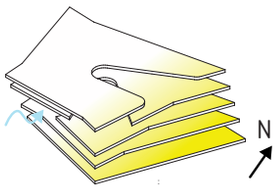




/ 1 . Princip: Lukket atrie
Dagslys: Ringe dagslysmængde om vinteren (især i bunden)
Form og plan: meget ensformigt princip = meget ens planløsninger på hver etage.
Passiv varmeakkumulering: Meget lidt overflade hvor den direkte varme-akkumulering vil kunne udnyttes
Naturlig Ventilation: Fuld udnyttelse af den termiske opdrift. Svært at få optimalt friskluftindtag.
Volumen: God relation til volumentes ydre linjer.

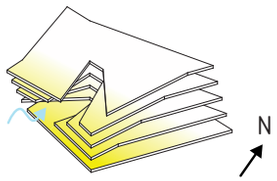


/ 2. Princip: Atrie med åbning mod syd
Dagslys: Gode dagslysforhold også om vinteren
Form og plan: Meget ensformigt princip på de øverste etager = meget ens planløsninger.
Passiv varmeakkumulering: Meget lidt overfladeareal hvor den direkte varmeakkumulering vil fungere.
Naturlig ventilation: Effektiv udnyttelse af den termiske opdrift. Gode muligheder for friskluftindtag.
Volumen: Udemærket relation til volumentes ydre linjer.

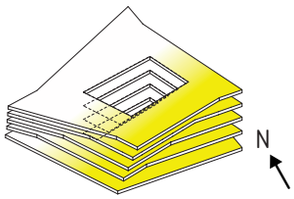


/ 3. Princip: Roterende udskæringer om bygninens midte
Dagslys: Gode dagslysforhold også om vinteren - de fleste steder.
Form og plan: Skiftende rumligheder og etagehøjder. Forskellige planløs-ninger
Passiv varmeakkumulering: Større overfladeareal, hvor den direkte varmeakkumulering vil fungere
Naturlig ventilation: Begrænset udnyttelse af den termiske opdrift. Gode muligheder for at få friskluftindtag ved naturlig ventilation

For at vurdere de forskellige løsningsforslag er overstående diagram udarbedet. Dette har fungeret som +- liste, der har synliggjort konsekvenserne af den endelige løsning. Den valgte løsning som er en kombination mellem det første og det sidste princip er umid-



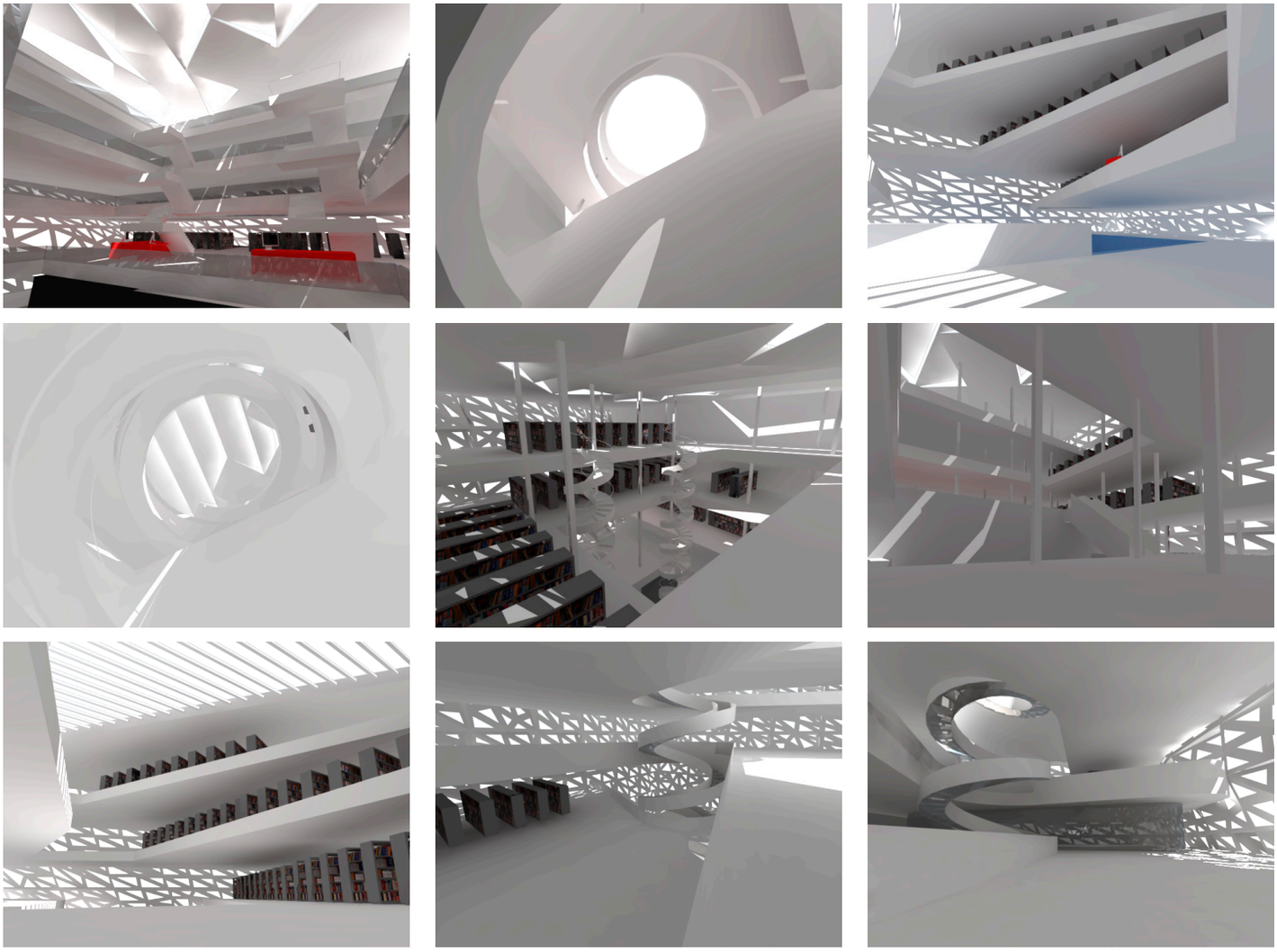
/ 4. Princip: Roterende udskæringer der følger diagonalen på sydfacaden
Dagslys: Gode dagslysforhold også om vinteren.
Form og plan: Skiftende rumligheder og etagehøjder. Forskellige planløsninger.
Passiv varmeakkumulering: Større overfladeareal hvor den direkte varmeakkumulering vil fungere.
Ventilation: Fuld udnyttelse af termiske opdrift. Gode muligheder for at få friskluftindtag ved naturlig ventilation.
Volumen: udemærket relation til volumentes ydre linjer.



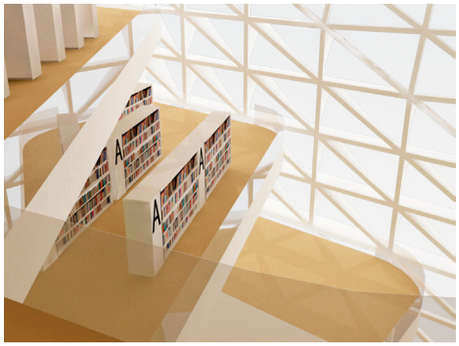
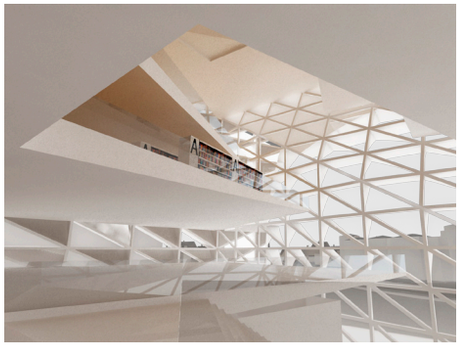
/ 5. Princip: Terraserende atrie med størst udskæring øverst.
Dagslys: udemærkede dagslysforhold. Dog ringest daglysforhold i bunden. Til gengæld er de enkelte etagedybder ikke bredere end at dagslys fra siderne stort set dækker de opstillede krav til daglysbehovet
Form og plan: Forholdsvis ens planløsninger, men knækkene i facaden gicer meget forskelligtartede rum opefter.
Passiv varmeakkumulering: Større overfladeareal hvor den direkte varmeakkumulering vil fungere grundet terrasseringen af etagerne i midten af bygningen (såfremt der er åbning i taget de tillader direkte sollys)
Ventilation: Fuld udnyttelse af termiske opdrift. Umiddelbart ikke de bedste muligheder for direkte friskluftindtag fra siderne
Volumen: Fremragende relation til volumentes ydre linjer.

delbart ikke den bedste løsning set i forhold til dagslysforhold og mulighed for naturlig ventilation, Til gengæld rummer denne løsning en langt række arkitektoniske fordele som til fulde kompensere for den manglende daglysmængde på den nederste etager. Desuden bliver bygningen mekanisk ventileret og den natulige ventilation bruges kun til natkølning - hvortil denne form er særdeles effektiv.

1



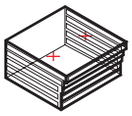
De forskellige atrie løsninger er også afprøvet i forhold til den interne cirkulation samt krav om rumlig identifikation og klarhed.
Overstående renderinger er arbejdsrenderinger der er udført gennem processen for at teste de forskellige udformninger af atriet som ses på forrige side
Dette dobbelte oplsag illustrerer på bedste vis procseen af atriet løsningen. Billederne er angivet i kronologisk rækkefølge. Start-ende med de første tanker, ideer og mulighed er og afsluttende med de mere færdige idder.

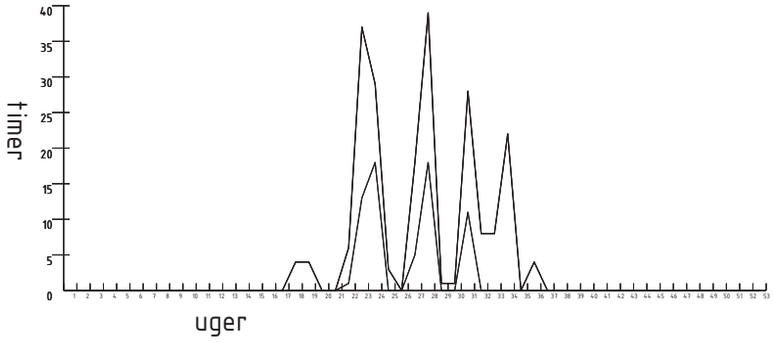



SOLINDFALD_Bsim - Syd

Solindfald og rigeligt med dagslys er klassiske arkitektoniske dyder, men kan også medføre negative komfort tilstande ind i bygningen. For at sikre at et kølingsbehov ikke er aktuelt er følgende iterationer udarbejdet. Disse er et samsurium af en lang proces, hvor flere forskellige Bsim modeller har været bygget op og nogle af de viste atrirløsninger er blevet testet. For at øge overskueligheden i nedstående er kun dene endelige Bsim model medtaget. Der i denne lavet en række iterationer for at finde et passende mængde vinduesareal som både tilgodeser gode dagslysforhold samt undgår overtemperaturer.

90 % glasareal mod Ø-S-V
TUNG YDERVÆG

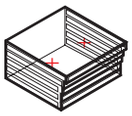


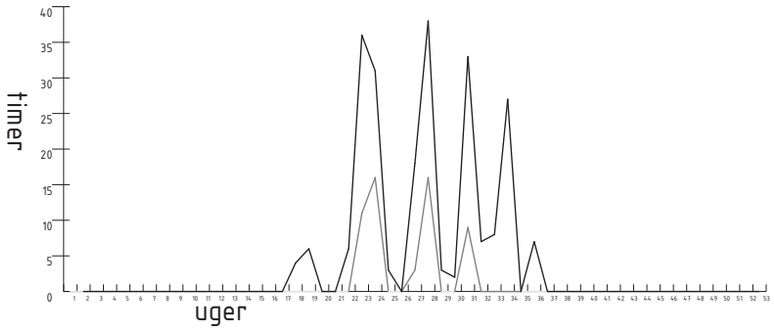


— Timer over 26 °C
212
— Timer over 27 °C
66

CO_2 max:
398 ppm
Dagslysfaktor:
7 m fra facade: 5,7%
Midten af bygningen: 1,98 %

90 % glasareal mod Ø-S-V
LET YDERVÆG





— Timer over 26 °C
229
— Timer over 27 °C
55

CO_2 max:
372 ppm
Dagslysfaktor:
7 m fra facade: 5,7%
Midten af bygningen: 1,98 %

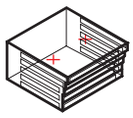
De overstående udformninger af forskellige planløsninger er i processen sammenholdt med en bearbejdning af facadeindtrykket og den valgte planløsning set i relation til komfortkravene inde i mediesamlingsrummet.

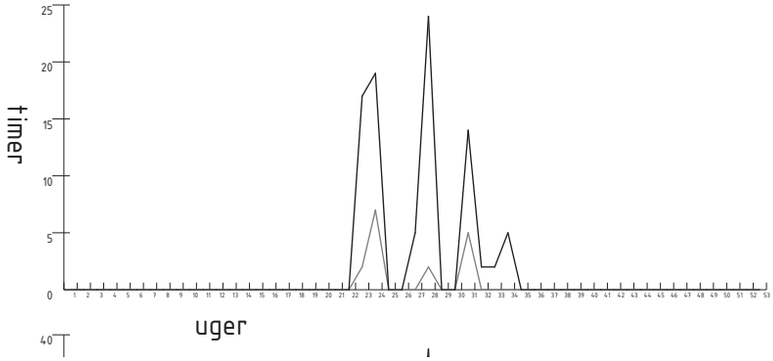
Der er udført forskellige iterationer for at finde det bedste forhold mellem daglysindtag og krav til personlig komfort inde i mediesamlingsrummet samt overvejelser omkring forskellen på brug af tunge og lette facader.

Dette har ført til 7 forskellige iterationer med følgende data indtastet i systemer:

/Udstyr: 120 PC´er a 50 W = 3 KW.
/Opvarmning: Anlæggets maksimale Power er anslået til 3 kW og styret efter floorheatcontrol: rumtermostaten er sat til 20 °C. Den dimensionerende udetemperatur er -12 °C
/Infiltration: er anslået til 0,3 h-1
/Belysning: 10 arbejdsstationer med en arbejdslampe: 0,018 kw * 10 lamper = 0,18 kW + div. læsesteder 0,018Kw*10 lamper= 0,18kW. Alt i al 0,36 kW. Generelt lys niveau sættes til 200 lux.
/Personbelastning: 100 pers. almindelig aktivitet
/Ventilation: I overensstemmelse med det i appendix beregnede maks. luftskifte: 5,25

Redukation af glasareal mod Ø-S-V med 10 meter
TUNG YDERVÆG

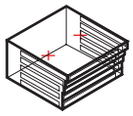


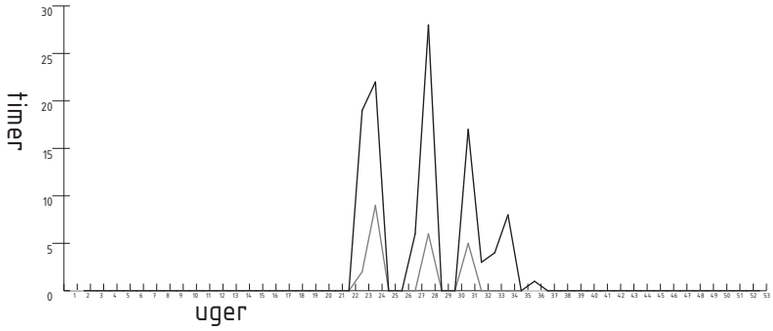


— Timer over 26 °C
88
— Timer over 27 °C
16

CO_2 max:
398 ppm
Dagslysfaktor:
7 m fra facade: 5,7%
Midten af bygningen: 1,98 %

Redukation af glasareal mod Ø-S-V med 10 meter
LET YDERVÆG





— Timer over 26 °C
108
— Timer over 27 °C
22

CO_2 max:
372 ppm
Dagslysfaktor:
7 m fra facade: 5,7 %
Midten af bygningen: 1,98 %

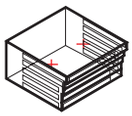
m^3/s.
/Venting: mulighed for udluftning i taget. Styret efter automatisk kontrol.
Alle disse parametre styres efter samme tidskontrol. I brug alle uger undtagen uge 52+16 (juleferie+påske). Man-Lør i tidsrummet 10.00-19.00 med en fordeling af personbelastning over de 12 timer. (lavest om formidagen og med max fra 17-20)

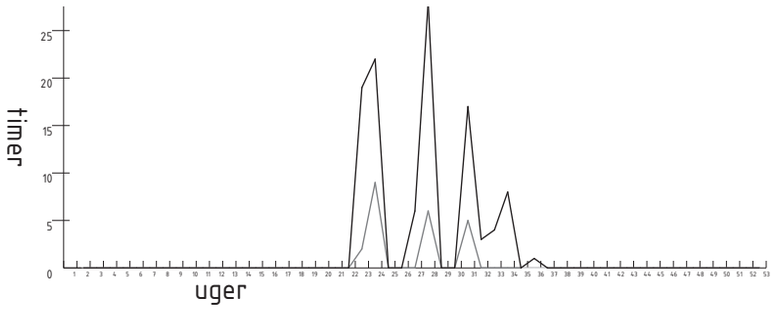
Uværdi for div. flader er som følger:

Gulv: 0,10 W/m^2 K
Indervæg 2,8 W/m^2 K
tung ydervæg 0,19 W/m^2 K let ydervæg 0,14 W/m^2 K
tag: 0,10 W/m^2 K
Pilikington vindue (se materialeafsnit) : 0,6 W/m^2 K

Modellen af atrieløsningerne er forsimplet. Målsætningen for de forskellige iterationer har været at opnå en så høj dagslysmængde under forudsætning af at kravene til komfort stadigvæk kan overholdes. (100 timer med 26°C og 25 timer med 27 °C)

Reduktion med 15 m mod Ø V
LET YDERVÆG

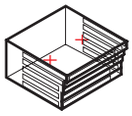


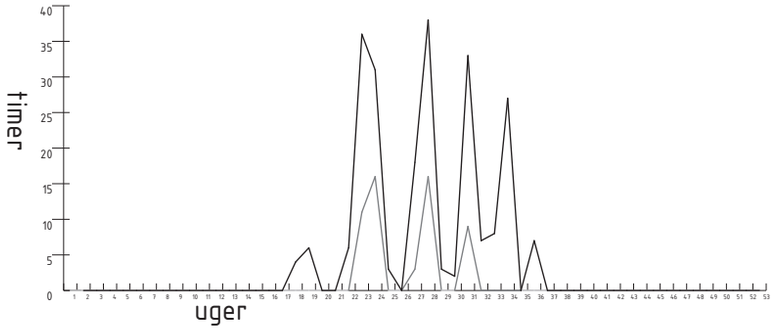


— Timer over 26 °C
212
— Timer over 27 °C
66

CO_2 max:
370 ppm
Dagslysfaktor:
7 m fra facade: 1,79%
Midten af bygningen: 0,82 %

Reduktion med 12 m mod Ø V S
LET YDERVÆG



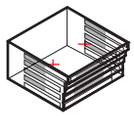


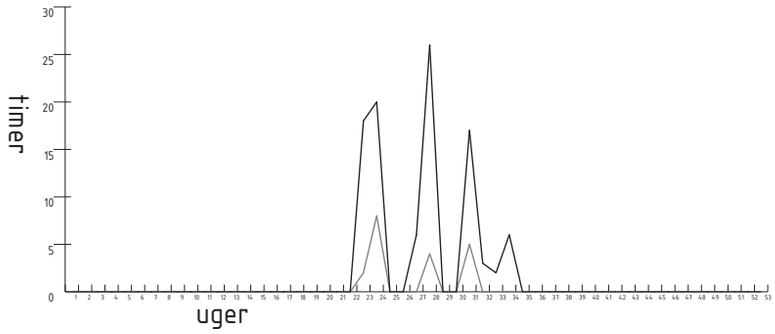
— Timer over 26 °C
98
— Timer over 27 °C
18

CO_2 max:
367 ppm
Dagslysfaktor:
7 m fra facade: 2,24%
Midten af bygningen: 1,17 %

KONKLUSION
Disse iterationer har fungeret som det endelige design værktøj for den endelige facade udformning.
Ved en tung facade kan et relativt stort areal af vinduer tillades. Dette er dog ikke hensigtsmæssigt, idet facaden grundet konstruktive principper bør være så let som muligt.
Ved en let facade kan et lidt mindre areal af vinduer tillades. Dette har en negativ effekt på dagslysfaktoren. Dog ikke mere kritisk end, at kravene hertil stort set kan opretholdes langs facaden. (daglysfaktoren er i disse iterationer kun vejlende idet selve Bsim modellen er forsimplet i forhold til den faktiske model)
Ud fra den procentmæssige fordeling af vinduer i de sidste to iterationer er mængden af vinduer indkorporet i kompositionen af facaden sammenholdt med forskellige iterationer gjort i BE06 (se afsnit) . Dette har ført frem til, også sammenholdt med overvejelserne i facadeafsnittet, at en perforering foran ca 50 % af vinduesarealerne giver det optimale sammenspil mellem udtrykket af en lukket facade, gode daglysforhold og endelig gode komfort tilstande. For at dokumentere effekten af disse perforeringer er en sidste Bsim iteraion foretaget Da det ikke er muligt at simulere en perforering i Bsim reduceres, G-værdien derimod på 50% af glasarealet således at dene er 75% af den oprindelige g-værdi.

Reduktion med 12 m mod Ø V S. Afskærmning foran 50% af vinduerne
LET YDERVÆG





— Timer over 26 °C
27
— Timer over 27 °C
3

CO_2 max:
3 ppm
Dagslysfaktor:
7 m fra facade: 2,1%
Midten af bygningen: 1,14 %

Da daglsyforholdene stort set er de samme, men komforten til gengæld er væsenligt forbederet må et øget energiforbrug i vinterperioden til opvarmning accepteres.

Effekten af hhv lodret og vandret udhæng afprøvet på facaden. Dette har idet bygningen skygger for sig selv ikke haft den store betydning for temperaturen inde i bygningen. Dette gør også

CO_2 niveauet i mediesamlingen er også målt som værende tilfredstillende. Den højeste værdi måles til 372 ppm og er derfor under af det i programmet satte niveau på max 600 ppm.
Denne forholdvis lave værdi (360 ppm i udeluften) skyldes den forholdvis lave personbelastning fordelt på et stort areal.

SOLINDFALD_Bsim - Nord

KANTINE MOD NORD

For at sikre at komfortkravene i bygningen er overholdt også mod nord udføres en Bsim iteration på kantinerummet. Dette er placeret på den øverste etage mod nord. Dette er et rum med en stor spidsbelastning i tidsrummet 12-13 (frokostpausen)og i mindre grad kl 15 (kaffepause) og kl 18-19 (pause for ansatte der arbejder sent)
Samtidig også et rum der tænkes benyttet til interne møder.

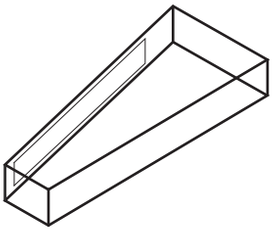
Rummet er på samme måde forsimplet for at lette arbejdet i Bsim og programmeret med følgende systemer:

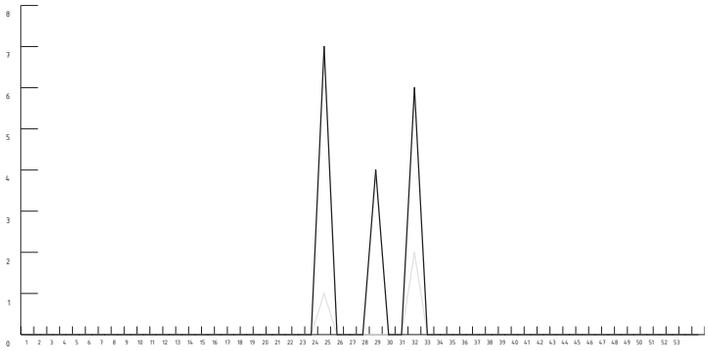
/Udstyr: kaffemaskine og lign.
/Opvarmning: Anlæggets maksimale Power er anslået til 0,5 kW og styret efter floor-heatcontrol: rumtermostaten er sat til 20 °C. Den dimensionerende udetemperatur er -12 C°
/Infiltration: er anslået til 0,3 h^{-1}
/Belysning: ingen arbejdslamper
Generelt lys niveau sættes til 200 lux.
/Personbelastning: max 100 pers. almindelig akitivitet
/Ventilation: I overensstemmelse med det i appendix beregnede maks. luftskifte: 1,1 m^3/s.
/Venting: 0,5 h^{-1}

Alle disse parametre styres efter samme tidskontrol. I brug Alle uger undtagen uge 52+16 (juleferie+påske). Man-Fre i tidsrummet 08.00-20.00 med en fordeling af personbelastning over de 12 timer. (højest i tidsrummet 12-13)

Uværdi for div. flader er som følger:
Gulv: 0,10 W/m^2 K
Indervæg 2,8W/m^2 K
ydervæg 0,19W/m^2 K
tag: 0,1 W/m^2 K
Vindue: 0,5 W/m^2 K

Modellen ser ud som følger:
Resultatet af denne iteration ses nedenfor





Timer over 26 °C
17
Timer over 27 °C
3

CO_2 max:
367 ppm
Dagslysfaktor:
bagerst i lokalet :3,6%

Jf. vejledning i DS474 vurderes resultaterne.
Kravene til hhv timeantal på 26 °C og 27 °C grader er overholdt.
I denne simulering er der ikke benyttet naturlig ventilation endsige køling om natten. Det forventede timer med overtemperaturer forventes derfor at blive lavere. Men Som "worse case" er kravene til overtemperatur overholdt.

CO_2 niveauet i kontordelen er også målt som værende tilfredsstillende.. Den højeste værdi måles til 369 ppm og er derfor halvdelen af det i programmet satte niveau på max 600 ppm.

KONTOR MOD NORD

En organisering af kontorlokalerne mod nord er som udgangspunkt ikke særlig kritisk set i forhold til risiko for overtemperatur grundet den rimelige interne belastning og den nordlige orientering. For at være på den sikre side foretages der dog en enkel Bsim iteraion af disse kontorlokaler. Denne iteration foretages på et givent kontorlokale miderst i bygningen. Det rum med den største personbelastning er valgt.

/Udstyr: 26 ansatte a 50 W + en printer = 1,2 KW.

/Opvarmning: Anlæggets maksimale Power er anslået til 0,5 kW og styret efter floorheatcontrol: rumtermostaten er sat til 20 °C. Den dimensionerende udetemperatur er -12 C°

/Infiltration: er anslået til 0,3 h^{-1}

/Belysning: Arbejdslampe: 0,018kw * 26 lamper = 0,468 kW. Generelt lys niveau sættes til 200 lux.

/Personbelastning: 26 pers. almindelig akitivitet

/Ventilation: I overensstemmelse med det i appendix beregnede maks. luftskifte: 0,12m^3/s.

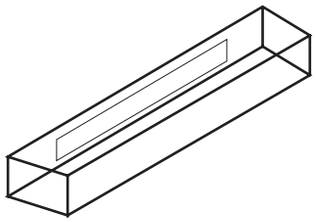
/Venting: natulig ventilation (automatic)

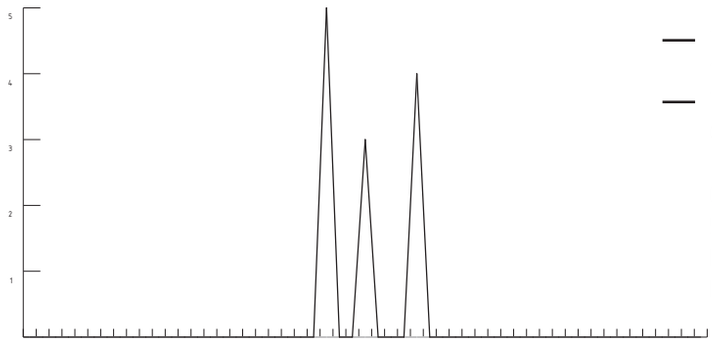
Kontorlokalet kølnes ved natkølning i sommerperioden gennem det øverste liggende vinduesbånd.

Alle disse parametre styres efter samme tidskontrol. I brug Alle uger undtagen uge 52+16 (juleferie+påske). Man-Lør i tidsrummet 08.00-20.00 med en fordeling af personbelastning over de 12 timer. (lavest i tidsrummet 12-13)

Uværdi for div. flader er som følger:
Gulv: 0,102157 W/m^2 K
Indervæg 2,81501 W/m^2 K
ydervæg 0,193677 W/m^2 K
tag: 0,103532 W/m^2 K
Vindue: 0,579643 W/m^2 K

Modellen ser ud som følger:
Resultatet af denne iteration ses nedenfor





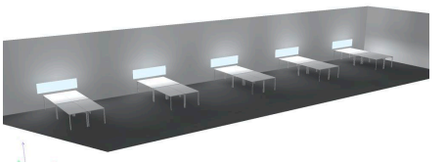
Timer over 26 °C
12
Timer over 27 °C
0

CO_2 max:
508 ppm
Dagslysfaktor:
bagerst i lokalet :3,6%

Jf. vejledning i DS474 vurderes resultaterne.
Kravene til hhv timeantal på 26 °C og 27 °C grader er overholdt.
I denne simulering er der ikke benyttet naturlig ventilation endsige køling om natten. De forventede timer med overtemperaturer forventes derfor at blive lavere. Men Som "worse case" er kravene til overtemperatur overholdt.

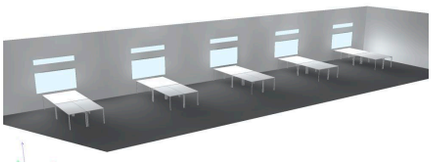
CO_2 niveauet i kontordelen er også målt som værende tilfredsstillende.. Den højeste værdi måles til 369 ppm og er derfor halvdelen af det i programmet satte niveau på max 600 ppm.

SOLINDFALD_min. vinduesareal mod nord



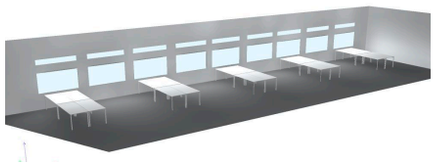
4 %

/ ikke tilstrækkelig dagslys (200 lux) til de bagerste kontorborde
/ vinduerne er meget styrende for indretningen af lokalet



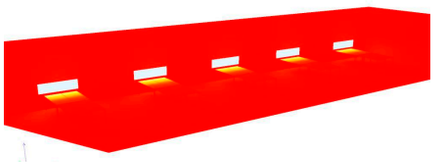
12 %

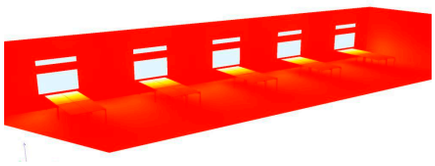
/ Dagslysforholdene forbedret men stadigvæk ikke tilstrækkelige (200 lux)
/ vinduerne er meget styrende for indretningen af lokalet

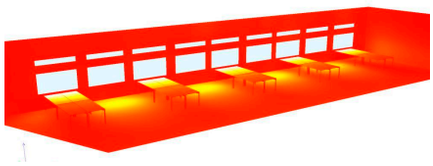


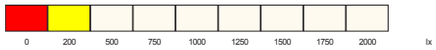
24 %

/ Dagslysforholdene forbedret men stadigvæk ikke tilstrækkelige (200 lux)
/ vinduerne er ikke styrende for indretningen af lokalet



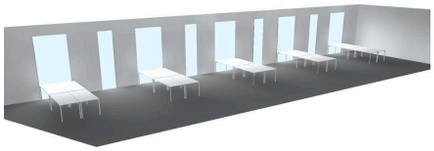






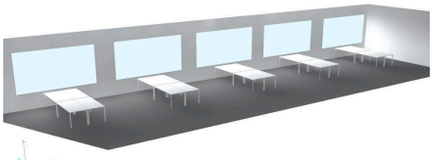
I overensstemmelse med program synergi afsnittet placeres kontorerne mod nord. Ved at placere kontorerne mod nord, er der som beskrevet en række fordele. For at få en ide om daglysfaktoren i kontorlokalerne set i forhold til arealet af vinduesarealet mod nord. Derfor er følgende studier af daglysforhold i kontorarealerne foretaget.
Generelle betragtninger af disse studier:

Simulering er baseret på "worst case scenrio": 21. dec . kl 12.00.
Energiforbruget er regnet ud fra samme indtastninger som ved månedsmiddel. Resultatet af denne undersøgelse er som følger:
Vinduesareal under de 10% leverer ikke den fornødne dagslysmængde - uagtet placeringen af og udformningen af disse.



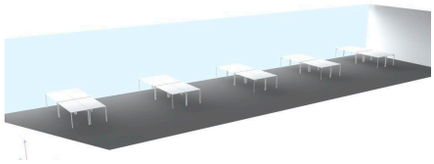
35 %

/ Dagslysforholdene forbedret og leverer optimale dagslysbetingelser (200 lux)
/ vinduerne er ikke styrende for indretningen af lokalet



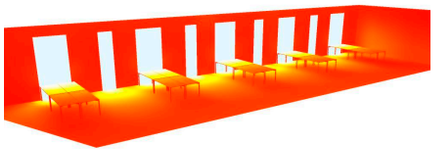
44 %

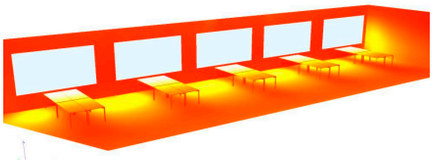
/ Dagslysforholdene forbedret og leverer optimale dagslysbetingelser (200 lux)
/ vinduerne er ikke styrende for indretningen af lokalet

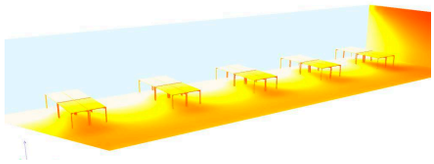


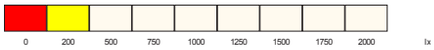
100 %

/ Dagslysforholdene forbedret og leverer optimale dagslysbetingelser (200 lux)
/ vinduerne er ikke styrende for indretningen af lokalet









I spektret 10 -20 % bliver dagslysmængden heller ikke tilstrækkelig til de bagerste kontorborde.
Fra 30-40 % begynder der at være en fornuftig dagslysmængde også bagerst i lokalet. Fra 40-100 % er dagslysmængden til fulde sikret men denne løsning vil ikke være hensigtsmæssigt i det det vil medføre et for stort varmetab i vinterperioden. Disse studier er primært brugt til udarbejdelsen af facaden.

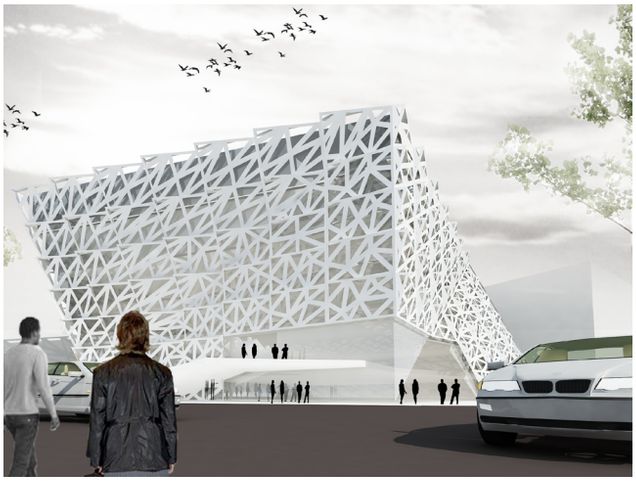
Et vinduesareal der udgør ca 35% har været udgangspunktet for skitseringen af facaden på det endelige designkoncept.

DAGLYSINDTAG FRA FACADERNE

Forskellige overvejelser omkring facadeudformningen er vurderet med henblik på det arkitektoniske udtryk og sat i forhold til overvejelser omkring bygningens samlede energiregnskab.
De forskellige facadeudtryk er vurderet i forhold til følende parametre:

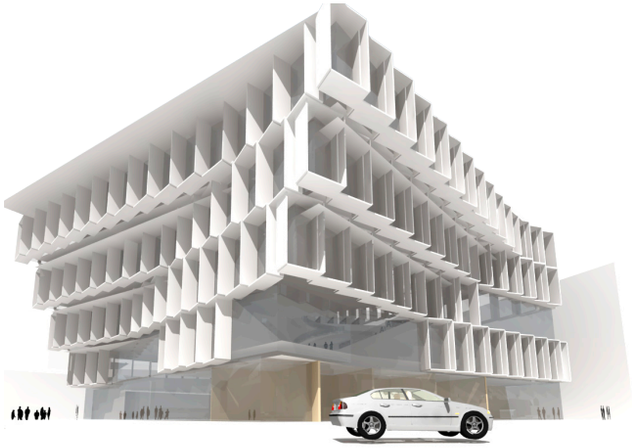
/ Dagslysindtag. Jo bedre dagslysindtag - des mindre elforbrug til kunstig belysning.
/ Vinduernes U-værdi (formlen for U-værdien for vinduer er $U_{totalvindue} = (A_{glas} * U_{glas} + A_{ramme} * U_{ramme}) / A_{totalvindue})$. Det mest optimale vinduestype er store ubrudte vinduesbånd med stort glasareal og mindre rammeareal.
/Linjetab: Mange små vinuder => mange samlinger => stort linjetab. Store men få vinduer => få samlinger => reduceret linjetab

Ill. 86.1 FACADESTRUKTUR #1



PRINCIP #1
/ Daglysindtag:
Et meget brudt daglysindtag. Ensartet på alle sider. Svært at differenticere ift. bagvedliggende program
/ U-værdi:
Store vinduespartier med ydre beklædning = lav u-værdi
/ Linjetab:
Store vinduespartier = lav linjetab
/ Form:
Spiller på det triangulære i facaderne. Lidt for tredi-emnsionel.

Ill. 86.2 FACADESTRUKTUR #2

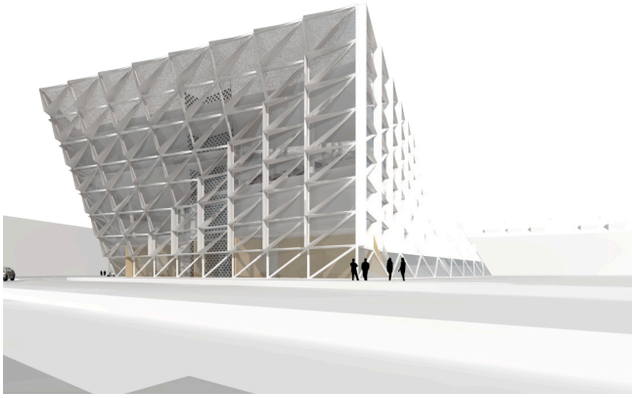


PRINCIP #2
/ Daglysindtag:
Vinduer fra gulv til loft på hver etage = god distrubtion af dagslys. Ensartet princip på alle sider = svært at differentiere ift. bagvedliggende program
/ U-værdi: Store vinduespartier = lav u værdi
/ Linjetab:
Store vinduespartier = lav linjetab
/ Form:
Spiller ikke på det triangulære i facaderne. Svært af få form og facade til at mødes. Tilgengæld flot samspil mellem lys og skygge på facaden

/Form: De enkelte principper er reduceret ud fra overvejelserne om det indledede formkoncept.

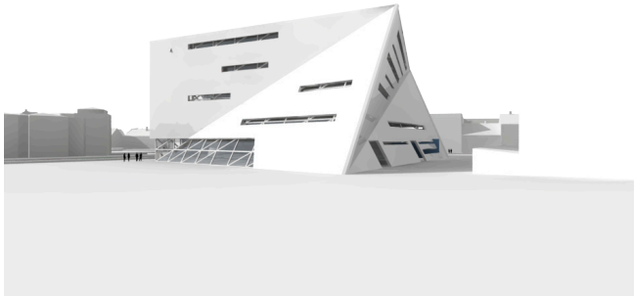
Den valgte form er blevet afprøvet i utroligt mange forskellige retninger for at få en fuldstændig afklaring om mulighederne og begræsningerne i den valgte form.
De forskellige principper er afprøvet 3 dimensionelt på facaden og er samtidig et billede af en lang proces der både afspejler afbejdet med at få formen tilpasset planen samt ønsket om et facade princip der giver et sammenspil med formen og ikke bryder for meget med formen.

ILL. 87.1 FACADESTRUKTUR 3



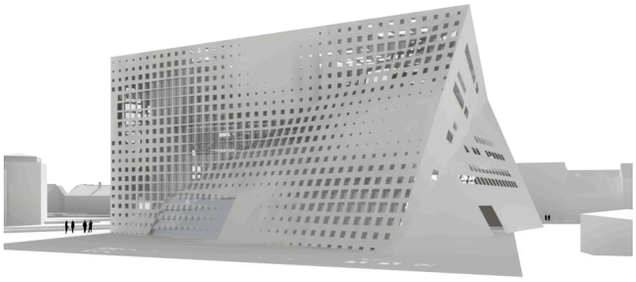
PRINCIP #3
/ Daglysindtag:
Vinduer fra gulv til loft delt af en diagonal på hver etage = mindre god distrubtion af dagslys. Differentering på facaderne. De trekantede vinduer møder ikke de bagvedliggende vægge på en hensigtsmæssig måde
/ U-værdi: Store vinduespartier med ekstra diagonal = mellem u-værdi
/ Linjetab:
Store vinduespartier med diagonal = mellem linjetab
/ Form:
Spiller på det triangulære i facaderne. Form og facade mødes flot men svært at få bagvedliggende program til at lykkedes.

ILL. 87.2 FACADESTRUKTUR 4

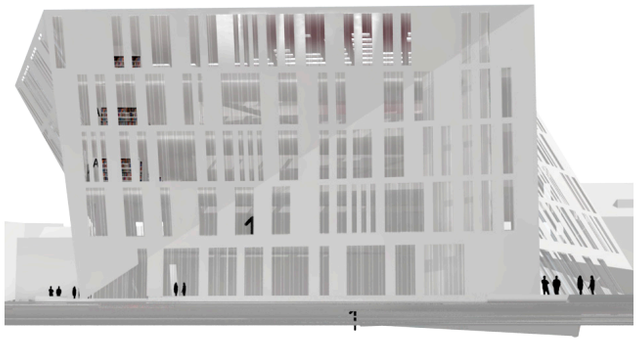


PRINCIP #4
/ Daglysindtag:
Reduceret vinduesarel der kun eksponere program bagved = ringe dagslys distribution mod Ø og V
/ U-værdi: Stort vinduespart mod syd med få opdelinger samt retangulære elementer på siden = god u-værdi
/ Linjetab:
Store vinduespartier mod syd lange + lange vinduesbånd mod syd = lavt linjetab
/ Form:
Spiller på det triangulære i facaderne. form og facade mødes flot men svært at få bagvedliggende program til at lykkedes.

ILL. 88.1 FACADESTRUKTUR #5



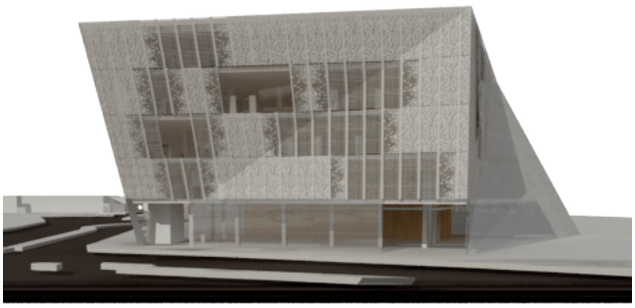
ILL. 88.2 FACADESTRUKTUR #6

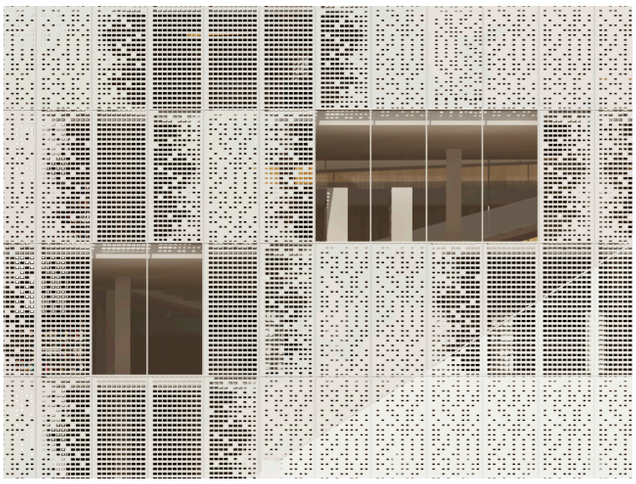


PRINCIP #5
/ Daglysindtag:
Meget spændende brudt lys med mange åbninger.
/ U-værdi:
Mange små vinduer = meget stort linje tab.
/ Linjetab:
Mange rammer = stort linjetab
/ Form:
Spiller på det triangulære i facaderne. form og facade mødes flot. Bygningens klare formkoncept bevares samtidig med at der kommer et spil i facaden.

PRINCIP #6
/ Daglysindtag:
Høje vinduer fra gulv til loft giver et optimalt daglysindtag
/ U-værdi:
store vinduer med få rammer = god U-værdi.
/ Linjetab:
Få rammer = lille linjetab
/ Form:
Form og facade mødes flot - der mangler dog en ro i facaden.

Ill. 89.2 FACADESTRUKTUR #4



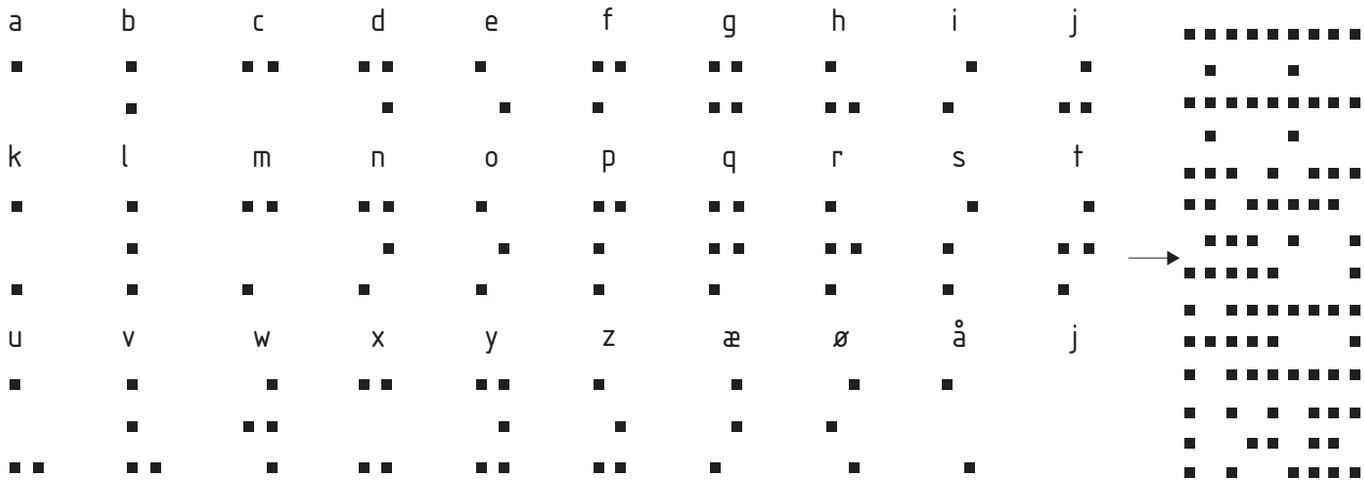


PRINCIP #7 - Det endelige princip
/ Daglysindtag:
ved at kombinere mønster effekten i #6 med de høje vinduer i forslag #7 skabes optimale dagslysforhold, samt en spændende facade, der både ses som lukket og åbent
/ U-værdi:
Store vinduer med få rammer = god U-værdi. Dog en lidt forringet g-værdi da mønsteret på facaden bryder den direkte solstråling. Dette er en gevinst i sommerperioden, men en ulempe i vinterperioden,
/ Linjetab:
Få rammer = lille linjetab
/ Form:
Form og facade mødes flot. Der er spil i facaden, men samtidig bevaresformens rene linjer.

For at styre dette facadeprincip er følgende facadekomponenter udført (se næste side)

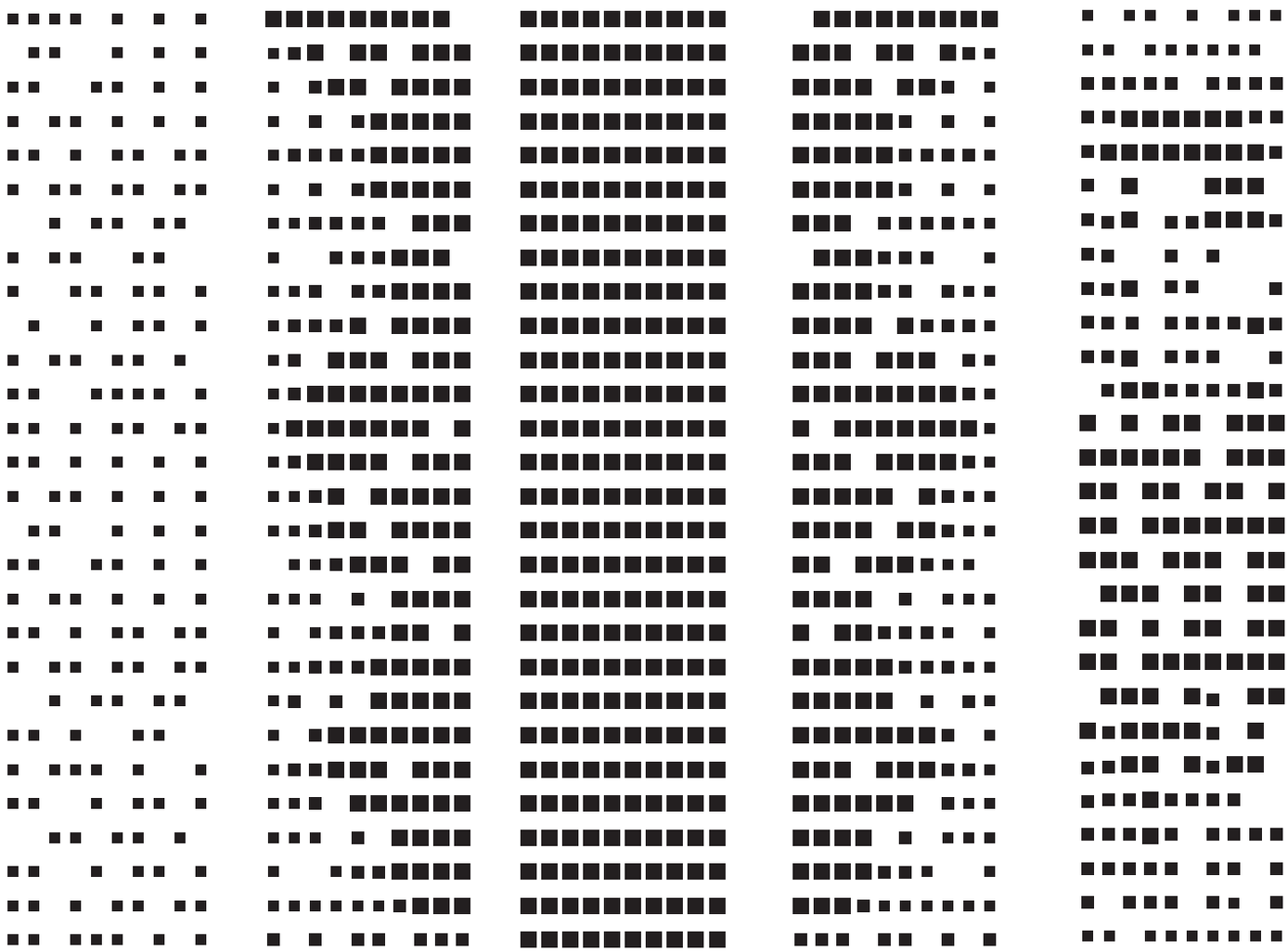
Princippet tager dets udgangspunkt i det danske braille skriftsystem.
Disse prikker er kombineret på 5 forskellige plader som hhv er helt lukket, helt åbne og overgangsplader, der binder den åbne og lukkede plade sammen. Disse plader er efterfølgende projekteret ind på facaden således at der er en ensartethed i facaden, men alligvel bliver åbningerne og pladerne ikke helt ens grundet den irregulære form.

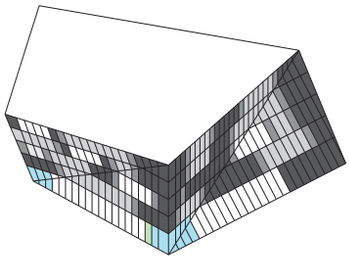
PERFORERING I FACADEN



Braille

De 5 forskellige mønstre





åbning til kontor lokaler

Rude med print

Ingen plade

store perforeringer

overgangsplade

lukket plade m. små perforeringer

Klimaskærmens 6 komponenter

Eksempel på sammensætning af pladerne

KONSEKVENS AF VALGTE DEISGN I BE06

Vindue: Pilkington A-enegirude u. afskærmning

VINDUESAREAL

S	400
Ø	400
V	400
N	400

60,3 kWh/m² år

Yderpol. Test. behovet for Rumopvarming falder, men behovet for køling straffes hårdt

Vindue: Pilkington A-enegirude u. afskærmning

VINDUESAREAL

S	680
Ø	920
V	690
N	510

55,5 kWh/m² år

Vindues areal i overenstemmelse med Bsim moddellen giver dette resultat. Det er primært "straffen" for køling øger denne værdi.

Vindue: Pilkington A-enegirude u afskærmning / Vindue: Pilkington A-enegirude m. afskærmning

VINDUESAREAL

S	300 / 380
Ø	420 / 500
V	300 / 390
N	160 / 180

51,3 kWh/m² år

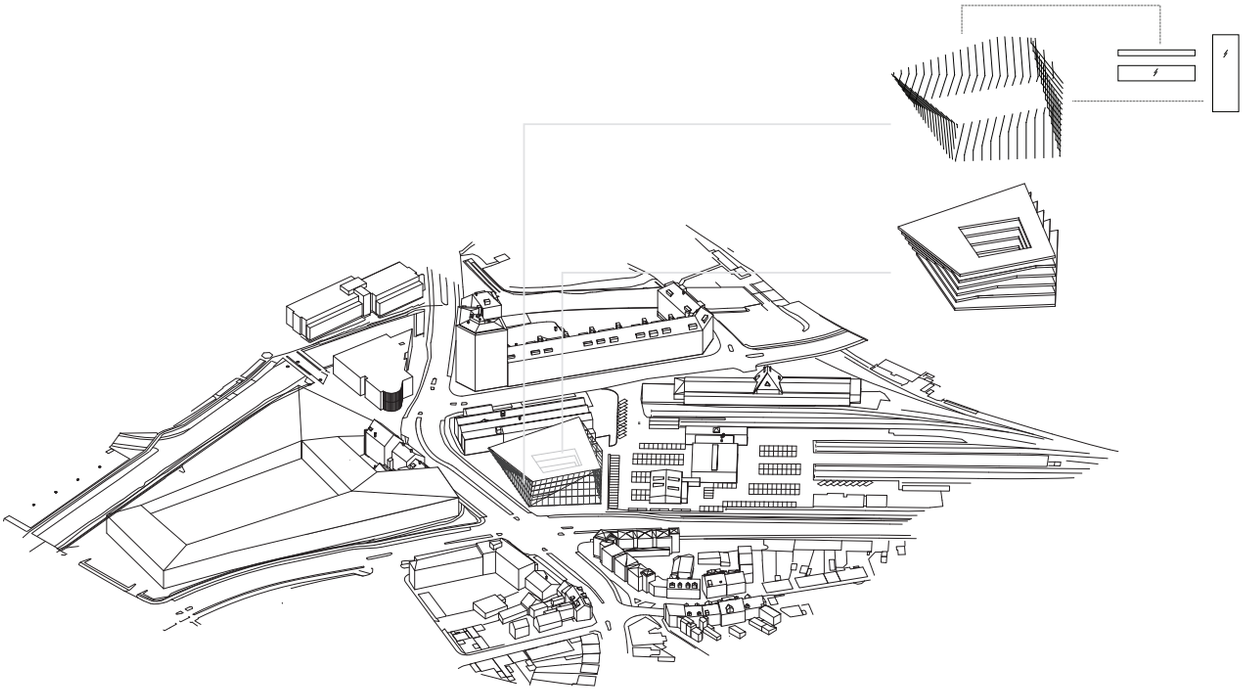
Introducering af perforeringer foran ca 50% af vinduesarealerne i overensstemelse med bsim modellen. energiforbruget til overtemperatur er væk, tilgengæld stiger varmebehovet med 1,6 kWh /m2 år

Mængden af vinduesarealerne med og uden perforeringerne er også undersøgt i forhold til BE06. Overstående er blot et lille udpluk at forskellige iterationer omkring betydningen af mængden af vinduesarealer mod hhv. nord, syd, øst og vest

Facadeprincippet og placeringen af vinduesarealerne mod hhv N, S, Ø og V.
At introducere en perforeret afskæmning fjerner energiforbruget til køling, tilgengæld stiger varmebehovet en smule.

At øge vinduesarelet yderligere vil have en negativ effekt på bygningens varmetab og dette vil give et øget energiforbrug til opvarmning. Den passende mængde af vinduesarel har vist sig stort set at være den givne. Øges arealet medfører dette overtemperatur og øget varmetab. Mindskes arealet stiger behovet for opvarmning og dagslysforholdene bliver forværret.

OPSAMLING



Resultatet af denne procesfase er som følger:
Indre:
- en terrasserende udskæring af planerne med varierende etageudformninger som følger en ydre form
Ydre:
- et facadeprincip der er på en gang tillader store mængder af daglys uden at den overordnede form mister sin karakter og dynamiske præg.
- En utrolig levende facade som også vil opleves forskelligt dag og nat.
- En facade der kombinere gode daglsyforhold med en reduktion af linjetab og en forbedret U-værdi for vinduerne.
- En varierende facade med brug af flere forskellige principper. Samme vinduesprincip mod Ø, S og V med vinduer fra gulv til lof. Lave smalle vinduebånd mod nord.
- Et facadeprincip som gør at der skal bruges mere energi på opvarmning i vinterperioden, til gengæld opnås der væsenligt bedre daglys-forhold henover året, formen bliver oplevet som et samlet hele og ikke brudt af en masse vinduesbånd.

Bygningens forskellige belysningszoner som følge af valgte atrieløsning samt afskærmnigsfaktor på vinduerne er indtastet i BE06

FASE #4 MATERIALER

VALGET AF FACADEMATERIALER ER TRUFFET UD FRA FØLGENDE KRITERIER:

Størst muligt dagslysindtag
Undgå for mange overtemperaturer
Mindske varmetab om vinteren
Bygningens samlede udtryk

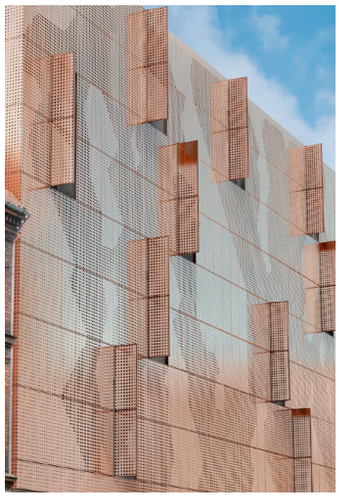
KLIMASKÆRM

Pilkington glas

Ill. 95.1

Rustfrit stål

Ill. 95.2



Ill. 95.3

Som skrevet i programmet er de vigtigste egenskaber for vinduer en lav u-værdi (inklusiv ramme) og en høj g-værdi.

Derfor er der søgt efter forskellige produkter og valget er faldet på
Pilkington Optitherm S3 Energirude

Denne rudetype har følgende egenskaber:

A-ENERGIRUDE
Høj lystransmittans: 80% i 2-lags ruder og 72% i 3-lagsruder.
g-værdi 50. Helt neutralt i refleksion og transmitans [www.pilkington.dk]
Vinduerne er sat retangulære rammer. Til samling af ramme og rude benyttes principperne bag SAPA bygningssystem til butiksfacade og glaspartier.

Løsningen der benyttes i dette system er uden kuldebroer og med en lav u-værdi.
Produceneten oplyser at denne kan nedbringes til 0,2 W/km2. Denne værdi er dog sat lidt højere idet der i denne bygning ikke er tale om en stadardløsning

Denne løsning skulle iflg. producenten give en maksimal stabilitet. Luft og vandtætningen sikres med tætningsbånd af EPDM-gummi.
[www.742060.com]

RUSTFRi STÅL PLADER
De perforerede plader udføres i rustfri stål [ill.95.2] efter samme system som vist på ill.95.3
Den rustfrie stål gør bygningen at vedligeholde og den får et lidt groft præg trods dens sarte lyse farve.

Den rustfrie stålplade er valgt for at få en lys og let facade der giver et modspil til Bryggens lidt tunge og meget mørke Cortin Stål. Desuden er det håbet der vil opstå en sammensmeltning mellem daglyset i mellemrummet mellem de perforerede plader og selve pladen således at vinduesåbningen indefra opleves som en samlet åbning, mens den udefra ses som en lukket flade der fremhæver formen.
De rustfrie stålplader har alle den samme bredde, men varierende længder i kraft af bygningens skrående og vinklede facader.

Bag ved de lukkede plader isoleres med mineraluld. Andre muligheder er blevet undersøgt og der findes på markedet mange forskellige produkter.
Uld, hør, celloluse, mineraluld, Perlit, kork, træfibre osv.
Da mineraluld har en af de bedre Lambda-værdier samt er et veldokumenteret produkt i Danmark hvor der ikke vil opstå problemer med ex. råd i isoleringen vælges mineraluld.

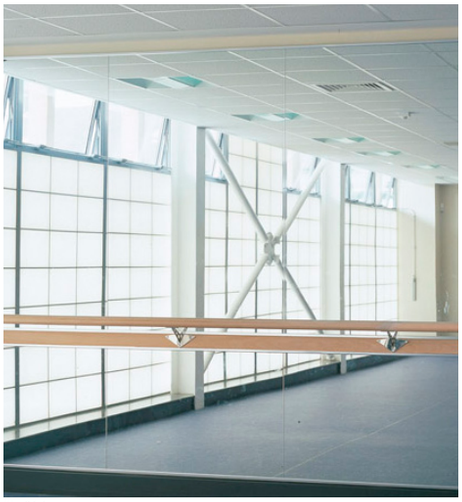
En konstruktion bestående 20 mm stålplade. 300 mm isolering og en 9mm gipsplade inklusiv stålprofiler giver en u-værdi på 0,13.W/m^2K. bag ved de perforerede plader tætnes med mørke tætningsbånd

Disse materialer er benyttet i Bsim og Be06

Ill 95.11 www.pilkingtonglas.dk / www.saadma.de/Projekte/swm_001.htm

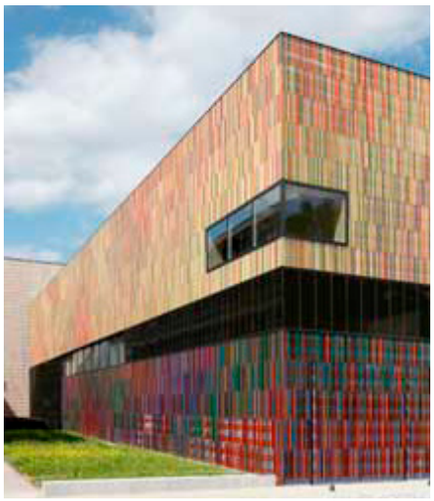
TRANSPERANTE MATERIALER

Kalwall m. Aerogel (nanogel)

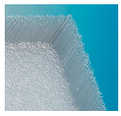


Ill. 96.1

kapilux

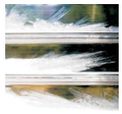


Ill. 96.2



Glassx

Ill. 96.2



Andre muligheder for at øge daglysmængden uden at øge bygningens varmetab er undervejs i processen blevet undersøgt og har også indgået som en del af designet i udformningen af facadeerne.
Følgende tre materialer er undersøgt:

/ KALWALL FACADESYSTEM EL EFTE PLADER

Kalwall er er et komposit sandwich panel i fiberglass sat op i et kuldebrossikret grid af aluminium / kompositrammer .
Kalwall er et materiale der sikrer en transluent flade og tillader det diffuse sollys at penetrere bygningens indre.
Det reducerer blænding og behovet for solafskærmning og øger isolerings evnen (sammenholdt med en stor glasfacade).
Samtidig med at det forbedrer bygningens lydisolering og minimere varmevindingen

Aerogel er et meget porøst stof baseret på silicium og kulstof og er stift nanoskum fyldt med gas. Det består af 95% atmosfærisk luft, og er derfor et af verdens letteste materialer. Nanogen Aerogel har en høj isoleringsevne: (sat sammen med Kalwall 0,28 W/m^{2}K) samt en høj transmission af lys 80%. (20% sammen med Kalwall) Materialet reducerer foruden problemerne med blænding og det medfølger ikke varmenedslag. Det er UV sikret, dvs. ingen risiko for affarvning. Materialets ydeevne vil ikke forringes over tid. [http://www.cabot-corp.com/Aerogel]

Kalwall facadesystem kan kombineres med Nanogel hvorved dets varmetabsevene forbedres betragteligt og kan bringes helt ned på 0,3 W/m^{2}K.
[www.kalwall.com]

Et ligende materiale der forhandles af Vector Foiltec, EFTE, har de samme egenskaber som Kalwall systemet, og kan i en kombination med nanogel også nå en u-værdi helt ned på 0,3 W/m^{2}K [www.vectorfoiltec.com]

/ KAPILUX W FIBERS
KAPILUX er et isolerende glas med et indbygget integreret kapilarbrydende lag bestående af fiberstrenge. Materialet giver et diffust lys samtidig med at det reducere blænding og giver en effekt af dybde. Det har en U-værdi på 0.8 W/(m^{2}K) [www.kapilux.com]

/ GLASSX
Glassex isolerer ved at placere krystaller i en rude. Disse svinger mellem flydende og fast form alt efter om de påvirkes af varme eller ej. De har en vægt på max. 74 kg/m^2 og en u-værdi ned til 0, 91 W/m^{2}K
Lystransmission ved krystaller: PCM 0 - 38 %. lystransmission ved flydende form PCM 44 - 55 % [www.glassx.com]

OPSUMERING
Kalwall facadesystemet har en væsenlig bedre U-værdi end et pilkingotnglas, men forskellige afprøvninger i Beo6 har ikke påvist nogen nævneværdig forbedreing sammenlignet med valgte vinduestyper. De to andre produkter kan ikke konkurere med en almindelig energiglas rude. Disse er derfor ikke blevet undersøgt i BE06

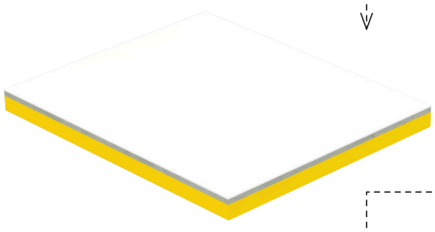
Ingen af nævnte materialer indgår i den endelige bygningen, men deres effekt er gennem processen er testet både i forhold til Bsim og Be06

Ill 96.1: http://www.kalwall.com/Gallery/tual1.jpg Ill 96.12 Ohttp://www.artnet.de/magazine/ www.glassx.c

RESTERENDE MATERIALER

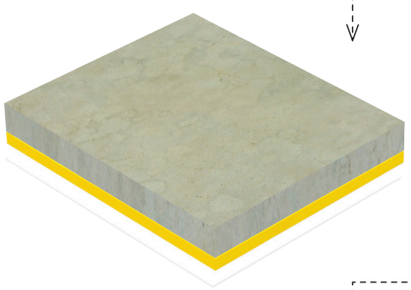
KÆLDERVÆG
290 mm armeret beton
150 mm Mineraluld

U værdi: 0,19 W/m^{2}K



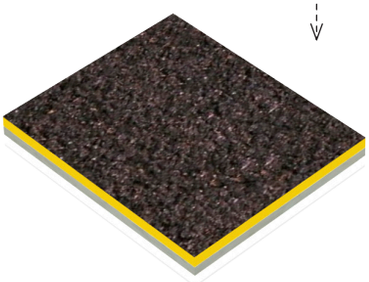
GULV MOD TERRÆN
20 mm asketræ
100 mm beton
260 mm mineraluld 38
+ kapilarbrydende lag

U værdi: 0,11 W/m^{2}K



ETAGEADSKILLELSE
500 mm Portland white Armeret beton med indstøbt voksku-
gler
50 mm ikke ventileret hulrum
145 mm mineraluld 37 + træ
13 mm gips

U værdi: 0,23 W/m^{2}K



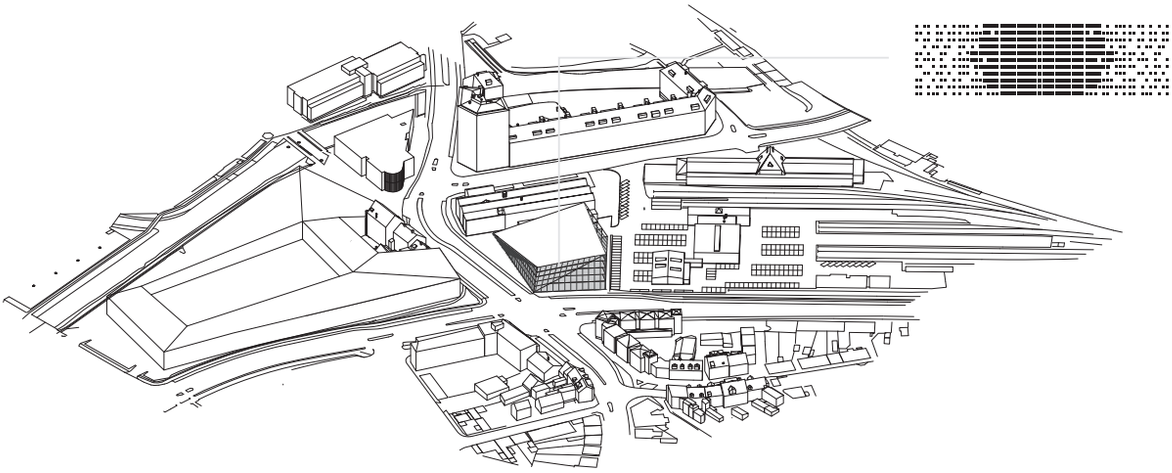
STANDARD TAGFLADE
50 mm Asfaltpap på tagunderlag
100 mm kileformet mineraluld 39
200 mm Mineraluld 37
500 mm armeret beton
PE folie
Nedhængt loft

U værdi: 0,11 W/m^{2}K

Alle U-værdier er beregnet i Builddesk

Disse værdier er benyttet i Bsim og Be06.

OPSAMLING



Resultatet af dette proces er som følger:
- Der er valgt meget holdbare og gennemtestede materialer hvis ydeevne er dokumenteret
- De givne u-værdier for konstruktionerne ligger alle under BR08 max. værdi

FASE #5 INSTALLATIONER

VENTILATION

Diskussion af fordele og ulemper ved hhv. naturlig og mekanisk ventilation set i relation til bygningens udformning og programsammensætning.

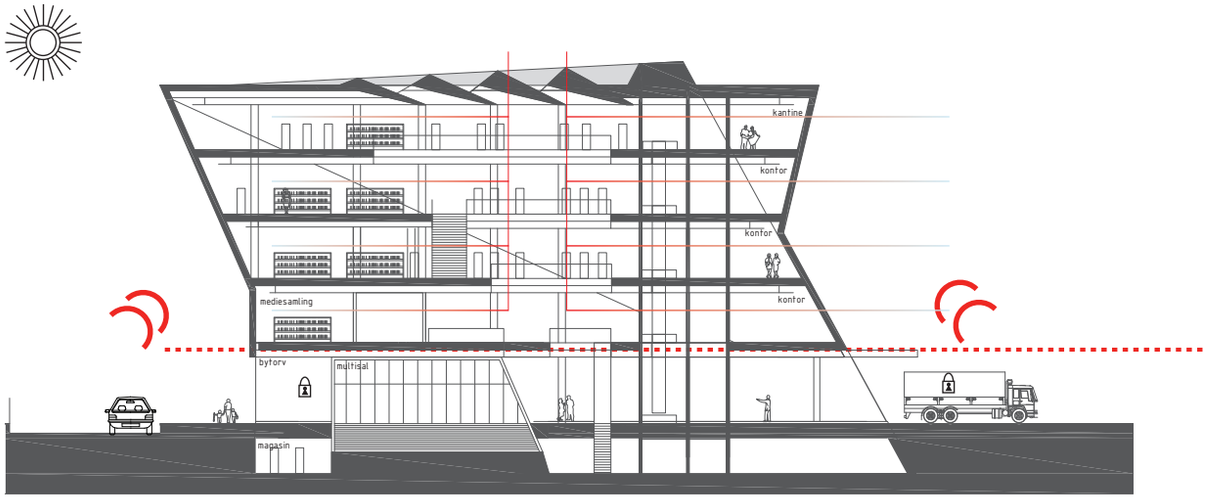
ELEKTRICITET

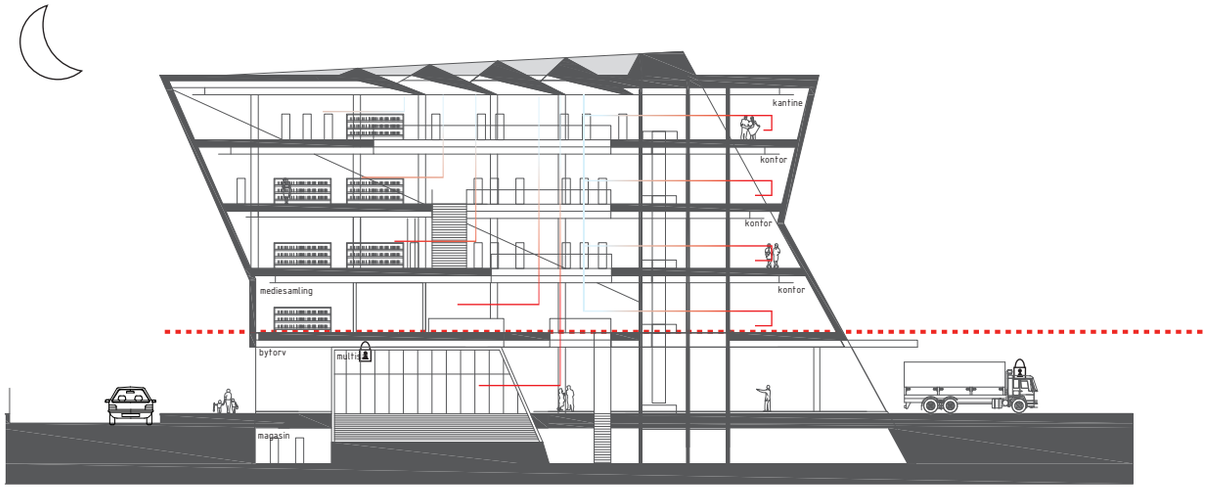
Implementering af solceller i facaden og på taget.

OPVARMNING

Redegørelse for bygningens opvarmningsprincip

NATURLIG VENTILATION

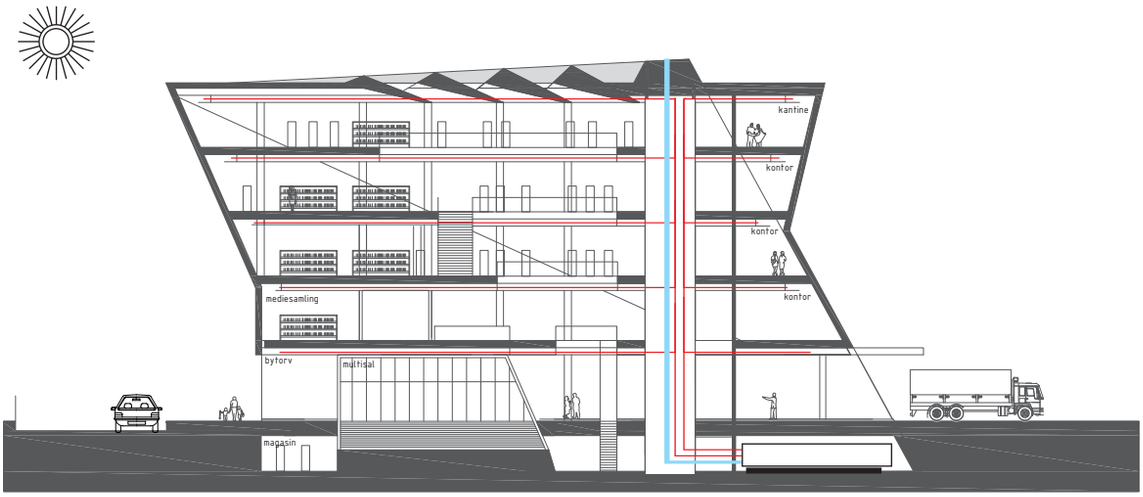


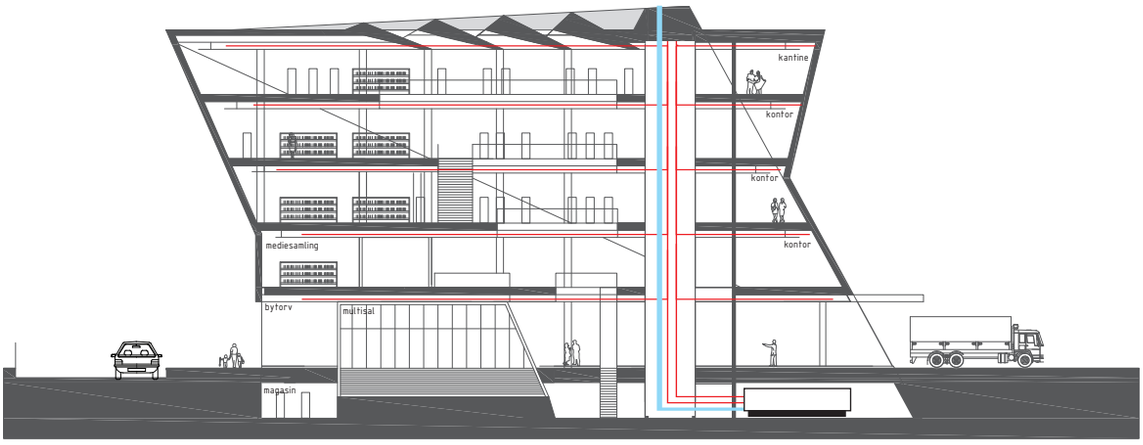


I følgende diskuteres hvilken konstruktionsløsning der vil være den mest optimale

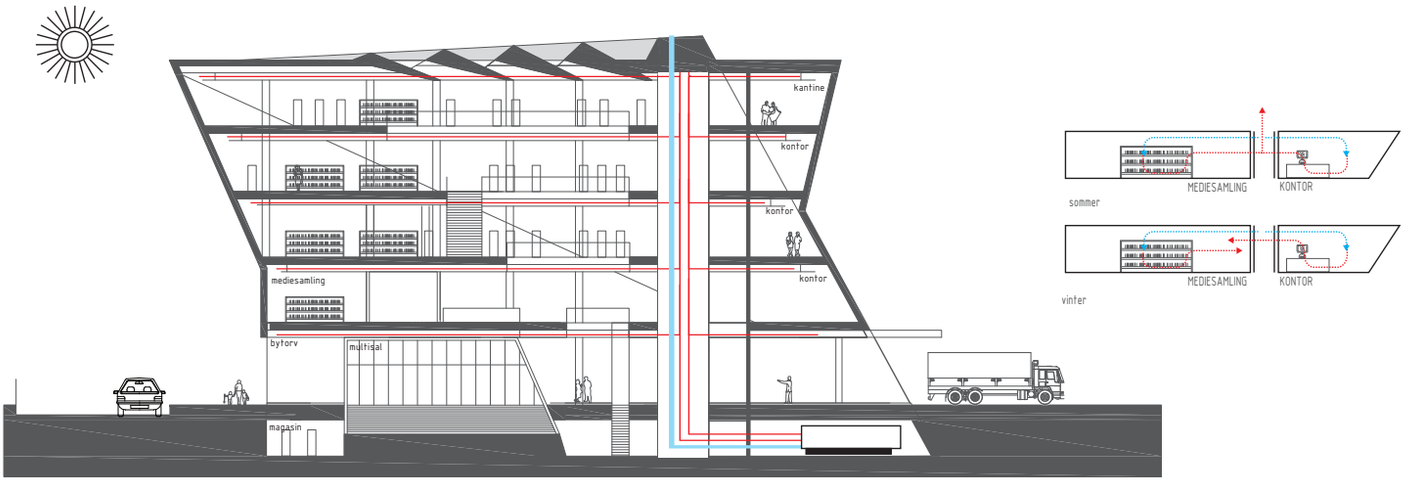
Som opridset i programmet taler den passive egenskab ved naturlig ventilation for et sådant system. Problemer med støj og den manglende evne til at genbruge varme i mod.
Endelig er der forhold omkring tyverisikring, der bør indtænkes i projektet i forhold til at arbejde med naturlig ventilation.
På de nederste etager vil der være relativt høje støj og forureningsgener på bygningens fire sider grundet den tætte trafik i den urbane kontekst. Der vil endvidere være rum i midten af bygningen der vil være svære at ventilere tilfredstillende.
På de øvre etager vil støjgenerne være mindre og problematikken omkring tyverisikreing vil ikke længere være aktuel. Forurening fra den omkringliggende trafik vil dog stadigvæk være problematisk.
Til gengæld vil bygningen uden for åbningstid kunne nedkølnes ret effektfuldt uden medførende gener for bygningens brugere.

MEKANISK VENTILATION

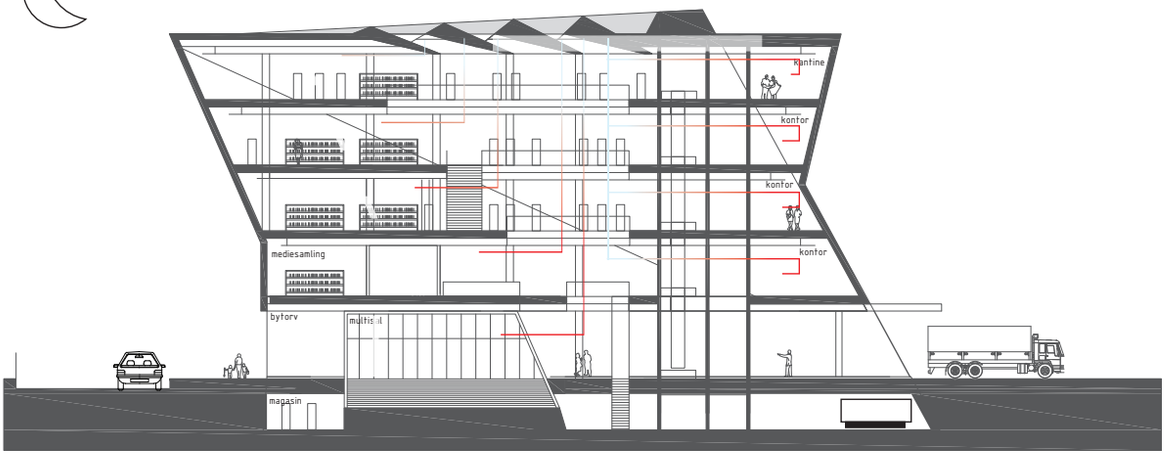




Som opridset i programmet er de største fordele ved et mekanisk system, at det er muligt at genvinde varmen og at dets effektivitet ikke er afhængig at de vejrlige forhold. Ulempen ved dette system bliver de mange rørføringer, støjen fra anlægget samt de fordyrende omkostninger i elektricitet. Der er til gengæld ingen begrænsninger set i forhold til støjgener fra omgivelserne, tyverisikring eller den almene brug sålænge ventilationsskaterne placeres hensigtsmæssigt og indtaget foregår fra et sted, hvor der ikke er en voldsom forurening, hvilket grundet bygningen placering må blive fra taget.
Uden for bygningens åbningstid vil der i sommerperioden højst sandsynligt være brug for kølning. For at dette kan gøres ved mekanisk ventilation kræver det at anlægget holdes i gang hvorved energiforbruget målt ift. den naturlige ventilation vil blive større.



sommerscenarie for hybrid ventilation



vinterscenarie for hybrid ventilation

Der er fordele og ulemper ved begge systemer. En blanding mellem disse to tilgange må derfor være den mest optimale løsning set i forhold til at spare på bygningens energiforbrug og samtidig tilgodese kravene til personlig komfort.
For at sikre alle rum i bygningen optimale forhold implementeres mekanisk indblæsning og udsugning i alle rum. Brugen af opblandingsventilation er valgt idet det giver færrest trækgener.
Selve systemets centralaggregat placeres centralt i bygningen, ligeledes bygningens ventilationsskakte for derved at reducere tryktabet.
Der indtænkes to scenarier for systemet. Et vinter scenarie og et sommerscenarie.

I vinterperioden er der behov for at genbruge varmen på bedste vis. Her tænkes primært at holde på den overskudsvarme, der måtte produces i bygningens nordlige del og viderebringe denne til bygningens sydlige program.

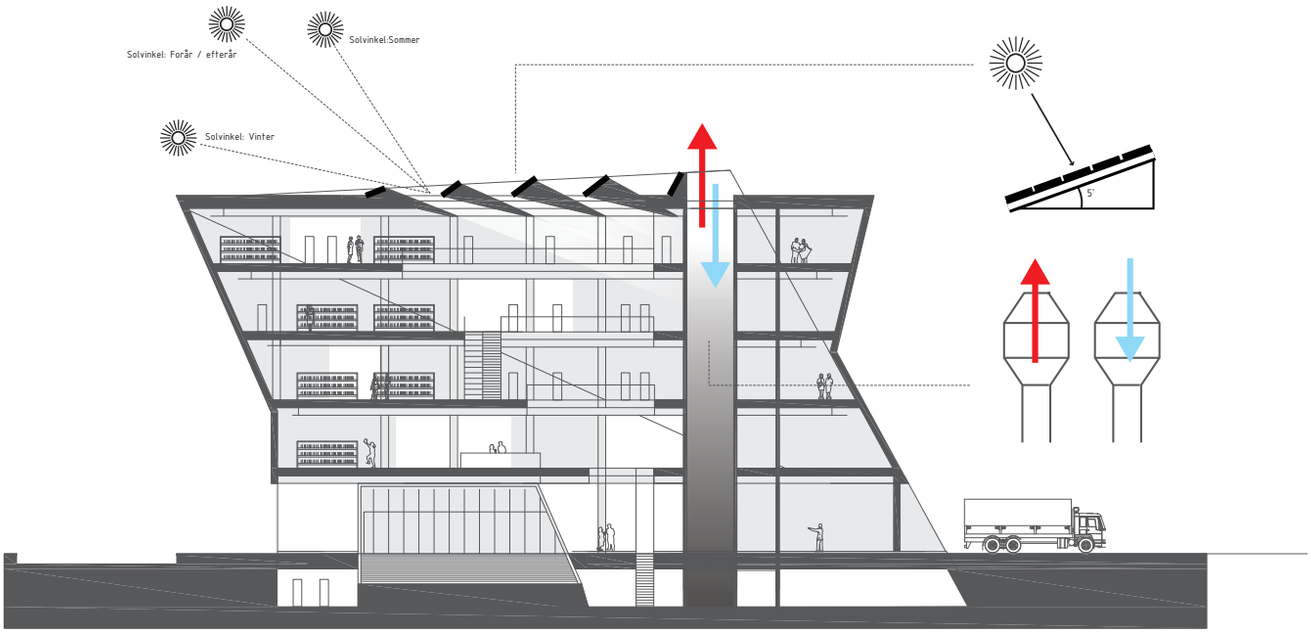
I sommerperioden er der behov for at skille sig af med bygningens overskudsvarme. En varme som vil komme både fra bygningens nordlige og sydlige del.
Åbninger i bygningens tag bruges derfor om natten til at nedkøle bygningen.
Således kan bygningen køles uden brug af ekstra energi til det mekaniske anlæg.

SOLCELLER + VENTILATIONSANLÆG

For at udnytte taget på bedste vis set ift. installationer (solceller og ventilationsanlæg) og dagslysindtag i atriet er følgende løsning udarbejdet.

Denne rummer en lang række fordele som i følgende diagram er beskrevet

/ Stort hældende areal på taget til implementering af solceller.
/ Dette hældende areal skjuler ventilations frisk luftindtag og udsugning.
/ Loftet inde i atriet biver stort set en stor belyst overflade badet i diffust lys.
/ Den lave vinter sol trækkes direkte ind i bygningen mens der afskærmes for solen i sommerperioden.
/ Åbningerne i taget kan også benyttes til natkølning af bygningen



Implementeringen af solceller. For at undersøge virkningsgraden af solceller er der indledningsvis benyttet et regneark - PV-ydelse.
Indtastning:

/ hældning fra vandret: 30°
/ hældning fra syd: 27°
/ modulvirkningsgrad: 14%
/ systemfaktor: 80 %

Resultat
modulareal: 416 m^2
Beregnet ydelse:
52682 kWh Leveret til el-nettet pr. år
127 kWh/m^2 Ydelse per arealenhed
905 kWh/kWpeak Ydelse i forhold til installeret effekt
78 % Ydelse i forhold til idealanlæg

Konklusion: Bygningens samlede energiforbrug kan til fulde dækkes af dette areal med solceller.
Mængden af disse solceller afhænger meget af ambitionsniveauet fra Vejle Kommunes side og selvfølgelig en økonomi. Et areal på omkring de 100 m^2 vil bringe bygningens energiforbrug ned på 0. Men at have en bygning der er selvforsynede og endda kan levere energi til resten af elnettet vil alt andet lige have en god signalværdi.

Uagtet mængden af solceller er det daglysindtaget i loftet omkring atriet der har været den styrende faktor for mulige arealer til solceller. Om de så vil blive benyttet eller ej kan indgå som et led i senere overvejelser.

Ved denne løsning skjules friskluftindtaget og afkastet. Taget er valgt til denne funktion idet der er meget forurening fra trafikken fra den omkringliggende kontekst .

Selve loftet i atrierummet bliver ved denne løsning stort set én stor belyst flade.

OPVARMNING

De i programmet nævnte forskellige muligheder for udnyttelse af forskellige opvarmningsprincipper har vist sig ikke at kunne benyttes. Jordvarme er ikke benyttet, da det ikke har været muligt at finde et passende areal rundt om bygningen til disse.
Varmepumper har været overvejet, men idet der allerde er benyttes varmegenviding på det mekaniske ventilationssystem vil en varmepumpe tilsluttet udsugningsluften ikke haven nogen effekt.
Derfor er følgende værdier indtastet i BE06.

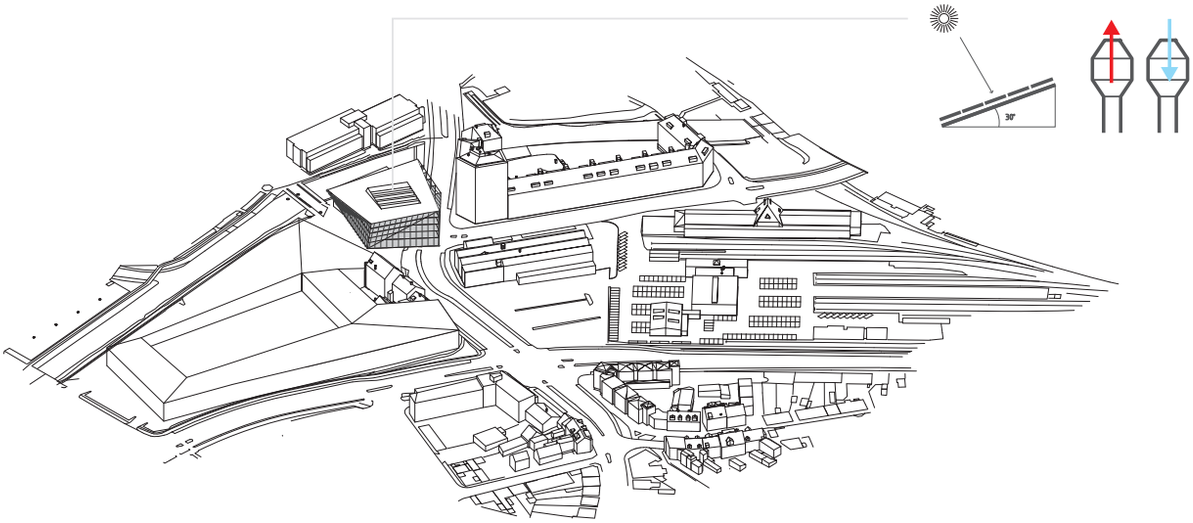
Der er for indtastning i BE06 anslået en varmegenvindings temperaturvirkningsgrad på 0,75.

Desuden kobles bygningen på det eksisterende fjernvarmenet.
Fjernvarmeveksler nominelle effek er anslået til 30kW.
Varmetabet fra veksleren 1,5 W/k.
Stand by på automatik 8 W.

Varmefordelingsanlægget har en anslået fremløbstemperatur på 60 °C, returløbstemepratur på 45 °C. Anlæggetstype 2-streng.

Endelig indgår det interne varmetilskud også i opvarmningen af bygningen. Personbelastningen og apperatur er ud fra de i appendix angivet værdier opdelt i grupper og indtastet i BE06.

OPSAMLING



Resultatet af denne proces er som følger:
Der skabes en integreret design løsning, som skaber optimale betingelser for de mere tekniske aspekter i bygningen.
- Der skabes optimale flader til placering af solceller
- Friskluftindtag samt udtag af forurrende luft skjules i tagfladen.
- Sollys trækkes ind i bygningen via fire åbninger i taget. Vinklingen af disse gør at det direkte sollys i vinterperioden trækker direkte ind i bygningens indre, men i sommerperioden afskærmes der herfor og fladerne bliver i stedet diffust oplyst.
- Åbningerne i tagfladen benyttes også i sommerperioden til natkølning.

FASE #1-5 RESULTAT

BE06

De forskellige paramtere der er overvejet i de førnævnte faser har alle en indflydelse på bygningens samlede eneriforbrug og dermed dets energiklasseniveau.

BE06

Resultatet af Be06 indtastningerne er som følger:

	ENERGIBEHOV U. SOLCELLER	ENERGIBEHOV M. SOLCELLER
Energibehov	48,4	-18,2
TIL ENERGIBEHOV, KWH/M² ÅR		
Varme	21,4	5,4
El til bygningsdrift, *2,5	10,8	13,3
Overtemperatur i rum	0	0
NETTO BEHOV, KWH/M² ÅR		
Rumopvarmning	16	15,5
Varmt brugsvand	5,4	5,3
Køling	0,0	0
UDVALGTE ELBEHOV, KWH/M² ÅR		
Belysning	6,3	10,6
Opvarmning af rum	0,0	0,0
Opvarmning af varmt brugsvand	0,0	0,0
Varmepumpe	0,0	2,6
Ventilatorer	4,4	0,0
Pumper	0,1	0,1
Køling	0,0	0,0
VARMETAB FRA INSTALLATIONER, KWH/M² ÅR		
Rumopvarmning	0,0	0,0
Varmt brugsvand	0,1	0,1
YDELSE FRA SÆRLIGE KILDER, KWH/M² ÅR		
Solceller	0	26,6
TOTAL ELBEHOV, KWH/M² ÅR		
Elbehov	48,4	26,6

For at kunne klare kravet til lavenergiklasse 1 skal bygningen jf BR08 overholde fire krav:

Det totale energiforbrug til opvarmning, varmt vand, køling, ventilation og belysning skal ligge under 50,1 kw (50+1100/A)
Dette krav er opfyldt

Det maksimale transmissiontab pr kvadratmeter (eksklusiv 8 døre og vinduer) > 8 w pr m² ydrevæg
Dette krav er opfyldt med en værdi på 3,7 W/m²

Lufttæthed: 1,5 l/s m² pr. opvarmet gulvareal ved 50 pa.
Denne værdi kan først måles, når bygningen er opført og er derfor på nuværende stadie ikke mulig at redegøre for

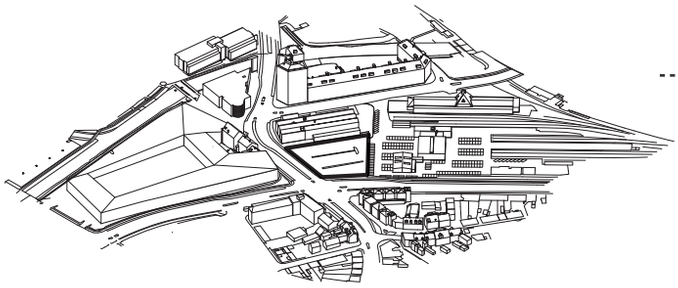
Ikke have større u-værdier og linjetab end angivet i BR08.
Da der kun er benyttet værdier i indtastningen som, ikke overskrider kravene i BR08 er også dette krav opfyldt.

Bygningen klarer lige kravet til lavenergiklasse 1 kravet uden etablering af solceller. Med ca 100 m² solceller på taget vil bygningens energibehov gå i 0 og med de 146 m² som svarer til det areal der dækker åbningerne i tagkonstruktionen, bliver bygningen faktisk en energi+ bygning, der producere overskudsstrøm. .

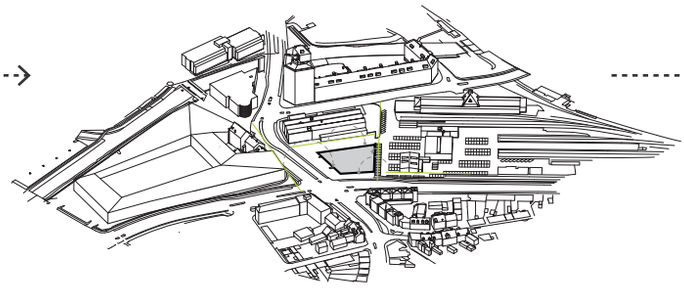
PROJEKTDESIGN

KONCEPT

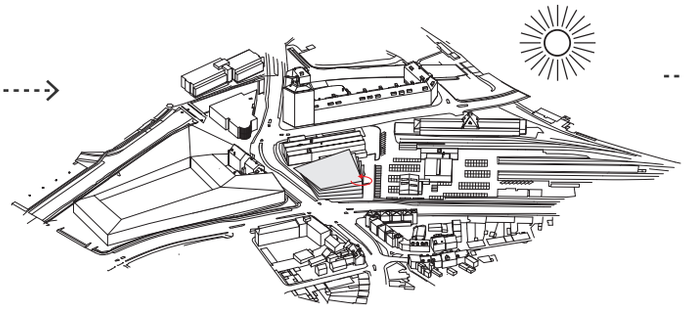
GRUND
UDGANGSPUNKT FOR PROJEKTET: STØRRELSE 2022 m²



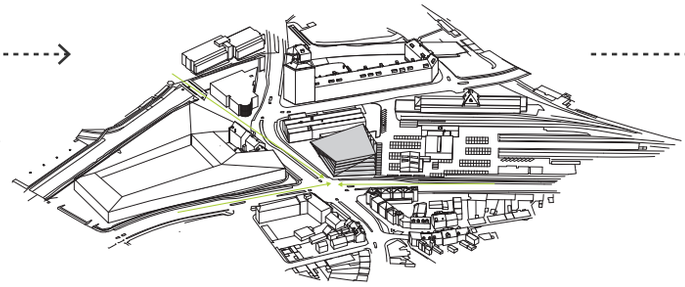
AFSTEMT FODAFTRYK
FODAFTRYK 2018m²



SOLOPTIMERING
I KRAFT AF ROTATION OG KOPIERING AF ETAGEPLANERNE OPNÅS ET VOLUMEN DER HAR EN UDKRAVNING MOD SYD - SYD/VEST SAMT SKRÅENDE FLADER MOD NORD OG ØST

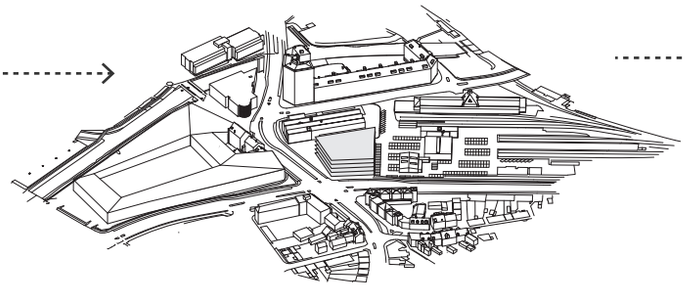


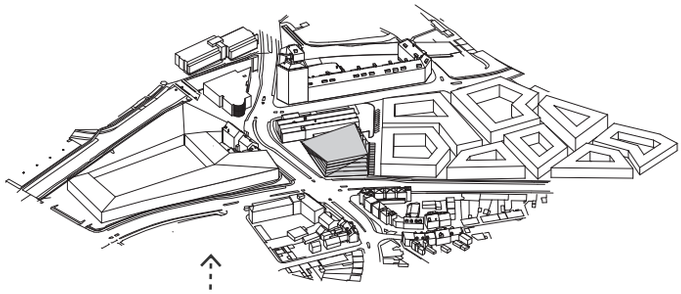
ET DYNAMISK HUS TIL EN DYNAMSIK GRUND
VOLUMENETS ØVERSTE OG NEDERSTE PLAN FORBINDES AF EN DIAGONAL SOM UNDERSTREGER ROTATIONEN SAMT GIVER BYGNINGEN EN DYNAMIK SOM MODSVARER DEN MEGET HEKTISKE ATMOSFÆRE I OMRÅDET



PROGRAM

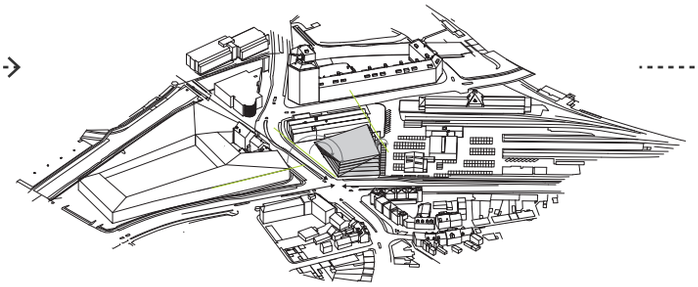
SAMLET ETAGEAREAL 10090m² - PROGRAM 8086 m²





TILPASNING TIL KONTEKSTEN

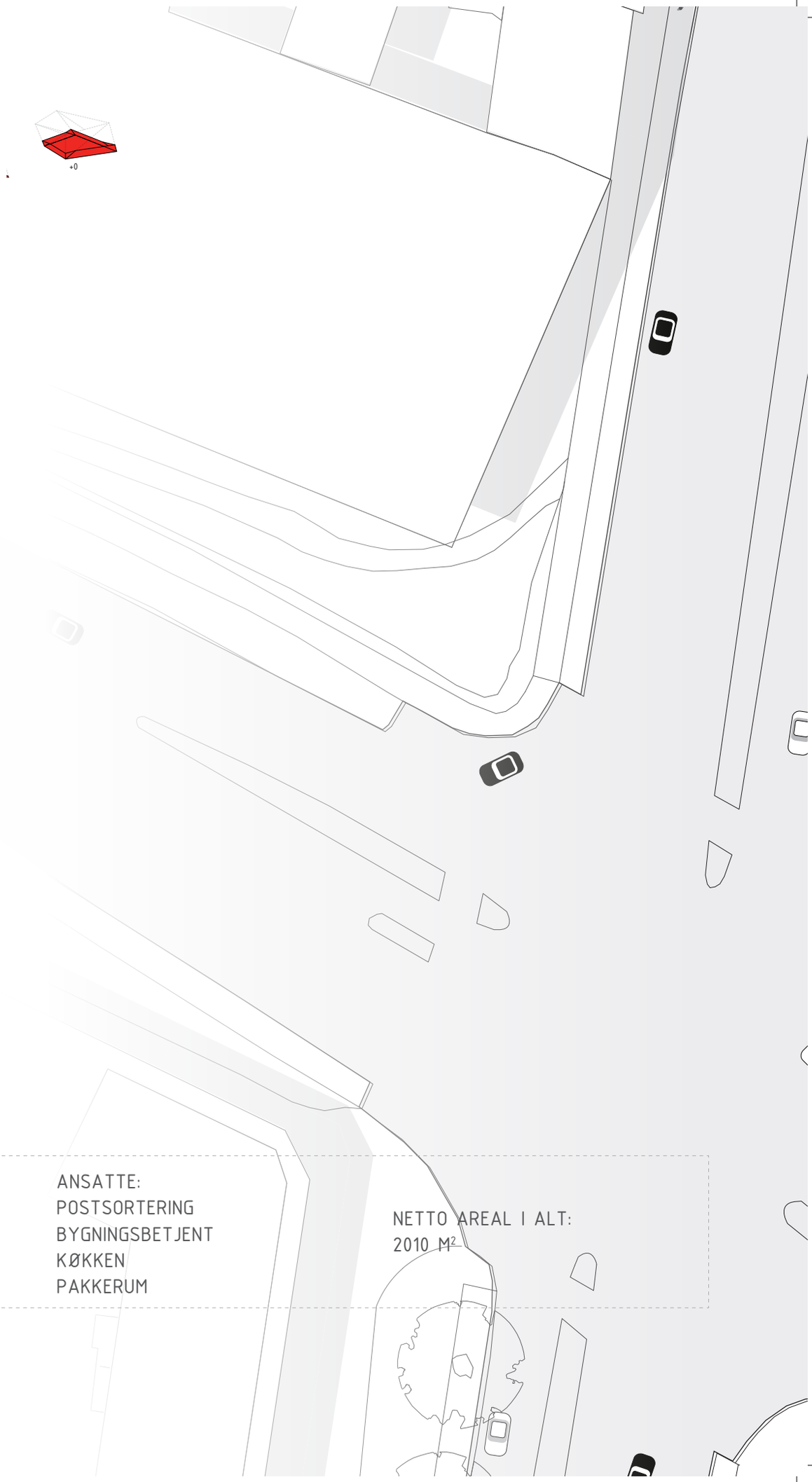
VIA DENNE ROTATION OG DIAGONAL FANGER VOLUMENET FLERE AT BYENS LINJER OG DER SKABES HERVED FULDSTÆNDIG INTEGRATION MED BYENS LINJER SAMTIDIG MED AT UDKRAVNINGEN GØR AT BYGNINgEN MARKERER SIG PÅ HJØRNET OG SKABER DERVED EN SYNLIGHED FRA BÅDE GÅGADEN OG FRA DE FORBIPASSERENDE LANGS FREDERICAVEJ / DAMHAVEN



SITUATIONSPLAN 1:1000

Udkravningen mod syd giver et blikfang for de forbipasserende langs Fredereicavej / Damhaven. Udkravningen mod vest danner et overdækket byrum, som benyttes til et mindre torveområde foran bygningens hovedindgang. Dette torv binder også gågaden og søndertorv på den modsatte side af vejen sammen. Dette torv bruges til cykelparkering, udendørsservering samt let spredt beplantning. Området mod nord fungerer som "baggindgangsområde". Her deles PostDanmark og mediateket om det tilbageblevne areal. Her parkeres bogbussen og herfra foregår vareindleveringen til bygningen. Mod øst skabes en skrående facade som forholder sig til både linjerne langs vejen og posthusets gavl. Hvordan bygningen vil indgå i en envt kommende bebyggelse på baneterrænnet er meget uvist.

PLAN +0 1:400



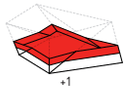
BORGER:
CAFE
MULTISAL
UDSTILLING
TOILET OG GARDEROBE

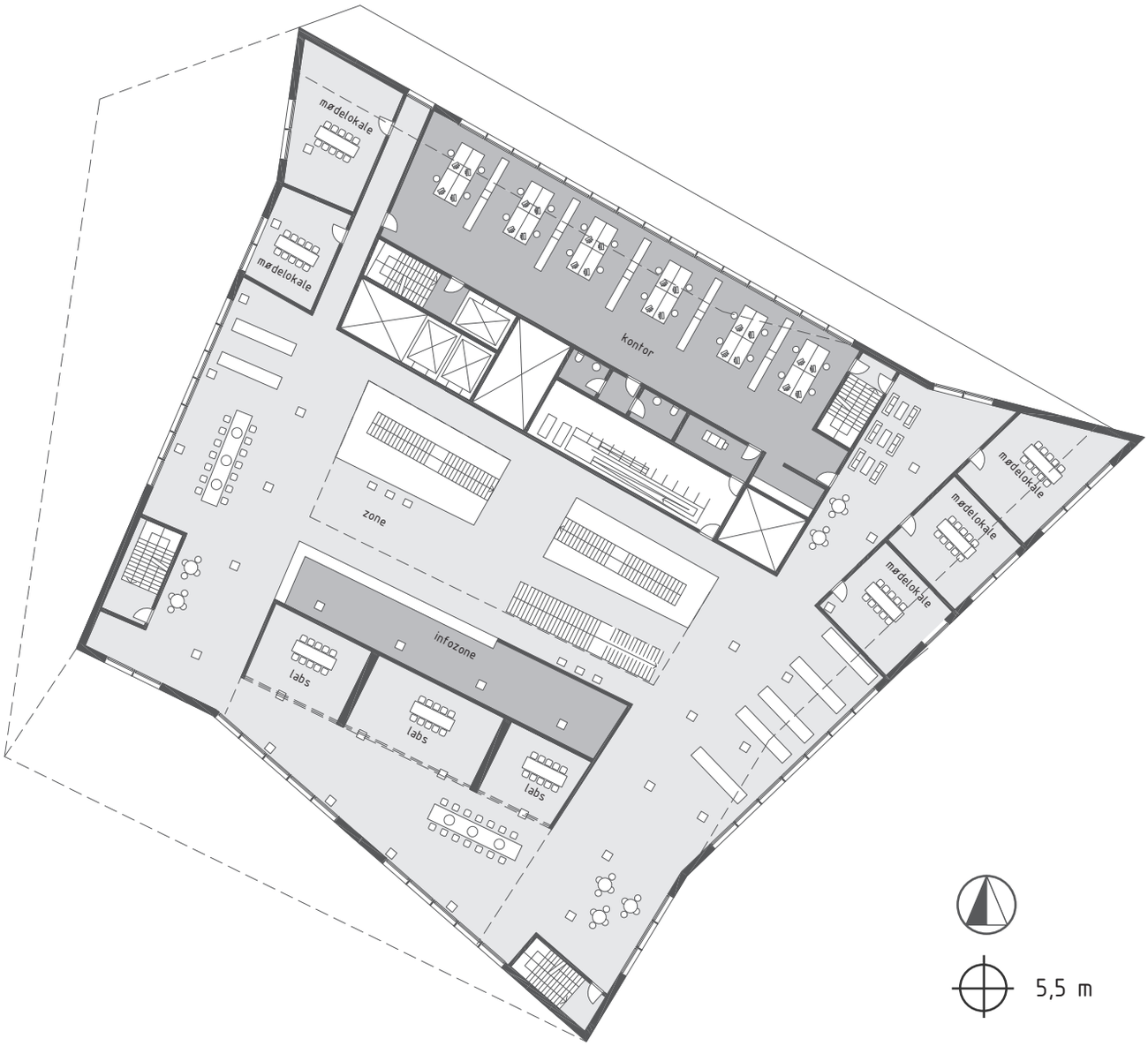
ANSATTE:
POSTSORTERING
BYGNINGSBETJENT
KØKKEN
PAKKERUM

NETTO AREAL I ALT:
2010 M^2

køkken
bygningsbetjent
depot
pakkerum
postsortering
dame toilet
herre toilet
depot
selvaflevering
bytorv
cafe
avisæsning
lektiecafe
udstilling
+0 m

PLAN +1 1:400



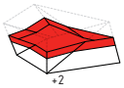


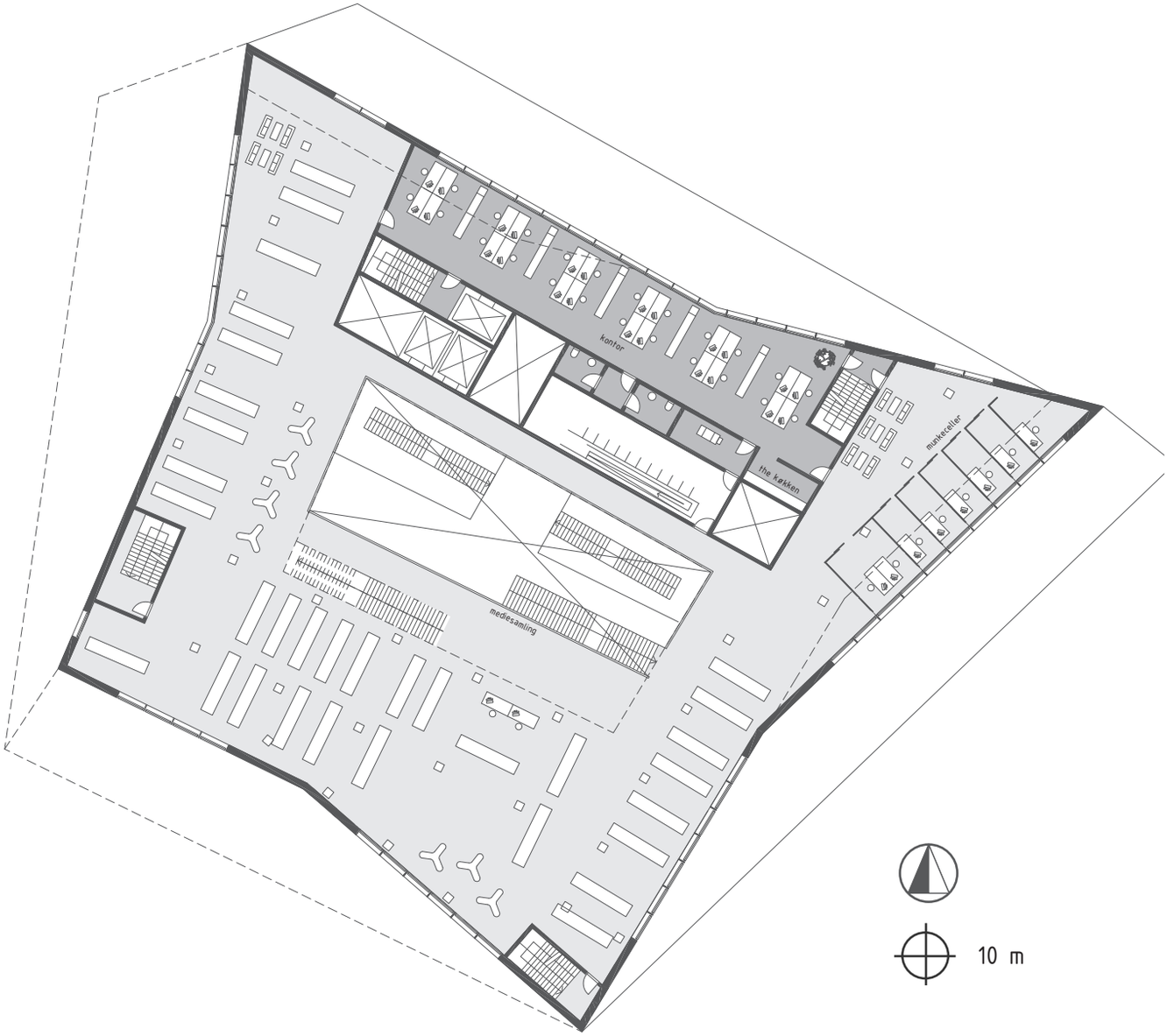
BORGER:
INFOZONE
INTERNETZONE
LABS
MØDELOKALER

ANSATTE:
ADM OG IT
EKSPIDITION
INDKØB OG KLARGØRING

NETTO AREAL I ALT:
1732 M²

PLAN +2 1:400



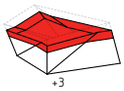


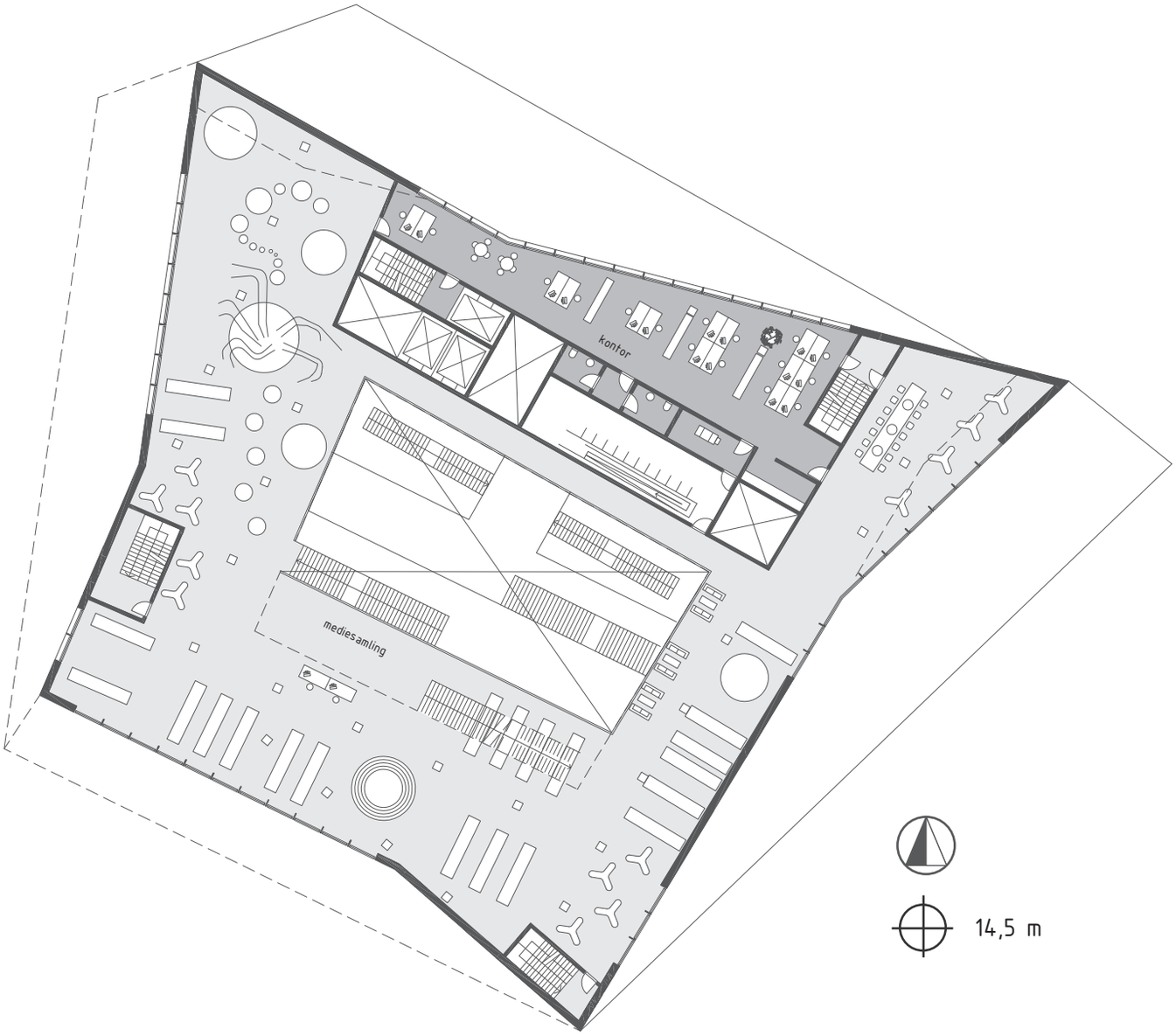
BORGER:
VOKSEN AFD

ANSATTE:
VOKSENBIBLIOTIKAR
KUNST OG KULTUR

NETTO AREAL I ALT:
1520 M^2

PLAN +3 1:400



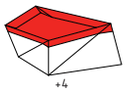


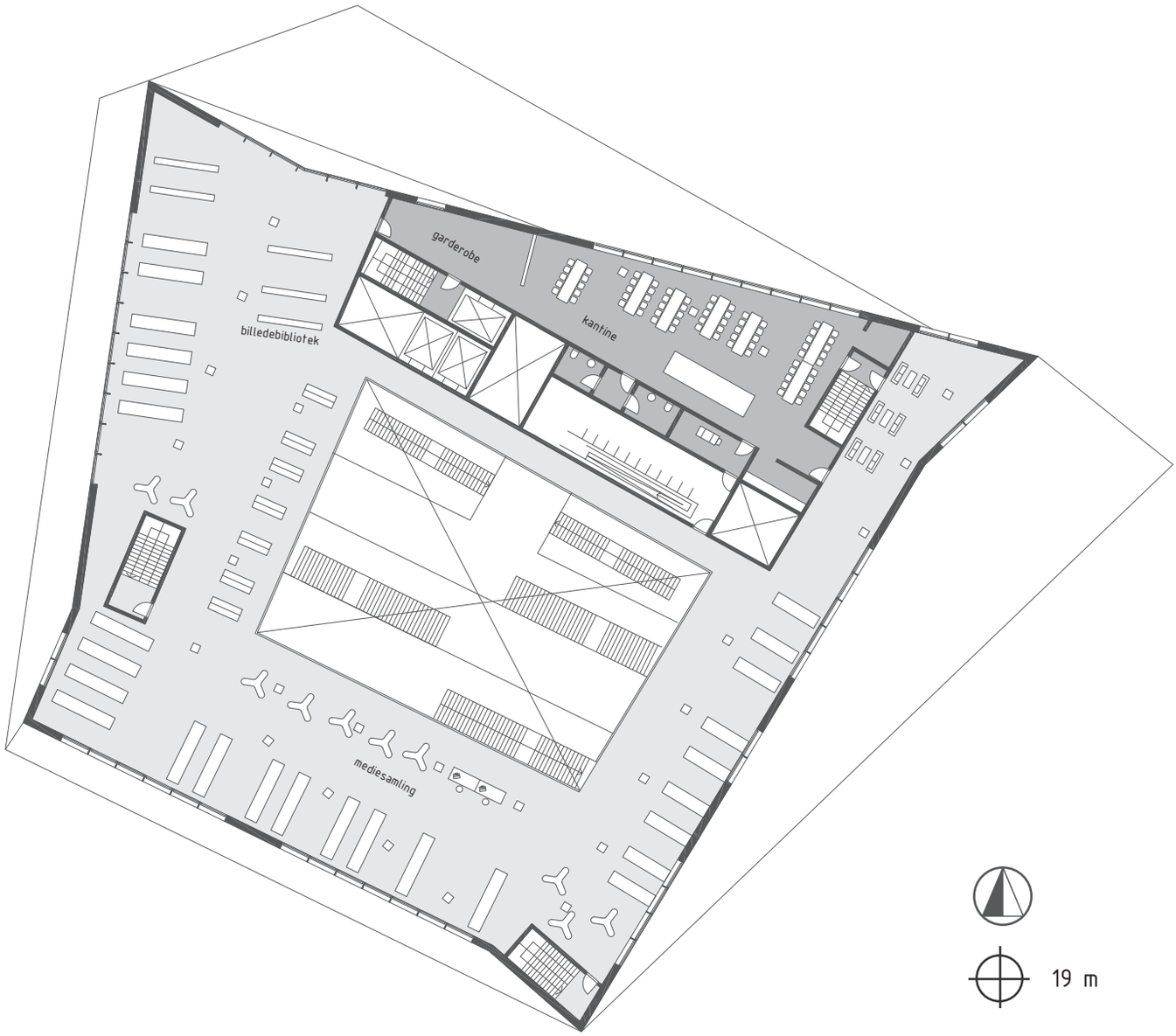
BORGER:
BØRN OG UNGE

ANSATTE:
BØRNEBIBLIOTIKAR
LEDER

NETTO AREAL I ALT:
1424 M²

PLAN +4 1:400



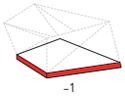


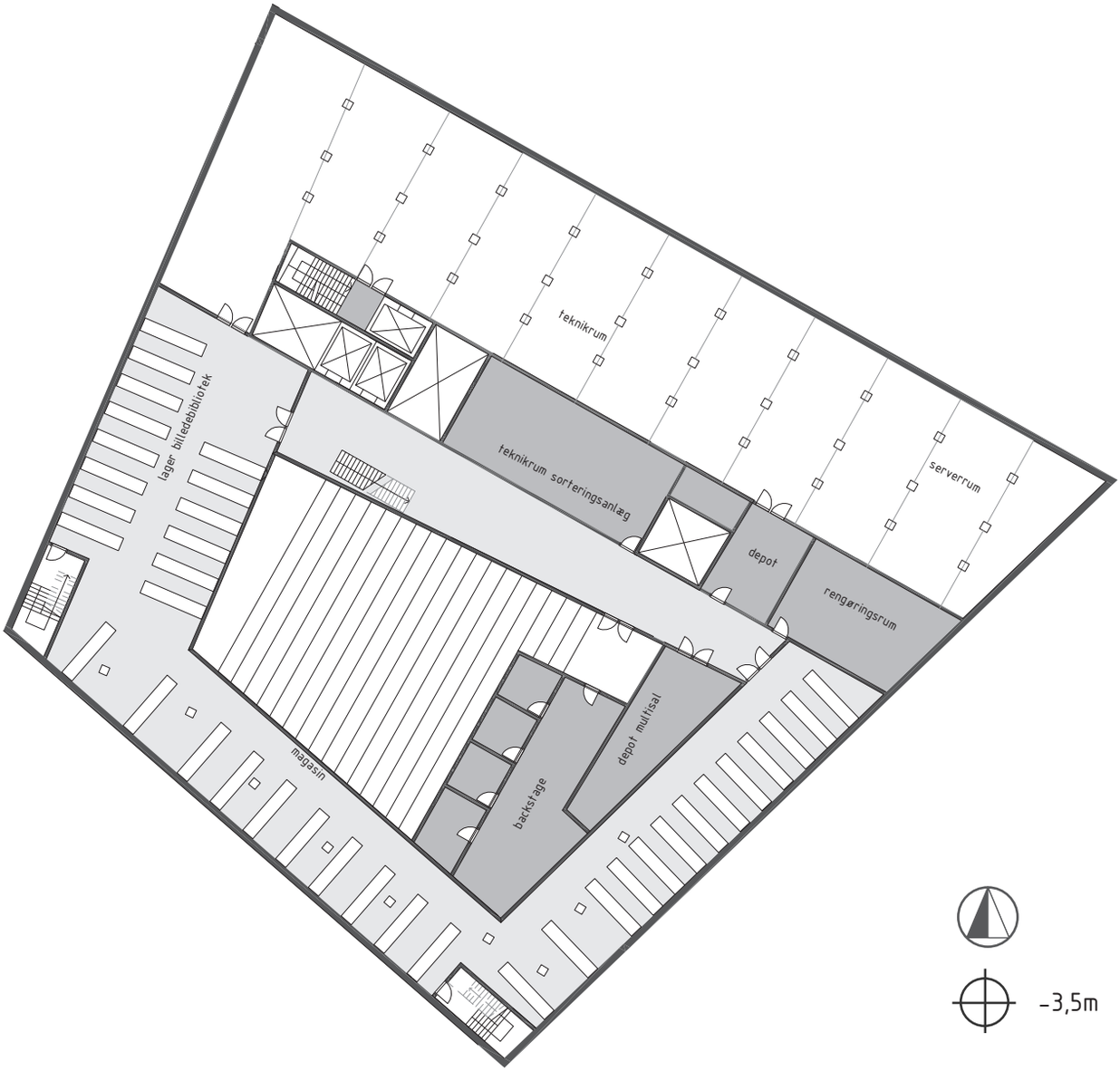
BORGER:
KUNST OG KULTUR
SAMFUND OG HISTORIE
NATUR OG TEKNIK

ANSATTE:
KANTINE

NETTO AREAL I ALT:
1324 M^2

PLAN -1 1:400



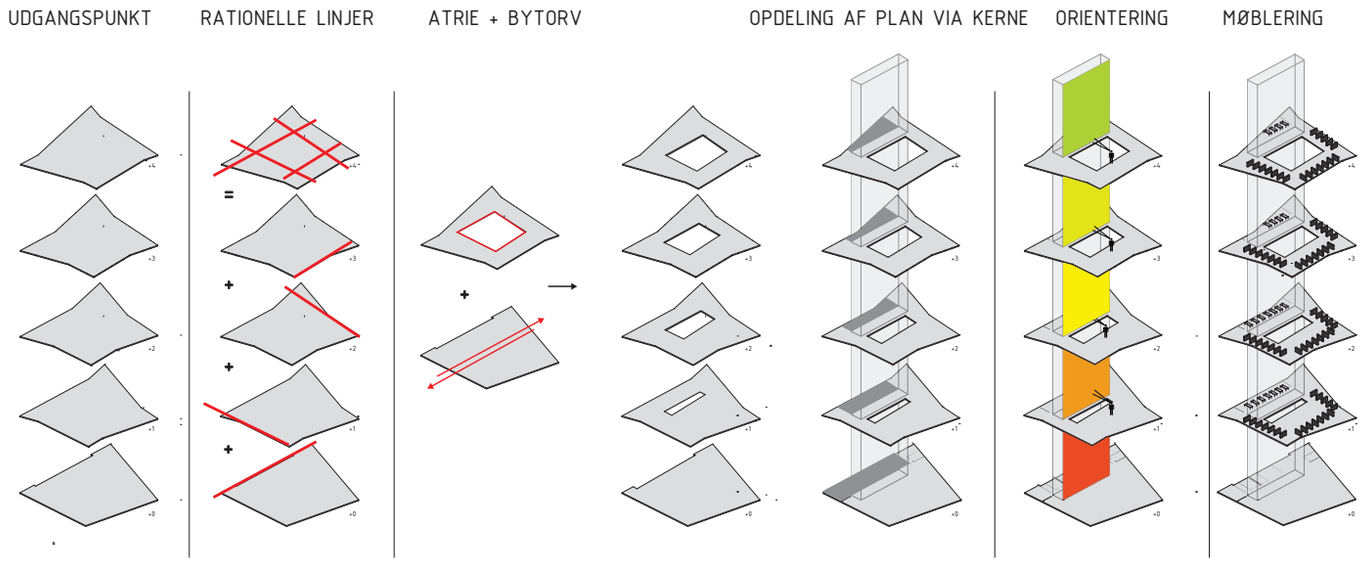


BORGER:
MAGASIN
MULTISAL

ANSATTE:
OMKLÆDNING + BACKSTAGE
DEPOT
SERVERRUM
RENGØRING
TEKNIK

NETTO AREAL I ALT:
1842 M^2

PRINCIPPER FOR PLANTEGNINGERNE



Planløsningen af bygningens indre tager dets udgangspunkt i en opdeling af volumenet i 5 etager. For at skabe en vis grad af regulære rum i bygningens indre tages rette linjer fra facaden og implementeres, som de styrende linjer for placeringen af vægge samt udskæring i planerne.

Det indre atrie er en sammensmeltning mellem den indre bygade på nederste etage og atriet styret efter linjerne fundet i facaden. Herved skabes der gode daglysforhold i bygningens indre og de enkelte etager får et centralt samlingrum. Det bliver dermed et meget overskueligt og letforståeligt mediatek at færdes i.
Ved ikke at skære i planerne langs facaden, opnås der mulighed for at opleve diagonalens virkning på planerne hele vejen rundt.

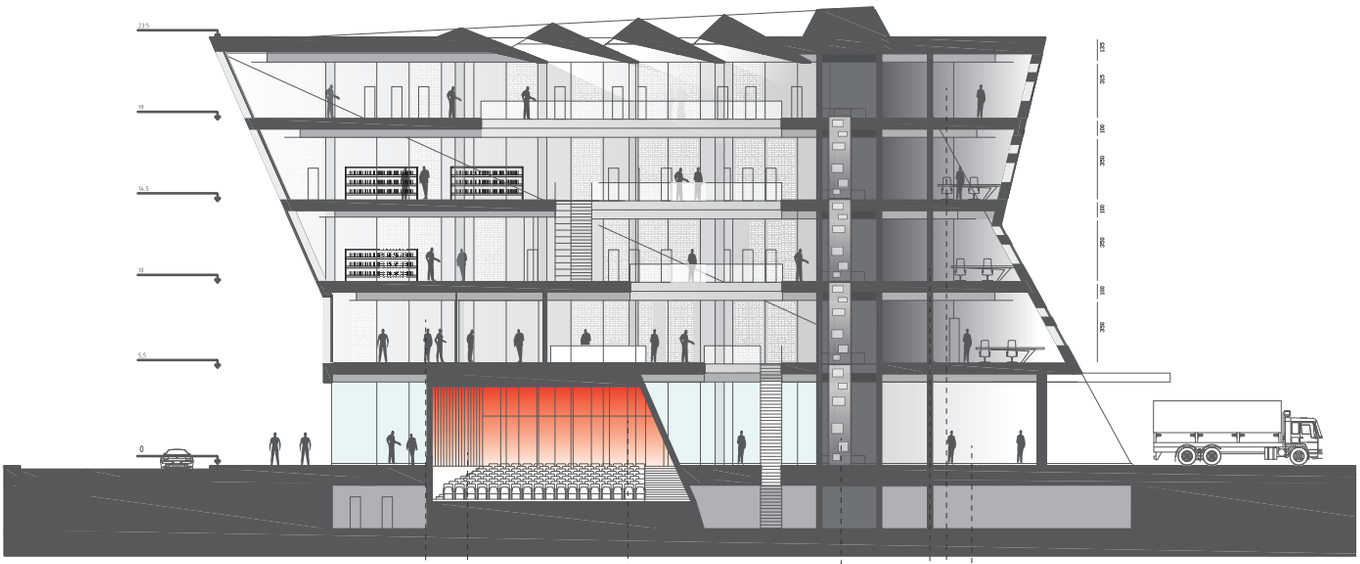
De enkelte etagers program deles i to således at kontorområderne placeres mod nord. Mediesamling og facilitetere for publikum placeres mod syd.
Opdelingen af disse to dele sker ved at introducere en kerne, der rummer alle bygningens praktiske installationer. (sorteringsanlæg, ventilationsskakte, toilet, elevator samt to brandtapper).

Denne kerne fungere, også som bygningens stabiliserende kerne der sammen med kernerne til brandtrapper og søjler udgør bygningens bærende konstruktion.
Fladen på kernen ud mod atriet bruges til at skabe en intern orientering i bygningen. De enkelte etager i mediesamlingen opdeles i forskellige temaer. Øverst tænkes kunst og kultur, historie og samfund samt natur og teknik placeret. Næstøverst børn og unge, og på etagen under voksen afdelingen. Tidsskrifter samt de nyste tilbud placeres på 1 etage sanmmen med infozonen. Denne opdeling af etageprogram markeeres ved brug af den indre kerne. Ved enten at bruge forskellige farver på den enkelte etage eller ved at projektere forskellig former for information der vedrører den enkelte etage. Eksempelvis ugens krimi på vokseen afdeling eller nomineringen til årets børnebog på børne og ungdoms-etagen. Således skabes der på hver etage en selvstændig identitet samtidig med at medierummet opleves som et stort rum.

Møbleringen af planerne sker som følge af at det primære dagslysindtag hentes fra facaden ved at reoler og skriveborde i kontordelen orienteres ortogonalt på atriets linjer.<<<<<< Herved tager reolerne mindst muligt dagslys i gangarealerne.

ill. 122.1 Perspektiv af atrierummet

SNIT 1:400

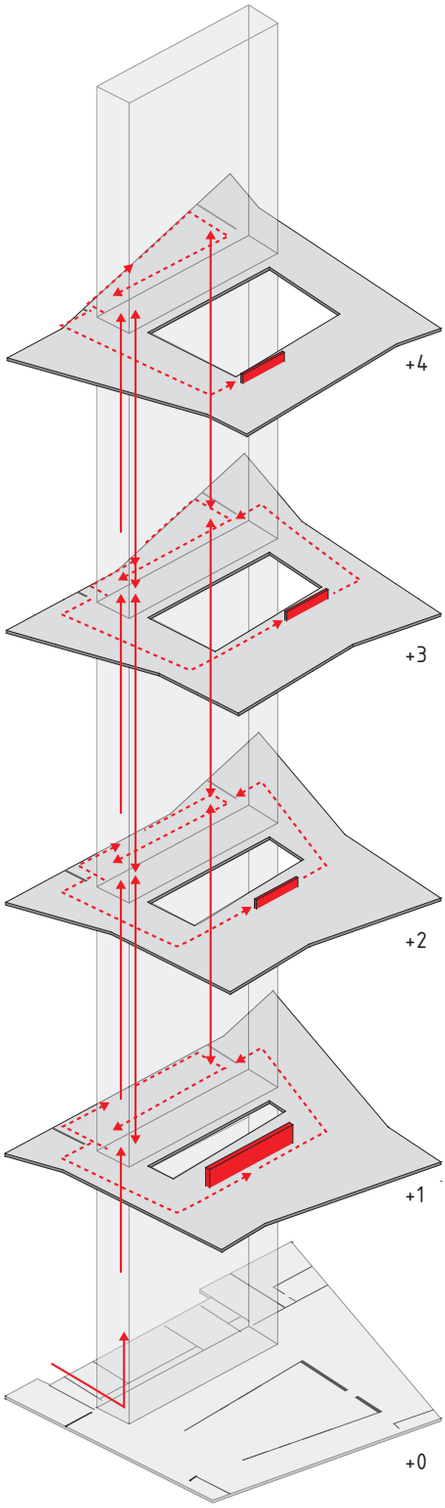


BORGER:
MEDIESAMLING
BYTORV
MULTISAL

ANSATTE:
POSTSORTERING
KANTINE
KONTOR
SORTERINGSANLÆG

FLOW DIAGRAM

ANSAT



De 5 etager for de ansatte er bundet sammen af af to trapper og en elevator

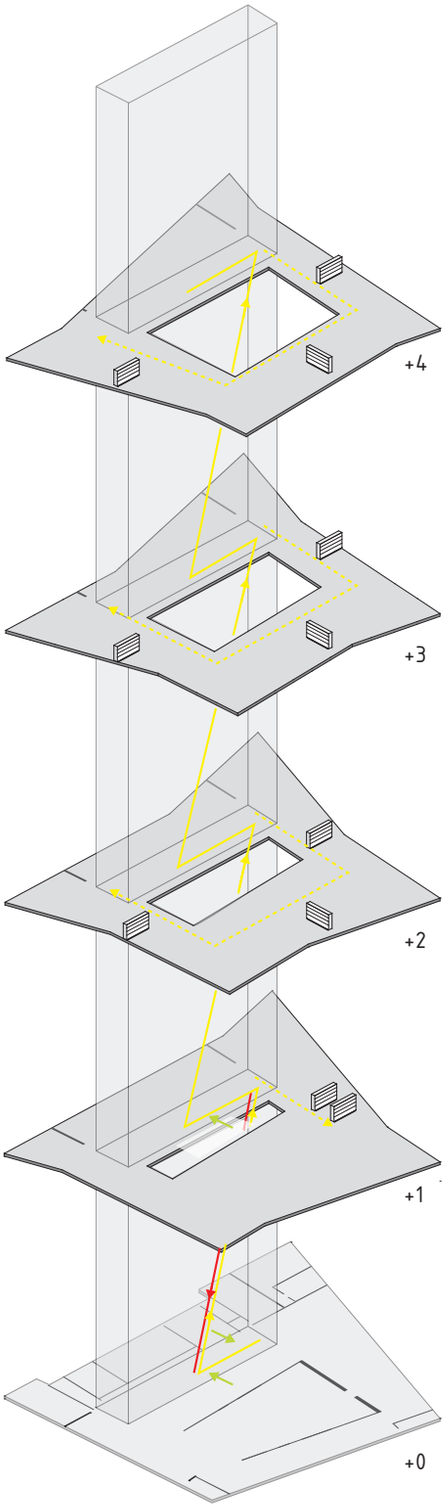
+4
På den øverste etage ligger den fælles kantine for de ansatte. Maden hertil bringes via elevator fra kantinekøkkenet.

+3 / +2
Inddelingen på de næstkommende etager fungerer efter samme princip. Bibliotikarene har deres kontorfaciliteter placeret mod nord, og på strategiske områder i mediesamlingen har de deres skrankeområde, hvorfra den direkte kontakt med publikum foregår

+1
Hovedkontakten mellem gæst og den ansatte sker hovedsageligt på 1.sal, hvor den store infozone er etableret. Det er også fra denne infozone at fordelingen af husets mødelokaler og labs foregår. Kontorfaciliteterne for de administrative ansatte er placeret på denne etage og disse er således i direkte forbindelse med skrankeområdet.

+0
Indgangen til bygningen for personalet sker hovedsageligt via af en bagindgang placeret på bygningens nordlige side.

Derudover består nederste etage af køkken, kontor til bygningsbetjent samt pakkerum og opbevaring af bøger ind og ud af huset.



BOG / MEDIER

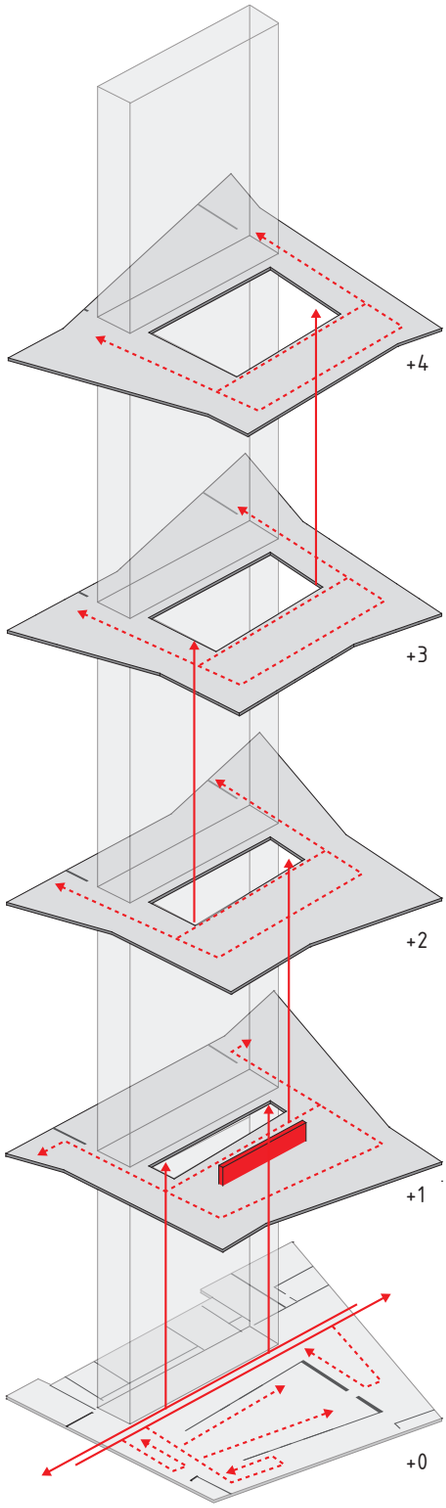
Sorteringen og fordelingen af bøger er forsøgt gjort så automatisk som overhovedet muligt gennem etablering af et automatisk sorteringsanlæg i den centrale kerne

+4 / +3 / +2
Der er ikke mulighed for at indføre bøger i sorteringsanlægget på disse etager. Sorteringsanlægget fordeler bøgerne på deres respektive etage. Herfra er det op til en bogopsætter at bringe bøgerne ud på hylderne.

+0 / +1
På disse etager er det muligt at aflevere / indføre bøger i sorteringsanlægget. Bøger, der hører til mediesamlingen, bliver kørt op igennem de enkelte etager og bliver afleveret på rette sted.
Bøger, der er reserveret bliver på / kører op på 1. etage, hvor en bogopsætter bringer disse ud på hylderne.

Bøger der er lånt fra andre biblioteker bliver kørt ned på +0, hvorfra de opbevares i et stort depotrum indtil de kan bringes ud af huset.
Ud - og indlån af bøgerne i magasinet forventes at være væsentligt lavere end resten af materialesamlingen. Distributionen af bøger hertil foregår via elevator fra +0 og til kælderen

+0
Bøger der kommer hjem fra andre biblioteker, bringes via pakkerummet ind i sorteringsanlægget og videre op i systemet. Bøger ud af huset må dog stadigvæk klares manuelt.



PUBLIKUM

De fem etager er for publikum bundet sammen af 2 elevatorer placeret i den centrale kerne samt ligeløbstrapper der følger det terrasserende atrie

+2 / +3 / +4
Via trapper der følger udskæringen af planerne er der adgang til den enkelte etage og dennes udbud af materialer. Publikum har på hver af disse etager mulighed for at gå på oplevelse i mediesamlingen samt komme i kontakt med en bibliotikar

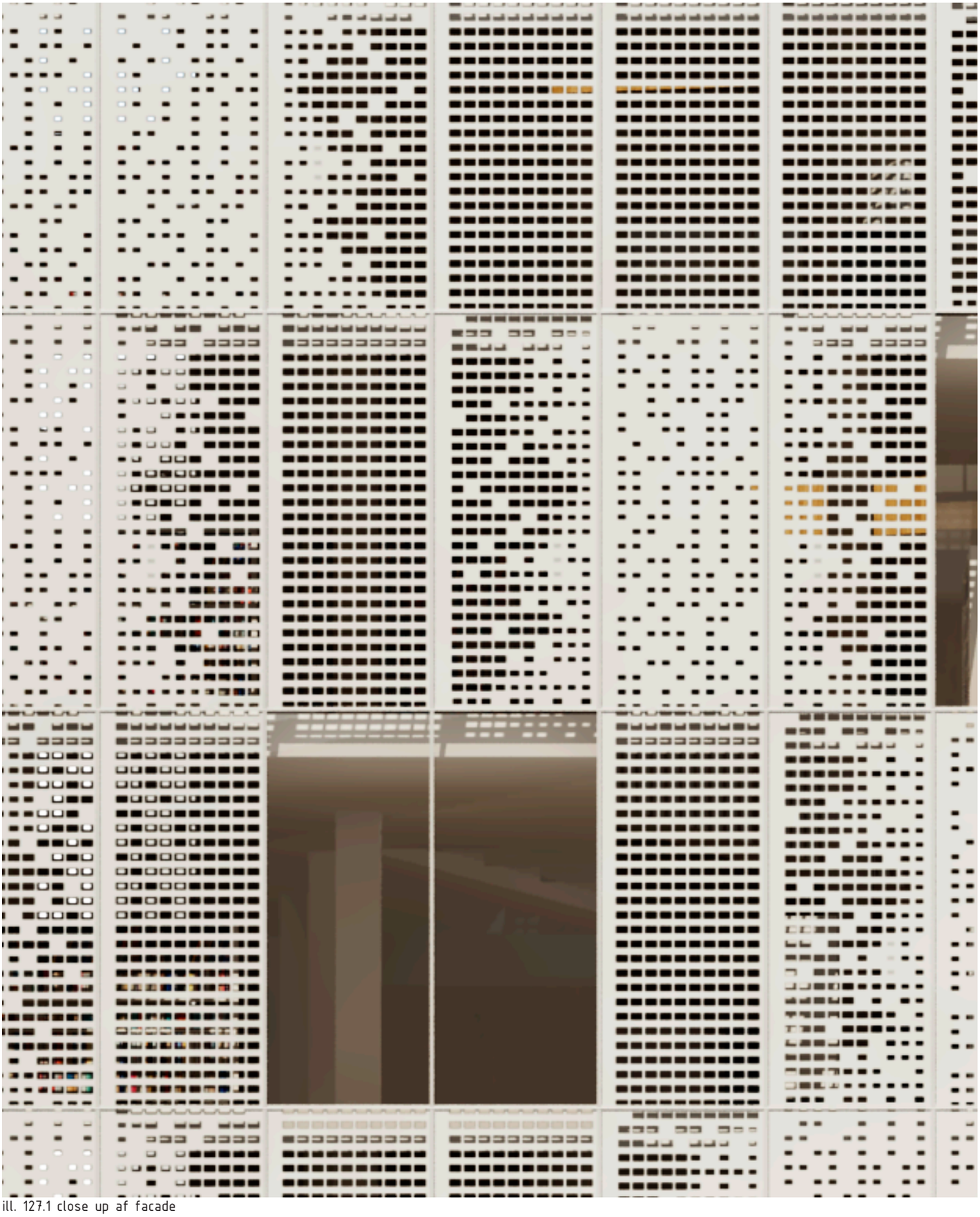
+1
Publikum møder her den store infozone hvorfra indmelding, betaling af gebyrer ind og udlån samt informationssøgning foregår fra. På denne etage er der også mulighed for at benytte sig af mødelokaler samt af div. labs.

+0
Bytorvet er bygningens indre gade der binder mediateket sammen med dets kontekst og hvorfra ankomsten til bygningen foregår.
Fra bytorvet er der mulighed for et roligt cafe besøg, læse dagens avis, studere en aktuel udstilling, aflevering af bøger, opbevaring af overtøj og tasker samt mulighed for at komme på toilettet.

Endelig er her at adgang til den store multisal, hvorfra mange forskellige tilbud kan udbydes. Børneteater, foredrag, uforpligtende borgermøder, debatter og koncerter.
Der lægges vægt p,å at der er mulighed for en visuel forbindelse til aktiviteterne inde i salen således at der ved de åbne arrangementer kan etableres en interesse for pågældende arrangement. Samtidig er det vigtigt at rummet kan mørklægges 100% til teaterforestillinger / børnefilm.

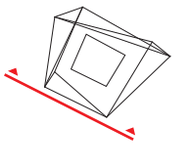
I kraft af udskæringerne på de følgende etager er der fra bytorvet en visuel forbindelse til mediesamlingens hovedrum - det indre atrierum.

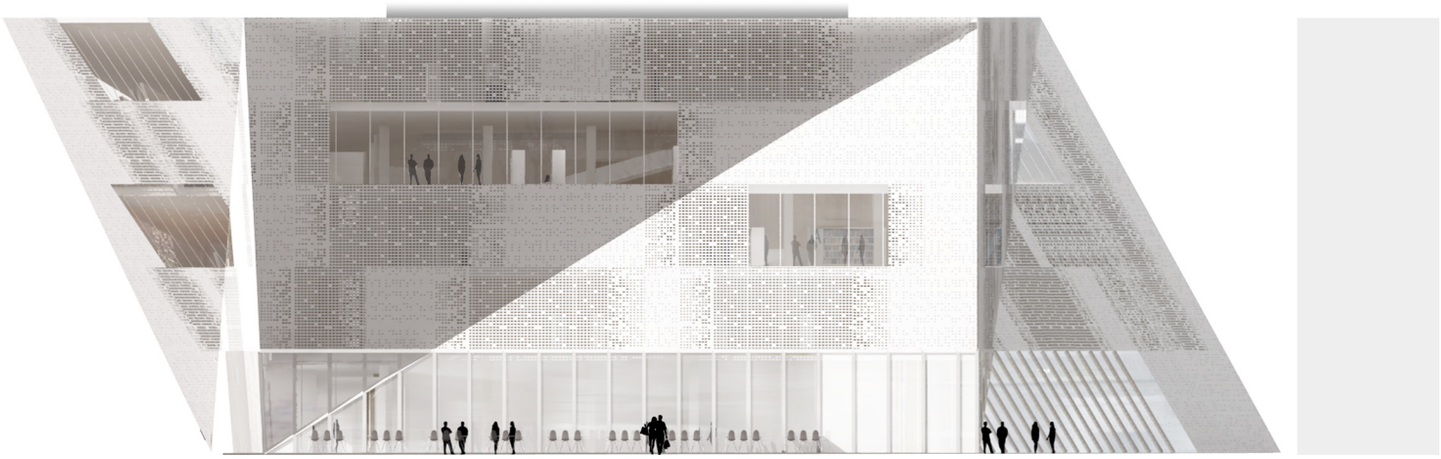
ill. 126.1 atriet set fra 2. sal



ill. 127.1 close up af facade

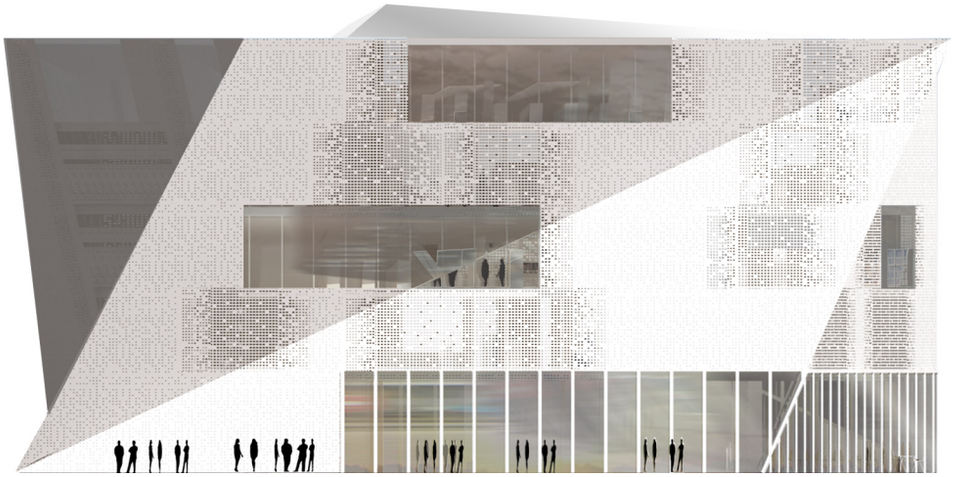
FACADE





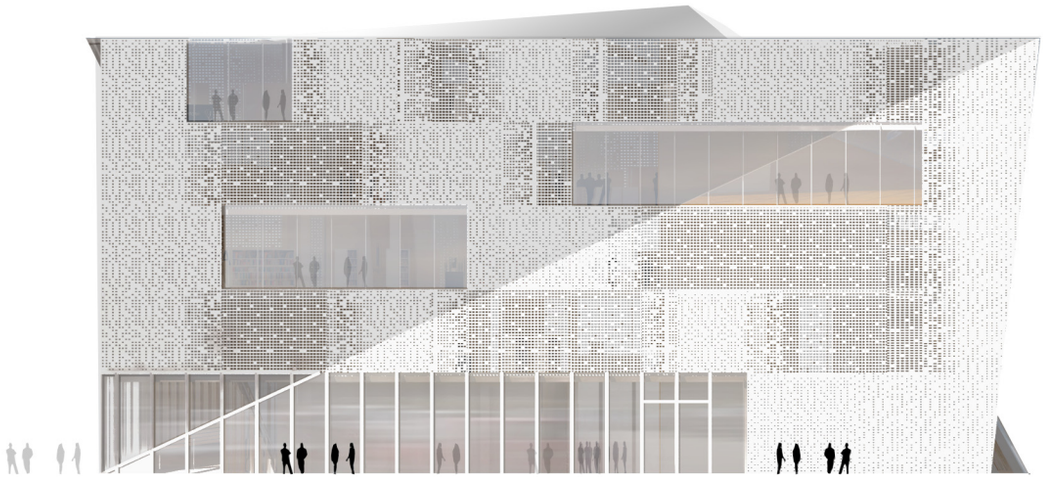
Facade syd 1:400

FACADE



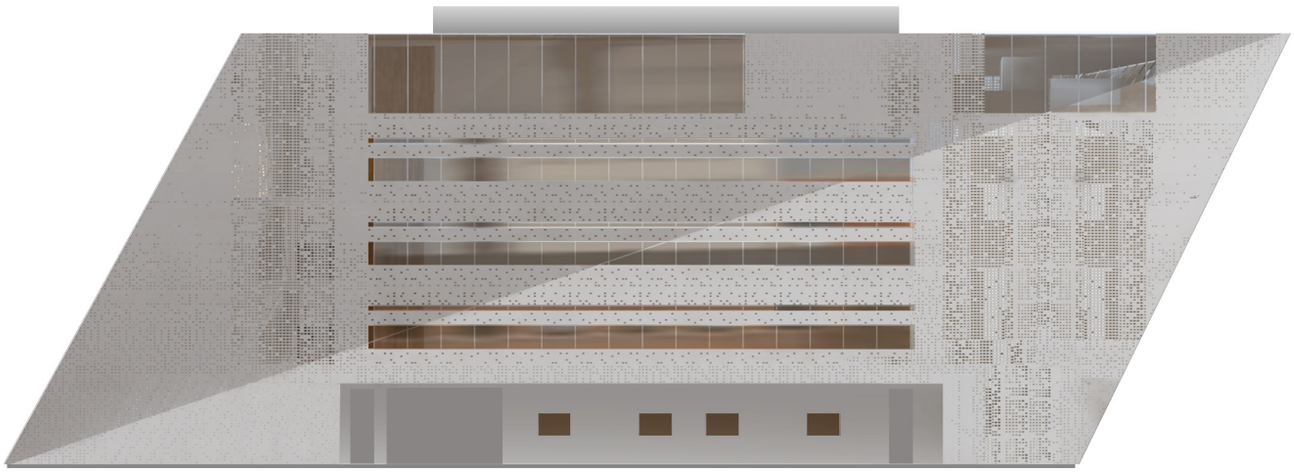
Facade vest 1:400

FACADE

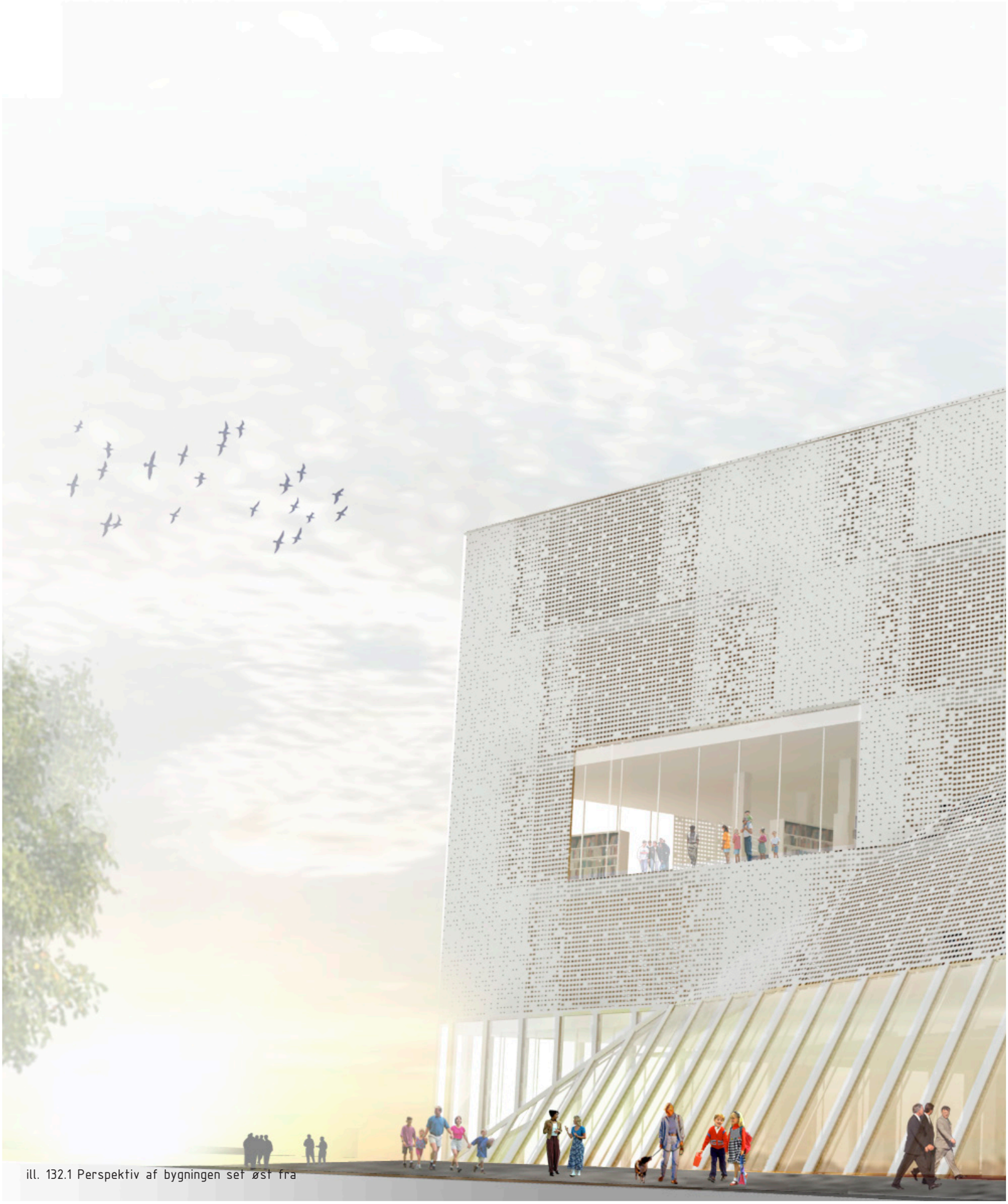


Facade øst 1:400

FACADE

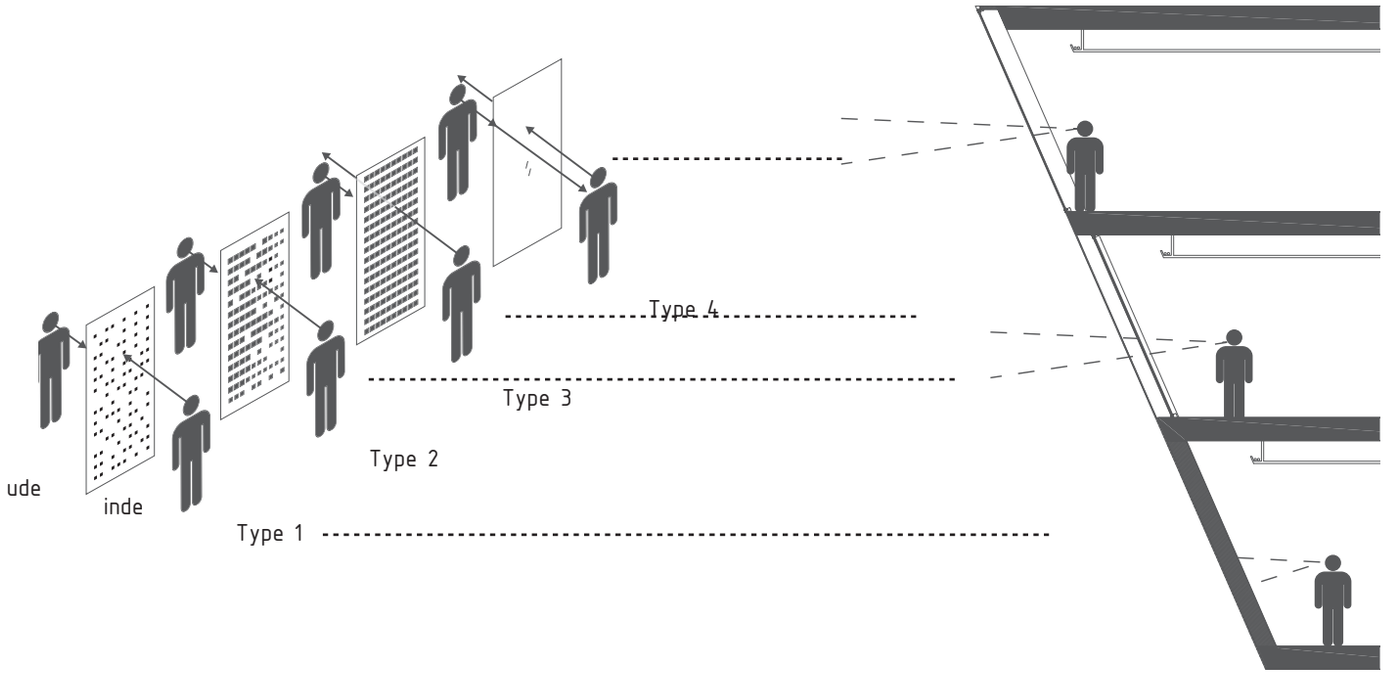


Facade nord 1:400



ill. 132.1 Perspektiv af bygningen set øst fra

FACADE



Der arbejdes løsningsforslaget med 4 forskellige perforeringstyper.

Type 1.
Opleves udefra som en flade, der samler volumenet
Opleves indefra som et vindue og det føles som direkte udsyn

Type 2
Opleves udefra som en flade med perforeringer
Opleves indefra som en flade med perforeringer hvor daglyset kommer ind.
Type 3
Opleves udefra som en helt lukket flade med små perforeringer
Opleves indefra som lukket
Type 4
Opleves udefra som et vindue hvor der er fuld visuel kontakt med hvad der foregår inde i bygningen
Opleves indefra som ét stort vindue med direkte udsyn til omgivelserne
Et præcist forhold mellem perforeringsstørrelserne og afstanden imellem de enkelte perforeringer er ikke 100% klarlagt. I nærværende præsentationsmateriale er perforeringerne en smule grovere end den egentlige intention, men har vist sig utroligt svært at styre i div. visualiseringsprogrammer. Det vil desuden have været ønskeligt at få en lidt større grad af

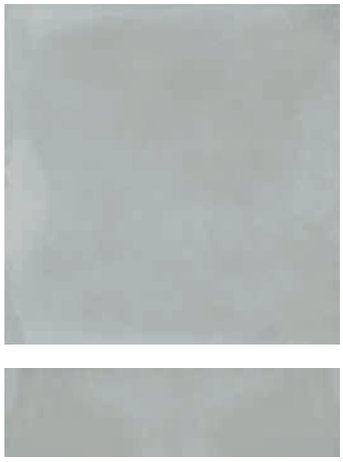
tilfældighed ind i de forskellige plader. Det har i udformningen af nærværende præsentationsmateriale ikke været muligt at have denne mangfoldige variation af plader. Det vil dog være noget der i en senere bearbejdning vil være ønskeligt at optimere.
Hvorom alting er så giver denne perforering en ekstra dimension til oplevelsen af at færdes inde i medierummet.
At færdes som publikum mellem reolerne vil byde på forskellige lysoplevelser alt efter hvilken perforering der passeres. Diffust lys, direkte sollys, glimt at hvad der foregår ude og endeligt lukkede felter. Denne divergens af daglyset giver nogle forskellige muligheder for indretningen af de enkelte etager. I de store vinduesparter uden perforeringer kan der etableres læsehjørne og oaser eller blot almindelige reolpstillinger. Områderne med perforerede plader egner sig til opstilling af computerskærme hvorved generende genskind i computerskærmen kan undgås.

Endeligt giver daglysindtaget via taget i atriet et veloplyst indre som i overvejende grad medfører en jævn fordeling af daglys i bygningens indre.

MATERIALER

Ill. 136.1

Ill. 136.2


Ill. 136.3

Ill. 136.4

MEDIESAMLINGEN
Materialevalget i bygningens indre er meget bevist nedtonet og der er benyttet meget få materialer for derved at skabe en rolig ramme for mediesamlingens installationer, reoler, læsekroge, spil og legeområder osv.
Søjler, yder og indervægge holdes i Portland White beton. [ill 140.1] Loftet udgøres af nedhængte hvidmalede gipsplader. Selve det nedhængte loft trækkes væk fra facaden hvorved makeringen af de ialagte diagonaler synliggøres i loftet. Gulvet beklædes med et lyst asketræ for at give lidt varme og forbedre de akustiske forhold i rummene.
Gelænder og rækværk langs atriet udgøres af glas med forskellige ilagte print for at sikre den visuelle forbindelse til og fra de enkelte etager.

De forskellige hotspots hvor ansat og publikum mødes er holdt i sort. Dette farvevalg gør at disse hotspots bliver markerede i de lyse omgivelser uden dog at tage fokus fra de udstillede medier.

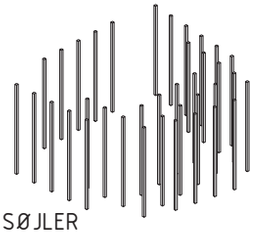
KONTOR LOKALERNE
Materialevalget i kontorlokalerne er holdt i samme materiale som i mediesamlingen. Storrumskontorene deles af fritstående reoler som inddeler rummene i mindre felter.

BYTORVET
Loft og vægge i bytorvet holdes på samme måde som i mediesamlingen hvide.
Gulvet beklædes dog her med Gitana Grigioen. En keramisk betonlignende flise i dæmpede grå nuancer med et rustikt look. Fliserne er uglaserede, syrefaste og frostsikre. Dette gøres for at få en flydende overgang mellem ude og inde og for at markere bytorvet.

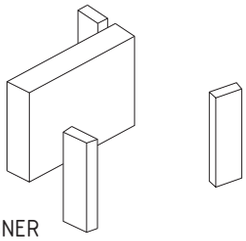
Gulvet i Multisalen i midten af bytorvet beklædes ligeledes med disse klinker. Væggene i multisalen beklædes med perfoerede gipsplader i et tilfældigt mønster.

Ill 136.1: http://baaring.dk/graphics/interface/pic_103.jpg Ill 136.2: http://www.ccvejle.dk/templates/DT_Ir

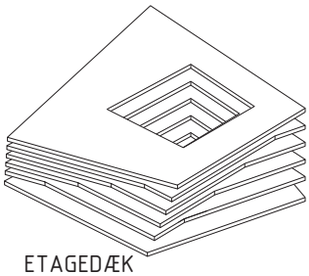
KONSTRUKTIVE PRINCIPPER



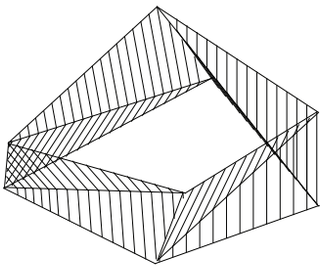
SØJLER



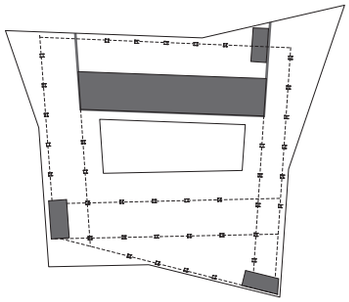
KERNER



ETAGEDÆK



FACADE



TYPISK ETAGEDÆK

Det har været ønsket at fremdyrke en enkel konstruktiv løsning på bygningens lettere komplicerede form.
For at skabe en modvægt til bygningens dynamiske ydre er bygningens konstruktive dele gjort så regelrette som muligt. Herved forstærkes kontrasten mellem de mange vinkler i facden og det mere regelrette indre.
Bygningens konstruktive elementer kan deles i 4 dele.

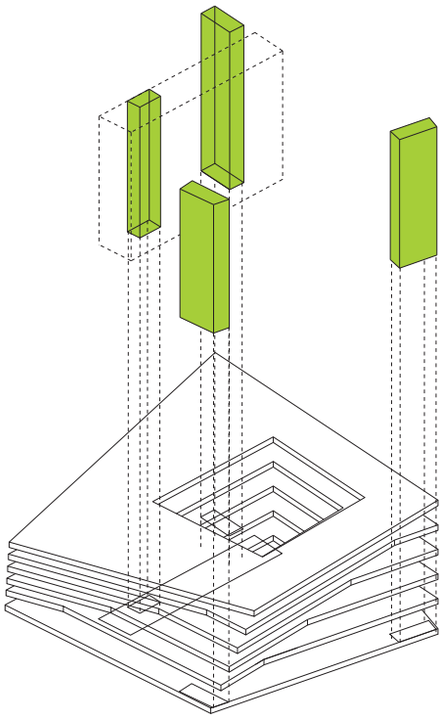
Betonsøjler:
For at skabe en så fri planløsning som overhovedet muligt, der muliggør den største grad af fleksibilitet i mediesamlingen samt i storrumskontorene mod nord, benyttes søjler til at optage de vertikale krafter i konstruktionen og føre disse til jorden.
Disse er så vidt muligt placeret langs en lige linje som forholder sig til den indre atrieløsning.
Afstanden mellem og dimensionerne af disse søjler er estimeret ud fra empiriske undersøgelser af ligende situationer.
Desuden har det været ønsket, at søjlerne ikke tager for meget magt fra reolerne endsige bliver placeret for tætte således at rummet vil blive for kaotisk og temmelig svært at benytte til reolopstillinger. Den valgte afstand og dimensionering af søjlerne vurderes som konstruktivt muligt og fornuftig i forhold til møblering af planerne.

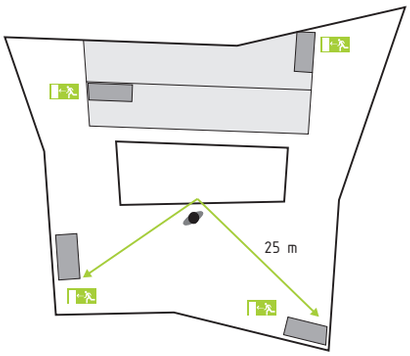
Stabiliserede kerner:
Bygningens praktiske funktioner som brandtrappe, ventilationsskate, sorteringsanlæg samt elevatorer placeres i stabiliserende kerner, der er fordelt i forhold til brandkrav, ventilationsføring og bygningens "offenlige" og "private" del.
De stabiliserende kerner optager både de horisontale og vertikale kræfter og gør dermed konstruktionen momentstiv

Etagedæk:
Etagedækkene bæres af søjlerne og de stabiliserende kerner. På de øverste etager er det ikke muligt at tage de vertikale kræfter mod syd og vest idet udkragningen mod vest og syd ikke tillader understøttende søjler. Her optages momentet i udkragningen af bjælker som fæstes til den nærmest liggende kerne. Den maksimale udkravning ved dette konstruktive princip kan er 9 m.

Facade:
Grundet de mange knæk på facaden som både går, ud og indad, er facaden ikke udført som en bærende konstruktion. Denne tager kun de horisontale laster. De enkelte stålplader eller vinduerne hæftes på tynde aluminiumsprofiler Disse fæstes til etagedækkene hvormed bygningens facade opdeles i plader med samme bredde, men med varierede længde grundet de forskellige hældninger på facaden

BRAND





Denne redegørelse for bygningens brandsikring tager udgangspunkt i Bygningsreglementet 08, eksempelsamling om brandsikring samt Information om brandteknisk dimensionering, og redegør for de mere overordnede krav til flugtveje og personbelastning. . Valg af materialer iht brandkrav samt sprinkling er ikke medtaget i nærværende rapport.

Anvendelseskategori:

Mediesamlingen:
Bygningens personbelastning er meget varierende, . men i mediesamlingen forventes det at det maksimale antal gæster ikke at overstiger 150 pers. Dette rum vil hovedsagligt blive benyttet af folk der ikke har kendskab til bygningens flugtveje og nødudgange. Der er primært dagsophold og møbleringen er flydende. Derfor Anvendelseskategori 3

Kontorarealerne
Disse rum er primært for ansatte der selv er i stand til at bringe sig i sikkerhed, er mobile og har kendskab til bygningens flugtveje og udformning. Anvendes kun til dagsophold. Derfor Anvendelseskategori 1

Bytorv:
Har en noget højere personbelastning i multisalen. Ellers samme forudsætninger som i mediesammlingen og derfor anvendelseskatergori 3

Bygningen inddeles i 3 brandsektioner: Mediesamlingen/bytorv, kontordelen samt kælder eksklusiv multisalen.

I hver af brandsektionerne er der altid mindst to flugtveje (brandceller) eller mulighed for at komme til et sikkert sted
Der er direkte adgang fra samtlige brandceller til det fri. Bredden af trapperne i brandcellerne er min. 1 m og der er min. 1,3 m for foden af hver trappe.

Det er aldrig længere en 25 m fra et givnet punkt i bygningen og til en brandcelle.

Desuden er det muligt få redningskøretøjer helt frem til bygningen langs alle fire facader. Gulvet i den øverste etage ligger ikke højere en 23 m og derfor er der ikke taget særligt hensyn til evakuering af bygningen.

VURDERING OG KONKLUSION

FORM
Visionen for dette projekt har været at udforme en bygning, der er rodfæstet i og tilpasset til dets kontekst. Desforuden at skabe et hus der kan klare kravene til lavenergiklasse 1.

Den første del af visionen vurderes løst overbevisende. Huseta tvistede planer der skæres af de fire ilagt diagonaler har en meget fin indpasning til den givne grund og fanger og bruger de mange linjer i kontekst-en. Formens 2 vinkler på de fire facader giver desuden en meget synlig bygning der i den grad markerer sig i bybilledet. Ud-kragningen mod sydvest markerer hjørnet i krydset mellem Damhaven / Fredeciavej / Sønderbrogade. Denne udkragning med-fører også at bygningen bliver synlig fra gågaden Søndertorv / gågaden og indgår dermed i det samlede bybillede af det indre Vejle.

Huset kan bære både at stå alene, så-fremt en større renovering af baneter-rænet ikke bliver aktuel foreløbig, men vil også sagtens kunne indgå i en større helhed. Den hhv. hældende og helt lodrette facade mod øst forholder sig meget neu-tralt til en evt. kommende bebyggelse og vil dermed være lettere at få til at indgå i en helhed.

Volumenets form set fra et energiop-timeret synspunkt må også betragtes at være vellykket.
Overfladearealet er reduceret og der er meget få steder hvor formen bryder sin regelrette facade hvilket reducerer antal-let af samlinger.
Udgravningerne og de hældende facader medvirker desuden at bygningen skygger for sig selv på de mest kritiske perioder i sommerperioden samtidig med at dag-slysforholdene ikke reduceres på de andre facader.

PLAN
Trods vanskeligheder med at få inkorpo-reret rumprogrammets mange dele på den givne grund er det lykkedes at udforme en planløsning der stort set tilgodeser de i rumprogrammet + egne visioner til et nyt medieatek..

Den valgte planløsning medfører et ensartet planprincip på 1. til 4. etage,, som dog giver en masse variationer og kombinationer af forskellige rumhøjder og rumdybder grundet de fire diagonalernes skæring i planerne og atriets terrassering. På de enkelte etager er der mulighed for en fleksibel og meget varierende reolop-stillinger og andet program samtidig med at rummet opleves som ét samlet rum. Bytorvsrummet på stueplan fungerer efter samme princip som på de øvre liggende etager. Her brydes den visuelle forbin-delse mellem de forskellige aktiviteter af multirummet og dette bliver i stedet det centrale rum hvorom de forskellige aktiv-iteter er placeret.

Den valgte planløsning giver i store dele af bygningen udmærkede dagslysforhold. Dog vil der på nogle af de nederste planer være lidt forringede dagslysforhold. En udskæring, der dannner et U mod syd, ville have været den optimale løsning set i forhold til dagslysforhold. En sådan har også været aktuel langt hen i processen, men bryder for meget med de i facaden lagte facader.
Den programmæssige opdeling af bygningen mod nord og syd fungerer derimod opti-malt i forhold til dagslys. Kontorrummene drager fordel af det diffuse lys fra nord, hvilket giver optimale arbejdsbetingelser for de ansatte. Mod syd, øst og vest er mediesamlingen + øvrigt program orien-teret. Disse rum drager fordel af den passive varmevinding.

FACADE
Bygningens facade / klimaskærm har været en meget lang proces hvor utroligt mange forskelligartede løsninger er blevet afprøvet. En proces, der også har været fór lang, hvorfor en yderligere optimering af facaden grundet manglende tid ikke har været mulig.
De forskellige formkoncepter for ud-formningen af facadeprincipper afspejler derimod en meget grundig undersøgelse af de mange afprøvninger og muligheder/be-grænsninger som formkonceptet indebærer. Det har været noget af en balanceakt at finde et formkoncept som både tillader gode daglysforhold, afskærmning i som-merperioden samt minimere varmetabet mod nord – uden at ødelægge helheden. Den valgte løsning tilgodeser disse krav. Fomens rene linjer og de meget stærke diagonaler står tydeligt frem, samtidig med at gode dagslysforhold tillades. En mere detaljeret bearbejdning af perforeringens dimensioner og afstand vil dog i den grad have været ønskeligt.

PROCESSEN
Processen har fra starten været styret med henblik på at opnå et energioptimeret hus.
De forskellige overskrifter (form, brug af dagslys, materialer og installationer) har på skiftende vis indgået i skiterings-fasen. Det har været en meget iterativ proces, hvor der har været plads til både at "drømme" og tænke lavpraktisk. De forskellige skitser og ideer er vurderet kvalitativt ud fra både de arkitektoni-ske kvaliteter og deres fordele/ulemper set i forhold til mere tekniske aspekter. Herigennem er konsekvensen af valgte løsning hele tiden belyst. Ikke altid har den mest optimale "tekniske" løsning været den bedste set ud fra et arki-tektonisk synspunkt. Igennem processen er der derfor indgået en lang række af kompromiser, som dog har resulteret i et meget spændende og udfordrende hus der både kan klare kravet til Lavenergiklasse 1 samtidig med at komforttilstandene inde i bygningen er tilfredstillende.
Brugen af de tekniske programmer som Bsim, Be06 og Månedsmiddel er inddraget processen og er forsøgt indarbejdet i pro-cessen på et så tidligt stadie som muligt. Det har betydet at der gennem proces-sen er udarbejdet en del Bsim modeller og indtastninger i BE06. Langt fra alle er medtaget i denne rapport, til gengæld har de løbende i processen haft betydning for udformningen og givet nogle resultater undervejs i processen som de forskellige koncepter og medført at nye koncepter er udarbejdet. endsige modvirket nogle uhel-dige resultater sidst i processen.

LITTERATURLISTE

BØGER

ARCHITECTS DATA
Neufert, Ernst and Peter.
3. udgave
Malden, 2003
ISBN: 0632057718

BARRIERS AND CHALLENGES IN THE INTEGRATED DESIGN PROCESS APPROACH
Mary-Ann Knudstrup
Arkitektur og Design 2006

BIBLIOTEKSRUMMET.
Inspiration til bygning og indretning.
Red. Niegaard, helen. Lauridsen, Jens. Schulz, Knud.
Danmarks biblioteksforening.
1. udgave, 1. oplæg 2008
ISBN: 978-87-90849-50-4

BYGNINGER ENERGI KLIMA: MOD ET NYT PARADIGME
Marsh, Rob Larsen, Vibeke Grupe. Hacker, Jake
SBI 1. udgave 2008
ISBN: 978-87-563-1347-6

CEN REPORT CR1752
Ventilation for buildings. Design criteria for the indoor enviroment.
1998 CEN.

DANSK STANDARD - DS700
Kunstig belysning i arbejdslokaler.
6. udgave 2005.

ENERGI OG ARKITEKTUR
Marsh, Rob. Larsen, Vibeke Grupe. Lauring, Michael. Christensen Morten.
SBI 1. udgave 2006
ISBN: 87-563-1286-5

INTEGRATED BUILDING DESIGN
Heiselberg, Per
Aalborg universitet 2007
ISSN: 1901-7286

NYT HOVEDBIBLIOTEK I VEJLE
Madsen, Anny skov
En arbejdstekst om baggrund og perspektiverne for et nyt hovedbibliotek i Vejle.
2007

RENARCH - Sustainable buildings / Ressourceansvarlige huse
Red. Larsen, Lena + Sørensen, Peter
Kunstakademiets arkitektskole 2006
ISBN: 978-87-7830-145-1

SOLCELLER + ARKITEKTUR - en guide til anvendelse af solceller i byggeriet.
Red. Berg, Misser.
Arkitektens forlag 2005
ISBN: 87-7407-342-7

SOLCELLER I ARKITEKTUREN
Wittchen. Kim B. og Svensson, Ole.
By og Byg. Statens Byggeforskningsinstitut. 2002
ISBN: 87-563-1122-2

URBAN DESIGN KOMPENDIUM 1 : STED OG ARKITEKTUR:
Christian Nordberg-Schulz + Kevin Lynch
Gitte Marling & Hans Kiib
Arkitektur og Design, Aalborg universitet 2004
ISSN nr 1399-3291 nr 42.

ARKITEKTUR OG DESIGN FORLÆSNING:

Forelæsningsnote: Bygningers energibehov.
Jensen, 2008.

Forelæsningsnote: Ventilationsteknik.
Brohus, 2006

INTERNET

[http://www.Vejleaadal.dk/download/pdffer/dansk/Vejleby.pdf 25.02.09].

[http://www.Vejle.dk/page23184.aspx 25.02.09]

[http://www.gyldendalsleksikon.dk/leksikon/leksikon.htm, 02.03.09 25.02.09]

[http://www.vejlebib.dk/nytbibliotek/idebeskrivelse 25.02.09]

[http://www.danskbyggeri.dk 25.02.09]

[http://www.miltyr.se/downloads/generalBrochureEN.pdf 25.02.09]

[http://www.energitjenesten.dk/files/resource_4/Faktaark%20energirammer.pdf 25.02.09]

[http://www.cphx.dk/index.php?id=23965#/23380/ 25.02.09]

[http://www.danskbyggeri.dk 25.02.09]

[http://www.jordvarme.dk/jordvarme-vedvarende.htm 25.02.09]

[http://www.energitjenesten.dk/files/resource_4/Faktaark%20solvarme.pdf 25.02.09]

[http://www.bolius.dk/viden-om/indeklima/artikel/automatisk-mekanisk-ventilation/ 25.02.09]

[http://www.at.dk/sw7276.asp + www.swegon 25.02.09]

[http://guiden.rockwool.dk/vaerktoejer/brochurer. 25.02.09]

[http://www.natnet.dk/?viewtype=html&collectionid=85&pageid=595 25.02.09]

[http://www.dong.dk 25.02.09]

[hhtp://www.ebst.dk 27.05.09]

[http://www.cabot-corp.com/Aerogel]

[www.kalwall.com]

[www.kapilux.com]

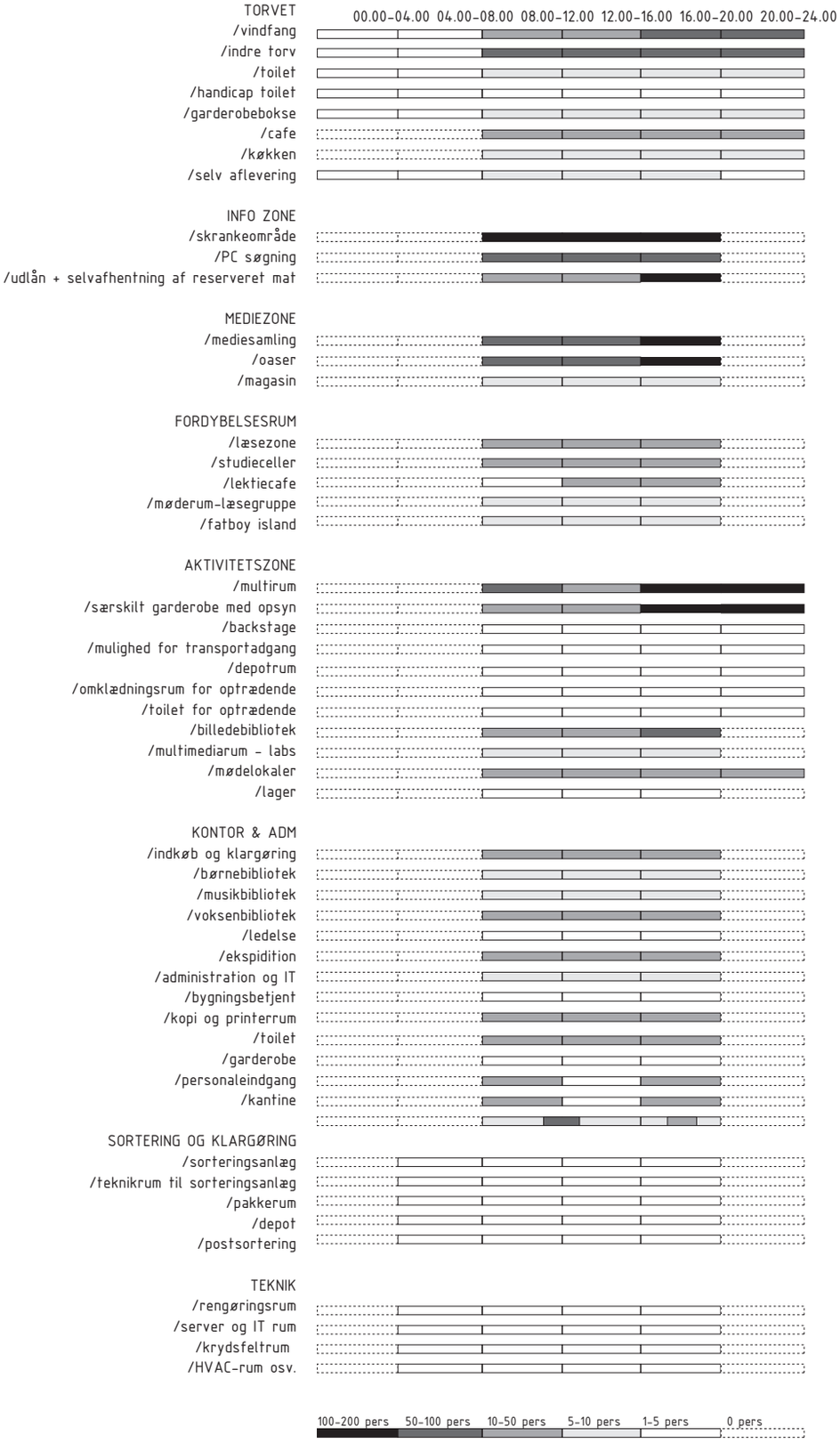
[www.glassx.com]

APPENDIX

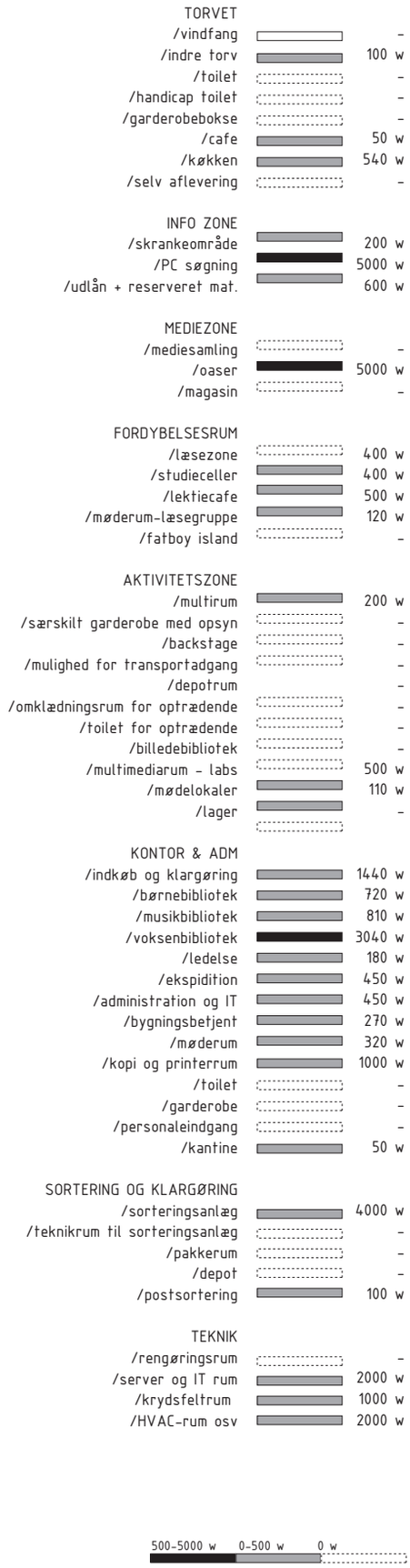
RUMPROGRAM_PERSONBELASTNING + INTERNT VARMETILSKUD FRA APPERATER

Ill. 148.1 Er en opgørelse over den forventede gennemsnitlige personbelastning i de enkelte rum henover et døgn. Personbelastningen er et estimat der bygger på besøgsstatik på det nuværende Vejle Bibliotek. I nuværende bygningskompleks havde biblioteket 487.652 brugere i 2008 - dette tal inkluderer også de brugere der benytter de øvrige biblioteker i Vejle kommune. 487.652 besøgende fordeler sig gennemsnitligt med 1300 bruger dagligt. Fratrukket div. helligedage og brugerne på de andre biblioteker sammenholdt med en forventelig øget brugertilstrømning i et nyt bibliotek vil det daglige gennemsnitlige besøgstal være ca. 1300 personer

Ill. 148.2 Er en estimeringen af det interne varmetilskud fra computere, servere og printer i bygningen. Varmetilskud fra computer er estimeret til 50 W (PC+skærm), Printer 350 W. Pendel med kompaktlysstofrør 15 W. Bordlampe med halogenglødelampe 40 W [Forelæsningsnote: Bygningers energibehov. Jensen, 2008]
De høje interne varmetilskud angivet i hhv. PC-søgning og Oaser skyldes det høje antal af PC'er opsat til rådighed.



Ill. 149.1

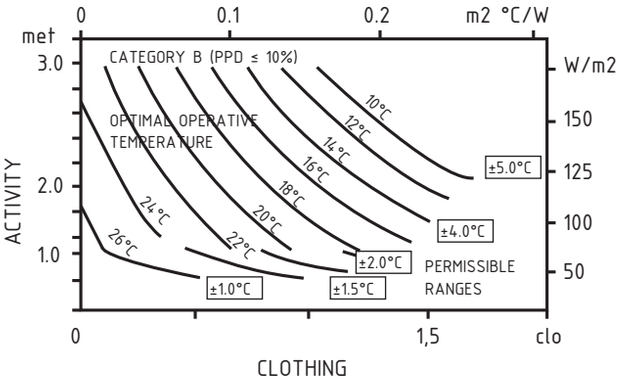


Ill. 149.2

RUMPROGRAM_BELYSNING + KOMFORT TEMPERATUR + AKTIVITETSNIVEAU

Ill. 155.1 Er en opgørelse over behovet for dagslys samt en angivelse af det minimale krav til belysningsniveau jv DS700.
Kriterierne er: højt brug for dagslys, middel brug for dagslys samt intet behov for dagslys. Rummene med højt behov for dagslys sikrer gode dagslysforhold på arbejdspladser, steder hvor der skal læses og hvor folk mødes. Rummene med middel behov sikrer fornuftige arbejdsbetingelser i de givne rum. Rummene uden krav til dagslys er rum som depoter, toiletter osv.
ud fra hvert rum er der endvidere angivet det minimale belysningsniveau jf. DS700 (lux)

Ill. 155.2 Er en angivelse af komfort temperaturen i de enkelte rum. Personlig komfort i et mediatek er meget svært at tilgodese idet det på en og samme tid er en arbejdsplads for bibliotekarer og deres assistenter, men også et sted hvor dele af publikum færdes i huset med overtøj, andre uden. Med andre ord et hus hvor det er svært at angive en præcis Clo værdi i ex. Mediezonen. Dog vælges den laveste fællesnævner i denne sammenhæng og komforttemperaturen fastsættes i de fleste rum efter de ansattes påklædning og aktivitetsniveau (Clo og Met - værdi). Komforttemperaturen er bestemt ud fra følgende diagram.



[CR1752]

Ill. 155.3 Er en angivelse af aktivitetsniveauet i de enkelte rum. Angivelsen skelner mellem 3 forskellige aktivitetsniveauer:
Aktivitetsniveau 1: 1,0 met (siddende afslappet)
Aktivietsniveau 2: 2,0 met (stående aktivitet)
Aktivitetsniveau 3: 2,8 met (middelstor fysisk aktivitet - af og pålæsning af bøger, sortering af bøger)
[Forelæsningsnote: Ventilationsteknik. Brohus, 2006]

	[DS700]
TORVET	
/vindfang	100 lux
/indre torv	50 lux
/toilet	100 lux
/handicap toilet	100 lux
/garderobebokse	200 lux
/cafe	200 lux
/køkken	500 lux
/selv aflevering	200 lux
INFO ZONE	
/skrankeområde	200 lux
/PC søgning	200 lux
/udlån + reserveret mat.	200 lux
MEDIEZONE	
/mediesamling	200 lux
/oaser	200 lux
/magasin	200 lux
FORDYBELSESRUM	
/læsezone	500 lux
/studieceller	500 lux
/lektiecafe	500 lux
/møderum-læsegruppe	200 lux
/fatboy island	200 lux
AKTIVITETSZONE	
/multirum	200 lux
/særskilt garderobe med opsyn	200 lux
/backstage	200 lux
/mulighed for transportadgang	200 lux
/depotrum	200 lux
/omklædningsrum for optrædende	200 lux
/toilet for optrædende	100 lux
/billedebibliotek	200 lux
/multimediarum - labs	200 lux
/mødelokaler	200 lux
/lager	100 lux
KONTOR & ADM	
/indkøb og klargøring	500 lux
/børnebibliotek	500 lux
/musikbibliotek	500 lux
/voksenbibliotek	500 lux
/ledelse	500 lux
/ekspidition	500 lux
/administration og IT	500 lux
/bygningsbetjent	500 lux
/møderum	200 lux
/kopi og printerrum	200 lux
/toilet	100 lux
/garderobe	200 lux
/personaleindgang	50 lux
/kantine	200 lux
SORTERING OG KLARGØRING	
/sorteringsanlæg	200 lux
/teknikrum til sorteringsanlæg	200 lux
/pakkerum	200 lux
/depot	200 lux
/postsortering	200 lux
TEKNIK	
/rengøringsrum	100 lux
/server og IT rum	100 lux
/krydsfeltrum	100 lux
/HVAC-rum osv	100 lux

Højt- middel- lavt-dagslysbehov

Ill. 151.1

	Sommer clo 0,6	Vinter clo 1,0
TORVET		
/vindfang	22-24°C	18-20°C
/indre torv	22-24°C	18-20°C
/toilet	24-26°C	22-24°C
/handicap toilet	24-26°C	22-24°C
/garderobebokse	22-24°C	18-20°C
/cafe	24-26°C	22-24°C
/køkken	16-18°C	12-14°C
/selv aflevering	22-24°C	18-20°C
INFO ZONE		
/skrankeområde	22-24°C	18-20°C
/PC søgning	24-26°C	22-24°C
/udlån + reserveret mat.	22-24°C	18-20°C
MEDIEZONE		
/mediesamling	22-24°C	18-20°C
/oaser	24-26°C	22-24°C
/magasin	22-24°C	18-20°C
FORDYBELSESRUM		
/læsezone	24-26°C	22-24°C
/studieceller	24-26°C	22-24°C
/lektiecafe	24-26°C	22-24°C
/møderum-læsegruppe	24-26°C	22-24°C
/fatboy island	24-26°C	22-24°C
AKTIVITETSZONE		
/multirum	22-24°C	18-20°C
/særskilt garderobe med opsyn	22-24°C	22-24°C
/backstage	22-24°C	22-24°C
/mulighed for transportadgang	16-18°C	12-14°C
/depotrum	24-26°C	22-24°C
/omklædningsrum for optrædende	24-26°C	22-24°C
/toilet for optrædende	24-26°C	22-24°C
/billedebibliotek	22-24°C	18-20°C
/multimediarum - labs	22-24°C	18-20°C
/mødelokaler	24-26°C	22-24°C
/lager		
KONTOR & ADM		
/indkøb og klargøring	24-26°C	22-24°C
/børnebibliotek	24-26°C	22-24°C
/musikbibliotek	24-26°C	22-24°C
/voksenbibliotek	24-26°C	22-24°C
/ledelse	24-26°C	22-24°C
/ekspidition	24-26°C	22-24°C
/administration og IT	24-26°C	22-24°C
/bygningsbetjent	24-26°C	22-24°C
/møderum	24-26°C	22-24°C
/kopi og printerrum	24-26°C	22-24°C
/toilet	24-26°C	22-24°C
/garderobe	24-26°C	22-24°C
/personaleindgang	22-24°C	18-20°C
/kantine	24-26°C	22-24°C
SORTERING OG KLARGØRING		
/sorteringsanlæg		
/teknikrum til sorteringsanlæg		
/pakkerum	16-18°C	12-14°C
/depot	22-24°C	18-20°C
/postsortering	16-18°C	12-14°C
TEKNIK		
/rengøringsrum		
/server og IT rum		
/krydsfeltrum		
/HVAC-rum osv		

20-22 °C >20 °C

Ill. 151.2

TORVET
/vindfang
/indre torv
/toilet
/handicap toilet
/garderobebokse
/cafe
/køkken
/selv aflevering
INFO ZONE
/skrankeområde
/PC søgning
/udlån + reserveret mat.
MEDIEZONE
/mediesamling
/oaser
/magasin
FORDYBELSESRUM
/læsezone
/studieceller
/lektiecafe
/møderum-læsegruppe
/fatboy island
AKTIVITETSZONE
/multirum
/særskilt garderobe med opsyn
/backstage
/mulighed for transportadgang
/depotrum
/omklædningsrum for optrædende
/toilet for optrædende
/billedebibliotek
/multimediarum - labs
/mødelokaler
/lager
KONTOR & ADM
/indkøb og klargøring
/børnebibliotek
/musikbibliotek
/voksenbibliotek
/ledelse
/ekspidition
/administration og IT
/bygningsbetjent
/møderum
/kopi og printerrum
/toilet
/garderobe
/personaleindgang
/kantine
SORTERING OG KLARGØRING
/sorteringsanlæg
/teknikrum til sorteringsanlæg
/pakkerum
/depot
/postsortering
TEKNIK
/rengøringsrum
/server og IT rum
/krydsfeltrum
/HVAC-rum osv

0 met 1 met 2 met 2.8 met

Ill. 151.3

RUMPROGRAM_VENTILATIONSMÆNGDE

Ill. 152.3 angiver som følge af de i rumprgrammet givne forudsætninger kravene til luftskiftet for hhv. CO_2 forurening og den sensorisk forurening. Den højeste værdi for enten C02 forurening eller sensorisk forurening er efterfølgende valgt som dimensionerende værdi

Følgende forudsætninger er foretaget for beregningerne.
Beklædningsisolans 0,5 sommer 1,0 vinter. Udgangspunkt er opblandingsventilation med ventilationseffektivitet på 1,0 Bygningen er offentlig hvorfor rygning ikke er tilladt. Bygningen regnes som lavolf hvilket medfører en sensorerisk forurening på 0,1 olf pr m^2 fra bygningen [CR1752]

Den angivede personbelastning er angivet som den forventede maksimale belastning i de enkelte rum. Den maksimale personbelastninge er dog noget usikker, men tager dets udgangspunkt i fordelingen af personer over et døgn vist på s.59.

BEREGNINGSEKSEMPEL FOR CO_2 FORURENING:
Afgivelse af CO_2 fra person ift B: 660 ppm og C:1190
Koncentration af CO_2 i udeluften: 350 ppm. C02 afgivelse pr person. 17 l/h

Q=((Personbelastning/A)*(C02 pr. pers * Aktivitetsniveau) / (3600*ppm B) = (2/14m^2) *17 l/h*2 met)/(3600*660*10^{-6}) = 2,0 l/s m^2
n=(Q*A*3,6)/V=6,1*14/35 m^3=2,9h^{-1}

BEREGNINGSEKSEMPEL SENSORISK LUFTKVALITET:
Den indtagede luftmængde antages at være relativt forurenet - grundet den bynære kontekst og den høje traffiki projektgrundens umiddelbare nærhed. Ventilationstypen er endnu ikke afklaret - denne sættes derfor til 1.

G_c=(pers/A)*1 olf/pers +0,1 olf/m^2 = 2 pers/14 m^2 *1 olf/m^2 +0,1 = 0,25 olf pr. m^2

Q=10*G_c/(C_c-C_e)*(1/E_v)

Q=10*G_c/(1,4 -0,3)*(1/1)= 2,2 l/s m^2
n= (q*A*3,6)/V = (2,2 l/s m^2 * 14 m^2 *3,6)/ 35 m^3= 3,2 h^{-1}

	CO2 FORURENING			SENSORISK LUFTFORURENING			HØJESTE VÆRDI
	Luftmængde [l/s pr. rum]	Luftmængde [l/s]	Luftskifte h-1	Luftmængde [l/s pr. rum]	Luftmængde [l/s]	Luftskifte h-1	
TORVET							
/vindfang	29	114	2,9	31	124	3,2	3,2
/indre torv	1431	1431	1,6	1282	1282	1,4	1,6
/toilet	72	143	2,6	64	127	2,3	2,6
/handicap toilet	14	29	2,1	14	27	2,0	2,1
/garderobebokse	72	72	3,4	73	73	3,5	3,5
/cafe	537	537	3,2	818	818	4,9	4,9
/køkken	100	100	1,0	127	127	1,3	1,3
/selv aflevering	143	143	3,2	109	109	2,5	3,2
INFO ZONE							
/skrankeområde	286	286	5,2	227	227	4,1	5,2
/PC søgning	286	286	1,0	591	591	2,1	2,1
/udlån + reserveret mat.	72	72	0,6	136	136	1,2	1,2
MEDIEZONE							
/mediesamling	2146	2146	0,2	4091	4091	0,4	0,4
/oaser	179	2683	2,7	245	3682	3,7	3,7
/magasin	72	72	0,1	500	500	0,9	0,9
FORDYBELSESRUM							
/læsezone	107	107	1,9	182	182	3,3	
/studieceller	7	72	1,3	14	136	2,5	2,5
/lektiecafe	107	107	1,9	182	182	3,3	3,3
/møderum-læsegruppe	107	429	3,9	159	636	5,7	5,7
/fatboy island	72	72	2,1	118	118	3,5	3,5
AKTIVITETSZONE							
/multirum	862	2862	2,6	2182	2182	2,0	2,6
/særskilt garderobe med opsyn	36	36	2,6	64	64	4,6	4,6
/backstage	107	107	1,6	82	82	1,2	1,6
/mulighed for transportadgang	21	21	0,6	27	27	0,8	2,4
/depotrum	14	14	0,5	27	27	1,0	1,0
/omklædningsrum for optrædende	14	57	1,4	32	127	3,1	3,1
/toilet for optrædende	7	14	2,1	14	27	3,9	3,9
/billedebibliotek	429	429	1,9	364	364	1,6	1,9
/multimediarum - labs	286	859	6,4	218	655	4,9	6,4
/mødelokaler	72	143	3,2	109	218	4,9	4,9
/lager	0	0	0,0	36	36	0,5	0,5
KONTOR & ADM							
/indkøb og klargøring	7	114	0,6	18	291	1,6	1,6
/børnebibliotek	7	57	0,6	18	145	1,6	1,6
/musikbibliotek	7	64	0,6	18	164	1,6	1,6
/voksenbibliotek	7	114	0,6	18	291	1,6	1,6
/ledelse	7	14	0,4	23	45	1,4	1,4
/ekspidition	7	36	0,6	18	91	1,6	1,6
/administration og IT	7	36	0,6	18	91	1,6	1,6
/bygningsbetjent	7	21	0,6	18	55	1,6	1,6
/møderum	7	7	0,3	27	27	1,2	1,2
/kopi og printerrum	7	29	0,3	27	109	1,2	1,2
/toilet	7	14	0,7	11	23	1,1	1,1
/garderobe	7	7	0,3	36	36	1,7	1,7
/personaleindgang	14	14	1,3	18	18	1,6	4,1
/kantine	358	358	1,6	636	636	2,9	2,9
SORTERING OG KLARGØRING							
/sorteringsanlæg	3	36	0,1	159	159	0,5	0,5
/teknikrum til sorteringsanlæg	7	7	0,2	23	23	0,5	0,5
/pakkerum	43	43	0,4	82	82	0,8	0,8
/depot	7	7	0,1	50	50	0,5	0,5
/postsortering	29	29	0,6	55	55	1,2	1,2
TEKNIK							
/rengøringsrum	0	0	0,0	7	36	1,7	1,7
/server og IT rum	0	0	0,0	27	27	0,8	0,8
/krydsfeltrum	0	0	0,0	9	45	1,3	1,3
/HVAC-rum osv	0	0	0,0	141	141	0,7	0,7

Ill. 153.1