

skal et rådhus have et tårn?



Nyt rådhus - Egedal Kommune



titelblad

Aalborg Universitet

Arkitektur og Design

MSc4-ark – ma4-ark14

Projekttitel: Skal et rådhus have et tårn?

Opgavetype: Afgangprojekt

Projektperiode: 01.02.12 - 23.05.12

Afleveringsdato: 23.05.12

Sideantal: 80

Oplag: 4

Hovedvejleder: Peter Mandal

Teknisk vejleder: Claus Topp

Studerende: Kristina Rosenby



summary

“Skal et rådhus have et tårn?” (“must a town hall have a tower?”) is about the design of a new town hall in Egedal Kommune. In 2007 the new reform for the local authorities became effective and the new large municipalities were located in existing town halls, which meant that local administrations were spread out on many destinations. Therefore unnecessary time and money are spent when moving employees from one building to another, or maybe even from one city to another, when meetings are held internally in the municipality. Furthermore, many of the buildings are old and expensive to operate because of lack of energy-optimization.

Gradually, more and more municipalities come to the conclusion that money can be saved when moving from decentralized to centralized administration in a new building. At the same time the government wants Denmark to be greener. With the new brand “State of Green – Join the Future. Think Denmark” the scene is set for an ambitious climate policy, where the vision is that Denmark should be a frontrunner when coming to the use and development of renewable energy. As a part of the Kyoto Agreement, Denmark has committed to reduce the CO2 emissions by 21 percent compared to 1990, and an additional goal is to be completely independent of fossil fuels by 2050. To achieve these goals the government puts a pressure on the Danish companies, while simultaneously working on the development of a number of incentives to companies to select greener solutions in the future.

This is exactly the basis for this report. It is not unimportant to let the administration assembled under one roof in a new building. The new Egedal town hall creates one entrance to the local authority and at the same time the architectural design and shape creates transparency in the local government as an organization. The town hall meets the citizens at their level, but the architectural expression also symbolizes an ambition to appear more professional, the municipality is the best at what they do. The emphasis has been put on the good working environment where daylight and a good indoor climate in general are of paramount importance. This is what should make the municipality more attractive as a workplace and thereby help to support a goal, which is to recruit and retain the most competent employees.

The town Hall meets the energy requirements of energy class 2015 on the basis of the shape of the building, the dimensions and locations of the windows, the size of the rooms, which are all optimized in relation to number of people and the load from the equipment. Plenty of daylight reduces the need for artificial lighting and the slender buildings provide good opportunities to use natural ventilation rather than mechanical. Furthermore the requirements of energy class 2020 can be achieved by supplying energy from a solar cell that is located on the roof of the building. This produces more energy than is need for the building. Therefore, the system also covers the energy consumption, which is not taken into account in BE10; electricity for servers and lighting to the carpark and the town hall square.

By centralizing the administration under one roof, the possibility is given for creating a more efficient working practices within the local authority. The town hall creates just one entrance to the local authority for the citizens, which creates greater transparency in the local government as an organization. A sustainable building symbolizes a municipality’s awareness of the major climate challenges. A sustainable city hall cannot alone meet the ambitious climate policy, but can be seen as a serious model for the local business. This helps to support the Government’s expectations for a greener future for Denmark.



forord

I uddannelsen til civilingeniør i arkitektur arbejdes der i et spændingsfelt, hvor æstetik og designmæssige kompetencer mødes med det ingeniørfaglige. Fokus i dette afgangsprøveprojekt er gennem en integreret designproces at sammenkoble design og teknik til et funktionelt byggeri med høj arkitektonisk kvalitet.

læsevejledning

Denne rapport er delt op i tre dele. Første del består af teori og analyser og ligger til grund for selve designet. Den midterste del redegør for designprocessen og belyser de valg, der er foretaget. Den sidste del består af en præsentation af det endelige design samt en eftervisning af energiforbruget.

Benyttet litteratur og referencer er anført efter Harvard-metoden, og kilder på illustrationer er angivet i illustrationslisten bagerst i rapporten.

Den vedlagte CD indeholder byggeprogrammet samt `Ramme og Lokalplan 20` fra Egedal Kommune, beregningsmodeller for BE10 og B-Sim og en tegningsmappe, hvor tegningsmaterialet er præsenteret i målestoksforhold.



indholdsfortegnelse

indledning.....	10
analyse.....	13
2020 lavenergi strategi.....	24
metode.....	26
byggeprogram.....	27
afgrænsning.....	28
det nye byudviklingsområde.....	29
registrering.....	30
vision.....	36
designproces.....	37
præsentation.....	46
teknisk afsnit.....	62
konklusion.....	72
litteraturliste.....	74
illustrationer.....	76
cd oversigt.....	79

indledning

I nedenstående afsnit er motivationen for valget af opgave beskrevet, og efterfølgende er der redegjort for de indledende tanker om visionen med opgaven. Dette leder til nogle overordnede fokuspunkter, som gennem hele projektet bliver styrende parameter, lige fra den indledende analyse til løsning af designdelen.

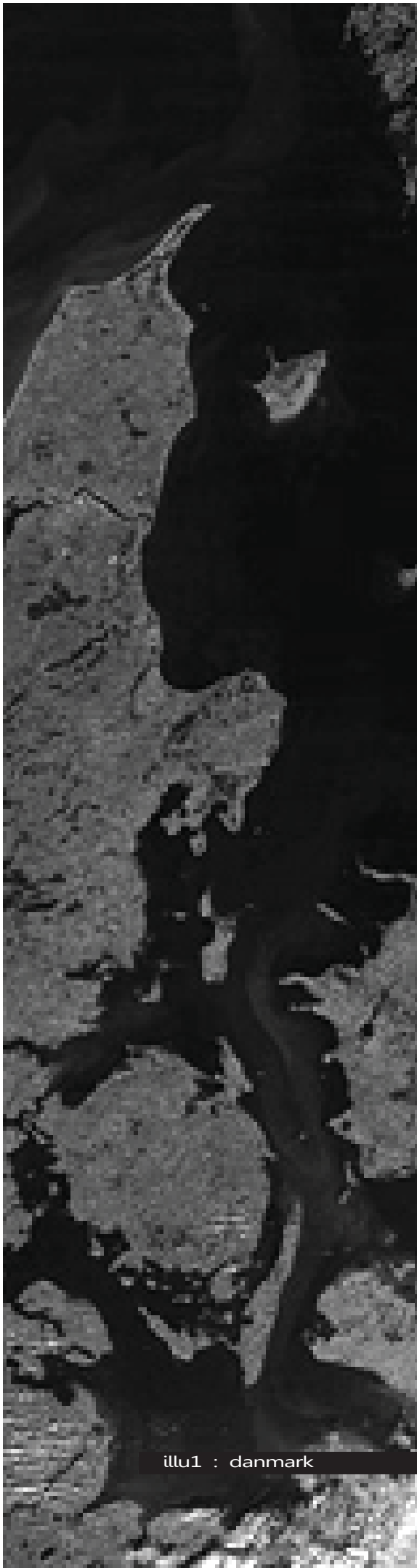
motivation

I 2007 trådte den nye kommunalreform i kraft og de nye storkommuner blev lokaliseret på de eksisterende rådhus, hvilket medførte at kommunernes forvaltninger blev spredt ud på mange destinationer. Derfor bruges der unødigt tid og penge, når møder skal holdes internt i kommunen, på at komme fra en bygning til en anden; måske ligefrem fra by til by. Samtidig er mange af bygningerne gamle og dyre i drift, fordi de ikke er energioptimeret. Efterhånden er der flere og flere kommuner, der har fået øjnene op for den besparelse, ikke mindst på energisiden, det kan være at samle forvaltningerne i et nybyggeri. Viborg Rådhus fra 2011, tegnet af Henning Larsens tegnestue, er et eksempel på, hvordan funktionerne kan samles under ét tag i et mere energieffektivt byggeri. Det skønnes, at besparelserne på drift samt lønninger og kørsel, der før blev brugt i forbindelse med interne møder i kommunen, gør at bygningen har tjent sig selv hjem på blot seks år. Endvidere har regeringen lagt op til, at virksomheder skal nedsætte deres

energiforbrug, så de fremstår mere bæredygtige. Med et sådant udspil er det oplagt, at kommunerne går forrest og viser sig som det gode eksempel for det lokale erhvervsliv, når der skal bygges nye offentlige bygninger som her vil være i form af et rådhus.

opgaven

Opgaven bliver at designe et nyt rådhus, der tager udgangspunkt i ovenstående. Arkitektonisk skal der lægges vægt på at gøre kommunen som organisation mere gennemskuelig for den enkelte borger; der skal skabes én indgang til det offentlige. Det gøres igennem et byggeri, der på en gang fremstår som et varetegn for byen med et professionelt og visionært udtryk, men samtidig møder borgerne i øjenhøjde, så disse føler sig trygge. Derfor vil der blive lagt særlig vægt på udformningen af de områder, der vil være tilgængelige for borgeren. Det er en vision for mange kommuner i dag, at fremstå som en mere professionel virksomhed, som borgerne tager seriøst, men samtidig er et sted, hvor de kan føle sig trygge og stole på at få den bedst tænkelige behandling. Endvidere skal der lægges vægt på det gode arbejdsmiljø, som skaber gode vilkår for de ansatte. Den todelte vision skal bevirke, at kommunen igennem arkitekturen bliver mere attraktiv både som organisation og som arbejdsplads. Selv i en mindre kommune må det forventes, at omfanget af et samlet rådhus ligger i en skala, hvor



illu1 : danmark

det bliver nødvendigt i højere grad at udarbejde koncepter for kontor og personalefunktioner, der kan gå igen i bygningen fremfor at løse mange detaljer.

Rådhuset skal være energirigtigt, og det ønskes hermed at komme med et eksempel på, hvordan der igennem en integreret designproces kan opnås en energieffektiv bygning, hvor alle aspekter af byggeriet er tænkt ind fra starten. Dermed fås en sund bygning, der er økonomisk i drift, uden at der er gået på kompromis med de arkitektoniske kvaliteter.

Dagslys, akustik og ventilation skal skabe et godt arbejdsmiljø for de ansatte, men der skal også udtænkes strategier for brandsikkerhed, flugtveje samt konstruktive principper. Især skal der ligges vægt på energirammen i bygningen, der skal opfylde kravene i energiklasse 2020, dels ved brug af alternativ energi, men i høj grad også i selve udformningen af bygningen.

fokuspunkter

For dette projekt udvælges der nogle fokuspunkter, som skal være med til at understøtte det videre arbejde både i analysedelen og i selve designdelen. Der er mange fordele ved et nyt rådhusbyggeri, og fokuspunkterne tager udgangspunkt i de vigtigste emner, der skal forsøges opfyldt i det endelige resultat.

Disse fokuspunkter skal overordnet danne rammerne for designet af et nyt rådhus. Men fokuspunkterne kan også ses som en strategi for effektiviseringer i kommunen. Fokuspunkterne er netop realiserbare ud fra visionen om at bygge nyt. Punkterne vil kun til dels kunne etableres i eksisterende bygninger, hvorfor det er væsentligt, at ressourcerne bliver brugt på et nybyggeri frem for renovation.

borgernes rådhus – kommunen skal møde borgerne i øjenhøjde, så borgerne føler, at kommunen lytter og er til for dem. Det betyder, at der skal være gennemskuelighed i arkitekturen og indretningen, så den gør det let for den enkelte borger at henvende sig til det rigtige sted. Det er vigtigt, at rådhuset udformes, så der nu er én indgang til det offentlige. Dette skal være med til at skabe mere troværdighed omkring kommunen.

de ansattes arbejdsplads – det skal være mere attraktivt at arbejde i det kommunale, så dygtige og engagerede medarbejder kan rekrutteres og fastholdes. Kommunen skal fremstå som en professionel virksomhed, der igennem et særpræget arkitektonisk udtryk skal tydeliggøre sine ambitioner og visioner. Samtidig skal der skabes et godt indeklima og arbejdsmiljø, som de ansatte trives i.

energirigtigt byggeri – kommunen skal være frontløber for de lokale virksomheder, når det kommer til bæredygtighed. Det økonomiske aspekt er med til at realisere et nybyggeri, men på længere sigt handler det dels om at værne om miljøet, men også i høj grad at gøre sig uafhængig af fossile brændstoffer. Fra regeringens side er der lagt op til, at Danmark skal være et foregangsland, når det kommer til produktion og brug af vedvarende energi. Denne strategi kan kommunerne være med til at realisere.

illu2 : fokuspunkter

analyse

I dette afsnit vil forskellige rationaler for et nyt rådhusbyggeri begrundes og til sidst munde ud i en række argumenter for at samle forvaltningerne under samme tag i et energieffektivt nybyggeri. Der vil ikke blive taget stilling til partipolitik, hverken i dybden eller generelt. Der kan forekomme store differentieringer mellem lands-, regional- og lokalpolitik. Heller ikke dette emne er interessant at belyse i denne opgave. Det politiske ligger på et plan, hvor der skabes tanker og ønsker for fremtidens kommuner; hvordan lokalområdet, befolkningen og erhvervslivet præges i en bestemt retning, samt incitamenten til at kommunerne energiaffektiviserer deres bygninger, ved at bygge nye rådhus.

en grønnere fremtid, tak

Verdenen står overfor en alvorlig krise; miljøkrisen. Kloden kan ikke blive ved med at bære presset på ressourcer og klima, hvis den nuværende retnings fastholdes. Udledningen af CO₂ og andre drivhusgasser skaber en øget drivhuseffekt på kloden [Et Danmark, der står sammen 2011 a], og hvis det ikke lykkedes at holde temperaturstigningen på under to grader i fremtiden, kan følgerne af den globale opvarmning gå hen at blive rigtig alvorlig. Det internationale klimapanel, IPCC, har i en vurderingsrapport fra 2007 fremhævet, at en højere temperaturstigning vil få konsekvenser for blandt andet økosystemer, vand- og fødevarerforsyningen. Hvis en højere temperaturstigning skal

undgås, skal der ske en hurtig reduktion af CO₂ udledningen [DMU 2010 a]. Danmark har med Kyoto protokollen forpligtet sig til at reducere udledningen af drivhusgasser med 21 procent i forhold til niveauet i 1990 [DMU 2010 b]. I Danmark kommer knapt halvdelen af den samlede CO₂ udledning fra produktionen af energi [DMU 2010 c], og netop derfor er det hér, der skal tages fat, når udledning skal reduceres. Regeringen ligger stor vægt på at fremme udviklingen og brugen af vedvarende energi. I `Regeringsgrundlaget` fra oktober 2011 vil regeringen: "(...) sikre en grøn økonomi og erhvervsudvikling i Danmark, og gøre Danmark klar til en fremtid, hvor al energi er vedvarende." [Et Danmark, der står sammen 2011 a]. Og i samme regerings helhedsplan `Fair Løsning 2020` fastslås det at: "(...) Danmark skal være det førende test- og demonstrationsland for vedvarende energi, energibesparelser og intelligente net." [Fair løsning 2011 a]. Det er tydeligt, at miljøkrisen er noget, der tages alvorligt fra politikernes side. Ambitionen om at reducere CO₂ udledningen skal nu og her opnås ved at spare på brugen af energi, altså øge energieffektiviteten og i fremtiden ved at benytte sig udelukkende af vedvarende energi, og dermed gøre sig uafhængig af fossile brændsler [Grøn energi 2010]. For at det skal kunne betale sig for virksomhederne at spare på energien, vil regeringen skabe incitamenten til at tænke og handle grønt ved hjælp af en omlægning af skatter og afgifter [Et Danmark, der står sammen 2011], og der udarbejdes en

så kaldt: "grøn erhvervsordning, der vil frigive cirka 250 mio. kr. i 2013 og herefter cirka ½ mia. kr. årligt i 2014-2020 til at fremme anvendelsen af vedvarende energi i virksomheder" [Vores energi 2011]. Dette skal skabe en grøn erhvervsudvikling i Danmark i fremtiden, som på sigt vil være med til at styrke Danmarks position som foregangsland indenfor brug og udvikling af vedvarende energi. Men der fokuseres ikke kun på virksomhederne, når det kommer til redueringen af CO₂ udledningen: "Det offentlige har en særlig forpligtigelse til at bidrage ved at gennemføre rentable energibesparelser, og regeringen vil skærpe den offentlige energispareindsats." [Vores energi 2011]. Allerede i 2008 blev der sat fokus på incitamentet til ener-

gibesparelser i den offentlige sektor. Når det kom til nybyggeri var problemet i midlertidig, at det ikke var lønsomt for entreprenørerne at give tilbud, der indeholdte energibesparende tiltag under udbudsfasen, fordi der ikke var ordentligt fokus på bygningens energiforbrug [Energibesparelser i den offentlige sektor 2008]. I dag lægges der i højere grad vægt på den samlede energistrategi for en bygning, og der tages ikke kun højde for opvarmning, som det var tilfældet tidligere, men også for varmt brugsvand, køling, ventilation og belysning [Arkitektur og energi 2011 a]. I dag vil regeringen: "(...) give kommuner og regioner bedre mulighed for at gennemføre nyttige, nødvendige og rentable investeringer, f. eks. inden



for energirenovering og velfærdsteknologi. I den forbindelse vil regeringen modernisere låne- og deponeringsreglerne for investeringer, der gennem fremtidige driftsbesparelser sikrer en fornuftig rentabilitet." [Et Danmark, der står sammen 2011 b]. Bæredygtigt byggeri er kommet i et anderledes og mere seriøst fokus i dag, hvor der i højere grad kigges på de mere langsigtede økonomiske besparelser. Netop fordi der i dag lægges så stor vægt på et Danmark i grøn udvikling, er det ikke uvæsentligt at se på den offentlige sektors mulighed for at gå i front, når det kommer til energieffektivisering og klimabevidsthed. Ved at lade kommunerne samle deres forvaltninger og rådhus under samme tag i et nybyggeri, kan der

skabes en mulighed for at lade kommuner vise de private virksomheder vejen indenfor bæredygtigt lavenergiarkitektur, der skal være med til at sikre en ambitiøs dansk klimastrategi.

en åbenlys vision er den bedste branding

Det har længe været tilfældet, at virksomheder har set begrebet bæredygtighed som et konkurrenceparameter og derfor bevidst har forsøgt at signalere og kommunikere klimabevidsthed som en del af den strategiske markedsføring. De danske virksomheder er klar over, at miljøet i dag er et emne, forbrugerne tager meget alvorligt [De klimabevidste kommuner 2010]. Også de danske



illu4 : vindmøller



illu5 : bioenergi

kommuner ser klimaet som et vigtigt punkt på dagsordenen. Kommunernes Landsforening udarbejdede i 2008 en undersøgelse, der viste, at over halvdelen af 93 adspurgte kommuner arbejdede med klima. Hele 67 % var allerede i gang med klimaprojekter, mens 22 % havde sat selve problematikken omkring klimaet på den politiske dagsorden [KL 2008]. Det er ikke uinteressant at lade kommunerne bruge deres fokus på klimaet som branding af deres visioner om at være klima- og miljøbevidste. Markedsføringsstrategien 'corporate branding' handler ikke om at markedsføre et produkt, men om at synliggøre en virksomheds image, værdier og fremtidige visioner, og er i forvejen den overvejende kommunikationsstrategi,

der bruges i den offentlige sektor [Samf.ku., 2007 a]. Et nyt rådhus kan være med til at gøre en kommune mere synlig. Arkitekturen kan have en stærk symbolværdi, hvor seriøsitet, troværdighed og bevidsthed om klima og energi kan være en del af kommunens vision. For det er ikke kun bæredygtighed, der er en vigtig parameter i denne sammenhæng. Den offentlige sektor lider under rekrutterings- og fastholdelsesproblemer. Det er simpelthen ikke attraktivt nok at vælge det offentlige frem for det private. En god branding af en kommune kan være med til at gøre deres visioner, og hvilke værdier der arbejdes efter, mere gennemskuelige [samf.ku., 2007 b]. Der er behov for, at kommunerne kommer til at fremstå mere



illu6 : branding

professionelle, dels for at nå borgerne, men også i høj grad for at kunne rekruttere og fastholde de mest kompetente medarbejdere. Kommunen skal igennem troværdighed og visioner artikulere, at netop de er de bedste til det, de gør. Et bæredygtigt nybyggeri symboliserer, at kommunen er energi- og klimabevidst, og at den tør gå i front. Stor fokus på indeklima og arbejdsmiljøer er attraktive parametre for medarbejderne og er med til at skabe effektive arbejdsprocesser, som kommer borgerne til gode. Et nyt rådhus kan således bruges som et led i en strategisk branding af kommunen.

kommunen, det er da en professionel virksomhed!

Hovedtanken med kommunalreformen fra 2007 var at opnå en effektivisering af de danske kommuner, så de kunne levere en bedre offentlig service for de samme midler. I stedet har mistillid mellem stat og kommuner samt en bureaukratisering, der har medført at administrative omkostninger er vokset markant, medført en forringelse af kommunernes serviceniveau. [Fair løsning 2011 b] Derfor vil regeringen: "(...) i samarbejde med kommuner og regioner iværksætte en reform med fokus på tillid, ledelse, faglighed og afbureaukratisering. Det skal sikre, at den offentlige opgaveløsning i højere grad orienteres mod resultater



illu7 : strategi



illu8 : en god idé

– effektivitet, kvalitet og serviceniveau – og i mindre grad orienteres mod opfyldelse af proceskrav. Øget fokus på resultater vil skabe rum for større fagligt ansvar og give plads til moderne ledelsesformer og øget nytænkning. Det vil forbedre kvaliteten og frigøre ressourcer til bedre service for borgerne, og det vil gøre faglig stolthed og arbejdsglæde til drivkraft i udviklingen af servicen til borgerne.” [Et Danmark, der står sammen 2011 b]. Der er et ønske om, at kommunernes professionalisme skal styrkes igennem effektiviseringer og troværdighed. Reformen har givet kommunerne mere ansvar i form af en decentralisering, der ikke kun skal bringe kompetencerne og beslutninger ud i kommunerne, men også bringe borgerne tættere på beslutningsprocesserne og i højere grad skabe sammenhæng mellem borgernes ønsker og det egentlige udbud [Samf.ku. 2007 b]. Regeringen ønsker netop en moderne offentlig sektor, der i højere grad sætter borgeren i centrum [Fair løsning 2011 c], og derfor vil regeringen: “(...) sætte fokus på, at der overalt i den offentlige sektor sker en løbende nytænkning og effektivisering (...), der kan frigøre ressourcer (...), der skal blive i kommuner og regioner, og bidrage til at sikre et højt serviceniveau og en bedre kvalitet i den offentlige velfærd.” [Et Danmark, der står sammen 2011 c].

Det er dog ikke det eneste sted, hvor effektiviseringen i den offentlige sektor halter. Det er et faktum, at der i mange kommuner i dag bliver brugt meget tid på kørsel, når de ansatte skal

holde møder forvaltningerne imellem, fordi de er spredt ud på forskellige geografiske destinationer. Det reducerer mulighederne for at medarbejderne sparrer med hinanden ved uformelle møder i dagligdagen.

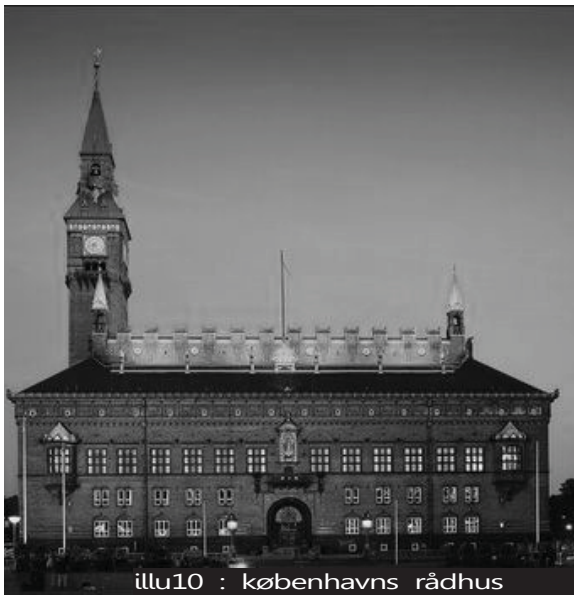
Styrkelsen af kommunernes professionalisme skal ske gennem effektiviseringer, troværdighed og muligheden for at arbejde på mere lige niveau med private virksomheder. Der skal skabes bedre og mere moderne arbejdsvilkår for de ansatte, så kommunen bliver en mere attraktiv arbejdsplads, og herigennem også en klarhed over, hvilken vision kommunen arbejder under. Borgerne skal mødes i øjenhøjde dels for at yde et højt serviceniveau, men også i høj grad for at lade borgerne komme tættere på beslutningsprocesserne. At samle forvaltninger under et tag vil ikke kun styrke muligheden for effektiviseringer i arbejdsgangene, men også være med til at skabe én indgang for borgeren til det offentlige, og dermed gøre kommunen som organisation mere gennemskuelig.

skal et rådhus have et tårn?

Allerede i antikken havde arkitekturen stor betydning for demokratiet. Demokratiske bygninger som for eksempel senatsbygninger, fremstod ikke kun som en ramme om den politiske rådgivende forsamling, men var et symbol på demokratiet. Det arkitektoniske rum foran bygningen skabte



illu9 : forum romanum



illu10 : københavns rådhus



illu11 : rådhuspladsen københavn

plads til folket, der så kunne tage beslutninger i forhold til senatets rådgivning. En stærk parallel til de senere tiders forhold mellem rådhuset og rådhuspladsen, hvor rådhuset kan ses som et symbol på den decentrale ledelse, der har sit ophav i demokratiet, hvor magten skal styres af folket. Herhjemme blev grundlaget for demokratiet skabt med den danske Grundlov fra 1849 [Det danske demokrati 2007]. Tidligere havde rådhusene stærke paralleller til de danske herregårde, der på dette tidspunkt stod som et stort symbol på det borgerliges magtfuldkommenhed, hvor centralt placerede rådhusårne ikke kun skabte en tydelig symmetri i bygningen, men også symboliserede en central magt [Dansk arkitektur 2004]. Da grundloven blev underskrevet, skete der også en forandring i arkitekturen omkring de demokratiske bygninger. Københavns Rådhus, tegnet af Nyrop, er et eksempel på den ændrede opfattelse af rådhusarkitekturen; fra at være et symbol på magt til at være et symbol på borgernes frihed. Nyrops vision med byggeriet var at skabe et venligt mødested, et administrationscenter, der i sin fysiske bygningsform skulle understrege bygningens og byen betydning. Det asymmetrisk placerede rådhusår blev et symbol på den styrke demokratiet fik i opgøret med den centrale styring [Dansk arkitektur 2004]. I dag ses rådhuset ikke kun som et symbol på den medbestemmelse borgerne har på den decentrale ledelse, men i høj grad også som et serviceorgan som den enkelte borger har krav på at kunne benytte sig af. Rådhuset skal

derfor være med til at underbygge kommunernes visioner, så de fremstår som en professionel virksomhed, der varetager borgernes ønsker på en effektiv og faglig måde. I dag er en af de vigtigste funktioner rådhuset har, at give byens borgere én indgang til det offentlige, der gør den decentrale styrelse mere gennemskuelig og brugbar. Da kommunerne idag er båret af en mere serviceminded, praktisk og økonomisk tilgang til det kommunale styre, skal et nyt rådhus signalere, at de efter kommunalreformen har lagt de gamle stukturer bag sig og er klar til at fremstå som én ny fælles enhed, der peger frem i tiden. Bygning skal trods sin professionalisme ikke fremstå autoritær, men netop skabe trygge rammer for alle borgere, selv for de mest udsatte.

økonomi er et håndgribeligt incitament

Som det ses i både Viborg og Odsherred kommune er det i mange tilfælde en økonomisk besparelse, set over en årrække, når et nybyggeri vælges frem for fastholdelse af eksisterende forældede bygningsmasser i kommunerne. Efterfølgende afsnit indeholder en case af Viborg Rådhus, der netop er et eksempel på fordelene, ikke mindst de økonomiske, ved et nyt rådhus. Men også Odsherred Kommune fik efter kommunesammenlægningen i 2007 foretaget en undersøgelse, der skulle vise om det, set ud fra et totaløkonomisk synspunkt, kunne betale sig at bygge et nyt rådhus til at samle de tre tidligere rådhus

i. Beslutningsgrundlaget blev udarbejdet af COWI og tog afsæt i to scenarier, enten en opførelse af et nyt centralt rådhus eller bibeholdelse af den eksisterende decentrale forvaltning. Resultatet viste, at der over en periode fra 2007-2040 vil være en samlet besparelse for kommunen på 128 mio. kr. ved at bygge et nyt rådhus. Besparelserne opnås gennem mindre kørsel, rationalisering af servicefunktionerne, afskaffelse af lejeudgifter samt ikke mindst driftsomkostninger. Andre argumenter for at vælge en opførelse af et nyt rådhus var netop at skabe én indgang til det offentlige, at opnå synergieffekter i at have medarbejderne under samme tag og forbedre mulighederne for et tættere samarbejde mellem forvaltningerne [Odsherred Kommune, COWI 2007].

det gode eksempel

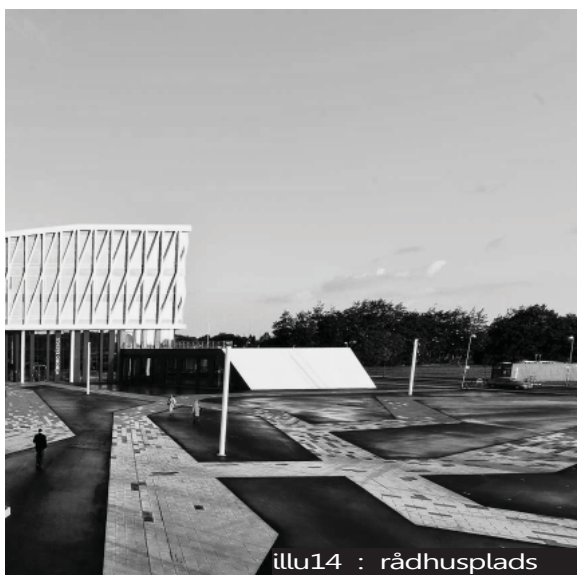
I Viborg åbnede dørene til et nybygget rådhus i 2011. Tanken omkring det nye byggeri var netop at samle kommunens forvaltninger under samme tag for at kunne effektivisere og spare penge. Det er lykket at opføre et byggeri, der ikke kun står som et vartegn i byen, men som også skaber rammerne for et godt og effektivt arbejdsmiljø for de ansatte. Rådhusets særprægede arkitektur efterlader borgerne med en stærk fornemmelse af kommunens seriositet. Rådhuset giver borgerne én indgang til den offentlige sektor, og byggeriets layout er udformet med stor respekt for gennemskuelighed og imødekommenhed.



illu12 : viborg rådhus



illu13 : siddetrappe



illu14 : rådhusplads



illu15 : solceller og grønne tage

Rådhuset er placeret i Viborg midtby på det gamle kaserneområde, og bygningen fremstår som en skulpturel volumen, der svæver over de øvrige lave bygninger. Hele byggeriet er integreret i landskabet og omgivet af en stor rådhusplads og en grøn rådhuspark, der inviterer borgere og medarbejdere indenfor. Indgangspartiet består af et stort skulpturelt atrium, hvor en bred trappe forbinder borgerservice i stueplanet med konference- og mødeområdet på første sal. En skulpturel trappe til internt brug forbinder første til femte sal, som består af åbne kontormiljøer og medarbejderfaciliteter. Det markante og unikke byggeri står som et varategn og symboliserer en moderne arbejdsplads og et nyt sted i byen for både borgere og medarbejdere [Henning Larsens Tegnestue 2011].

Da kommunalreformen i 2007 trådte i kraft blev Viborg kommune sammensat af seks mindre kommuner. Det betød, at den nye storkommune var spredt ud på flere destinationer. Mange af de eksisterende bygninger, som var til rådighed for kommunen, var gamle, nedslidte og opfyldte ikke kravene om arbejdsmiljø. Flere af forvaltningerne sad i bygninger, der måtte benyttes på dispensation, fordi der ikke var mekanisk ventilation eller at køkkenfaciliteterne var direkte ulovlige. Mange af de gamle bygninger var ringe isolerede og dyre i drift, både på varmeregningen, men også på det egentlige vedligehold. Samtidig vil det koste enorme summer hvert eneste år i kørsel

og løntimer, når der skulle holdes møder internt i kommunens forvaltninger imellem, ligesom flere chefstillinger skulle opretholdes på grund af de mange destinationer forvaltningerne var fordelt på. [Byggeplads 2011]

Allerede da kommunalreformen kom på tale i 2004, var Viborg Kommunes byrådspolitikere fremsynet og brød med den gængse holdning om, at lyset skulle blive ved med at brænde i samtlige rådhus. Her så man i stedet fordelene i at samle forvaltningerne under ét tag, og på den måde opnå store effektiviseringer på drift, bygningsrenovering, energiudgifter og lønninger [Byggeplads 2011].

Det nye rådhus kostede Viborg Kommune i omegnen af 300 millioner kroner. Bygningen vil tjene sig selv hjem på blot 6 år, da besparelserne ved det nye byggeri er beregnet til mellem 50 og 60 millioner kroner årligt. Her er det især de enorme besparelser på energisiden, der vægter i beregningen [Byggeplads 2011]. Det nye rådhus lever op til fremtidens krav om bæredygtigt byggeri og er et af de første kontorbyggerier i Danmark i lavenergiklasse 1. Det betyder, at bygningen bruger 50 % mindre energi, end et konventionelt kontorbyggeri ville gøre. Der er gjort flere forskellige tiltag for at opnå den store energieffektivisering i byggeriet. Facadekonstruktionen er udformet således, at den udnytter solens energi til opvarmning om vinteren og skærmer for solens varme om

sommeren, så udgifter til nedkøling er minimeret [COWI 2012]. Der er også udviklet et helt særligt koncept for køling og opvarmning til byggeriet. Et grundvandsanlæg af absorptionstypen sørger for både at nedkøle på varme sommerdage og sikre varme om vinteren på en klimavenlig måde. Det sker gennem vandrør, der er indstøbt i beton-dækkene [Ingeniøren 2011]. Endvidere er det nye rådhus udstyret med mere end 800 m² solceller til at producere energi, og alle vinduer er konstrueret med trelagsruder med højere isoleringsevne end de mere gængse to-lagsruder [COWI 2012].

derfor!

Der findes en lang række argumenter for at lade forvaltningerne i de enkelte kommuner samles under ét tag i et nybyggeri. Der er flere områder, hvor der er penge at spare, men det er også væsentligt at tage muligheden for effektiviseringer i arbejdsgangene i betragtning. Bedre arbejdsmiljø for de ansatte giver større arbejdsglæde, som uomstødeligt vil komme borgerne til gode. Ved at gå i spidsen for indførelse af lavenergi arkitektur i danske virksomheder, kan kommunen bruge et nybyggeri som led i en markedsføringsstrategi, hvor imaget kan styrkes, både når det kommer til arbejdskraft og til serviceudbydelsen.

Regeringen ønsker, at erhvervslivet skal tænke mere grønt

Der er budgetteret med penge til energirenovationer i den offentlige sektor

Der skabes én indgang til det offentlige

Kommunen kommer til at fremstå mere professionel

Rådhuset bliver et symbol på, at kommunen er klima- og miljøbevidst

Den interne kommunikation bliver lettet

Der er penge at spare på kørsel, vedligeholdelse og drift

Der skabes et godt indeklima og optimale arbejdsvilkår for de ansatte

Der effektiviseres i arbejdsgangene

illu16 : derfor!

2020 lavenergi strategi

For at kunne opnå de høje krav om lavenergiarkitektur er der nogle tekniske aspekter, der i et tidligt stadie af designprocessen skal tages højde for. De efterfølgende afsnit vil forsøge at redegøre for de principper og udfordringer, der ligger til grund for at designe et bæredygtigt byggeri samt en introduktion til den anvendte metode for at opnå et tilfredsstillende resultat.

når energi og arkitektur mødes

At bygge et nyt rådhus handler ikke bare om storslået arkitektur og funktionelle grundplaner. Hvis et nyt rådhus skal have sit berettigelsesgrundlag, så skal det leve op til fremtidens krav om lavenergi. For kommunerne er netop denne indgangsvinkel den største argumentation for at realisere et sådan projekt. Det er til stadighed en vanskelig opgave at forene energi og arkitektur på en overbevisende måde, hvor aspekterne går op i en højere enhed. Der findes ikke mange eksempler på sådanne byggerier i Danmark, hvilket giver den offentlige sektor en enestående mulighed for at gå i front med inspiration, ideer og nye teknologier. Kommunerne kan være med til at skubbe arkitekturen i en ny retning, hvor nye problemstillinger opstår; hvordan ser et byggeri ud, der selv producerer en mængde af den energi der forbruges? Hvilke tiltag bør egentlig overvejes, når der skal spares på energien og kan åbenlys brug af for eksempel solceller være med til at tilføre arkitekturen et element af klimabevidsthed?

lige varmt nok

Allerede sidst i 1970'erne blev de første krav, om bedre isolering af klimaskærmen samt reducere vinduesarealer, indført i bygningsreglementet som en konsekvens af oliekrisen. Før krisen var velfærdssamfundet i hurtig vækst, og denne optimisme blev afspejlet i modernismens arkitektoniske idealer om lys og luft. Derfor blev mange bygninger opført med store glaspartier, der medførte, at opvarmning blev den største andel i det samlede energiforbrug. I 1990'erne blev kravet om varmeisolering yderligere strammet. Nye beregningsværktøjer gjorde det nu muligt at indregne tilskuddet fra passiv solvarme i opvarmningsbehovet, og på grund af nye lavenergiruder blev det muligt at tilføre store glaspartier, uden at det gik udover varmetabet. Denne udnyttelse af lavenergiruder blev startskuddet til den nye lavenergiarkitektur, som kendetegnes ved de mange eksperimenterende løsninger helt fra store uopvarmede glasbygninger til højisolerede glaspartier integreret i bygningsmassen. Men denne udnyttelse af passiv solvarme gav imidlertid store problemer med overophedning, og for at bygningerne overhovedet var brugbare, måtte der bruges eldrevet køling for at sikre et tilstrækkeligt indeklima [Arkitektur og energi 2011 b].

I dag omfatter bygningsreglementets energiramme flere kategorier end bare behovet for opvarmning, som det var tilfældet tidligere. I kravene til nye

bygningers energiforbrug ligger der både vægt på opvarmning, varmt brugsvand, køling, teknik og belysning. For at undgå de veldokumenterede problemer med overophedning i fremtiden, skal energiforbruget til køling ved rumtemperaturer over 26 grader derfor altid regnes med. Brug af vedvarende energi som solceller og solfangere tæller også med i bestemmelserne. Endvidere skal energiforbruget vægtes i forhold til den anvendte primærenergi, det vil sige forbruget til energiens produktion, distribution og anvendelse. Det betyder, at elbehovet i dag ganges med en faktor 2,5, mens gas, olie og fjernvarme ganges med en faktor 1,0. Denne vægtning afspejler energiforbrugets CO₂ udslip [Arkitektur og energi 2011 b s. 13].

2020'erne lavenergistrategi og dets udfordringer

Det er et bredt politisk mål at bevæge sig mod et CO₂-neutralt samfund, og som et led i dette er målsætningen at reducere energirammen for nye bygninger med 75 % i forhold til niveauet i 2006. Dette medfører en række arkitektoniske udfordringer og traditionelle lavenergiparadigmer, fordi de sidste 30 års samfundsmæssige og teknologiske forandringer betyder, at bygningers varmebalance har ændret sig. Bedre isolering af klimaskærmen og en reduktion af ventilationstabet på grund af mekanisk varmegenvinding har reduceret opvarmingsbehovet. På den anden side er varmetilskuddet blevet større især på grund af elforbruget til apparater og udstyr som for eksempel computere.

Endvidere er omfanget af bygningernes termiske masse blevet reduceret kraftig som konsekvens af væksten af lette bygningssystemer, nedhængte lofter og fleksible planløsninger. Kombinationen af disse tre faktorer gør bygningerne meget følsomme overfor pludselige ændringer i den interne varmebalance. Risikoen for overophedning er markant på grund af varmetilskud fra passiv solvarme, mange brugere og elapparater, og det uønskede varmetilskud kan være svært at komme af med. For lavenergibygninger, der i forvejen har en reduceret opvarmningssæson, er der stor sandsynlighed for indeklimaproblemer, og et stort behov for køling i store dele af året er skabt [Arkitektur og energi 2011 c]. For at undgå disse problemer er grundlaget for 2020-lavenergiklassen en alternativ tilgang til lavenergistrategien, som beskrevet i foregående afsnit. På den ene side skal glasparters størrelse og facadens udformning reducere overophedning om sommeren og minimere varmetabet om vinteren. På den anden side skal glasparters størrelse og rummenes geometri sikre en tilstrækkelig dagslystilførsel om vinteren og mulighed for naturlig ventilation med natkøling om sommeren [Arkitektur og energi 2011 c].

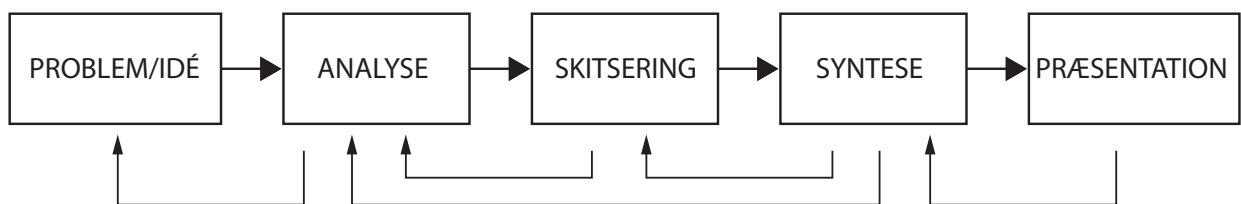
metode

For at opnå et integreret design, hvor der er taget højde for både arkitektoniske og tekniske overvejelser benyttes nedenstående metode.

den integrerede designproces

For at opnå en synergi mellem de tekniske og arkitektoniske aspekter i et design, benyttes den integrerede designproces, som netop er et værktøj til at kombinere tekniske, æstetiske og funktionelle løsninger fra skitsering til endeligt design. Dette er med til at sikre at både tekniske såvel som arkitektoniske overvejelser bliver integreret fra starten, og på den måde undgås det, at for eksempel energibesparende og producerende tiltag

først liggés på efter designfasen. Det udmunder i et gennemarbejdet, efterprøvet og fuldstændiggjort resultat. Den integrerede designproces er overordnet delt op i fem faser, hvor første del er en redegørelse for selve idéen til projektet. Herefter indledes en analysefase, der ligger til grund for selve designet. Dernæst starter skitseringsfasen, hvor arkitektonisk og teknisk viden kombineres i en formgivningsproces. I den fjerde fase; syntese-fasen, samle eventuelle løse ender på et mere detaljeret niveau. Slutteligt præsenteres det endelige design i tegninger og modeller, og det færdige resultat formidles igennem tekst, diagrammer og beregninger [Pandoras boks 2005]



illu17 : designprocessen

byggeprogram

egedal kommune

Egedal Kommune ligger i Region Hovedstaden mindre end en halv times kørsel til det indre København med tog. S-banen forbinder kommunen fra Ballerup til Frederikssund. Egedal Kommune promoveres med sine mange grønne kiler og mere åbne landskab end i Storkøbenhavn og er derfor et attraktivt sted for ældre og børnefamilier. De sidste ti år har indbyggertallet været i stor vækst, og der bliver fortaget omfattende boligbyggerier i kommunen, som karakteriserer den store udvikling der er i Egedal Kommune.

Egedal Kommunes organisering består på nuværende tidspunkt af tre mindre rådhus og otte administrationsbygninger fordelt over hele kommunen. De fleste af bygningerne er dårligt indrettet og med ringe isolering som giver et dårligt arbejdsmiljø og samtidig er meget dyre i drift. Derfor besluttede kommunalbestyrelsen i sommeren 2010 at opføre et nyt rådhus i 2013 til erstatning for de mange små administrationsbygninger og rådhus. Begrundelserne for at bygge nyt er netop at samle alle forvaltningerne under ét tag for at effektivisere arbejdsgangene og skabe én indgang til kommunen. Samtidig vil der være forudsætninger for at skabe et godt arbejdsmiljø for de ansatte samt at opnå en mærkbar profit på energioptimeringen. Egedal Kommune ønsker, at det nye rådhus skal være byens naturlige midt-

punkt, hvor den kommunale service skal være i topklasse [www.egedalkommune.dk].

I Egedal Kommune har man i samarbejde med Signal Arkitekter udarbejdet et byggeprogram, som skal følges af de fem prækvalificerede konsortier, der skal byde på rådhuset i maj 2012. Da denne rapport arbejder med det samme udgangspunkt og vision, som det er tilfældet i Egedal Kommune, vil den designorienterede del af opgaven tage udgangspunkt i det eksisterende byggeprogram samt ramme- og lokalplan 20 for området, og derigennem udarbejde et forslag til et nyt rådhus i Egedal Kommune, der opfylder de tidligere beskrevne fokuspunkter.

Hvor Egedal kommune har valgt at dele rådhusets funktioner op i 'frontoffice' og 'backoffice' vil disse begreber her blive implementeret i de to fokuspunkter; 'borgernes rådhus' og 'de ansattes arbejdsplads', som netop tager hensyn til denne opdeling af, hvilke funktionerne der er offentligt tilgængelige.

afgrænsning

For at kunne lave et fyldestgørende projekt på den givne tid er det nødvendigt at afgrænse sig fra nogle ellers væsentlige aspekter af projektet. Herunder er disse afgrænsninger beskrevet og begrundet. (skriv også om detaljeringsgraden)

sundhedscenter

Egedal Kommune ønsker at forene et nyt sundhedscenter sammen med det nye rådhus. De to funktioner skal således ligge under samme tag, hvor indgangen til borgerservice også kan benyttes som indgang til sundhedscenteret udover centerets egen indgang. Da selve sundhedscenteret ikke er relevant for denne rapport, afgrænses der fra denne. Der er også et ønske fra kommunens side om, at cirka 40 ældreboliger skal ligge i umiddelbar forbindelse med rådhuset. I denne rapport vil designdelen omfatte en udarbejdelse af selv rådhuset. Derudover vil der blive udarbejdet en situationsplan for hele matriklen, hvor sundhedscenteret og plejeboligerne vil blive præsenteret som selvstændige bygningsvolumener. Dermed kommer sundhedscenteret til at ligge i relation til rådhuset, men får sin egen karakter. Efter denne rapport overbevisning er det, set ud fra en markedsføringsstrategi, bedre at skille de to funktioner ad, så rådhuset kommer til at fremstå som et rådhus, altså indgangen til kommunens administration og service ydelser, og ikke andet. Ligesom at en folkeskole og en børnehaveinstitution heller ikke skal have indgang igennem

borgerservice, selvom også disse funktioner er tæt knyttet til kommunen.

økonomi

Endvidere vil denne rapport ikke redegøre for de økonomiske aspekter i et nyt rådhus byggeri. Forskellige beregningsmodeller giver forskellige bundlinjer, som kan udgøre en hel afhandling i sig selv. Rapporten vil i stedet tage udgangspunkt i de oplagte begrundelser, der er for at bygge et nyt rådhus udover pengebesparelsen. Både Viborg Kommune og Egedal Kommune har fået foretaget veldokumenterede beregninger, der viser, at et nybyggeri er rentabelt over en mindre årrække. Samtidig er det i dag velkendt, at energieffektive byggerier er billigere i drift end ældre, dårligere isolerede bygninger. Det er med udgangspunkt i disse, at denne rapport tager sit økonomiske afsæt, som derfor ikke vil blive eftervist i denne rapport. (men skriv at jeg vil designe inden for rimelig grænser)

det nye byudviklingsområde

I 2011 udarbejdede kommunen en ramme- og lokalplan for et nyt byudviklings ved Egedal Station. Det er denne ramme- og lokalplan, der vil ligge til grund for udarbejdelsen af rådhuset samt den tilhørende masterplan.

ramme og lokalplan 20

I lokalplanen beskrives kommunens intentioner for den nye bydel som et område for en attraktiv bydel med bebyggelse af forskellig karakter, der er tilpasset omgivelserne. Hele området vil rumme mangfoldighed, hvor der både vil være et udbud af boliger, erhverv, offentlig og privat service, kulturelle og rekreative tilbud, butiksmål samt store rekreative områder. Byudviklingsområdet vil indeholde fem forskellige lokale bykvarterer med hver deres identitet understøttet gennem varierende bebyggelsesstrukturer, typologier og bygningshøjder. Rådhuset vil komme til at ligge i det såkaldte Stationsområde, som vil være præget af en urban karakter med gader, torve, pladser og baggårde.

Udover udlægningen af de forskellige bebyggelsesstrukturer, infrastruktur, parkeringsforhold og rekreative områder er der også lagt vægt på bæredygtige tiltag for det nye byudviklingsområde. Alle bebyggelser skal udføres som lavenergibyggeri i bedste lavenergiklasse i henhold til det gældende bygningsreglement. Der er lagt en strategi for håndteringen af regnvand. I det store

rekreative område, der er lagt ud som en grøn kile, der løber gennem hele det nye byudviklingsområde, er der reserveret arealer til fællesanlæg for opsamling af regnvand. Vandbassinerne etableres som nedslivningsbassiner, hvorfra der vil være nødoverløb til Stenløse Å. Det tilstræbes, at regnvandet håndteres lokalt og nedsives på egen grund eller indenfor nærområdet. Hvor der ikke etableres beplantede grønne tage, tagterrasser eller parkeringsdæk, skal regnvandet fra tagflader genanvendes til toiletskyl og kan desuden anvendes til vaskemaskiner. Området vil blive forsynet med fjernvarme fra en varmecentral ved Maglevad. Anlægget vil levere CO₂-neutralt varme baseret på biomasse - forbrænding af flis samt en 5000 m² stor solpark.

Rådhuset vil blive et af de første byggerier i området og vil dermed danne forbillede for kommende byggerier, endnu et stort argument for at kommunen skal bygge bæredygtigt, da det vil fungere som en kæmpe drivkraft for området, hvor kommunen tør vise vejen. Ydermere ligger den valgte placering tæt op ad Egedal Station og ligger dermed centralt placeret, tæt på kollektiv trafik; en bæredygtig strategi i sig selv.

registrering

Det registreres i det følgende, hvilke karakteristika, funktioner, trafikale forhold og aktivitetsområder, der er omkring det nye byudviklingsområde. Disse registreringer foretages for at få en forståelse af området.

beliggenhed

Grunden er beliggende umiddelbart øst for Egedal Station, hvorfor der er adgang til rådhuset med kollektiv trafik. Området afgrænses mod vest af jernbanen, mod nord og øst af den kommende bymæssige bebyggelse og mod syd af det åbne landskab – den grønne fletning. Der vil være adgang til matriklen, hvor rådhuset skal ligge, fra

Dam Holme Vej.

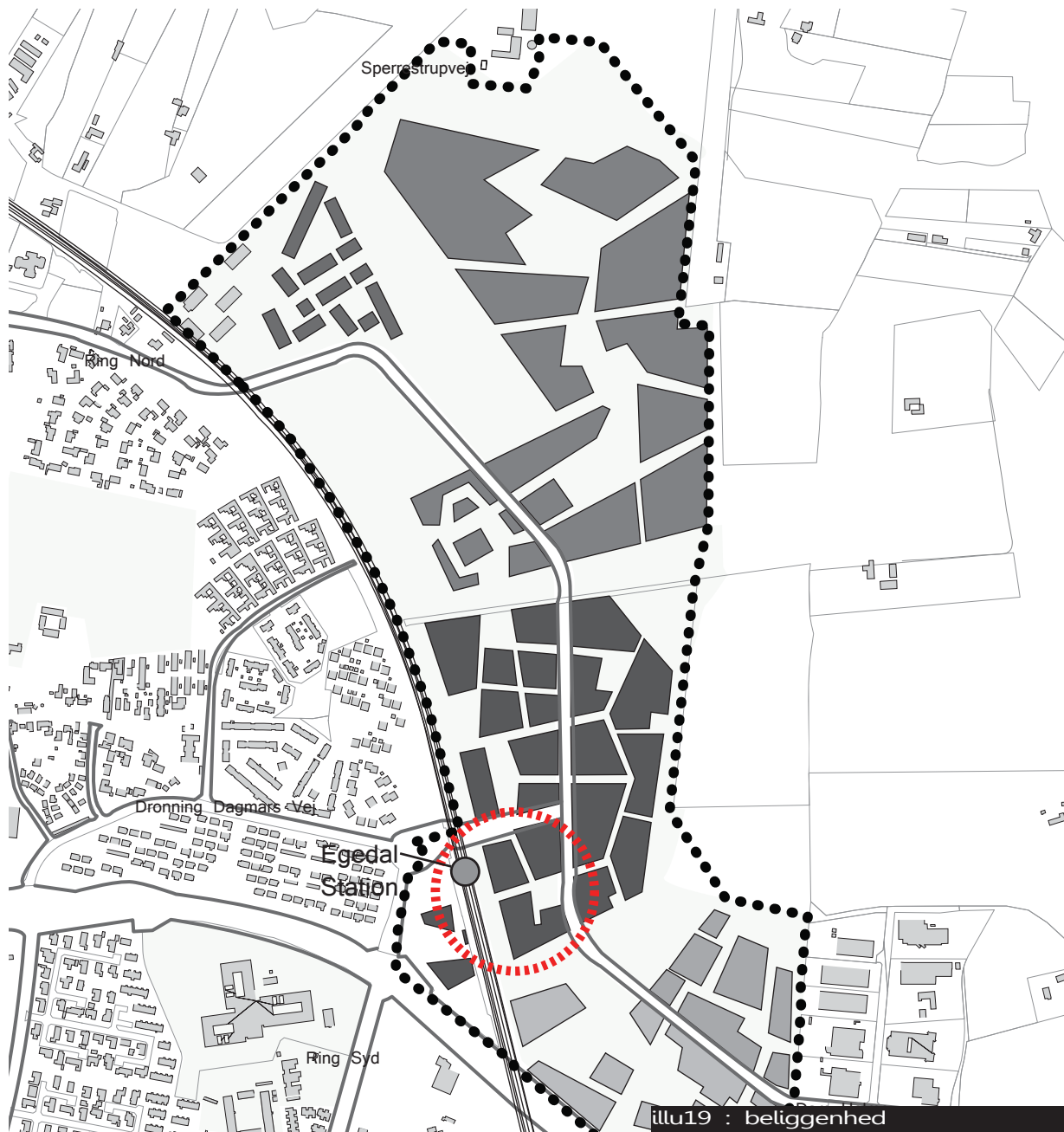
grønne områder

Et stort landskabstræk gennem byudviklingsområdet skaber inddelingen af de forskellige bydele, men binder den samtidig sammen gennem stisystemer og forskellige rekreative funktioner som bakkelandskaber, små skovklynger, søer, nyttehaver og sportsbaner. Endvidere skaber den grønne kile en forbindelse til det åbne land mod øst.

støjniveau

Da togbanen er el-drevet, er der ingen støj fra





togene. Det er registreret, at der i denne kontekst ikke forekommer støj fra skinnerne under nedbremsning og acceleration. Det antages, at der i fremtiden ikke vil komme gener fra lufttryksstøj, da der kun vil opføres bygningsmasser på den ene side af banen, hvorfor turbulens ikke opstår. Der kan høres svag trafikstøj ude fra hovedvejen Frederikssund Vej.

parkeringsforhold

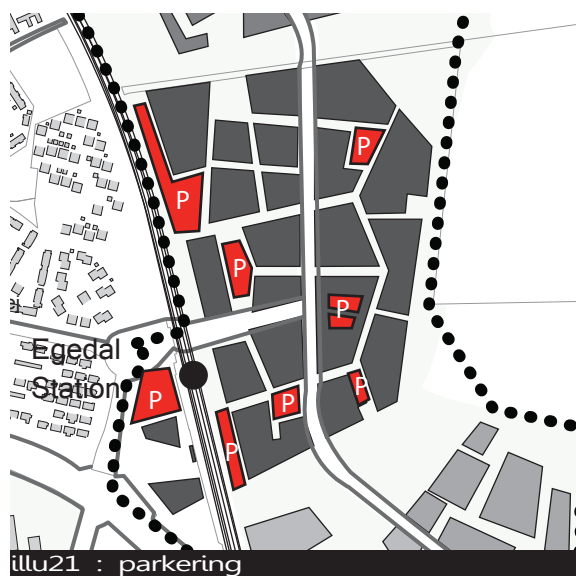
Parkering skal primært etableres som tagparkering, i konstruktion eller som parkeringskælder. Der kan etableres mindre parkeringslommer i terrænet, men udelukkende indenfor de, i diagrammet, angivne



steder. Parkeringspladser i terrænet skal etableres med beplantning således, at de fremstår med et grønt udtryk. Der skal anlægges parkeringspladser svarende til mindst 1 p-plads per 75m² erhvervsareal.

terrænforhold

Området for den nye bydel er forholdshvis flad, men Dan Holme Vej falder dog cirka fire meter fra nord til syd.





borgernes rådhus

FUNKTION	AREAL	PERSONER
Borgertov	500 m ²	30
Reception	40 m ²	-
Samtalerum	100 m ²	10 rum til 2-4
Kantine	450 m ²	200
Byrådssal	160 m ²	120
Møderum	200 m ²	1 rum til 20 2 rum til 12 1 rum til 10

de ansattes arbejdsplads

FUNKTION	AREAL	PERSONER
Center for borgerservice	1470 m ²	84
Jobcenter	980 m ²	60
Center for socialservice	1050 m ²	60
Center for sundhed & omsorg	400 m ²	23
Center for skole & dagtilbud	875 m ²	50
Center for plan, kultur & erhverv	665 m ²	38
Center for teknik & miljø	540 m ²	31
Borgmester sekretariatet	210 m ²	12
Udviklingssekretariatet	100 m ²	6
Borgmester	20 m ²	1
Digitalisering & effektiviseringssekretariatet	50 m ²	3
Center personale & økonomiservice	1050 m ²	60
Center for ejendomme & internservice	850 m ²	50
Direktion	70 m ²	70

FORBINDELSE

kantine, møderum, samtalerum, lounge, bogcafé

borgertov

borgertov, møderum

borgertov

borgertov, møderum, lounge

borgertov, lounge, byrådssal

FORBINDELSE

jobcenter, center for sundhed & omsorg, center for socialservice

center for borgerservice, center for plan, kultur & erhverv, center for socialservice

center for borgerservice, jobcenter, center for skole & dagtilbud

center for socialservice

center for socialservice, center for plan, kultur & erhverv, center for ejendomme & intern service

center for teknik & miljø, center for ejendomme & intern service

center for plan, kultur & erhverv, center for ejendomme & intern service

borgmester, udviklingssekretariatet

borgmester, borgmestersekretariatet

borgmestersekretariatet, udviklingssekretariatet

-

direktion, center for ejendomme & internservice

plan, kultur & erhverv, center for personale & økonomiservice, skole & dagtilbud

center for ejendomme & internservice, center for personale & økonomiservice

vision

Egedal Kommune ønsker et nyt rådhus, der kan være et varetegn for kommunen og samtidig signalere æstetik, imødekommenhed, åbenhed og bæredygtighed. Et Rådhus hvor helhed, ansvarlighed, respekt, engagement, resultatorientering og handlekraft er fundamentet. Egedal Kommune ønsker at møde borgerne i øjenhøjde, blandt andet ved, at rådhuset præsenterer sig som en imødekommende og moderne servicevirksomhed, hvor man trygt kan henvende sig. De ønsker i den forbindelse, at rådhuset fremtræder med en høj grad af transparent, åbenhed og visuel kontakt mellem centre og medarbejdergrupper. De tænker for eksempel, at der kan arbejdes med rumopdelinger, der er helt eller delvist transparente. Ligesom resten af rådhuset skal borgertorvet være imødekommende og samtidig have en rumlighed, der indbyder til samling af såvel mange som få

mennesker. Indretningen skal være gennemskuelig for borgeren og skranken skal tydeligt kunne ses fra hovedindgangen, uden at det er det første borgerne møder, når de ankommer. Skrankefunktionen må gerne tænkes som en mere uformel borgerbetjening. Det er kommunens ønske, at borgertorvet som udgangspunkt skal indrettes med to skanker; en generel informationsskranke samt en skranke til pas og kørekort. Derudover ønskes varierende miljøer, hvor man både venter og møder borgeren; her tænkes for eksempel på et sted, hvor der kan hentes kaffe med mere, et kvik-bibliotek med nye bøger og bogcafé-stemning, service-øer, hvor medarbejder og en borger kan sidde ved en skærm samt et loungeområde. Arbejdsområderne for de ansatte skal indrettes fleksibelt og kunne understøtte behov for at kunne arbejde både alene og teambaseret.

designproces

Dette afsnit vil belyse projektets designproces. Afsnittet er delt op i seks forskellige dele, der hver især belyser forskellige aspekter af projektet ud fra både arkitektoniske såvel som tekniske overvejelser. Dette afsnit er ikke bygget kronologisk op og må anses for at være et overblik over de mange svære og vanskelige problemstillinger, som er forsøgt løst igennem hele processen.

placering

Rådhuset skal ifølge det eksisterende byggeprogram, udarbejdet af Signal Arkitekter, placeres i området umiddelbart øst for Egedal Station. Det givne område består af tre matrikler og skal således også indeholde sundhedscenteret og 40 ældreboliger. Det er ikke givet hvilken funktion, der skal ligge på hvilken matrikel. Derfor undersøges rådhusets placering på området. Det nye rådhus har stor værdi som varetegn for Egedal Kommune som helhed, men også for det nye byudviklingsområde. Selve S-banen spiller en stor rolle i forhold til hele ankomstsituationen til rådhuset. Som beskrevet tidligere understøtter banens nærhed muligheden for at komme til rådhuset med miljørigtig kollektiv transport.

Det er muligt fra toget at se op mod grundens sydside, se illustration 23, og placeres rådhuset her, kan det netop få den omtalte værdi som varetegn for området. Dette kunne i teorien også være opnået fra en af de store hovedveje, men

da Frederikssundsvej ligger tre meter under grundens terræn er det ikke muligt. At få øje på rådhuset fra Dam Holme Vej er kun muligt, når det alligevel er bestemt at køre ind i det nye byudviklingsområde, hvorfra rådhuset vil kunne ses uanset placering på grunden. Samtidig skal der være plads til rådhuspladen ved siden af rådhuset. Her er den mest naturlige placering mellem selve rådhuset og Dam Holme Vej, hvor der er tilkørsel fra. På den måde kommer rådhuset til at skærme for S-banen og åbne op mod ankomstvejen. Med denne placering er både rådhuset og rådhuspladsen orienteret mod den grønne kile, der ligger syd for grunden. Sundhedscenteret og ældreboligerne placeres på grundens nordligste del, se illustration 24. Her ligger begge funktioner i umiddelbar nærhed med både den kollektive trafik og indkøbsmuligheder, idet Føtex ligger overfor. Der vil være muligt at udforme en gangsti mellem sundhedscenteret og ældreboligerne, som dermed vil skabe en mere direkte og naturlig forbindelse for fodgængere mellem rådhuset og S-stationen, se illustration 25.

bygningsform

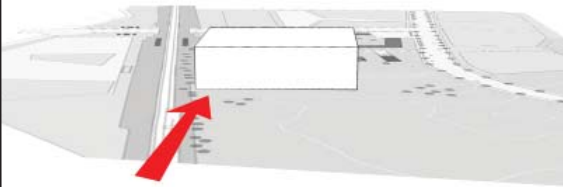
Rådhuset skal indeholde en lang liste af funktioner; forvaltninger, møderum, kopi- og plotter rum, storrumskontorer, enkeltmandskontorer, loungeområder, venteanaler, en lang række offentlig tilgængelige funktioner, kantine, borgmesterkontor og meget mere. Hver forvaltning består af forskel-

lige antal medarbejdere og har samtidig forskellige krav, når det kommer til antallet af møderum, toilet- og køkkenfaciliteter, kopirum og uformelle mødesteder samt loungeområder. For at kunne styre de mange funktioner udtænkes et generelt system for den del af rådhus, der skal rumme 'de ansattes arbejdsplads'. Systemet tager højde for fleksibiliteten af kontorenes indretning fra enkeltmandskontor til det åbne arbejdsmiljø. Der tages udgangspunkt i muligheden for det gode dagslys, der både giver rummet arkitektonisk kvalitet, men også er en forudsætning for at spare strøm til kunstig belysning. Imellem kontorerne, der er placeret langs facaderne, opstår der en fleksibel plads til funktioner, der ikke kræver så meget dagslys enten på grund af den aktivitet, der skal udføres eller i forhold til den tid, hvor rummet skal benyttes. Dette er funktioner som toiletter, tekøkkener, kopi- og plotter rum, depoter, rengøringsrum, teknikrum, lagerrum og interne trapper. Imellem disse funktioner er der mulighed for at indrette uformelle møderum og loungeområder, se illustration 26, da bygningen ikke er dybere end, at dagslys kan trækkes helt ind i midten af rummet. Det er nu muligt at tilpasse systemet uanset hvilke forvaltninger, der skal placeres hvor, og uanset antallet af medarbejdere samt tilgængelige funktioner, der skal være plads til. Dette system giver mere frihed til at designe på de funktioner, som er tilgængelig for borgeren, der hvor rådhus og borger mødes.

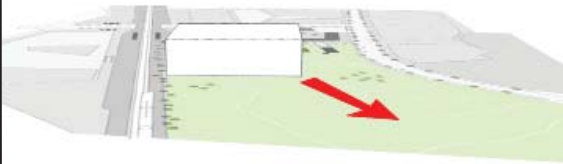
Set ud fra et energimæssigt synspunkt er det en gængs opfattelse, at bygningsforme skal fremtræde kompakte for at kunne holde på varmen. Imidlertid er det ikke varmetabet, der er den store synder i moderne lavenergiarkitektur [arkitektur og energi]. Det er derimod elforbruget. Konsekvensen af kompakte bygningsformer er, at relativt mange funktioner ikke får nok dagslys, da de placeres i bygningens kerne, der ligger i en alt for lang afstand til vinduerne i facaderne. Dette skaber et behov for kunstig belysning selv i dagtimerne. Samtidig bevirker den store afstand til vinduerne at muligheden for naturlig ventilation reduceres eller helt forsvinder. Varmetilskuddet fra den kunstige belysning og den reducerede mulighed for udskiftning af luft ved hjælp af naturlig ventilation giver dårligt indeklima med for høje temperaturer. Det medfører nødvendighed af at benytte sig af mekanisk køling, der kan ses på det samlede energiregnskab. Derfor er slanke bygningsformer ofte mere energirigtige, fordi de giver bedre mulighed for tilførsel af dagslys og gør det muligt at benytte naturlig ventilation i sommerhalvåret. Det er med disse tanker og den store fleksibilitet i ovenstående indretningskoncept, at to slanke bygningsvolumen, herefter omtalt fløje, opstår. I disse fløje vil funktionerne, der vedrører 'de ansattes arbejdsplads' placeres.

atriet

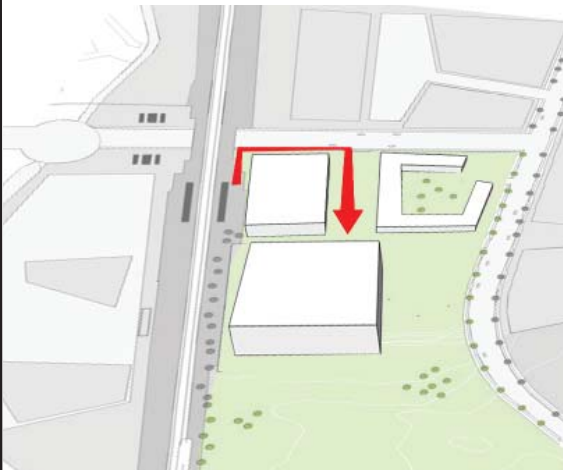
Ud fra bygningsformen, se illustration 27, opstår



illu23 : fra S-banen



illu24 : ud kig til grønt område



illu25 : gangsti fra S-banen til rådhus

en ide om at skabe et rum mellem de to slanke bygningsvolumener, hvor der er plads til borgertorvet og receptionen. De to kontorfløje bindes sammen af et indendørs, åbent rum – atriet. Dette rum bliver bygningens hjerte; der hvor rådhuset møder borgeren.

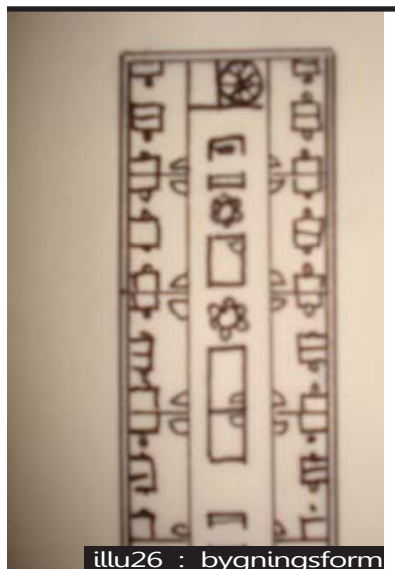
Hermed er der skabt et hovedgreb for bygningen, og der kigges nu nærmere på de borgertilgængelige funktioner, som kommer til at ligge i, eller i umiddelbar nærhed af, atriet. Det store åbne rum i stueplan er det første, borgeren møder, når rådhuset entreres, se illustration 28. Dette bliver til et såkaldt borgertorv, som vil blive indrettet med en del af de funktioner, der er til for borgeren. I nærhed til indgangspartiet placeres receptionen, som derved kommer til at fremstå tydeligt. Receptionen består ikke kun af de traditionelle skranke men også pc-øer, hvor borger og personale uformelt kan samles om en computer, se illustration 29. I nogen tilfælde kan det være nødvendigt, at mødet mellem borgeren og personalet kommer til at foregå i større fortrolighed. Dette løses ved at skabe nogle små lukkede rum – samtalerum. Det ønskes dog at bevare en visuel kontakt til borgertorvet, hvilket gøres ved at placere rummene på første sal med vindue ud til atriet. Dermed fastholdes forbindelse samtidig med, at afstanden fra borgertorvet og op til samtalerummene skaber den nødvendige privathed, der kan være behov for, når rummene benyttes, se illustration 30.

Borgertorvet forbindes med første sal ad en stortodt trappe, der i den ene side benyttes til at gå på og i den anden side indeholder en sidde-trappe, se illustration 31. Det skaber en meget åbenlys forbindelse fra borgertorvet til funktionerne ovenover. Samtidig virker sidde-trappen som en tribune, der kan bruges ved særlige arrangementer på borgertorvet. På første sal er samtalerummene placeret ud til atriet, mens en række møderum er placeret langs facaden, se illustration 32. Lyset i gangene mellem rummene sikres igennem glasvægge. I samtalerumme er glasset dog sandblæst eller på anden måde matteret i øjenhøjde, så der ikke er umiddelbar visuel kontakt til brugerne af rummene. Den store trappe ender

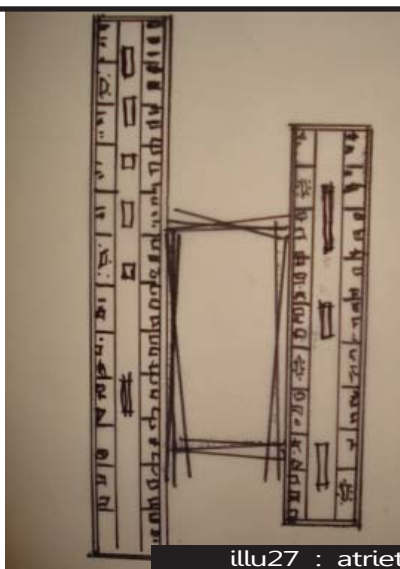
op på en bredere gangbro, hvor der er plads til en bogcafé. Herfra kan udsigten over den grønne kile udenfor nydes.

byrådssal

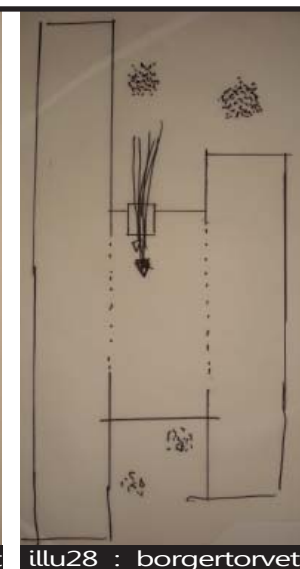
Byrådssalen er en af de vigtigste funktioner i rådhuset. Også symbolsk, fordi det er her mange beslutninger bliver taget. Derfor får byrådssalen en central placering, se illustration 33. I forhold til rummet som funktionen ligger det placeret med indgang fra selve borgertorvet og derfor også tæt på hovedindgangen. Hvis der er tilskuere, kan disse entrere rummet fra første sal. Det er valgt at lave rummet dobbelt højt ud fra flere årsager,



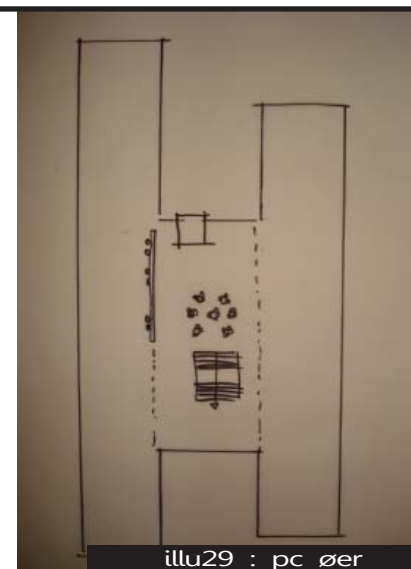
illu26 : bygningsform



illu27 : atriet



illu28 : borgertorvet

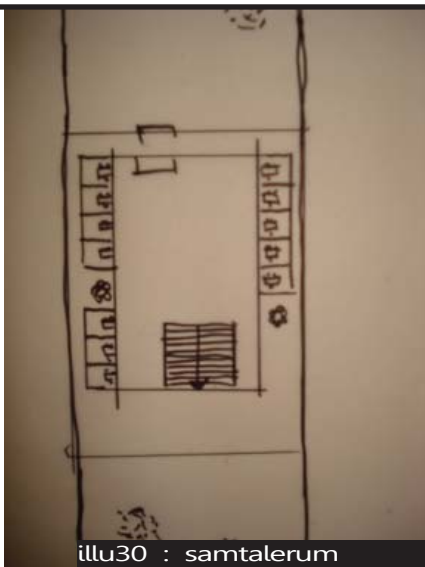


illu29 : pc øer

dels for at gøre plads til skrånede tilskuerpladser, dels for lettere at kunne sikre en tilstrækkelig luftkvalitet, når mange mennesker er samlet i rummet. Men æstetisk er det også med til at tilføre rummet højtidelighed. Også placeringen af byrådssalen i enden af den ene fløj, understøtter dens vigtige funktion i kommunen. Salen skyder sig ud i rådhuspladsen, og med sit mere transparente udtryk kan den fremstå som et lysende fyrtårn om aftenen. Da en byrådssal ikke bruges det samme antal timer som flere af de andre funktioner i rådhuset, er det indrettet således, at det også kan benyttes til foredrag, undervisning og konferencer.

kontorcelle

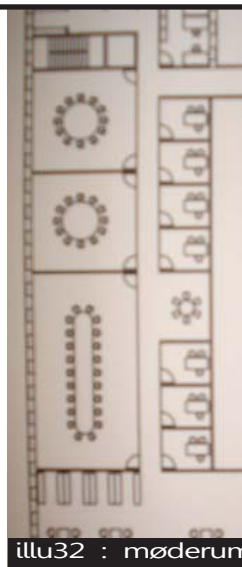
Det er valgt at arbejde med en kontorcelle, hvor der er plads til fire personer. Denne kontorcelle er en del af det fleksible system, som er lagt ud for fløjene. Da kontorcellen vil blive brugt mange timer dagligt som medarbejdernes primære arbejdsplads, er det vigtigt at sikre et godt indeklima. Luftkvaliteten vil ikke være et problem, hvis kontorcellen var meget stor i forhold antallet af medarbejdere, der skal op holde sig i den. Derfor undersøges det i BSim, om det er muligt at holde CO₂-koncentrationen under i de tilladte 900 ppm for forskellige rumstørrelser. Herudfra dimensioneres kontorcellen, så den måler 3,2 me-



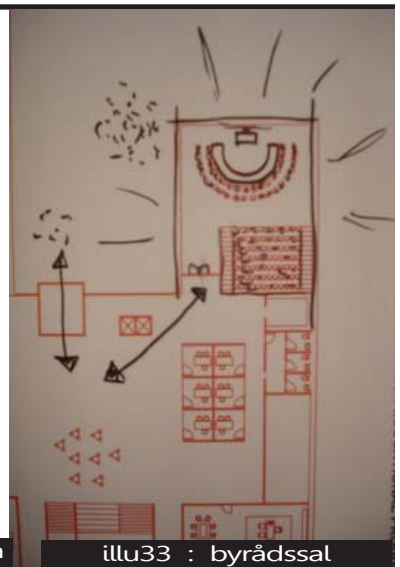
illu30 : samtalerum



illu31 : siddetrappe



illu32 : møderum



illu33 : byrådssal

ter i dybden, 6,4 meter i længden og får en rumhøjde på 2,7 meter. Den høje rumhøjde giver dels ekstra m³ til rummet, men sikre også mulighed for at trække lys langt ind i bygning, da vinduerne kan placeres længere over gulvhøjde, end ved en rumhøjde på for eksempel 2,3 meter. Samtidig bliver der heller ikke så højt til loftet, at oplevelsen af rummets dimensioner føles forkert. BSim viser, at CO₂-niveauet maksimalt er 750 ppm, hvilket er acceptabelt, se eventuelt 'BSim' på vedlagte cd. Et godt dagslys er vigtigt for et godt arbejdsmiljø. Samtidig vil tilstrækkeligt tilført dagslys reduceres behovet for kunstig belysning, hvilket er en positiv faktor i den samlede energiberegning for bygningen. Vinduer skal dog ikke

dimensioneres for store, da det vil resultere i et større varmetab for bygningen. Derfor afprøves det, hvor små vinduerne kan være dels uden, at dagslysfaktoren kommer under 2 procent noget sted i rummet, og dels så vinduet er placeret langt nok nede mod gulvet, til at der kan kigges ud. De valgte vinduer giver en dagslysfaktor på 3 procent i kontorcellen og 2 procent i midten af bygningen, se eventuel 'Dial Europe' på vedlagte cd. Forkerte dimensionerede vinduer kan om sommeren skabe overtemperaturer i et rum, fordi solens stråler afgiver mere varme til rummet, end der er behov for. Derfor er vinduer, under designprocessen, blevet tjekket i regnearket 'døgnmiddel' og eftervist i BSim for overtemperaturer.



illu34 : pharmacological research center



illu35 : steven holl

facadeudtryk

Når rådhuset skal stå som et varetegn for byudviklingsområdet, er det nødvendigt at designe en særpræget facade, der står i kontrast til den meget simple bygningsform. Der er hentet inspiration i den hollandske arkitektur, der oftere end herhjemme benytter sig af farverige facader. Især Sauerbruch Huttons måde at skabe udtryksfulde facader på findes interessant, for eksempel Pharmacological Research Center, se illustration 34. Dog skabes der en tanker om at lade polycarbonat- eller akrylplader lukke facaden mere af, et mere ensartet udtryk, hvor de farvede plader og de transparente vinduesglas flyder mere sam-

men i et homogent, men farverigt udtryk. Rent teknisk vil dette dog blive en udfordring. Steven Holl har lavet et eksempel, se illustration 35, hvor vinduesglasset og selve facaden, som her er holdt i gråskala, går ud i et. Dette kan lade sig gøre, fordi selve ydermuren er glaspartier. En U-værdi der kun kan godkendes, fordi regler og klimaet er anderledes i Kina, hvor bygningen er opført. I en dansk kontekst vil en sådan vægopbygningen ikke kunne overholdene kravene for 2020-energi-rammen. En bredere ydervæg med isolering vil gøre, at vinduer trækkes længere tilbage end de farvede plader. Også Sauerbruch Hutton har haft svært ved at løse denne problemstilling, se deres Fire and Policestation, illustration 36. Her er



der trukket klart glas ind foran bagvedliggende vinduer for at opnå den mere homogene facade, men i øverste venstre hjørne er vinduerne alligevel trukket helt fri. Sandsynligvis fordi funktionen bagved kræver en højere dagslysfaktor, som også er tilfældet i kontocellerne, end der vil kunne opnås ved at placere ekstraglas foran selve vinduet.

Derfor vælges det at løse facaden på samme måde som Green Light House, se illustration 38, hvor vinduerne er trukket lidt længere tilbage end de farvede glasfiberplader. Ved at lade vinduerne og pladerne overholde samme dimensioner opnås en ønskelig effekt, hvor vinduesglassene bliver en mere integreret del af facaden. Vinduesrytmen er meget stram, men udtrykket opleves løsere, da det farvede glas er placeret ud fra parameteren 'tilfældig'. Derved virke det samlede udtryk ikke så rytmisk, som det i virkeligheden forholder. Dette skaber en fleksibilitet i, hvor vinduerne kan placeres, da de ikke behøver følge et bestemt system, men farvede glas og vinduer kan byttes rundt, lægges til og trækkes fra som ønsket. Se andre referencer; illustration 37, 39 og 40.

ydevægsopbygning

Ved at opføre facaden med farvede polycarbonat- eller akrylplader yderst, opstår en ide om at kunne montere pladerne direkte i bagmuren, og derved 'spare' formuren i den samlede bredde af ydevæggen. Men på grund af den store kuldebro, der fremkommer ved monteringsbeslagene, viser en beregning af den korrigerede U-værdi, at der ikke er meget sparret. Sammenholder man et betonelement fra Expan bestående af både formur og bagmur i beton, kan der bruges tilsvarende mindre isolering for at opnå næsten samme U-værdi. Her kan akrylpladerne så monteres direkte på formuren uden at gennembryde isoleringen, og den samlede bredde på ydermuren bliver mindre end den første beskrevne idé.



illu37 : neutelings riedijk



illu38 : green light house



illu39 : kuggen göteborg



illu40 : sauerbruch hutton

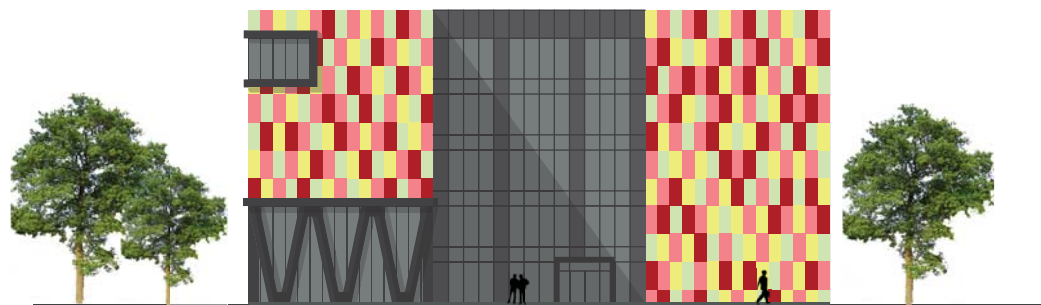
præsentation



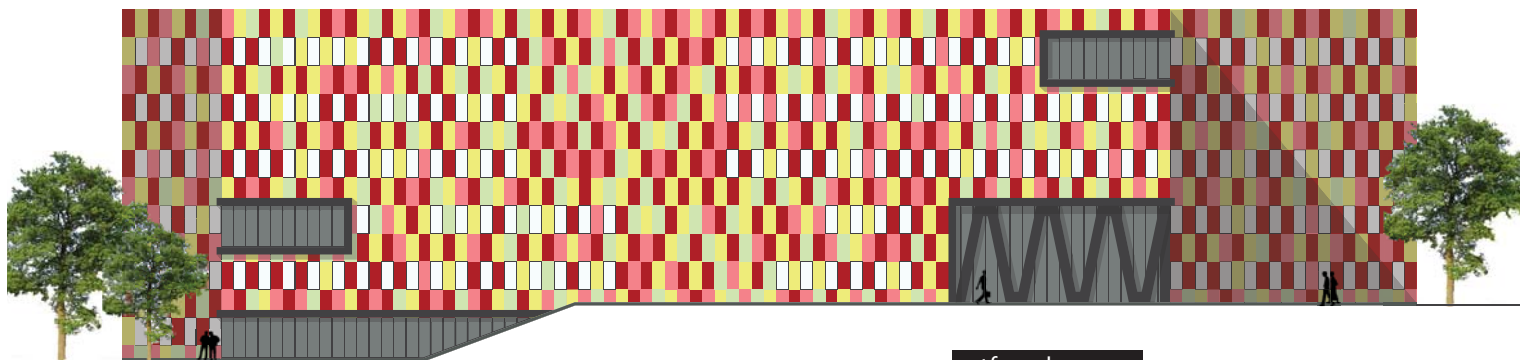
egedal rådhus set fra nord



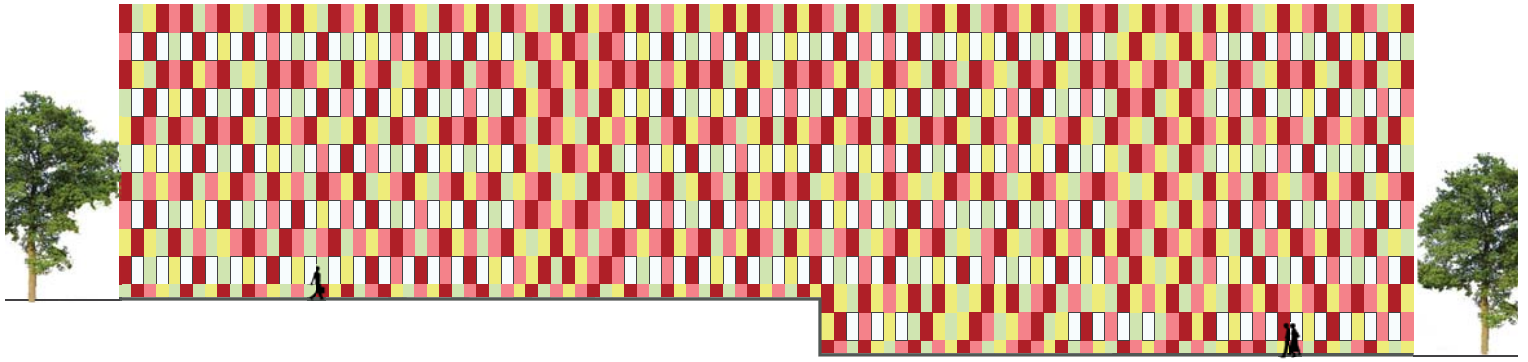
egedal rådhus set fra syd



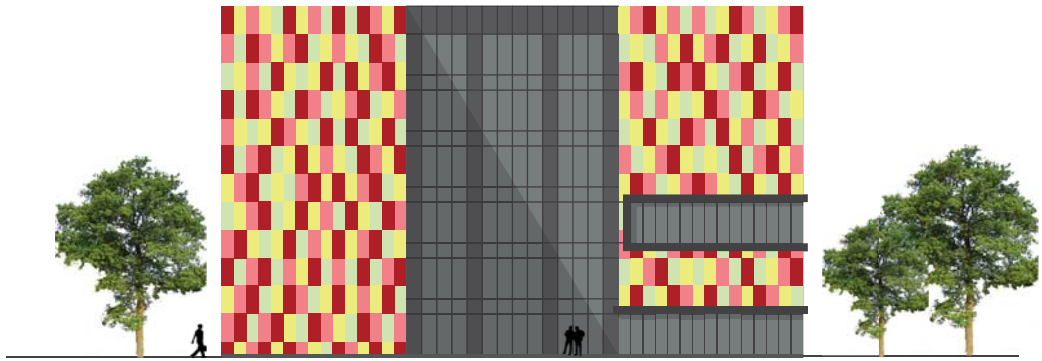
nordfacade



østfacade



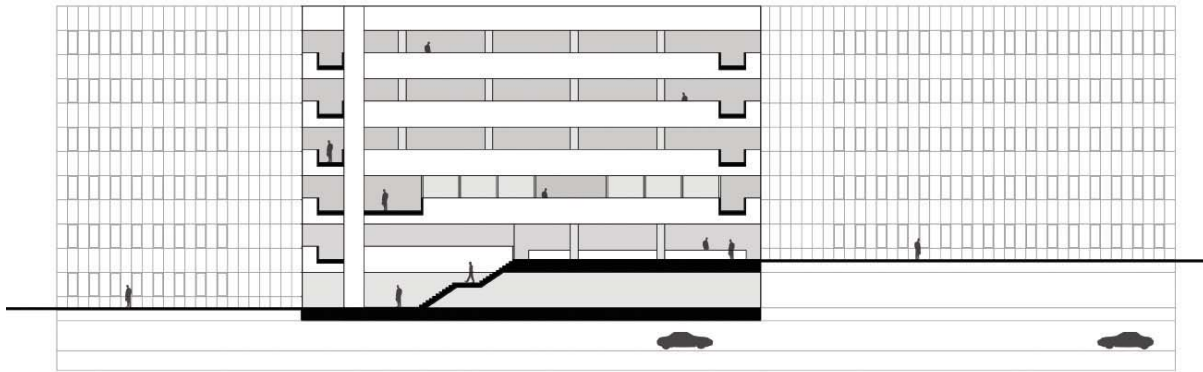
vestfacade



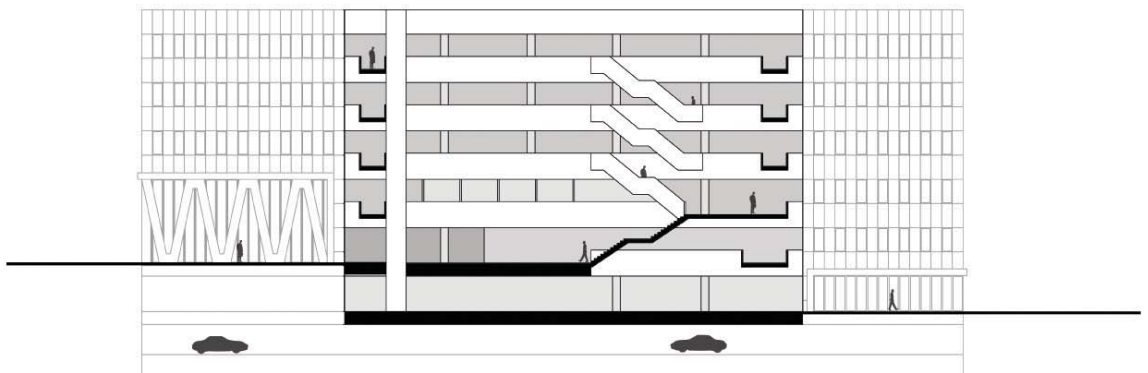
sydfacade



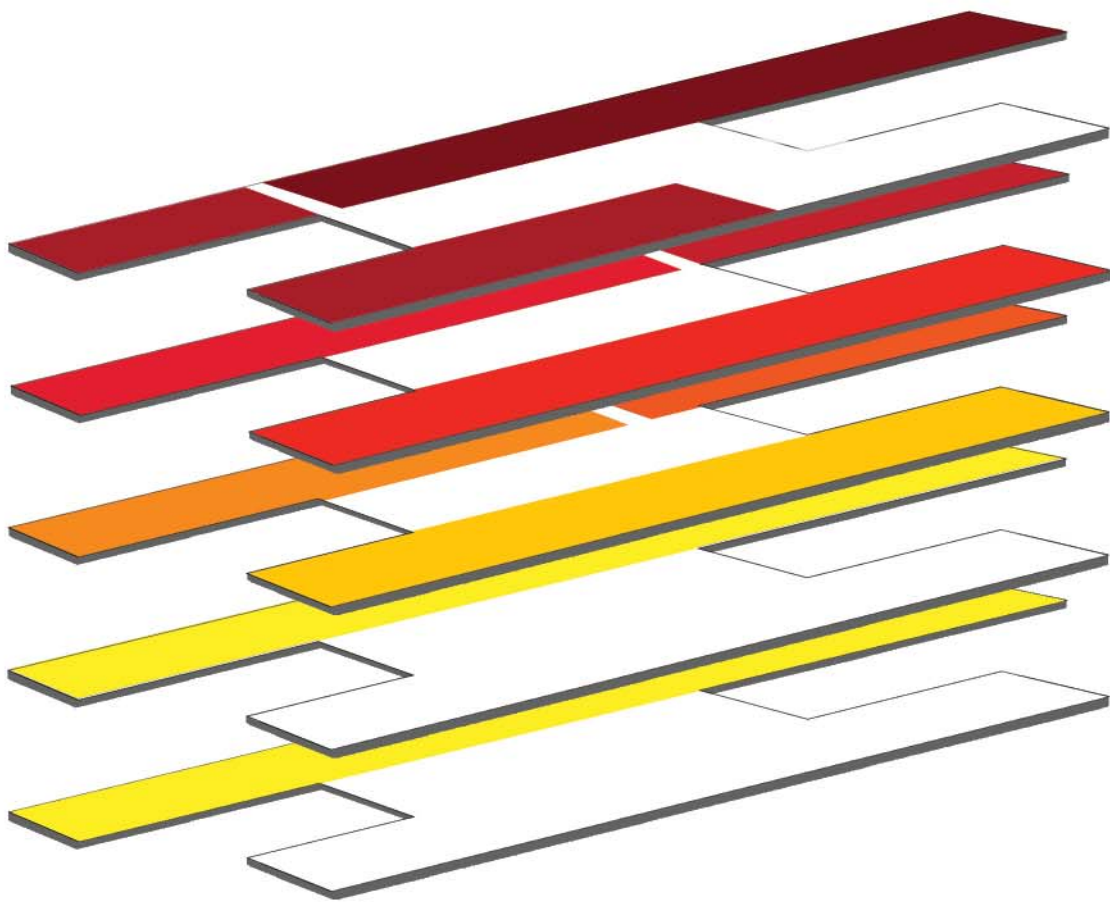
situationsplan



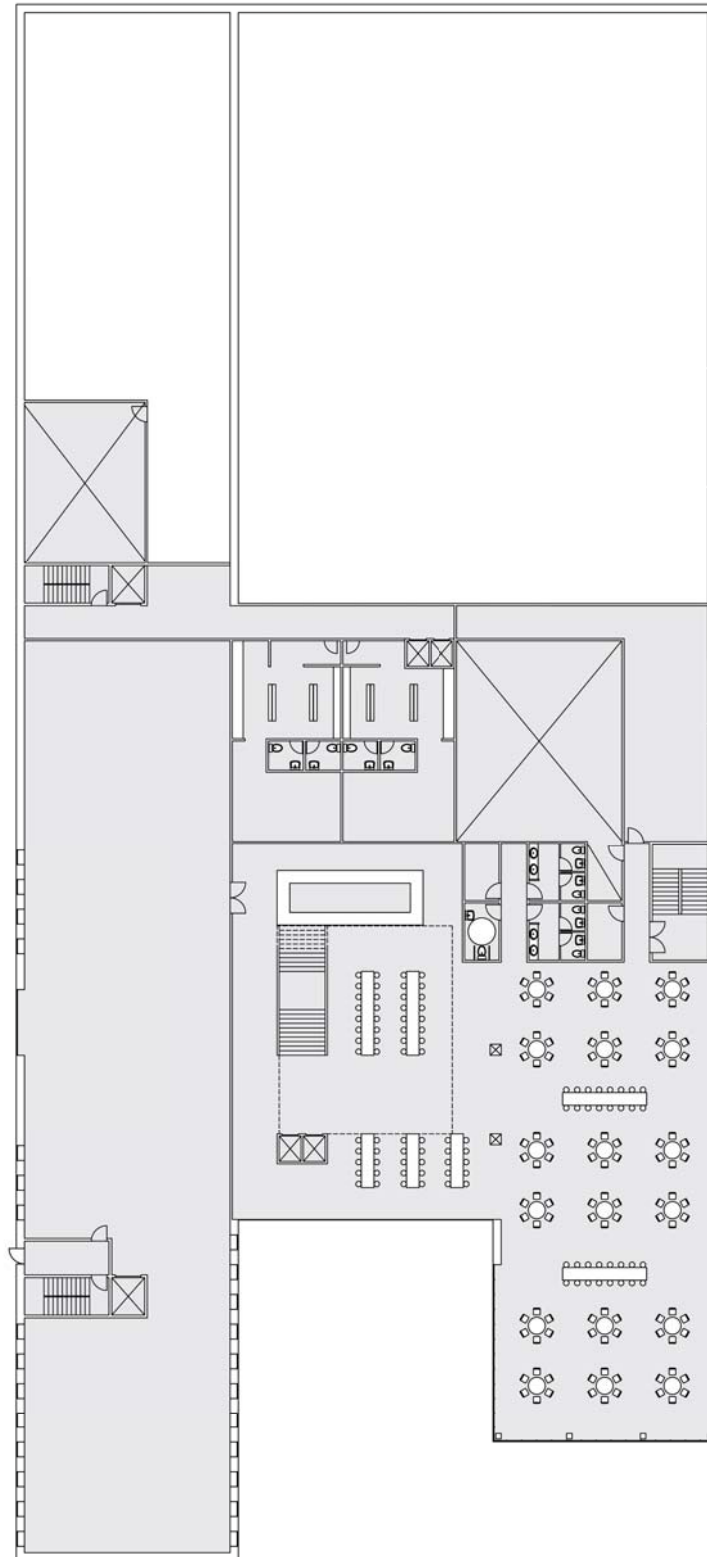
snit gennem atriet mod vestfacaden



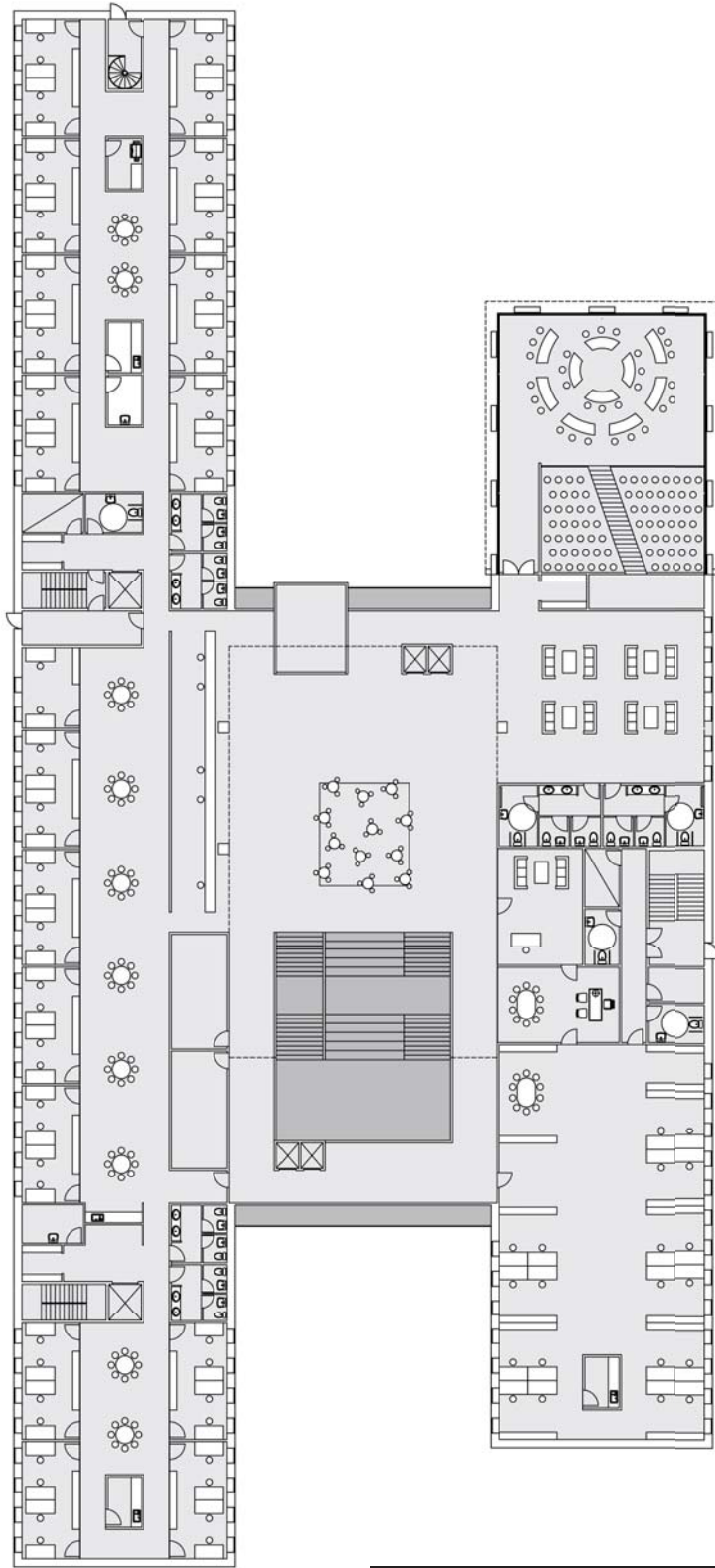
snit gennem atriet mod østfacaden



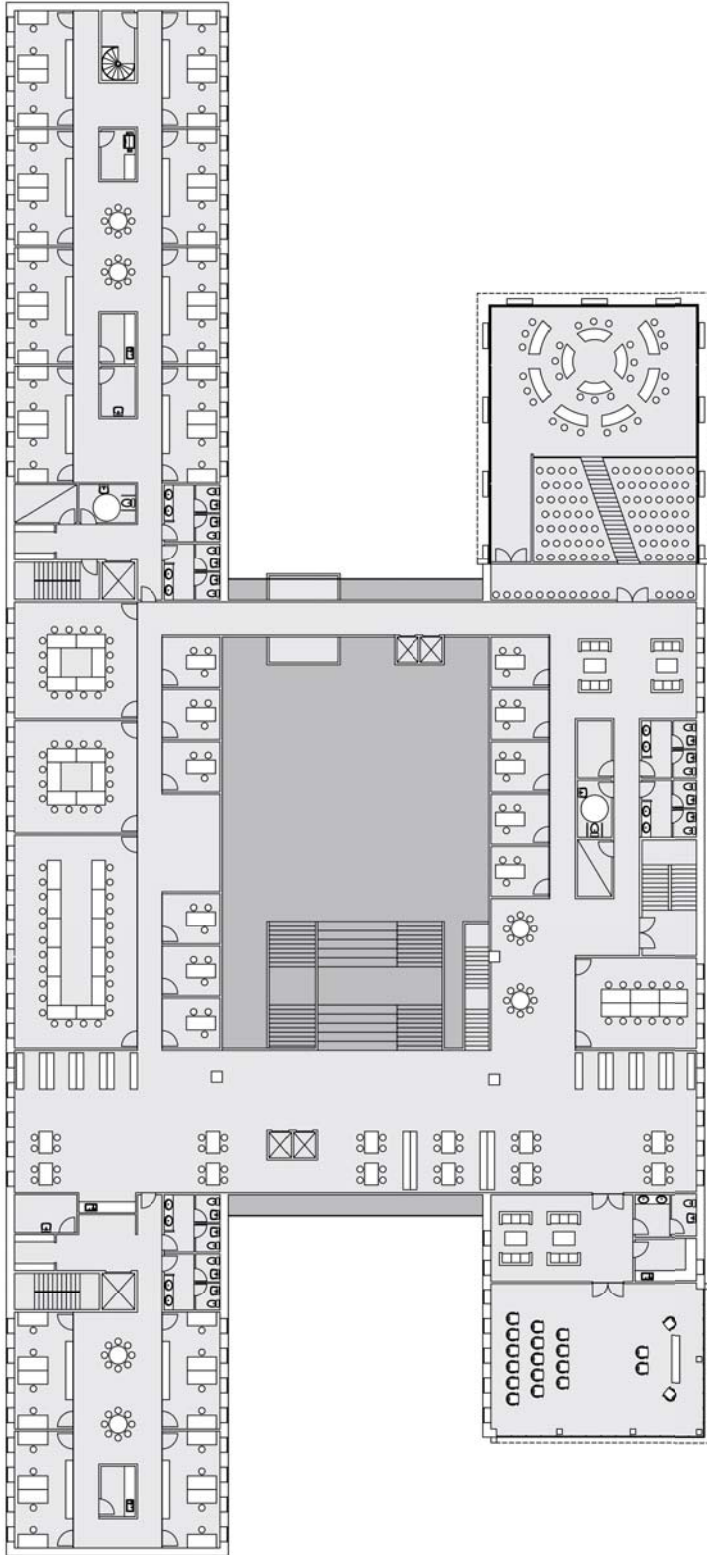
- center for personale og økonomi
- center for ejendomme og intern service
- center for plan, kultur og erhverv
- center for miljø og teknik
- center for socialservice
- center for skole og dagtilbud
- center for sundhed og omsorg
- jobcenter
- center for borgerservice



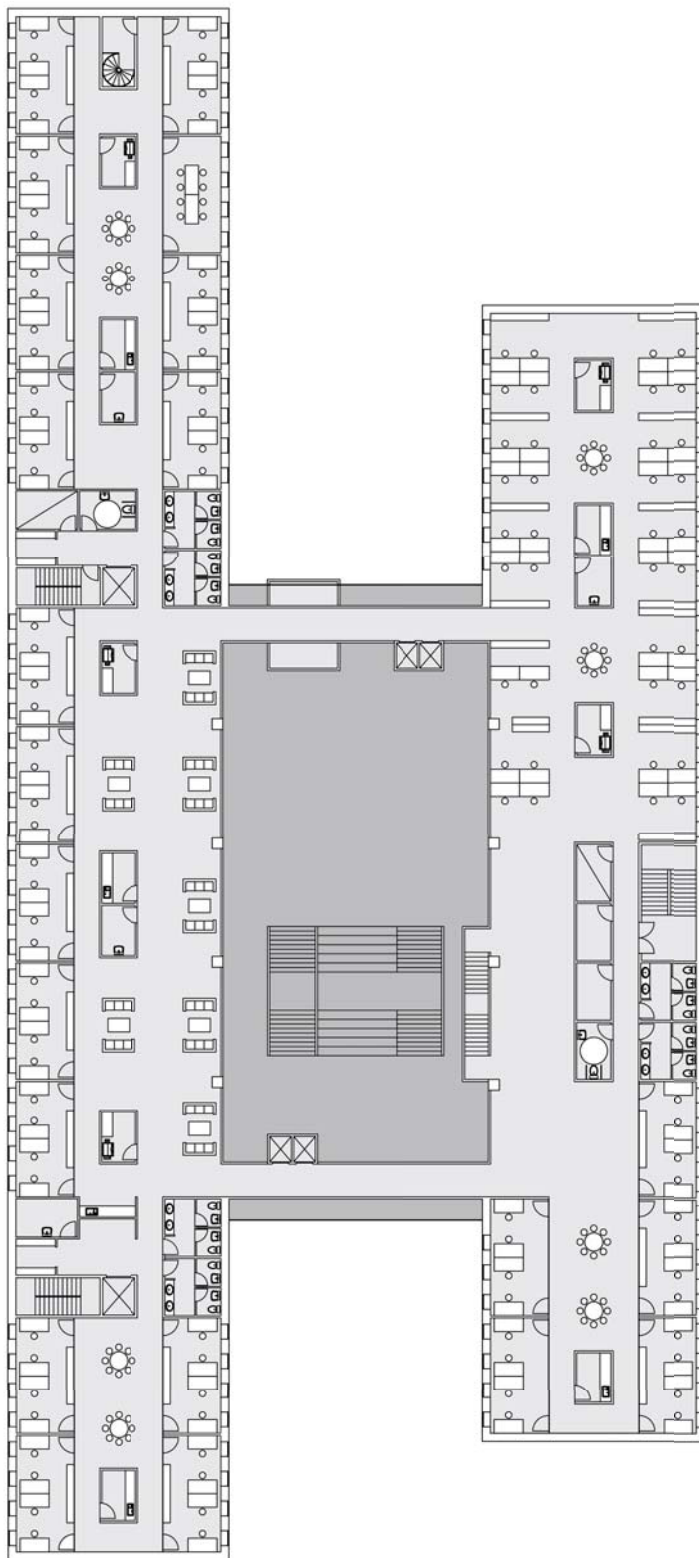
kantineplan (-1)



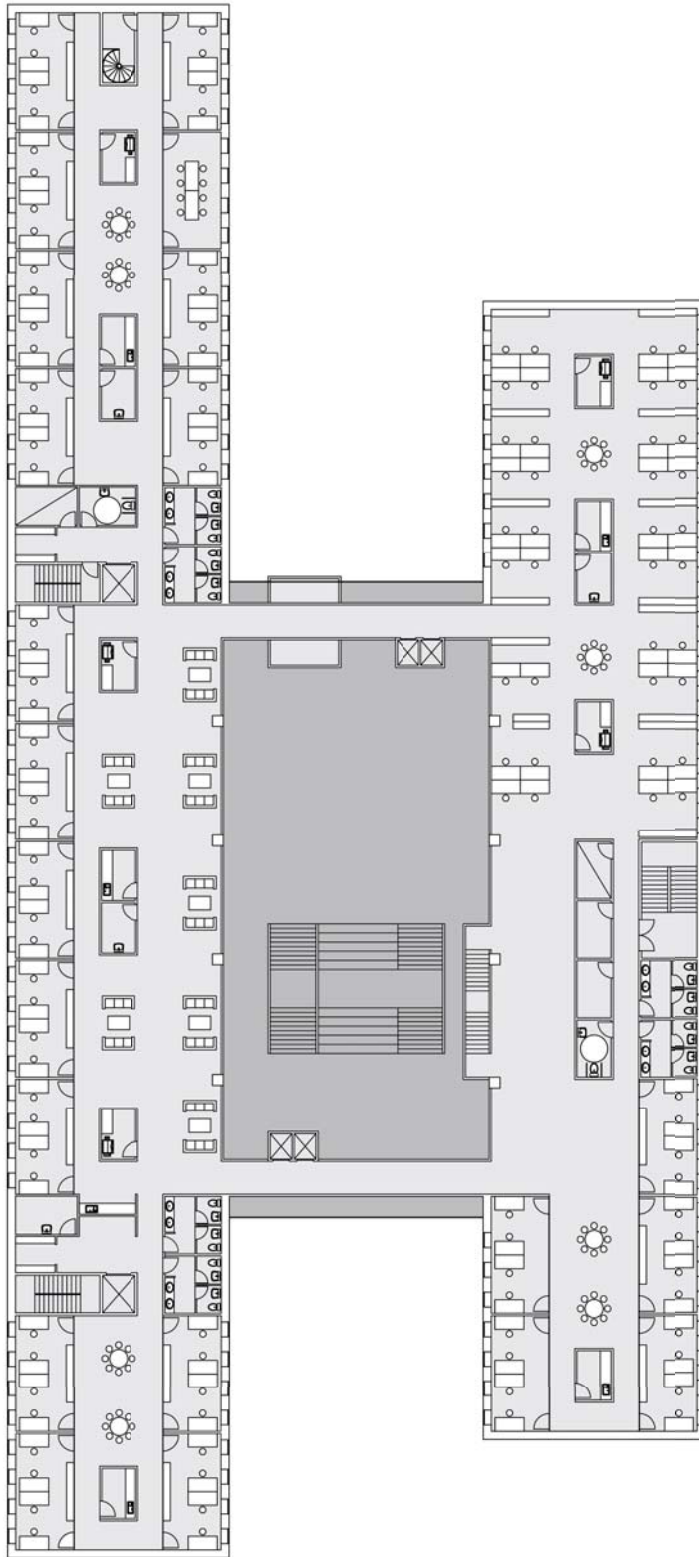
borgertov (0)



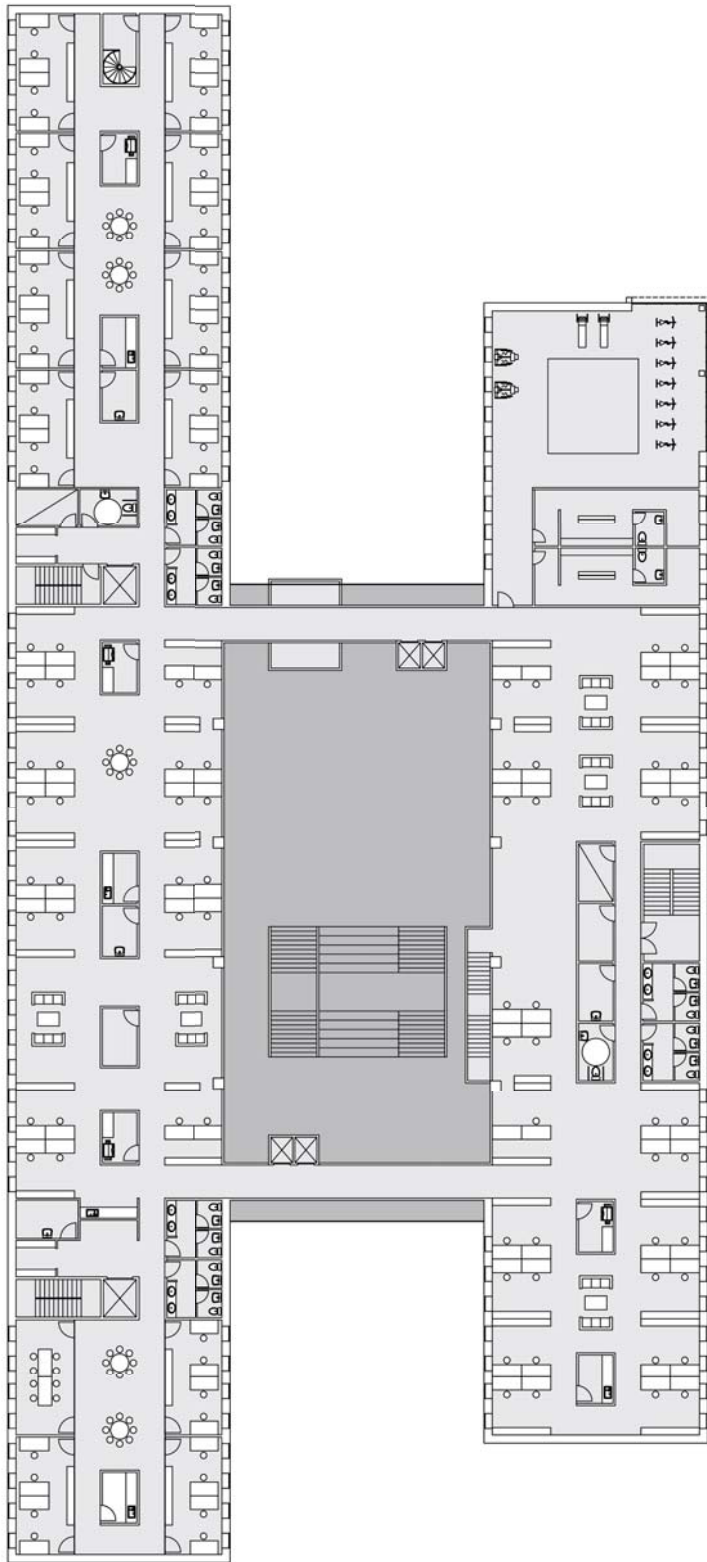
mødecenter (1)



forvaltninger (2)



forvaltninger (3)



forvaltninger (4)

kontorceller eller storrumskontor

Der er fordele og ulemper ved begge typer kontorer. I storrumskontorer er indretningen fleksibel og der kan ofte sidde flere medarbejdere per m² sammenholdt med kontorceller, for der er god mulighed for at trække dagslys langt ind i bygningen, når der er færre vægge. Samtidig er der god mulighed for enten at tværventilere eller have en større luftvolumen at opblande med, for eksempel ved at have åben ud til et atrium. Men der kan også forekomme gener for medarbejderne ved at sidde mange samlet. Især virker telefonsamtaler ofte meget forstyrrende, men baggrundsstøj fra udstyr og mennesker kan også virke voldsomt. I det nye rådhus er der derfor taget højde for at kunne begge dele. Det kunne tænkes at der ikke nødvendigvis er faste arbejdspladser indenfor forvaltningen, men at medarbejderne tilpasser sig alt efter arbejdsopgaver. Enmandskontor er godt, hvis der skal snakkes meget i telefon og firmandskontor giver god mulighed for et tæt samarbejde over et projekt, uden at forstyrrer andre medarbejdere.

byrådssalen

Byrådssalen er udformet så den også kan bruges som foredragssal og konferencer. Det dobbelthøjede rum har forbindelse med borgertorvet i stueetagen og til hele møderumsområdet på første sal. Derfor kan den indgå i gruppen af møderum,

som kan udlejes til virksomheder, der har brug for faciliteter til for eksempel workshops eller konferencer afholdt hen over en weekend.

Borgernes rådhus

flow

Flowet i bygningen er opdelt i borger og medarbejdere. Den stærke opdeling er af sikkerhedsmæssige hensyn. Det er vigtigt at borgerne ikke har adgang til kontorfløjene uden følge af en medarbejder. Disse er derfor altid aflukket af døre, hvor der kræves nøglekort for at åbne. Til gengæld kan medarbejderne frit benytte sig af borgernes flow linjer. Det er i disse zoner at medarbejderne møder borgeren; en konstellation, hvor medarbejderen yder en service til borgeren. Denne stramme opdeling af funktioner giver mulighed for at bruge rådhuset til særlige arrangementer eller events udenfor husets åbningstid. Her vil alle frit kunne bevæge sig rundt på alle de offentlige tilgængelige funktioner, mens kontorfløjene er forsvarligt aflåst.

teknisk afsnit

I dette afsnit redegøres for funktionskravene for bygningen i forhold til indeklimaet. Der vises et funktions- og komfortdiagram for en række udvalgte rum. Rummene er et billede på de forskellige zoner, der er opereret med i Be10, hvor zonerne er inddelt efter ventilations behov, krav om belysning herunder dagslysniveau, samt personbelastning. Der vises et beregningseksempel for det dimensionerende luftskifte for en kontorcelle, ligesom ventilationsprincippet for hele bygningen er beskrevet. Derudover præsenteres resultaterne fra en bygningssimulering af en kontorcelle foretaget i BSim. Sluttelig præsenteres resultaterne af energiberegningen for hele bygningen fra Be10.

luftskifte

Ud fra de opstillede funktionskrav kan luftskiftet bestemmes ud fra forskellige kriterier; CO₂, lugt, minimumskrav og termisk komfort. Herunder vises det, hvordan beregningerne er foretaget for en kontorcelle orienteret mod øst, for at kunne bestemme det dimensionerende luftskifte..

funktions- og komfortdiagram

Funktion	Kontorcelle	Atrium	Møderum	Kantine	Toiletter	Kilde
AREAL [m ²]	21,76	592	57	300	17,4	-
RUM- VOLUMEN [m ³]	58,75	8288	171	900	52,2	-
PERSON- BELASTNING [antal]	4	200	12	200	5	Egen vurdering
BELYSNING [lux]	200	200	200	200	-	BR10 6.5.2 stk. 1
<i>INDEKLIMA:</i>						
Aktivitets- niveau [met]	1,2	1,6	1,2	1,2	-	CR 1752 Tabel D.1
<u>Termisk komfort:</u>						
Optimal operativ temperatur						
Sommer	23,5-26-5	21-25	23,5-26,5	23,5-26,5	23,5-26,5	CR 1752
Vinter	20-24	16,5-21,5	20-24	20-24	20-24	CR 1752
<u>Luftkvalitet:</u>						
Tilladelige CO ₂ niveau [ppm]	1000	1000	1000	1000	1000	CR 1752
CO ₂ koncen- trationen i indeluft [ppm]	350	350	350	350	350	CR 1752 A.9
CO ₂ belastning 20 l/h per person [l/h]	500	4000	240	4000	100	-
Sensorisk Forurenings- Belastning [olf/person]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	CR 1752 Tabel A.6
Sensorisk Forurenings- belastning, bygning [olf/m ³ gulv]	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	CR 1752 Tabel A.8
Total sensoriske forurening [olf]	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	-
Ønskede inden- dørs luftkvalitet, kat B valgt [dp]	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	CR 1752 Tabel A.5
Udeluft- kvaliteten [dp]	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	CR 1752 Tabel A.9
Ventilationseffektiviteten 0,9		0,9	0,9	0,9	0,9	CR 1752 Tabel F.1

Minimumskrav

I DS-CEN-CR 1752 kan den nødvendige ventilationsrate indenfor en given kategori aflæses. Her er kategori B valgt, og det antages, at der ikke forekommer rygning i kontorcellen. Det betyder, at der minimum skal ventileres med 7 l/s per person. Med en kontorcelle på 20,48 m² og en rumhøjde på 2,7 m, hvor fire personer opholder sig giver det:

$$4 \cdot 7 = 28 \text{ l/s}$$

hvilket svarer til et luftskifte på **1,8** gange i timen.

CO₂-krav

Ifølge bygningsreglementet er den maksimale tilladte CO₂-koncentration i et rum ikke beskrevet. Dog er der kommet særlige regler for bygninger, der skal overholde energirammen for 2020. Derfor må der maksimalt forekomme et CO₂-niveau i kontorcellen på 900 ppm i længere perioder. I tabel A.6 i CR 1752 er forureningsbelastningen forårsaget af personer 19/(h per person) for kategori B, hvor stillesiddende personer er valgt. Beregning af luftskiftet i forhold til CO₂-koncentrationen findes ved hjælp af fortyndingsligningen:

$$Q = \frac{q \cdot 10^3}{n \cdot V} + C$$

hvor;

q er tilført forureningsmængde fra personer [m³/h]

n er luftskiftet [h⁻¹]

V er rumvolumen [m³]

Ligningen løses med hensyn til luftskiftet n:

$$n = \frac{q \cdot 10^3}{(Q - C) \cdot V}$$

og dermed bliver luftskiftet:

$$n = \frac{76 \cdot 10^3}{(900 - 350) \cdot 55,3}$$

hvilket giver et luftskifte på **2,5** gange i timen.

Lugt

Det ønskes at opfylde en indendørs luftkvalitet for kategori B, hvilket svarer til 1,4 dp aflæst i tabel A.5. i CR 1752 Den oplevede luftkvalitet udenfor er antaget til 0,1 dp, som svarer til byer med god luftkvalitet aflæst i tabel A.9 i CR 1752. Den sensoriske forureningsbelastning for personer og bygning er aflæst i henholdsvis tabel A.6 og A.8 i CR 1752. Det beregnes, hvor stort et luftskifte der er behov for, for at opretholde denne luftkvalitet med følgende formel:

$$Q_c = 10 \cdot \frac{G_c}{C_{c,i} - C_{c,o}} \cdot \frac{1}{\epsilon V}$$

hvor;

Q_c er den ventilationsrate, der er nødvendig for komfort [l/s]

G_c er den totale sensoriske forureningsbelastning [olf]

$C_{c,i}$ er den ønskede oplevede luftkvalitet [dp]

$C_{c,o}$ er den oplevede luftkvalitet af udeluften ved luftindtaget [dp]

ϵV er ventilationseffektiviteten

Ligning løses med hensyn til den nødvendige ventilationsrate for at opnå den ønskede komfort Q_c :

$$Q_c = 10 \cdot \frac{1,1}{1,4 - 0,5} \cdot \frac{1}{0,9} = 13,6 \text{ l/s}$$

hvilket svarer til **0,9** gange i timen

Termisk komfort

Luftskiftet for termisk komfort bestemmes ud fra regnearket "døgnmiddel". I dette skema er klimaskærmen for rummet, belastningen fra personer og apparater samt hvilket luftskifte, der ønskes, indtastet. Herudfra beregnes en temperatur i rummet. Beregningen er foretaget for august måned, hvor det antages, at der er størst sandsynlighed for overtemperaturer. Af de tre tidligere beregnede luftskifte, er det dimensionerende luftskifte **2,5** gange i timen svarende til at opretholde et tilfredsstillende CO₂-niveau i rummet. Derfor undersøges det i "døgnmiddel"-regnearket om et større luftskifte er nødvendigt for at overtemperaturer undgås. I august måned er maksimaltemperaturen 24,7 grader, hvilket er under de tilladte 26 grader.

Ud fra de foregående beregninger, kan det dermed konkluderes, at det er det dimensionerende luftskifte på **2,5** gange i timen, som er det luftskifte, der kræves for at overholde kravet om en maksimal CO₂-koncentration på 1000 ppm.

Ventilationsprincip

Det er valgt at arbejde med opblandingsventilation i alle lukkede rum, mens der i atriet er arbejdet med fortrængningsventilation. Dette er valgt for at udnytte den højde, det åbne rum har, samtidig med, at der vil kunne ventileres naturligt i atriet som supplement til den mekaniske ventilation. I de lukkede rum er opblandingsventilation valgt, fordi rummet kun strækker sig over en etage, og luften derfor sandsynligvis vil blive opblandet, selvom der benyttes fortrængningsventilation. Dog vil en større fysisk aktivitet i rummet yderligere kunne bidrage til opblanding af luften. Opblandingsventilationen bygger på et princip om at reducere forureningskoncentrationen ved fortynding, og indblæsningen sker ved høj hastighed over opholdszonen [Stendahl 2010 a].

Det er valgt at bruge et VAV-anlæg i bygningen, hvorfor det er muligt at variere den tilførte luftmængde i forhold til bygningens behov. Dermed ventileres der altid kun med den nødvendige luftmængde, og brug af unødvendig energi undgås [Stendahl 2010 b]. Anlægget betjener forskellige zoner i bygningen, der hver især styres manuelt eller ved bevægelsessensorer. VAV- anlægget er dyrere at installere end et CAV-anlæg med konstant luftmængde, men er billigere i drift, da der kun tilføres den luftmængde, der er behov for. Der er placeret to teknikrum i kælderplan; én i hver fløj, som sikre en direkte rørføring op gen-

nem etagerne. Herefter er kanalerne placeret i etagedækket mellem det nedhængte gipsloft og det bærende beton dæk, hvor der er plads til at føre rørene ud i alle rum i begge fløje. Kanalerne kan dimensioneres i programmet CADvent, hvor der efterfølgende også er muligt at bestemme størrelsen på aggregaterne. Dette er der dog afgrænset fra her, og det antages, at der er tilstrækkelig plads til kanalerne samt deres føring.

Armaturer

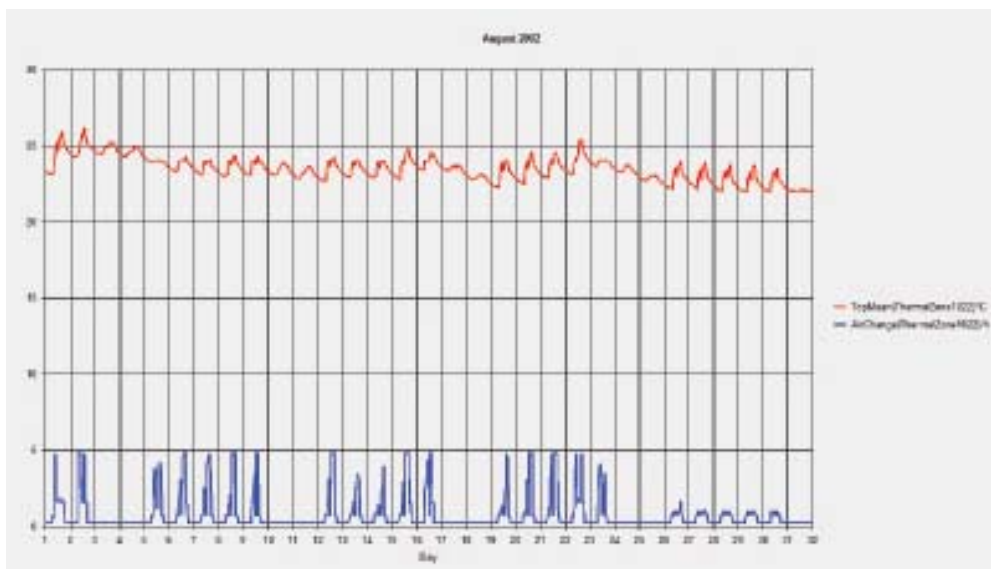
Det er valgt at bruge armatur fra Lindab af typen Integra LCP, som benyttes til både indblæsning og udsugning. Disse armaturer kan integreres i loftet, da målene på armaturerne svarer til en gængs akustikplade, som vil være placeret her.

BSim resultater

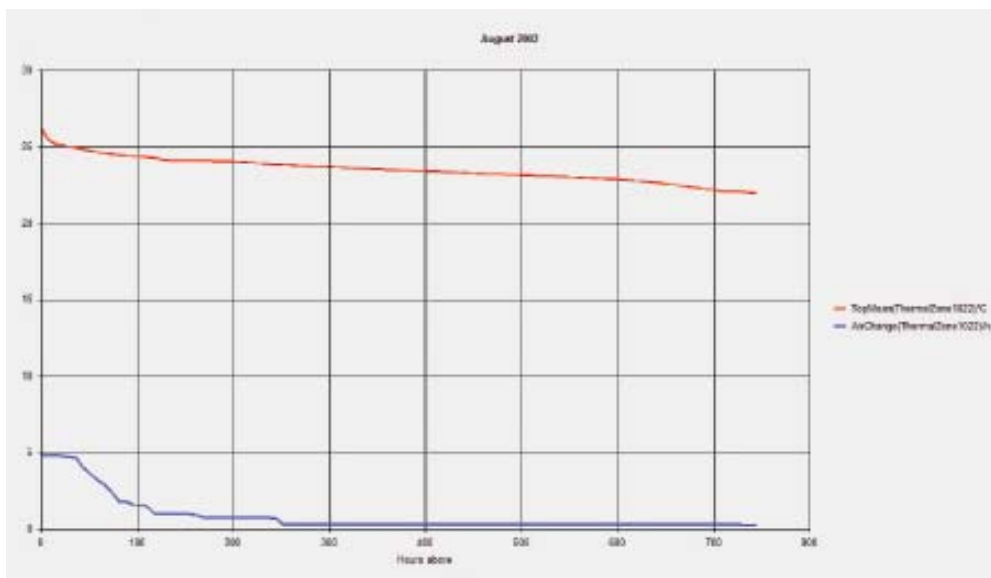
BSim er brugt til at simulere indeklimaet i en kontorcelle. De væsentligste resultater, der skal trækkes ud af programmet er rumtemperatur og CO₂ niveau.

I forhold til rumtemperaturen ses der på årets varmeste måned, august. Ifølge DS 474 er det ikke tilladt at have mere end 100 timer over 26 grader og 25 timer over 27 grader [DS 474 1993 kap. 2.5]. Som det ses af illustration⁴¹ er der kun få dage i august, hvor temperaturen ligger over 26 grader, hvorfor kontorcellen overholder kravet. Illustration⁴² viser at der i løbet af august år er under 25 timer, hvor temperaturen er 26 grader eller derover.

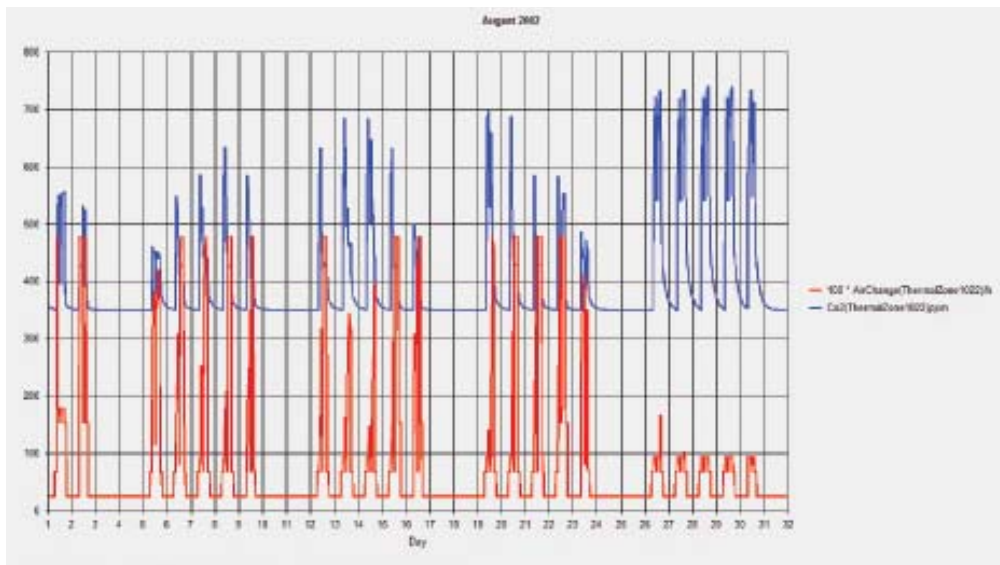
Arbejdstilsynet anbefaler at luftens indhold af kuldioxid i et lokale ikke bør overstige 1000 ppm [Arbejdstilsynet 2008 kap. 2.1.]. Ifølge arbejdstilsynet er det acceptabelt at have et indhold af CO₂ på under 0,2 % i kortere perioder. Derfor er niveauet af CO₂ acceptabelt set over et normal år. For 2020 kravene er det gældende at CO₂-niveauet ikke må overstige 900 ppm.



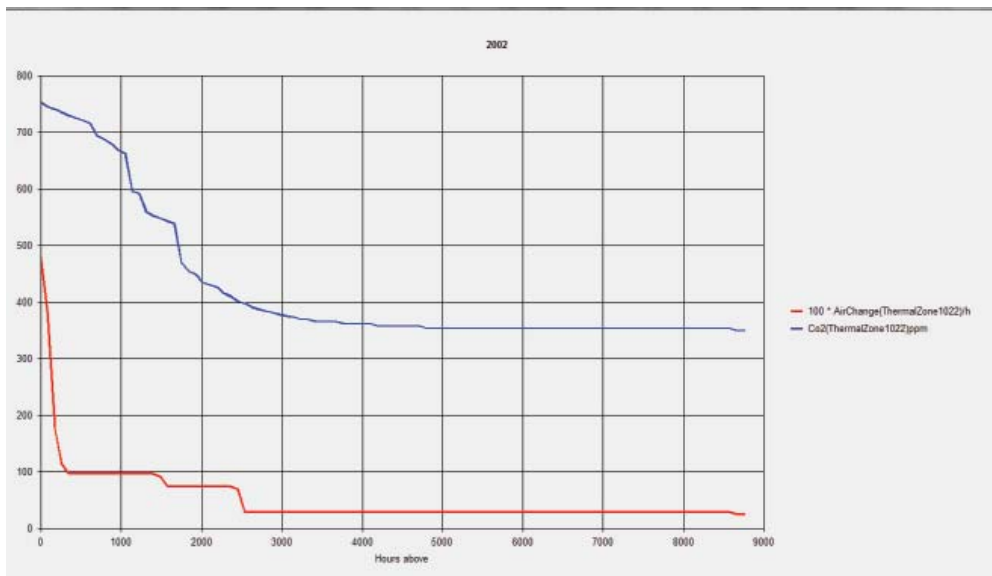
illu41 : rumtemperatur i en kontorcelle i august



illu42 : antal timer med en given rumtemperatur i en kontorcelle i august



illu43 : CO2 niveau i en kontorcelle set over et normal år



illu44 : antal timer med et given CO2 niveau i en kontorcelle set over et normal år

energibehov

Bygningens energibehov bliver beregnet i programmet Be10. Programmet kan beregne, hvor meget tilført energi pr. m² om året, der skal til, når alle bygningens data indtastes: Vægge, vinduer, ventilation, belysning, varme og mange andre bygningsdetaljer. Resultatet sammenholdes med kravene fra BR 2010, lavenergibyggeri 2015 og energirammen 2020. Det er valgt, at bygningen skal opfylde kravene til lavenergibyggeri 2015 uden solceller, mens at bygningen skal opfylde energirammen 2020 med solceller. For bygningen betyder det, at der maksimalt må være 41,1 kWh/m² pr. år, efter 2015 målene, som er et tal

beregnet ud fra bygningens opvarmede areal. I 2020 er kravet fast på 25 kWh/m² pr. år uanset bygningens størrelse. Samtidig med at kravene er skrappere i 2020, vægtes energibehovet forskelligt i de tre forskellige beregninger, hvilket gør, at de ikke er direkte sammenlignelige.

Ud fra resultaterne i Be10, se eventuel `Be10-2015.xml` og `Be10-2020.xml`, kan det ses, at de store bidrag til energibehovet stammer fra varme, el, belysning og ventilation, mens der ikke er bidrag fra overtemperatur. Derved er ventilationen og valg af vinduer dimensioneret, så der ikke kommer en temperatur på over 26 grader i bygningen. Det er en vigtig faktor, da overskudsvarme er dyrt at komme af med i elforbrug.

Energiramme	Krav	Bygningen u. solceller	Bygningen m. solceller
[2015]	41,1	33,9	21,5
[2020]	25	24,9	15,9

[alle tal kWh/m² pr. år]

solceller

Solceller er en teknologi, der har fået en kvalitet og en pris, der gør, at det er attraktivt i forhold til at nedbringe elforbruget på både private og offentlige bygninger. I Be10-beregningerne er det kun elforbrug i forbindelse med bygningsfunktioner, der medregnes. Elforbrug til computere, serverrum og andre forbrug kommer udover, derfor vil det i dette tilfælde kunne betale sig at lave det størstmulige anlæg på bygningen.

Det der betyder noget for et solcelleanlæg, i forhold til at producere el til bygningen, er, at anlægget skal undgå enhver form for skygger, hvilket er en udfordring med for eksempel træer, gadebelysning, antenner, flagstænger og skorstenne. Arealet og effektiviteten af anlægget er vigtig, da større areal eller bedre effektivitet også giver mere effekt. Et solcelleanlæg producerer mest, hvis det peger mod solen længst muligt tid set over et helt år. Den optimale position for et anlæg peger dermed stik syd med 45° hældning.

På rådhuset er der en stor tagflade som ikke er benyttet til andre formål, og hvor der ikke er nogen ting, der skygger. Det er dermed tæt på det optimale sted at placere et solcelleanlæg; det eneste der skal tages hensyn til, er vinklen på solpanelerne, den skal være over 20° på grund af, at de så er selvrensende, og optimalt 45°. Derudover er der skyggen fra de andre solpaneler og murkransen på 0,25m at tage hensyn til.

Det er valgt, at solpanelerne ikke skal kunne ses fra jorden af, derfor skal de trækkes væk fra kanten af tagdækket, og samtidig undgå at rage for højt op på taget. De skal stå på stativer, der har en 30° hældning, fordi højden så holdes på 40 cm. Samtidig skal stativerne stå med 2,1 meters afstand, hvilket giver 10° skygge i forhold til horisonten, som også ca. er samme skygge som murkransen giver på solpanelerne.

konklusion

Borgerne har fået et nyt rådhus. Rent fysisk er der nu kun én indgang til kommunen og dette har skabt gennemsikuelighed i organisationen. Det gælder borgeren, der søger en bestemt service, for eksempel at få fornyet sit pas, få hjælp til kontanthjælpen eller ansøge om byggetilladelse. Men det gælder også for den del af befolkningen, der ønsker at tage aktiv del i den politik og de beslutningsprocesser, der bliver udført i kommunen. Arkitekturen består af to langstrakte bygningskroppe, der indeholder de administrative og demokratiske funktioner, som omslutter borgertorvet. Borgertorvet er de fysiske rammer for kommunen som serviceorgan og fremstår som bygningens hjerte. Der er her borgerne skal føle sig trygge og velkomne. Dette er opnået gennem i stor gennemsikuelighed i bygningen, hvor der er visuel kontakt med borgerservice og receptionsområdet, så snart borgertorvet entres. Herfra er der let adgang til byrådsalen, samtalerummene, kantinen, bryllupssalen, bogcafeen og flere møderum. De to omsluttende bygningsvolumener fremstår beskyttende murere der definerer det frie rum i mellem dem som et trygt område. For at volumenerne ikke skal virke overvældende med deres administrative funktioner i flere etager, er der skabt en samhörighed mellem disse og borgertorvet gennem en visuel kontakt. Borgmesteren er lidt utraditionelt placeret i direkte forbindelse med borgertorvet og bliver dermed et symbol på denne samhörighed, hvor netop det, at kommunen er til for borgerne, bliver udtrykt.

De ansatte har fået en ny arbejdsplads. Her er der skabt et godt indeklima med tilstrækkelig ventilation og dagslys. Alle forvaltningerne er nu samlet under samme tag og det skaber også gennemsikuelig internt i kommunen. Her er muligheden for at mødes uformelt forvaltningerne imellem skabt, og det kan i højere grad være med til at give følelsen af, at kommunen er en helhed. Dette kan være mere med til at gøre kommunen til mere attraktiv arbejdsplads. Dog kan arkitekturen ikke garantere dette alene, men her er rammerne skabt for at lade kommunen fremstå mere professionelt og effektivisere i arbejdsgangene. Rådhuset består af en simpel bygningsform, men udtrykket skiller sig ud en traditionel dansk kontekst. På den måde skabes der en symbolværdi der kan være med til at styrke kommunens image som visionær, effektiv og serviceminded.

Rådhuset er energirigtigt. Der er skabt et byggeri der opfylder energikravene for lavenergiklasse 2015 alene på grund af bygnings design. Endvidere er der med et solcelleanlæg ikke kun mulighed for opnå 2020 kravene, men også at producere elektricitet til andet end bygningsdriften, for eksempel servere og udendørsbelysning, der ikke regne med i BE10. At bygge et energirigtigt rådhus kan være med til at sende det lokale erhverv og befolkning et signal om, at regeringens ambitiøse klimapolitik ikke er tom snak. Sådan et rådhus vil være frontløber og fremstå som et godt eksempel for andre virksomheder. Det er

igennem dette projekt vist, at det er muligt at bygge energirigtigt, hvor de arkitektoniske kvaliteter til stadighed er bibeholdt, og hvor udtrykket ikke er en konsekvens af bæredygtige tiltag, men et sammenspil mellem disse.

Ja et rådhus skal have et tårn! Ikke i ordets bogstavelige forstand, men på et metaforisk niveau. Det er vigtigt for en kommune at brande sig selv. I dag er rådhuset ikke et symbol på en demokratisk magt, men i højere grad et serviceorgan, der er til for borgerne. Klare visioner får en virksomhed til at fremstå mere professionel og troværdig og symbolværdien ligger i dag ikke i objektet, men i selve branding.

litteraturliste

Et Danmark, der står sammen 2011 a: Regeringen, 2011: Et Danmark, der står sammen – regeringsgrundlag, oktober 2011; pdf side 27

DMU 2010 a: Danmarks miljøundersøgelser, 2010: http://www.dmu.dk/foralle/luft-co2_ven_eller_fjende/hvordan_ser_fremtiden_ud; d. 17.05.12

DMU 2010 b: Danmarks miljøundersøgelser, 2010: http://www.dmu.dk/foralle/luft/co2_ven_eller_fjende/hvordan_kan_vi_begraensne_udslippet_af_co2; d. 17.05.12

DMU 2010 c: Danmarks miljøundersøgelser, 2010: http://www.dmu.dk/foralle/luft/co2_ven_eller_fjende/co2_udslippet_i_danmark_og_resten_af_verden; d. 17.05.12

Fair løsning a 2011: SF og Socialdemokraterne 2011: Fair løsning 2020; pdf side 32

Grøn energi 2010: Klimakommissionen, 2010: Grøn energi – vejen mod et dansk energisystem uden fossile brændsler; pdf side 12

Vores energi 2011: Regeringen, 2011; Vores energi; pdf side 9

Energibesparelser i offentlige bygninger 2008: Tommerup, Henrik og Lausten, Jacob, B., 2008: Energibesparelser i den offentlige sektor, Danmarks Tekniske Universitet; pdf side 68

Arkitektur og energi 2011 a: Marsh, Rob, 2011: Arkitektur og energi: mod en 2020-lavenergi strategi; pdf side 12

Et Danmark, der står sammen 2011 b: Regeringen, 2011: Et Danmark, der står sammen – regeringsgrundlag, oktober 2011; pdf side 63

De klimabevidste kommuner 2010: Jensen og Hansen, 2008: De klimabevidste kommuner; pdf side 5

KL 2008: Kommunernes Landsforening, 2008: Kommunerne arbejder med klima; <http://www.kl.dk/Teknik-og-miljo/Kommunerne-arbejder-med-klima-id45185>; d. 17.05.12

Samf.ku 2007 a: Det samfundsvidenskabelige fakultet, Københavns Universitet, 2007: Corporate branding i den offentlige sektor; http://samf.ku.dk/pkv/faerdige_projektopgaver/218/218_samlet_pdf_til_web.pdf; side 12, d. 17.05.12

Samf.ku 2007 b: Det samfundsvidenskabelige fakultet, Københavns Universitet, 2007: Corporate branding i den offentlige sektor; http://samf.ku.dk/pkv/faerdige_projektopgaver/218/218_samlet_pdf_til_web.pdf; side 55, d. 17.05.12

Fair løsning 2011 b: SF og Socialdemokraterne 2011: Fair løsning 2020; pdf side 46

Fair løsning 2011 c: SF og Socialdemokraterne 2011: Fair løsning 2020; pdf side 47

Et Danmark, der står sammen 2011 c: Regeringen, 2011: Et Danmark, der står sammen – regeringsgrundlag, oktober 2011; pdf side 64

Det danske demokrati 2007: Ministeriet for flygtninge, indvandrere og integration, 2007: Danmark før og nu, det danske demokrati;
http://www.nyidanmark.dk/bibliotek/publikationer/rapporter/2007/indfoedsretsproeve_laeremateriale/html/chapter03.htm d. 17.05.12

Dansk arkitektur 2004: Villadsen, Ole, 2004: Dansk arkitektur- fra klassicisme til dekonstruktivisme

Odsherred Kommune, COWI 2007: COWI, 2007: Odsherred Kommune – nyt rådhus; pdf side 2

Henning Larsens Tegnestue, 2011: Henning Larsens Tegnestue, 2011: <http://da.henninglarsen.com/projekter/0800-0899/0863-viborg-raadhus.aspx> d. 17.05.12

Byggeplads 2011: Byggeplads, 2011: <http://www.byggeplads.dk/nyhed/2011/06/raadhusbyggeri/nyt-raadhus-viborg-giver-store-besparelser> d. 17.05.12

COWI 2012: COWI, 2012: <http://www.cowi.dk/menu/project/Byggeri/Baeredygtigeoggroennebygninger/Pages/viborgraadhusnytbaeredygtigtbyggeri.aspx> d. 17.05.12

Ingeniøren 2011: Ingeniøren, 2011: <http://ing.dk/artikel/117937-grundvandsanlaeg-sikrer-klimavenlig-koeling-paa-viborgs-nye-raadhus> d. 17.05.12

Arkitektur og energi 2011 b: Marsh, Rob, 2011: Arkitektur og energi: mod en 2020-lavenergistrategi; pdf side 13

Arkitektur og energi 2011 c: Marsh, Rob, 2011: Arkitektur og energi: mod en 2020-lavenergistrategi; pdf side 14

Pandoras boks 2005: Pihl, Ole og Botin, Lars: Pandoras boks – metode antologi: Knudstrup, Mary Ann: Arkitektur som integreret design; side 17

Stendahl 2010 a: Ventilationsteknik 2, Undervisningsmateriale, J. Stendahl

Stendahl 2010 b; Ventilationsteknik 3, Undervisningsmateriale, J. Stendahl,

illustrationer

llu1: danmark: Egen sort/hvid redigering af image fra: <http://www.fredsakademiet.dk/ordbog/dord/d277.htm>

llu2: fokuspunkter: Eget diagram, egen tekst

llu3: solceller: Egen sort/hvid redigering af image fra: <http://www.landbrugsinfo.dk/Byggeri/Bygnings-og-landskabsplanlaegning/Bygning-anlaeg/Sider/Baeredygtigt-landbrugsbyggeri.aspx>

llu4: vindmøller: Egen sort/hvid redigering af image fra:

<http://www.socialdemokraterne.dk/A-Jens+Joel+Nielsen-En-gr%C3%B8n-fremtidmed-v%C3%A6kst-og-jobs-print.aspx?site=jensjoel&func=article.view&id=725754&print=1>

llu5: bioenergi: <http://politiken.dk/debat/kroniker/ECE1180491/vi-har-et-faelles-groent-projekt/>

llu6: branding: Eget diagram, egen tekst

llu 7: strategi:

llu 8: en god ide: Egen sort/hvid redigering af image fra: <http://kolindkuren.dk/kategori/leder-21/>

llu9: forum romanum: Egen sort/hvis redigering af image fra: http://www.din-private-rejseleder-i-rom.net/dansk/oldtidens_rom.html

llu10: københavnsrådhus: Egen sort/hvid redigering af image fra: <http://www.nordjyske.dk/artikel/10/5/2/2641185/3/ungdomshuset%20belejrer%20k%C3%B8benhavns%20r%C3%A5dhus>

llu11: rådhuspladsen, københavn: Egen sort/hvis redigering af image fra: <http://www.panoramio.com/photo/173410>

llu12: viborg rådhus: Egen sort/hvis redigering af image fra: <http://da.henninglarsen.com/projekter/0800-0899/0863-viborg-raadhus.aspx>

llu13: sidde trappe: Egen sort/hvis redigering af image fra: <http://da.henninglarsen.com/projekter/0800-0899/0863-viborg-raadhus.aspx>

llu14: rådhusplads: Egen sort/hvis redigering af image fra: <http://da.henninglarsen.com/projekter/0800-0899/0863-viborg-raadhus.aspx>

llu15: solceller og grønne tage: Egen sort/hvis redigering af image fra: <http://da.henninglarsen.com/projekter/0800-0899/0863-viborg-raadhus.aspx>

llu16: derfor!: Eget diagram, egen tekst

llu17: designprocessen: Eget diagram med udgangspunkt i "Fig. 1. Designprocessen"; Pandoras boks side 17

llu18: støjniveau: Eget diagram med udgangspunkt i kort fra Ramme- og lokalplan 20

llu19: beliggenhed: Eget diagram med udgangspunkt i kort fra Ramme- og lokalplan 20

llu20: terræforhold: Eget diagram med udgangspunkt i kort fra Ramme- og lokalplan 20

llu21: parkering: Eget diagram med udgangspunkt i kort fra Ramme- og lokalplan 20

llu22: grønne områder: Eget diagram med udgangspunkt i kort fra Ramme- og lokalplan 20

llu23: fra S-banen: Egen illustration

llu24: udkig til grønt område: Egen illustration

llu25: gangsti fra S-banen til rådhus: Egen illustration

llu26: bygningsform: Egen illustration

Ill27: ariet: Egen illustration
Ill28: borgertorvet: Egen illustration
Ill29: pc øer: Egen illustration
Ill30: samtalerum: Egen illustration
Ill31: siddetrappe: Egen illustration
Ill32: møderum: Egen illustration
Ill33: byrådssal: Egen illustration
Illu34: pharmacological research center: Egen sort/hvid redigering af image fra: http://www.sauerbruchhutton.de/images/BIB_pharmacological_research.jpg
Illu35: steven holl: Egen sort/hvid redigering af image fra: <http://lebbeuswoods.files.wordpress.com/2011/06/sh-shen-3.jpg>
Illu36: fire and policestation: Egen sort/hvid redigering af image fra: http://www.sauerbruchhutton.de/images/FPR_fire_and_policestation.jpg
Illu37: neutelings riedijk: Egen sort/hvid redigering af image fra: http://www.labkultur.tv/sites/default/files/textimages/beeld_en_geluid_-_suedansicht.jpg
Illu38: green light house: Egen sort/hvid redigering af image fra: <http://greenlighthouse.ku.dk/>

Illu 39: kuggen göteborg: Egen sort/hvid redigering af image fra: <http://www.competitionline.com/en/projects/46564>
Illu40: sauerbruch hutton: Egen sort/hvid redigering af image fra: http://www.sauerbruchhutton.de/images/COO_oval_offices.jpg

CD oversigt

Be10 fil for energiklasse 2015

Be10 fil for energiklasse 2020

Regneark med data til Be10, 2015

Regneark med data til Be10, 2020

Bsim fil af en kontorcelle

Døgnmiddel ark af en kontorcelle

DialEurope af en kontorcelle

Tegningsmappe

Ramme- og lokalplan 20

Byggeprogram til Egedal Kommune

Litteratursamling





