



Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek och är fritt att använda. Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket medför att den OCR-tolkade texten kan innehålla fel och därför bör man visuellt jämföra med verkets bilder för att avgöra vad som är riktigt.

This work has been digitized at Gothenburg University Library and is free to use. All printed texts have been OCR-processed and converted to machine readable text. This means that you can search and copy text from the document. Some early printed books are hard to OCR-process correctly and the text may contain errors, so one should always visually compare it with the images to determine what is correct.



Mångsidigt användbara betongstommar

Sammanställning av seminarieprogram,
anföranden och diskussioner

Anders Ekholm

INSTITUTET FÖR BYGGDOKUMENTATION	
Accnr	Plac 30r

K
ANI

R98:1983

MÅNGSIDIGT ANVÄNDBARA BETONGSTOMMAR
Sammanställning av seminarieprogram,
anföranden och diskussioner

Red. Anders Ekholm

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag
821717-4 från Statens råd för byggnadsforskning
till Stiftelsen för Industriellt och Ekologiskt
Byggeri, Landskrona.

I Byggforskningsrådets rapportserie redovisar forskaren sitt anslagsprojekt. Publiceringen innebär inte att rådet tagit ställning till åsikter, slutsatser och resultat.

R98:1983

ISBN 91-540-3981-9
Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm
LiberTryck Stockholm 1983

INNEHÅLL

FÖRORD	4
SEMINARIUM OM MÅNGSIDIGT ANVÄNDBARA BETONGSTOMMAR, Anders Ekholm	5
HÄLSNINGSANFÖRANDE, Ulf Linderoth	10
INLEDNING TILL SEMINARIET, Åke Roos	12
SEMINARIETS MÅLSÄTTNING, Anders Ekholm	13
DET NYA STADSBYGGANDET, Peter Broberg	14
BYGGERIETS INDUSTRIALISERING I DANMARK, Børge Kjaer	20
FÖRÄNDERBARA BYGGNADER, Allan Westerman	35
MODULKOORDINERING - ETT HJÄLPMEDEL FÖR FRAMTIDEN, Carl-Eddie Lund	43
METODER OCH STYRMEDEL I BYGGPROCESSEN, Jan Broman	47
ENERGISYSTEM OCH BETONGSTOMMAR, L-O Andersson	63
EKONOMI - PRODUKTIONSKOSTNAD - ÅRS- KOSTNAD, Sören Nordström	75
FRAN TEORI MOT FORM, Sulev Krämer	85
KV. NYA ESLE - GÅRDSÅKRAOMRADET I ESLÖV, Peter Broberg	90
DISKUSSIONER, Åke Roos	101
SAMMANFATTNING OCH SLUTSATSER, Anders Ekholm	112

FÖRORD

Denna rapport utgör en sammanställning av anföranden och diskussioner vid seminariet "Mångsidigt användbara betongstommar". Seminariet hölls i Stockholm på Industrihuset den 24 november 1982. Arrangörer var Landskronagruppen och Betongindustrins Samarbetsråd vilkas medlemmar är Betongelementföreningen, Cementa AB och Svenska Fabriksbetongföreningen.

Seminariets syfte var att stimulera produktutveckling och marknadsföring av mångsidigt användbara betongstommar. Seminariets anföranden och diskussioner avsåg att ge en allsidig belysning av ämnesområdet utifrån en mängd olika samhälleliga, tekniska och ekonomiska aspekter.

Till seminariet inbjöds representanter för byggherrar, producenter, entreprenörer, myndigheter och branschorganisationer inom byggandet.

Arbetet med seminarieorganisation och program utfördes av Anders Ekholm, Landskronagruppen. Ledningsgrupp och initiativtagare till seminariet var Lars Holmgren, Cementa AB och Peter Broberg, Landskronagruppen AB.

Seminariet finansierades av Betongindustrins Samarbetsråd.

Denna rapport har utarbetats med stöd från Statens råd för byggnadsforskning.

Anders Ekholm

SEMINARIUM OM MÅNGSIDIGT ANVÄNDBARA BETONGSTOMMAR

Anders Ekholm, Arkitekt SAR, Landskronagruppen

Seminariebeskrivning

Inledning

Under det senaste årtiondet har förutsättningarna för byggandet ändrats väsentligt. Detta beror dels på de nya ekonomiska villkor som gäller och dels på den starka reaktion som vuxit fram mot 1960- och 70-talens stadsbyggnadstänkande. Reaktionen riktas mot storskaligheten i stadsbyggandet, mot funktionsuppdelningen med boende, arbete, service, undervisning etc, var för sig samt mot det statiska byggandet av hus som varken tillåter funktionsförändringar eller brukarpåverkan. Även trögheten inom planerings- och byggsektorerna som uttrycker sig i låsningar i föråldrade planer och normer samt svårighet att tillämpa nya metoder och koncept är ytterligare en orsak till bekymmer.

De vanskligheter som byggandet befinner sig i har beskrivits dels i olika branchrapporter och dels i omfattande analytisk forskning som bedrivits med bl a BFR's medverkan.

Bakgrund

Situationen inom byggandet präglas för närvarande av den låga byggnadsaktiviteten och det höga kostnadsläget. Från att det under 10-års-perioden fram till 1973 byggts ca 100 000 lägenheter om året ligger siffrorna sedan 1975 kring 40-50 000 lägenheter och bostadsbyggandet tenderar för närvarande inte att stiga. Enligt SPK:s utredning 1980-10 har produktionskostnaden för en genomsnittslägenhet i flerbostadshus i exploateringsområde mellan första kvartalet 1974 och tredje kvartalet 1979 ökat från 88 000 kronor till 189 000 kronor.

För byggandet av lokaler för annan verksamhet än boende dvs kontor, skolor, daghem etc gäller motsvarande kostnadsutveckling som för bostäder.

De stigande produktionskostnaderna och den sjunkande nyproduktionen har efterhand ökat intresset för förvaltningsaspekter, ombyggnad och stadsförnyelse. Koncentrationen på produktionskostnader förskjutes i riktning mot årskostnadskalkyler och förvaltningsanpassade materialkvaliteter och driftskostnader.

Det sker för närvarande en successiv minskning av de statliga bostadssubventionerna, efterfrågan kan förväntas gå i riktning mot mindre lägenheter och lägenheter med färre antal rum.

Inom boendet har skett en förändring mot en större andel småhushåll. Mellan 1969 och 1978 har andelen enpersonshushåll i hyreslägenheter i flerbostadshus ökat från 34% till 64%. Antalet äldre med olika typer av vårdbehov ökar likaså.

Med förändringar i hushållssammansättning och anpassning till nya boendeformer med blandning av bostäder och verksamheter, ställes krav på byggnaderna att vara allmängiltiga och föränderbara.

Önskemål om större inflytande över den egna boendemiljön leder till att de traditionella hyresrättsformerna ifrågasättes till förmån för andra förvaltningsformer som bostads- och äganderätt.

Inom kontorsbyggandet ställes krav på anpassning av byggnaderna till verksamheternas förändrade behov.

Inom verksamheter som skolor och institutioner ställes också krav på byggnader som kan anpassas till nya pedagogiska system, nya driftsformer och föränderbara brukarprofiler.

Den tidigare bristen på balans mellan bruks- och produktionskrav har påverkat erfarenhetsåterföring och produktutveckling negativt. Byggeriets fortsatta industrialisering måste inriktas mot öppna marknadsanpassade system.

Mot denna bakgrund kan även den administrativa processen inom byggnadsproduktionen vidareutvecklas. Med en ökad industrialisering och prefabrikation blir det naturligt att flera kompletta delsystem erbjudes direkt till marknaden. En ökad delsystemupphandling möjliggör också en kortare byggprocess och möjligheter att fatta sena beslut i processen.

Forskning och utveckling

De stora insatser som gjorts på byggforskningsområdet har ökat kunskapen om byggandet kraftigt under 60- och 70-talen. Förutom en stor tillväxt i byggnadstekniskt och energitekniskt kunnande, har sociala, ekonomiska, förvaltningsmässiga m fl områden belysts. Den kunskapsmängd som föreligger idag är betydande jämfört med den som fanns när miljonprogrammet startades upp.

Också inom det viktiga området systemteori med delar som strukturering, industriell filosofi, modu-

liseringstänkande och stadsbyggnadsteori har framsteg gjorts under senare årtionden, En ny systemsyn som ser på staden som uppbyggd av del-städer eller mini-städer och på byggnaden som uppbyggd i olika skalor och på olika nivåer har utvecklats.

Den hårda kritiken mot det funktionsseparerade, storskaliga och statiska samhällsbyggandet har funnit en konstruktiv form i en strukturalistisk systemsyn. I denna ingår en mer avancerad industrialisering för ett mera varierat byggande i kombination med metoder för ökat brukarinflytande och en större funktionsflexibilitet - allt inom ramen för en stramare resurshushållning.

Nusituation

Trots tilltagande vanskligheter för samhällsbyggandet, trots det ökade kunnandet på alla områden inom byggandet och trots nya stads- och husbyggnadskoncepters framväxt synes byggeriet att idag sakna konkreta planer på hur man skall komma ur krisen in i en konstruktiv utveckling. Anledningen till detta är att en sådan utveckling ställer krav på samordnade politiska, ekonomiska, tekniska och organisatoriska grepp baserade på ett nytt koncept om staden, byggnaden och människans roll. Detta är en komplex problematik, vanskelig och uppbrömsande men dess lösning är nödvändig och utmanande.

Syfte

Seminariets syfte är att belysa byggeriets problem utifrån en bestämd aspekt, nämligen stomsystemens. Byggnadsstommarna utgör en av de tre basala komponentgrupperna som vi bygger upp staden av. Gör vi specialstommar för specialbyggnader får vi en stad - gör vi generella stommar för utbytbara funktioner får vi en annan stad.

Stomsystemen är långlivade och den stadsstruktur som planeras - ofta med utgångspunkt från vårt stombyggnadstänkande kan sägas vara evig. Vår stombyggnadsfilosofi är därför betydelsefull.

Seminariet vill därför behandla frågan om hur man stimulerar en produktutveckling och markandsföring av mångsidigt användbara betongstommar för funktioner av typen bostäder, kontor, institutioner etc. Utgångspunkten är en helhetssyn där hänsyn tas till både produktionsprocessens krav och på standardisering och ekonomi och bruksprocessens krav på variation och föränderbarhet.

Seminariet vänder sig till olika intressenter i byggprocessen för att få till stånd en diskussion kring viktiga utvecklingsfrågor i byggindustrin.

Seminariet avser att informera genom redovisning av aktuella projekt och problemställningar, nuvarande kunskapsläge samt pågående forskning.

Seminariet skall inspirera till handlingsprogram för nya praktiskt realiserbara projekt, ny FoU samt nya organisatoriska och administrativa processer.

Syftet är också att seminariet skall kunna ligga till grund för arbetet inom en utvecklingsgrupp med uppgiften att utarbeta ett konkret realiserbart projekt.

Utvecklingsprojekt

Seminariedagen avslutas med en diskussion kring de berörda frågeställningarna. Diskussionen avses utmynna i ett konkret förslag till utvecklingsprojekt. Med syfte att driva detta utser seminariet en kontaktgrupp med ansvar att sammanställa ett arbetsprogram med en finansieringsplan, samt att tillsätta en ledningsgrupp för utvecklingsprojektets genomförande.

Inbjudna

Till seminariet har inbjudits ett antal föredrags hållare som från sina olika ämnesområden behandlar aspekter och krav på mångsidigt användbara betongstommar.

Övriga seminariedeltagare utgöres av särskilt inbjudna representanter för byggherrar, entreprenörer, myndigheter och branschorganisationer i byggandet.

Seminarieprogram

8.30- 9.00	Kaffe
9.00- 9.10	Hälsningsanförande, Ulf Linderoth, VD Cementa AB
9.10- 9.30	Det nya stadsbyggandet, Peter Broberg, Ark MAA, Tekn dr, Stiftelsen för Industriellt och Ekologiskt Byggeri
9.30-10.10	Industriellt byggande, Børge Kjaer, Ark MAA
10.10-10.45	Föränderbara byggnader, Allan Wester- man, Ark SAR, Coordinator AB
10.45-10.55	Paus
10.55-11.15	Modulkoordinering, Carl-Eddie Lund, VD Byggstandardiseringen
11.15-11.45	Modulkoordinering och byggprocess, Jan Broman, Byggnadschef, Sörmlands läns landsting
11.45-12.15	Diskussion ledd av Ake Roos, Bitr föreståndare, Statens råd för bygg- nadsforskning
12.15-13.00	Lunch
13.00-13.35	Energisystem för betongstommar, Tekn lic L O Andersson, RLI-Bygg- data AB
13.35-14.10	Ekonomi, produktionskostnader och årskostnader, Sören Nordström, Chef tekniska byrån, Byggnadsstyrel- sen
14.10-14.35	Projektredovisning "Från teori mot form", Sulev Krämer, Ark SAR, Con- tecton AB
14.35-15.00	Projektredovisning "Nya Esle", Peter Broberg
15.00-15.15	Kaffe
15.15-16.30	Diskussion, krav på utvecklingspro- jekt, Ake Roos

HALSNINGSANFÖRANDE

Ulf Linderöth, VD Cementa AB

Med en mindre mängd pengar tillgängliga för nyinvesteringar och underhåll, är det viktigare än någonsin att pengarna användes rätt. Det innebär att livstidskostnaden för en nybyggnad alltmer kommer i fokus. Vi måste bygga varaktigt, driftskostnadssnålt och ändå med flexibilitet för föränderlighet. Samtidigt är det viktigare än någonsin att vår produktivitetsutveckling är gynnsam, folk måste ha råd att bo i de bostäder vi bygger.

Det är ju sedan länge känt och ett väl accepterat faktum att betong väl fyller kraven på varaktighet och på låga underhållskostnader. Med rätt metoder och system så kan också en hög produktivitet uppnås utan att de här båda kraven åsidosättes. Däremot vill väl många koppla betong med inflexibilitet och svårigheter att förändra en befintlig byggnad. Den fördomen har sin grund i det sätt på vilket man i allmänhet har byggt med betong hittills, men materialet och de komponenter som göres av betong har ju i sig själv inte den begränsningen, det är i själva verket en fråga om hur det användes.

Idag kommer vi att få exemplifierat under föredrag och diskussioner hur man kan använda betongstommar på ett flexibelt sätt. Avsikten är ju enligt programförklaringen att vi skall försöka reda ut hur ett hittills och åtminstone här i Sverige ganska nytt tänkesätt kan omsättas i praktiken. Byggforskningsrådet har satsat på en undersökning på det här området, en undersökning som har avsett att bygga beständigt men ändå med en möjlighet att förändra en byggnad efter växande behov t ex hos en växande eller krympande familj. Det är Anders Ekholm inom Landskronagruppen som har svarat för den studien.

Mot den här bakgrunden så är det ju naturligt att just Landskronagruppen och Betongindustrins Samarbetsråd i vilken ingår Betongelementföreningen, Svenska Fabriksbetongföreningen och Cementa gemensamt anordnat det här seminariet. Men det är ju nödvändigt och självklart att många fler parter måste delta om man skall kunna utveckla ett nytt ekonomiskt och funktionsdugligt byggnadssätt, och om det skall slå rot. Därför har vi självfallet velat vidga kretsen och inbjuda representanter för politiska partier, för myndigheter, byggherrar och entreprenörer och också materialindustrin.

Det är oss arrangörer en verkligt stor glädje att så många har hörsammat den här kallelsen och vi gläder oss också mycket åt att vi idag har kunnat

samla en rad högklassiska föredragshållare. Vi tackar på förhand för deras medverkan.

Med dessa inledande ord skall vi inleda dagens förhandlingar. Jag hoppas att vi kan få en givande diskussion som kan så några frön, som i sin tur kan gro och som kan leda fram till förverkligandet av konkreta projekt kanske enligt de riktlinjer som här kommer att presenteras. Åke Roos har välvilligt ställt sig till förfogande för att leda dagens förhandlingar som ordförande, Åke jag överlämnar nu ordet till dig och ber dig fortsätta.

INLEDNING TILL SEMINARIET

Åke Roos, bitr föreståndare, Statens råd för
byggnadsforskning

Det är mycket trevligt för mig personligen att få medverka vid den här diskussionen som jag anser är mycket viktig, bl a för att de resurser som finns både inom Byggnadsforskningsrådet, den offentliga sektorn och industrin på ett så riktigt sätt samordnas i det fortsatta utvecklingsarbete som skall bedrivas inom hela byggsektorns arbetsområde.

Det är väl fullt klart att den situation som vi idag befinner oss i med krympande resurser överallt kan komma att inverka på de resurser som finns till förfogande för de typer av arbeten som kommer att diskuteras och presenteras idag. Situationen påverkar kanske också de resultat som vi kommer till efter dagens diskussion omkring hur vi skall gå vidare.

Dagens arbete kommer att delas i två delar. Vi skall ha en liten mellanliggande diskussion framåt tolvtiden, den hade jag tänkt skulle omfatta frågor till de föredragshållare som har varit uppe och icke utgöra någon samlad diskussion om vilka resultat vi skall uppnå av den här dagen. Denna diskussion kommer som ni har sett av programmet samlad i slutet av dagen.

Som en liten introduktion till dagens övningar så kommer nu Anders Ekholm att berätta om förutsättningarna för seminariet.

SEMINARIETS MÅLSÄTTNING

Anders Ekholm

Mot bakgrund av den nuvarande situationen inom byggandet, vilken kort skisserats i inbjudnings-skrivelsen, avser detta seminarium att belysa vissa betydelsefulla nyckelaspekter för byggeriets fortsatta utveckling.

Om en positiv utveckling skall komma till stånd tror vi att en rad strukturella förändringar av byggandet måste genomföras. Seminariet vill härvid särskilt lyfta fram den byggtekniska och den byggindustriella problematiken.

Avsikten att koncentrera uppmärksamheten mot stommarna är att poängtera dessas avgörande strategiska betydelse för byggeriets utveckling. Stommarna är långlivade och måste vara generella för att kunna möta de krav som samhällets kontinuerliga förändring kan ställa.

Inriktningen av industrialiseringen behöver styras emot de öppna, marknads- och brukare-orienterade systemen. Detta för att möjliggöra ett mera komplext och varierat byggande och en större funktionsanpassning - allt inom ramen för en stramare resurshushållning.

Administrationn av byggprojekten behöver utvecklas vidare i riktning mot ett ökat inflytande och en ökad byggandekunskap hos beställaren.

Det statliga inflytandet måste stimulera till produktutveckling och behovs- och resursanpassning. Finansieringsformerna måste stödja byggeriets fortsatta utveckling, dess industrialisering och kontinuerliga resursanpassning.

En ökad satsning på forskning och utveckling är nödvändig för att åstadkomma resultat på dessa punkter.

Seminariet tar sig nu an de här frågorna för att skapa en bakgrund för utformning av nya idékoncept för byggandet. Avsikten är att koncepten skall genomföras som experiment- och demonstrationsprojekt.

Dessa projekt skall inte i första hand avse formmässiga eller funktionella aspekter utan först och främst industriella metoder, finansiering och administration av byggprojekt.

Ett konkret resultat av seminariet är att en projektgrupp skall bildas för att igångsätta ett utvecklingsarbete enligt ovanstående modell.

DET NYA STADSBYGGANDET

Peter Broberg, Ark MAA, Tekn dr
Landskronagruppen AB

Det ämne som vi har samlats för att diskutera idag skulle jag vilja belysa utifrån, innan vi dyker in i det. Jag vill starta den belysningen med att kommentera två stycken skrifter som båda är väsentliga - en dansk och en svensk. Den danska är en jubileumsskrift som utgivits när stadsbyggnadsforskningen fyllt 20 år i Danmark nu i år. I denna jubileumsskrift finns en rad kapitel skrivna av medarbetarna. De handlar alla om de sociala problemen. Den viktigaste artikeln beskriver den goda och den onda staden. Man exemplifierar detta från England där bebyggelserna Kirkby och Byker omtalas.

Kirkby är ett bostadskvarter utanför Liverpool. Det uppfördes som 15 st 7 våningshus i betong i ett utförande som vi har på många håll - här t ex i Rosengården eller på Hammarkullen. Inflyttning skedde 1972.

I maj 1982 sprängdes husen efter att ha stått tomma i 4-5 år. Den spridda bebyggelsen, med stora tomma gräsmattor mellan husen, de monotona fasaderna och en fattig yttre miljö, gav kvarteret en icke-stadsmässig och trist atmosfär som bedöms ha fört till vandalisering, negativ social attityd etc. Förhållandena blev sådana att folk lämnade kvarteret som alltså fick en livstid på 10 år.

Byker är ett stadskvarter utanför Newcastle. Där har man i nära samarbete med de boende, med hjälp av arkitekter, sociologer m fl sanerat ett äldre område, kompletterat med nya hus huvudsakligen av tät-låg-modell och genom god planering och en rikt varierad bebyggelse skapat en föredömlig stadsmiljö. Vandalisering förekommer inte, bebyggelsen har hög status etc.

Dessa två bebyggelser representerar enligt jubileumsskriften den onda och den goda staden. I det här sammanhanget är det viktigt att konstatera att tyngdpunkten i denna beskrivning ligger på den sociala planläggningen.

Det andra exemplet är den programskrift som BFR sammanställt för en idé-tävling i Västerås med titeln "Den goda bostaden i 80-talets ekonomi". Programmets förtjänster skall jag inte gå igenom utan bara notera en sak, nämligen att de bostads-sociala aspekterna klart dominerar också här. Om jag går in i programmet med den uppfattningen att bygg- och produktionstekniska eller systemteoretiska aspekter är betydelsefulla så blir jag besviken.

Under rubriken Ekonomi finner jag 5-6 rader om teknik i en beskrivning av tävlingsuppgiften som är på 280 rader. Det som nämns som tekniskt krav är att (citat) "Frågan om måttsammordning d v s modulkoordinering bör beaktas".

De här båda exemplen kan tjäna som illustration till ett problem som vårt samhälle lider av, nämligen att intresset oftast nästan totalt upptas av något enstaka delområdes problematik. Just nu synes intresset för den sociala faktorn i boendet att ha högsta prioritet. För några år sedan var det energihushållningen som dominerade och innan dess har vi upplevt hur ämne efter ämne avlöst varandra på parnassen.

Det är ganska förklarligt att det blir på det sättet. Händelser av typ oljekrisen ger djupa intryck i samhällets tankeväv och inspirerar till sökandet efter lösningar. Man kan säga att samhällsorganisationen liksom alla levande organismer först och främst söker överleva och reagera omedelbart på angrepp från olika håll. Det är i sig positivt. Men det finns också en negativ sida av detta. En organism som rör sig genom att försöka undvika det ena angreppet efter det andra får ett tillfälligt och oplanerat beteende. Det som händer är då dels att en planerad strategisk framfart inte utvecklas dels att det totala intresset för enstaka problemområden ofta blockeras för andra lika viktiga områden.

Det är min uppfattning att det byggtekniska och industriella området länge har varit blockerat eller uppfattat som mindre betydelsefullt.

Under 50-60-talens stora byggande gjordes betydande framsteg inom de bygg- och produktionstekniska fälten. Men den uppläggning som till exempel miljöprogrammet fick medförde också vissa hinder för en riktig utveckling.

Under 70-talets småhusvåg föll man åter tillbaka - även om en viss del av småhusindustrin utvecklades i en industriell riktning. Och 70-talets småhusromantik satte sedan sin prägel på det övriga byggandet, så att vi nu under senare år upplevt en byggnadsproduktion av hus som ser ut som de borde uppförts under farfars tid.

Vi måste tyvärr konstatera att det byggindustriella inte har haft goda utvecklingsvillkor sedan början av 60-talet. Nu 20 år efter måste vi därför gripa tillbaka och ta fatt i den tidpunkt då vi släppte utvecklingsgreppet inom detta område.

När man i ett seminarium som detta tar upp frågan om mångsidigt användbara stomsystem, så är det dels för att de bygg- och produktionstekniska aspekterna måste föras fram igen och dels för att marknaden har ändrat sig kraftigt.

Vi behöver nu när efterfrågan minskar för olika produkter - för bostäder, institutioner, skolor etc - undersöka om det går att ersätta flera produktionslinjer för speciella system - med en produktionslinje som är organiserad utifrån en systemuppläggning i generella bassystem och speciella kompletteringssystem. Med en avtagande produktionsvolym kanske vi på detta sätt ändå kan upprätthålla löpande serier av tillräcklig längd.

Vi måste angripa problemet från flera håll - stomarna är en basal fråga, inbyggnadssystemen och försörjningssystemen är lika viktiga.

Men innan man ger sig in på de bygg- och produktionstekniska frågorna så kan det vara lämpligt att ägna ett ögonblick åt det större perspektivet som dessa ansträngningar skall passa in i. Och med det större perspektivet avser jag här själva utvecklings-situationen.

Personligen upplever jag en stark eftersläpning på byggutvecklingens område och det finns ett antal punkter som helt kort här skall nämnas. Jag har noterat 8 punkter.

1. En stadsbyggnadsfilosofi
2. Ett utvecklingsprogram
3. En byggindustriell utmaning
4. En stadsbyggnadsekonomisk modell
5. Experimentbyggande
6. En exportkontakt
7. Ekonomiska resurser
8. En ökad uppmärksamhet på det statliga ansvaret.

1. En stadsbyggnadsfilosofi

Först och främst måste en klar definition av produkten skapas. Till skillnad från de två exempel jag inledde med - så måste det markeras att det är städer eller stadsavsnitt som vi behöver - inte speciella funktionsområden t ex bostadskvarter. Och här är det i mindre grad fråga om att nyutveckla en filosofi utan i högre grad fråga om att ta till sig det stadsbyggnadstänkande som redan finns - här och i utlandet. Produkten är alltså stad. Problemet är hur producerar man stadsmiljöer på ett industriellt sätt.

2. Ett utvecklingsprogram

Man måste fastlägga ett utvecklingsprogram och med ett sådant avser jag då liksom miljonprogrammet en långsiktig serie av projekt. Men motsatt miljonprogrammet behöver vi utveckla en bredd som också innehåller projekt som är olikartade så att en dialog uppstår dem emellan. Programmet måste för-

modligen sträcka sig över minst 10 år och innehålla 3-4 projekt per år. Projekten skall inte vara för stora, men måste komponeras så att de både stödjer varandra och belyser varandra. Problemet är - hur åstadkommer man ett systematiskt experimentbyggande.

3. En byggindustriell utmaning

Projekten skall ges en sådan karaktär att de främjar industriella mål. De skall medverka till att byggeriet blir ett montagebyggeri med maximal prefabrikation och med byggplatser där delarna sammanställs i komponentlogiska system med hänsyn såväl till rums- som tidsaspekterna. Övergången till en verklig industriell produktion skall främjas och varje delkomponentgrupp måste passa in i en systemteoretisk modell för byggandet. Det rör sig här om en större samstämmighet mellan teori och praktik.

4. En stadsbyggnadsekonomisk modell

För det fjärde skall projekten ekonomiskt bedömas, inte utifrån det smala sektorekonomiska synsätt man har idag - utan från en bred ekonomisk modell.

Det som i första hand ställt byggeriet i en svår situation idag är bristen på tvärkopplingsekonomi. För att uppnå byggproduktionsmässiga framsteg krävs en relevant ekonomisk bedömningsmodell. En sådan innebär möjligheter att väga olikheter mot varandra t ex ökade investeringar gentemot lägre driftskostnader, fysiska insatser gentemot sociala fördelar, mindre vägbyggnad gentemot mera husbyggnad, dubbelutnyttjande av befintlig infrastruktur, energibesparande gentemot sysselsättning, generella system gentemot dålig driftsekonomi på specialbyggnader etc, etc.

Men en tvärkopplingsekonomi hänger samman med en planering och ett byggande på tvärs av funktionsgränserna och på tvärs av administrationens nuvarande sektorstruktur. Och här ligger förmodligen det största hindret för ett byggnadsmässigt genombrott.

5. Experimentprojekt

För att ett utvecklingsprogram av den typ jag tidigare nämnt (p 2) skall fungera, krävs ett antal experiment där större eller mindre delar testas. Normalt görs sådana experiment och tester av byggmaterialproducenterna, men oftast sker detta inom den begränsning som det egna materialet innebär,

lättbodytestar sina produkter, plåtproducenterna sina osv. Mycket få experiment görs med kombinationer av materialsystem eller för hela byggnadsavsnitt. Sådana experiment är nödvändiga och det borde kunna ske inom Byggeforskningens ram som en slags förberedande utvecklingsprojekt - liksom man idag gör förstudier till större forskningsprojekt.

Experimentprojekt skall också ha som mål att illustrera det otänkbara. Det är min erfarenhet att människor i byggsektorn behöver chockeras kraftigt.

6. Exportkontakt

Byggeriets internationalisering är nu en realitet och vi blir på många olika sätt alltmera beroende av en större marknad. Svensk byggproduktion borde - med våra goda förutsättningar - ha en större exportmarknad av stadsbyggande än vi har idag. En större export får vi bara om vi kan besvara de krav som mottagarländerna har. Då utlandsmarknaden har andra standarder, normer och ekonomier än vi har här så uppstår den speciella komplikationen att vi inte har någon hemmamarknad som bas för exporten. I den situationen vi befinner oss måste vi inse två saker:

Den första, att en sådan hemmamarknad behövs och den andra att vi inte klarar av att driva en utveckling för export som är alltför skild från vår egen utveckling.

Är detta riktigt så måste det ges tillfälle att bygga hus med mottagarmarknadens krav i Sverige. Vi behöver kunna bygga t ex engelska, holländska, italienska hus enligt dessa länders standarder i Sverige. Detta innebär att dispenser måste ges på byggnadsmässiga, lånemässiga och andra områden för ett sådant byggande. Problemet är klart sagt fråga om man kan få bygga ett engelskt radhuskvarter i Göteborg, ett holländskt i Stockholm, en italiensk by på Söderåsen, en brasiliansk förort i Trelleborg. Den typen av experimentprojekt på hemmaplan bedömer jag som en nödvändighet.

7. Ekonomiska resurser

Liksom andra produktionssektorer i samhället, så mottager byggsektorn stora stödbelopp. Men huvuddelen av dessa medel får betraktas som en slags AMS-pengar som utnyttjas för att hålla maskineriet igång. Det behövs en ökad uppmärksamhet på frågan huruvida den del som används för konkret nyutveckling är tillräcklig. Och med konkret nyutveckling menar jag den FoU-aktivitet som är direkt kopplad till stadsbyggandet, byggandet och byggproduktio-

nen och som fungerar i direkt förlängning av företagens egen produktutveckling och i form av riktningångivare för industrin.

Säkerligen är denna del för liten och när en regering disponerar 5 eller 10 milj kr till experimentbyggande måste det klart markeras från byggeriets parter att sådana belopp är helt otillräckliga. Min föreställning om pengar till en experimentell byggnadsutveckling i Sverige ligger i storleksordningen 300 milj över en 10-årsperiod d v s 30 milj kr om året. Med ett sådant belopp till förfogande - använt för projekt där de stadsbyggnadsmässiga och exportmässiga målen uppfylldes i ett intimt samarbete mellan byggindustri och stadsbyggnadsforskare - är jag övertygad om att man når resultat som innebär verkliga framsteg inom byggandet. Också resultat som ger pengarna tillbaka.

8. Det statliga ansvaret

Till sist finner jag det är viktigt att markera att det ligger ett mycket tungt ansvar på staten. Initiativet till ett utvecklingssprång inom byggeriet måste komma från statsmakterna. Makten och kontrollen över byggeriet har alltmera glidit in i statsapparatusens famn och därmed har staten också tagit över ansvaret för den strategiska utvecklingen. Denna ligger i politikernas händer.

Och till politikerna kan man säga att idag finns inga rimliga möjligheter att utveckla byggandet. Byggindustrin blir inte stimulerad, forskningen på den konstruktivt framåtriktade området är förfärande otillräcklig, det ekonomiska modellbyggandet släpar efter, undervisningen täcker inte kraven, experimentbyggandet är i det närmaste obefintligt, exporten saknar basala förutsättningar, den statliga organisationen kring byggandet behöver en ny struktur, det råder för stor brist på kvalificerade beställare osv.

Mängder av problem alltså - men detta behöver ju inte uppfattas som negativt. Nöden är uppfinningarnas moder - sägs det. Krisen kan vara igångsättandets fader - utmaningen kan vara entusiasmens broder osv.

Men vad vi fattas nu är systemen - den kloka systemen som kan sy ihop en utvecklingsväv för byggeriet. Kan man måne frammana henne?

BYGGERIETS INDUSTRIALISERING I DANMARK

Børge Kjaer, Ark MAA, Børge Kjær's Tegnestue

Småhusprojekt

Diskussionen om industrialiseringen inom byggandet började i Danmark omedelbart efter kriget d v s i slutet av 40-talet. Till att börja med användes småhusprojekt för att värdera den filosofi man skulle bygga industrialiseringen på med hänsyn till den målsättning som var relevant. I tävlingsprojekt försökte man integrera hänsyn till brukarflexibilitet med hänsyn till framställningen av olika komponenter. Detta skulle kunna göra det möjligt att inom ramarna för ett litet hus ändra t ex planlösningen snabbt och billigt i överensstämmelse med brukarnas skiftande behov.

Bl a blev ett projekt premierat för att kökets utformning baserades på mycket noggranna funktionsstudier. Det var väl i verkligheten så att målsättningen för byggeriets industrialisering, för brukarnas del, var relativt kvalificerad då man startade under 50-talet.

Höghusbyggandet

Omkring 1953 började man att uppföra de första höghusen. Man var, som också har varit tillfället i

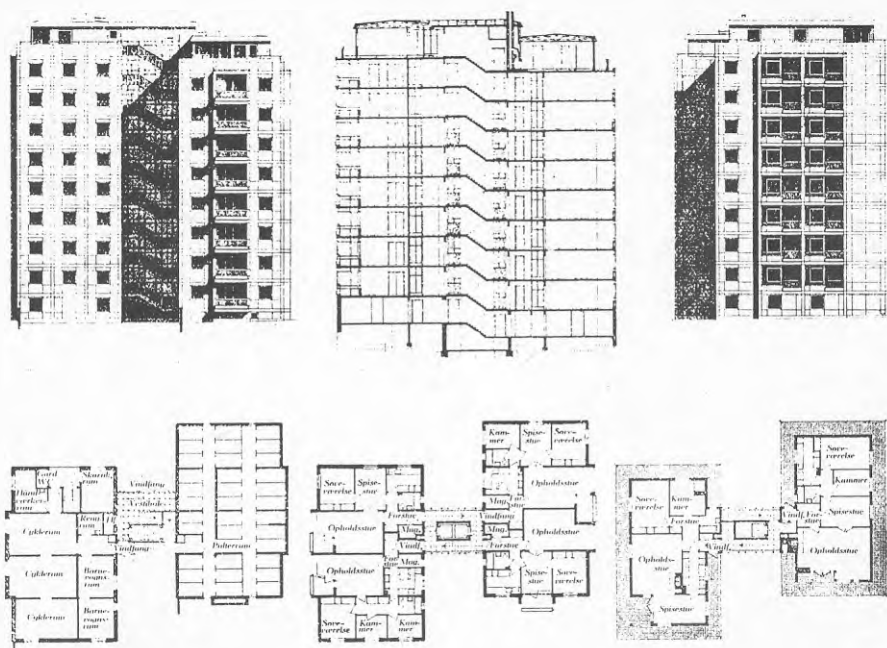


Bild 1 Höghus på Bellahøj. Arkitekt Dan Fink.

Sverige, mycket förälskad i höghus, därför att man ansåg att de var passande objekt att prova olika byggmetoder på. Bellahøj-bebyggelsen utanför Köbenhavn är ett område med enbart höghus i 12-14-våningar. Där tog man emellertid inte så hårt på brukarnas föreställningar om hur en god bostad och ett bra bostadsområde skulle vara. Man prövade i Bellahøj-bebyggelsen en lång rad olika byggmetoder. Det var inte komponentbyggeri, enligt senare uppfattning, men det var nya byggmetoder t ex glidande formsättning under husets uppförande. När det gäller stombyggnadsteknik förekom vid denna tid radhusprojekt där bärande riktningen på däck-komponenterna låg vinkelrätt mot fasaden, vi skall senare se när industrialiseringen på allvar kommer igång i Danmark att man arbetar nästan uteslutande med bärande tvärväggar och däck-komponenterna parallellt med fasaderna och fasader i lätt eller tung utformning.

På Milestedet, ett mycket stort bostadsområde utanför Köbenhavn, byggde man flera tusen lägenheter övervägande i en hustyp på tolv våningar. Området är alltså drygt 25 år och man är nu i full gång med att renovera, tilläggsisolera och göra lägenheterna någorlunda moderna och åter beboeliga. Detta bostadsområde hade inledningsvis en lång rad problem och har som många av våra bostadsområden från den tiden, haft en period med vandalisering. Ungdomar och barn visste inte vad de skulle sysselsätta sig med, det hade inte tagits tillräcklig hänsyn till dem.

Flexibilitet

Omkring slutet av 50-talet kommer återigen några småhustävlingar som visar att det, i varje fall bland de konsulterande arkitekterna, fanns intresse för bostadsproblemen som sådana, att brukarna i verkligheten var utgångspunkt för god planering. Som exempel kan nämnas ett litet billigt hus där man demonstrerade hur man inom ganska snäva ramar kunde utnyttja huset på helt skilda sätt beroende på hur familjen utvecklade sig i framtiden.

Flexibiliteten har från starten, åtminstone från arkitekternas sida varit en huvudfråga inom industrialiseringen, men som redan antytts har man i genomförandet satsat mycket ensidigt på tekniken. Bild 2.

Insatser för industrialisering

Omkring 60-talet började den egentliga planlagda insatsen för byggeriets industrialisering. I Ballerupplanen, som är ett område norr om Køben-

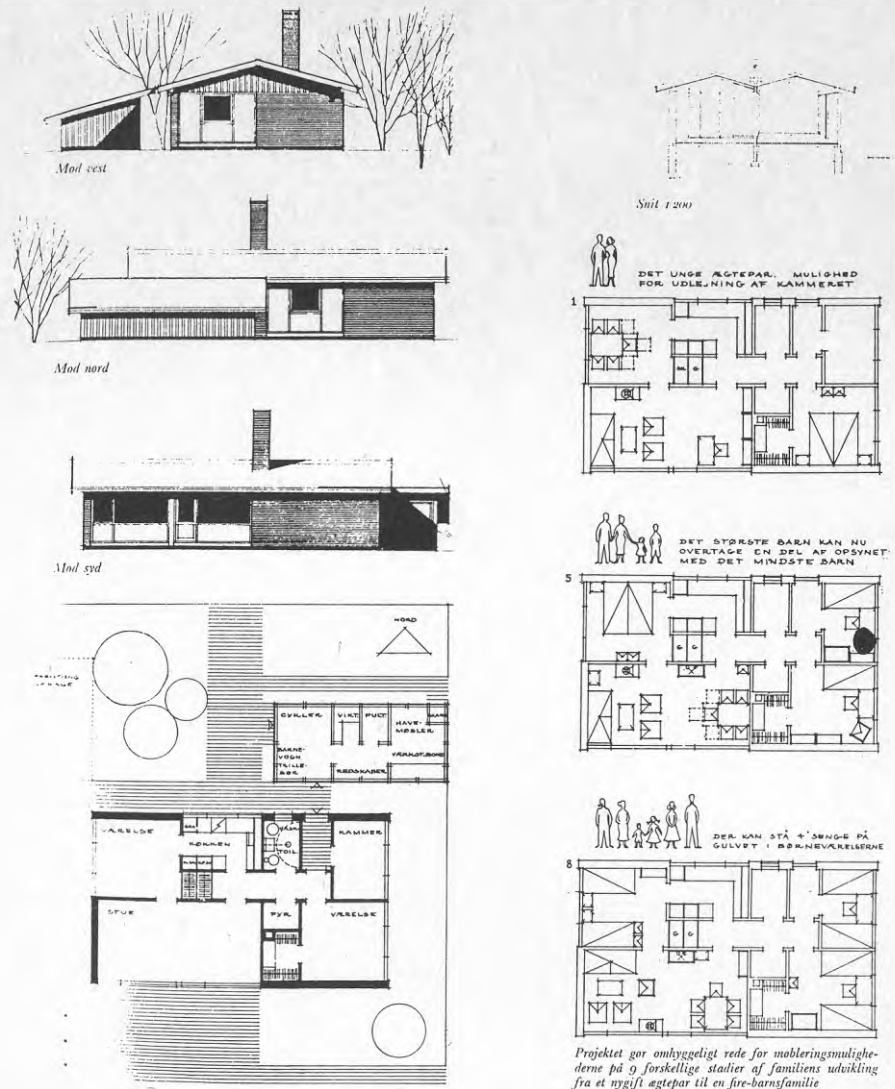


Bild 2 Flexibelt småhus. Arkitekterne Alice och Børge Kjaer.

havn, byggde man samtidigt tre stora bebyggelser eftersom en förutsättning för att komma igång med industrialiseringen naturligtvis var att skaffa sig ett rimligt stort underlag för framställning av förhållandevis likartade komponenter. Här tillämpas en bärande struktur med däckkomponenterna parallellt med fasaderna. Fasaderna på Ballerupplanen var av lätta komponenter. Projekteringen av detta jättestora byggeri, i varje fall för danska förhållanden, var organiserat på det egenomliga sätt, att man lät en grupp arkitekter göra bostadsplanerna, en annan grupp att utforma traporna, en tredje grupp att utforma kök, en fjärde grupp att utforma fasaderna. Man skulle kunna tro att det gav ett mycket frodigt resultat när så många var inblandade. Men det motsatta blev resultatet. Det blev en monoton och trist bebyggelse som i och för sig endast tjänade syftet att dokumentera att det nu var möjligt att flytta många man-timmar från själva byggplatsen till mer eller mindre industripräglade byggnadsföretag.

Layouts, scale 1:8000

Top left the site plan at Hanevadsvej east of Skovlunde station with 384 flats.
 Top right the site plan at Baltorpevej in Ballerup with 960 flats and a small shopping centre.
 Below the site plan at Hanevadsvej west of Skovlunde station with 300 flats. All the blocks in the Ballerupplan have 3 or 4 storeys.

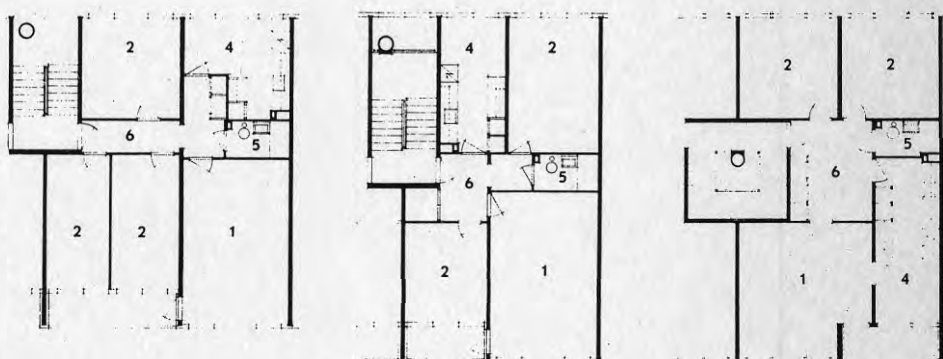
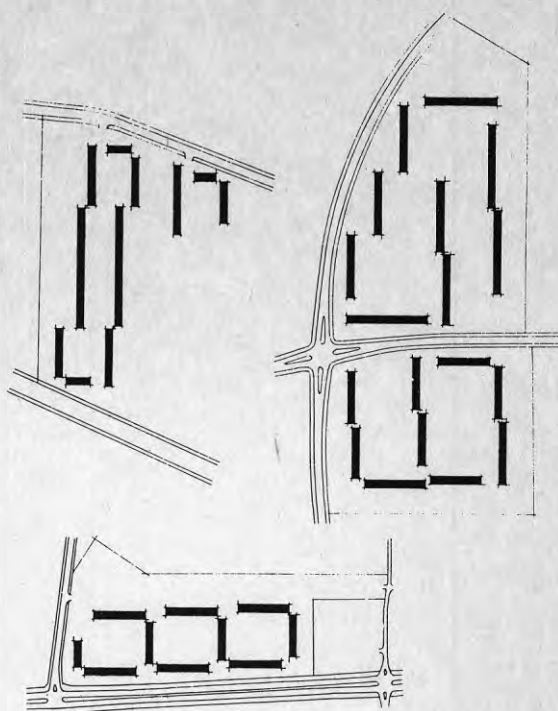
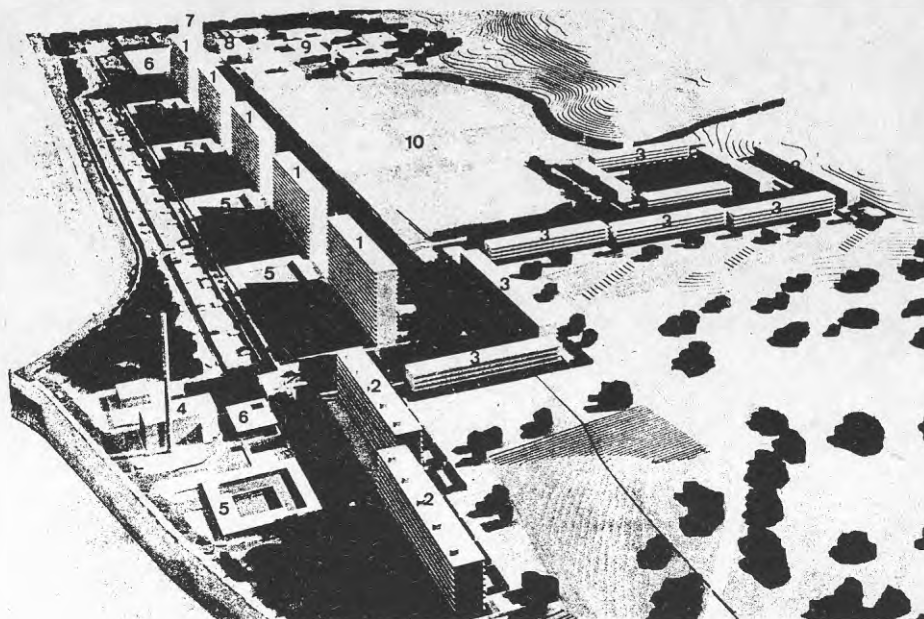


Bild 3 Bebyggelse i Ballerupplanen.

Som en konsekvens av detta initiativ uppstod också det som vi har kallat typhusbyggande inom bostadsbyggandet. Flervåningshusen utformades som typhus i fortfarande mycket stora bostadsområden. Resultatet var hus som blev uppförda på olika platser i landet och som utformats utan hänsyn till de lokala förhållandena.

I början av 60-talet kom Bostadsministeriet i Danmark med det som vi kallar "montagecirkuläret", som var ett beslut om att man från statens sida ville säkra det ekonomiska grundlaget i avsättningen så att man kunde lägga grunden till en egentlig byggindustri. Det anlades betongkomponentfabriker, fasadkomponentfabriker och fönsterkomponentfabriker osv.



Model of the Gladsaxe scheme

- 1 16-storey blocks
- 2 9-storey blocks
- 3 4-storey blocks
- 4 Central heating plant
- 5 Parking space and garages
- 6 Shopping centre
- 7 9-storey building with offices, clinics, dwellings for young people etc.
- 8 Church
- 9 Schools
- 10 Playing fields

Types of flats (9- and 16-storey blocks):
2 rooms (51 m²) and 3 rooms (77 m²)

- 1 Living-room
- 2 Bedroom
- 3 Dining hall
- 4 Kitchen
- 5 Bath
- 6 Store room
- 7 Lobby
- 8 Lift
- 9 Escape balcony

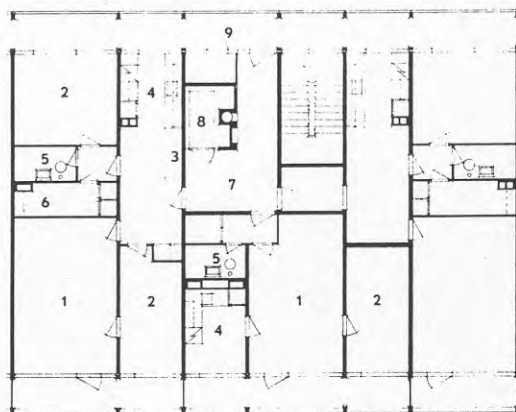
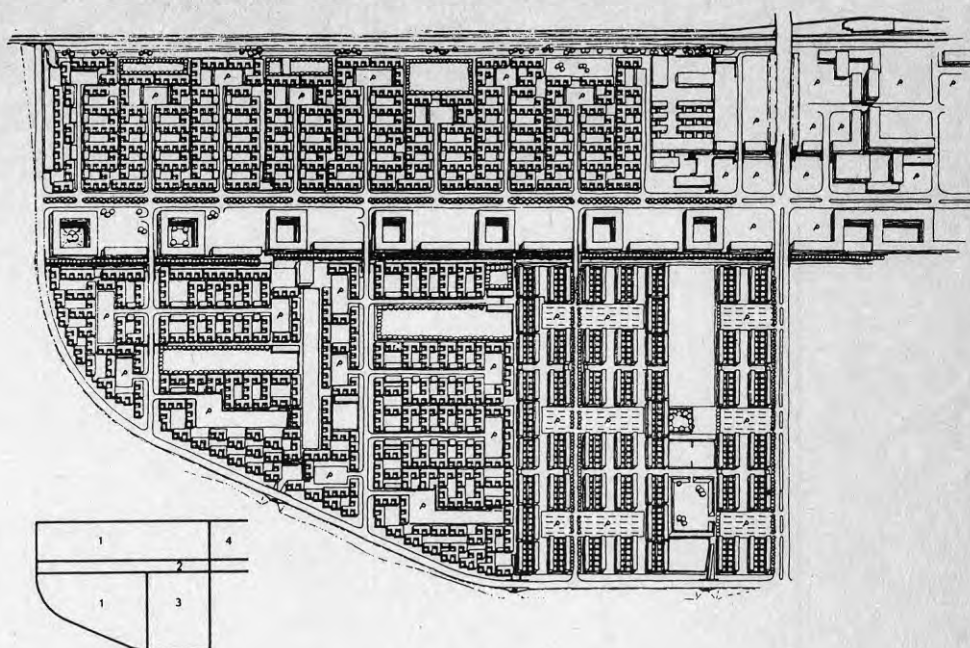


Bild 4 Gladsaxeplanen.

Beslutet kom till konkret uttryck i tre stora områdesplaner. Den ena är Gladsaxe-planen i närheten av København, som innehåller flera tusen bostäder. Den består övervägande av höghus i 16 våningar, några i 9 våningar och ett område som består av 4-våningshus. Detta bostadsbyggande har naturligtvis fått utstå mycket kritik på grund av avsikten att tillmötesgå barnrika familjers behov av bostäder, men det står där fortfarande, och är nu under reparation.

Det var karakteristiskt för den tidens industriella bostadsbyggande att man intresserade sig för bostädernas inredning, men närmiljön - utemiljön lade man inte någon vikt vid.

Ett annat stort montageprojekt är Albertslund syd som övervägande består av gårdshus och tvåvåningars radhus. Det var när det kom fram, vid denna tid, av stadsbyggnadsetestetiskt hög klass. Bilden av Albertslund syd idag är att det är ett ganska traditionellt småhuskvarter.



- | | | |
|---|---|---------------------|
| 1 Sections with one-storey court-garden houses, 1005 dwellings | Group of houses in the one-storey house sections | 3 Kitchen |
| 2 Section with 624 flats in two- or three-storey blocks (project not yet started) | The plan shows 5 houses surrounding a common area free from traffic | 4 Dining area |
| 3 Section with terrace houses, 552 dwellings in two storeys | Type of flat: 4 rooms (93 m ²) | 5 Bath |
| | 1 Living-room | 6 Store-room |
| | 2 Bedroom | 7 Private courtyard |
| | | 8 Common square |
| | | 9 Bicycles etc. |

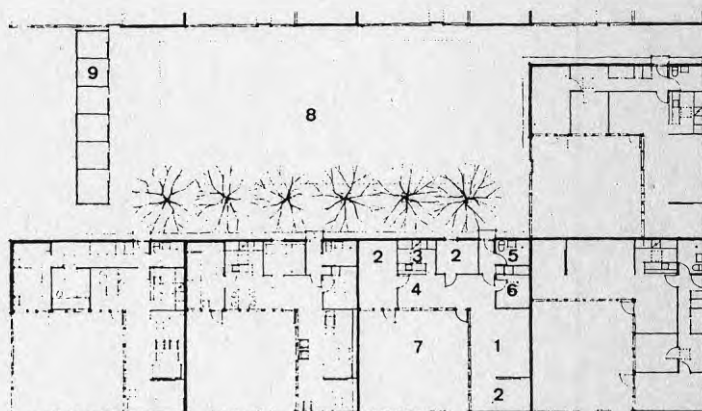


Bild 5 Albertslund syd.

Det tredje projektet från denna tid är Sydjylland-projektet där man producerade flerbostads-typhus som inledningsvis blev uppförda på 8 olika platser på Sydjylland. Det hade den fördelen att de enskilda områdena fick en mera rimlig avgränsning storleksmässigt, men det kom ändå att fungera som de andra typhusen. När man sedan på allvar kom igång med industrialiseringen, ökade avsättningen genom 60-talet och accelererade mot 70-talet, så fick detta typhusbyggande som byggdes på så många

platser i landet, nästan karaktären av en pest som breddade ut sig. Den enda glädje man har av detta är väl trots allt att bebyggelsen har en begränsad livstid och att också den en gång blir renoverad.

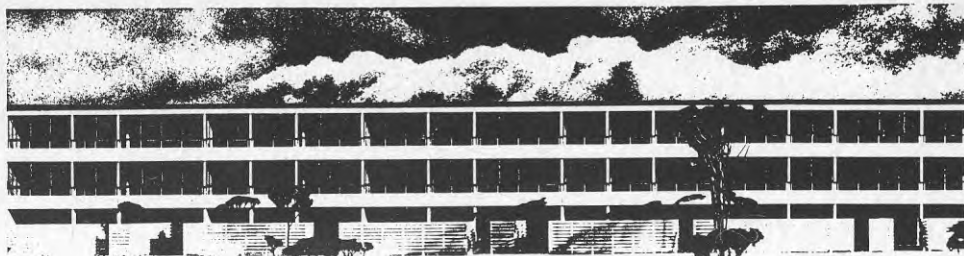
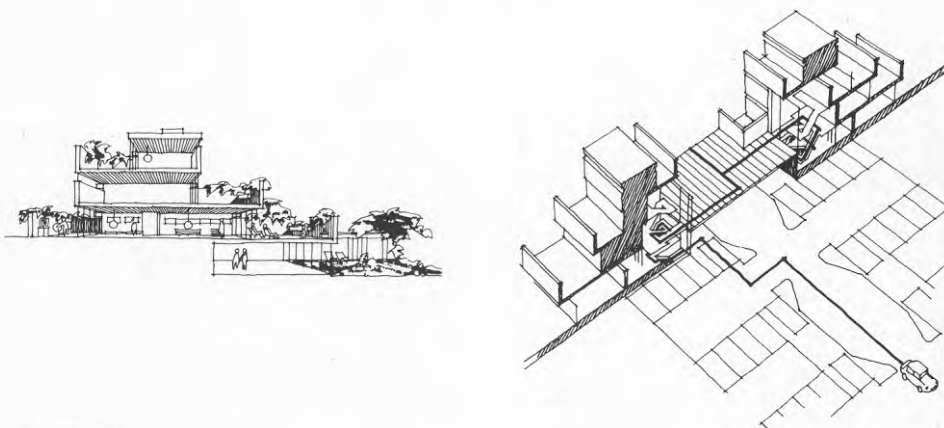


Bild 6 Modell av byggnader för Sydjyllandprojektet.

Fysisk och social miljö

Omkring mitten av 60-talet utlystes en tävling om utbyggnad av Vestamager, nära København, som innehåller stora obrukade arealer på ett jättestort uppdämningsprojekt av äldre datum. Förstaprisprojektet hade föreställt sig, som något nytt, att stadsdelarna skulle baseras på en målsättning som tidigare inte var känd i Danmark. Man ville här gärna integrera några av de kvaliteter man känner från småhusområdena i flerbostadshusbyggandet. Jag skall bara inskjuta att i Danmark har, genom många år, bostadsproduktionen varit fördelad så att 70% rör sig om småhusbyggeri och endast 30% rör sig om flerbostadshus. Målsättningen för projektet var att integrera de traditionella småhusen, gårdshusen, det normala ettplanshuset och 2-planshuset, radhuset. Dessa tre bostadstyper kunde integreras i ett flerbostadshusprojekt. Trafiken var vertikalt separerad och den körande biltrafiken lagd i marknivå. Dessa Amagerstadsdelar som skulle ligga på ett mycket flackt område reste sig som småöar på Amagers yta.



Över himanden både have- og bymiljø.

Trafik i to lag

Bild 7 Förslagsprojekt, Vestamager. Arkitekt Børge Kjaer.

Dessa terrasshus blev aldrig byggda på Amager, men ett liknande projekt realiserades ett gott stycke norr om København i ett område som heter Farum midtpunkt. Här har man denna vertikala differentiering i trafiken och i motsättning till de tidigare Amagerplanerna har man här förutom terrassbostäderna mycket stora sammanhängande gemensamma ytor inom själva byggnaderna. Det var i många år ett mycket eftertraktat område, speciellt för dem som var intresserade av boendegemenskap, det var en utveckling som manifesterades där. Det har emellertid nu visat sig att den utformning som man har i Farum midtpunkt ställer krav på en viss medmänsklig entusiasm, en bestämd bostadsform, som är svår att skaffa hyresgäster till idag. Idag är Farum midtpunkt i den situationen att det socialt inte fungerar. Det är övervägande mindre bemedlade som bor där nu och deras intresse för att hålla dessa jättestora gemensamhetsarealer vid liv är inte stort. Det är naturligt i en krissituation när man är tvingad att ägna sig mycket åt sina egna interna familjeförhållanden, att intresset avtar för gemensamma anläggningar. Det gäller naturligtvis inte ungdomarna, men de medelålders.

Under senare år växer jättestora bebyggelser upp i det område som heter Køgebuktp lanen. I Brøndbystrand blev flera tusen bostäder byggda i både lägre och högre hus. Det lyckades att få igång en planläggning som förenade samtliga kommuner från København ända ner till Køge till en stor plan.

Man startade entusiastiskt med att skapa områden som var för sig hade en storlek ungefär som en medelstor landsortsstad i Danmark. Detta skapar naturligtvis, på samma sätt som man har konstaterat i Sverige, en lång rad sociala problem och det skapade, i synnerhet för dessa små kommuner, som de i verkligheten var, en lång rad ekonomiska problem, de investerade sig s a s till döds i förberedelserna till dessa jättestora projekt. Jag kan nämna att det inledningsvis hade planerats en rad centra där en massa olika spännande aktiviteter skulle etableras, också med syfte att utgöra service för befolkningen i dessa stadsdelar. Efterhand som investeringarna ökade försvann målsättningen och kvar var endast enkla och tråkiga livsmedelshallar. De egentliga rationaliseringsvinsterna som följde av industrialiseringen, som just skulle ha gett underlag för en lång rad nyttiga byggnader och inrättningar för hyresgästerna, försvann ut i det blå.

Hos arkitekterna, har man vid denna tid ett stigande intresse för skulpturella effekter. Medan de första exemplen på industriellt byggande i hög grad arbetar med det vi i Danmark kallar laengehus d v s en stam med förhållandevis onyanserade fasader, så börjar man nu att arbeta skulpturellt mera fritt, bl a i olika projekt i Brøndbystrand. Det hindrar emellertid inte att det har varit sociala problem av ganska stort omfång i Brøndbystrand och andra projekt som har realiserats i förbindelse med den s k Køgebuktp lanen.



Bild 8 Skulptural fasadutformning.

I stället för att utnyttja tävlingsförslagen planerades en mindre stadsdel på Amager efter Urbanplanen. Denna kom till när Urban Hansen var borgmästare i Köbenhavn. Detta var i verkligheten ett oerhört traditionellt bostadsområde med hus i längor och efter en modell som man skall vara optimistisk för att tro på kan fungera socialt i längden.

Urbanplanen realiserades ca 1970, d v s då det i och för sig inte fanns någon grund till att inte offra lite mera intresse för det sociala liv som detta bostadsområde skulle rymma.



Bild 9 Urbanplanen på Amager.

I fortsättningen av den strävan man kunde skymta i Brøndbystrand inom arkitekturen men med med inslag av intresse för olika bostadstyper och olika miljöer, kom ett projekt i stånd i Vejle, som ligger vid Jyllands östkust vid en av de stora inskränkande fjordarna. Det var i en mycket spännande natur och även om det var typhusbosätter både som flerbostadshus, gårdshus och radhus, så försökte man att utforma detta bostadsområde så att man fick möjlighet att genom ett stimulerande huvudstråk kunna skaffa sig en rimlig identifikation med bebyggelsen i det dagliga livet.

Denna bebyggelse i Vejle, som är delvis uppförd, präglas av några av de ideal som har blivit mycket vanligt senare med ett huvudstråk vid höghusen, och på båda sidor grupper av gårdshus och på en liten ö, kan man kalla det i den backiga terrängen,

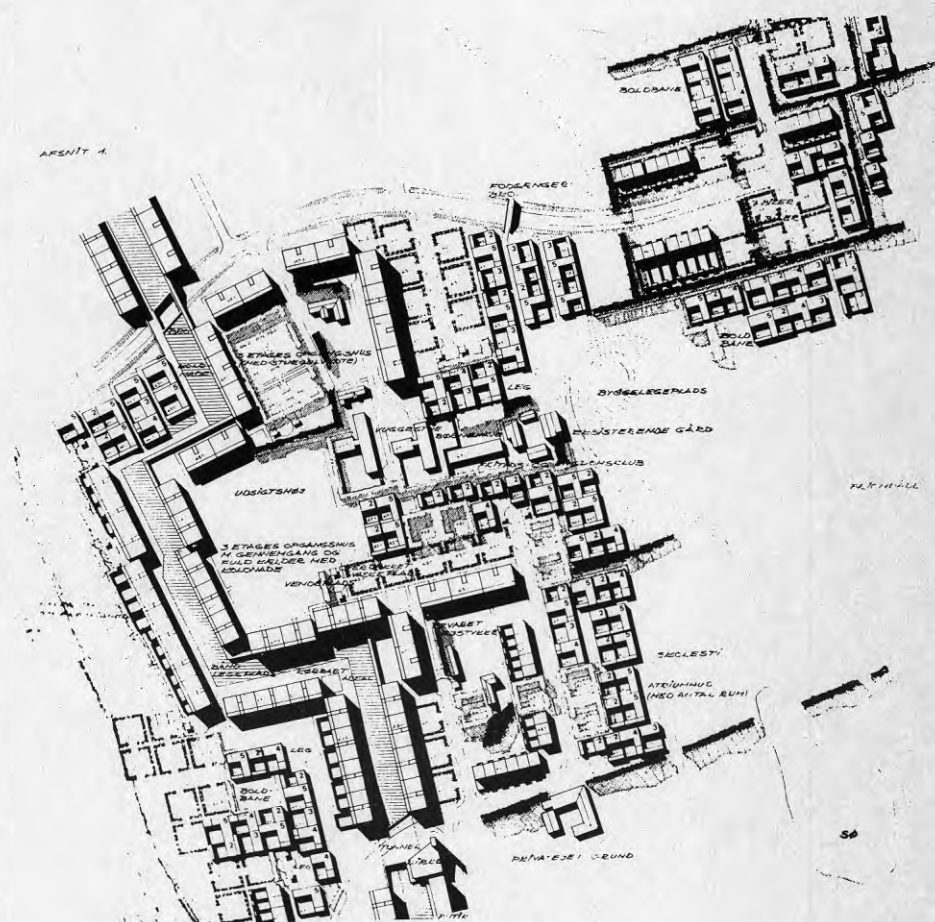


Bild 10 Bebyggelse i Vejle.

ett särskilt område med endast radhus. Byggnaderna påminner dock som så mycket annat industrialiserat byggeri om funkisbyggandet omkring 30-talet, men med relativt stora lägenheter.

I Vejle-projektet förstod man att folk gärna ville bo i olika grader av bostadsgemenskap och i olika bostadstyper som flerbostads-, gårds- och radhus, men med olika lägen. I Vejle-projektet lade man stor vikt vid att kunna placera gårdshusen i helt

olika sammanhang och på samma sätt med flervåningslägenheterna. Man kan någ säga, om man känner till svenskt byggeri, att det på många sätt påminner om Ralph Erskines Tibro.

På 70-talet realiserades ett terrasshusprojekt i Århus som påminner lite om Farum midtpunkt, men är mera traditionellt. Det är den s k Gjellerup-planen vid Århus på Jylland, som har haft en lång rad sociala problem. Det är ett jättestort bostadsområde där det trots allt lyckades att skapa centra och fritidsaktiviteter i ett mycket stort utbud och i ett mycket rikt varierat mönster. Men de inblandade bostadsföreningarna gick i konkurs och det har blivit kolossala sociala problem med Gjellerup-planen.

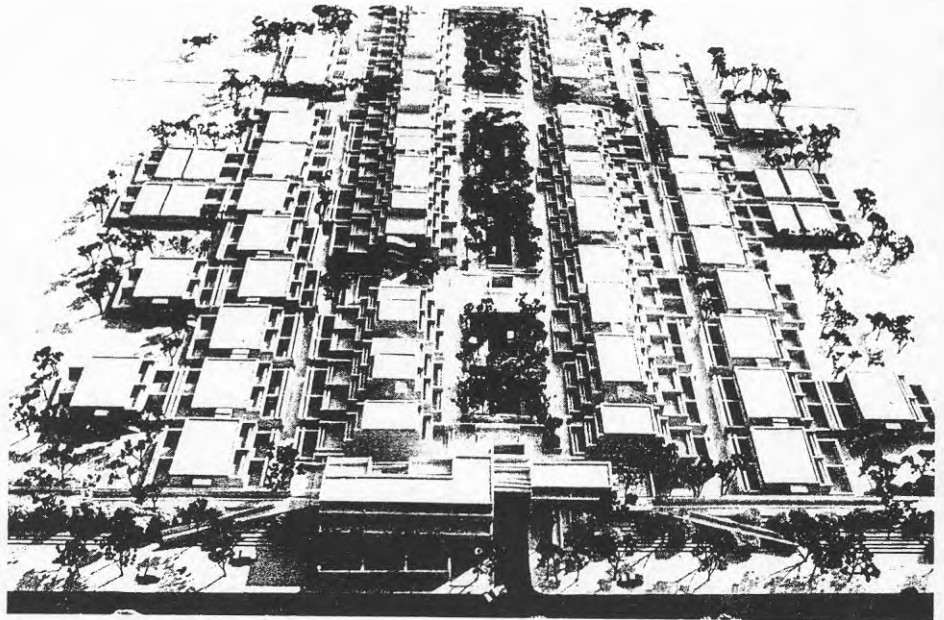


Bild 11 Gjellerupplanen.

Tät-låg-bebyggelse

Lite närmare vår tid är en liten bebyggelse söder om København, Askerød, där man arbetat mycket skulpturellt med en tät-låg-bebyggelse. Några av de sociala problemen har man väl inte tagit så stor hänsyn till.

Ett annat exempel är Galjebakken som är ett utpräglat tätt-lågt-område. Man har lagt vikt vid den yttre miljön inte bara på det skulpturella, men också vid närmiljön och utemiljön. När man besöker Galjebakken, som helt säkert har några teknologiska problem, märker man att området idag fungerar socialt bättre än så många andra samtida bebyggelser. Galjebakken ligger i närheten av Askerød och båda ligger lite söder om København.



Bild 12 Galjebakken.

Så kom i mitten av 70-talet en tävling om tät-
låg-bebyggelse i allmänhet, anordnad av Statens
Byggnadsforskningsinstitut. I förstaprisprojektet
arbetar man mycket med bostadsområdenas strukture-
ring på olika nivåer. Man har skapat en mycket fro-
dig närmiljö, där de enskilda bostädernas storlekar
är minimerade till fördel för jättestora områden,
som är reserverade för gemensamma aktiviteter.
Det är i verkligheten så att grundtanken med det
här projektet var att bo-gemenskapen var det bä-
rande i den struktur som en överskådlig grupp
bostäder utgjorde. Man hade vittgående tankar med
hänsyn till resursbesparing. Jag kan komma ihåg
från beskrivningen av projektet att författarna hade
föreställt sig att man inledningsvis planerade en
skog och att man av träet från denna skog kunde
framställa plywood och att man av denna plywood
kunde göra sina byggkomponenter. Vem som sedan
skulle bo i tält under de första 30-40 år innan
man fick så mycket trä att man kunde framställa
dessa komponenter tog man lätt på. Men hållningen
var karakteristisk bland yngre arkitekter och det
är i stort sett den ideologin man arbetar vidare
med.

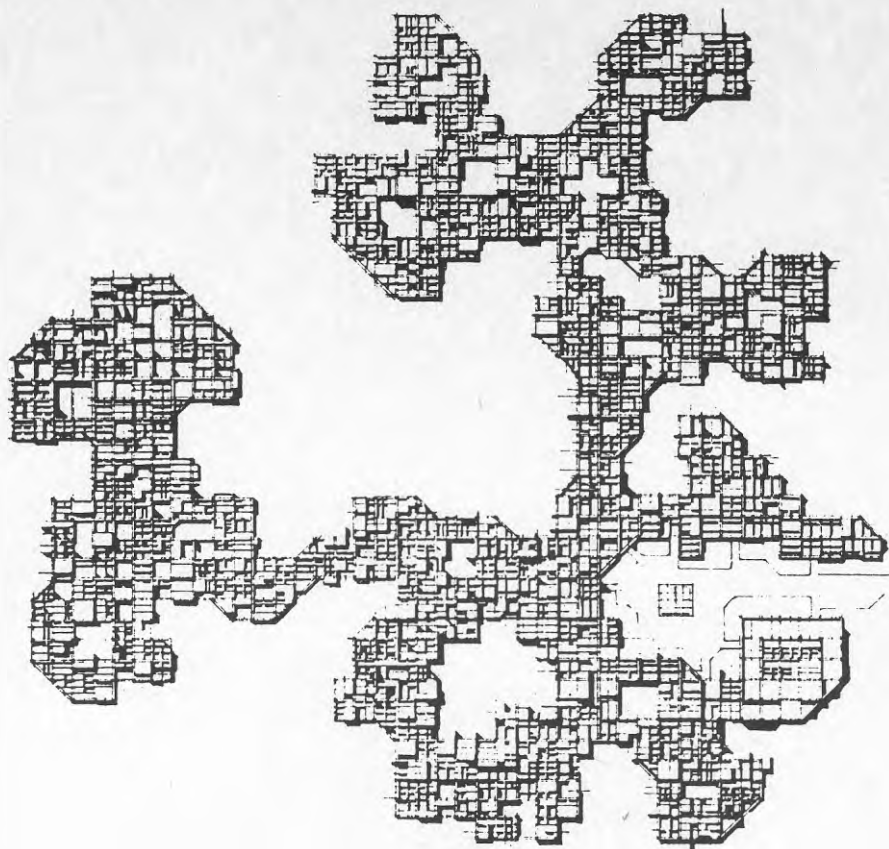


Bild 13 Förstaprisprojekt, tätt-låg bebyggelse, plan.

Ett tvärsnitt i projektet visar att gemensamhetsarealerna terrängmässigt inte är särskilt handikappvänliga. Idén var gemensamhetskänslan, gemenskapen var själva det grundläggande sätt man bodde på.

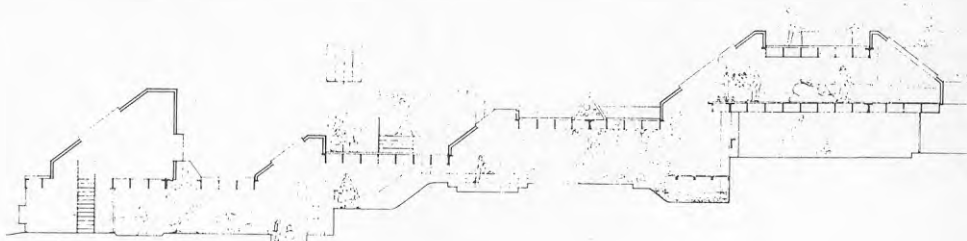


Bild 14 Sektion.

Några år senare genomförde gruppen som vann SBI-tävlingen en lång rad tätt-låg-projekt av denna art. Arkitekturstilen börjar likna det som man i Danmark kallar frodig svensk herrgårdsarkitektur, mycket spännande och mycket målerisk. Det har också i dessa projekt i realiteten lagts mycket vikt vid gemenskapen, husen ligger i en grupp, med gemensamt kök, matsal, arbetsrum, osv, osv. Man har också lagt mycket vikt vid att bostäderna i sig själv skall vara flexibla. Det har senare blivit byggt många bostadsområden av samma slag runt omkring i København.

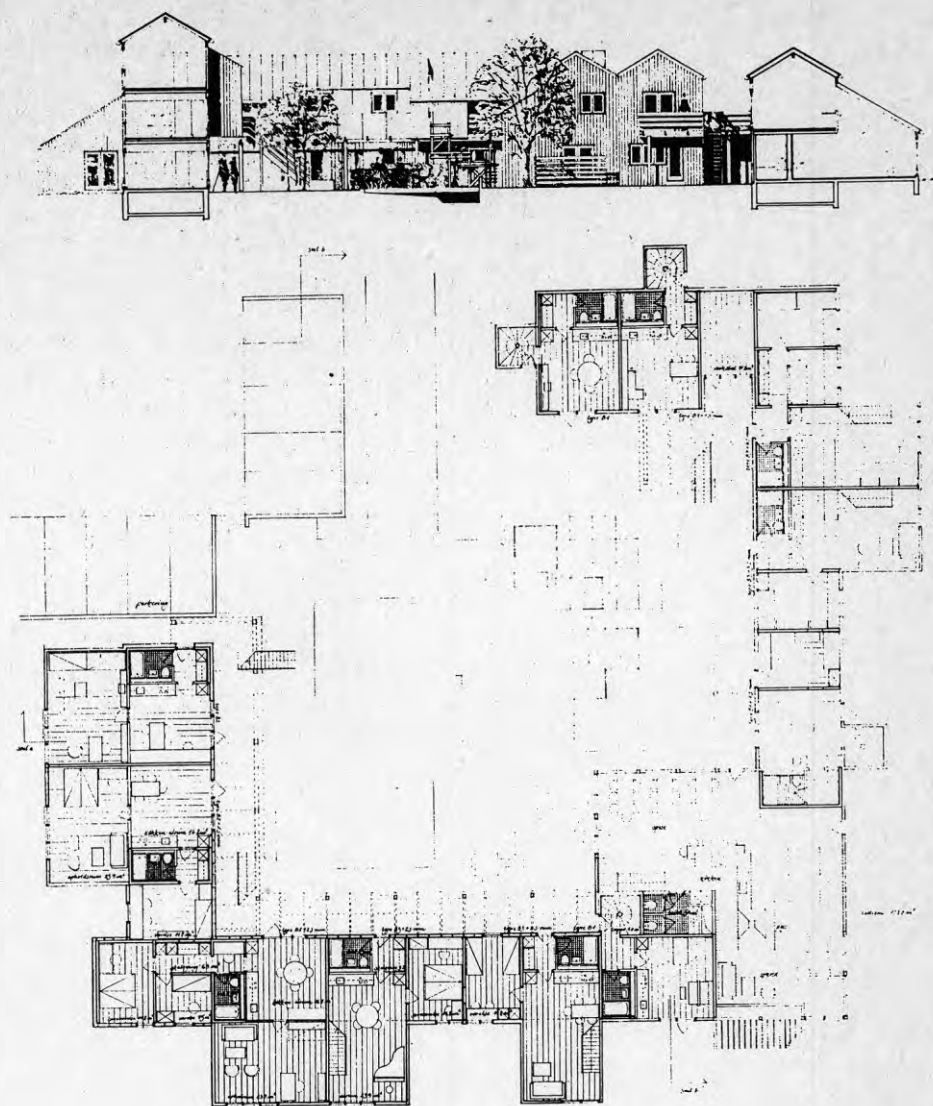


Bild 15 Projekt av Tegnestuen Vandkunsten

Man arbetar med vitt skilda teman, gatustråk, rumsverkan och man arbetar med en mycket spännande sammanställning av bostadens enskilda rum. Detta byggeri är övervägande betongkomponentbyggeri, vilket man inte omedelbart kan se, men det visar att man inom betongkomponentindustrin är i stånd till, i motsättning till det anbud man fick från industrin på 60-talet, att till ett förhållandevis billigt pris leverera komponenter till ett mycket rikt varierat byggeri.

Krav för framtiden

Det har ju inte minst bland ungdomen uppstått ett intresse för att förhålla sig till tillvaron och till att bo på ett helt annat sätt än för den äldre generationen. Det är för mig någorlunda klart att även om bostadsgemenskap och andra sätt att bo på har blivit romantiserade under en period,

så skall man vara uppmärksam på denna utveckling. Den karakteriseras ju som bekant bl a av en stigande hushålls-splittring. De unga vill mycket tidigt flytta från hemmet och i synnerhet från de spatiösa småhusområdena, som vi i Danmark kallar parcellhusområden. Föräldrarna måste inse att barnen tidigare och tidigare vill bort från parcell-husområdena, samtidigt som parcellhusföräldrar inte tycker om att barnen vill flytta bort från parcellhusområdena. Men det vill barnen, och de vill bo i närheten av varandra, det är i varje fall den bild som visar sig i Danmark. Därför måste en rimlig målsättning, för ett välfungerande bostadsområde vara en plats där generationerna kan mötas på ett annat sätt än det vi känner från de mera traditionella parcellhusområdena som vi har så många av. Mor- och farföräldrar och barnbarn skall kunna träffas och det måste vara möjligt att skapa bostadsområden där den kommande generationen skall kunna leva i trygghet och i frihet och vänta sig rika upplevelsemöjligheter. De måste också ha kontakt med andra småsamhällen så att de i verkligheten kan bli världsmedborgare.

Bildkällor:

- | | |
|----------------------|---|
| Bild 1,2,12,13,14,15 | Arkitektens Ugehaefte.
Arkitektens forlag. |
| Bild 3,4,5,8,9,11 | Boligbyggeriets industralisering i Danmark. |
| Bild 6,7,10 | Egna |

FÖRÄNDERBARA BYGGNADER

Allan Westerman, Ark SAR
Coordinator Arkitekter SAR

Anpassbarhet av byggnader och verksamheter är en av utgångspunkterna för dagens seminarium. Mitt inlägg kan ses som en sortering av olika begrepp som brukar användas i detta sammanhang.

Anpassbarhet är ju ett ord som kan ha olika betydelser. Ur arkitektonisk synpunkt kan det betyda anpassning av byggnaden till en befintlig miljö. Det kan också betyda produktionsanpassning eller funktionell anpassning. Jag tänkte försöka behandla begreppet ur verksamhetens synpunkt.

Olika verksamheter ställer olika krav på sina lokaler t ex vad gäller anpassbarhetsegenskaper. För en ensartad och stabil verksamhet är detta behov kanske litet medan en mer sammansatt verksamhet som dessutom kan ändras över tiden är mer beroende av att det finns anpassbarhet hos lokalerna. Möjligheten till anpassning beror av hur man i byggnadsutformningen förberett detta.

Ett krav från verksamheten på förändring av något slag kan mötas antingen genom att verksamheten i sig själv har sådana anpassbarhetsegenskaper att den kan foga sig efter de villkor som byggnaden eller lokalen ger. I extremfallet flyttar man till en annan byggnad. Eller kan byggnaden anpassas till verksamheten vilket i extremfallet innebär att man river och bygger nytt om den inte är tillräckligt anpassbar.

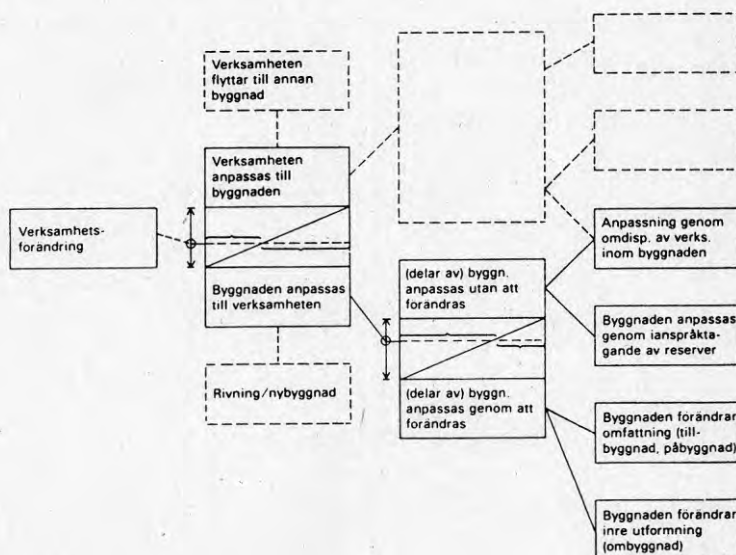


Bild 1 Anpassbarhet hos verksamhet respektive byggnad

Anpassbarhet kan alltså sägas bestå i två egenskaper för vilka begreppen generalitet och föränderbarhet brukar användas. Generaliteten (eller allmängiltigheten) skulle då beskriva egenskaper som kan tas i anspråk för att möjliggöra en verksamhetsförändring utan att ändra lokalerna. Dessa kan bestå i en allmängiltig utformning t ex av rum med mått som täcker olika verksamhetsbehov. Det kan också vara reservkapacitet i t ex stomsystem eller i installationer som kan utnyttjas när nya krav uppkommer. Föränderbarheten (eller flexibiliteten) kan bestå i att det finns möjlighet till om-, till- eller påbyggnad eller att byggnadsdelarna förberetts för ändringsingrepp.

Några av dessa faktorer har avgörande inverkan på anpassbarheten. Synpunkterna här baseras främst på erfarenheter från kontorsplanering men gäller även för annan byggnadsplanering.

Kommunikationssystemens uppläggning med funktionellt och visuellt välordnade samband har stor betydelse t ex när det gäller möjligheten att åstadkomma anpassning till olika hyresgästindelningar.

Stomsystemens mått och bärighet framför allt höjder, spännvidder och möjlighet till belastningar och håltagningar inverkar starkt på möjligheten till anpassning till nya krav.

För kontorsplaneringen är våningshöjden ett viktigt mått där varje decimeter naturligtvis är betydelsefull för möjligheten att anpassa till de olika verksamhetsformerna smårum, storrum och landskap.

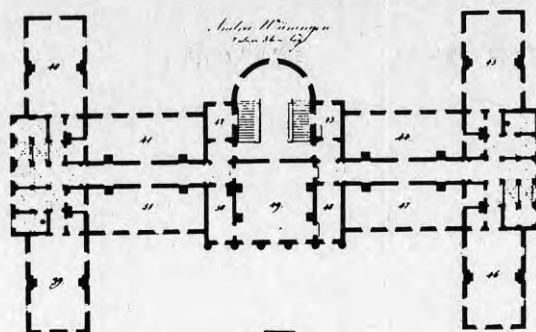
Försörjningssystemens kapacitet, särskilt grundinstallationerna, är svår att förändra medan till-satserna enklare kan hållas öppna för förändringar. Det är också viktigt att byggnadsdelarna planeras så att de inte hindrar åtkomlighet och därmed möjligheten till enkelt utbyte av delar.

Byggnadsdelarna kan alltså på olika sätt förberedas för ändringar. T ex kan innerväggarna ges olika grader av flyttbarhet. Genom måttsamordning underlättas också möjligheten till utbyte av även inredning och utrustning.

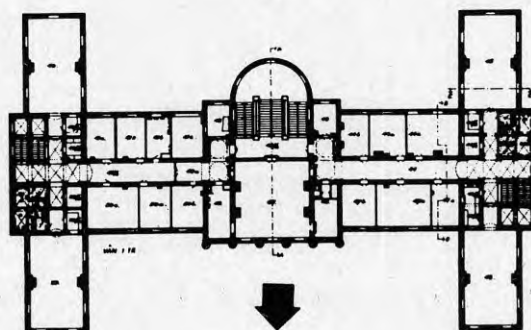
Ett par exempel kan illustrera det föregående.

Det första skildrar vad som kan hända med en byggnad under århundradens lopp. F d Garnisonssjukhuset i Stockholm var ursprungligen militärsjukhus med stora salar. Det byggdes om under 1950-talet till kronikerhem med viss förtätning av rumsindelningen och slutligen 1970 till kontorshus. Fasadmodulen 3.40 m bestämde möjlig rumsindelning med ett fönster per rum. Rumshöjden 4.20 m räckte också till för att göra installa-

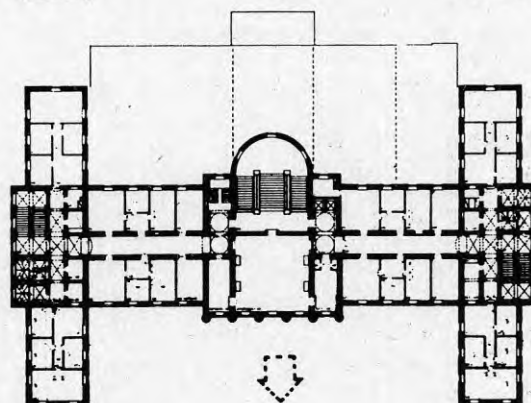
tionskompletteringar. De mer speciella verksamheterna med höga krav på utrymme och försörjning har lagts i en nybyggnadsdel utanför den gamla stommen.



1840 SJUKHUS



1956 KRONIKERHEM

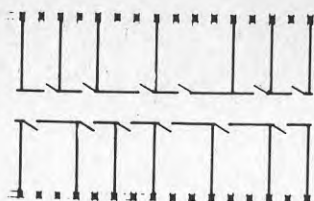


1970 KONTOR

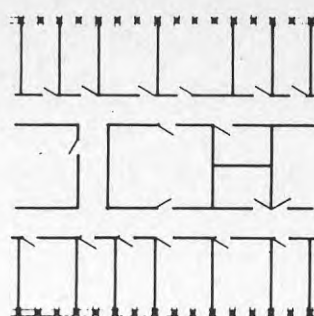
Bild 2 Fd Garnisonssjukhuset, Stockholm

Under senare år har det, särskilt i kontorsplaneringen, blivit alltmer vanligt att inte alla hyresgäster varit kända i projekteringsskedet. Anpassbarhetsmöjligheterna har därmed också kommit att ställas i förgrunden för att kunna möta ändrade verksamhetskrav både under projekteringstiden och i brukarskedet. I ett exempel ur handboken BYGG visas hur man kan disponera en given våningsyta för olika verksamhetsformer där främst föränderbarheten bidrar till anpassbarheten.

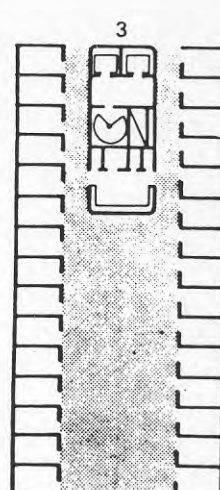
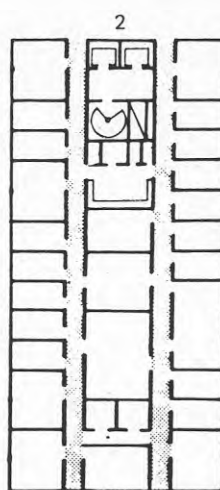
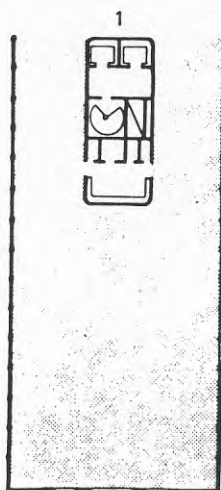
Nästa exempel visar ett annorlunda synsätt. I det förra fallet görs rumsindelningen efter verksamhetens aktuella behov med en viss fördelning av 2-modulare, 3-modulare osv. När ändringsbehov uppkommer omfördelas indelningen genom ombyggnads-



Figur B13:4d
Smårumskontor,
enkelkorridorsystem.
Plan, skala
1:400



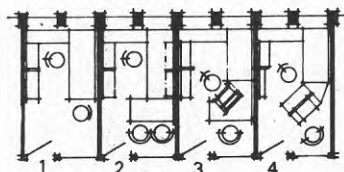
Figur B13:4e
Smårumskontor,
dubbelkorridorsystem.
Plan, skala
1:400



Figur B13:4f Våningsplan som kan inredas för eller ändras om till tre olika kontorsformer.
Planer, skala 1:500

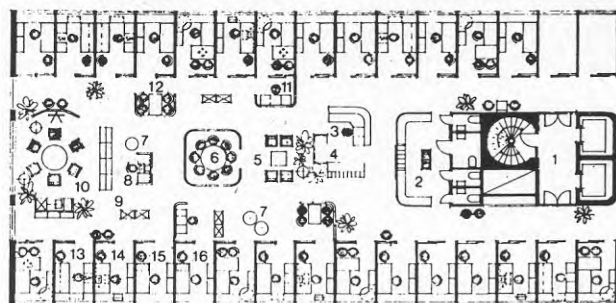
1. Renodlat kontorslandskap
2. Traditionellt smårumskontor och mörk kärna
3. Kombikontor

Bild 3 Exempel ur Handboken Bygg



Figur B13:4g Enhetsrum i kombikontor, möbleringsalternativ
Plan, skala 1:200

1. Rutinarbetsplats, 2 x 12M
2. Besöksarbetsplats, 2 x 12M
3. Skrivarbetsplats, 2 x 12M
4. Terminalarbetsplats, 2 x 12M



Figur B13:4i Kombikontor.
Principlösning, Tengboms arkitektkontor
Plan, skala 1:400

1. Hall
2. Kapprum
3. Reception
4. Kopiering. Postsortering
5. Väntplats
6. Samtal, konferens
7. Pärmslukare
8. Terminalplats
9. Bibliotek, arkiv
10. Pausrum, konferens
11. Maskinskrivplats
12. Samtalsplats
13. Besöksarbetsplats
14. Maskinskrivningsarbetsplats
15. Terminalarbetsplats
16. Standardarbetsplats



Figur B13:4k Kombikontor, Zander & Ingeström,
Stockholm. Arkitekt: Lennart Bergström Arkitektkontor AB och AB Kontorsplanering. Byggnadsår: 1980.
Plan, skala 1:400

1. Entré
2. Handikapptolett
3. Kapprum
4. Pentry
5. Besöks-, kaffeplats
6. Terminalplats
7. Arkiv, compactus
8. Ritbord
9. Konferensplats

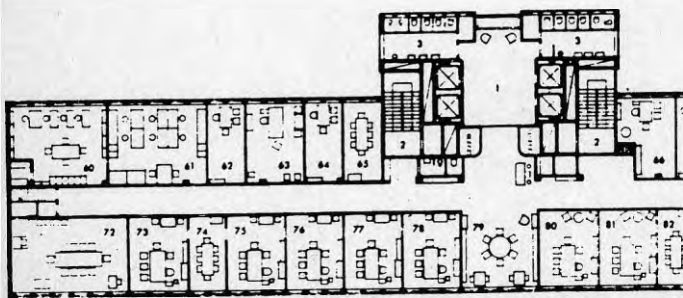
Bild 4 Exempel ur Handboken Bygg

åtgärder. I det andra exemplet generaliserar man de individuella utrymmeskraven till ett enhetsrum - alla arbetsrum blir lika stora. Ytterligare verksamhetsbehov förlägger man till gemensamma utrymmen t ex pausrum, konferensrum, skrivutrustning och andra kontorsmaskiner. Den s k kombi-principen bygger alltså i hög grad på generaliteten.

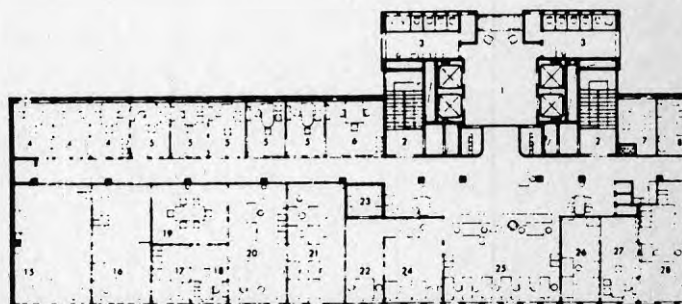
Jag skall också kort beskriva Thulehuset i Stockholm - byggt 1940 och därefter ändrat ett flertal gånger - framför allt interiört.

Det som främst bestämmer anpassbarheten är här fönstermodulen, våningshöjd och stomrumshöjden alltså den lägsta fria rumshöjd som kan utnyttjas för innertak. Inom huset har ändringarna framför allt gällt utökning av antal arbetsplatser samt komplettering med våtrum.

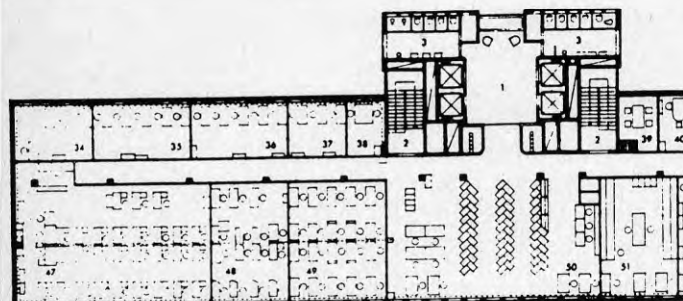
Ett planutsnitt visar viktigare mått. Lamellbredden 16 m med fönstermodul 1.5 m har kunnat användas både för smårum och storum. Våningshöjden 3.50 m samt stomrumshöjden 3.2 m har givit reserver att utnyttja för tillkommande installationer.



Våning 6 tr.

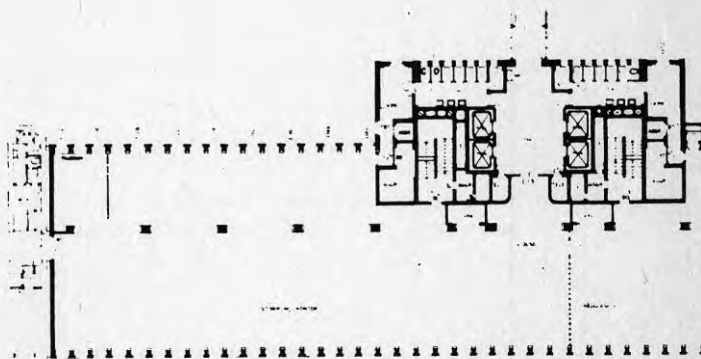


Våning 4 tr.



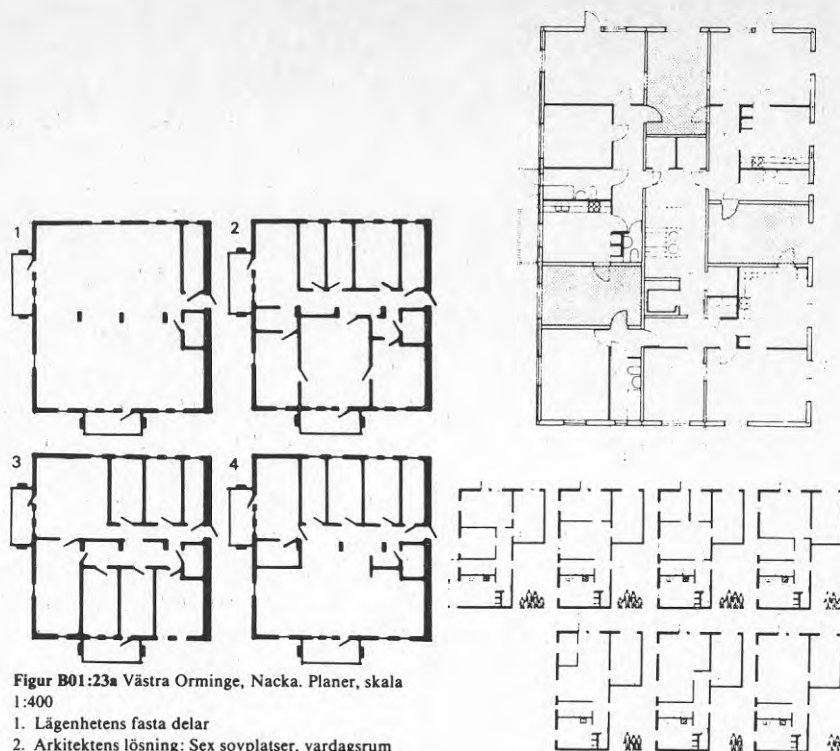
Våning 5 tr.

Planutsnitt år 1940, skala 1:600



Planutsnitt år 1968, skala 1:600

Bild 5 Thulehuset



Figur B01:23a Västra Orminge, Nacka. Planer, skala 1:400

1. Lägenhetens fasta delar
2. Arkitektens lösning: Sex sovplatser, vardagsrum och arbetsrum
3. Hyresgästens lösning: Barnen skall ha var sitt rum
4. Hyresgästens lösning: Inga väggar mellan hall, vardagsrum och kök

Figur B01:23b Typlägenhetsplan, skala 1:300. Varianter, skala 1:600

Möjliga lägenhetskombinationer i våningsplanet:

2 + 3 + 4 RK 1 + 4 + 4 RK
 3 + 3 + 3 RK 1 + 3 + 5 RK
 Lägenhetsplan 3 RK med varianter
 Lägenhetsyta utan burspråk 81 m²

Bild 6 Anpassbarhet hos bostäder

Därefter ett par illustrationer av anpassbarhet hos bostäder.

Det ena är en bostadsplan från Orminge i Nacka från slutet av 60-talet. Bilderna visar alternativa dispositioner inom stomplanens rum. Det andra exemplet, en typlägenhetsplan från Bostadsstyrelsen, har en mer framträdande betoning av allmängiltigheten.

Genom att addera vissa rum till olika lägenheter får man en anpassning till de verksamhetsändringar över tiden, t ex vad gäller familjestrukturen, som kan inträffa.

Avslutningsvis några ord om kostnader.

Det är klart att anpassbarhet, och alldeles särskilt hög sådan, kostar pengar. Att satsa på reserver i form av ökade höjder, stora fria spannvidder, hög bärighet eller på sofistikerad föränderbarhet hos byggnadsdelarna t ex innerväggar och försörjningssystem ger ökade investeringskostnader som naturligtvis skall tas igen i förbilligad drift i bruksskedet.

Några studier av detta har gjorts. I en av dem (1) utarbetades utifrån ett känt kontorshus tre typprojekt med varierande grad av generalitet och föränderbarhet. Dessa förändrades vad gäller rumsdistribution - från smårum till storrums och omvänt i olika kombinationer. På de olika varianterna räknades förändringskostnaderna fram och

genom en nuvärdesberäkning prövades hur omfattande ändringar som skulle erfordras för att få igen de mer eller mindre ökade investeringskostnader som de olika graderna av anpassbarhet förde med sig. Det visade sig att man fick göra många och omfattande ändringar snabbt. Inom ett fåtal år skulle man, särskilt i varianten med mycket hög anpassbarhet, vara tvungen att bygga om från smårum till storum och tillbaka igen.

I den andra studien (2) undersöktes fyra statliga kontorshusbyggnader främst med inriktningen att dokumentera ändringar i rumsdispositionen som gjorts efter inflyttningen.

Två av dem, f d Domänverket i Bergshamra, Stockholm och Tele Farsta, Stockholm, var inflyttade omkring 1970. De andra två, Oxelberga och Saltängen i Norrköping, omkring 1975. Som i det föregående fallet räknades förändringskostnaderna främst för innerväggarna vilka i Bergshamra och Oxelbergen är av platsbyggd typ medan de andra är av monteringsstyp. Det förutsattes i studien att monteringsväggen var något dyrare i investering men hade avsevärt lägre flyttningkostnader.

Antalet väggflyttningar var i Tele Farsta tillräckligt många för att 10 år efteråt ge igen den ökade investeringskostnaden. I Bergshamra skulle likaså antalet väggflyttningar ha kunna motivera en monteringsvägg.

I de färskare exemplen har antalet ändringar ännu varit så få att fördel för monteringsväggen inte kan avläsas.

En anledning till att kostnadsbilden är gynnsam i de två förra exemplen är inte enbart antalet ändringar utan även att de inträffat i tidiga skeden.

För att rätt kunna bedöma anpassbarhetens ekonomiska konsekvenser t ex föränderbarheten hos innerväggarna bör man alltså ta tidpunkten för ändringarna med i bilden. När det gäller kontorsbyggnader är det också i de tidigare skedena som påfrestningarna kommer. Man upptäcker att den organisation man flyttade in med inte var riktigt den man skulle ha och så sätter ändrandet igång.

Kopplar man nyttan till ekonomin av investeringar i anpassbarhet är det också viktigt att man håller reda på hur långt man generaliserar och hur mycket man vill satsa på den byggnadstekniska föränderbarheten. Om man har ambitionen att åstadkomma ett "allhus" som skall kunna rymma alla möjliga verksamheter - bostäder, kontor, sjukhus, skolor osv - inom en enhetlig stomstruktur kommer högsta ingående verksamhetskrav att vara dimensio-

nerande och då har man med säkerhet slagit in på äventyrliga vägar ur ekonomisk synpunkt. Jag tror inte att detta heller är målet för anpassbarhet för betongstommar. Snarare är det att öka samordningen vad gäller komponenters mått och anslutningsdetaljer för att vinna ökad kombinerbarhet och utbytbarhet.

Vi vet idag ganska mycket om hur man kan åstadkomma byggnadsteknisk anpassbarhet. Vad verksamheter egentligen kräver vet vi betydligt mindre om. Utvecklingen går här snabbt. Det som idag gäller som norm för planeringen av bostäder, skolor, kontor osv är kanske redan i praktiken överspelat inte minst av en allt kärvare ekonomi. Det är då viktigt att man med utgångspunkt från verksamheten provar vilka de verkliga kraven är och hur anpassning kan ske inom verksamheten själv.

En annan viktigt insats som borde göras vore att få till stånd en systematisk erfarenhetsåterföring av nyttan av att satsa på anpassbarhet i olika former. Här kunde man önska sig mera av företag, bolag och institutioner med stora uppgifter inom byggandet av bostäder, sjukhus, kontor och andra verksamheter i samhället.

Litteratur:

1) Teknisk anpassbarhet i kontorshus. Del 2. Räkneexempel. BFR T15:1980. M. Holter.

2) Anpassbara kontorshus. KBS-rapport nr 148. 1980.

Bildkällor:

Bild 1,6 Handboken Bygg, kap B 01

Bild 3,4 Handboken Bygg, kap B 13

Bild 2,5 KBS rapport nr 98

MODULKOORDINERING - ETT HJALPMEDEL FÖR FRAMTIDEN

Carl Eddie Lund, VD Byggstandardiseringen

Bakgrund

Modulsamordningens möjligheter har diskuterats i 40 år och man kan gott fundera över varför det inte har blivit så som man har trott att det skulle bli.

1968 sa Bo Kjessel; "Begreppet "hus" som en odelbar enhet existerar inte längre. En viktigt slutsats är att de olika strukturerna, samhällsknutna, byggnadsknutna och verksamhetsknutna, måste ges en sådan generell utformning att det kan tåla många förändringar inom sig".

1969 sa Nils Ahrbom: "Modulsamordningen är oföränderlig under byggnadens hela livslängd och styr alla förändringar. Man kommer säkert inte att kunna ersätta en ursprunglig komponent med en exakt likadan vid en ombyggnad efter 10 till 20 år. Produktstandardisering måste därför ges den frihet den har i utvecklingen inom de måtttramar som modulsamordningen anvisar. Modulsamordningen innebär en måttdisciplin på ritbord, fabrik och byggplats. Disciplin är ordning och av alla försök som gjorts att definiera arkitektur torde den som säger att arkitektur är ordning, vilket ingalunda innebär att ordning är arkitektur, vara en av de mest aktuella idag".

Han sa också: "Det nuvarande intresset för det kortvariga produktionsskedet kommer att avlösas av det långt viktigare intresset för byggnadens och samhällets relationer till människan som skall använda byggnaden".

1971 sa Bengt Hidemark: "En ökad måttdisciplin underlättar ett tekniskt ekonomiskt genomförande av en flexibel rumsavgränsning, rumssammanslagning och placering av installationstillsatser".

Samma år sa Gunnar Rosenborg som representant för materialindustrin att "modulsamordningen är en av de nödvändiga förutsättningarna för produktutveckling och positiv kostnadsutveckling".

Samma år sa också Lennart Hultenberger såsom dåvarande entreprenör, att "det är i samband med reparations- och moderniseringsarbeten som allt underlättas om delar kan bytas och ersättas ur det gällande sortimentet".

Dessa uttalanden är minst lika aktuella idag och anledningarna till att vi ännu står där vi står är skiftande.

Tre problemområden

Naturligtvis går det alltid att gömma sig bakom byggprocessens komplexitet. Ett genomförande av en konsekvent modulsamordning tar tid - lång tid - och ställer stora krav på alla berörda. Men det är ändå att komma undan lite för enkelt och jag vill därför peka på några av problemområdena.

För det första var - och är det fortfarande - flera olika parter som deltar i spelet, med olika funktionskrav och funktionsmått. Samordningen mellan dessa blev aldrig vettigt genomförd när det gäller vitala delar av modul- och måttsamordningen. Ett typiskt exempel är att man anser att ett radhus skall ha 2.40 m i takhöjd, men kallar vi det flerbostadshus skall takhöjden vara 2.50 m. Hur skall man då motivera standardiserad våningshöjd på t ex 2.70 m.

Det är ett problem som måste lösas för att man skall kunna gå vidare och utveckla mått- och modulsamordningen.

För det andra var det ett ihåligt sk "obligatorium" som innebar att med ett politiskt beslut föreskrevs en viss volym standardiserade förutsättningar som villkor för statlig belåning. Ett i och för sig verksamt medel för bred tillämpning. Men vad hände? Jo, med supoptimering, lånetak och en aptitlig kostnadsrelation i portföljen gick man upp till länsbostadsnämndsdirektören och spände ögonen i honom. - "Det blir billigare om vi frångår den här föreskrivna standarden". Dagen efter hade man dispens. I och med detta kom både standard och annat i vanrykte.

Och projektören han suboptimerar fortfarande sin uppfattning, entreprenören sin, materialtillverkaren sin etc, om hur problemen skall lösas bäst och billigast. Kan man inte enas om detaljer blir det inte heller som man tänkt sig i helheten. Mått- och modulsamordning är ett industriellt hjälpmedel i detta avseende.

För det tredje har vi "bilningsfenomenet" som orsakades av att viktiga beslut som påverkade inbyggnadsmått av olika slag fattades - helt omedvetet - av inköpscheferna när de satt och förhandlade om kassabarabatt med de som skulle leverera material.

Kvottilldelningen på lägenheter gjorde att byggena drogs igång blixtnabbt. Fick man en kvot skulle en bod ut på platsen direkt. Detta innebar att parallellt med upphandlingen av t ex hissar och pannor, byggdes det. Hade man projekterat Asea-hiss så nog blev det Schlieren och hade man anpassat sig till en Husqvarna-panna så visst blev det en CTS och därefter var det bara att sätta igång

bilandet. På grund av just kvottilldelningen var huset nämligen uppe i första valvet när detta upptäcktes. Sen kallade man dessutom detta för projekteringsfel. Det fanns inte utrymme för genomförande av mått- och modulsamordning fullt ut, vilket gjorde att principernas trovärdighet blev försvagade.

Förvaltningserfarenheter

Idag är situationen en annan och modulkoordineringen är för morgondagen mer än någonsin nödvändig. Vi har fått hårdhänta förvaltningserfarenheter som pekar på nackdelarna av en bristande samordning. Det är i förvaltningsskedet - med underhåll, upprustning och ombyggnad - som förtjänsterna blir konkreta. BST har bl a i samarbete med Malmö Kommunala Bostadsbolag, MKB, tittat på vad standardisering i dessa avseenden kan innebära. Utan att gå in på detaljer kan man ändå konstatera att 3/4 av förvaltningskostnaderna är löner och 1/4 material. Med en ökad grad av standardisering som påverkar utbytbarhet, lagerhållning, arbetsmetodik mm skulle bl a en bättre måttsamordning kunna spara ca 9 miljoner kr/år bara i hanteringen av MKBs bostadsbestånd. I detta sammanhang spelar också de boendes medverkan in. Med enklare arbetsmetoder och lättare arrangemang för att byta ut saker och ting ökar möjligheterna till reellt engagemang och faktisk medverkan i förvaltningen. Ett förhållande som dessutom förstärks av byggvaruhusens intresse och möjligheter att medverka.

Standardiseringsuppgifter

Men det är två områden vi måste hålla isär. Det ena är upprustning och ombyggnad av de hus som finns idag, byggda med en teknik som är ett faktum men där det måste finnas möjligheter att förbättra måttsamordningen för framtiden. Det gäller bl a att utveckla en "passbitsfilosofi".

Det andra är nyproduktionen där vi vet, att om vi inte gör någonting idag med de erfarenheter vi håller på att få och de problem vi har över oss, kommer det hela att upprepas igen om 20 eller 30 år. I den mån vi behöver regler för att uppnå generalitet och flexibilitet måste de vara hållbara över tiden. Annars bidrar de inte till någon utveckling.

Till detta kommer en annan viktig aspekt. Det är möjligheterna till ökad internationalisering med hjälp av mått- och modulsamordning. En inte helt oväsentlig utveckling när det gäller relationer över gränser för såväl materialialindustrin som byggindustrin, eller byggsektorn i stort.

Vi kan därför konstatera att BST fortfarande har

anledning att arbeta mot de mål som framförts genom de inledande citaten från 1960 och 70-talen, men med avsevärt större erfarenhet.

Har man klarat notsystemet där all världens musik kan byggas och har man klarat alfabetet där vi kan kommunicera på ett kulturellt och humanistiskt sätt så vore det väl märkligt om vi inte skulle klara en mått- och modulsamordning. Men för detta krävs vissa saker. Vi måste skapa en aboslut större känsla för helheten ifrån alla parter i byggprocessen och det måste ske på ett annat sätt än idag. Man måste definitivt bry sig i alla led i de tre klassiska begreppen funktion, teknik och ekonomi. Vi måste också närma oss varandra på ett mer öppet sätt i processen än tidigare och framförallt sträva mot ett gemensamt mål. I det här fallet gärna modulkoordineringen. Vi måste bryta den suboptimeringsfilosofi, som visserligen är naturlig, men som inte kan finnas kvar om utvecklingen skall föras vidare. Det är fråga om vilja och det är fråga om kraft att bryta skrågränser och umgås med varandras problem. Därmed blir det också en personlig utveckling som behövs, utanför gränserna, för att kunna förverkliga framtida mål.

Vibehöver nya upphandlingsformer i en förändrad byggprocess. Ansvarsfördelningen i den process som utvecklas idag måste lösas med optimism, och inte bara genom att bevaka revir. Men det viktigaste av allt är ändå att utveckla och tillämpa en totalkostnadssyn och inte bara fixera denna produktionskostnads och detta nybyggnads/ombyggnadstillfälle. Klarar vi det tror jag man kan börja ana ett svar på frågan: När blir byggindustrin industri? D v s ett professionellt hantverk i kombination med en industriell utveckling.

Avslutningsvis ännu ett citat. Det här gången hämtat från Ingrid Sjöstrand: "Framtiden, vad är egentligen framtiden? När börjar framtiden? Jo, framtiden börjar NU".

METODER OCH STYRMEDEL I BYGGPROCESSEN

Jan Broman, byggnadschef, Södermanlands läns
landsting

Inledning

Mitt ämne metoder och styrmedel kommer jag att redovisa med utgångspunkt från byggprocessen vid Södermanlands läns landsting och utbyggnaden av Centrallasarettet i Eskilstuna (CLE).

Metoderna har successivt utarbetats av en särskild projektorganisation för utbyggnaden av CLE med civilingenjör Kurt Kellinge som projektledare och den drivande kraften bakom idéerna. Dessa finns mer utförligt beskrivna i några särtryck ur tidskriften sjukhuset, nr 11/76, 11/78 och 10/81. Jag kommer att uppehålla mig ganska mycket vid redovisning av byggprocessen. Motivet till detta är bl a att en strukturering av byggnadens olika delar efter funktion och livslängd samt ett renodlat och modulbundet stomsystem öppnar möjligheter att systematisera det praktiska arbetet i alla skeden av byggprocessen.

Bakgrund

Centrallasarettet i Eskilstuna är länssjukhus för Södermanlands län och länsdelssjukhus för norra sjukvårdsdistriktet och har idag ca 1 000 vårdplatser, mottagnings- och behandlingsbyggnader med en byggnadsvolym av ca 900 000 m³. Efter omfattande diskussioner under hela 60-talet konkretiserades utbyggnaden i "CLE, Generalplan 1970". Då beslutades att utbyggnaden skulle ske etappvis på den befintliga tomten med sjukhuset under drift under hela utbyggnadstiden.

Planeringen påbörjades i slutet av 60-talet då funktionalismens ideal hade börjat ifrågasättas och ett nytt synsätt på lokalproduktionen hade tagit form vilket bl a redovisades i skriften Arkitektur - Struktur i samband med Byggnadsstyrelsens 350-års jubileum (1968).

Det nya synsättet ställde andra krav på planering och projektering än tidigare.

Samtidigt konstaterades att tidplanen för CLE ej medgav traditionell projektering och upphandling på färdiga bygghandlingar utan tidplanen måste komprimeras genom omlottläggning av de olika skedena.

Utbyggnaden av Centrallasarettet omfattar ca 500 000 m³ byggnader och ca 200 000 m³ ombyggnader fördelade på ett 20-tal delprojekt av varierande

storlek. Det förhållande att CLE:s utbyggnad skett i etapper under flera år har möjliggjort successiv utveckling av metoder för planering, projektering, upphandling, produktion och utrustning. Metoderna har visat sig vara av stort värde och användbara för vår byggnadsverksamhet totalt och har tillämpats för ytterligare ett 15-tal projekt omfattande bl a vårdcentraler, lokala sjukhem och dagcenter m m med en byggnadsvolym av totalt nära 400 000 m³.

Målsättningar

Målsättning vid planeringen och genomförande har bl a varit

- Byggnaderna skall vara kompletterbara och kunna uppföras i etapper (utan större störningar av sjukhusets drift).
- Föränderbarhet skall tillgodoses inom så vida gränser som möjligt både under projekterings-, byggnads- och förvaltningsskedena.
- Byggnaden och olika byggdelaars livslängd skall beaktas.
- Ökat brukarinflytande skall medges.
- Kortare byggprocesstid.
- Upphandling i konkurrens.

Organisation

Som bekant bestäms kostnaderna för ett projekt till största delen i de tidiga skedena av byggprocessen, vilket måste beaktas när man väljer organisation. Det är viktigt att komma ihåg att byggherren normalt har flera roller i byggprocessen (ägare - förvaltare - beställare - brukare). Objektsplaneringen måste därför ske med hänsyn till både strategisk, taktisk och operativ nivå. Detta ställer krav på kunskaper och resurser för att ange och bevaka både kortsiktiga och långsiktiga mål. (Bild 1)

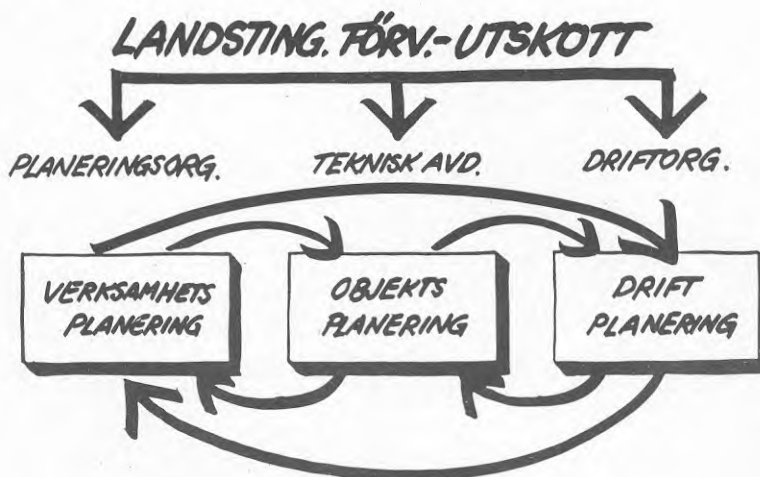


Bild 1

För att tillmötesgå kraven på enhetlig styrning av hela byggprocessen skapades en projektorganisation med ansvar för program, projektering, produktion och utrustning. Organisationsformen tillämpas fortfarande inom tekniska avdelningen som även har ansvar för fastighetsförvaltningen. (Bild 2)

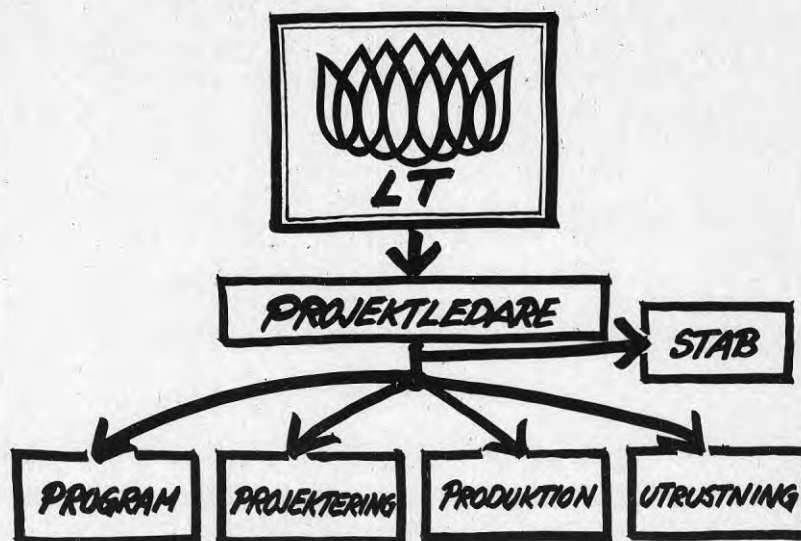


Bild 2

Organisation och ansvarsfördelning vid genomförande av byggprojektet har inneburit att landstinget som byggherre och beställare, svarat för projektledning, program, utrustning, upphandling och byggledning. Projekteringsledning och projektering har utförts av konsultgrupper medan produktionsansvaret ålagts generalentreprenör (samordnad generalentreprenad). (bild 3)

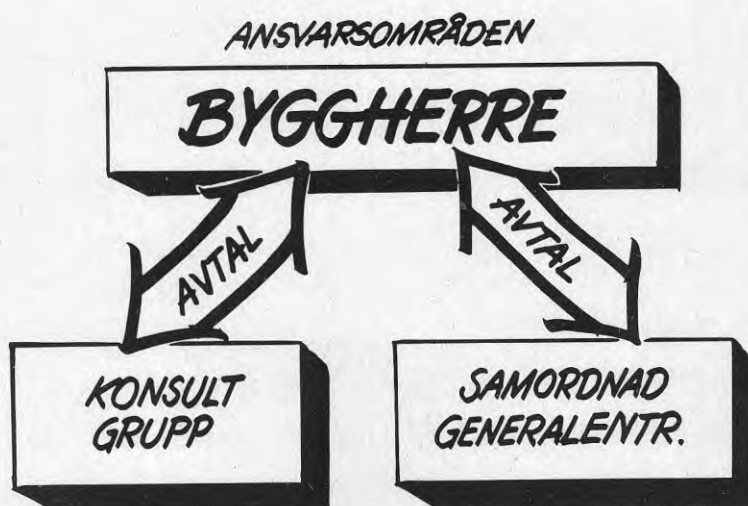


Bild 3

Strukturplan

Riktlinjer för planering och projektering vid utbyggnaden av CLE framgår av Generalplanen som bl a behandlar stomplaner, organisatoriska och tekniska frågor. Planen angav inga färdiga utbyggnadsförslag utan endast riktlinjer för hur utbyggnaden kunde ske. Inom tomtområdet fanns tidigare ett stort antal byggnader av varierande ålder och kvalitet. Dessa speglar tillsammans med verksamhetsförändringarna en "förändringscykel" med intervall om 15-20 år. Över området upprättades en strukturplan. Den innehåller ett nät av trafik- och försörjningsleder och däremellan kvarter eller zoner för olika typer av verksamheter - mottagning - vård - behandling etc. Strukturplanen är en strategisk plan som visar hur utbyggnaden kan ske. Strukturplanen kompletterades också med en etapp-plan som visade hur olika deletapper skulle kunna genomföras och överflyttningar från befintliga till nya hus skulle ske. Etapp-planen som ansågs för tidsrelaterad ersattes senare med en byggzonsplan. Strukturplanen har senare bearbetats och utvidgats till hela lasaretsområdet. (Bild 4,5,6)

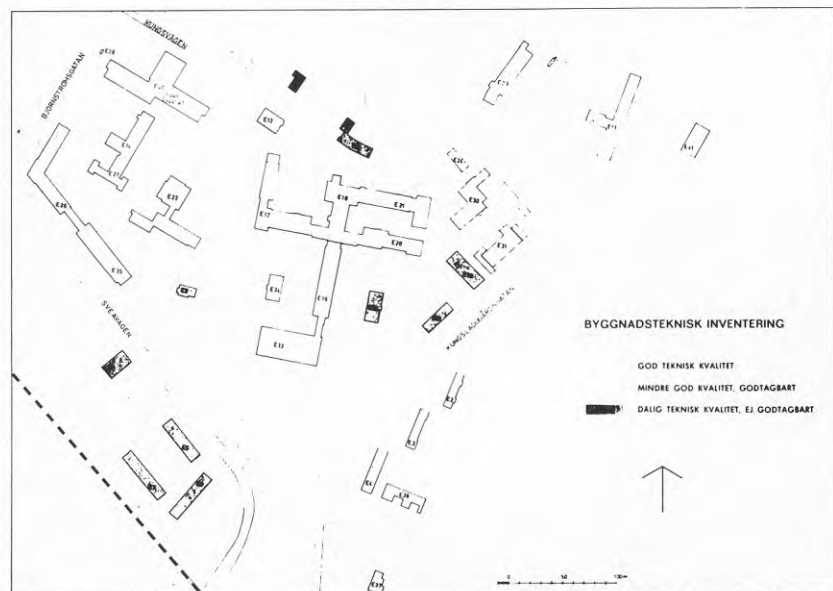


Bild 4

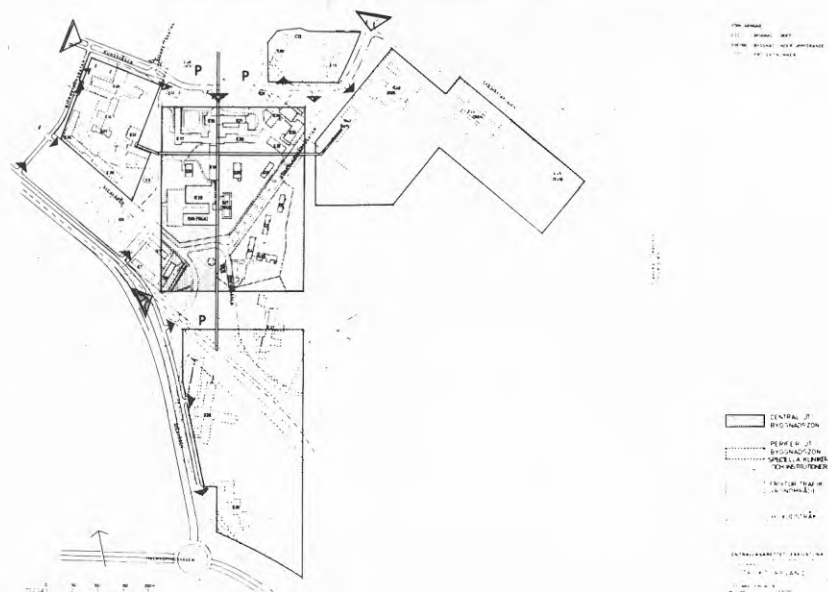


Bild 5

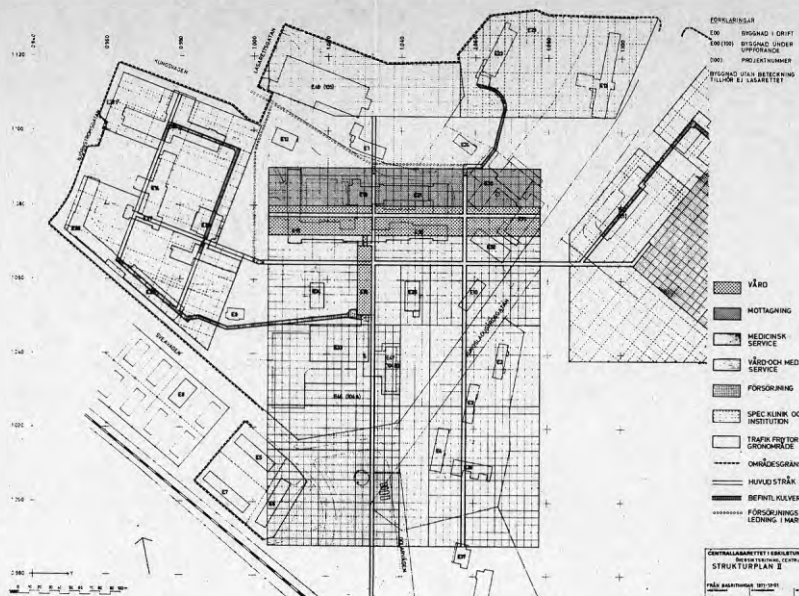


Bild 6

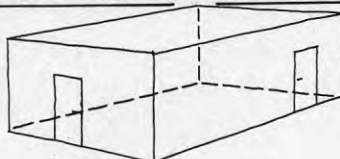
Generalitet - flexibilitet

Som utgångspunkt för projekteringen gjordes en analys av vårdverksamheternas olika krav på lokaler för att bestämma graden av generalitet. Målsättningen var att ej skraddarsy lokaler för aktuell verksamhet utan finna gränser för olika krav och därvid göra stomme och försörjningsprinciper så generella som möjligt.

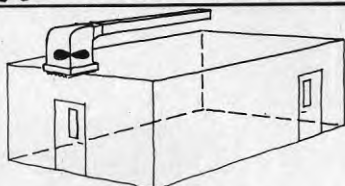
De olika lokalkraven grupperades efter - generella, speciella och exceptionella krav. (Bild 7)
 Med generella lokaler avsågs lokaler som med små förändringar är mångsidigt användbara.
Speciella lokaler är i princip lika de generella men har särskilda krav på t ex rumsklimat eller installationer.

Exceptionella lokaler slutligen är övriga lokaler med särskilda krav på rumsmått, belastningar etc. Krav på flexibilitet ställdes på t ex mellanväggar, installationer och inredningar. Installationerna som förekommer både horisontellt och vertikalt i hela byggnaden skall i största möjliga utsträckning frigöras från stommen. Det konstaterades att projekteringen måste ske med hänsyn till byggdelaers olika livslängd, krav på förändringar och generalitet.

1. GENERELLA LOKALER



2. SPECIELLA LOKALER



3. EXCEPTIONELLA LOKALER

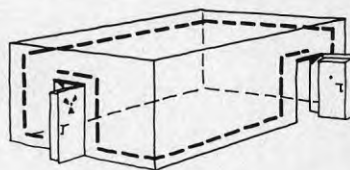


Bild 7

Byggnads- och verksamhetsknutna delar

Olika byggdelars livslängd analyserades och byggnaden uppdelades i byggnads- och verksamhetsknutna delar. De byggnadsknutna delarna (BKD) som utgörs av grund - stomme - fasader - och tak samt primära försörjningsstråk har lång livslängd (30-60 år) och görs generella medan de verksamhetsknutna delarna (VKD) med kortare livslängd (10-20 år) görs flexibla för att kunna anpassas till föränderliga funktionskrav. (Bild 8)

BYGGNADSKNUTNA DELAR

EX. STOMME
YTERTAK
FASAD
FÖRSÖRJNING

> 60år

VERKSAMHETSKNUTNA DELAR

EX. MELLANVÄGGAR
YTSKIKT
INREDNINGAR
KOMPLETTERINGAR

> 15år >

Bild 8

Stomsystem

Olika typer av stomsystem studerades ur byggnadsmässiga och andra synpunkter. Man konstaterade att ett modulbundet stomsystem underlättar projekteringsarbetet samtidigt som det erbjuder vida möjligheter för olika planlösningar. Ett system med stora fria ytor utan bärverk och installationschakt eftersträvades. Generaliteten gynnas av samma dimensioner i hela byggnaden. Man valde så slutligen att stomsystem med stålpelare (H-profil med plats för avloppsdrainering), balkar (med spännvidd 7.2 M) och betongkassetter (sedermera har kassetterna för vissa mindre objekt ersatts med håldäckselement när så har bedömts lämpligt). Konstruktionen gav med överbetong och avstyvande hiss- och trapphus ett entydigt statiskt funktionsätt.

Valet motiverades bl a av (Bild 9)

- ekonomiskt inom aktuella spännvidder
- låg vikt
- låg konstruktionshöjd
- fördelaktiga ur håltagningssynpunkt
- hög leveranskapacitet på marknaden
- möjliga att förupphandla (för kortare byggnadstid)
- öppet system med hög generalitet.

STOMSYSTEM

- *Ekonomiskt inom aktuella spännvidder*
- *Låg vikt och konstruktionshöjd*
- *Bra vid hålltagning*
- *Kan förupphandlas*
- *Öppet system med hög generalitet*

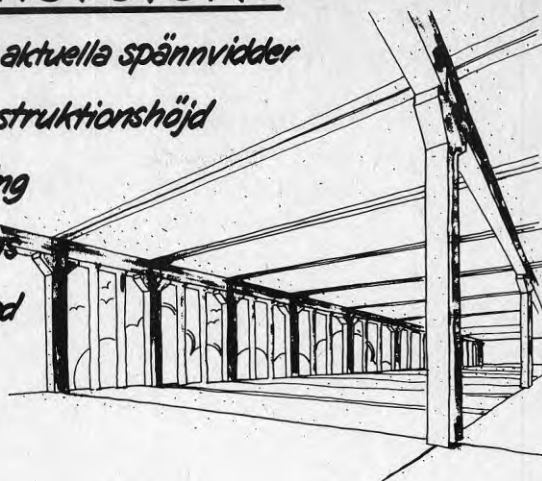


Bild 9

Installationer

Även för installationerna har gällt en indelning i byggnads- och verksamhetsknutna delar. De förra omfattande produktionsanläggningar, fläktrum, undercentraler m m samt vertikala och horisontella försörjningsstråk. De senare bestående av installationskompletteringar, kopplingsledningar, apparater och sakvaror. Installationerna som frilägges från stommen förläggs i huvudsak inom betjänad våning för att begränsa störningarna till kringliggande våningar vid förändringar.

Sammanfattningsvis eftersträvas för installationerna (Bild 10)

- enkel, enhetlig uppbyggnad
- variantbegränsning
- generalitet för försörjningar
- flexibilitet för installationskompletteringar
- få ingjutningar

INSTALLATIONER

- *Enkel, enhetlig uppbyggnad*
- *Variantbegränsning*
- *Generalitet för försörjningar*
- *Flexibilitet för kompletteringar*
- *Få ingjutningar*

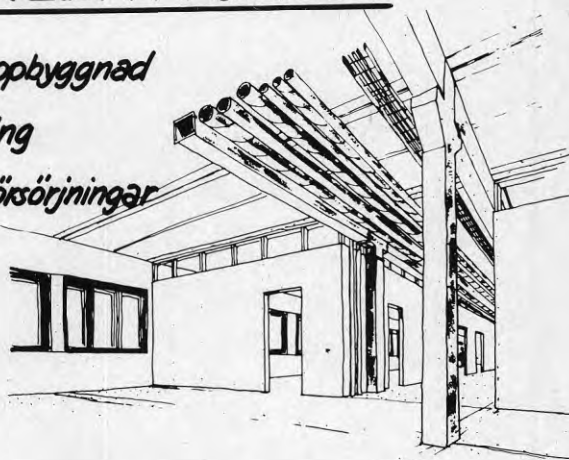


Bild 10

Projektadministration

Den redovisade struktureringen och modulsamordningen samt valet av stomsystem har i hög grad även påverkat våra metoder att administrera och genomföra projekten i alla skeden av byggprocessen.

Skedesindelning

Byggprocesstiden kortas genom att omlottlägga de olika skedena. Styrning sker genom en skedesindelning som är kopplad till beslutsprocesserna. Aktiviteterna i de olika skedena finns redovisade i en byggprocessplan (logikplan). (Bild 13)

Tidplan

Styrning via tidplaner sker genom nedbrytning av flerårsplanen i en projektplan samt huvudtidplaner, produktionstidplaner och driftstartplaner.

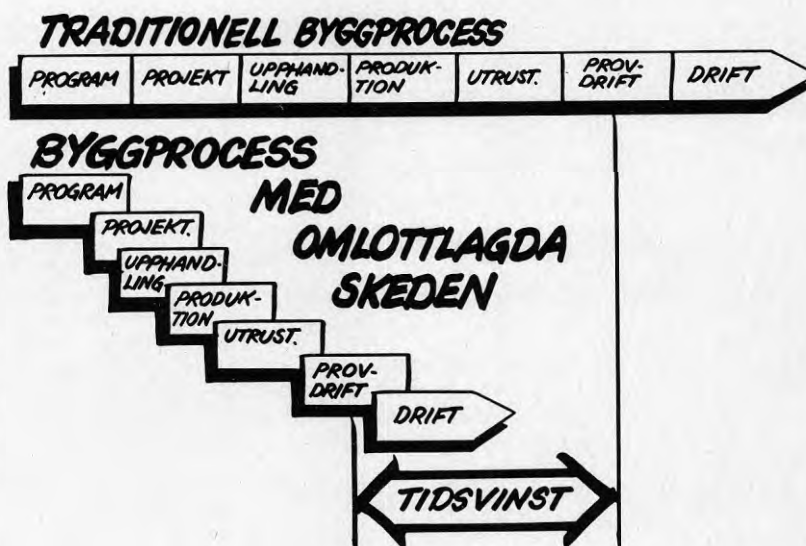


Bild 13

Kostnadsstyrningar

Varje projekt kalkyleras på mängdförteckningar på byggdelsnivå före beslut om anslag. Kalkylnivåerna utgörs av uppskattning på basis av liknande projekt i tidiga skeden, på yt- och volymbereäkningar i skisskedet och kalkyler på mängdförteckningen för beslut och anslag i kalkylskedet.

Program

Ett etablerat mönster för hantering av samråd och brukarmedverkan finns utvecklat genom partsammansatta referensgrupper och delprojektgrupper. (Bild 14)

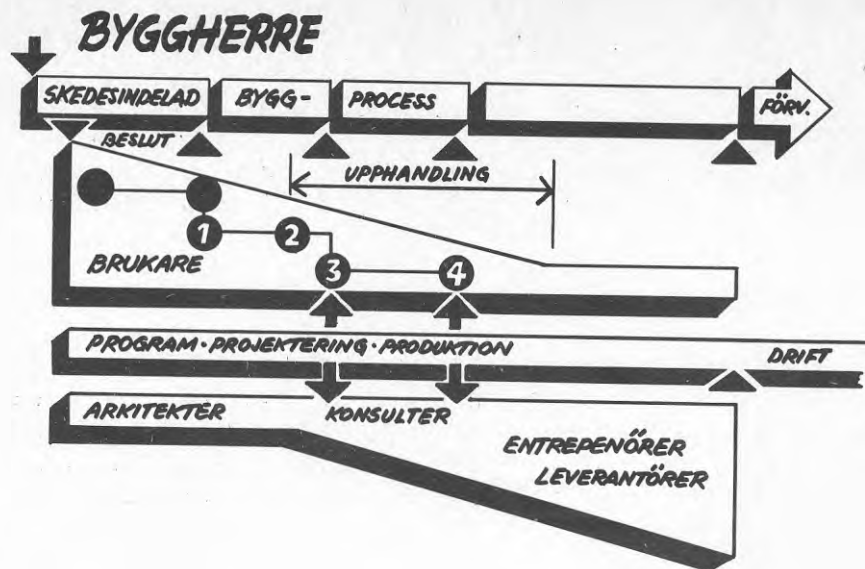


Bild 14

Beslutsprocessen måste svara mot byggprocessens olika krav. Brukarmedverkan är störst i början av projektet när påverkansmöjligheten är stor och insatser från utomstående är låg för att inte ge ökade kostnader. Upphandlingen kan ske successivt när underlag föreligger för byggnads- respektive verksamhetsknytna delar.

För varje projekt upprättas bl a avdelningsfunktionsprogram (AFP) och rumsfunktionsprogram (RFP). De sistnämnda programmen upprättas med utgångspunkt från en Typ- och referensrumskatalog med programkrav, stödskitser, tekniska matriser, inrednings- och utrustningslistor.

Projektering

Allmänt

Projekteringen indelas i funktionell och teknisk projektering. Det är viktigt att komma ihåg att olika avnämare kräver olika handlingar. Beslutsfattare, brukare och myndigheter å ena sidan samt entreprenörer och leverantörer å andra sidan och slutligen förvaltarna som har sina krav. Programmen uttrycker den funktionella standarden, beskrivningar den tekniska standarden som framgår av en generell PTS (Program för teknisk standard). Ritningarna visar de funktionella och tekniska lösningarna som ger kostnaden för projektet. (Bild 15)

Projekteringsmetoderna har anpassats till ovanstående förutsättningar och för att tillgodose kravet på underlag för upphandling vid varierande tidpunkter ("tidig upphandling").

Projekteringen strukturerades på byggnads- och verksamhetsknutna delar med nivåindelning av ritningarna (nivå I och II för byggnadsknutna delar och nivå III för verksamhetsknutna delar). De förra kan bestämmas tidigt i projektet medan de senare kan beslutas sent. (Bild 16,17,18)

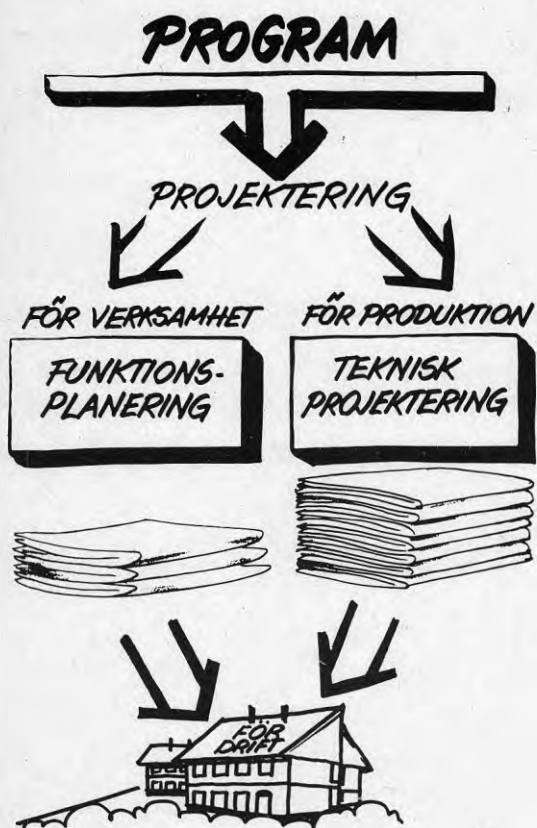


Bild 15

NIVÅ I (BKD)

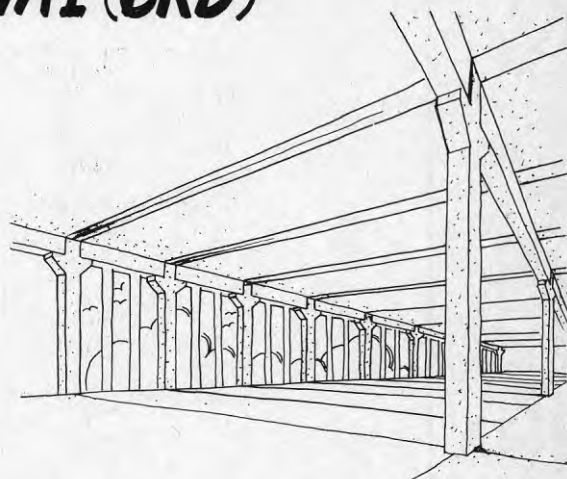


Bild 16

NIVÅ II (BKD)



Bild 17

NIVÅ III (VKD)

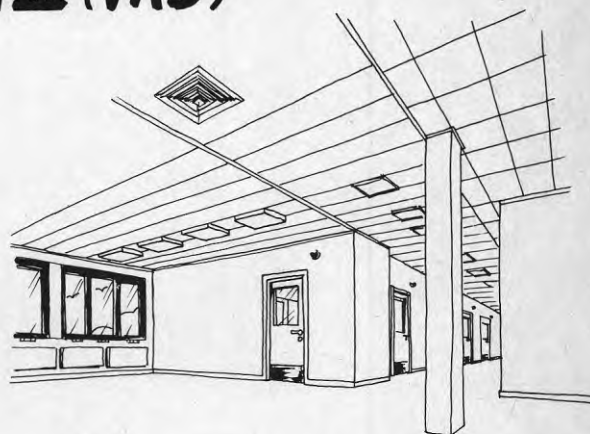


Bild 18

Planlikarprojektering

Principen innebär att alla konsulter ritar på samma ritning med en viss symbolik för att underlätta samråd med brukarna. Systemet har även medverkat till bättre samordning av de olika konsultgruppernas arbetsritningar. ("Skråandan bryts").

Planlikaren kombinerad med program för verksamheterna (AFP och RFP) möjliggör detaljerade kalkyler och upphandling på enklare ritningsunderlag. Planlikaren utgör grund för basritning till de olika konsulternas arbetsritningar och tjänstgör slutligen som informationsritning för brukarna vid driftstart. (Bild 19)

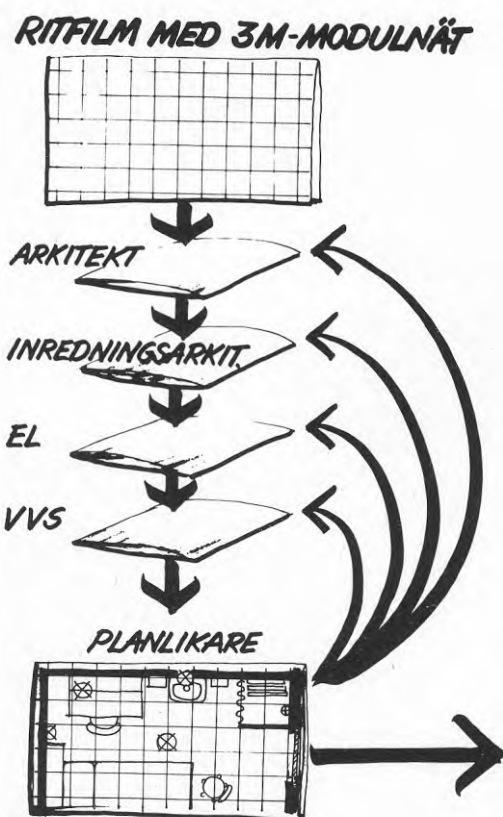


Bild 19

Upphandling

Konsulter

Konsultinsatserna styrs i tidiga skeden genom projektorder som avgränsar uppdragen till tid och kostnad. Därefter sker normalt upphandling av konsultgrupper genom förhandlingsupphandling. Avtalen utformas i regel som incitamentsavtal med rikt- och takpris.

Entreprenörer

Byggbranchens ändrade struktur möjliggör nya upphandlingsformer. En jämförelse mellan "förr" och "nu" visar en markant ökning av installationer och underentreprenader samt en viss ökning av administration och projektering medan rena "byggmästeriarbeten" har minskat väsentligt. Detta möjliggör en annan skiktning av upphandlingen som också kan varieras i tiden med hänsyn till det aktuella projekteringsläget. (Bild 20)

BYGGINDUSTRINS UTVECKLING

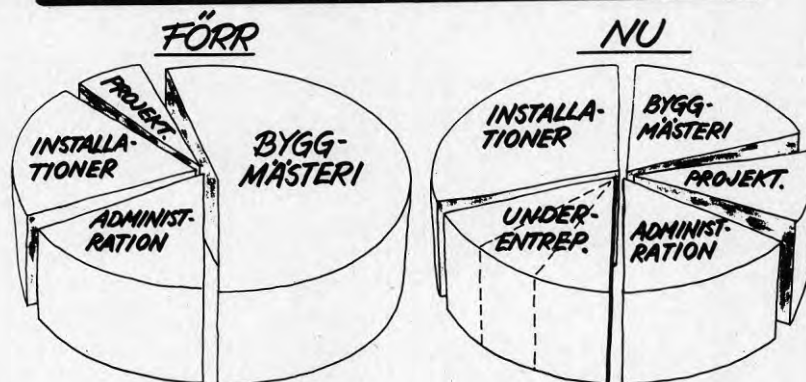


Bild 20

Entreprenadformen som vi tillämpar är samordnad generalentreprenad. Upphandlingen sker normalt när 30% av projekteringen genomförts (sk tidig upphandling). Mängdförteckningar för alla entreprenader tillhandahålls av beställaren. Upphandlingsunderlaget utgöres i huvudsak av fasta mängder för byggnadsknutna delar samt hypotetiska mängder och budgeterade poster för verksamhetsknutna delar.

Betalningsformen är en kombination av fast pris och à-prisreglering. Slutlig mängdreglering sker genom av beställaren upprättade mängdförteckningar.

Konsekvenserna för projekteringen är bl a att den sedvanliga intensiva arbetsbelastningen på kort tid för att färdigställa bygghandlingarna till upphandlingen bryts och projekteringen får ett något lugnare förlopp. Brukarmedverkan har ökat insatserna i början av projekteringen medan kravet på driftinstruktioner även har gett ökning av insatserna i slutet av projekteringen. Forskjutning av projekteringen in i produktionsfasen ger också möjlighet att överflytta delar av projekteringen till producentledet. Detta kan vara av värde inte minst med hänsyn till ev teknikutveckling. Konsekvenser av upphandlingsmodellen är bl a

- Medger omlottläggning av skeden
- Kortare genomförandetid, spar pengar och ger tidigare utnyttjande av lokaler
- Verksamhetsknutna delar kan beslutas sent
- Kort tid mellan beslut (projektering) och verkställighet ger färre ändringar och modernare hus vid driftstart
- Produktionstekniska synpunkter kan tillföras av entreprenörerna under bygghandlingsskede
- Besparingar kan göras vid budgetupphandlingar
- Beställaren har inflytande över valet av underentreprenörer
- Driftskostnadsaspekten kan bättre bevakas vid materialupphandlingar
- Resurskrävande för beställaren
- Större krav på beslutsprocessen
- Kontinuerlig process kräver kontinuerliga beslut både hos beställare och myndigheter
- Nivåindelning av ritningar och mängdförteckningar ger något mer administrativt arbete.

Produktion

Produktionstiden kortas genom att stommen kan förupphandlas och prefabriceras. Störningarna från byggplatsen minskar och man får ett "renare" byggnadsområde (viktigt t ex inom ett sjukhusområde). Man får snabbt "tätt" hus vilket ger byggnadsarbetarna en anständig arbetsmiljö. Den nya generationen byggnadsarbetare har mera "profilen" montörer än "hantverkare".

Mått- och modulsamordningen som redovisas i en systembeskrivning har tillsammans med planlikarprojekteringen fungerat bra och minskat störningarna på arbetsplatsen. Kontrollinsatser för beställaren underlättas genom att den systematiserade uppläggnings delvis blir "självkontrollerande". Standardisering underlättar produktval och medverkar till variantbegränsning. (Bild 21)

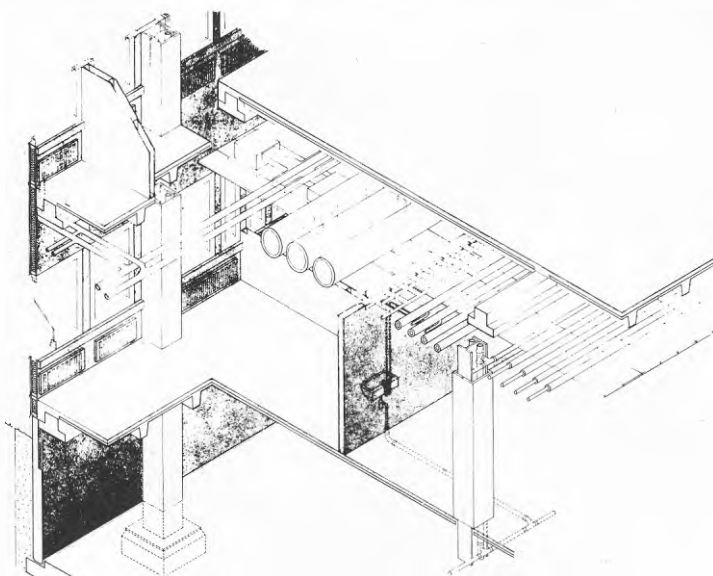


Bild 21

Driftskedet

Planlikarna tjänstgör som informationsmaterial för brukarna. Systematiseringen underlättar för driftsidan som lär sig uppläggnings och känner igen systemen även om husen ser olika ut.

Kostnader

En enkel studie av kostnaderna under byggnadens livslängd visar att kapitalkostnaden för stommen är låg i förhållande till övriga byggnadsdelar. En nyligen framtagen underhållsplan för en ny vårdcentral visar att underhållskostnaderna för stommen i stort sett är försumbara och att installationsunderhållet dominerar. Underhållskostnaden är ca 70:- per m²/år under en 30-årsperiod. Därav faller ca 10:- på närunderhåll och drift medan byggnadsunderhållet kostar ca 15:- per m² och installationerna 45:- per m².

Man kan också konstatera en viss överensstämmelse mellan olika byggdelaers livslängd eller underhållsbehov och verksamheternas krav på förändringar. Således stämmer de verksamhetsknutna delarnas livslängd eller underhållsintervall väl med den tidigare beskrivna "ändringscykeln" på 15-20 år. (Bild 22)

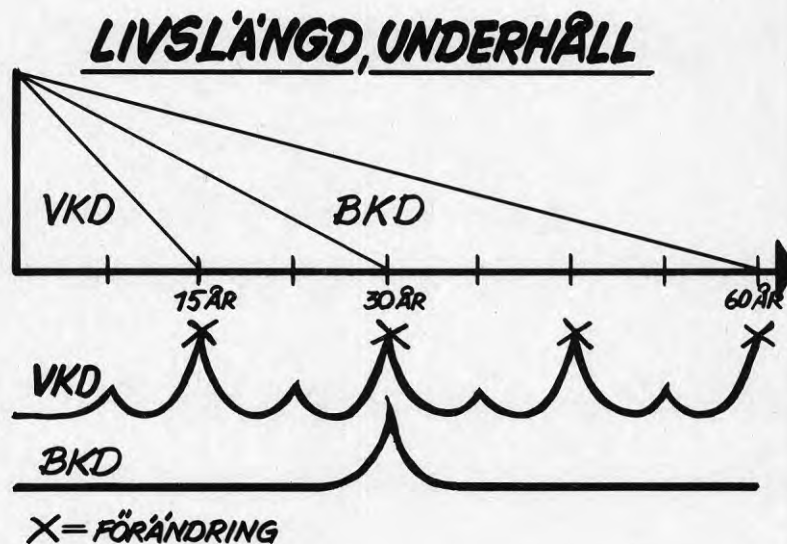


Bild 22

Sammanfattning

Valet av stomsystem samt metoden med strukturering av projekteringen i nivåer på byggnads- och verksamhetsknutna delar har tillsammans med en konsekvent modulprojektering i väsentlig grad medverkat till att uppnå de målsättningar för våra projekt som redovisats indledningsvis.

De beskrivna systemen har utgjort värdefulla styrmedel inom vars ram metoder för programmering, projektering, upphandling och produktion kunnat utvecklas. De har möjliggjort ökat brukarinflytande, kortare byggprocesstid och gett oss föränderbara byggnader samtidigt som upphandlingen kunnat ske i konkurrens.

Det är vår erfarenhet att valet av stomsystem måste ske med utgångspunkt från en helhetssyn på byggprocessen.

Det går inte att utvärdera stomsystem genom att enbart jämföra kostnaderna i produktionsögonblicket. Man måste väga in konsekvenserna för alla skeden av byggprocessen inte minst förvaltnings-skedet. Generalitet och föränderbarhet är viktiga under projektering och produktion och nödvändiga under förvaltningsskedet som till stor del är okänt.

Huruvida det är möjligt att nyttja redovisade system för andra typer av byggnader överlåter jag åt auditoriet att avgöra men de har möjliggjort för oss att genomföra våra projekt inom angivna tids- och kostnadsramar.

ENERGISYSTEM OCH BETONGSTOMMAR

L O Andersson, Tekn lic, RLI-Byggdata AB

Energilagring och klimatreglering

Jag skall starta med att gå ca 2-3000 år tillbaka i tiden, till Medelhavsområdet och Mindre Asien. Där kan man finna mera eller mindre medvetet utvecklade byggnadssätt, där människan har försökt utnyttja byggnadsmassan för att skapa ett bättre klimat. I "Sokrates solhus" har man försökt att tillgodogöra sig solinstrålningen under vintern och försökt att avskärma sig från den under sommaren. Detta är typiskt för byggandet i dessa områden.

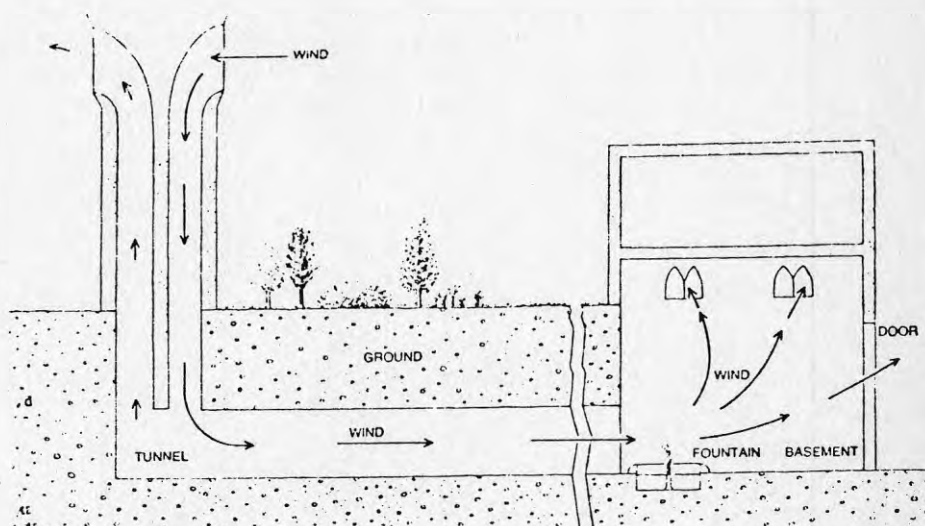


Bild 1 Dubbelt vindbaserat kylsystem

Här finns också mer sofistikerade energisystem. Ett av dessa baseras på ett stort torn från vilket byggts en tunnel fram till byggnaden. Via tornet fångar man in vinden som leds ner genom tornet och ut i den grävda gången. Där kan jorden vara fuktig och sval och luften kyles av innan den tillföres bostaden. På natten kan riktningen vändas om då tornet är varmt vilket skapar en uppåtstigande luftström och den svalare ytterluften suges in via öppningar i byggnaden. I andra typer av byggnader förekommer stora takschärmar som försöker fånga in vinden och trycka ner den i byggnadskroppen. Detta byggande har fortsatt in i våra dagar. Man arbetar med sammanhållna tunga huskroppar och med minimala fönsterytor ofta vända enbart mot norr.

I vår egen kultur kan man finna en annorlunda ideologi. Under de senaste hundra åren har man gått ifrån den tunga byggnadsmassan till lättare byggsystem. Med allt större uppglasning av fasaderna har man också fått komplikationer med för mycket dagsljus och värmeinstrålning som är svår att bortföra. Detta har medfört större installationer, större kyleffektbehov osv i ett slags råttan på repet, repet på råttan effekt.

Med oljekrisen 1973-74 följde en hel del nya normer och rekommendationer från myndigheterna som lett till att vi numera bygger världens kanske mest välisolerade och täta byggnader, kanske för täta.

Vissa byggnader har momentana energitillskott genom belysning, installationer, maskiner osv. Det gäller att ta hand om dessa i stället för att ventiler bort dem till kråkorna. Genom att försöka utnyttja byggnadens lagringskapacitet så radikalt som möjligt kan man ta hand om tillskotten när de utvecklas och lagra dem, sprida dem över tiden och utnyttja dem t ex vid andra tider än arbetstiden.

Vid en jämförelse mellan värmelagringsförmågan hos 1 m^3 betong och 1 m^3 mineralull finner man att samma värmemängd som värmer upp betongen 1 grad värmer upp mineralullen 25 grader. Vi kan alltså ta emot och lagra upp mycket mer energi i betongen. Det betyder att i denna typ av byggnader, kontorshus m m, så bör massan ligga på insidan där den kan ta emot och lagra energin och isoleringen bör ligga på utsidan.

Har vi däremot en annan typ av byggnader t ex en fjällstuga som man kanske besöker några gånger per år och som man snabbt vill få upp temperaturen i så bör man kanske inte ha någon massa alls utan endast isolering.

Det vi kan lagra i betongen i en normal byggnad är i storleksordningen 100 wattimmar per kvm.

Kontorsbyggnader

Vi kan studera energiförloppet i ett litet kontorsrum under vintern. Under dagtid inträffar en topp i energiutvecklingen på kontoret. Om vi kan lagra denna är den tillräckligt stor för att täcka värmeförlusterna under resten av dygnet. Det kan påpekas att administrationsbyggnader ofta enbart är "igång" 5 dagar i veckan, ca 8 timmar per dag och det betyder att de är i drift enbart ca 25% av den totala veckotiden. Det kan betraktas som ett stort slöseri att under resterande 75% av tiden tillföra dyrbar energi för att värma papper och pennor.

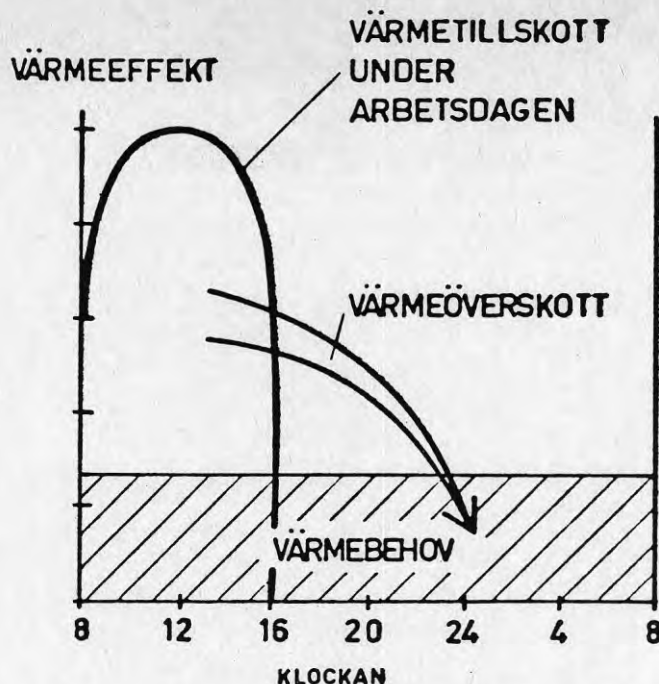


Bild 2 Schematiskt diagram över ett kontorsrums värmebehov och värmertilskott

För att kunna utnyttja lagringsmöjligheterna måste vi tillåta en glidande rumstemperatur. Detta kan innebära att man vid veckans slut på fredagen har en temperatur på 23°C som sedan tillåtes sjunka till kanske 20°C genom att all belysning och annan värmertilförsel stänges. På söndagen tillföres värme om så erfordras och på måndagen kommer ytterligare ett tillskott genom att belysning och personvärme tillföres.

De tunga byggnadsdelarna bör emellertid inte avskärmas med heltäckande undertak eller liknande. Då försvinner lagringsmöjligheterna i stommen. Man bör sträva efter att inte täcka mera än 50% av takytan alternativt montera innertaket så att rumsluften kan cirkulera kring de ljuddämpande bafflarna och få kontakt med stommen. De akustiska bafflarna kan också monteras utefter väggarna.

Som exempel på denna systemteknik kan nämnas en nyuppförd byggnad i Tyskland där man utnyttjar massan på ett speciellt sätt. Byggnaden är på ca $3\,000\text{ m}^2$ med stålstomme och en bjälklagstjocklek på 25 cm. Under sommaren kan nattluft tas in via klaffar och kyla undertaket varefter luften evakueras i ett kanalsystem. Under dagtid tillföres endast det luftflöde som behövs ur komfortsynpunkt. I detta system behövs ca 3 ggr mer tilluft än i konventionella byggnader med kyla för att ett acceptabelt rumsklimat skall erhållas.

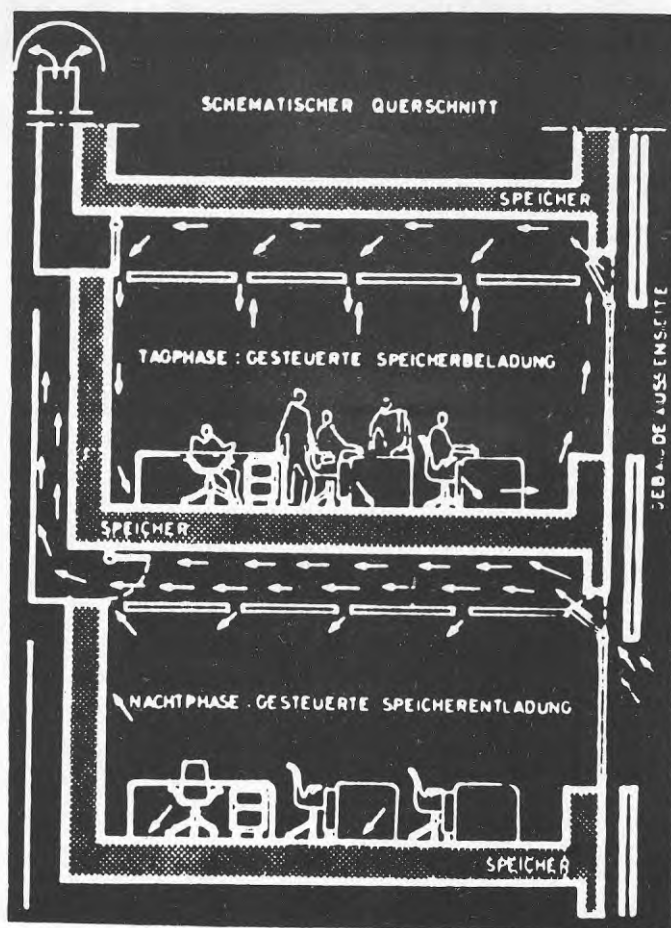


Bild 3 Kontorsbyggnad med värmewäxling via stommen

Termo Deck-systemet

Likartade system finns i Sverige, här kallade Termo-Deck-systemen. Principiell uppbyggnad framgår av bild 4 och 5.

Kännetecknande för systemet är att tilluften får passera ett labyrintsystem i betongbjälklaget innan den blåses in i rummet. Tilluftsdonen är normalt placerade i tak vid fasadvägg s k framkantsinblåsning. Anslutning av ventilationskanal till betongbjälklaget sker vanligtvis ovan undertak i korridor. Frånluften berörs inte av Termo-Deck-systemet utan evakueras på traditionellt sätt, oftast som överluft, till korridor där central avsugning sker.

Sommarfall

Genom att tilluften tillförs rummet vis SH-plattan kan denna kylas om tilluftens temperatur är lägre. Sommartid låter man därför fläktarna gå även på natten om så erfordras. Härigenom kan svalare uteluft nattetid utnyttjas för att kyla ned byggnadens stomme så att dess temperatur på följande morgon har en gynnsam låg nivå. Stommen är så att säga nollställd och kan därför ta upp

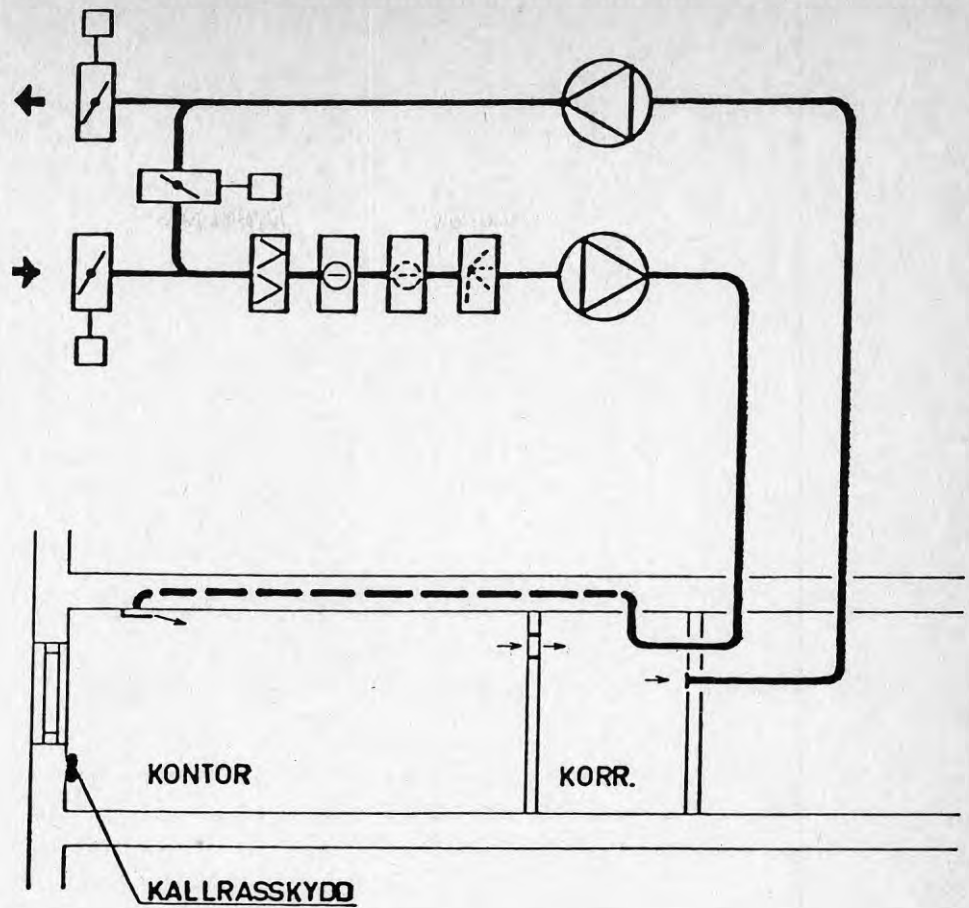


Bild 4 Principiell systemuppbyggnad för Termo-Deck

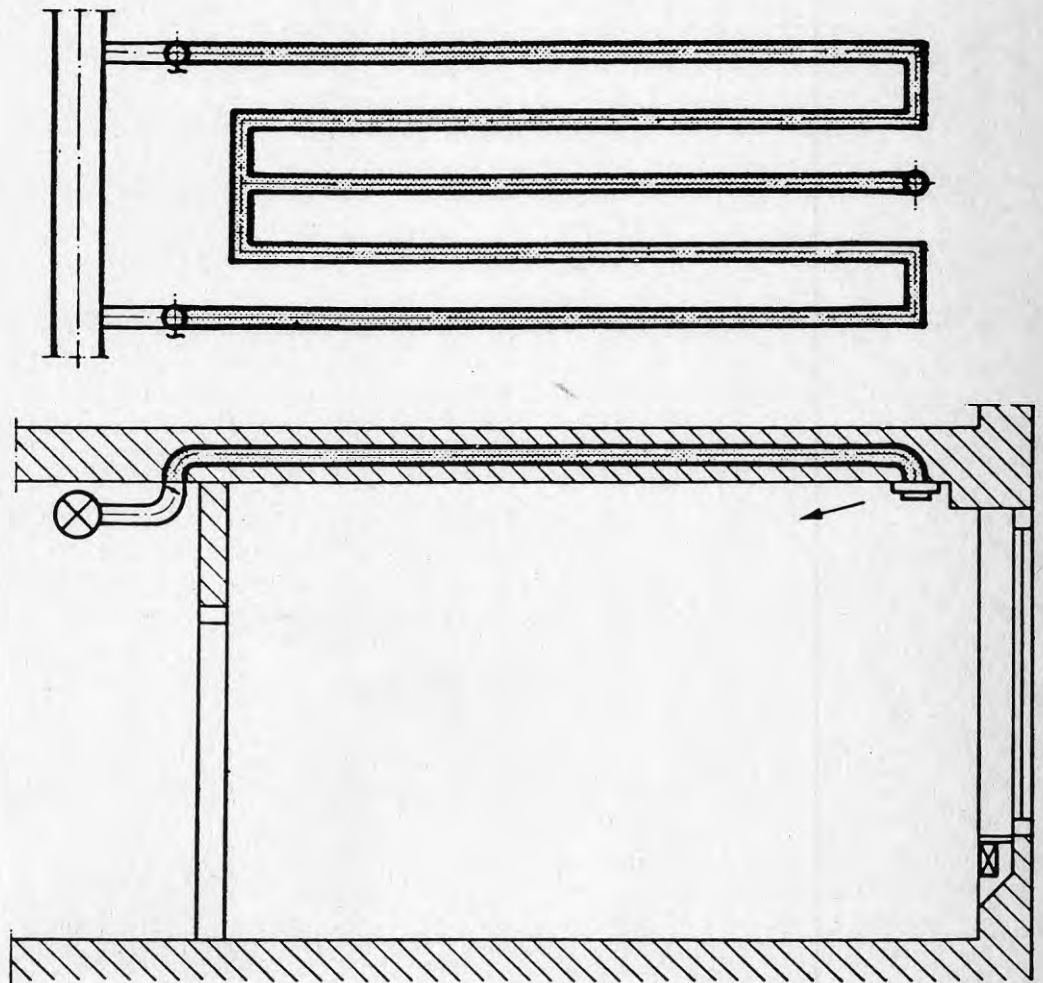


Bild 5 Kanaldragning i SH-plattan

värme från belysning, personer och solvärme samtidigt som dess temperatur stiger. Temperaturökningen är emellertid liten, ca 1-2°C p g a betongens höga värmekapacitet. Värmelagringsförmågan är ca 100 Wh/m², °C.

Vinterfall

I bostäder och arbetslokaler förekommer periodvis gratisvärmestillskott från sol, personer, belysning, maskiner m m. Genom de höga krav på isolering och lufttäthet som numera ställs inträffar det ofta även vid låga utetemperaturer att gratisvärmestillskotten överstiger byggnadens värmeförluster. Periodvis har man alltså ett överskott av värme.

Dessa värmeöverskott kan tillvaratas i en tung byggnad om rumstemperaturen tillåts variera. Under tider med värmeöverskott låter man därför rumstemperaturen stiga så att dess temperatur överstiger stommens temperatur. Då kan en transport av värme från rumsluften till stommen ske. När sedan värmestillskotten upphör kommer rumsluften p g a värmeförluster till omgivningen att sjunka. Då dess temperatur understiger stommens temperatur vänder värmeströmmen så att värme istället avges från stommen till rumsluften. Härigenom hindrar stommen att rumsluftens temperatur sjunker alltför lågt. Rumsluftens temperaturändring från dag till natt ligger vid ca 2-3°C.

För att kunna utnyttja stommen för värmelagring är det därför viktigt att rumstemperaturen tillåts variera över dygnet. Praktiskt genomförs detta genom att radiatorsystemet stängs av nattetid. Radiatorernas primära uppgift är att fungera som skydd mot kallras vid fönster dagtid.

De skall därför bara slås på om rumstemperaturen understiger ett valt lägsta värde t ex 19-20°C. Detta sker centralt med termostat placerad i lämpligt referensrum. Varje radiator är dessutom försedd med termostatventil.

Termo Deck-systemet utjämnar dessutom effektivt variationer i rumstemperatur, mellan olika rum i en byggnad. Värmeöverskott från ett rum kan tas upp av stommen och transporteras till ett annat rum med värmebehov. Detta möjliggörs genom att tilluften passerar genom SH-plattorna.

Sammanställning av registrerad energiförbrukning i en Termo Deck-byggnad framgår av nedanstående tabell.

Nedan följer en sammanfattning av uppmätta (M), beräknade (B) och uppskattade (U) årsenergier.

Elenergi

Fläktdrift	16 kWh/m ² , år	(M)
Belysning kontorsrum	56 "	(M)
Belysning, övrigt	10 "	(U/B)
Övrig el	5 "	(U/B)
Kallrasskydd	22 "	(M)
	<hr/>	
	109 kWh/m ² , år	

Vattenburen energi

Uppvärmning av ventilationsluft	15 kWh/m ² , år	(M)
Värme för tappvarmvatten samt rörförluster	5 "	(U/B)
	<hr/>	
	20 kWh/m ² , år	

Energi direkt avsedd för uppvärmning

Uppvärmning av ventilationsluft	15 kWh/m ² , år	(M)
Kallrasskydd	22 "	(M)
	<hr/>	
	37 kWh/m ² , år	

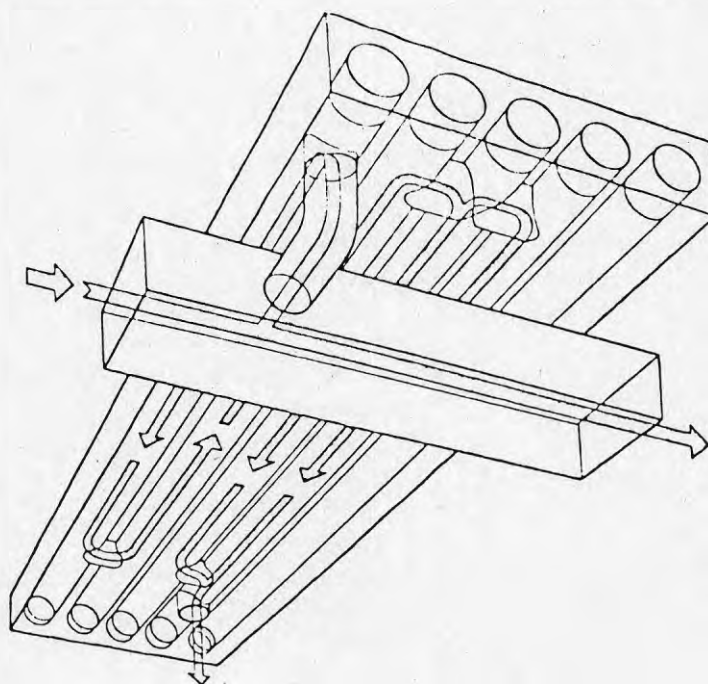


Bild 6 TermoDeck-systemet. Exempel på tilluftförling genom SH-plattan

Summering: _

För att en rationell energibesparing i byggnader med momentana energitillskott skall vara möjlig fordas:

- ett åtkomligt lager, ex betongbjälklag som ej är helt avskärmat med undertak och tjocka golvbeläggningar,
- acceptans av glidande rumstemperatur,
- ett begåvat styr- och reglersystem.

Framtida utveckling

Som ex på projekterade ännu ej utförda byggnader där byggnadsmassan utnyttjats för energilagring bör nämnas.

1) Projekt Vintergatan i Göteborg

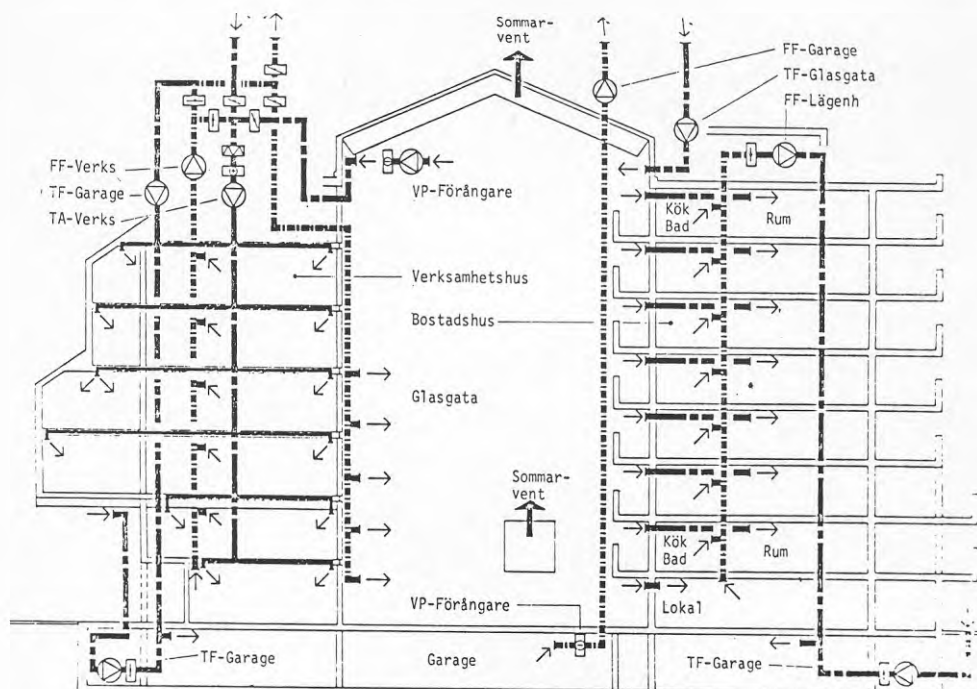


Bild 7 Energisystem, projekt Vintergatan

Vintergatan förutsättes utgöra en stor blandnings- och förvärmningskammare för tilluften till verksamhetshuset och bostäderna.

Under dagtid och när verksamhetshuset är i drift kommer merparten av frånluften att tillföras Vintergatan där den blandas med uteluft. Resterande frånluft från verksamhetshuset samt frånluften från bostäderna ventilerar garaget.

Värmepumpar (kompressorer och kondensorer) placeras i garagevåning och förångar batterier placeras under glastaknock i Vintergatan. Den varma luften som samlas vid tak kyls via forcerad ventilation genom batterierna. Kondensorererna i garageplanet kyls med tappvarmvatten vilket pumpas från vattenackumulatorer med kapacitet att täcka allt tappvarmvattenbehov inom området.

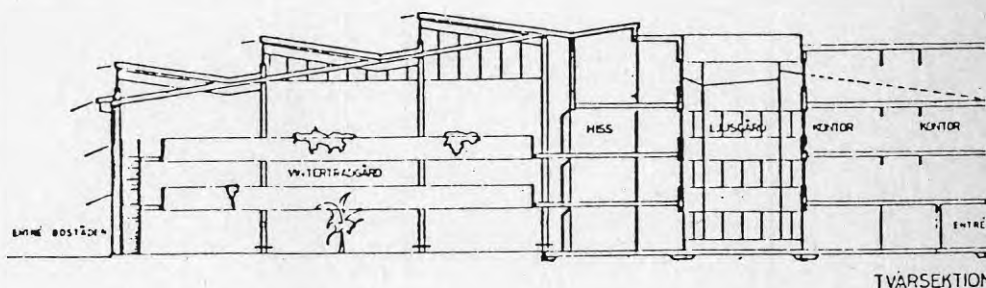
Kylning av luften i Vintergatan sker ned till en nivå som är tänkt att ligga omkring $+5^{\circ}\text{C}$ vintertid.

Genom att en del av solinläckningen vintertid kommer att kunna utnyttjas samt även transmissionsförlusterna från angränsande byggnader, får värmepumpen en längre drifttid med åtföljande högre årsmedelvärmeffektor.

För att ytterligare ekonomisera systemet kommer även garagets frånluft att anslutas till värmepumpsystem.

Under varma perioder eller vid extrem solbelastning kan glastaket och tilluften i väggarna öppnas så att en naturlig ventilation av Vintergatan erhålls. Det är även möjligt att direkt utnyttja den kylda luften sommartid för förbättrad kylning av verksamhetshuset.

Under sommartid används nattluft för att kyla verksamhetshuset. Tilluften distribueras via hålbjälklag för kylning av byggnadsstommen enligt den s k TERMODECK-principen.



TVÄRSEKTION

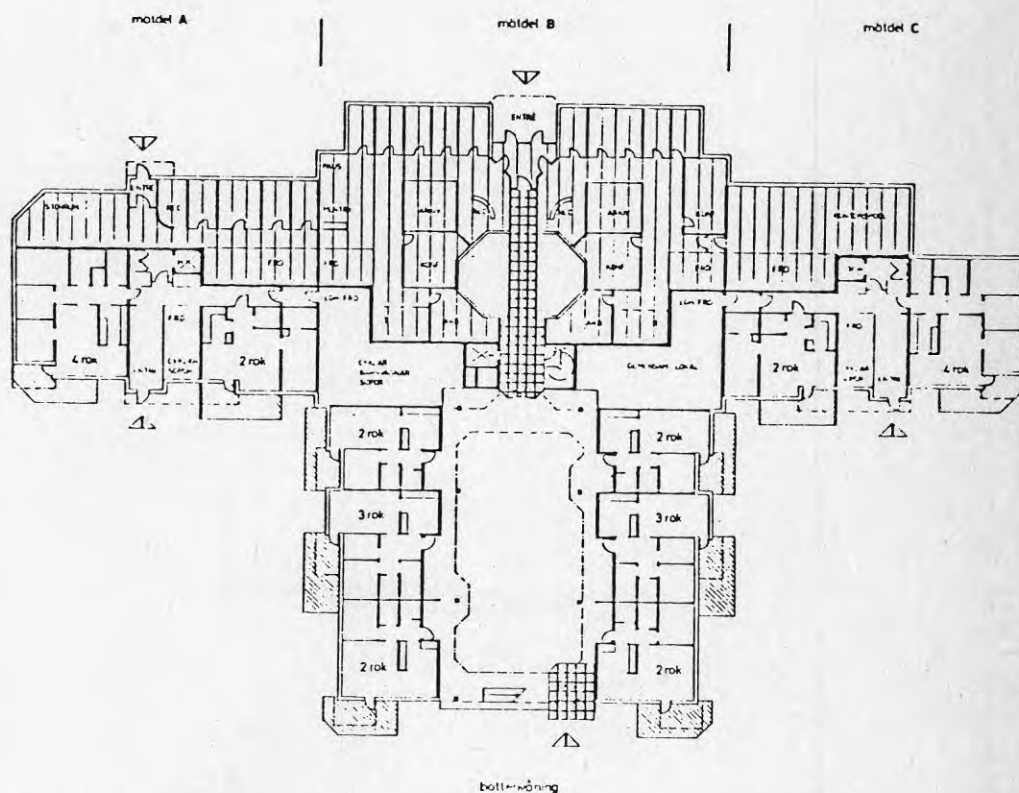


Bild 8 "Symbioshus", kvarteret Bodbetjänten, Göteborg

2. "Symbioshus", kvarteret Bodbetjänten, Gybbängen
ca 35 lägenheter och 2 570 m² kontorslokaler.

Byggnaden utformas som ett kombinationshus, där kombinationen av bostäder och kontor, orienteringen och dispositionen medför energibesparingar. Kontor har under större delen av året ett överskott av energi, som kan föras över till intilliggande bostäder. Genom att kontoren vänds mot norr uppstår ringa övervärme sommartid. Bostäderna tillgodogör sig maximal solinstrålning genom sin orientering mot söder.

Tilluften till kontorsdelen tillföres rummen via hålbjälklag. Överskottsenergin från kontor överföres till bostädernas bjälklag via separata fläktsystem. Den varma kontorsluften cirkulerar i hålbjälklagen för att sedan återföras till kontoret. Systemet kan även köras sommartid för att "lagra kyla" nattetid så att kylning erhålles i bostäderna under dagen. Ventilationsanläggningen för bostäderna utformas som ett frånluftssystem försett med värmepump för värmeåtervinning. Värmepumpen ger mer än väl den energi som krävs för tappvarmvattenuppvärmning året runt.

Industribyggnader

Även inom industrin har byggnadsstommen utnyttjats som värmelager. Ex på detta framgår av bild 9, vilket visar en sektion genom en industribyggnad i Herrljunga.

Systemet bygger på energilagring och värmeväxling i takkonstruktionen och har fått namnet VVX-taket.

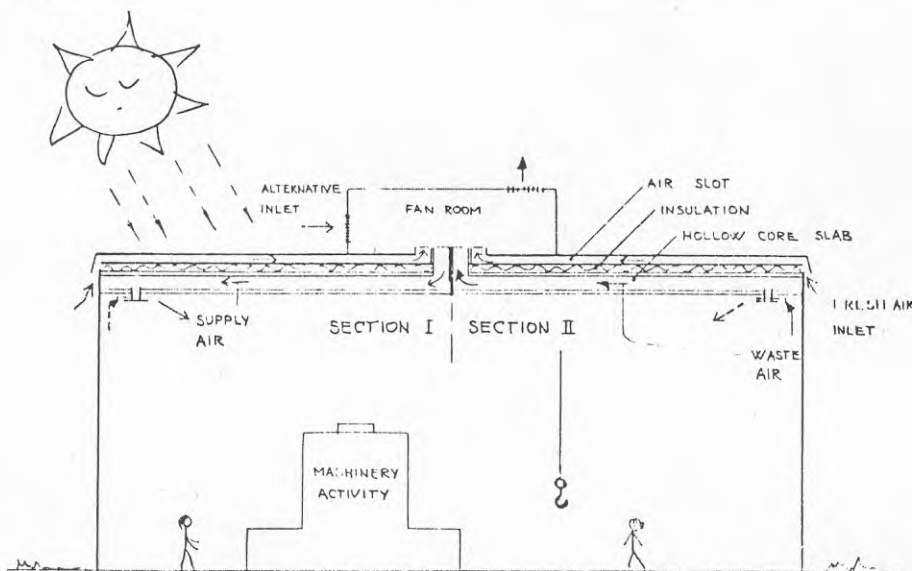


Bild 9 "VVX-system" för industribyggnader

Vinterdrift

VVX-takets värmeväxlarfunktion bygger på värmelagring i betongelementen. Datorberäkningar visar att en sådan konstruktion kan ge mycket hög återvinningsgrad.

Förutom frånluftsvärme tar betongelementen också upp och lagrar sådan överskottsvärme som normalt förekommer uppe vid taknivå. Transmissionsvärme som passerar innertaket kommer också att återvinnas och överförs till luften som passerar luftspalten. Luftvägarna i betongelementen i vardera takhalvan är sins emellan sammankopplade med samlingskanaler och arbetar växelvis som avgivande (A) och upptagande (U). Växlingen mellan avgivande och upptagande status sker automatiskt med spjäll i luftvägarna.

Period 1.

Den upptagande funktionen symboliseras av högra delen av skissen. Varm frånluft passerar kanalerna i betongelementen, där värme lagras i avvaktan på period 2.

Samtidigt har betongelementen i den andra takhalvan avgivande funktion enligt den vänstra delen av skissen. Uteluft tas in genom luftspalten över hela takytan. Där blir den förvärmad av eventuellt solvärme och transmissionsvärme genom innertaket. Därefter passerar luften genom betongelementens kanaler och tar upp värme som lagrats under föregående period. Dels ventilationsvärme ur frånluften, dels överskottsvärme vid taknivå.

Luften tas därefter in i luftbehandlingsaggregatet (ej visat). Där filtreras den och eftervärms i behövlig grad efter längre arbetsuppehåll innan den blåses in i lokalerna som tilluft.

Period 2.

Luftvägarna växlas så att de under period 1 upptagande elementen blir avgivande och omvänt.

Sommardrift

Dag

Vid sommar drift är luftriktningen hela tiden densamma i spalten och betongelementen. Samtidigt är luftriktningen i spalten omvänd jämfört med vinterfallet. Enbart uteluft passerar då kanalerna i betongelementen.

Uteluftflödet ökas (fläktarna varvas upp) och delas upp på en del som tillförs lokalen och en del som används för att kyla takkonstruktionen.

Den senare delen får först passera kanalerna i betongelementen, där den bortför värme från lokalen, som samlats i betongen. Därefter passerar den luftspalten under yttertaket och för bort strålningsvärme från solen.

Natt

Nattetid är uteluften så kall att den har avsevärd kylverkan. Den del av luften som blåses in direkt i lokalen kyler ned byggnadsstomme och inventarier. Resten av den svala nattluften får passera betongelementen. Den för då bort värme som lagrats under dagen och sänker plattans temperatur. Man kan uttrycka det så, att betongen "lagrar kyla" till kommande dag.

Byggnaden har varit i drift i ca 15 år och resultatet av utvärderingen kommer att redovisas i form av BFR rapport i slutet av 1983.

EKONOMI - PRODUKTIONSKOSTNAD - ARSKOSTNAD

Sören Nordström, Chef Tekniska byrån, Byggnadsstyrelsen

Bakgrund

Först några ord om byggnadsstyrelsen - den bakgrund och den erfarenhet utifrån vilken synpunkterna i det följande framförs.

Byggnadsstyrelsen har uppgiften att planera lokal-försörjningen för den civila statsförvaltningen, hyra, köpa eller bygga de lokaler som behövs och sedan förvalta det statsägda lokalbeståndet. Genom att samla uppgifterna och låta ett organ inom statsförvaltningen bygga upp erfarenhet och kunskaper hoppas man kunna åstadkomma effektiva och rationella kontorskostnader för skattebetalarna.

Lokalbeståndet är varierat. Vi bygger kontor och laboratorier, skolor och fängelser, museer och flygplatser och mycket annat. Däremot ingår inga bostäder. Sammanlagt förvaltas ca 5 000 byggnader eller 7-8 milj kvm husarea. Vi bygger för ca 1 miljard kr/år och omsätter ca 4.5 miljarder kr/år. Det kan också vara av intresse att notera att ca 50% av byggnadsbeståndet har tillkommit efter 1965. I fortsättningen kommer vi också i hög grad att bygga om. Många 50-tals hus och äldre byggnader ska anpassas till moderna krav och nya verksamheter och då blir givetvis frågan om mångsidighet aktuell.

Strukturfilosofi

Det som i olika sammanhang kommit att betecknas som byggnadsstyrelsens strukturfilosofi kan vi se i skolbyggandet från mitten av 60-talet och i det omfattande byggande av kontorslokaler som omlokaliseringen av statlig verksamhet från Stockholm under mitten av 70-talet innebar.

Ett sätt att beskriva strukturfilosofin är att beskriva den som ett sorteringsystem. Vi kan säga att vi försökte skapa en struktur genom att sortera krav och byggnadsegenskaper geografiskt i huset samt sortera krav och egenskaper i tid. Detta tänkande födde ett antal begrepp som numera allmänt tillämpas i byggandet.

Med generalitet/allmängiltighet menar vi att de delar av en byggnad som under byggnadens livstid normalt inte kommer att förändras ska ha en sådan plan- och fasadutformning, samt ha sådana mått och sådan bärighet att byggnaden kan användas för de verksamheter som kan tänkas bli aktuella.

Begreppet generalitet/allmängiltighet sammanhänger nära med begreppet byggnadsknutna delar.

Allmängiltigheten kan inte drivas alltför långt. Därför måste vissa byggnadsdelar göras föränderbara/anpassningsbara. Exempel på dessa är innerväggar och installationer. Vi brukar också kalla dessa för verksamhetsknutna. Mycket grovt kan sägas att de byggnadsknutna delarna svarar för ca 75% av investeringen, de verksamhetsknutna för 20% och andra projektspecifika krav för ca 5%.

Strukturfilosofin har lett till en planeringsmetodik som illustreras av bilderna 1 och 2. Kraven sorteras upp på fyra lokalzoner - normalkontoret, det speciella kontoret, kompaktarkivet samt garaget. Sorteringen av byggegenskaper geografiskt i huset har fått till följd indelningen i basenheter och matningsenheter resp matningsstråk och närstråk. Modultänkandet blev strikt - 1.2 m i kontor resp 3 m i laboratorier.

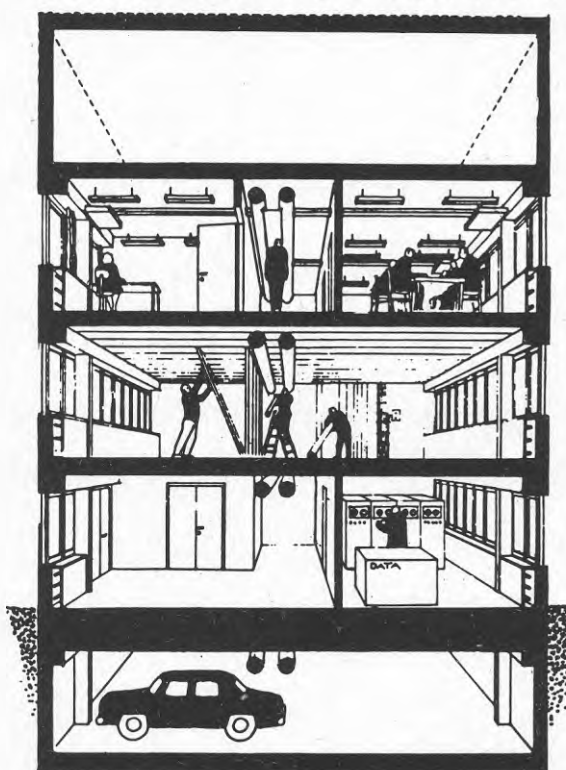


Bild 1

Basenheter, matnings- och närstråk

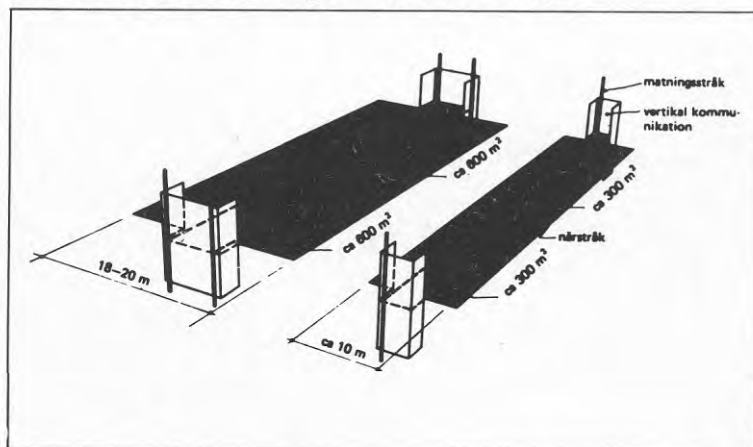


Bild 2

Man kan med bilden 3 fråga sig hur vi lyckades med strukturtänkandet. Jag vill påstå att det mesta var riktigt och numera är självklarheter för flertalet planerare och byggare. Samtidigt måste konstateras att struktur- och modultänkandet i många fall ledde till dyra lösningar. Det är lätt att bli slav under konsekvensen. Vi kan hitta flera exempel på laboratorier där en hel del av de installationer som gjordes i mångsidighetens namn aldrig använts.



Bild 3

Anpassbara byggnader

Den stora byggnadsproduktionen från mitten av 60-talet och under 70-talet har gett oss en rik flora av exempel att hämta erfarenheter från och det kan därför vara intressant att med några ord beskriva hur vi nu planerar. Jag vill då exemplificera med kontorsbyggnaden.

Den generalitet och allmängiltighet som våra "släta" stommar ger vill vi behålla. Den kostar heller inget. Däremot kan bjälklagens bärighet minskas och därmed kostnaden sänkas. En klar tendens är också att vi nu lägger ner mindre kostnader i initialskedet. Det betyder att 12-M-modulen inte får full uppsättning av elinstallationer, värmeinstallationer och luftbehandlingsdon. Däremot funderar vi på och planerar för hur kompletteringar lätt ska kunna göras i ett senare skede.

Det viktigaste egenskaperna för en i vår mening lämpligt avvägd anpassbarhet har sammanfattas i rapporten nr 148 "Anpassbara kontorshus". Ur denna citeras sidan 54:

"En byggnad med för normal kontorsverksamhet god anpassbarhet kan uppvisa följande egenskaper.

Allmängiltighet

- o Planform med huskroppar av huvudsakligen "bred" lamell eller kombinationer av "breda" och "små" lameller beroende av behov av biutrymmesarea i kärnzonen.
- o Bärande stomme med minsta spännvidd 45 M i rumszonen och våningshöjd normalt 30 M.
- o Bärighet för normal kontorsverksamhet.
- o Fasadmodul som medger största möjliga antal kombinationer av olika rumsbredder baserade på 6 M-modul.
- o Tillbyggnadsmöjligheter där så är möjligt.

Föränderbarhet (Bild 4)

- o Måttsamordning av byggnadens delar
- o "Rena" rumsytor, dvs slät ytterväggsinsida, slätt tak utan innertak, golvmatta genomgående under vägg, generellt placerade luftdon i korridorvägg eller i tak, radiatorer och rör samt takutlopp och ev luftdon i tak förberedda för alternativa vägglägen.
- o Utbytbara eller lätt renoveringsbara ytskikt på golv, väggar och i tak.
- o Inga innertak i kontorsrum. Lätt demonterbart innertak i korridor.
- o Fönsterpost helst med insida i liv med insida yttervägg. Inga fönsterbänkar.
- o Lätt flyttbara innerväggar utan eldragningar i rumsskiljande vägg.
- o Grundinstallationer förberedda för ändring eller komplettering".

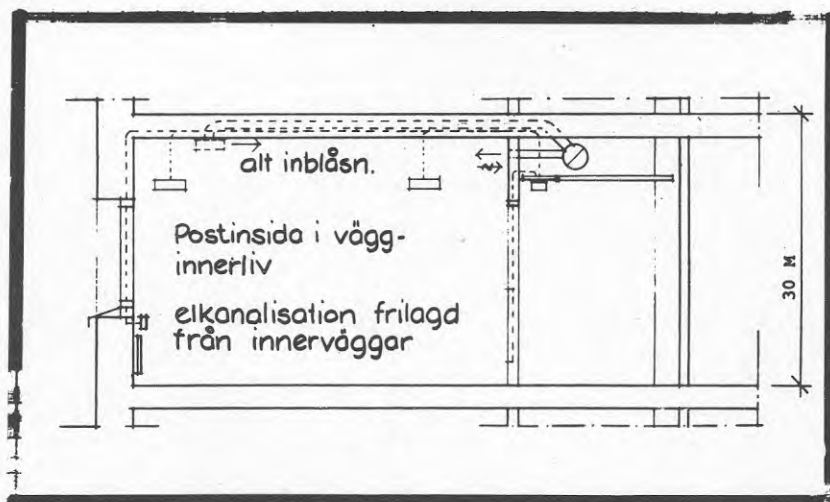


Bild 4

Ekonomi

För byggnadsstyrelsen är det viktigt att klara ut hur den på lång sikt mest ekonomiska arbetsplatsen i kontoret eller skolbänken på högskolan ser ut. Anpassbarheten är svår för att inte säga omöjlig att visa i siffror. Statistiken är dålig och många viktiga faktorer är inte prissatta. Däremot finns material för att prata om produktionskostnader, underhålls- och driftskostnader. I planeringsskedet är det givetvis lättast att diskutera produktionskostnaden. Bilden 5 är ett försök att illustrera relationen mellan olika delar av en byggnads totala kostnader. Summerat till ett nuvärde kan grovt sägas att 45% utgörs av kapitalkostnader, 45% av driftskostnader samt 10% av underhållskostnader. Det är då viktigt att notera att inga subventioner finns för kapitalkostnaden vilket kraftigt påverkar jämförelser med bostadshus.

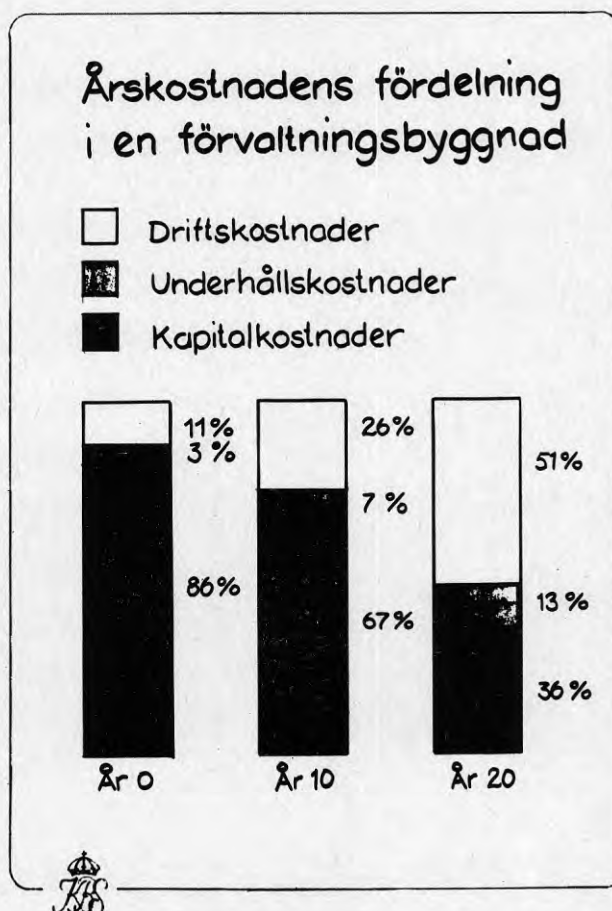


Bild 5

I bilderna 6, 7 och 8 ges en allmän översikt över byggnads-, drift-, underhålls- och städskostnader. Statistiken speglar perioden 1974-1981. Vi kan konstatera att under den perioden har byggkostnader och underhållskostnader ungefär fördubblats medan drifts- och städskostnader ökat 3 gånger. Det är uppenbart att denna kostnadsutveckling leder till att vi i planeringen av en byggnad måste ha ett bättre grepp om hur årskostnaden kan påverkas.

utvecklingen av index, drifts-, underhålls-, städ- och kapitalkostnader i byggnadsstyrelsens fastigheter

År	Konsument priser	Byggnads- kostnader	Under- hållskost- nader %	Driftkostnader		Underhållskostn		Städkostnader	
	Ökning %	Ökning %		kr/kvm	Ökn %	kr/kvm	Ökn %	kr/kvm	Ökn %
1974	Bas	Bas	Bas	24,25	0	12,2	0	24,35	0
1975	9	10	13	29,07	20	11,32	-6	28,95	19
1976	21	24	30	34,04	40	11,12	-7	33,70	38
1977	34	36	42	41,23	70	13,09	9	41,95	72
1978	50	51	55	46,89	93	15,44	28	46,00	89
1979	59	61	65	54,00	123	16,09	34	54,60	122
1980	79	80	78	64,81	165	16,56	36	64,80	165
1981	104	96	94	77,30	219	19,96	64	72,50	197
1982	-	115	-	88,00	263	28,35	132	88,01	229

Drift- och underhållskostnader 1974 avser kostnaderna budgetåret 1973/74 etc.

Bild 6

Fastighetsdrift 1980/81

Fördelning i % på hela fastighetsbeståndet

- 21% Driftpersonal, Löner resor m.m
- 6 % Mark (inkl yttre renhålln.)
- 5 % Hus
- 7 % Vatten och avlopp
- 0 % Gas tryckluft
- 34% Värme
- 2 % Luftbehandling/kyla
- 21% El
- 2 % Transportanläggningar
- 2 % Sophantering



Bild 7

Fastighetsunderhåll 1980/81

Fördelning på husdelar

- 21% Fasader
- 10 % Yttertak
- 45 % Byggnad invändigt (största delen målningarb. ca 40%)
- 11 % VVS
- 7 % El
- 1 % Transportanläggningar
- 5 % Mark



Bild 8

Årskostnader

Jag tror det är kännetecknande för diskussionen om årskostnader att man ofta undvikit problem och frågeställningar därför att man tror de är märkvärdiga eller därför att man gärna gjort dem märkvärdiga. Med den osäkerhet som oftast finns i underlaget finns ingen anledning att driva precisionen i själva beräkningsmetodiken alltför långt. Vi använder inom byggnadsstyrelsen årskostnadsberäkningar än så länge främst i två situationer. Den första är alternativvalsituation. Vi vet hur många materialval som är gjorda på tyckande, på erfarenhet som är ganska osorterad, och hur man med mer eller mindre slagkraftiga argument försöker övertyga om att investeringar i t ex ytskikt som är lite dyrare än ett annat. Vi vill med årskostnadsberäkningen få diskussionen mera seriös och mera systematiserad genom att åtminstone göra ett försök att bedöma årskostnadskonsekvensen av de olika alternativ man diskuterar. (Bild 9).

Årskostnader – Nuvärdesmetoden

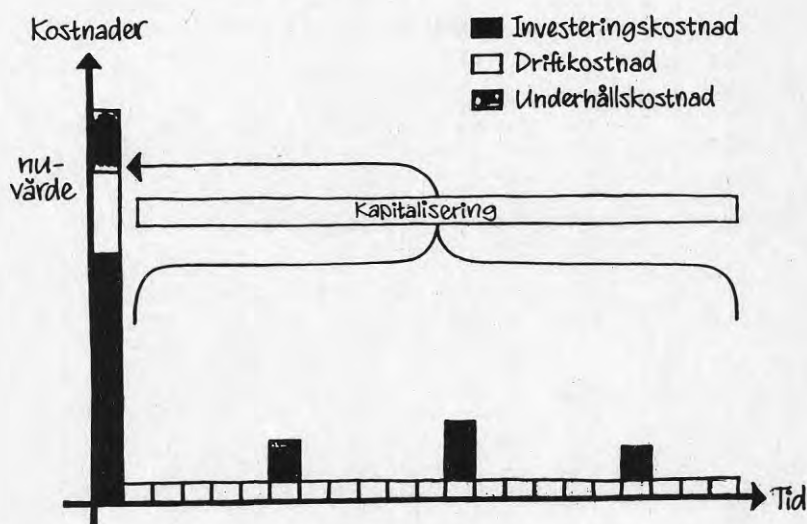


Bild 9

Den andra situationen är den när en sparinsats av något slag ska bedömas och då oftast en energisparåtgärd.

Många årskostnadsberäkningar har blivit ogjorda därför att man inte kan komma överens om förutsättningarna om t ex ränta, avskrivningstider eller liknande. Därför är det viktigt att - rätt eller fel - bestämma sig för att nu gör vi på ett visst sätt. Det man måste ta hänsyn till är inflationen och den ränta man anser företaget ska räkna med. Vi har gjort det lätt för oss genom att diskontera framtida kostnader till ett nuläge med realränta. I realräntan är invägd både inflation och statens låneränta. Vi fick god hjälp genom att finansdepartementet i en av energisparplanerna för några år sedan klarade ut beräkningsförutsättningarna. Det ledde till en realränta på bygginvesteringar av 4% (fig 10). Driftkostnaderna an-

togs öka snabbare varför realräntan valdes till 2% medan underhållskostnaden bedöms ligga någonsans mitt emellan - 3%. Man kan självfallet aldrig veta om dessa beräkningsförutsättningar är riktiga men vi tror att man genom att göra årskostnadsberäkning utifrån dessa utgångspunkter ändå orienterar mera rätt än fel. Den 2%-iga differensen i realränta är ett uttryck för tron att driftkostnaderna skulle öka 30% snabbare än de allmänna byggkostnaderna.

KBS förutsättning vid Årskostnads-kalkylering

Som diskonteringsränta välj realränta. Vid beräkning av nuvärden förutsätts följande:

- Realränta för kapital är 4% per år
- Årlig ökning av underhållskostnader i fast penningvärde är 1% per år, realräntan blir då 3% per år
- Årlig ökning av driftkostnader exkl energi i fast penningvärde är 2% per år, realräntan blir då 2% per år
- Årlig ökning av energikostnader i fast penningvärde är 2% per år, realräntan blir då 2% per år

Förutsättning enligt ovan utgår från

- Att byggkostnadsutvecklingen överensstämmer med den allmänna inflationen. Inflationen motsvarar ungefär konsumentprisindexutveckling
- Att underhållskostnaderna ökar 15% per år snabbare än byggkostnadsutvecklingen
- Att driftkostnaderna ökar 30% per år snabbare än byggkostnadsutvecklingen



Bild 10

Inför årskostnadsbedömningen är det lämpligt att ha enkla tal, lätta att komma ihåg. Med utgångspunkt från de ovan nämnda förutsättningarna för räntor kan vi t ex räkna fram att den driftkostnad man varje år har under en 60-års period ska multipliceras med 35 för att få nuvärdet. På motsvarande sätt ska underhållskostnaden multipliceras med 28. Kostnaden för underhållsinsatsen som bara behöver göras en gång under livstiden ska multipliceras med 0.4 för att nu ta några exempel. (Fig 11).

Efter att ha gjort några beräkningar och vant sig vid siffror av det slag som här nämns kan man förhållandevis snabbt göra många bedömningar. Det som brukar vålla mest diskussion är livslängden för olika material och varaktigheten för olika underhållsinsatser. Vi har därför utarbetat tabeller för olika byggdelar och installationsdelar som anger vad vi tycker är en rimlig livslängd.

Diskonteringsfaktorer

Kostnadslag	Intervalltal	Diskonteringsfaktor (p)
Driftkostnader inkl energi (besparingar)	1	35
Årliga underhållskostnader	1	28
Underhållskostnader vid olika intervalltal	2	14
	5	5,0
	10	2,2
	20	0,9
	30	0,4



Bild 11

För byggdelar ofta utsatta för en alternativvalsdiskussion har vi arbetat fram färdiga beräknings-exempel. I bilden 12 visas hur man kan komma fram till att årskostnadens nuvärde för ett fönster kan variera mellan 4 300:- och 6 500:-. I varje års-

BYGGNADSTYRELSEN

BERÄKNING AV ÅRSKOSTNADER för värdering av material-, system- och utformningsalternativ

Handläggare (namn och titel) HN, SS, AA, RL			Projekt (nr och benämning) FÖNSTERPROJEKTET - ÅRSKOSTNADER		
Beräkningsdatum 81-09	Prisliga datum 80-04	Räkna i			
Värderingsenhet Fönster					

Förutsättningar	
1c) Fönster, träfönster, täckmålrat in- och utvändigt, furu klass B (krav i övrigt enl KBS-Beskrivningsnytt Hus 1981:1 X3.1) Kopplat fönster 2 glas Storlek 900 x 1300 mm	
Bilagor	

Type/Beskrivning/enhet	Kostnad, kr	Intervalltal	Beräkning	Totalräns	Nuvärde diskonterat med material, kr
Material	500:-				
Arbete	300:-	60	900 x 1,0	+ 5%	850 - 950
Utbryt					(0)
Material	500:-		1 025 x 0		
Arbete (inkl rivn)	400:-	30-	1 025 x 0,4	+ 10%	365 - 445
Ställning	125:-	60			
Måln inv	200:-				(445 - 915)
Tätning	100:-	10-	380 x (1,3-0,4)		
Beslagsjust	80:-	15	380 x (2,2-0,4)	+10%	310 - 750
Måln utv	120:-				(640 - 1 470)
Omsättning	125:-	6-10	325 x (2,2-0,4)	+10%	525 - 1 325
Ställning	80:-		325 x (4,1-0,4)		
Kittning	80:-				
				Σ	1 200 - 2 520
				Σ	(1 085 - 2 385)
Energ					
Mellansverige 20 öre/kWh	55:-	1	55 x 35	+15%	1 650 - 2 200
Energiköpt enligt bilaga nr					
Fastgenomsnittligt värd					
Tvättning	20:-		20 x 35	+15%	600 - 800
Övrigt					
() avser 60 års livslängd					
				Summa	4 300 - 6 500

KBS 228 80-83/1000

kostnadsbedömning måste man skaffa sig sina egna förutsättningar. I fönsterexemplet måste man t ex göra en bedömning av det läge fönstret sitter i - utsatt eller skyddat. På skalan utvändig målning hamnar man då någonstans mellan 6 och 10 år. På samma sätt måste man för varje kostnadspost göra sin egen bedömning för att kunna använda den slutliga kostnaden man kommer fram till. Den visar aldrig en absolut sanning utan är bara ett argument av flera som ska påverka det alternativval man står i.

Avslutning

Min uppgift i detta anförande var att ta upp en del frågor kring ekonomi och årskostnader. Jag har konstaterat att vi har alldeles för lätt att prata om produktions- eller investeringskostnader. Seminariet behandlar mångsidigt användbara betongstommar och det är möjligt att våra erfarenheter på byggnadsstyrelsen inte talar inte särskilt mycket åt något håll för olika typer av stomsystem. Det jag sagt hoppas jag i alla fall ska bidra till att öka intresset för årskostnadsbedömningar. Årskostnadsberäkningen ger aldrig hela svaret i en alternativ valsituation. Men den utgör ett bra argument t ex när valet mellan olika stombyggnadsprinciper diskuteras.

FRAN TEORI MOT FORM

Sulev Krämer, Ark SAR, Contektion i Helsingborg AB

Projektbakgrund

För att få ett historiskt samband till vårt projekt är det lämpligt med en studie av det redan byggda. Den befintliga byggnadsmassan utgör ju facit på gårdagens kunskap, ambitioner och beslut. Lika säkert kommer morgondagens byggnader att vara ett resultat av dagens beslut. Med tanke på byggnaders långa livslängd (det mest långlivade av mänskligt skapande) borde det också vara en självklarhet att besluten fattas utifrån det långa perspektivet. Om så skett i vårt byggande får var och en bedöma själv.

Jag börjar med tillbakablickandet vid ungefär seklets början, då industrialiseringen av samhället medförde en urbaniseringsprocess som aldrig tidigare. Bostadsefterfrågan i industriorterna var enorm. Utan erfarenhet, kunskap och styrmedel ledde denna efterfrågan till en överexploatering och gav utrymme till kortsiktig spekulation med trångboddhet, osunda boendemiljöer och sociala problem av samhällsstörande omfattning.

Som en följd av omständigheterna eller utan samband - det låter jag vara osagt - började en ny stadsbyggnadsteori göra sig gällande i Europa på 20-talet. En teori som bl a förkastade byggnadstraditioner och all stilarkitektur och förespråkade funktionsseparering. Uttrycket "Form follows function" blev stadsbyggandets rättesnöre. Ljus och luft var också teorins ledstjärna. I Sverige fick teorin sitt genombrott med utställningen "Funktionalismen" 1930. Med samhällets ökade motorisering kunde teorin snabbt omsättas i praktiken. Man började bygga "sovstäder", "industristäder", "sjukhusstäder" etc långt utanför samhällena. Motorismen blev snart inte bara en möjlighet, den blev en nödvändighet.

Teorin innebär också här i Sverige funktionsstudier av boendet, utredning och statistiska beräkningar. Man fick fram en normalfamilj och därmed föddes "Medelsvensson".

Med den allt större bostadsefterfrågan som pådrivare och med "Medelsvensson" som norm, ökat tekniskt kunnande och ett byggnadssätt som gynnade produktionen kunde miljonprogrammets målsättning uppnås i slutet av 60-talet. Produktionsmetoderna hade vid det laget blivit de helt styrande. Funktionalismen hade - kan man säga - övergått till produktionalism.

I all den kritik som nu framförs mot detta kortsiktiga och ensartade sätt att lösa bostadsbristen får vi inte glömma bort att vi nådde målet. Detta torde vara det klart uttalade målet, efter vilket branschen kunde inrikta sin verksamhet.

Tyvärr blev de negativa konsekvenserna snart kännbara, dels för individen men också för bolagen, genom svåruthyrda bostäder, vandalisering, etc.

Med en förbättrad ekonomi hos individen och önskan bort från de otrivsamma "sovstäderna" framstod villaboendet alltmer som en möjlig lösning på bostadsfrågan.

Byggbranschen tog snabbt tag i denna villadröm och med den produktionsapparat som fanns tillgänglig tog massproduktionen av villan fart. "Villorna" bredde ut sig i allt snabbare takt över åker och äng, skogsbackar och mark som tidigare inte lämpade sig för bebyggelse. I långa strikta rader på allt mindre tomter bredde vi ut höghusproblemen på ytan i stället.

I ett försök att skapa bättre bostadsmiljöer och underlätta försäljningen började vi i mitten på 70-talet variera byggnaderna både i höjd och bredd. Variationsfantasin tog sig många uttryck. Ett hade de alla gemensamt. Det blev för dyrt.

Här står vi nu, lite överrumplade av den snabba nergången i bostadsproduktionen. Frågande och tveksamma över hur vi skall gå vidare. Ett vet vi i alla fall, de gamla reglerna, metoderna och tekniken fungerar inte i den nya situationen. Vi måste för att få nytt grepp om situationen betrakta den förändrade verkligheten och sätta in vårt agerande i ett större sammanhang.

Förutsättningar för kommande byggande

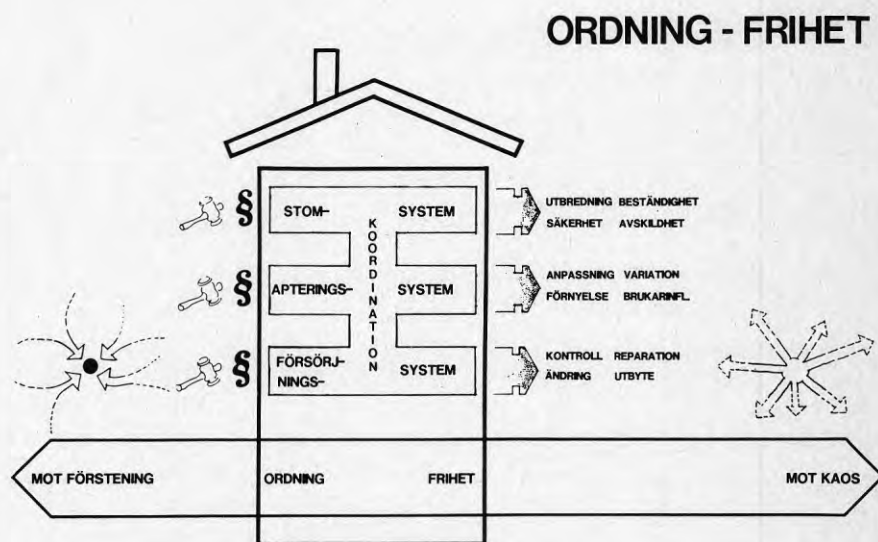
Utan att gå närmare in på de större sammanhangen kan vi åtminstone konstatera att förhållanden av internationell art, annorlunda arbetsmarknad, ändrad hushållsstruktur, ändrad politik och boendedemokratiska yttringar, ekonomiska problem och nya kunskaper påverkar vårt bostadsbyggande. Förutsättningar i den nya situationen som vi med säkerhet vet gäller för vårt kommande byggeri är:

- Bostadsbristen avskaffad
- Mindre nyproduktion
- Mindre och småskaliga grupper
- Fler och mindre hushåll
- Andra hushållstyper än "Medelsvensson"
- Ökat boendeinflytande
- Snabbare förändringar
- Ökade drifts- och underhållskostnader.

Ett sätt att möta dessa nya förutsättningar på är en fortsatt reglering och detaljstyrning. Ett sätt som förmodligen leder till en förstening utan möjlighet till lokala, enskilda initiativ och anpassade lösningar.

Att helt släppa styrningen och låta fantasin eller kortsiktiga intressen få fritt spelrum skulle visserligen kunna ge annorlunda och kanske överraskande resultat men i ett komplext samhälle som vårt skulle därmed också risken för kaos vara överhängande.

Vi måste således finna en tredje väg, där ordning och frihet kan förvaras. Denna möjlighet finns i det "öppna systemets teori".



SYSTEM FÖR ÄNDRINGSBARA OCH MÅNGANVÄNDBARA
SMÅ HUS MED STOMME AV BETONG. IDEPRESENTATION



KONTEKTON ARKITEKTKONTOR AB

Jag går inte närmare in på teoribeskrivningen, den är ju inte helt ny och är väl numera ganska bekant, för de flesta. Teorin tycks i alla fall allt mer bli aktuell, då den ju visar på en möjlig lösning.

Huvudprincipen är vad det gäller byggnaden att den delas upp i de tre systemkategorier med vilka byggandet organiseras, nämligen:

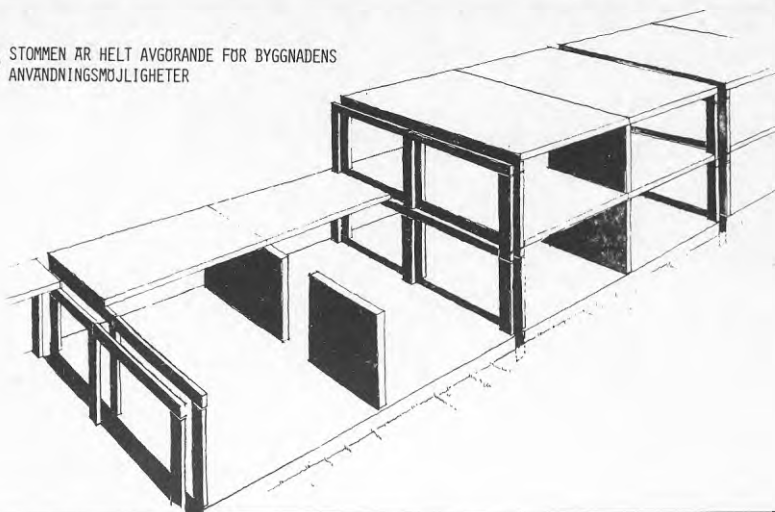
1. Stomsystem (bärverk)
2. Apteringsystem (klimatskydd, inbyggnad)
3. Försörjningssystem

Allt vad denna uppdelning innebär, för beslutsprocessen, komponentutveckling, anpassbarhet, brukarmedverkan etc, går jag inte in på här utan hänvisar till allt det utmärkta som skrivits om teorin under senare år.

○ STOMKOSTNADERNA UTGÖR EN MINDRE DEL AV TOTALKOSTNADEN

○ STOMMEN ÄR HELT AVGÖRANDE FÖR BYGGNADENS ANVÄNDNINGSMÖJLIGHETER

STOMMEN:



SYSTEM FÖR ÄNDRINGSBARA OCH MÅNGANVÄNDBARA SMÅ HUS MED STOMME AV BETONG. IDEPRESENTATION



KONTEKTON ARKITEKTKONTOR AB

Eftersom teorin innebär att varje systemkategori kan utvecklas oberoende av varandra, har vi med vårt projekt tagit oss an stomsystemet.

Stomkostnaderna utgör en mindre del av totalkostnaden men dess utformning är helt avgörande för byggnadens användningsmöjligheter.

Vi har också begränsat projektet till att omfatta mindre byggnader, då det vore alltför optimistiskt att tro på ett för alla byggnader generellt system.

Likaså utgör dagens bostadsproduktion till 3/4-delar av småskaliga byggnader. Även bostadskomplement och liknande som barnstugor, servicehus etc, håller den mindre skalan. Vi tror också att denna begränsning snabbare leder till resultat och tillämpning, så att vi kommer bort från nuvarande statiska byggande. Vi bygger trots allt ca 30-40 000 bostäder, vilket på några få år blir 100 000. Med kunskapen om de snabba förändringarna och behovet av underhåll och byte av installationer skulle ett statiskt byggande innebära att vi aldrig kommer ur en allt dyrare ombyggnadsprocess.

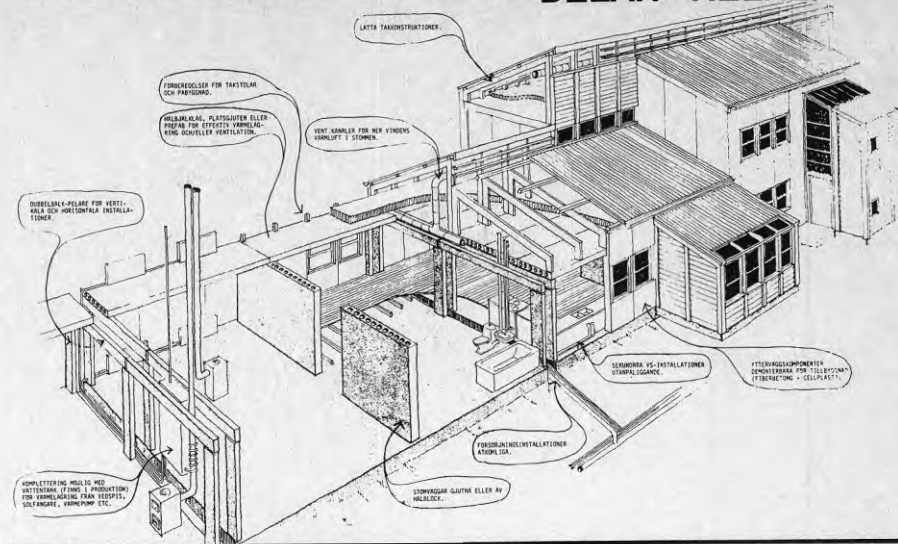
Konceptförslag

Målsättningen i byggprocessen måste vara att delarna skall samverka till en god helhet. Inte enbart vid produktionstillfället utan även under byggnadens hela livstid.

Vi har tagit fram ett koncept till en byggnad med en betongstomme som ger det generella rummet inom vilket de speciella inbyggnadsrummen kan formas ganska fritt.

Marginaler är också anvisade för ut- och tillbyggnad. Trappan ser vi som en fristående komponent med valfri placering utanför den egentliga stommen, som därigenom kan göras mycket enkel.

DELAR - HELHET



SAMMANFÖRNINGEN REDOVISAS HÄR PRINCIPIELLT. DE ENSKILDA KOMPONENTERNA KÄN OPTIMERAS FÖR SIN INDIVIDUELLA FUNKTION I EN SAMORDNAD HELHET.

SYSTEM FÖR ÄNDRINGSBARA OCH MÅNGANVÄNDBARA SMÅ HUS MED STOMME AV BETONG. IDEPRESENTATION



CONTEKTON ARKITEKTKONTOR AB

Försörjningssystemet ges en egen zon, inom vilken ledningar kan dras såväl vertikalt som horisonellt.

En inre kommunikation och sammanbyggnadszon ger möjligheter till sammanhängande lokaler i hela husets längd.

Vi har provat konceptet på en tänkt byggnad med en hushållssammansättning som ungefär stämmer med dagens. Vi har följt de här hushållens olika livssituationer och förändringar och funnit konceptet användbart.

Vi har också testat konceptet på andra byggnadstyper som t ex loftgångshus, mindre vårdanläggningar, motell-hotell, mindre kontor och funnit att det skisserade stomsystemet har möjligheter att klara de utrymmesbehoven.

Vi arbetar med en betongstomme utan att låsa det till prefab eller platsgjutet. Det öppna systemet ger möjligheter för båda, då det väsentliga är koordinationen med de övriga systemkategorierna. Ordningen ger friheten. Ett systemtänkande kan också ge impulser till utveckling av formsystem, gjutmetoder etc.

I det land där man kommit en bit på väg med byggandet enligt "öppna system" är Holland. Där användes huvudsakligen platsgjutna stommar. I Holland har också en standard utarbetats, som gäller vid byggandet enligt "öppna system".

Målsättningen måste således vara att utformningen, främst stommarna, medger ett effektivt utnyttjande länge för olika funktioner utan stora ombyggnadskostnader.

Peter Broberg

Projektbakgrund

Det funktionalistiska stadsbyggandet har blivit karakteristiserat som en metod som bygger på uppdelning av olika element i sektorer och avgränsningar av dessa i nivåer, på en isolering av funktioner från varandra, på en idealisering av enskilda delar och på en statisk uppfattning av staden, byggnaden och funktionen samt slutligen på en syn på människan/brukaren som en statistisk enhet eller en genomsnittsperson som blir passiv mottagare av experternas urbana produkter.

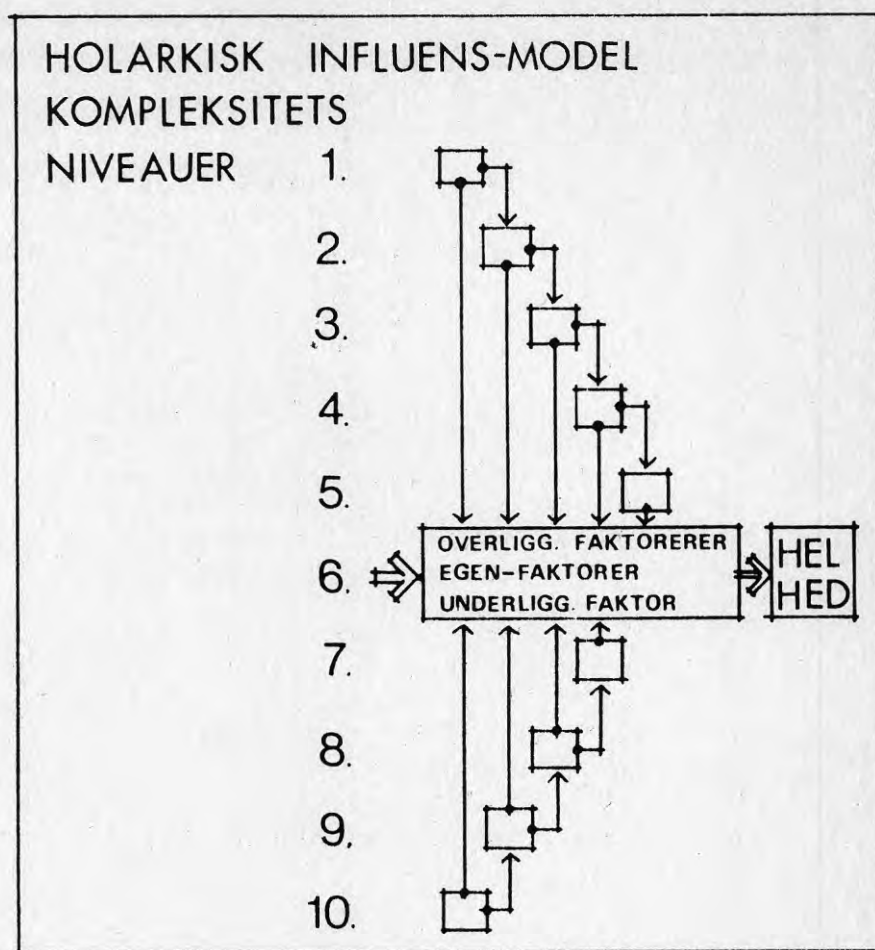
Funktionalismen har sin bas i det mekanistiska synsätt som tidigare dominerade många vetenskapliga områden och den har därför varit i takt med utvecklingen. Genom sin sektoriella och nivåmässiga uppdelning har den också passat väl samman med det administrativa systemet och har därför främjats av en växande byråkrati.

Funktionalismen har inte klarat den utmaning som ett dynamiskt, föränderligt samhälle med stigande krav på variation och flexibilitet har medfört. Precis så som Thomas S Kuhn har beskrivit att vetenskapligt-ideologiska byten sker, så har funktionalismen hamnat i en kris genom sin otillräcklighet. Efterhand har konturerna till nya "skolor" tecknat sig och bland dessa har hittills den strukturalistiska arkitekturmodellen visat upp den mest omfattande karaktären.

Strukturalismen i arkitekturen har sin utgångspunkt i samhället som ett komplex av delsystem i kontinuerlig förändring där ett ökat meddeltagande av individer och grupper kräver flexibla och föränderliga fysiska ramar. Detta för till ett organiskt synsätt - med begreppet organisk uppfattat i ordets generella betydelse - i vilket ett sammanhängande, integrerat och öppet systemtänkande måste tillämpas.

Den vetenskapliga koppling som en strukturalistisk arkitektur har, är till den generella systemteorin. Inom denna har t ex Arthur Koestler starkt bidragit med bl a formuleringar av en filosofi kring helhetsmodell-byggandet - den holarkistiska filosofin. Denna modell bygger på hierarki, integration och öppenhet - i en samverkande helhet-delhet-modell (a whole is a part is a whole). Idag borde modellen vara en självklarhet inom stadsbyggnadstänkandet. En stad är - sett ur den generella systemteorins aspekt - att betrakta som ett levande system. Urbansystemet har en rad karakteristika som kan beskrivas i fenomen av ty-

pen att det växer och förändras, att det pulserar och transporterar, att dess delar uppbygges och nedbrytes, att det består av sektoriella system i samspel och att det existerar i ett landskap som en organism med revirbildning.



För levande fysiska system - generellt sett - gäller en rad principiella lagar och de levande systemens strukturer är också uppbyggda enligt principer som gör analogistudier både fruktbara och nödvändiga. Levande system kan endast studeras utifrån en helhetsmetod, eftersom de är så integrerade i sin del-helhets-samverkan. Inom ramen av ett strukturalistiskt stadsbyggnadsperspektiv är det också nödvändigt att studera alla nivåer från de mest komplexa till de enklaste dvs från det ekologiska nätverket som stadsorganismen ingår i till de urbana "biotekniska" strukturerna i stadskroppens komponenter. En urban hierarkisk modell kan innehålla 11 st nivåer som enligt en öppen-system filosofi "alla är avhängiga av alla".

Urbana komplexitetsnivåer:

1. Jordklotet
2. Delkontinent
3. Region-grupp
4. Kultur-Geografisk Region

5. Region system (sektoriellt system)
6. Urban väv
7. Urban-enhet/mini-stad
8. Byggnadsverk
9. Byggnads-system
10. Byggnads-komponent
11. Bygg-material

Detta betyder att planläggning och utformning på varje nivå bygger på egna förutsättningar i kombination med direktiv från de övriga.

I det aktuella sammanhanget skall endast två komplexitetsnivåer beröras, nämligen urban-enhetens nivå och byggnadsverkets. På urban-enhetens nivå söker vi efter ett mini-stads-mönster för en stad byggd av småstäder. En stadsväv som inte består av funktionalistiskt separerade specialiteter med skolor för sig, villor för sig, butiker för sig etc - men som istället består av funktionsblandade "stads-celler" har en ny teknisk, ekonomisk och social problematik. Men detta koncept - också benämnt "cities within cities" - rymmer också många möjligheter att lösa en rad av de problem som våra städer lider av idag.

På byggnadsnivån söker vi efter strukturer som möjliggör ett allsidigt utnyttjande av byggnaderna, vilket innebär att funktionsanonymitet och flexibilitet utgör basala krav vid byggnadsutformningen. Hus i form av generella "allround"-byggnader innebär på denna nivå nya typer av problemställningar och nya möjligheter.

Stadsenhetens nivå

När det gäller stadsenhetens nivå kan man lämpligen anknyta till en känd biologisk problemställning. Inom biologin har man ställt frågan: "Vilken är den lägsta komplexitetsnivå där fenomenet liv förekommer?" Det är helt ofrånkomligt att ställa samma fråga för det strukturalistiska stadsbyggandet - dvs "vilken är den lägsta graden av komplexitet som krävs för att ett urbant liv skall kunna uppstå?"

Inom stadsbyggandet har t ex Jane Jacobs - redan i boken "The Death and Life of Great American Cities" - varit inne på en helt analog tankegång, när hon hävdar att ett stads kvarter måste innehålla minst fyra olika funktioner för att få stadsmässighet. Detta står i klar motsättning till den funktionalistiska stadsplaneringen och en sådan företeelse som sov-städer är ju också ett uttryck för ett stadsbyggande där uppkomsten av ett stadsmässigt liv inte ingår i målsättningen.

Det är idag inte möjligt att ge svar på frågan om vilka kvantitativa och kvalitativa krav som skall uppfyllas för att ett urbant område skall säkra ett stadsmässigt liv. Så länge arkitektur-ideologin hänger kvar i en för länge sedan föråldrad funktionalism uppkommer inte några nya målformuleringar för stadsbyggnadsforskningen och vi får tyvärr vänta på svaren på dessa viktiga frågor. Men att vi har ett stort behov av att få grepp om vilka funktioner, mängder och strukturer som skall till för att ett stadskvarter, ett lokalsamhälle, en mini-stad eller en urban-cell skall uppstå, det ligger utom varje tvivel.

Utöver de mera aktuella övervägandena om att ordna stadsstrukturer i "cities within cities"-koncept, så finns det också en historisk strävan mot stadsenheter med integrerade funktioner. Europeisk stadsbyggnadshistoria uppvisar en tradition som handlar om sökandet efter idealstaden. De flesta av de moderna utgåvorna av dessa opererar utifrån kraven att förena stad och natur, att integrera bostäder, arbetsplatser och service, att förena fysiska och sociala strukturer i en "utopisk" helhet.

Även om varje tid uppvisar sina specifika former så har vi en stadsbyggnadstradition, där tankarna kretsar kring mini-staden som är i balans genom blandning, variation och integration. De mest kända projekten i detta idealstadssökande är Robert Owens stad "New Lanarch" i Skottland, Familistären i Guise som I B Godin skapade samt den engelska trädgårdsstäderna och "new-town"-bebyggelserna.

I Sverige uppställdes på 50-talet modeller för A-B-C-städer (arbete-bostad-center). Det är också i de skandinaviska länderna att såväl socialdemokratiska som en del av de borgerliga partierna nu har utvecklat program som pekar mot dessa mini-städer.

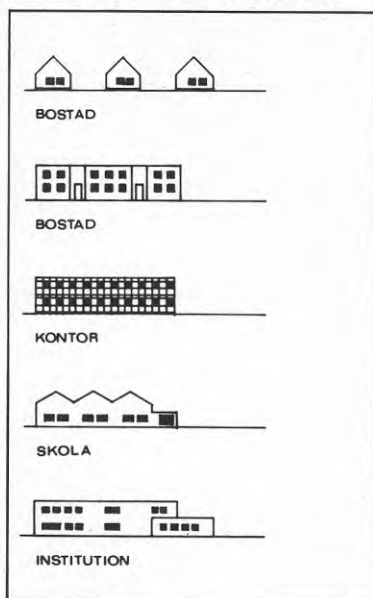
Det är inte orimligt att antaga, att det ligger något allmänmänskligt i detta önskemål om en stadsenhet, som är överskådlig i storlek och som representerar de funktioner som stadsmänniskan har störst användning för i sitt vardagsliv såsom olika bostadsformer, arbetsplatser, fritids- och servicemöjligheter. Såväl människans flockgenetiska orientering, som det moderna samhällets sociala strukturer, synes att tala för en stadsenhet - ett revir - som kan bilda en mellan-nivå mellan den enskilda individen och storstaden eller storsamhället. En forskning och ett experimenterande kring mini-stads-konceptet är därför väsentligt och projektet Nya Esle skall ses som ett sådant försök.

Byggnadens nivå

När det gäller själva byggnadsstrukturen så föreligger sedan 60-talet ett synsätt som betraktar en byggnad som en konstellation av delsystem. Utifrån detta synsätt vill man undgå att uppfatta huset som "en odelbar enhet" och i stället se det som "ett komponent-landskap" sammanställt av tre delsystem-grupper, nämligen 1. stom- eller skelett-systemen, 2. försörjnings-systemen och 3. apterings- eller inbyggnads-systemen.

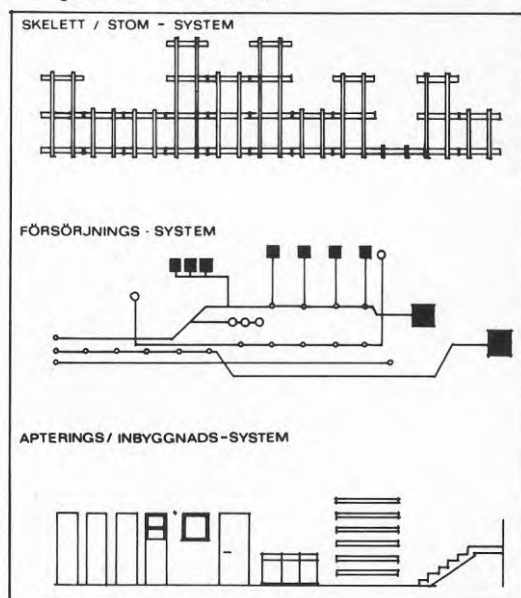
TRADITIONELLT FUNKTIONALISTISKT SYSTEM-MÖNSTER

-varje husfunktion sitt bygg-system



NYTT STRUKTURALISTISKT SYSTEM-MÖNSTER

-tre generella system-grupper



LANDSKRONAGRUPPEN

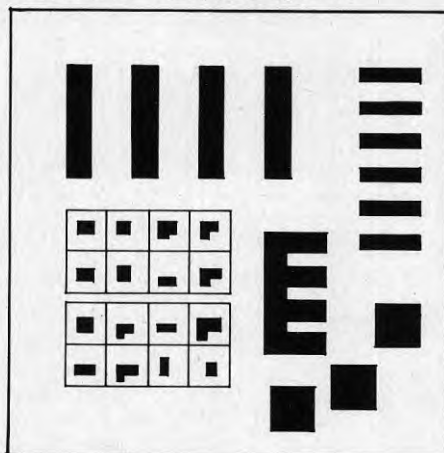
Detta innebär att huset eller byggnaden "upplöses" och i stället framstår som ett öppet synligt samspel mellan de tre delsystemgrupperna, som representerar 1. det bärande och långlivade, respektive 2. det försörjningsmässiga och reparerbara samt 3. det lätta och flexibla. Det förnämsta byggnadsverk som hittills uppförts med denna klara åtskillnad mellan byggnadens huvuddelsystem är Centre Beaubourg i Paris.

I ett byggnadsverk som skall kunna rymma det stadsmässiga vardagslivets olika funktioner som bostäder, butiker, kontor, skolor etc blir kraven mera varierade än i ett utställningshus. Kraven på måttamordning för olika funktioner ger en annan typ av ramar att arbeta i, men principen är densamma om man önskar att etablera bärande strukturer som är "eviga" och funktionsanonyma i kombination dels med några försörjningssystem som ligger fritt för byte, reparation och förbättring samt dels med några lätta apteringssystem som kan säkra funktionsförändringar.

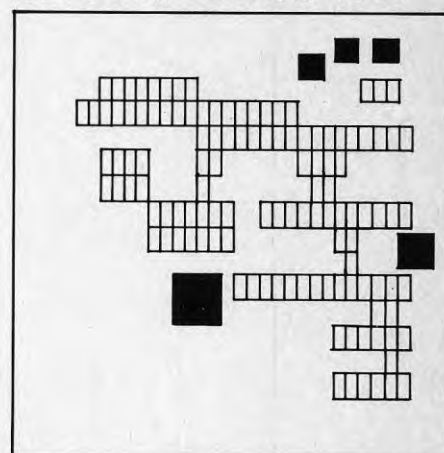
Detta nya synsätt på byggnaden som sammansatt av

de här nämnda tre delsystemgrupperna lägger upp till ett nytt systemtänkande. Tidigare har vi knutit systemtänkandet på byggnadens nivå till funktionsspecialiserade byggnader. Varje byggnadstyp - ett system. Nu framstår i stället ett tvärgående mönster som rimligt där vi i tre systemgrupper - gemensamma för alla funktioner - tänker i bärande, i försörjning och i aptering.

TRADITIONELL FUNKTIONALISTISK
STADSPLAN
-baserat på olika hus-system



NYTT STRUKTURALISTISKT
STADSBYGGNADS-MÖNSTER
-baserat på generellt bygg-system



LANDSKRONAGRUPPEN

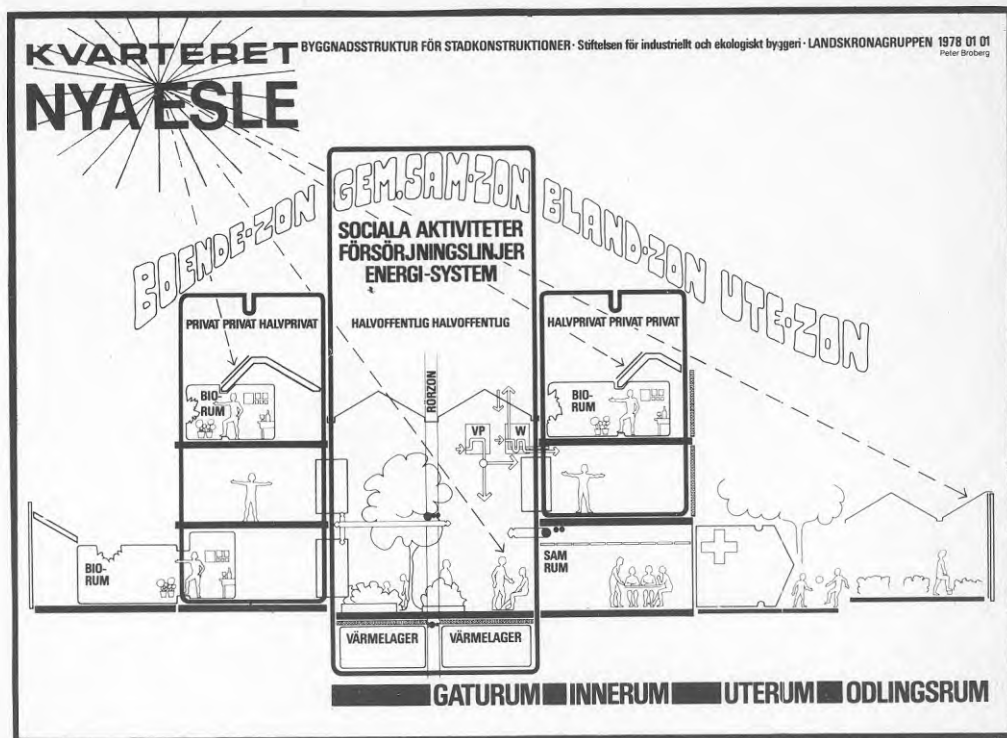
Med ett sådant byte i systemsyn skapar vi i byggeriet just det generella basmönster som vi behöver i ett integrerat stadsbyggande. Detta betyder att byggnadsutformning och stadsplanering gives möjlighet för ett tätt samspel.

Det ligger en väsentlig sak i ett sådant samspel. Hela det beslutssystem och den utformning som på många nivåer och i många sektorer ligger bakom städernas utveckling, har ett stort behov av att bli integrerat och samlat under ett stadsbyggnads-ideologiskt sammanhängande koncept. Bristen på sammanhang gör att nivåerna stadsplanering och byggnadsetablering ofta inte samverkar. Det förekommer väsentligt att det i stället för dessa separata nivåer utvecklas en sammanhängande stadsbyggnadsmetodik där bl a stads kvarter och byggnader med alla etablerings-, drifts- och utvecklingsaspekter ingår.

Kv Nya Esle

I projektet kv Nya Esle har det varit möjligt att arbeta med stadsplan-, byggnadsverk-, bygge- och energiteknik samtidigt med ett flersidigt funktionellt program som utgångspunkt. Kvarteret är konstruerat över en generell stadsbyggnadsmodell. Denna modell framstår som ett aggregat d v s som ett system av samverkande delar. Sådana stadsmässiga aggregat kan ses som en integration av stadsplanering och husbyggnad. Modellen tar utgångs-

punkt - inte i byggnaderna - utan i stadsstrukturen och i stadsrummet. Stadsrummets betydelse för stadslivet har dokumenterats inte minst genom Jan Gehls arbeten och i modellen har man startat med att etablera en huvudgata med klimatreglering. Denna huvudgata är biltrafikfri och får genom en glasinkapsling ett klimat som gör den till ett offentligt rum användbart året om.



Huvudgatan placeras i modellen i öst-västlig riktning, vilket ger en sydvänd långsida inne i gatan. Bottenplanet i gatubebyggelsens nordliga långa disponeras för gemensamhetsfunktioner, institutioner, butiker och liknande. Detta betyder att en generellt användbar våning för icke-bostadsfunktioner föres genom i hela underplanet. Dessa funktioner kan växa i gatan och ut i det fria.

Över institutionsvåningen i nordlängan placeras 2-plans-bostäder med sydvända terrasser uppe över glasgatan. Dessa bostäder nås från en loftgång som ligger i gatan.

Byggnaderna i gatans sydsida disponeras helt och hållet för boende. Modellen gör det möjligt att utforma dessa som lägenheter i flera plan, som radhus eller liknande. Dessa bostäder kan få trädgårdar och terrasser mot söder.

Genom huvudgatans orientering blir alla bostäder sydvända och alla har en terrass alternativt en trädgård mot söder och i det fria. Alla bostäder får också ett fasadparti mot glasgatan. Detta gör det möjligt att orientera bostadens privata rum mot det fria och de halvprivata in mot gatan.

Den långa glasgatan utnyttjas också i modellen för tekniska installationer. Samtidigt planlägges bostäder och verksamheter så att installations-
avhängiga rum placeras mot gatan som innehåller en rad försörjningssystem. Temperaturen i gatan hålls över fryspunkten vilket gör att rörkopplingarna kan läggas på fasadernas yttersidor. Helt installationsfria byggnader kan inte uppnås, men en sådan situation bör eftersträvas. De frilagda försörjningssystemen ger många fördelar och öppnar för nya stadsbyggnadstekniska och driftsmässiga möjligheter.

Det glasinkapslade gaturummet blir en storskalig solfångare för luft. Drivhuseffekten ger ett värmetillskott och principiellt kan denna värme föras till såväl ett dygnslager som till ett halvårslager. Glaskapseln kan kompletteras med isolergardiner av olika slag.

Den modell som blir resultatet av dessa sammanställningar innehåller först och främst ett offentligt stadsrum i långsträckt form - gator och torg - dvs en traditionell stadsgata som vi är väl förtrogna med från äldre skandinaviska städer. Detta stadsrum ger genom sin klimatreglering ett socialt rum användbart året runt, det ger plats för försörjningssystem och det medger en lägre energiförbrukning. Stadsrummet är således samtidigt en social, en teknisk och en energimässig zon.

Gatan blir på dett sätt inramad av byggnader som på nordsidan har en generellt användbar bottenvåning, således att olika verksamheter kan hysas där. Över dessa samt i husraden mot söder ges plats för bostäder av varierande typ. Modellen leder till ett integrerat stadskvarter och inte till något bostadskvarter eller skolkvarter etc separerat på traditionellt funktionalistiskt sätt.

Kvarteret Nya Esles utformning bygger på denna generella modell. I det konkreta utförandet i Gårdsåkraområdet, Eslöv har modellen följts på ett antal punkter. Således har tyvärr de butiker som skulle legat i ett av bottenplanen utgått och ersatts med bostäder. Likaså har utsynsförhållandena och dagsljusintaget bantats kraftigt utifrån ekonomiska och brandtekniska argument. Utformningen av de frilagda rörsystemen svarar inte heller till de estetiska intentionerna.

Glasgatan som är 375 m lång innehåller nu barnstuga, LM-skola, Hk-skola och 136 bostäder varierande från 6-och 5-rums radhus till 4,3 och 2-rums lägenheter. På torgen finns gemensamma tvättstugor, administrationslokaler för skolan, lek- och uppehållsplatser. Temperaturen i glasgatan är planlagd till att variera mellan högst +30° och lägst +5°.

Bebyggelsens yttre uttryck är förankrat i den regionala arkitekturen. De kringliggande gårdarnas stora byggnader har oftast en murad bottenvåning bärande en lätt konstruktion. Ett eftersträvat skåniskt utseende avser att ge bebyggelsen kontakt med omgivningen och samtidigt skapa en spänning till den inre miljön där gatan med sina inre organsystem präglas av de krav som en strukturalistisk, teknologisk och ekologisk tidsperiod har.

Projektutvecklingen

Utvecklingen av projektet startade 1977 och kunde baseras på ett forskningsarbete utfört vid "Institutet för Byggeteknik" vid Konstakademiet i Köbenhavn. Studier i ämnena industriell byggnadsteknik och stadsbyggnadskultur genomfördes på 60-talet och resulterade bl a i avhandling om "Organisk stadsbyggnad". Med stöd från Statens Byggnadsforskningsinstitut i Hörsholm kunde avhandlingen framläggas i Lund 1972. Ett fortsatt teoretiskt modellbyggnadsarbete skedde därefter med stöd från BFR. En rad konkreta systembyggnadsprojekt genomfördes vid Landskronagruppen under 70-talet. Själva "Nya Esle"-projektet genomarbetades i en förstudie 1977-78 (BFR R16:1979). En energistudie genomfördes av Landskronagruppen och Sydkraft under 78-79, stödd av BFR. Även för alternativ projektering har anslag beviljats. Experimentbyggnadsbidrag har inte sökts.

Tillsammans med Eslövs kommun uppställdes tre målsättningar för projektet:

1. minimera markanvändningen
2. minimera energibehovet
3. skapa en stadsmiljö med sociala kvaliteter.

För det aktuella området fanns det när projektarbetet påbörjades redan en stadsplan av traditionell typ. Området innehöll i denna 80 bostäder plus barnstuga och skola. I det nya förslaget finns det 270 bostäder plus skola och institution. Förtätningen innebär en mark- och exploateringsbesparing för kommunen som beräknats till 5.7 miljoner kronor. Härtill kommer att de 18 ha lantbruksjord som frihålls från bebyggelse ger en samhällsmässig vinst. Denna beräknas till 5 000 per ha/år till BNP, vilket ger 90 000:- per år i detta fall.

Energisystemet

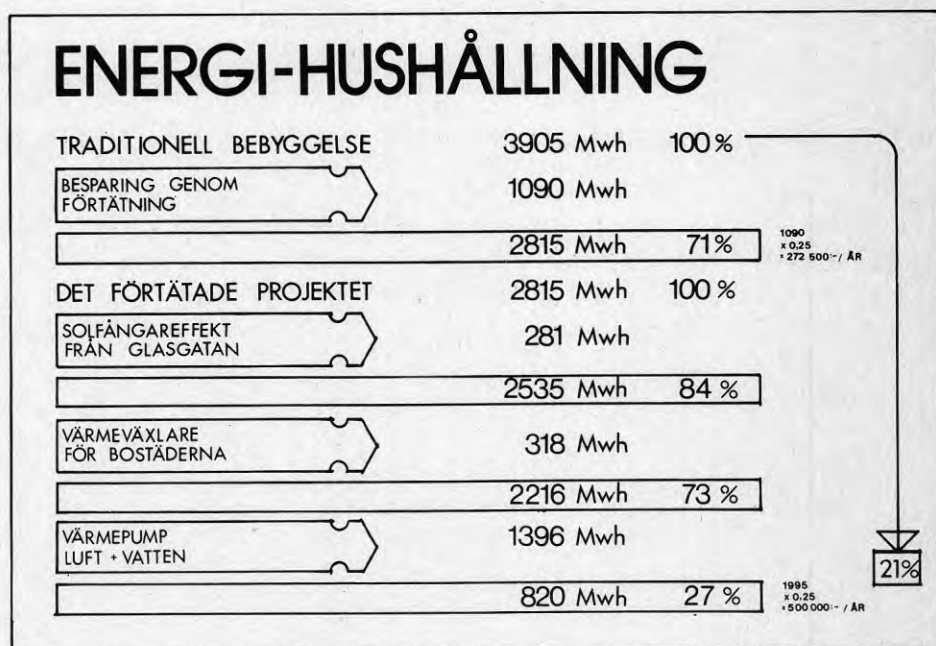
För energisystemets del upprättades en energistege med 11 steg. Tanken bakom denna var att utforma ett system av insatser där några kunde utnyttjas från början och andra tillkomma efterhand som energipriserna gjorde dem lönsamma.

De 11 stegen för energiminimering var följande:

1. Funktionsintegration
2. Förtätning
3. Superisolering (30 cm i stället för 18 cm)
4. Glasgatan som solfångare
5. Byggnader i glasgatan
6. Värmeväxlare på luft
7. Värmepump på frånluft
8. Värmepump på avloppsvatten
9. Värmelager
10. Solfångare (typ taksolfångare)
11. Vindmölla

Från bebyggelsens start medtages stegen 1,2,4,5, 6,7,8, medan övriga bedömdes som olönsamma f.n. Möjligheten att koppla på ett halvårsvärmelager där glasgatans drivhuseffekt under sommartid kan uppvärma vatten till 40° undersökes nu. Stegen 9,10 och 11 eller andra kan byggas på efterhand som energipriserna stiger.

Man uppnår en ca 80%-ig energibesparing i projektet jämfört med en motsvarande traditionell bebyggelse med de första energisparstegen.



LANDSKRONAGRUPPEN

Byggherrar för projektet är HSB och Stiftelsen familjebostäder i Eslöv. Dessa två bostadsföretag administrerar bostadsrätter respektive hyresrätter som båda förekommer i bebyggelsen. Kommunen hyr skolan och barnstugan medan landstinget hyr Hk-skolan. Projektet är realiserat genom en totalentreprenad vilket troligen är den vanskligaste form som kan tänkas, när det gäller ett experimentellt utvecklingsprojekt. Projekteringen har också pressats in i den traditionella hanteringen vilket skapar en del kvalitetsförskjutningar. Att inte en särskild modell för hanteringen av utvecklingsprojektet finns har varit Esle-projektets stora problem. I många år har det från flera håll framförts att kontinuer-

liga experimentprojekt måste göras för att byggeriet skall kunna utvecklas. Till detta hör att också experimentmetodik måste utvecklas.

I Nya Esle-projektet har också en lång rad beslut tagits utan arkitektdeltagande, varför ett antal estetiska och miljömässiga brister i detaljeringen vidlåter projektet. I sin helhet har den teoretiska modellen dock blivit konkretiserad och konceptets avbalansering av kulturella, sociala och tekniska delar följts. Då projekt av denna art avgörs av hårfina nyanser har projektet balanserat på riskgränsen under projekteringen.

Från många håll har det från projektarbetets begynnelse 1977 hävdats att ett projekt av Nya Esles karaktär inte skulle vara möjligt att genomföra i Sverige med det komplicerade och restriktiva system som styr byggandet. Detta har visat sig felaktigt och genomförandet har varit möjligt p g a dels stöd från BFR vid rätt tidpunkter, dels därför att ett omfattande teoretiskt modellbyggnadsarbete bildat fundament och dels därför att ett antal visionära politiker, ämbetsmän och bostadsföretagsrepresentanter har stött projektet.

Bebyggelsen - vars första del invigts våren 1983 visar att otraditionellt experimentbyggande är möjligt att genomföra trots de många trösklar som finns. Eslövs kommun har 30 000 invånare och detta illustrerar den allmänna regeln att förnyelse kommer från de mindre enheterna. Som helhet är projektet ett exempel på att forskning och praktisk verklighet kan hänga ihop samt att positionerna går att flytta framåt inom svenskt stadsbyggande.

DISKUSSIONER

Ordförande Åke Roos

Förmiddagens diskussion

Vid seminariet gavs tillfällen till diskussion vid två tillfällen, dels efter förmiddagens föredrag före lunchen och dels som en avslutning på seminariet på eftermiddagen.

Vid förmiddagens diskussion som följde direkt efter Jan Broman's anförande fick Broman frågan av Lennart Kolte, Byggnadsstyrelsen, hur långt projekteringsarbetet fortskridit när man gjorde upphandlingen i de projekt som redovisades av Broman.

Jan Broman: Stommarna, d v s de byggnadsknutna delarna är färdigprojekterade och vi koncentrerar oss därefter på att hitta kostnadsramen för hela projektet. Stommarna kunde vi härigenom köpa tidigare.

Cecilia Jensfelt, Centerpartiet: Seminariet sveper över ett mycket stort fält. På morgonen började Peter Broberg med att redovisa en väldigt stark tro på den fysiska miljöns betydelse för det sociala livet. Han berättade att man t o m sprängde hus i luften när lägenheterna hade varit outhyrda i några år. Sedan fick vi då höra av danska exempel att även i områden där man kan tycka att den fysiska miljön är bra, där har man stora sociala problem. Jag tror inte att man under den här dagen kan klarlägga sambandet som ev kan råda mellan den fysiska miljön och det sociala livet, men det är viktigt att inte komma alltför långt ifrån den här frågan när man fortsätter diskussionen.

Vi har hört om byggprocessen och om anpassbara stommar, det är väldigt viktiga frågor, men man kommer snabbt in på väldigt tekniska resonemang. Jag skulle vilja att man ser upp och tar med sig frågan om betydelsen, som faktiskt inte är klarlagd än, av den fysiska miljön för det liv som skall levas i områdena. När det gäller de anpassbara stommarna hade det varit väldigt intressant att få lite mera underlag för, huruvida man kan byta mellan boende och arbete, inte minst om man nu skall få den här integrerade staden som Peter Broberg nämnde först, där vi inte skall ha en sådan sträng uppdelning efter olika verksamheter, utan att man kan få en stad med alla dess komponenter. Då blir det viktigt att kunna integrera boende och arbete och då måste man få stommar som klarar av de verksamheterna.

Peter Broberg: När det gäller sambandet mellan den fysiska strukturen och det sociala livet så har det visserligen under 70-talet förekommit en

sociologisk inriktning, som har sagt att det inte har någon betydelse hur den fysiska miljön är. Men jag tror nog att det får tas som ett sociologiskt vansinnesuttryck och att varje disciplin ibland hittar på något som är utanför verkligheten. De flesta människor inser omedelbart vilken stor betydelse den fysiska miljön har.

Man kan gå över till den generella systemteorin som för länge sedan har definierat det som vi kallar biotekniska system, dess egenskaper, dess möjligheter och problem är knutna till kapaciteten i den fysiska bakgrunden. Man kan inte begära mer av ett levande system än vad den fysiska strukturen tillåter. Man brukar ibland hänvisa till ett mycket fint citat av Churchill. När parlamentet i England hade bombats under kriget och skulle byggas upp på nytt var han en av dem som pläderade för att man skulle återskapa de gamla byggnaderna exakt som de var tidigare. Han menade att den engelska demokratins politiska form var beroende av att man satt mitt emot varandra som de gör i parlamentet. Han formulerade då ett uttryck ungefär så att -"människorna skapar byggnaderna sedan skapar byggnaderna människorna". Denna diskussion tycker jag därför att man kan hoppa över, vi måste i stället ha det som utgångspunkt. Med detta kommer kraven att vi inte kan släppa de sociala kontakterna. Det är viktigt att vi inser att egenskaperna i den fysiska strukturen måste tillåta föränderligheten och samspelet mellan olika och då blir det tekniskt, då kommer kravet, att detta liv skall kunna utvecklas, på dem som sitter och projekterar, producerar och organiserar.

Allan Westerman: Det är ganska vanligt att olika verksamheter kan rymmas inom samma ram. Jag försökte beskriva det och att man kan driva generaliteten väldigt långt. Om vi renodlar detta och dimensionerar efter högsta gällande krav, då hamnar man i en reservkapacitet som man kanske inte kan utnyttja.

I normalfallet har vi en blandning av detta. Det vi tillämpar är en behovsdimensionering inom rimliga ramar som gör att vi kan utnyttja höjder t ex i bostäder så att man kan inrymma också andra verksamheter. Det man skall vara observant på är vad man skall kosta på sig, att man tar till lagom och inte för mycket, av den ena eller andra sorten eller att man åtminstone vet vad det kostar. Det finns ett annat problem på det administrativa området. Det finns byggnader som har förberetts till kontorshus, eller till butiker där man av andra skäl i sammanhanget t ex i stadsmiljön inte tillåter dessa. Detta är inte ett byggnadstekniskt utan ett organisatoriskt problem.

Lennart Kolte, Byggnadsstyrelsen: Peter Broberg var inne på tankegången att man skall satsa på

långsiktiga byggnadsprogram för att möta byggindustrins krav då det gäller betongstommar. Jag upplever det så att det handlar om en annan verklighet, där vi som sysslar med statligt byggande erfar att projekten blir mindre och mindre och att det blir glesare och glesare mellan de stora projekten av den typ Jan Broman redogjorde för här idag. Jag menar att man måste ställa krav på en väldig flexibilitet från betongindustrin om den skall vara med på marknaden när det gäller det mindre nybyggandet - kompletteringsbyggandet. Jag tror att det är väldigt farligt att spekulera i att vi skulle kunna komma tillbaka till någonting som liknar miljonprogrammets långa serier.

Peter Broberg: Det var kanske dunkelt uttryckt av mig när du tolkar det på det sättet. Jag föreställer mig inte att vi skall bygga upp ett nytt miljonprogram som kvantitativt är av den omfattningen. Men det viktiga med miljonprogrammet tycker jag var att man hade en lång plan och att man kunde koordinera massor av människor som jobbade på mångårig bas och med en klar politisk målsättning. Om vi nu kan lägga fram en annan målsättning som t ex den Carl-Eddie Lund är inne på, att vi skall jobba med modulkoordinering att vi skall ha målen om generalitet och flexibilitet så är det inte en kvantitativ utan kvalitativ målsättning i stället. Den skall då innehålla de här små anpassbara projekten som du talar om, det är jag helt överens med dig om. Det här programmet skall också innehålla stadsförnyelseaspekter som Åke Roos nämner som viktiga. Det finns ingenting i det vi nu talar om, även om vi tillämpar det i hög grad för nybyggnader, som inte kan användas för det existerande. Någon här har sagt att man även för gamla byggnader måste hitta ett moduliseringsprogram. Detta innebär att det blir vanskligare, men jag ser det som en långsiktig kvalitativ målsättning i första hand.

Jan Broman: Centrallasarettet i Eskilstuna är ett exempel på ett stort projekt med en upprepning i delprojekt som har gjort att vi har kunnat använda en metodik. Men jag försökte säga att vi använder samma sak för små projekt. När det gäller byggstegen är systemet ju fullt användbart även i små system. Vi har byggt om ung 200 000 m³ byggnadsvolym under de sista åren. Vi har också försökt applicera metodiken på ombyggnad, det går att göra det, även om det har sina begränsningar. Och jag skulle också vilja säga att vi har fullt klart för oss, precis som de flesta byggherrar, att 80-talet innebär att vi skall vårda de hus vi har. Vi vet att vårdutvecklingen och teknikutvecklingen inom verksamheten fortskrider. Det har vi kunnat klara under 60-70-talen genom expansion och numåste vi klara denna utveckling inom de ramar vi har i framtiden. Då känns det ganska skönt att ha de här generella systemen. Vi har just nu funnit att de 60-tals hus som vi bygger om är fruktans-

vårt jobbiga. I de generella husen har vi redan byggt om en del och känner då att det kostar mycket, för det är många yrkesgrupper berörda, men vi har möjliggjort ombyggnader med rimliga störningar av pågående verksamheter. När vi bygger om 60-tals husen, då får vi helt enkelt utrymma dem, tre- eller fyra-våningar, ibland hela hus för att kunna klara det.

Arne Hellström, Strängbetong: Jag skulle vilja anknyta till det Kolte sade om elementindustrin. Uppbyggnaden under 60-talet medförde helt riktigt en enorm expansion på elementsidan. Då byggde man industrier och man byggde upp elementsystem som var väldigt slutna och inte öppna för kompletteringar av verksamhetsknutna delar av olika slag. Det fanns ett antal olika system. Det visade sig att elementsidan inte var konkurrenskraftig. 10% av miljonprogrammet blev elementbyggt och det skedde huvudsakligen i början av miljonprogrammet, sedan minskade marknadsandelarna.

Idag är läget annorlunda, med mindre projekt. Elementindustrin håller på att ena sig om ett gemensamt sortiment för byggkomponenter, och kommer att gå ut med en katalog som kommer att vara färdig 1985. Vi har alltså ett gemensamt komponentsortiment. Jag vill hävda att de stora serierna som förekom på 60- och 70-talen gynnade betongelementindustrin i förhållande till platsproduktionen, eftersom platsproduktionen snarast är gynnsamt där man har stora projekt och där man kan etablera sig med kraftfulla investeringar och därigenom driva upp produktiviteten. Det var också vad som skedde. Vi kunde från elementindustrin inte hålla jämna steg med platsbygget. Läget idag är annorlunda när vi har små projekt. Dessa många små projekt kan samproduceras i betongelementfabriker. Vi kan alltså få de stora seriernas ekonomi av många små projekt.

Lars Holmgren, Cementa: Jag förstod av Jan Broman att ni har bekymmer med platsgjutna hus där ni har ledningar och installationer ingjutna i stommen. Med det nya tänkesättet som jag hört idag när man separerar stomme, stomkomplettering och installationer, är det möjligen så att platsgjuten betong är ett lika gångbart alternativ som det elementbyggeri som här redovisats. Jag tänker också på att det är en väldigt stor skillnad på de hus som producerades för ca 20 år sedan och det man kan producera med dagens nya system.

Jan Broman: Det är så att de elementbyggda stommarna är bestämda beträffande var de har sina armeringsjärn, och vi vet var de har sina bärpunkter. Där är det helt enkelt lätt att klara av installationer. När vi går in i de gamla betonghusen, då måste vi undersöka detta överallt där vi går fram. Jag tror att det är mycket möjligt att göra platsgjutna system som klarar detta. Vi fann emellertid

att spännvidderna var viktigare för att få tillräcklig frihet.

När vi räknade på det, det är väl ett tag sedan vi gjorde kalkylerna, så jag kan inte säga hur de står sig just idag, då kom vi fram till att det system vi valde var ett konkurrenskraftigt system. Jag vill betona att man måste jämföra hela kedjan, vad det får för konsekvenser i byggprocessen totalt och fråga t ex hur angriper vi installationer i de här stommarna osv. Det kanske kan variera om man platsgjuter eller inte. Min erfarenhet är grundad på prefabricerade element och vi har funnit att de passar väldigt bra för att de är standardiserade. Jag vill också säga med anknytning till Cecilia Jensfelts inlägg, att vi tycker att vår metodik skapar ordning och reda i projekteringen. Vi har fått ordning på konsultbranschen, genom det här, tror jag, åtminstone delvis. Då får man också mer tid att tänka på andra saker. Arkitekterna kan ju slussas över lite till de sociala frågorna och brukarproblematiken i stället för att spekulera ut system för våra hus, för det har vi redan.

Eftermiddagens diskussion

Vid den avslutande diskussionen inledde mötesordföranden Ake Roos med en sammanfattande kommentar till seminariets anföranden och ämnesval.

Ake Roos: Seminariets ämne "Mångsidigt användbara betongstommar" handlar om produktionsprocessen, om standardisering, om normering, om ekonomifrågor och om brukarkrav, och om alla andra traditionella frågor som diskuteras inom det här området.

Betecknande var att nästan alla föredrag pekade på att det pågick ett eller annat projekt inom de olika delområdena och inom vissa delområden ganska många projekt. Både med stöd ifrån Byggforskningen och andra organisationer inom industrin och konsultbranschen. För några år sedan då energiforskningen startade, så kom det mycket raskt krav på att starta utvecklingsprojekt som vi så småningom började kalla för tekniska julgranar. De här projekten skulle egentligen innehålla allt, för att vara riktigt bra. De utgick också från den enskilda bostaden. Statsmakterna satsade väldigt mycket pengar och gör det fortfarande på energiforskningen. Denna har tjänstgjort som en väldigt bra katalysator. Vi har i alla fall släppt de tekniska julgranarna. Det går inte att genomföra väldigt komplicerade projekt med många komponenter i på samma gång. Man vet inte riktigt vad det sammantaget ger för resultat. Vi har några projekt som i pressen betraktas som misslyckanden, en del solenergiprojekt osv bl a i Växjö och i Linköping

men också på andra håll. Vi på Byggforskningen betraktar dem trots allt inte som misslyckanden, vi tycker att detta är mycket viktiga försöksstationer som har gett oss mycket viktig information och satt oss på rätt spår när det gäller den fortsatta utvecklingen. I och för sig får vi väl försöka sopa upp resterna av projekten nu, men vi har ändå fått ut väldigt mycket av dem. Vi tycker att det var en riktig satsning från början att lägga in pengarna i den omfattningen för det har påskyndat utvecklingen och det gör att vi i Sverige nu är ledande i världen inom vissa områden av energiforforskningen.

Inom industrin finns det idag på vissa utvecklingslinjer också färdiga produkter som redan idag är lönsamma, och som kan gå ut på marknaden, där industrin är beredd att sälja dem. Vi har idag hört att solfångare på enskilda hus inte är lönsamma. Det är riktigt, men det är möjligt, att detta ändrar sig så småningom på den inslagna utvecklingslinjen.

Jag säger det här därför att man kanske kan ifrågasätta lite grann om det är riktigt att starta ett projekt så som Peter Broberg har gjort, där man utgår ifrån stadsplanearbetet och så småningom landar ute i detaljen i ett öppet system för betongelement. Är det en teknisk julgran? Det kanske är det. Men om man då satsar på ett så stort utvecklingsprojekt, som Peter Broberg antydde i början, med en utvecklingslinje på 300 milj kronor och där lägger stor vikt vid systemaspekten, då kan man fråga om detta är det bästa sättet att satsa de forsknings- och utvecklingsresurser som vi har i det här landet. Är det inte bättre att fortsätta en sådan linje som vi har haft inom Byggforskningen under ett antal år att, inom varje delområde försöka satsa pengar och lösa problem och försörja byggbranchen med så mycket kunskap som möjligt för att branchen själva skall ta vid och fortsätta sina egna utvecklingsinsatser?

En annan fråga är om vi befinner oss i det läge idag, att de statliga pengarna behöver samordnas till utvecklingsarbete för betongelement? Har vi inte en sådan samlad kunskap att industrin själv kan ta vid och ta fram de här produkterna? Är nybyggnadssituationen idag sådan att man i första hand skall satsa på öppna system för betongsidan, eller skall våra resurser satsas på ombyggnadssidan som vi vet kommer att bli ett stort problem? Är det kanske så att vi har satsat färdigt här från den statliga sidan? Peter Broberg lät ju antyda att han betraktade den statliga forskningen som någon form av AMS-bidrag till forskare. Är det så att vi har tagit fram den kunskapsmassa som vi behöver inom den tekniska forskningen och utvecklingen och att staten inte skall gå in så mycket längre utan i stället skall låta industrin sköta sig själv?

Det är ett antal frågor som jag har ställt mig, och som kanske kan ligga till grund för den fortsatta diskussionen. Den skall ju, enligt programmet, handla om huruvida det anses viktigt att arbeta för ett öppet system och då förutsätter man en satsning av storleksordningen av 300 milj kr under en 10-års period, alltså 30 milj kr om året. Det är en avsevärd satsning. Byggforskningen har idag 300 milj kr till förfogande per år och det innebär då under motsvarande period 3 miljarder kr och det är klart att inom den ramen så ryms ett sådant här utvecklingsprojekt, om det är så att man gör en gemensam prioritering att det här är viktigt att satsa på.

Wilhelm Tell, Statens Planverk: Jag vill knyta an till Planverkets projekt: Beständighet och underhåll. Här har det talats om betong som ett mycket flexibelt byggande. Om man skall kunna få någon flexibilitet, och det har man behov av när det gäller byggnadsstyrelsens byggnader, sjukhus och liknande, då måste man se till att man har en stomme som det går att arbeta vidare med efter förändringarna. Det innebär bl a att stommen skall möjliggöra förändringar av installationerna. En betongstomme står egentligen i åtskilliga hundra år. Tanken är väl inte att vi skall riva de här betongstommarna utan de skall kunna användas på nytt. Jag tycker att vi är på god väg genom den forskning som görs att kunna bygga utbytbara installationssystem, värmerör, vatten- och avloppsrör och liknande. Problemet är att alla dessa ingjutna rör och inlagda rör i väggar, som man inte med några enkla knep kan bli av med. Jag vill också peka på några andra saker i det här sammanhanget. När vi t ex har en betongfasad så förefaller den att kunna stå i flera hundra år. Men vad händer med dessa fogar, de fungerar inte i hundra år. Fogarna är inte åtkomliga för en justering i efterhand. Vad gör man med fasadelementen när de inte går att använda längre? Skall vi byta ut dem? Till vilka kostnader och vilka problem? Betongstommen står säkerligen mycket, mycket längre än vad fasaderna gör.

Inom projektet beständighet och underhåll har vi sagt, för att nämna några korta grunddrag, att vi måste bestämma vilken brukstid stommen har med tillhörande skal. De delar som är oåtkomliga och som är avsedda att stå ända fram till dess huset rivs, skall ha en beständighet som är lika lång som brukstiden. Detta innebär att om man sätter in en värmeisolering i en vägg, så bör den vara kvar där om väggen skall stå i hundratals år, samma sak gäller tätskiktet i väggen, det skall också vara kvar lika länge. Gör man stålplåtar under huset så skall de inte rosta sönder på 50 år utan då skall de stå ett hundratal år eller också skall man ha ett annat system. Alla andra komponenter skall vara utbytbara. Allt ifrån takbeläggning till installationer som jag sade förut.

Vi undrar också hur man skall göra med betongstommen, när det t ex gäller besiktning. Kan man låta betongstommar stå i 50 år och låta bli att besiktiga dem? Vi har kommit fram till att varje del av huset bör besiktigas åtminstone en gång vart tionde år, hur beständigt det än är. Det är någonting som vi funderar över. Man skall kunna komma åt att besiktiga, man skall kunna komma åt för drift och underhåll och för utbyte. Det är ganska svårt för brukaren av detta hus att veta hur man skall sköta huset. Han måste ha instruktioner på ett eller annat sätt. Egentligen bör det inte finnas hus utan att det finns tillhörande instruktioner. Instruktioner avseende hur kan jag utnyttja min flexibilitet, utbyggbarhet etc. Jag tror att när man nu diskuterar betongstommar så skall man tänka på möjligheten att byta ut och sätta in nya system och möjligheten att kunna underhålla och driva byggnaden. Vi skall inte behöva riva husen efter 50 år därför att det är ekonomiskt omöjligt att reparera dem.

Arne Hellström: Jag har en synpunkt och det gäller det perspektiv som Wilhelm Tell ger, 50 år. Investeringar som vi gör idag för sådant som har betydelse om 50 år undrar jag om det finns något sätt att hantera. Det skulle vara gynnsamt för oss inom materialindustrin och för entreprenörer att satsa vår produktionsutveckling på material och egenskaper som kan tillfredsställa sådana krav. Men idag finns inte ekonomiska instrument för att utvärdera sådant som är värt någonting om 50 år. Det är möjligt att Planverket kan i bestämmelseform komma med vissa instruktioner. Men jag tror att staten borde ha ett större intresse för detta problem t ex i samband med bostadslånesidan. Statens engagemang ligger i stället på en väldigt stark detaljnivå när det gäller bostadslånesidan och man är starkt koncentrerad på investeringsskedet. Det kanske vore någonting för ett forskningsprojekt för att se hur skall man kunna taxera värden 50 år framåt i tiden. Jag uppfattar det som att Byggnadsstyrelsen inte klarar av det här, och det förstår jag. Det gör industriföretag ännu mindre eftersom de har högre räntor att arbeta med. Ju högre ränta man har desto sämre intresse blir det för framtida värden. Har man pengar över så sätter man dem inte i sådana saker som man får igen först om 50 år.

Det vore önskvärt att vi får ett intresse för detta problem. Vad jag förstår så har också Byggnadsstyrelsen svårt att se ett intresse i detta långa perspektiv, eftersom man måste ha ett företagsekonomiskt synsätt. Men det måste finnas en nationalekonomi någonstans också. Det kan inte vara riktigt att riva hus vart 50:nde år.

Jan Broman: Vi har inte riktigt samma siffror som Byggnadsstyrelsen, det beror på att vi har andra typer av hus. Vi arbetar med en livslängd på 60 år för byggnadsknutna delar. Vårt synsätt bygger på erfarenheter från andra håll som vi försökt sätta samman som passar oss. Byggnadsknutna delar ligger på 60 år och verksamhetsknutna på 30 år, säger vi då. Vissa delar av de byggnadsknutna, t ex installationsstråk och ventilationsanläggningar har vi erfarenhet av håller 20-30 år. Sedan har vi ett underhållsintervall på de byggnadsknutna och verksamhetsknutna delarna som i och för sig stämmer ganska bra med Byggnadsstyrelsens erfarenheter. Ombyggnadsbehovet återkommer ca vart 15:e år och det kan samordnas med cykler som stämmer med materialet.

Skall man satsa pengar på att utveckla betongstommar? Det tror jag inte alls att man skall göra, utan jag tror att det är fråga om ett behov av systematisering och strukturering av byggnadens uppbyggnad i olika skeden. En systematik möjliggör strukturering av programarbete, strukturering av projektering, strukturering av upphandling, strukturering av produktionen, den underlättar och systematiserar fastighetsförvaltningen. Vi har ju en hel process i det här rutsystemet där man går från helhet till detalj när man projekterar och från detalj till helhet när man bygger. På något sätt tycker jag att det finns väldigt många människor som är mästare i de små rutorna, det finns ganska många i de stora rutorna och det finns väldigt många rapporter. Men det är de som skall ta taget tvärs över och göra någonting utav det i processen som saknas. Vi har travar med rapporter, fina och bra grejor bl a från Byggnadsstyrelsen. Men konsten är att göra något utav dem i det projekt man har. Vi har väl stulit och plockat lite grann från alla. Men jag tror att det går att utveckla hela processen för gör man det då kommer materialindustrin att passa i det här systemet. Systematiserar man byggandet så finns det helt plötsligt en marknad att få in produkter på. Sedan kan man prata om nybyggnad eller ombyggnad, jag tror att om man systematiserar det hela så kan man anpassa resultatet på de hus man har och det är dem man skall satsa de mest pengarna på.

Jag menar inte att system för ombyggnad finns, tvärtom tror jag att det är där man behöver satsa pengar på forskning. Jag anser generellt att de metoder som vi har tillämpat i nybyggnad har vi också kunnat använda i ombyggnad. Man kan inte lägga strukturer och modulnät osv på hus som inte passar till det, men man kan använda byggklotsarna. Vad vi strävar mot det är ju att få produkter som är användbara både då vi bygger om, då vi bygger nytt. Om man använder det systemet, så får man väl göra de passbitar som behövs. Vi har byggt om i storleksordningen 150-200 000 m³,

men vi försöker tilämpa samma metodik. Jag tror att det säkert finns en utveckling där som behöver komma till stånd. Jag skulle vilja stärka byggherrens ställning som ägare av fastigheten. För de som nu utgör de starka intressenterna i byggbranschen det är de som har korta perspektiv. Det är ju ägaren, byggherren, som har ett långt perspektiv, och egentligen för svag organisation både när det gäller programarbete och sättet att se på lång sikt. Myndigheter och ägare har långsiktiga perspektiv medan entreprenörer, projektörer och materialindustrin, i och för sig kanske, har långsiktiga perspektiv, men de lever ändå i en marknad som är kortare för dem än för oss som ägare. Jag tror att en kunskap om byggherrens krav måste utvecklas. Jag tror också att långivaren skulle kunna differentiera lånesystemen för sådant som satsas på framtiden och sådant som byggs bara för att klara en kortare tid.

Peter Broberg: Cecilia Jensfelt frågade om det var nödvändigt med statliga lån till mångsidigt användbara byggnader. Anna Borelius har ju under många år pläderat för att bostäder som är flexibla och som kan användas på ett mångsidigt sätt inom bostadsfunktionen, borde ha en bättre lånesits än bostäder som är statiska. Hon har ju företrätt den och jag vet många människor runt omkring som företräder de här tankegångarna. Jag har hört folk som sitter på bankerna och jobbar med finansiering av byggnader, som är inne på att det är säkrare för bankerna att placera pengar i sådana hus även om de vet att tiderna skiftar. Jag tycker nog att det bör finnas en bred uppslutning kring den synpunkten, men problemet är väl att det är ingen som har tagit initiativ och kommit med ett förslag som är diskuterbart ännu. Det tycker jag vore en av de saker som man kunde tänka sig att en arbetsgrupp härifrån skulle belysa och lägga fram ett förslag till diskussion omkring.

Jag tycker nog att vi har upplevt, som ett resultat av miljonprogrammet, att det i massor av kommuner står tomma lägenheter, samtidigt som de saknar barnstugor. Man kan inte lägga in barnstugefunktionen i de husen därför att de inte är anpassbara. Vi har mängder av erfarenheter som visar att anpassbarhet kan vara lämpligt. När vi nu kommer fram till att mycket av byggandet i framtiden kommer att ske i stadskärnorna och som kompletteringar så kommer man fram till att det i en framtid i Stockholm visar sig att det kanske skulle finnas fler bostäder i innerstaden. Då har man bara byggt kontorshus som kanske inte kan byggas om.

Det är ingen tvekan om att man kommer att ha andra önskemål om 10, 20 eller 30 år. Vi kan nog utgå ifrån att det vi tycker idag är fel framöver. Här står Børge Kjaer och berättar om projekt efter projekt, det ena årtiondet efter det andra, hur rätt man än har tyckt och hur man än har vridit och vänt sig så har det ändå blivit fel. Det kan vi ju lära litet av. Det är faktiskt en viktig fråga att ta upp både vilka krav vi skall ställa på stomsystemen och hur vi skall använda dem i kompletteringsbyggande för att de skall vara öppna för att bli mera mottagliga för dem som tycker rätt framöver.

SAMMANFATTNING OCH SLUTSATSER

Anders Ekholm

En gemensam nämnare för anförandena under seminarietagen var önskemålen om en ökad systematik i hela byggprocessen. Det finns behov av en ökad systematisering och strukturering av byggnaderna som kan genomsyra alla byggprocessens skeden. En sådan systematik möjliggör samordning mellan programarbete, projektering, upphandling och produktion och den underlättar fastighetsförvaltningen med ombyggnad och reparationer.

Modulkoordineringens systematiserande och samordnande roll poängteras starkt. En konsekvent genomförd modulkoordinering är grundläggande för utvecklingen av byggandet. Modulkoordineringen måste tillämpas i alla byggprocessens skeden från programarbete till förvaltning.

Till de konkreta förslagen angående viktiga uppgifter inom modulkoordineringen hörde krav på standardisering av takhöjder, utveckling av regler för anpassning mellan olika delsystem och hållbara regler för allmängiltighet och föränderbarhet.

Det framfördes önskemål om en ökad satsning på samordning av anslutningsdetaljer mellan olika komponenter som har med stommen att göra. Syftet är att åstadkomma ökad utbytbarhet och koordinerbarhet.

En ökad anpassbarhet hos byggnaden framfördes som en viktig kvalitet. Kunskapen om hur denna egenskap kan åstadkommas finns idag. Dels åstadkommes anpassbarhet genom en uppdelning av byggnaden i byggnadsknutna och verksamhetsknutna delar och dels skapas anpassbarhet genom att byggnadens mått och installationernas kapacitet göres generella. Kunskapen om olika verksamheters krav på anpassbarhet är emellertid mindre utvecklade. Det är viktigt att djupare undersöka vad kraven på anpassbarhet är från olika verksamheter. Vidare behövs en metodisk erfarenhetsåterföring om nyttan att satsa på anpassbarhet. Det framfördes som angeläget att de som har stora uppgifter särskilt inom bostads- och förvaltningsbyggande etablerar rutiner för systematisk erfarenhetsåterföring i dessa frågor.

En uppdelning av byggnaden på byggnadsknutna och verksamhetsknutna delar möjliggör också en om-lottläggning av skedena i byggprocessen. Detta kan utnyttjas genom tidig upphandling av t ex stommen vilket medför en reducerad byggtid med åtföljande minskade byggkostnader.

Nya upphandlingsformer behöver utarbetas som

som effektivt utnyttjar förtillverkningens möjligheter i dessa avseenden.

Byggekostnaderna får inte reduceras till att endast avse produktionsögonblicket. Man måste väga in konsekvenserna av val av byggnadskomponenter och delsystem för alla skeden av byggprocessen, inte minst förvaltningsskedet. Allmängiltighet och föränderbarhet är viktiga egenskaper hos byggnaden både i samband med projektering och produktion och i förvaltningsskedet, då byggnaden ofta har betydligt längre livslängd än de ursprungliga behoven hos verksamheten i byggnaden.

Finansieringen av byggnaden bör också ha hänsyn till de olika delsystemens livslängder. De byggnadsknutna delarna och speciellt stommen har en mycket lång livslängd. Det borde kunna betraktas som ett nationalekonomiskt intresse att värden som ligger 50 år och längre fram i tiden också går att beakta vid finansieringen.

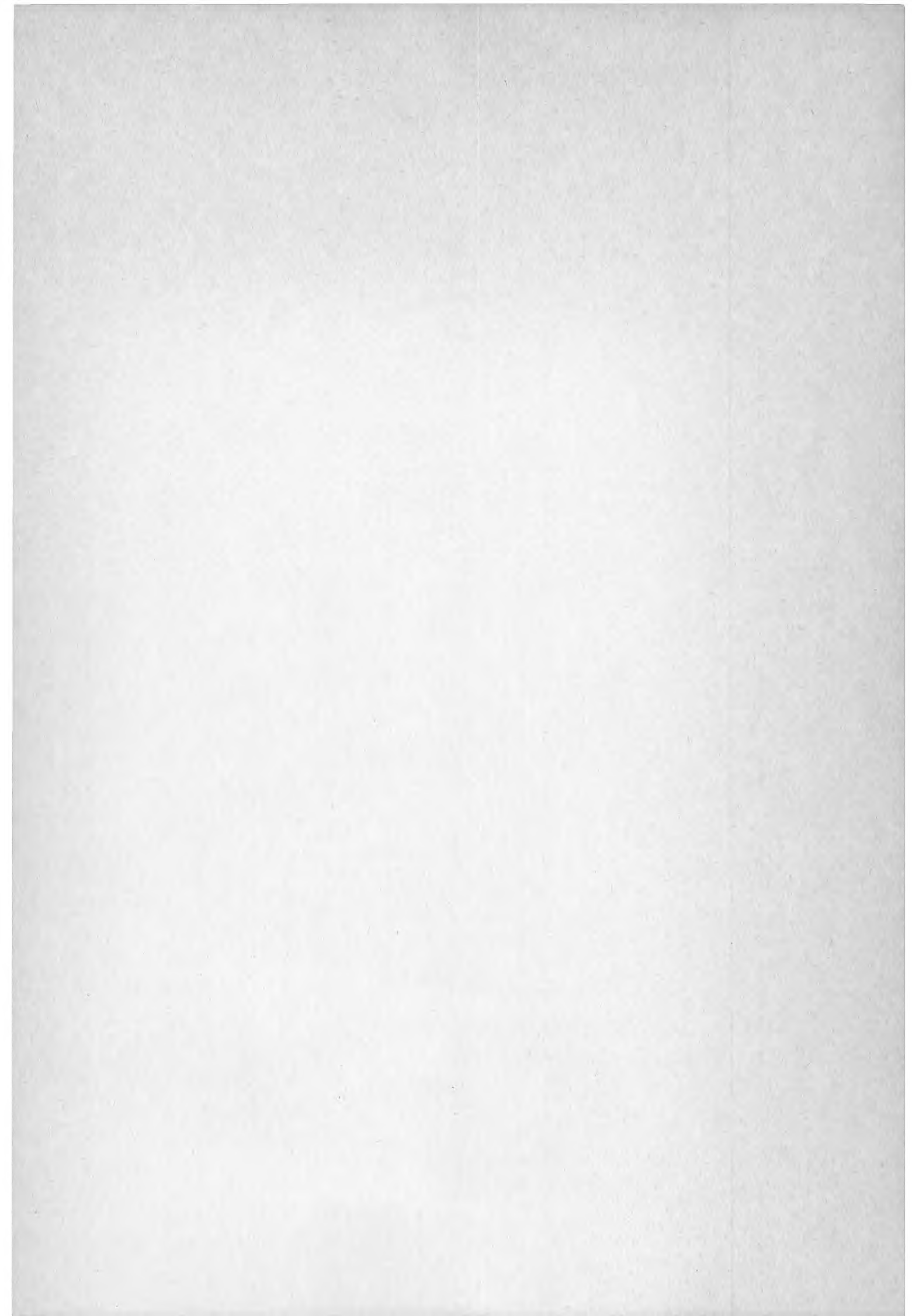
Utvecklingen på materialsidan bör sikta mot en samstämmighet med avseende på materialens livslängd och de normalt förekommande underhålls- och ombyggnadsintervallen i olika typer av byggnader. Inom vårdsektorn ligger detta intervall på ca 15 år.

Genom att forma en helhetssyn på byggprocessen kan dessa olika problem lösas i relation till varandra och på så vis effektivisera hela byggandet. Detta gäller oavsett om syftet är nybyggnad eller ombyggnad. En koordinering av alla parter och led i byggprocessen skapar också nya produktionsmöjligheter bl a för materialindustrin och byggexporten.

Valet av stomsystem måste därför ske med en systemmedveten helhetssyn på byggprocessen. För byggandets fortsatta industrialisering är det nödvändigt att undvika suboptimeringar i val av system och metod.

För att realisera denna målsättning framfördes krav på ett experimentbyggande som syftar mot avprövande av helhetslösningar. Dessa lösningar skall syfta mot att främja den industriella utvecklingen inom byggandet. Detta kan göras genom inriktning mot generella bassystem som gör det möjligt att med ett minskat byggande ändå upprätthålla produktion i tillräckligt stora serier. Ett sådant byggande förutsätter en forskningsinsats bl a för samordning av byggsystem och olika verksamheter. Denna insats bör vara knuten till experiment- och demonstrationsbyggande.

Det fortsatta arbetet inom detta område bör sikta mot utarbetandet av ett program för ett sådant industriellt experiment- och demonstrationsbyggande.



Denna rapport hänför sig till forskningsanslag
821717-4 från Statens råd för byggnadsforskning
till Stiftelsen för Industriellt och Ekologiskt
Byggeri, Landskrona.

Art.nr: 6700798

Abonnemangsgrupp:
R. Byggandets ekonomi och organisation

Distribution:
Svensk Byggtjänst, Box 7853
103 99 Stockholm

R98: 1983

ISBN 91-540-3981-9

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

Cirka pris: 35 kr exkl moms