



Byggande för en hållbar utveckling i Göteborg

10 exempel

DET ÄR FÖR DYRT

PÅ VILKEN NIVA SK

HUR KAN VI GÖRA

HAR VI GJORT RÄTT?

MÅSTE

FUNGERAR DE VALDA LÖSNINGARNA?

NG ÄR INTE LÄNGRE EN FRÅGA OM VARFÖR UTAN SNARARE HUR

EN EKOBY I STAN?

ALL VI LÄGGA OJS?

BÄTTRE NÄSTA GÅNG?

HUR KAN VI GÖRA DET BÄTTRE ALLTID OCH ÖVERALLT?

MAN?

VARFÖR FINNS INTE FLER?

SAMMANFATTNING

I arbetet för en hållbar samhällsutveckling är byggande en aktuell fråga eftersom byggsektorns aktiviteter har en betydande miljöpåverkan. Sektorn står för inte mindre än 40% av Sveriges material- och energianvändning. Med detta som bakgrund har politikerna i Göteborg bifallit en motion om att arrangera en markanvisnings-/arkitekttävling, i vilken det bästa förslaget till ett miljöanpassat bostadsområde ska tas fram.

Vad kan vi lära oss av byggda miljöanpassade projekt i göteborgsregionen och hur kan erfarenheter från dessa återanvändas och vidareutvecklas i framtida projekt? - Tio exempel omfattande såväl bostadshus och verksamhetsbyggnader som nybyggnads- och ombyggnadsprojekt presenteras: Ekologiska huset Lindholmen, Lindås, Rydebacke by, Bågskytten, Universeum, Järnbrott, Kyrkbyn, Gårdsten, LFFs kontor och Vasa. Både själva byggnaden och tillkomstprocessen är intressanta och dessa har studerats utifrån litteraturstudier, intervjuer, studiebesök och ett seminarium med representanter från respektive projekt. Aspekter som närmare undersöks är energi, vatten och avlopp, material, hälsa och inomhusmiljö, kretslopp, platsen, till viss del symbolvärden, trafik och ekonomi samt projekterings-/byggprocessen och brukarmedverkan.

Skriften återspeglar dagens kunskap om miljöanpassat byggande samtidigt som den utgör ett underlag för den planerade tävlingen. Genomgången visar att det behövs fler projekt som antar utmaningen 'miljöanpassning i stadsmiljö'. Dessutom vore det intressant att lämna byggnadsnivån och gå över till att implementera systemlösningar som t.ex. avloppshantering på kvarters- eller områdesnivå.

Var ska ribban för nya projekt ligga? Om Göteborg vill vara med i fronten bör t.ex. en tävling satsa på *bästa praxis* och teknik med några inslag av innovationer. Ett helhetsgrepp med delvis självförsörjande system inom områdets systemgränser samtidigt som området integreras i befintlig infrastruktur för att stödja gemensam användning av servicefunktioner och kollektivtrafik skulle vara en väg att gå. För att kunna mäta framgång, underlätta jämförbarhet med andra projekt och generera kunskap för efterföljande projekt är det viktigt att ha en bra dokumentation och en utvärdering av projektet efter genomförandet.



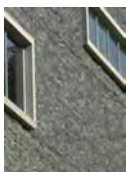
På *energisidan* visar Lindås vägen för effektiva lösningar. I projekten är solfångare för varmvattenuppvärmning etablerade system. Solceller för el-leverans är på intåg, om än långsamt. Här finns det utrymme för tekniska och arkitektoniska innovationer. Energi-användning är en effektiv indikator. I de studerade projekten är det dock ofta svårt att ta fram jämförbara energivärden och detta bör ses över i framtida projekt.



Intag av *vatten* minimeras genom vatten-snåla system, vilka är installerade i alla projekt. Lokalt omhändertagande av dagvatten är också etablerat, i ett antal projekt t.o.m. som arkitektoniska inslag. I projekten saknas däremot kreativa lösningar för lokalt omhändertagande av avloppsvatten. Bara Rydebacke by infiltrerar BDT-vattnet i marken/renar avloppsvattnet i växthus och Universeum testar olika lösningar bl.a. biologisk rening i minivattenbruk.



Näringsämnen som finns i urinen tas om hand fullt ut i Rydebacke by, Kyrkbyn, Lindholmen, Vasa och Universeum. Lösningarna fungerar tekniskt men på recipientsidan behövs ändringar och nytänkande. Kvalitetssäkring av urinen är en aspekt och fler spridningsområden som t.ex. golfbanor eller parker kan vara alternativ till betesodlingar.



Olika *material*/kan jämföras ur miljösynpunkt och det finns långtgående exempel på materialåtervinning som LFFs kontor. Allt från tegel, golvplankor, aluminium, isoleringsmaterial, sten från platsen, fönster och stålbalkar har återvunnits eller återanvänts i de olika projekten. Ett flertal projekt har demonterbara konstruktionslösningar.

Angående *hälsa och inomhusmiljö* kan man lyfta fram att elkänslighet är en viktig fråga som man har tagit hänsyn till i de flesta av projekten. Viktiga aspekter är dessutom minskning av emissioner från material och ytskikt samt bullerstörningar i och utanför byggnaden.



Källsortering, odling och kompostering står här för *kretslopp* och har varit fruktbara i många projekt. Frågan som bör tas upp i framtida projekt är i vilken geografisk dimension lösningar ska tas fram, d.v.s. lokalt, inom ett område eller på stadsnivån. Byggnader har integrerats så att **platsens** förutsättningar "matchas" och i vissa fall har platsen också tagits i besittning genom odling som i Järnbrott eller Bågskytten.

Miljöfrågorna är en oskiljbar del av designfrågorna men de är inte en stilfråga. Det arkitektoniska *uttrycket* kan omfatta allt från att synliggöra och signalera miljö genom gestaltande länkar som i Lindholmen, Universeum, Järnbrott eller Gårdsten till att anpassa byggnader i befintliga kulturmiljöer som Lindholmen och Vasa.

Anslutning till kollektivtrafik har påverkat placeringen av Vasa och Universeum. Inga av projekten har bilpooler.



Projekterings- och byggprocessen och brukarmedverkan har varit viktiga för resultatet. Projekten med miljöutbildning av inblandade aktörer samt förmedling av projektmålen har gett goda resultat som i Lindås, Gårdsten och Vasa. Även brukarmedverkan i Rydebacke by, Gårdsten, Vasa och Universeum gör att hyresgäster och boende är nöjda. Man måste dock vara medveten om att kunskapsinhämtning tar tid men är nödvändig så länge frågorna inte är fullständigt etablerade i branschen.

FÖRORD

Denna skrift rapporterar ett projekt som har initierats och finansierats av Göteborgs Stads Stadsbyggnadskontor och Fastighetskontor och som genomfördes under en fyramånadersperiod hösten 2003 på Chalmers Arkitektur, tema Byggd miljö & Hållbar utveckling. Skriften riktar sig främst till dig som är förtroendevald, förvaltare eller annan aktör i byggsektorn och som vill veta mer om utvecklingen mot hållbart byggande i Göteborg. Den riktar sig också till dig som ska formulera program inför projekt med inriktning mot miljöanpassat byggande. Även för en bredare skara som t.ex. studenter inom miljöanpassat byggande och förvaltning vill skriften tjäna som inkörsport till det stora fältet.

Ett tack till alla som har bidragit till att skriften kom till stånd och som har bidragit med synpunkter: Hans Linderstad, översiktsplanechef och Ulf Moback, landskapsarkitekt på Stadsbyggnadskontoret och Peter Junker, Avdelningschef Bostadsavdelningen, och Hardy Svan, utredningsledare, på Fastighetskontoret, professor Michael Edén, professor Björn Malbert och doktorand Lena Simes, på Chalmers arkitektur tema Byggd miljö och hållbar utveckling. Även ett stort tack till alla aktörer som deltog i seminariet 15 oktober 2003 och som bidragit med kloka synpunkter och förmedlat egna erfarenheter. Inte minst tackar jag alla er som välvilligt ställde upp på intervjuer och kommenterade texten. Marianne Linger, bitr ingenjör på Stadsbyggnadskontoret har stått för kartframställning och tekn lic Bengt Wallin på ABAKO och tekn lic Gunilla Enhörning på Chalmers arkitektur tema Stadsbyggnad har granskat texten. Tack!

Omslagsbild: Hyreshus i Dresden, Tyskland, sommar 2003.

Foton har tagits av författaren om inte annat angivs.

Liane Thuvander
Göteborg, februari 2004

MILJÖANPASSNING ÄR ... 2

BYGGANDET FÖR EN HÅLLBAR UTVECKLING 4

Aktörer och pågående aktiviteter 4
Byggnadernas betydande miljöaspekter 5
Ambitionsnivåer 7

BYGGDA EXEMPEL I GÖTEBORG - ETT URVAL 8

Nybyggnad 12

Ekologiska huset Lindholmen 14
Lindås – hus utan konventionellt värmesystem 16
Rydebacke by 18
Bågskytten 20
Universeum 22

Ombyggnad 24

Järnbrott 26
Kyrkbyn 28
Gårdsten 30
LFF kontor 32
Vasa 34

VAD KAN VI LÄRA OSS AV DESSA PROJEKT? 36

Byggnaden som produkt 38
Vägen till byggnaden - processer 40
Synergieffekter 41

INFÖR NYA UTMANINGAR 42

KÄLLFÖRTECKNING 46



MILJÖANPASSNING ÄR ...

... inte längre en fråga om 'varför' utan snarare 'hur'. – Sveriges regering har lagt ut kursen mot en hållbar utveckling, femton miljökvalitetsmål har etablerats och olika samhällssektorer har miljö- och hållbarhetsfrågorna på agendan. Frågan om 'hur' är även för byggbranschen i hög grad aktuell eftersom relaterade aktiviteter, omfattande allt från bygga, byggmaterialtillverkning till drift, förvaltning och rivning, står för cirka fyrtio procent av all energi- respektive materialanvändning i Sverige och därmed för en betydande miljöpåverkan. Förtroendevalda i Göteborg har antagit utmaningen och vill skapa en bebyggelse som möter framtiden. En motion har bifallits om att ta fram det bästa förslaget till en 'ekologisk trädgårdsstad' och/eller 'stadsnära ekoby' genom att arrangera en tävling.

Det finns dock redan ett antal byggda exempel där miljöanpassning varit en framträdande ambition. Tyvärr är erfarenhetsåterföringen till efterföljande projekt ofta begränsad, då projekten sällan miljöutvärderats och ingen aktiv kunskapsspridning bedrivs. Där utvärdering har skett har den ofta gällt tekniska system, sällan miljövinster som helhet. Inför nya miljöprojekt ställs berörda aktörer gång på gång inför frågan 'hur', och ett letande efter information (förgäves?) sätts igång under stor tidspress. Utifrån detta syftar denna skrift till

- att **sprida information** om goda byggda exempel i Göteborg.
- att utvärdera och att **lära** av tidigare byggda 'ekologiska' projekt för att tillvarata erfarenheter för framtida projekt.
- att **spegla dagens kunskap** om miljöanpassat bygga.

Målen med skriften är

- att **skapa en kunskapsbank** och en inspirationskälla för politiker, byggherrar, planerare, förvaltare och alla som vill bli bekanta med frågor om bygga för hållbar utveckling i Göteborg.
- att **upprätta ett underlag** till ett miljöprogram för en markanvisningstävling/arkitekttävling i Göteborg med ekologiska krav och med inriktning på bostäder som människor med normala inkomster kan hyra.

Den drivande frågan för oss blir:

Vad kan vi lära oss av de projekt som presenteras och hur kan erfarenheter från dem återanvändas och vidareutvecklas i framtida projekt?

I skriften sammanställs och analyseras tio byggda exempel i göteborgsområdet vilka fokuserat på miljöfrågor och hållbar utveckling på olika sätt: energi, hälsa, kretslopp, material, mark- och vattenhantering, uttryck, produktionsprocess och brukarmedverkan. Exempelen är inte heltäckande utan har valts ut för att illustrera spännvidden av olika angreppssätt och för att inkludera så många aspekter som möjligt som kan vara värdefulla referenser för nya projekt. Några av projekten har fått utmärkelser, inte bara miljörelaterade utan också tack vare arkitektoniska kvaliteter. Materialet som presenteras i skriften bygger på läsning av en omfattande mängd rapporter, böcker, tidskrifts- och tidningsartiklar, men också på intervjuer som genomförts med ett antal husvärdar, förvaltare, projektledare och forskare. Ett seminarium med representanter från de flesta projekten har också varit en givande kunskapskälla. För den som blir nyfiken på ett specifikt projekt finns många litteraturhänvisningar och andra spår att följa.

Lärandet från byggda exempel och kunskapsöverföring sker inte bara på ett sätt utan kan sägas vara en kombination av flera dimensioner. Ett sätt att förstå en byggnad är att se på den, att studera dess visuella tekniska lösningar, d.v.s. att studera det 'synliga'. Ett annat sätt är att inhämta kunskap och informationsmaterial om processen, om hur byggnaden blev till, från målsättningar till prestation i användningsfasen. Här studerar man det 'osynliga'. Ett tredje sätt att överföra kunskap om byggda exempel är att kommunicera både det synliga och osynliga genom t.ex. att skriva om dem som det görs i denna skrift.

I skriften används begreppen 'miljöanpassning' och 'byggande för hållbar utveckling' till en viss utsträckning synonymt, varvid ordet 'miljöanpassning' har en viss tyngd mot den fysiska byggnaden och dess samspel med naturen. 'Byggande för en hållbar utveckling' greppar ett vidare perspektiv som inkluderar aktörer och tillkomst- och förvaltningsprocessen.



BYGGANDET FÖR EN HÅLLBAR UTVECKLING

Aktörer och pågående aktiviteter

En hållbar utveckling är en samhällsutveckling som tillgodoser dagens behov utan att äventyra kommande generationers möjligheter att tillgodose sina behov. Hållbar utveckling omfattar samverkan av en ekologisk, ekonomisk samt institutionell och social dimension.

Arbetet för en hållbar samhällsutveckling i allmänhet och för hållbart byggande i synnerhet pågår för fullt. Så antog Sveriges regering 1999 **femton miljö kvalitetsmål** som pekar ut en riktning och vad som ska uppnås inom en generation (20-25 år). Ett av målen, 'God bebyggd miljö', adresserar explicit bebyggelsen men även ett antal av de övriga målen är relevanta för byggsektorn. Boverket är ansvarig sektorsmyndighet och har tagit fram specifika sektorsmål.

Byggsektorns Kretsloppsråd, ett nätverk av representanter inom hela bygg- och fastighetssektorn, samordnar sektorns miljöarbete som ett frivilligt åtagande. Kretsloppsrådet har bl.a. kartlagt byggsektorns betydande miljöaspekter (2001) och tagit fram ett miljöprogram (2003).

Ett annat initiativ med syfte att nå en hållbar bygg- och fastighetssektor är **Bygga-bo-dialogen**, som är en frivillig överenskommelse mellan regeringen och företrädare för byggsektorn samt ett antal kommuner, där alla har tagit på sig att vara pilotinstanser för att genomföra vissa miljöåtgärder. Bygga-bo-dialogen har tre prioriterade områden: god inomhusmiljö, effektiv energianvändning och effektiv resursanvändning.

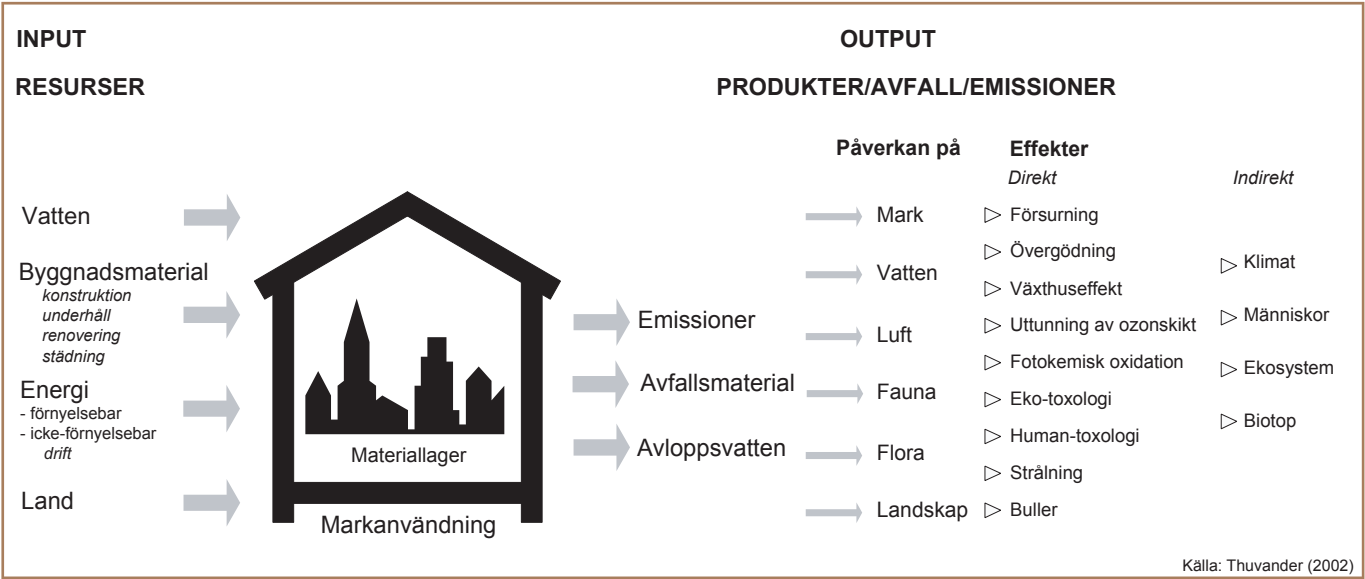
Generellt spelar pilotprojekt och goda exempel en viktig roll för byggandet för en hållbar utveckling. Goda exempel kan innehålla tekniska innovationer, organisatoriska innovationer eller nya kooperationsformer. Projekten hjälper till att sikta mot högre målsättningar, de stimulerar agerande och de ger guidning. Att kommunicera goda exempel är ett led i arbetet. Byggda exempel på nationell nivå är t.ex. satsningar som Hammarby Sjöstad eller Kv. Kikaren i Karlstad. Den här skriften fokuserar dock på projekt i göteborgsregionen.

Byggnadernas betydande miljöaspekter

Varför är bebyggelsen en så viktig del i arbetet för en hållbar utveckling? Byggnader är komplexa produkter som har en lång livslängd jämfört med de flesta andra produkter. Byggnader ger rum åt en eller flera verksamheter under sin livslängd och påverkar människornas livskvalitet i hög grad. Många aktörer är inblandade när en byggnad skapas och många olika produkter sätts ihop till en byggnad, som är mer än summan av sina delar. Liksom byggnaderna i sig är frågorna om deras miljöpåverkan komplexa, som figuren nedan illustrerar.



Källa: Byggsektorns Kretsloppsråd (2002), bearbetat.



Byggande för en hållbar utveckling kräver handling på många olika plan. Om vi t.ex. vill minska växthuseffekten kan vi energieffektivisera och/eller använda förnyelsebara energikällor. Vi kan förbättra befintliga byggnader och vi kan skapa byggnader som är miljöanpassade redan från början. Materialflöden och därmed användning av naturresurser, kan minskas genom att återanvända och återvinna material eller att välja material med lång livslängd.

Byggandets miljöpåverkan under byggnadens livslängd. Minskad miljöpåverkan kräver handling redan innan byggnaden är byggd. Även platsen och omgivningen som byggnaden står på påverkas under byggnadens livstid genom att byggnaden tar plats på marken, alstrar trafik, etc.



Miljöpåverkan i vid mening uppstår redan vid planeringen av en byggnad eller ett område. När byggnadens innehåll och arkitektur bestäms, bestäms också byggnadens grundläggande miljöegenskaper som energibehov, kretsloppsanpassning, potential för demontering, ljudkvalitet och luftkvalitet som senare i projekterings- och byggskedet fastslås genom val av konstruktion, apparater och material. I design- och projekteringsfasen bestäms dessutom byggnadens sociala och ekonomiska ramar genom disposition av rummen i och utanför byggnaden.

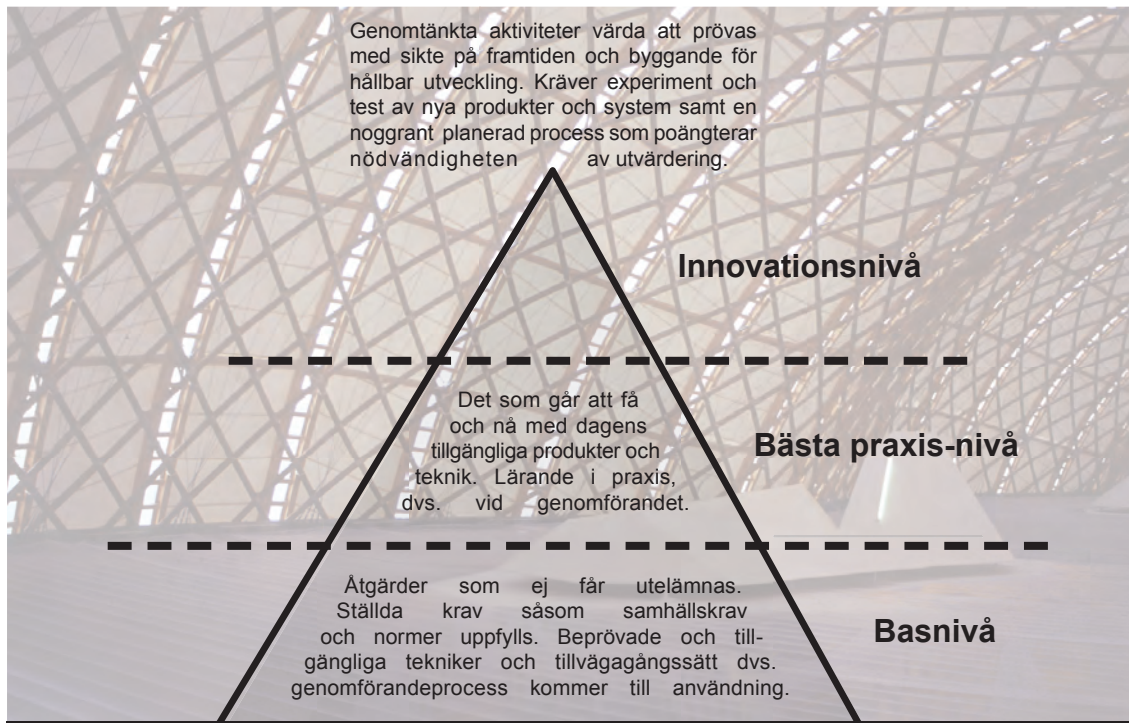
Att återanvända och miljöanpassa befintliga byggnader är ett viktigt insatsområde p.g.a. byggnadernas långa livslängd. Livslängden innebär också att stora delar av den nära framtidens byggnadsbestånd redan finns. Men lika viktigt är att skapa byggnader som är redo att möta framtiden.



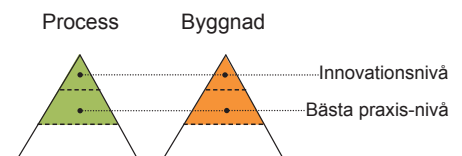
Källa: Byggsektorns Kretsloppsråd (2002), bearbetat.

Ambitionsnivåer

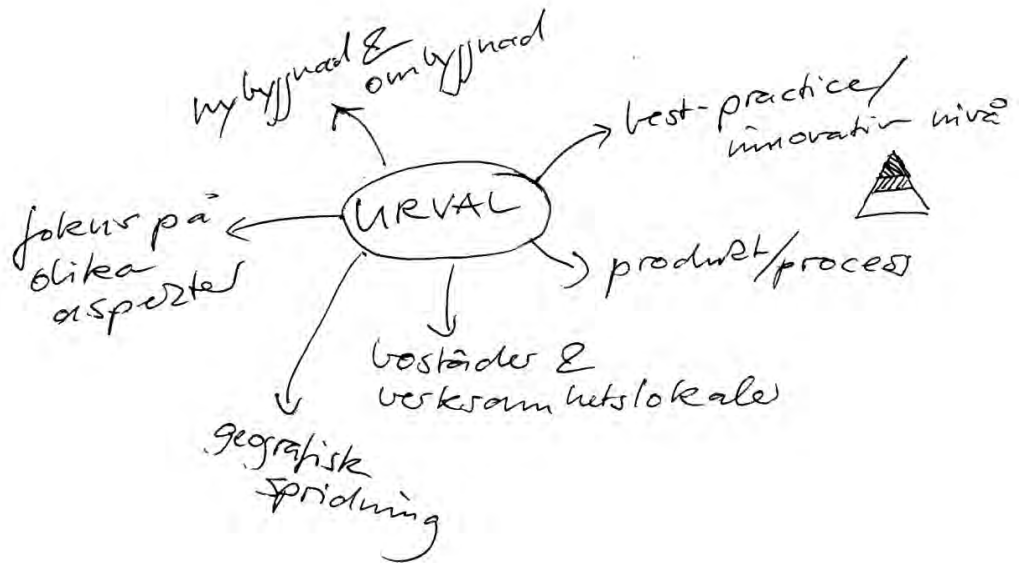
Vi kan själva välja takten för att åstadkomma en bebyggelse som svarar mot framtida krav och behov av en hållbar samhällsutveckling. Takten bestäms bl.a. av vilken ambitionsnivå man har för ett projekt. Beroende på var ribban läggs kommer vi att uppnå t.ex. miljökvalitetsmålen inom olika tidsperspektiv. När man går ut i tävlingar eller planerar nya projekt måste man därför ha klart för sig på vilken ambitionsnivå man ska/vill lägga sig. Vi kan urskilja följande ambitionsnivåer: basnivå, bästa praxis-nivå och innovationsnivå.



Triangeln har tillämpats på projekten som presenteras i skriften och är kopplad till tiden när husen byggdes. Eftersom alla dessa projekt ligger i fronten när det gäller ambitionsnivå, antingen på bästa praxis-nivån - eller den innovativa nivån, illustrerar figuren i följande text bara de två nivåerna. Den gröna färgen markerar att processen utmärkte sig i projektet och den orange färgen markerar att byggnaden med sina tekniska lösningar utmärkte sig i projektet.



BYGGDA EXEMPEL I GÖTEBORG - ETT URVAL



De senaste decennierna har ett antal projekt genomförts som kan förenas under rubriken 'Byggnade för hållbar utveckling'. De projekt vi kan hitta i göteborgsregionen redovisas i projektlistan i Bilagan. Listan gör inte anspråk på att vara fullständig utan avser framförallt att ge en samlad bild av nuläget. Den är ett komplement till Ekocentrums miljöguide samt en uppdatering av SARs ekoguide, Femenias och Bergs broschyrer (se litteraturlista). Projektlistan har också givit stöd för urvalet av de tio projekt som fokuserats på i denna skrift.

Varför har just dessa tio projekt valts ut? Projekten är en blandning av nybyggnads- och ombyggnadsprojekt och inkluderar både bostadshus och verksamhetsbyggnader. Ibland är det byggnaden som produkt som är intressant och ibland är det genomförandeprocessen som har genererat lärdomar. De illustrerar på så sätt en spännvidd och visar på skillnader gällande angreppssätt och lösningar, men också ambitioner och mål. Några av projekten har utvärderats (tekniska system, processen) och därmed fått en god dokumentation. Detta underlättar en ny prövning av materialet med nya frågor och nya infallsvinklar.

Kategori	Aspekt	Lindholmen	Lindås	Rydebacke by	Bågskytten	Universeum	Jämbrott	Kyrkbyn	Gårdsten	LFF kontor	Vasa
		Nybyggnad/tillbyggnad					Ombyggnad/renovering				
Symbol	Uttryck	●				●			●		
	Pedagogikprojekt		●		●	●	●			●	●
Fysisk miljöanpassning	Markbehandling, platsen		●	●		●	●		●		
	Energi	●	●		●		●	●	●	●	●
	Material	●	●	●	●	●		●	●	●	●
	Hälsa	●	●		●			●		●	
	VA	●		●		●		●			●
	Kretslopp	●		●	●	●	●		●		
Process	Brukarmedverkan			●	●				●		●
	Projekterings-/byggprocess		●			●					●

Matrisen visar vilka aspekter som respektive projekt lagt speciellt fokus på. De flesta projekten har arbetat med ett flertal av de uppräknade aspekterna. För att lyfta fram det specifika för varje projekt har upp till sex aspekter valts ut. Aspektvalet har gjorts av projektets upphovsman, miljösamordnare, förvaltare eller engagerad forskare. Matrisen innebär **ingen värdering** av projekten.

● = speciellt fokus i projektet enligt upphovsman, miljösamordnare, förvaltare eller engagerad forskare.

● = fokus i skriften, valt av författaren.

Uttryck:

Projektet eftersträvar att synliggöra ambitioner om miljöanpassning. Symboltänkande.

Pedagogikprojekt:

Verksamheten och byggnaden avser att förmedla kunskap om hållbar utveckling och miljöanpassat byggande.

Markbehandling/platsen:

Projektet tar tillvara platsens naturförutsättningar (topologi, mikroklimat, hänsyn till växtlighet). Odling, lokala dagvattenlösningar eller avloppslösningar berikar miljön.

Energi:

Projektet fokuserar på energieffektivisering och användning av förnyelsebara energikällor.

Material:

Projektet tillämpar livscykel-tänkande vid materialval, satsar på återbruk eller framtida återvinning. Man jobbar bl a med materialeffektivitet, använder förnyelsebara material/material utan farliga substanser och har sorterat byggavfall.

Hälsa:

Projektet satsar på inomhusklimat. Buller- och allergiaspekter är viktiga liksom t ex minimering av elektromagnetiska fält och/eller emissioner från byggmaterial. Naturlig ventilation.

VA:

Projektet jobbar med lokala lösningar för dagvatten och/eller avloppsvatten eller systemlösningar som tar tillvara näringsämnen. Vattenbesparingsåtgärder görs.

Kretslopp:

Projektet satsar på att länka materialflöden i det naturliga kretsloppet. Eftersom aspekterna material, VA behandlas som separata aspekter menas med kretslopp här lösningar som odlingar, växthus, och kompostering.

Brukarmedverkan:

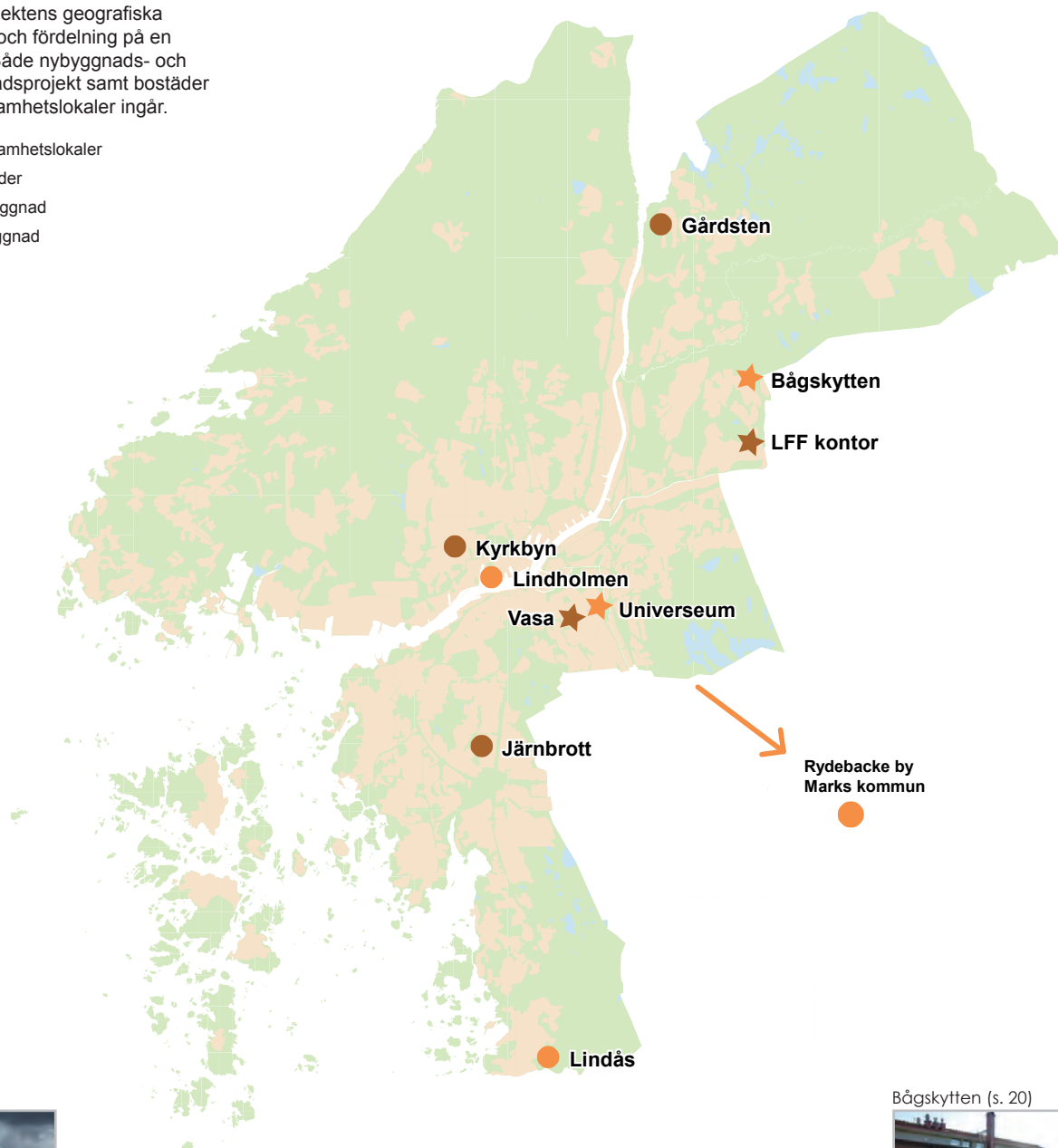
Brukarna är aktivt involverade i projektet och påverkar utformningen.

Projekterings- och byggprocess:

Projektet satsar speciellt på utbildning av alla inblandande aktörer; byggherre, konsulter, byggare och brukare. Dokumentation är en viktig del i projektet.

De tio projektens geografiska spridning och fördelning på en tidsaxel. Både nybyggnads- och ombyggnadsprojekt samt bostäder och verksamhetslokaler ingår.

- ☆ Verksamhetslokaler
- Bostäder
- Ombyggnad
- Nybyggnad



Järnbrott (s. 26)



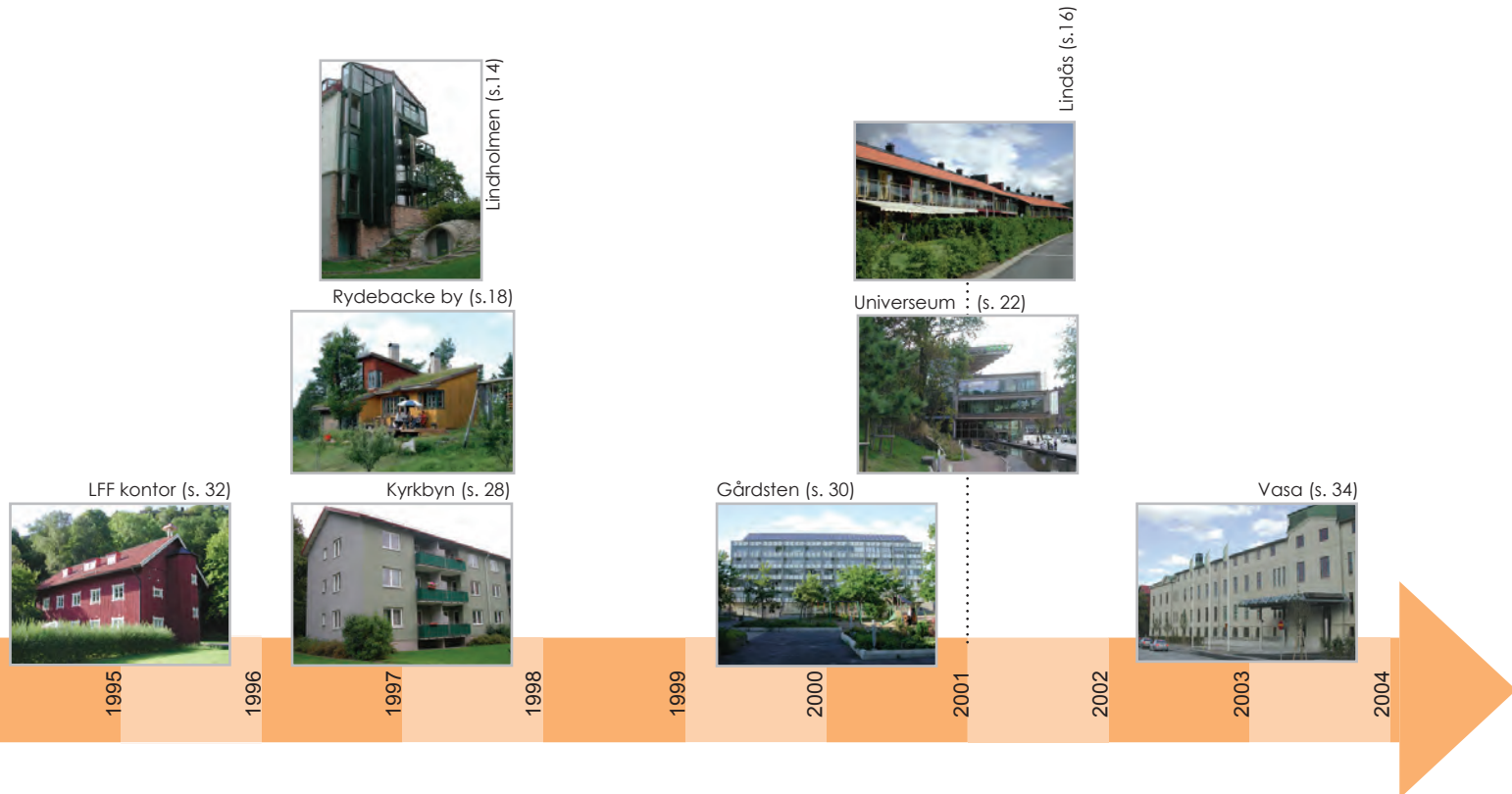
Bågskytten (s. 20)



Det är svårt att fånga helheten, och en rättvis jämförelse underlättas knappast av att exemplen är så olika till sin karaktär. Beskrivningen av exemplen blir dessutom en utvärdering i sig själv. Sättet på vilket materialet struktureras betonar särskilda aspekter och i reflexionerna lyfts särskilt intressanta erfarenheter för respektive projekt fram, medan andra undertrycks eller ges en mer underordnad roll.

För alla projekt har dock följande data samlats in: allmänna fakta, uppgifter om inblandade aktörer och processen, ambitioner, resultat och lärdomar i projektet. En förteckning av utvärderingar och annan litteratur ingår också. I möjligaste mån är också `siffror som berör´ inkluderade som t.ex. energianvändning per kvadratmeter bruksarea (BRA), boarea (BOA) etc. och år eller ekonomiska siffror. I Bilagan återfinns en fullständig variabellista.

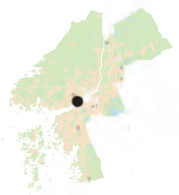
Jag använder ordet processtid med vilken jag menar tiden från idé till färdigställandet av byggnaden. Brukande-, drift- och förändringsprocessen pågår sedan så länge byggnaden existerar rent fysiskt.





A vibrant meadow scene with tall green grass, white daisies, and red flowers under a blue sky. The text "Nýbýggnad" is written vertically in white, bold, sans-serif font on the right side of the image.

Nýbýggnad



Ekologiska huset Lindholmen



Projekt-----
Nybyggnad av 13 hyreslägenheter i
ett fyrvånings flerbostadshus

Adress-----
Verkmästaregatan 2, Lindholmen

Färdigställt-----
1997 (Processtid 1 år)

Area-----
Bruttoarea (BTA): 1 280 m²
Boarea (BOA): 842 m²/ 27 m² gårdshus

Byggherre-----
Göteborgs stads bostads AB,
Bostadsbolaget/ Mari Broman,
Per-Olof Jansson

Initiativtagare/Förvaltare-----
Göteborgs stads bostads AB
Bostadsbolaget

Arkitekt-----
Wingårdh Arkitektkontor AB/ Gert
Wingårdh (ansv. ark.), Sören
Steffensen (handl. ark.), Karin
Wingårdh, Smajo Stender, Maria
Ivarsson

Entreprenad-----
Delad entreprenad

Kostnad-----
Byggekostnad inklusive
utvecklingskostnader 15 MSEK

Kontakt-----
Bostadsbolaget: 031-731 50 00

Ekologiska huset på Lindholmen är beläget i ett kulturhistoriskt värdefullt område. Huset är byggt i anslutning till och i samma stil som hundra år gamla landshövdingehus. Det byggdes som ett demonstrationsprojekt inför en internationell bomässa i Göteborg.

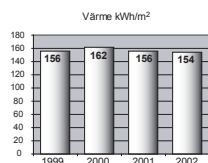
Ambitionen för byggandet av detta hus var att skapa ett kretsloppsanpassat boende för vanliga hyresgäster och ett modernt landshövdingehus som skulle signalera ekologi. Utmaningen låg också i att bygga i en existerande urban miljö.

Huset är försett med flera attribut som förknippas med ekologiskt byggande: solfångare för tappvarmvatten, växthus för odling, odlingslotter i närområdet, jordkällare, sunda 'gedigna' material såsom massivt oljat trägolv, linoleum- och klinkergolv och arbetsbänk i massivt, stavlimmat trä. Tekniker som är anpassade för återanvändning har tillämpats, t.ex. kan träkonstruktionen demonteras. En del av fasadteglet är återbrukat. Tappvattenrören är i PP-plast och isoleringsmaterialet är lösull. Urinsorterande toaletter har installerats och källsortering ges plats på tomten. Lägenheterna är anpassade för människor

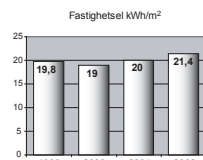
med nickelallergier och elkänslighet. För att minska elektromagnetiska fält har femledarsystem installerats. För minskad energianvändning har lågenergilampor, lågenergihiss och närvarostyrd el i varje trapphusvåning installerats. Balkongerna har glasgolv som ger extra ljus. Ventilationssystemet är av typ fläkt-förstärkt självdrag. Sprinklers finns i lägenheter och trapphus. I de gemensamma tvättutrymmena finns miljömärkta tvättmaskiner med självdoserande tvättmedelsfack. Inför inflyttningen fick hyresgästerna en introduktionskväll där mål och syfte med Ekologiska huset förklarades och skötselanvisningar gavs.

De boende har bra kontakt med varandra och fastigheten erbjuder flera mötesplatser, t.ex. växthus och sopsorteringsrum. Material av hög kvalitet, inte bara i lägenheterna utan också i gemensamma utrymmen, behandlas med respekt och omsorg av de boende. Skadegörelsen på de gemensamma platserna är liten.

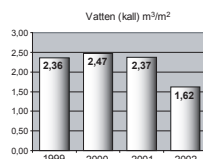
Bomässans tidpunkt styrde färdigställandet av bygget. Ett nytt koncept prövades under hård tidspress för både projektering och byggande, samtidigt som bygget i ett k-märkt område har styrt husets formspråk (materialval, utformning). Dessutom fanns få goda byggda exempel att ta avstamp ifrån. Den korta ge-



Köpt kWh fjärrvärme/m² BOA avser graddagsjusterad värmeanvändning för uppvärmning och tappvarmvattenberedning.



kWh fastighetsel/m² BOA avser elanvändning exklusive el för lägenheter.



m³ vatten/m² BOA avser all vattenanvändning.

nomförandeperioden innebar begränsade inslag av forskning och utveckling. Huset har inte utvärderats, trots att det byggdes som ett demonstrationsprojekt. Emellertid har huset fungerat som en viktig symbol i förvaltarens, dvs. Bostadsbolagets, miljöarbete.

Projektets vertikala solfångare har främst ett pedagogiskt värde. Det tilltänkta läget för solfångarna var på taket men på grund av antikvariska skäl hamnade de på gavelfasaden mot sydväst, vilket är en ofördelaktig placering för solfångare. Solfångarna ger inte det bästa energiutbytet men har en tilltalande design. Växthuset är litet, men efter dessa cirka 6 år kan man säga att det används av hyresgästerna och räcker till att tillfredsställa behoven, eftersom inte alla vill odla. De urinsorterande toaletterna fungerar i princip bra. Den bonde som man hade avtal med sade dock upp avtalet med Bostadsbolaget år 2002. För närvarande går därför urinen ut i det kommunala avloppsnätet.

Miljöinvesteringen ligger främst i val av kvalitetsmaterial, återvunnet material, demonterbara konstruktioner och estetiska värden. Huset är välskött och används med omtanke och hänsyn. En låg omflyttning vittnar om att hyresgästerna trivs.

- 50 m² väggmonterade solfångare.
- 3 st urintankar á 6 000 liter.

Dokumentation-----

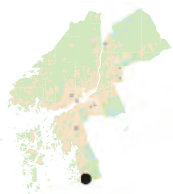
Aktuella byggen 1997, Arkitektur 1998-5, Byggindustrin 1997-23, Ekocentrum 2003, Feménias 2000

Hemsida-----

<http://www.bostadsbolaget.se/>

Projektledning/Kvalitetsansvarig: Projektgaranti/ Marie Sjölander **Konstruktör:** Johansson & Co Ing. byrå AB/ Bengt Johansson **VVS projektör:** Bengt Dahlgren AB/ Dan Toll **El-projektör:** Elektrokonsult/ Mikael Johansson **Bygg:** Byggpoolen **Landskapsplanering/Markkonsult:** MSAB/ Björn Pedersen





Lindås - hus utan konventionellt värmesystem



Projekt-----
Nybyggnad av 20 radhus i fyra block med bostadsrätter

Adress-----
Hedens Äng, Lindås/ Billdal

Färdigställt-----
2001 (Processtid 4 år)

Area-----
Bruttoarea (BTA): 3 300 m²
Bruksarea (BRA): 2 424 m²
~123 m²/radhuslägenhet

Byggherre-----
Egnahemsbolaget

Förvaltare-----
Egnahemsbolaget,
Bostadsrättsförening

Arkitekt-----
EFEM arkitektkontor/ Hans Grönlund,
Klas Svanbom, Hans Eek

**Forskningsledare, Initiativtagare
& Projektledning**-----
Hans Eek, Göteborg Energi/ EFEM

Entreprenad-----
Modifierad totalentreprenad

Kostnad-----
Produktionskostnader ~8 300 SEK/m²
Insats mitthus: 735 000 SEK,
Månadsavgift 2003: < 6 000 SEK
Merkostnader för extra isolering och forskning ~40-50 000 SEK,

Kontakt-----
Egnahemsbolaget: 031-707 70 00
Hans Eek: 031-62 69 50
hans.eek@goteborgenergi.se

Två mil söder om Göteborg på en äng intill ett litet trädklätt berg ligger Lindåshusen. Husen kallas ofta för 'hus utan värmesystem' och är idag Sveriges energisnålaste hus.

Lindåshusen fokuserar på energieffektivisering och minskning av växthuseffekten. Konceptet bygger på täta, välisolerade hus med mycket bra fönster och ett bra inomhusklimat. Poängen är att man utnyttjar dagens bästa möjliga tekniker kombinerade på ett nytt sätt. Husen har byggts för 'vanliga' människor. En speciell 'ekolivsstil' eller ett specifikt teknikintresse skulle inte behövas för att bo i husen.

Husen har inget konventionellt värmesystem. Uppvärmningen sker med kroppsvärme och värme från solinstrålning, belysning, hushållsmaskiner och andra apparater.

Husen har fått en orientering åt söder och är placerade på tomten så att de inte skuggar varandra. Balkongerna och taksprånget på söderfasaden fungerar som solskärmar. Ett vindfång åt norr fungerar som klimatisk buffertzon. Eliminering av köldbryggor, mycket energieffektiva fönster och välisolerade väggar innebär genomgående mycket låga u-värden. Det täta klimatskalet minimerar värmetransmissionsförluster. Tätheten uppnås med hjälp av polyetenplastfolie. En effektiv luftvärmexlare överför upp till 85% av värmen i frånluften till tilluften. Ett värmebatteri (frostsäkring) på 900W kan värma luften ytterligare vid köldperioder. En solfångare på taket bidrar till uppvärmning av tappvarmvatten. En elpatron kompletterar systemet och värmer vattnet under kalla dagar. Varje hus har fått en 'hushäp', en pärm för de boende med information om husens tekniska system och skötselanvisningar.

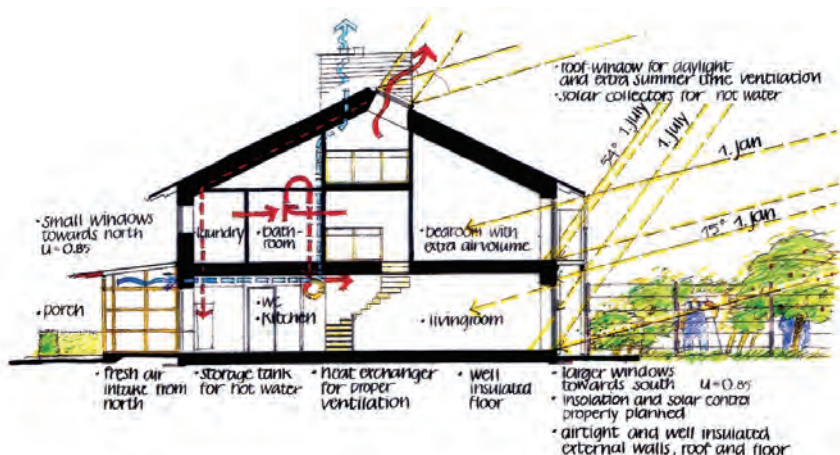


Illustration: Hans Grönlund, EFEM

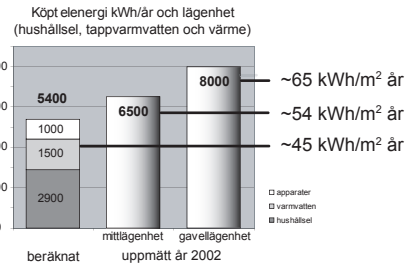


Inte bara den arkitektoniska och tekniska utformningen har varit en viktig del i projektet utan också själva tillblivelseprocessen. Totalentreprenören fick 'ärva' en sammansvetsad konsult- och forskargrupp, som hade arbetat tillsammans i flera år. Alla inblandade aktörer inklusive byggarbetare var välinformerade om projektmålen och medvetna om det gemensamma ansvaret.

Den tekniska utvärderingen har redan från början varit en del i projektet. Andra aspekter såsom brukarnas upplevelser och erfarenheter har fångats upp senare genom enkätstudier och intervjuer. Husen har nu varit i bruk i drygt två år och de första utvärderingsresultaten är tillgängliga. Energianvändningen skiljer sig något mellan gavel- och mitthusen. Inomhus-temperaturen ligger mellan 20°C och 23°C.

Husen 'utan värmesystem' fungerar. Utvärderingen visar att behovet av köpt elenergi har varit något högre än planerat men ändå är det mycket lågt jämfört med liknande, vanliga hus. Den högre energianvändningen beror bl.a. på högre rumsmiddeltemperatur, inbyggnad av mindre energieffektiva vitvaror och fler apparater än de planerade (TV, dator, badkar, komplettering med mindre element).

Initiativtagaren och det nätverk som byggts upp för projektet har påverkat radhusens tillblivelse under hela processen. Lärandet var planerat från början. Bidragande till att projektet blev så lyckat var att alla aktörer från konsulter till byggarbetare har fått utbildning och att alla var medvetna om målsättningarna. Brukarna har däremot inte påverkat radhusens utformning.



Överlag har de boende valt sin bostad på grund av husens fina läge, den tilltalande arkitekturen och planlösningarna. Brukarna trivs överlag bra med sitt boende, inomhusklimatet upplevs som bra och ojämna temperaturer accepteras. Husen är inte mycket dyrare än mer konventionella radhus. Merkostnaden finansierades av avsaknaden av värmesystem.

Husen är resultatet av en vidareutveckling av ett koncept som initiativtagaren och arkitekten Hans Eek arbetat med sedan 1970-talet. Detta projekt visar att det går att bygga energisnålt med dagens kunskap och dagens bästa tillgängliga teknik, samtidigt som de boende får ett hus att inte bara bo utan också att trivas i.

- 5 m² takintegrerade solfångare/lägenhet för tappvarmvattenförsörjning.
- Täckningsgrad: upp till 50%.
- Ackumulatortank 500 liter.

Byggentreprenör: PEAB/
Gunnar Teslerdahl
Konstruktör: WSP/ Henrik Karlsson
VVS: Andersson & Hultmark/ Anders Bernestål resp. Bengt Dahlgren AB/
Maria Sörensson
Elkonsult: Probeko/ Stig Johansson
Markkonsult: Landskapsgruppen/ Bo Wiklund, Göran Skälberg
Finansieringsstöd: EU och Formas (FoU)

Forskning-----
Chalmers, KTH, Linköping/ UU,
LTH, SP, EU-projekt CEPHEUS

Dokumentation-----
Artiklar: Arkitektur 2003-2, Bofast 2000-10, Building & Environment 2002-37, Byggeforskning 1998-3, Byggindustrin 2003-39/ 2001-10, Energi & miljö 2002-8/ 2000-10, Energimagasinet 2003-2/ 2002-7, 6, 2/ 2001-7/ 1998-3, Fastighetstidningen 2002-12, Miljöforskning 2002-6/ 2001-4, Ny Teknik 2002-8/ 1998-9, Provning & Forskning 2003-3, Sveriges natur 2003-1, VVS-forum 2000-10/ 1998-8
Övrigt: Broström et al 2003, Ekocentrum 2003, Formas 2001

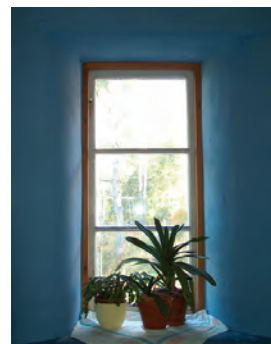
Hemsida-----
<http://www.egnahm-goteborg.se>
<http://www.formas.se/>





Illustration: Stean Wallner

Rydebacke by



Projekt

Ekoby under uppbyggnad (plats för 12 villor). I nuläget: ett befintligt hus, ett nybyggt flerbostadshus med fyra lägenheter och tre nybyggda villor.

Adress

Rydebacke by, Marks kommun

Färdigställt

Första nybyggda huset klart 1997. Husbyggnad pågår. Processtid detaljplan 5 år.

Area

Tomtstorlek från 932 m² till 1 613 m²

Byggherre

Brukarna

Initiativtagare

Stefan och Gunilla Wallner

Arkitekt

Villa Veabacken, Villa Byford:

Stefan Wallner/Archifact

Villa Ecce Logi: Boende & Bengt Bilén

Flerfamiljshus Niklason: Mika

Määttä, Martin Forsby/ Studio grön

Villa Frej/befintligt hus: Mika Määttä

Entreprenad

Självbyggeri och lokala byggherrar

Kostnad

Detaljplan 40 000 SEK. Villorna från 600 000 SEK uppåt plus tomtpris 170 000 SEK

Kontakt

Stefan Wallner, Archifact AB:

031-80 29 07, archifact@boguiden.se

Fyra mil sydost om Göteborg ligger ekoby Rydebacke by. Byn är belägen på en skogsklädd kulle med små skogstjärnar runt om och i närheten av det ekologiska lantbruket Gunnagård.

Projektet strävar efter kunskap om och förståelse för såväl ekologiska som sociala sammanhang. Byn skall ge möjlighet att förverkliga visionen om boendegemenskap, och slutna kretslopp är en hörnsten i projektet. Ambitionen är att byn i största möjliga mån ska planeras, byggas och förvaltas av bymedlemmarna själva.

Projektet omfattar både detaljplanearbete och husbygge. Detaljplanen har tagits fram av byns medlemmar gemensamt. Alla beslut i byn fattas i största samförstånd.

Gemensamt för alla hus är tillämpning av teknik och system enligt kretsloppsprincipen och material som är sunda för både människa och natur. Ekobyns detaljplan anger t.ex. tre möjliga system för rening av BDT-avloppsvatten: enkel infiltration, växthusrening och konstruerad våtmark. Idag förekommer i området enkel infiltration och växthusrening.

Det finns inga särskilda krav på vilka material som får användas. De hus som för närvarande finns är byggda med trä och cellulosafiberisolering respektive lera och halm.

Trä är byns dominerande material och det kommer delvis från platsen. En del huskomponenter är återbruksmaterial, bl.a. fönster eller stenrestmaterial.

Alla hus i området separerar toalettavloppen. Urin samlas i gemensamma tankar och används för gödsling. Fekalier samlas upp av varje husägare för kompostering, med torrhantering i villorna, i flerbostadshuset spolning och sortering för att minimera risken för lukt. Här samlas fekalier upp i slamavskiljare. Det avslammade vattnet infiltreras och slammet komposteras. Avloppsroren är av PP-plast. En brunn på det närliggande lantbrukets mark försörjer området med vatten.

Husens placering och planering görs med avseende på ljus och passiv solvärme och energisnål utrustning rekommenderas. För uppvärmning används biobränsle och solvärme. Uppvärmningssystem som förekommer är eldning med ved i täljtensugn, massugn, kamin och kökspanna samt eldning med pellets i pelletspanna (flerfamiljshus). Tre av husen har installerat solfångare som tillverkats i närheten och alla hus har ackumulatortank.

Vissa bymedlemmar odlar, andra inte. Självbyggeri och experiment uppmuntras men är inte något krav. Medlemmarna har etablerade kontakter med lokala hantverkare. I detaljplanen har gemensam mark för lokaler (kontor, hantverk, handel) reserverats. Framtida projekt är en bystuga, verkstäder, gemen-



4x Villa Veabacken



Villa Byford



Villa Ecce Logi



Flerfamiljshus Niklason



samma byggnader för materialåterbruk och sopsortering m.m. I Bilagan finns mer fakta om de enskilda husen.

Projektet uppvisar experimentlust samtidigt som byn får lov att växa långsamt. Eftersom husen skulle byggas under lång tid har man valt bort sådana stora initiala lösningar som gemensam värmecentral eller lokal avloppsanläggning.

Samarbetet med kommunen fungerade bra i detaljplanprocessen. Lärdomen från detta arbete var att en för hård styrning av systemval bör undvikas vid långsam utveckling eftersom man inte vet vad framtiden kan erbjuda, t.ex. bättre miljöanpassade system. Däremot kan man t.ex. ställa krav på en miljökonsekvensbeskrivning, en redovisning om hur man löser källsorteringen eller hur material och system väljs.

Brukarmedverkan fungerade bra i detaljplanarbetet och ansågs vara ett smidigt sätt att planera. Att utveckla detaljplanen tillsammans resulterade i snabba beslut och låg risk för överklaganden eftersom alla var överens. De tekniska system som finns i husen fungerar i stort sett utan problem.

Projektet skiljer sig från andra ekobyar i Sverige genom att var och en planerar och bygger sitt hus i egen regi här. Rydebacke by är ett område där man har nått långt med kretsloppsanpassning i ett helhetsperspektiv.

- **Vedåtgång** för villa Veabacken på 112 m²: 8-10 m³ ved/år.
- **Solfångare:**
Veabacken: 7,2 m²
Ecce Logi: 10,8 m²
Villa Frej (bef. hus): 7,2 m²
- **Urintank** för området:
2 st à 10 000 liter
(totalt 20 m³)

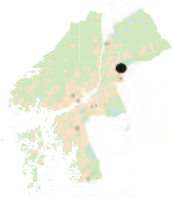
Miljörådgivare: Kompetens finns i området. **Byggare:** Olika, se bilaga

Dokumentation-----
Civilingenjören 2003-7, EkoArk 2000, Ekocentrum 2003, Husbyggaren 2002-4, Miljöpärm 2002, SARs ekologide1996

Hemsida-----
<http://www.rydebacke.nu>



Foton: Stefan Wallner



Bågskytten



Projekt-----
Nybyggnad av samlingshus med bl.a. festlokal

Adress-----
Merkuriusgatan 2, Bergsjön

Färdigställt-----
1994 (Processtid 2 år)

Area-----
Lokalarea (LOA) /Bruksarea (BRA):
264 m²

Byggherre-----
Göteborgs stad/LFF
Lennart Björklund

Förvaltare-----
Lokalförsörjningsförvaltning Norr

Hyresgäst-----
Bergsjöns stadsdelsnämnd och
Assyriska föreningen i Bergsjön

Arkitekt-----
Pyramiden Arkitekter AB/
Christer Löfberg

Initiativtagare-----
SDF Bergsjön

Entreprenad-----
Generalentreprenad

Kontakt-----
Assyriska Föreningen: 031-48 08 16
resp. LFF: 031-365 00 00

Huset Bågskytten är ett förenings- och samlingshus som drivs av Bergsjöns stadsdelsnämnd och Assyriska Föreningen i Bergsjön. Projektet var en del i projektet 'Bergsjön - ekologisk stadsdel'.

Visionen var att bygga ett föreningshus som skulle skapa en social kontaktyta för invånarna i Bergsjön och bli en mötesplats för etniska föreningar i stadsdelen. Visionen var också att genom byggprocessen bedriva internutbildning för de kommunalt anställda, att bygga och förvalta ett ekologiskt hus och att ge möjlighet att förmedla ekologisk kunskap genom kurser och studiecirklar. Kretsloppstänkande, resurshushållning, minimering av miljöstörande utsläpp och installation av lättskötta tekniska lösningar var de ambitioner man hade för byggnaden.

Projektet planerades i samverkan med LFF norr, stadsdelsförvaltningen och Assyriska Föreningen, av vilka stadsdelsnämnden ställde ekologiska krav.

Bågskytten är en väderstreckssorienterad byggnad med växthus och vindfång åt söder, byggd på en befintlig grund (byggnad som brunnit ner). Huset är isolerat med träfiber och svensk saltorkad torv. En vattenmantlad vedspis i köket med bakugn och solfångare på taket ger via en ackumulatortank tillskott till varmvattenförsörjningen och uppvärmningen. Ugnen användes i början också för att baka bröd, men idag används den främst för uppvärmning. Energieffektiva vitvaror och lågenergiampor har installerats.

Ventilationen bygger på självdrag där tilluften tas in genom kanaler i marken och förvärms (vid behov med ett förvärmningsbatteri) innan den går upp i huset. I grundventilationen lämnar luften huset genom köket och toaletterna. Sommartid skapas



Dokumentation-----
Artiklar: Arkitektur 1996-6, AT
Arkitekttidningen 1993-13 **Bok/**
rapport: Berg 1998, Ekocentrum
2003, Femenias 1994, Miljöpärm
2002, SARs ekoguide 1996,
Övrigt: Broschyrer utgivna av
Bergsjöns Stadsförvaltning, LFF
1996, Video

Hemsida-----
<http://www.bergsjon.goteborg.se/>



temperaturskillnader med hjälp av taklanterniner som har öppningsbara fönster för forsering av ventilationen och som kan stabilisera trycket vid blåst. Lanterninerna var också ett experiment. Vattenförbrukningen hålls låg med vattensnåla armaturer, snålspolande och urin-sorterande toaletter.

Huset är byggt med beprövade material som trä och tegel. Invändigt finns bokparkett och linoleum som golvbeläggning. Målade ytor har behandlats med linoljebaserade färger. Utemiljön berikas av odlingar och en rik blomsterprakt. Kompost finns i anslutning till odlingarna. En förrådsbyggnad rymmer ved och kärl för källsortering.

I det pedagogiska konceptet ingick två anställda som skulle driva verksamheten.

Huset var Sveriges första ekologiska föreningshus när det byggdes. Lärandet om ekologiska idéer och illustration av kretsloppet var viktigt

- 12 m² solfångare på taket för varmvattenförsörjning.
- år 2002:
 - köpt värme: 79 kWh/m² LOA
 - vattenanvändning: 0,48 m³/m² LOA

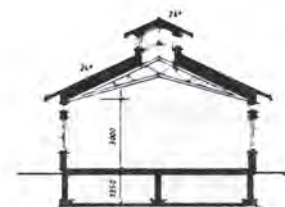


- till och med mjölet maldes i kvern på plats.

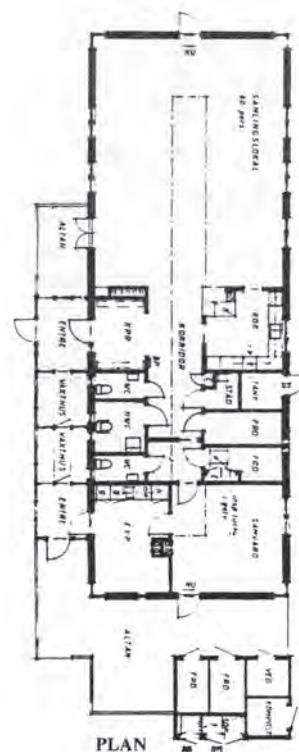
Separationstoaletterna fyller en pedagogisk funktion: de är anslutna till det kommunala VA-nätet. Toaletterna är dock förberedda för anslutning till ett större system. Växthuset används flitigt; odlingarna är välskötta och ger ett lyft åt området. Taklanterninerna fungerar principiellt bra men det ventilerades för mycket.

När huset var nybyggt strömmade besökare dit från när och fjärran. Besöksströmmen har dock sinat och det pedagogiska projektet har mattats av på grund av ett avmattat miljöintresse i Göteborg och brist på kontinuerliga aktiviteter som kan vara intressanta för besökare. Även konkurrens från nyare 'ekoprojekt' har bidragit till minskat intresse. Projektet visar också att kunskap och visioner är knutna till enstaka personer, vilket kan bli ett problem när dessa personer lämnar verksamheten. Bågskytten används idag framförallt för fester, konferenser och möten.

Bågskytten har varit ett givande projekt för Göteborgs stadsdelsnämnder och LFF och det var en ljuspunkt och reklamplacering när det byggdes. Studiecirklar har lagt grunden för andra miljöprojekt.

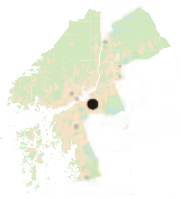


SEKSION



PLAN

Projektleddning: LFF/ Folke Andersson
Byggare: Västsvenska Bygg & Bostads AB
Konstruktör: LTB Byggkonsult AB
VVS: SWETEC Elkonsult; Sjölanders
Möbeltillverkare: Blå Station Inredning; Langendorf interiör AB



Projekt-----
Nybyggnad av nationellt vetenskapscentrum

Adress-----
Södra vägen 50, Korsvägen

Färdigställt-----
2001 (Processtid 6 år)

Area-----
Bruksarea (BRA): 10 700 m²

Byggherre-----
Universeum AB/ Anna Nilson-Ehle

Förvaltare-----
Universeum AB

Arkitekt-----
Wingårdh Arkitektkontor AB/ Gert Wingårdh, Gunilla Murnieks, Thomas Hansen m fl

Miljökonsult-----
FB Engineering AB/ Charlotte Forsberg

Referensgrupp för miljöfrågor-----
Chalmers & GU/ koordinatör Michael Edén

Idégivare/Initiativtagare-----
Jan Westin, Stephan Mangold

Entreprenad-----
Generalentreprenad

Kostnad-----
364 MSEK (investeringskostnader i byggnad, utrustning, produktutveckling samt igångsättningskostnader)

Kontakt-----
Universeum AB: 031-335 64 50

Universeum



Universeumprojektet är en nationell satsning för att göra unga människor mer intresserade av naturvetenskap och teknik. Husets ena del är en naturvandring längs vattnets väg, den andra delen rymmer en experimentell utställning. Huset ligger vid Göteborgs evenemangsstråk intill Liseberg.

Universeum har ett pedagogiskt syfte. Samband mellan byggnaden och dess omgivande miljö ska åskådliggöras, samtidigt som byggnadens innehåll ska visa hur människa, natur, samhälle och teknik hänger ihop. En målsättning var att gestalta en förebild för ekologiskt byggande. Byggmateriel t.ex. skulle väljas dels för framtida återvinning, dels för att öka den ekologiska medvetenheten hos besökaren.

En inbjuden arkitekttävling (efter prekvalificering) med internationellt deltagande och med ett explicit miljöprogram inledde arkitektarbetet i projektet. I byggnaden förekommer många olika system för uppvärmning, varmvattenproduktion och avlopp. Här förekommer tjugo olika system för värme (VVS), sju olika system för avlopp, separata system för urin, fekalier och BDT samt system för lakvatten och köksavlopp i ett och samma projekt, vilket är ovanligt.

Universeums mest energikrävande verksamhet är akvariedelens vattentransport. Värmeenergin som alstras av solinstrålningen, gäster och teknisk apparatur omhändertas och används för husets uppvärmning. Fyra bergvärmepumpar svarar för uppvärmning och kylning av byggnaden, överskottsvärme lagras i och återhämtas från berget genom en bergvärmekollektor. Vid värmebrist tillförs fjärrvärme. På sekundära tak har solfångare placerats och solceller har installerats på byggnadens markanta sågtandstak. Det finns två system för behovsstyrd självdragsventilation. I de publika utrymmena styrs belysningen efter dagsljus och närvaro.

Toaletterna är urinsorterande. Urinen samlas i tankar och ett avtal om hämtning diskuteras. BDT-vatten och fekalier förs till det kommunala avloppsnätet. En del av avloppsfraktionen behandlas dock i ett minivattenbruk för biologisk rening där näringsämnen utvinns ur avloppsvattnet. Regnvatten från byggnadens tak samlas i en damm utanför byggnaden.

Väl synligt i byggnadens konstruktion finns stora mängder trä, ett förnybart byggnadsmaterial. För övrigt finns återvunnet stål i armeringen och 100% återvunnen aluminium i glaspartier. Sprängsten från platsen har tagits tillvara som fasadmaterial i form av stengabioner, sten i ståltrådkorgar.



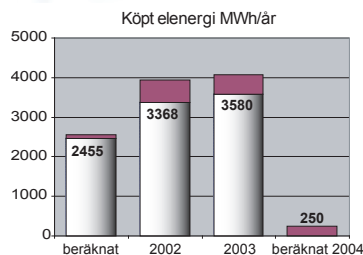
Projektering av energisystemen skedde inte mot målvärden utan utifrån en allmän strävan till energihushållning. En referensgrupp för miljöfrågor stödde hela projekteringen.

Tävlingens explicita miljöprogram satte 'miljö-tänket' i fokus och formade projektet i stor utsträckning, såväl byggnaden som processen. Ett intressant inslag i processen var ett återkopplingsmöte för alla aktörer, lett av referensgruppen, där erfarenheter samlades och andra tankar kring projektet diskuterades.

Universeum är en energikrävande byggnad med extrema inomhusklimat (fjäll, regnskog) och krav på höga effekter för rening och cirkulation av vatten. Universeum har framförallt ett stort symbolvärde. Byggnaden ingår en symbolisk symbios med berget. Det framskjutna sågtandstaket med utrymme för solceller vill visa att här ska man kunna fånga en del av energin som behövs i huset. Den stora andelen trä vill visa att trä som ett förnyelsebart byggmaterial kan användas även i ett stort byggnadsprojekt, med avancerad form och stora spännvidder. Pedagogiken finns i demonstrationen av de olika systemen.

Designprocessen, från projektmontering över arkitektävling till projektering, har utvärderats, men inte själva byggnaden och dess system. Det kunde vara intressant att miljöutvärdera och följa upp byggnaden över en längre tidsperiod.

- **Solfångare:** 18 m² på fläktrumstak.
- **Solceller:** hittills 100 m² på sågtandstak (av de ca. 1 200 m² som takytan kan rymma).
- **Bergvärmekollektor** med 21 borrhål å 160 m djup.
- **Antal besökare** år 2002 och 2003: 500 000/år



Pga. inkomrningsproblemen finns inga tillförlitliga värden för fjärrvärme (färgade staplar).



Foto: Bengt Wallin

Byggprojektledning/Kvalitetsansvarig: CMC Byggadministration/ Christer Petersson **Byggare** Tuve Bygg AB (huvudentreprenör), Skanska (schakt och grund), Moelven Töreboda (limträ) **Konstruktör:** FB Engineering AB/ Mats Franzon **VVS:** ÄF-VVS Projekt AB/ Kaj Hansson, Florian Tallian **El:** KM Elteknik AB/ Bengt Sinander och Michael Boström **Landskapsplanering:** Landskapsgruppen AB/ Håkan Lundberg, Vivian Vicieli **Finansiering:** Investeringskostnaderna byggs på stöd. Samarbetspartner 72 MSEK, Kommunerna i Göteborgsregionen 50 MSEK, Göteborgs universitet och Chalmers tekniska högskola 20 MSEK, Västsvenska Industri- och Handelskammaren 15 MSEK, Svenska staten 50 MSEK, Knut och Alice Wallenbergs Stiftelse 70 MSEK, KK-stiftelsen 35 MSEK, Svenskt Näringsliv 20 MSEK, Övriga fonder och stiftelser 14 MSEK. Projektets driftkostnader skall självfinansieras.

Forskning/utvärdering-----
Chalmers, GU

Dokumentation-----
Artiklar: Arkitektur 2001-6, Byggingindustrins nätupplaga 2002-03-19, Ljus-kultur 2001-6, V-byggaren 2002-3, VVS-forum 2002-2 **Övrigt:** Blixt & Johansson 1999, Ekocentrum 2003, Jönsson 2001, Wallin 2002, Årets byggen 2001

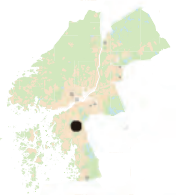
Hemsida-----
<http://www.universeum.se/>



Om



byggnad



Projekt-----
Ombyggnad av flerbostadshus med 24 hyreslägenheter

Adress-----
Rundradiogatan 12, Västra Frölunda

Färdigställt-----
1986, huset ursprungligen uppfört 1952 (Processtid 5 år)

Area-----
Boarea (BOA): 1 445 m²
Bruksarea (BRA): 1 589 m²
Växthus byggnadsyta 102 m²

Byggherre-----
Bostads AB Poseidon (vid projekttidpunkten Bostadsbolaget Göteborgshem)/ Jan Sundbom (teknisk chef), Sonny Björnarås (byggledare), Olle Johansson (förvaltare)

Förvaltare-----
Bostads AB Poseidon, Göteborg

Arkitekt/ Initiativtagare-----
CNA - Christer Nordström
Arkitektkontor AB/ Christer och Kerstin Nordström

Entreprenad-----
Totalentreprenad

Kostnad-----
575 000 SEK (merkostnad solvärmesystemet nivå 1989:års kostnadsnivå)

Kontakt-----
Poseidon: 031-332 10 00
CNA: 031-28 28 64, cna@cna.se

Järnbrott



I samband med en ombyggnad av ett trevånings lamellhus från 1950-talet tillkom 'solhuset' i Järnbrott. Ombyggnaden drevs som ett demonstrationsprojekt.

Ombyggnaden hade ett tekniskt, ett socialt och ett pedagogiskt syfte. Tekniskt skulle man visa hur ett luftsolvärmesystem kan byggas in i ett existerande hus och minska behovet av köpt uppvärmningsenergi. Socialt skulle ett gemensamt rum, ett växthus, generera ett odlingsintresse som skulle leda till en vardagsgemenskap med trygghet och trivsel. Pedagogiskt skulle växthuset vara ett instrument för att förmedla kunskap till hyresgästerna om solenergi.

Husen var i behov av renovering. Ombyggnaden inkluderade tilläggsisolering och byte av takmaterial, nya fönster, byte av balkonger, nya entrétak, ny inredning i tvättstuga, kök och badrum, nya ytskikt i lägenheter och trapphus, nya avloppsstammar, installation av sopsuganläggning, solfångarsystem och växthus.

Tilläggsisolering gjordes som ett dubbelskal: ytterväggen sattes på avstånd från den befintliga väggen, d.v.s. husets gamla fasad finns kvar bakom tilläggsisoleringen. Takets södersida har försetts med en platsbyggd, takintegrerad luftsolfångare som består av svart trapetskorrugerad plåt täckt med en skiva av polykarbonat. Luften värms i solfångaren och cirkuleras med hjälp av små fläktar i luftspalten runt huset (mellan gammal och ny fasad). Värmen lagras i de

gamla ytterväggarna i lättbetong som avger värme till rummen innanför. Under sommarmånaderna, när solvärmesystemet inte behövs för att värma lägenheterna, används den varma luften för att förvärma varmvatten i en ackumulatortank som försörjer fyra hus i kvarteret.

Husen utvärderades tekniskt och i ett bredare socialt perspektiv några år efter ombyggnaden. Efter utvärderingsperioden har inga individuella mätningar för solhuset skett.

Växthuset med odlingslotter vid husets söderfasad har en täcksiva av polykarbonat. Utöver växthusens odlingslotter har varje lägenhet en 10 kvm utomhuslott.

Många hyresgäster stannade kvar efter renoveringen, och nya intressen beroende på ombyggnaden utvecklades av de boende.

Idéer och tankar om tekniska konstruktioner och social organisation har tagit fysisk skepnad i denna ombyggnad. Systemet fungerade efter 10 års drift (utvärdering efter 10 år) och även idag fungerar huset utan större problem. Det är dock dags att byta växthusets polykarbonatskiva. Projektet har uppfyllt målen både gällande funktion och energibesparing.



- Luftsol-fångare: 347 m² platsbyggd & takintegrerad.
- Ackumulatortank 12 m³.

1990:

köpt **uppvärmningsenergi** till radiatorer i **solhuset: 66 kWh/m² år** (BOA), i ett **referenshus** utan solvärmsystem: **110 kWh/m² år** (normalårskorrigerade värden). Ca. 42% av besparingen är direkt relaterad till luftsol-fångaren. Energianvändning för **varmvatten** i respektive hus: **43 kWh/m² år**. Därav tillskott från solfångare: 12%.

2001:

köpt uppvärmningsenergi (radiator och varmvatten) för **fyra hus**, inklusive solhuset: **155 kWh/m² år BOA**.

Odlingen är igång, både i växthuset och utanför huset. Uppskattningsvis är ungefär hälften av hushållen engagerade.

Experimentet har fallit väl ut eftersom det fanns gynnsamma finansieringsmöjligheter för energiexperiment och för att boendegemenskap var en uppmärksammas fråga vid den aktuella tidpunkten.

Projektet var beroende av två personer som var delaktiga i hela processen från idé till färdigt resultat och där arkitekten hade ett helhetsansvar. Viktigt var också att några hyresgäster tog ansvar för vidareutveckling av växthus-processen.

Förvaltaren anser att experimentet var tekniskt/socialt lyckat men inte ekonomiskt försvarbart. Det kunde dock vara intressant att göra en livscykelkostnadskalkyl.



Illustration: Christer Nordström Arkitektkontor AB



Projektledning: Christer Nordström Arkitektkontor AB/ Christer och Kerstin Nordström
Byggare: Platzer Bygg AB/ Willy Svensson (arbetschef), Jan Hallberg (platschef), Mats Angerman (arbetsledare) **Konstruktör:** LTB Byggkonsult AB/ Thomas Brude, Luftsol-fångare/ Christer Nordström **VVS projektör:** Wikströms VVS-konsulten/ Sune Wikström **El-projektör:** Elpa **Finansieringsstöd:** BFR

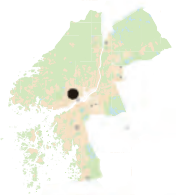


Forskning/utvärdering-----
 Chalmers

Dokumentation-----

Artiklar: Arkitektur 1989-10, Arkitekturforskning 1991-vol 4-2, Bygghälsan 1990-2, Husbyggaren 1990-5, Fastighetstidningen 1990-13 **Bok/rapport:** Ekocentrum 2003, Femenias 1994, Gustén 1992, Nordström 1999, Örneblad 1997, SARs ekologuide 1996

Hemsida-----
<http://www.cna.se>



Projekt-----
Ombyggnad av 18 lägenheter i flerbostadshus med hyresrätter

Adress-----
Inäggogatan 25, Hisingen, Göteborg

Färdigställt-----
1997 (Processtid 2 år), huset
ursprungligen uppfört 1954

Area-----
Boarea (BOA): 984 m²

Byggherre-----
Bostads AB Poseidon

Förvaltare-----
Bostads AB Poseidon

Arkitekt-----
Creacon konsulter/ Hans Lindgren

Initiativtagare-----
Bostads AB Poseidon & dåvarande
Miljösekreterariatet Göteborg

Miljökonsult-----
KM Miljöteknik/ Gösta Eléhn
Scandiakonsult

Entreprenad-----
Totalentreprenad

Kontakt-----
Poseidon: 031-332 10 00,
Göran Leander

Kyrkbyn

Huset i Kyrkbyn byggdes som ett experimenthus redan på femtiotalet och blev vid ombyggnaden åter ett experimenthus. De ursprungliga innovationerna bestod bl.a. av vattenburen golvvärme, där golvslingorna dragits upp som radiatorer under fönstren och handdukstork i badrummen.

Ambitionen i Kyrkbyn var kretsloppsanpassning av VA-systemet, minskning av energianvändningen och val av miljöriktiga byggmaterial, främst isoleringsmaterial.

Husets stora förändring är ett nytt VA-system med urinsorterande toaletter. Dessutom testades fyra olika isoleringsmaterial på var sin sida av huset: kalkskum, glasull, kork respektive fårull. Ytskiktet består av färgad kalkcementputs. Huset nickelallergi- och elsanerades. Källsortering infördes och ett sopsugsystem för komposterbart respektive brännbart material har installerats. Sortering av grovavfall sker vid närbelägna miljöstationer varav en är byggd av återanvänt tegel. I lägenheterna har man renoverat massiva parkettgolv, innerdörrar, klädkammare och uppskattade kapphyllor. Kadmiumfri klinker har lagts i badrummen. I husen har man behållit ursprungliga trappräcken och ledstänger. Fönster, spisar, toaletter och annan gammal inredning har demonterats, fräschats upp och skickats till Bosnien. Från Tyskland kom sedan fårull som isolerings-

material. På taket ligger återanvänt lertegel. PVC-rör ersattes med rör i rostfritt eller gjutjärn. Treglasfönster sattes in i fönsterkarmar av linoljemålat trä.

Lägenheterna har försetts med urinseparerande toaletter av två olika fabrikat. Urinen avskiljs och leds till betongtankar och lagras vid huset innan den transporteras vidare. Fekalier och BDT-vatten förs till kommunens avloppsnät. Hittills har urinen spritts på åkrar men i nuläget har bonden sagt upp avtalet.

Många hyresgäster flyttade tillbaka efter renoveringen. Hyresgästerna fick en skötsel- och informationspärm vid inflyttning samt muntlig information från husvärden. Innan dess höll förvaltaren Poseidon informationsmöten och hade en visningslägenhet.

I stort sett alla brukare var positivt inställda till det nya VA-systemet med den urinsorterande toaletten. Systemet har bidragit till högre medvetenhet och ett stärkt miljöbeteende även i andra sammanhang. I princip fungerar systemet men kvalitetssäkring av produkten är en viktig del att utveckla. Exempel på detta är den av bonden angivna orsaken till att han sade upp avtalet, d.v.s. att urinen var för vattnig och därmed har för litet näringsinnehåll.

Det krävdes en stark drivkraft för att åstadkomma utvecklingsförsöket. Ombyggnadsprocessen kännetecknades av hård tidspress och en sen integration av kretsloppsfrågor. Tanken på att installera ett nytt VA-system



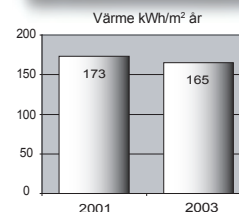


väcktes under pågående upprustning av området. Entreprenörer var redan upphandlade när kretsloppsidéer tillfördes och datum för återflyttningen kunde inte ändras. Detta innebär att projektet sattes igång utan någon utvärderingsplan för de urinsortande toaletterna och de fyra olika isoleringsmaterialen. Ingen

tid var reserverad för kunskapsinhämtande, utformning av system, systematisk erfarenhetsåterföring under processen eller intern utvärderingsplan för systemet i drift.

Trots varierande erfarenheter av urinsortering lyckades man åstadkomma ett principiellt fungerande system från toalett till jordbruk (till år 2002).

- **Vattenförbrukning** för två hus år 2003: **1,64 m³/m²**.
- **Urintankar:** betongtankar 3 st å 4,4 m³ vid huset.
- **Toalettstolar:** 12 st DS (WM-Ekologen) respektive 6 st Dubletten (B&B Innovation).

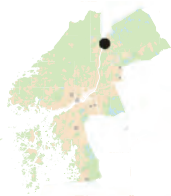


Köpt fjärrvärme (normalårskorrigerade värden) för uppvärmning och tappvarmvattenberedning för 2 hus: Inäggogatan 23 och 25.

Projektleddning: Bostads AB Poseidon/ Helmut Junkers
Byggare: GEAB/ Peter Hultberg (platschef)

Forskning/utvärdering-----
 Chalmers

Dokumentation-----
Artiklar: Aktuella byggen 1996-4, Bofast 1999-9, Byggfakta projekt-nytt 1997-2 **Övrigt:** Creacon Forser konsulter AB 1996, Ekocentrum 2003, Hargelius & Svensson 1999, Renström Johansson et al 2000



Projekt-----
Ombyggnad av 3 gårdar med 255 hyreslägenheter i 10 flerbostadshus

Adress-----
Peppargatan och Kanelgatan,
Gärdsten, Angereds kommun

Färdigställt-----
2000 (Processtid 5 år), husen
ursprungligen uppförda 1969-72

Area-----
Bruttoarea: 26 430 m², Bostadsarea:
18 720 m², Växthusarea: 533 m²

Byggherre-----
Bostads AB Gärdsten/Stina Franson

Förvaltare-----
Bostads AB Gärdsten

Arkitekt-----
CNA - Christer Nordström
Arkitektkontor AB/Christer Nordström,
Anna Nordström

Koncept/EU projekt-----
CNA - Christer Nordström
Arkitektkontor AB, CIT-Chalmers/
Jan-Olof Dalenbäck, Bostads AB
Gärdsten

Entreprenad-----
Totalentreprenad

Kostnad-----
Ca. 107 MSEK (inkl. moms och bygg-
herrekostnader, därav kostnader för
energirelaterade åtgärder ~20MSEK)

Kontakt-----
Bostads AB Gärdsten: 031-332 60 00,
CNA: 031-28 28 64, cna@cna.se

Gärdsten



Projektet är en ombyggnad av ett 1970-tals-område, Västra Gärdsten, i behov av såväl teknisk som social upprustning. Husen är femvånings loftgångshus och trevånings lamellhus placerade kring rätvinkliga storgårdar på plansprängd mark. Området ligger nära stora naturområden.

Syftet med renoveringsprojektet var att förbättra området och situationen för de boende, och att visa hur nya lösningar för energibesparing och förnyelsebar energi kan integreras i byggnader. Ambitionen var att de boende skulle vilja och ha möjlighet att bo kvar. Önskemål från byggherren var att tillämpa välgenomtänkta, traditionella åtgärder i kombination med ny teknik. Önskemål från hyresgästerna var ökad trygghet i området och renovering av lägenheterna.

Husen ritades om till "solhus". Detta koncept bygger på att huset tar tillvara naturens krafter, sol och luft, som berikar de boendes livskvalitet. De boendes önskemål, byggnadernas påtagliga underhållsbehov och arkitektens idéer var utgångspunkterna. Processen startade med en inventering av hyresgästernas behov och en utredning för att kunna föreslå relevanta energiåtgärder och uppskatta den möjliga besparingen. De flesta åtgärderna genomfördes sedan i anslutning till underhållsåtgärder.

Ventilationssystemen ändrades. I lamellhusen installerades värmeåtervinning ur frånluften. Ventilationssystemet i loftgångshusen har byggts om till ett frånluftssystem, där merparten av friskluften tas in via nyinglasade balkonger på husens söderfasad. De inglasade balkongerna fungerar därutöver dels som solfångare, dels som dynamisk isolering. Loftgångshusen har försetts med takintegrerade vattensolfångare för förvärmning av tappvarmvatten. Ett av lamellhusen har fått en luft-solfångare, ett luftvärmesystem med dubbel-skalväggar.

Samtliga tak och grunder isolerades och loftgångshusens gavlar tilläggsisolerades. I ett antal befintliga tväglasfönster byttes den inre

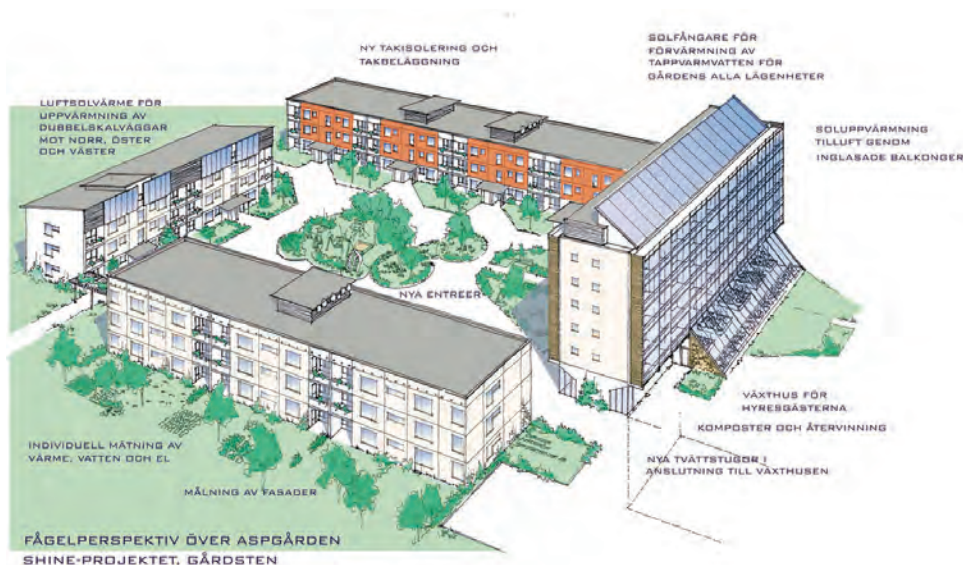


Illustration: Christer Nordström Arkitektkontor AB

rutan till en lågenergiruta, och delvis byttes fönstren till nya lågenergifönster. Elutrustning förbättrades, bl.a. genom nya energiklassade vitvaror, ny tvättstugeutrustning, närvarostyrd belysning i gemensamhetsutrymmen och låg-energilampor. För att kunna påverka hyran och öka miljömedvetenheten installerades individuell mätning av värme, varmvatten, kallvatten och el. Debitering sker per lägenhet. I ett centralt övervakningssystem mäts värmeförsörjningen månadsvis och per gård.

Ett odlingsväxthus är gårdens gemensamma utrymme. Detta ligger i anslutning till tvättstugan, vilken flyttades från källare till markplan enligt de boendes önskemål. Nya entrépartier i lamellhusen, portlås och säkerhetsdörrar ger ökad trygghet, och den nya färgsättningen av gårdarna uppskattas. Arkitektoniskt visar ombyggnaden tydligt såväl historien som det nya, en årsring har lagts till.

Konsulter med erfarenheter från lokala projekt har anlitats och ett internationellt utbyte har skett via deltagande i ett EU-projekt. Boendeinflytande har varit en viktig ingrediens, även om solhuskonceptet lades fram av arkitekten. Många krav som de boende ställde ingick också i solhuskonceptet och kunde genomföras utan större ändringar. Boendeinflytandet bestod t.ex. i att en visningslägenhet inrättades, hyresgästmöten hölls, arbets-

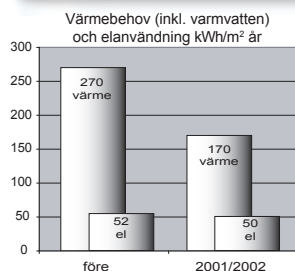
grupper bildades och erbjudande om en besiktning av lägenheterna med personligt samtal. De boende fick störst inflytande vad gällde tvättstugornas planering, färgsättningen, utemiljön och en påbörjad källsortering.

Ombyggnaden har gett området ett helhetslyft och har gett synergieffekter som en förbättrad image och positiva effekter för hela området. Social upprustning och energiteknisk/fysisk upprustning går hand i hand. Både forskningsinslag och boendeinflytande har varit positiva. De boende tycker att de haft goda möjligheter att påverka, vilket bidragit till nöjda hyresgäster. Forskning och utvärdering av åtgärder ger kunskap som blir en plattform för fortsatt utveckling.

Den tekniska upprustningen bygger på en helhetssyn och målen/kraven formulerades utifrån områdets förutsättningar. Underhålls-åtgärder har knutits ihop med förbättrings-åtgärder. Uppsatta mål har nåtts. För en rimlig ekonomisk insats var det viktigt med väl motiverade åtgärder som hade en bestämd funktion och nytta. Kostnaderna för ombyggnaden hamnade nära de beräknade och genom ett varsamt förnyelsearbete har hyrorna kunnat hållas nere.

Samarbetet mellan beställare, entreprenör och arkitekt fungerade bra. Noggrann förprojektering med alla inblandade konsulter, och medverkan av experter från olika håll resulterade i få misstag.

- Solfångararea: 785 m², därav 80 m² luftsolfångare. 20 m³ ackumulatortank.
- Elanvändning (inkl. lägenhetsel) samma trots ökad uthyrning. Vattenåtgången 2001/02: 1 670 liter/m² år (2360 liter/m² år före ombyggnaden). Den totala vattenanvändning är lägre än före ombyggnaden trots ökad uthyrning.
- Driftkostnadsbesparing: -58 SEK/år m²

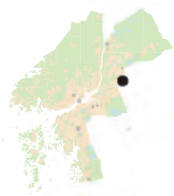


Projektleddning: Rune Lindh Byggadministration/ Rune Lindh
Byggare: Skanska Sverige AB, Division Bostäder Väst, Projektleddare/ PO Elving, Skanska Nya Hem **Kvalitetsansvarig:** Bergsäker AB/ Gert Lönnroth **Färgsättning:** IO Design/ Kajsa Nordström, Henning Eklund **Konstruktör:** LTB Byggkonsult AB/ Gunnar Toremark **VVS, vattensolvärme:** Andersson & Hultmark AB/ Anders Bernestål (inkl. vattensolvärme) **VS och vent projektör:** Wikströms Ingenjörskontor/ Piet Gons **Luftsolvärme:** Christer Nordström Arkitektkontor AB/ Christer Nordström **Energi:** Chalmers installationsteknik - CIT Energy Management AB/Jan-Olof Dalenbäck **Landskapsplanering:** Taggen Miljö och Landskap AB **El-projektör:** Kaba Elkonsult AB/ Hannu Matiasson **Finansieringsstöd:** EU (Thermie/Shine - Solar Housing through Innovation for the Natural Environment) och NUTEK

Dokumentation-----
Artiklar: Aktuellt måleri 2001-3, Arkitektur 2000-6, Bofast 2001-10, Byggbrosk 1999-2, Byggindustrin 2000-34/ 1997-34, Bygg Glas 2000-3, Energi och miljö 2001-2/ 2000-4/ 1998-8, Husbyggaren 2001-4, IEH Ekologiskt 2003-2, Rum 2000-5, VVS-forum 1999-8, Årets byggen 00 **Övrigt:** Ekocentrum 2003, Ligoura 2000, Nordström 1999, Projekt-CD

Hemsida-----
<http://www.gardstensprojektet.goteborg.se>
<http://www.cna.se>





LFF kontor

- från sädesmagasin till kontor



Projekt-----

Ombyggnad av gammalt
sädesmagasin till kontorshus

Adress-----

Karduansmakaregatan 23, Fjällbo

Färdigställt-----

1996, huset ursprungligen byggt på
1800-talet

Area-----

Bruksarea (BRA): 350 m²

Byggherre/Förvaltare-----

LFF Fastigetsavdelning Norr

Hyresgäst/brukare-----

LFF staben, inte involverade i
produktionsprocessen

Arkitekt-----

Creacon Forser Konsulter AB/
Kristian Talvik

Initiativtagare-----

Lokalförslörjningsnämnden, LFF

Entreprenad-----

Generalentreprenad

Kontakt-----

LFF: 031-365 00 00, Jan-Erik
Andersson (idégivare)

Det gamla sädesmagasinet i Fjällbo uppfördes på artonhundratalet. Efter att ha fungerat som terapilokal för ett vårdhem förvandlades byggnaden hösten 1996 till huvudkontor för Lokalförslörjningsförvaltningen (LFF).

Stor vikt har lagts vid att använda material och teknik som skapar god inommiljö och möjliggör återvinning och återanvändning. Fokus lades på materialval, omsorgsfull ytskiktsbehandling och användning av resurs-sparande metoder för renovering. Ambitionen var också att behålla så mycket som möjligt av det ursprungliga huset.

Byggnaden är alltså en gammal konstruktion med renoverade delar och återanvänt material som kompletterats med ny isolering. Planlösningen ändrades till att rymma kontor och en utrymningstrappa lades till på kortfasaden.

Vid ombyggnaden har man återanvänt virke från selektiv rivning. Ombyggnaden började med nedmontering av byggnadsdelar. All stomkomplettering och ytskikt revs för att frilägga stombjälklag. All inredning, alla mellanväggar, invändig skivbeklädnad och utvändig fasadpanel togs ner. Den befintliga mineralullsisoleringen avlägsnades. Ytterdörrar demonterades och återanvändes. På taket ligger återvunnet tegel från ett hyreshus i Kortedala. Största delen av det återanvända materialet är virke som kommer från en selektiv rivning av golvplan på snusfabriken i Gullbergsvass.

Virket har använts för olika snickerier, till nytt golv respektive komplettering av övergolv i bottenbjälklag och övriga bjälklag, invändig beklädnad, t.ex. väggpaneler, nytillverkning av fönster, listverk och fönsterbänkskanaler, samt till möbelinredning som bokhyllor och skrivbord. Ett nytt konferensbord tillverkades av gamla golvplank. Innerväggarna är nya. Ytterväggarna tilläggsisolerades med cellulosafiber.

För värmeförslörjning installerades en bergvärmepump. Urinsorterande toaletter installerades i pedagogiskt syfte (anslutna till det kommunala avloppsnätet), förberedda för fullskaledrift. År 2002 byttes dessa dock ut mot tre vanliga snålspolande toaletter p.g.a. luktproblem, speciellt på vintern (vattenlåset fungerade inte). Energi- och vattenanvändningen mäts inte separat för huset.

Ventilationen bygger på ett självdrags-system. Uteluft strömmar in genom ventiler i ytterväggarna via ett utetemperaturstyrt luftintag (där spalterna är olika stora beroende på utetemperaturen). I konferensrummet finns en fläkt för förstärkt självdrag.





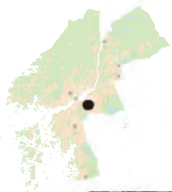
Målade ytor har behandlats med traditionella färger, de flesta linoljebaserade. Utvändigt användes oljefärg till fasader och fasaddetaljer. För målning av snickerier och fönsterfoder användes också oljefärg. Invändigt behandlades ytorna med bivaxlasyr för målning av träpanel, oljelasyr för målning av dörrblad, fönsterbänkanaler, inklädnad av rör och träpanel. Trägolvet har oljebehandlats. Äggoljetempera användes för målning av gipsskivor i de gemensamma utrymmena. Invändiga snickerier såsom fönster, karmar, foderbrädor, socklar och lister målades med oljefärg. Sammanträdesbordet har behandlats med kallpressad rå linolja.

I projektet har materialåtervinningen drivits mycket långt. Att detta var möjligt att genomföra i projektet berodde på ett antal gynnsamma omständigheter, som att det fanns drivande personer och en positiv inställning från chefs-håll. Den viktigaste faktorn var dock att det fanns tillgång till stora mängder kärnvirke från ett rivningsobjekt, 2 000 kvm golv av god kvalitet. Återbruket, ett företag som handlar med begagnat byggnadsmaterial, inventerade materialet och informerade LFFs projektledare om materialtillgången. Huset har fått en egen identitet och en inre harmoni vilket bidrar till en bra arbetsmiljö.

Projektleddning: LFF/
Folke Andersson **Byggare:**
Lokalbyggen **Snickare:**
Främmostad snickeri, tillverkning
av fönster

Dokumentation-----
Berg 1998, Ekocentrum 2003,
LFF 1996, Radi 1996

Hemsida-----
<http://www.lff.goteborg.se/>



Vasa

Projekt-----
Ombyggnad av sjukhussalar till
utställningslokal och kontor

Adress-----
Aschebergsgatan 44, Kapellplatsen

Färdigställt-----
2003 (Processtid 5 år), hus
ursprungligen uppfört 1890

Area-----
Ca. 6 000 kvm

Byggherre-----
Chalmersfastigheter AB/ Anders
Malmcrona

Förvaltare-----
Fastighetsägare Chalmersfastigheter

Hyresgäst/brukare-----
Ekocentrum, involverat i processen

Arkitekt-----
Liljewall Arkitekter AB/ Bo Svensson
(ansv. ark.) Mats Milsta, Mattis Dahlberg

Miljökonsult-----
White Miljö/ Jerker Olsson (Bygg-
herretjänst), Anna Lanne-Davidsson

Initiativtagare-----
Ekocentrum

Entreprenad-----
Generalentreprenad

Byggbkostnad-----
46 MSEK (varav vissa delar, flåtrum
och stammar/undercentraler, gjordes
för hela byggnaden)

Kontakt-----
Ekocentrum: 031-705 07 40

Gamla sjukhussalar centralt belägna i Göteborg har fyllts med Sveriges största permanenta miljöutställning, Ekocentrum, samt ett laboratorium för IVL (färdigställt 2004). Projektet genomfördes i ett kulturhistoriskt värdefullt område.

Ombyggnaden skulle visa hur man kan bygga miljöriktigt, med bra materialval, genomtänkt byggprocess och teknik som sparar energi och ger ett bra inomhusklimat. Byggnaden avsågs att bli ett besöksobjekt i sig och utgöra ett föredöme för byggsektorn.

Med en tydlig miljöprofil som utgångspunkt, både för byggnaden och verksamheten, har Ekocentrum och Chalmersfastigheter gemensamt arbetat fram ett miljöprogram för projektet. I ombyggnaden återgår man till en planlösning med korridoren utefter fasaden, skapar ljusa och höga volymer och visar de gamla väggarna, som ger en känsla av originalmaterial. Energi, råvaror, vatten, mark, utsläpp, restprodukter och hälsoaspekter hanteras. Hälsoaspekterna inkluderar luftkvalitet (städning, relativ fuktighet, radon, emissioner från material), termiskt klimat, ljud, ljus, belysning, el-miljö, och tappvattenkvalitet.



De material som valts baseras på naturprodukter. Exempelvis valdes linoleumgolv och linoljeförstärkt limfärg (invändiga gipsväggar). Undertaken har försetts med träullskivor som ljudabsorbent, vilka också fungerar som fuktreglerare. Tegel från rivna väggar har återanvänts och radiatorer renoverats. Vattenledningarna är i PP-plast och elkablarna är halogenfria. Elskåpen är avskärmade mot elektromagnetiska fält. I kontor och trapphus styrs belysningen genom närvarodetektorer. Energi användningen för fjärrvärme och tappvattenförbrukning mäts. Dessutom kan energin mätas separat för respektive fastighetscentral, för apparatskåp, VVS och hissar. En solfångare på entrétaket förvärmer varmvatten. Kylning sker med nattluft. Regnvatten används som spolvatten i de installerade urinsorterande toaletterna och för bevattning av buskar. Lokalt omhändertagande av dagvatten genom öppna rännor för takvatten och damm med vattenspegel. Vattensnåla installationer och armaturer samt flödesmätare för vatten ska minska vattenanvändningen. Innan Ekocentrumbygget startade genomfördes fönsterbyte och fasadrenovering (2001). Fönstren är med utsida av aluminium och insida av trä (Wellfack) med inbyggt solskydd. Fönstren har nyproducerats efter de ursprungliga fönstren med speciella ljudfönster mot den hårt trafikerade Aschebergsgatan.



Två miljökonserter har på ett metodiskt sätt drivit ett målstyrt miljöarbete. Det ställdes bl.a. krav på avvikelserapportering från ställda miljömål. Ett minimikrav på alla projektörer och entreprenörer var att de hade en miljöpolicy. Entreprenören har sedan stått för en livscykelbedömning. Under bygget källsorterades rivningsmaterial och tegelstenar renknackades för återvinning. Byggmaskinerna gick på el eller ekodiesel. Miljökonserterna följde upp miljöfrågorna genom att bl.a. besöka byggsplatsen varje månad och att titta på källsortering, fuktskydd och rätt förvaring av byggvaror. En miljörevision genomfördes i slutet av projektet.

Alla projektdeltagare, från projektledare till hantverkare, har fått en miljöutbildning i form av ett halvdagsseminarium där miljökraven i projektet gicks igenom tillsammans med beställare och brukare. Under projektets gång har miljökonserter lärt ut hur man hittar byggvarudeklarationer och fyller i listor.

Hyresgästen Ekocentrum var krävande och på så sätt en viktig drivkraft för projektet som lyckats engagera fastighetsägaren. Värt att framhålla är det systematiska miljöarbete med en planering, strukturering och dokumentering, som garanterar att projektmålen kan efterlevas även när personer som varit med i processen inte finns kvar. Delaktighet i miljöarbetet och



Projektledning/Kvalitetsansvarig: Hifab/ Byggprojektledare Rolf Väänänen/ Björn Ellmarker **Byggare:** PEAB/ Christer Sjöstrand, Bo Hagman, Stellan Haraldsson **Konstruktör:** Scandiakonsult/ Lennart Forsman **VVS projektör:** Andersson & Hultmark AB/ Ingemar Andersson, Jörgen Gustavsson i samarbete med Swede Beam Technology AB, Peter Muth **El-projektör:** WSP/ Gunnar Linder **Markprojektör:** Landskapsgruppen/ Håkan Lundberg

samverkan mellan förvaltare, hyresgäst med nätverk samt projektets övriga aktörer genom hela processen värderas högt. Processen har varit lärorik för alla inblandade samtidigt som det varit mödosamt exempelvis att välja material eftersom leverantörerna inte är så tydliga med att miljödeklarerar sina material. Å ena sidan var läroprocessen tung för många men å andra sidan har alla lärt sig en del om miljöarbete. Dessa erfarenheter tas med till nästa projekt som, förhoppningsvis, har en kortare inlärningsfas.

Att anlita dubbla miljökonserter gav en del merkunskap och trimmade hela konsultgruppen, även om det blev dyrare än vad som ursprungligen uppgavs. Goda exempel kräver noggrann projektering och tid så att krävande hyresgäster kan påverka!

- Solfångare: ~5 m²

- **Projekterad lösning:**
köpt energi 93 kWh/m²
BRA år. Därav:
- belysning/övr
elutrustning 18 kWh/m²,
- radiatorer och ventilation
75 kWh/m².

Forskning/utvärdering-----
Chalmers

Dokumentation-----
Ekocentrum 2003, video

Hemsida-----
www.ekocentrum.nu



VAD KAN VI LÄRA OSS AV DESSA PROJEKT?

Allmän reflexion

De flesta exemplen är perifert belägna. Framförallt fattas bostäder i centrala lägen, och här gäller det inte bara en byggnad (som Linholmen eller Kyrkbyn) utan bostadsområden.

Exempelprojekten fokuserar på olika aspekter och tekniska lösningar och de flesta lösningarna fungerar (se s. 38-39). Det är däremot få projekt som kombinerar flera systemlösningar fullt ut, även om Vasa, Universeum och Rydbecke by gör goda försök. Detta skulle vara värt att prövas mer i framtida projekt. Det blir också mer relevant när man lyfter blicken från enstaka byggnader till kvarter och större områden.

En intressant fråga som väcks i samband med detta är hur man ska betrakta platsen. Ska man bygga självförsörjande system eller bygga ihop dessa med befintliga strukturer? Eller både och? Integration av ett nytt område med existerande områden stödjer gemensam användning av servicefunktioner, tekniska försörjningssystem och trafiksystem. I samband med en viss grad av självförsörjning t.ex. energi och omhändertagande av avloppsvatten, ger detta större friheter. Att knyta områden som, till viss del, är självförsörjande till staden skulle kunna kallas för 'lokala system i nätverk'.

Att ett lyckat projekt får en efterföljare kan ta upp till 14 år som i fallet Järnbrott med uppföljaren Gårdsten, eller bara några få år (Lindås). Ofta är samma initiativtagare involverade.

Fler bostadsprojekt i centrala lägen behövs.

Varför finns inte fler byggda exempel?

- Spridning av resultat via tidskrifter fungerar inte tillfredsställande eftersom läsglädjen i byggbranschen är begränsad. Vidare finns få utvärderade exempel och en svårtillgänglig eller bristande dokumentation.
- Bristen på efterföljare beror delvis också på begränsat stöd från forskningsfonder för experiment-/demonstrationsbyggen i större omfattning.
- Ett dokumentationssystem i form av en projektdatabas med referensobjekt och hög visualiseringsgrad av miljödata (indikatorer, kartor, tekniska system, ritningar och bilder) skulle underlätta tillgången till information.



Övergång till lokala system i nätverk?

Kraven man ställer på ett projekt sätter spelreglerna och påverkar produktens utseende. Vasa-projektet hade med tuffare energikrav sett annorlunda ut än dagens lösning, Lindåshusen med krav på lokala avloppslösningar hade blivit en variant på dagens lösning och Universeum med ett tävlingsprogram utan krav på energiförsörjning inom tomtens gränser (så långt som möjligt) hade fått en annan arkitektur.

Projekt som blivit utvärderade mot tydliga mål är lättast att förstå, och byggnadernas prestanda är lättare att bedöma i förhållande till referensobjekt. Vi vet t.ex. att lindåshusen klarar de kalla vintrarna. Likaså vet vi att järnbrottshusets växthus har gett synergieffekter såsom ökad sammanhållning och trivsel bland hyresgästerna. Vi vet också att man i Gårdsten lyckades sänka energibehovet betydligt, samtidigt som hyresgästerna kunde bidra till projektets utformning. Vaga ambitioner och målsättningar och då utvärdering saknas gör det däremot svårare att se miljövinster och sprida kunskap om projekten (LFF, Lindholmen).

Den pågående omställningen av samhälle och bebyggelse behöver stoff för systematisk inhämtning och spridning av kunskap. Önskvärt vore att planera och genomföra experiment och utvecklingsprojekt tillsammans med praktikens och vetenskapens aktörer. Detta borde inte behöva bygga på enstaka entusiasters visionära arbete, utan planeras in som rutin i fastighetsorganisationernas kvalitetshöjande arbete.

Byggnadsprogram och
projekt mål lägger
grunden för
byggnadens
miljöprestanda.

Systematisk utvärdering &
dokumentation underlättar
jämförelser och bedömning
av byggnadernas
miljöbelastning.

Utvärdering innebär att
lärdomar för framtiden kan
dras.

Experiment-/
demonstrationsbyggen
behövs.

Byggnaden som produkt



Sofångare tak- respektive
väggintegrerade



Solceller
takmonterade

Foto: Bengt Wallin

Energi. På energisidan visar Lindås vägen för effektiva lösningar. Generellt är solfångare etablerade system för att bidra till uppvärmning av varmvatten och har installerats i de flesta projekten. Solceller för el-leverans är på intåg, om än långsamt. Här finns det utrymme för tekniska och arkitektoniska innovationer. Energianvändning på årsbasis per bruks- respektive boarea, per person, energikälla och uppdelat på användning är effektiva indikatorer som också kan användas som målvärden. I de studerade projekten är det dock ofta svårt att ta fram konsistenta energivärden.



Dagvattenhantering

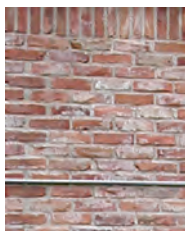


Minivattenbruk

Foto: Bengt Wallin

Vatten. Intag av färskvatten kan minimeras genom vattensnåla system, vilka är installerade i alla projekt. Lokalt omhändertagande av dagvatten är också etablerat. Ett antal projekt använder t.o.m. dessa system som arkitektoniska inslag. I projekten saknas däremot kreativa lösningar för lokalt omhändertagande av avloppsvatten. Bara Rydebacke by infiltrerar BDT-vattnet i marken eller renar vattnet i växthus. Även Universeum testar olika lösningar bl.a. biologisk rening i minivattenbruk.

Näringsämnen. I ett flertal projekt, Rydebacke by, Kyrkbyn, Lindholmen, Vasa och Universeum tas de näringsämnen som finns i urinen om hand fullt ut. Lösningarna fungerar tekniskt men på recipientsidan behövs ändringar och nytänkande. Kvalitetssäkring av urin är en aspekt och fler spridningsområden som t.ex. golfbanor eller Slottsskogen kan vara alternativ till betesodlingar.



Återvunna material

Material. Ur miljösynpunkt kan olika material jämföras och det finns långtgående exempel på materialåtervinning (LFF). I exemplen hittar man allt från tegel, golvplankor, aluminium, isoleringsmaterial, sten från platsen, fönster och stålbalkar som återvunnet material. Ett flertal projekt har eftersträvat demonterbara konstruktionslösningar. I Vasa gjordes livslängdsbedömningar av material och för varje material krävdes byggvarudeklarationer. I Universeum gjordes LCA-liknade studier för några få material (stål/aluminium i fönster, stål/trä i tak). Material från trakten användes i Rydebacke by. I framtida satsningar borde nämnda aspekter beaktas och det borde vara självklart att tillämpa ett långtidsperspektiv.

Hälsa och inomhusmiljö. Här kan man lyfta fram att elkänslighet är en viktig fråga som man har tagit hänsyn till i de flesta av projekten. Viktiga aspekter är dessutom minskning av emissioner från material och ytskikten samt bullerstörningar i och utanför byggnaden. Olika ventilationslösningar har testats. Självdrag är ett sätt att sänka ljudnivån inomhus. Val av system bör dock ske utifrån ställda funktionskrav.

Kretslopp. Källsortering, odling och kompostering står här för kretslopp och har varit fruktbara i många projekt. Frågan som bör tas upp i framtida projekt är i vilken geografisk dimension lösningarna ska tas fram, d.v.s. lokalt, inom ett område eller på stadsnivå.

Platsen. Byggnader har integrerats så att platsens speciella förutsättningar 'matchas' och i vissa fall har platsen också tagits i besittning genom odling som i Järnbrott, Bågskytten och till viss del i Rydebacke by. Universeum kan sägas ingå en symbios med berget.

Uttryck. Miljöfrågorna är en oskiljbar del av designfrågorna men de är inte någon stilfråga. Det arkitektoniska uttrycket kan innebära allt från att synliggöra och signalera miljö genom gestaltande länkar som i Universeum, Järnbrott eller Gårdsten, till att anpassa byggnader i befintliga kulturmiljöer, som Lindholmen och Vasa. Några av projekten har fått utmärkelser, inte bara miljörelaterade utan också tack vare arkitektoniska kvaliteter.

Trafik. Anslutning till kollektivtrafik har påverkat placeringen av Vasa och Universeum. Inga av projekten har bilpooler eller liknande.

Ekonomi. Lindåsprojektet har inte varit mycket dyrare än 'vanliga' projekt eftersom merkostnaden finansierades genom avsaknad av värmesystem. Gårdsten visar att energikostnadsbesparingar kan vara betydliga, och gynnsamma om åtgärderna kan genomföras i samband med andra underhållsåtgärder. I projekt som inte utvärderats är det svårare att göra utsagor, med det kunde vara intressant att göra beräkningar för t.ex. Järnbrottshuset.



Platsen tas i besittning



Närhet till kollektivtrafik



Vägen till byggnaden - processer

Projekterings- och byggprocess. Projekten som haft miljöutbildning av inblandade aktörer och förmedlat projektmålen till aktörerna har gett goda resultat som i Lindås, Gårdsten och Vasa. Miljökonsulter kan fungera som processledare och se till att miljömålen följs upp som i Vasa.

Brukarmedverkan. I Rydebacke by, Gårdsten, Vasa och Universeum har brukarmedverkan bidragit till att hyresgästerna och de boende är nöjda.

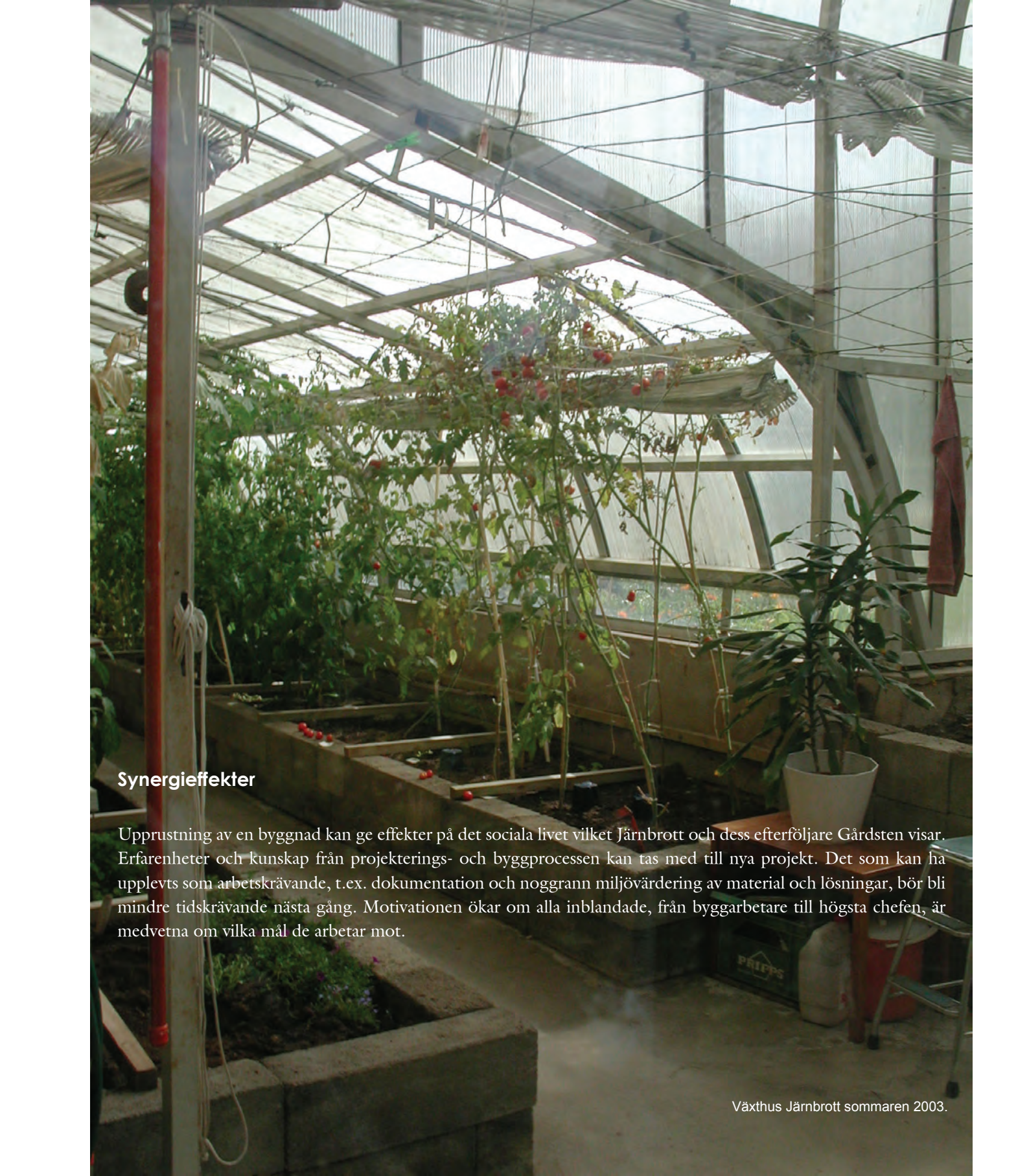
Tid. Kunskapsinhämtning, seminarieverksamhet och extra möten behövs så länge frågorna inte är fullständigt etablerade i branschen. Tid måste avsättas för sådana utbildningsmoment.



Foto: Bengt Wallin



Foto: Nicolas Rædi



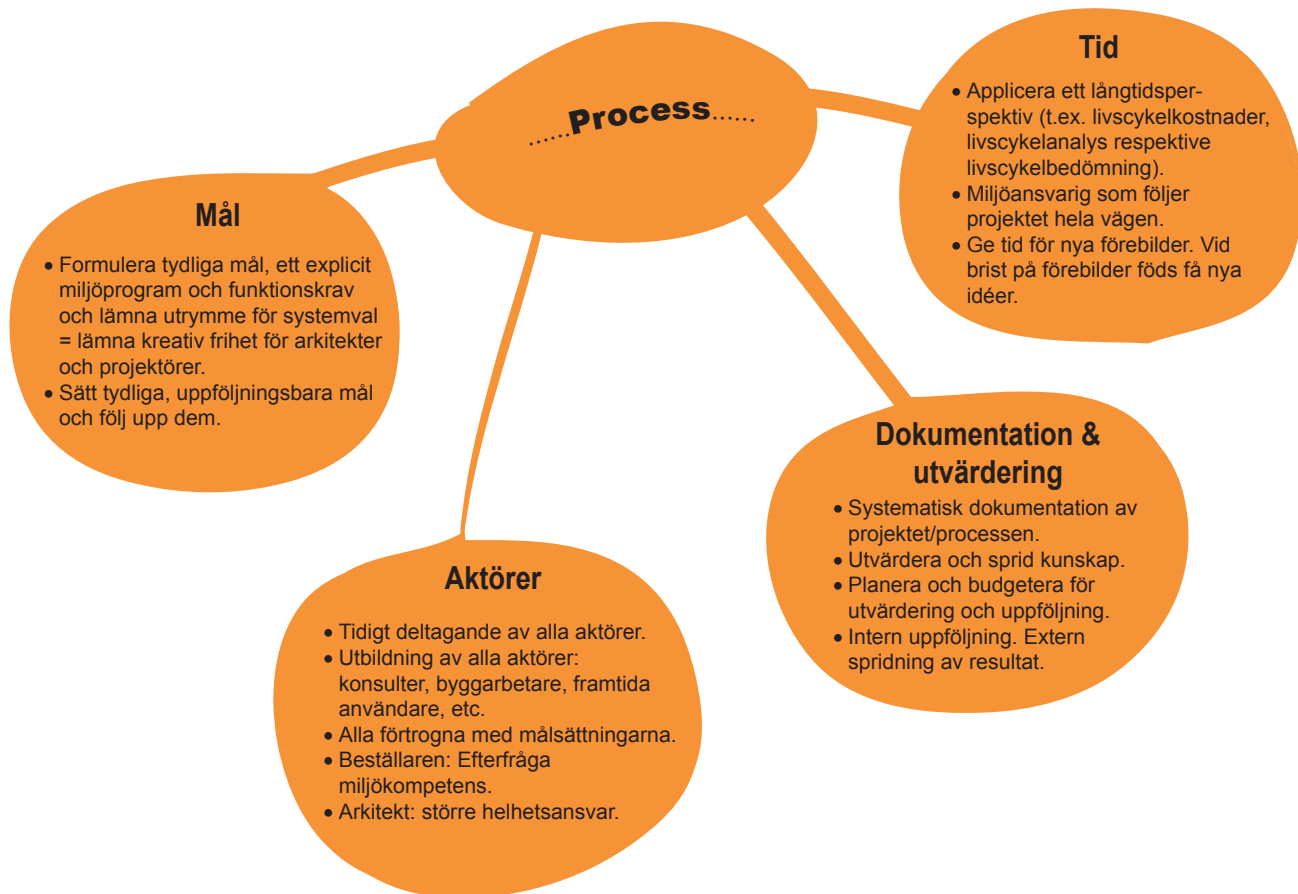
Synergieffekter

Upprustning av en byggnad kan ge effekter på det sociala livet vilket Järnbrott och dess efterföljare Gårdsten visar. Erfarenheter och kunskap från projekterings- och byggprocessen kan tas med till nya projekt. Det som kan ha upplevts som arbetskrävande, t.ex. dokumentation och noggrann miljövärdering av material och lösningar, bör bli mindre tidskrävande nästa gång. Motivationen ökar om alla inblandade, från byggarbetare till högsta chefen, är medvetna om vilka mål de arbetar mot.

INFÖR FRAMTIDA UTMANINGAR

Process

Hållbar utveckling och miljöanpassning bör vara med från början och genomsyra alla beslut, t.ex. genom en tävling med miljöprogram.



Produkt

Effektivisering och hushållning av resurser liksom val av resurser och tekniska lösningar som minskar negativ påverkan på människan, klimat och ekosystem är grundläggande.

- Genom medveten utformning av byggnadens miljöegenskaper begränsas projektidens och byggnadsprogrammets miljöbelastning.
- Byggnaden är platsbunden och miljöpåverkan är relaterad till läget och platsen (transporter, kollektivtrafik, närmiljö, etc.).
- Arkitektoniska kvaliteter kan betraktas som 'hållbara' kvaliteter.
- Nya former av resurser, t.ex. förnyelsebara energikällor, har tågat in. Har 'postfossil-eran' börjat?
- Flerfunktionsmaterial. Det finns material, system och konstruktioner som kan tilldösa flera funktioner (solenergisystem: energileverantör och del av klimatskalet, t.ex. fasadelement).
- Förnyelsebara material, återvunna/-vinnbara material och konstruktioner är viktiga. Användning av dessa kan drivas långt.
- Ta inte in tekniska lösningar rakt av från andra projekt utan utgå från projektets egna förutsättningar.
- Gestaltande länk. Tekniska lösningar utformas synligt och blir ett pedagogiskt element. Kreativiteten har inga gränser...
- Kreativt tänkande kring VA-systemlösningar behövs.
- Miljöansvar. Fundera på hur befintliga lösningar fungerar i nya planlösningar. Riva eller integrera i nya lösningar?

Det som byggs idag kommer, förhoppningsvis, att stå i 100 år till och utgör framtidens byggnadsbestånd. Vad upplevs egentligen som nytt om 20 år? Vad är det som gör projektet intressant och värt att lära sig av även då? God arkitektur, banbrytande systemlösningar eller kanske även välfungerande, använda byggnader kan vara viktiga aspekter.



Sikta på kommande projekt. De är till för att sprida lärande.

Bestäm ambitionsnivån – lägg ribban för projektet.

Rangordna miljöproblem.

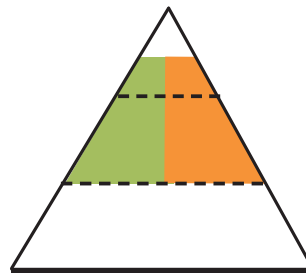
Utveckling sker från projekt till projekt, samtidigt som projektens nyhetsvärde har ett visst 'bäst-före'-datum. Några projekt kan kännas vardagliga idag trots att de fortfarande är ovanliga. Men de har sin givna plats i historien. Det spelar mindre roll om de nu kallas för pilot-, demo-, experimentbygge eller någonting annat; det viktiga är att ambitionen och resultatet betraktas som en del av en utveckling och inte som en individuell byggnad som snabbt blir gammal. Och detta gäller även för framtida projekt...

Ambitionsnivån

Vid alla nya projekt måste man ta ställning till på vilken ambitionsnivå man ska lägga sig. Den grundläggande frågan för framtida projekt i Göteborg blir då:

Var ska ribban ligga? Ska man ligga i fronten? Hur länge och på vilket sätt?

Om Göteborg vill vara med i fronten bör en tävling satsa på minst bästa praxis med några inslag av innovationer. Tävlingen blir då en del av lärandeprocessen. En annan viktig aspekt är hur byggnaderna och deras förhållande till staden betraktas. En väg att gå är att ta ett helhetsgrepp med delvis självförsörjande system inom områdets systemgränser samtidigt som området integreras i befintlig infrastruktur för att stödja en gemensam användning av servicefunktioner och kollektivtrafik. För att kunna mäta framgång, underlätta jämförbarhet med andra projekt och generera kunskap för efterföljande projekt är det viktigt att ha en bra dokumentation och en utvärdering av projektet efter genomförandet.



Göteborg bör satsa på minst bästa praxis
med några inslag av innovationer.



KÄLLFÖRTECKNING

Litteraturlista

- Berg, Karin (1998). *Att bygga ekologiskt sunt och kretsloppsanpassat i Göteborg*. Miljöförvaltningen, Göteborg.
- Boverket (2003). *Boverket särskilda ansvar för byggsektorn*. Nätupplaga: <http://www.boverket.se/novo/filelib/arkiv01/bsa030912.pdf> (december 2003).
- Boverket (1999). *Byggsektorns miljömål*. Rapport, Boverket, Karlskrona.
- Bygga, bo och förvalta framtiden (2003). *Förvalta för en bättre byggd miljö*. Stockholm.
- Bygga, bo och förvalta framtiden (2003). *Bygga/bo-dialogen. För en hållbar bygg- och fastighetssektor*. Stockholm.
- Byggsektorns kretsloppsråd (2003). *Byggsektorns miljöprogram 2003*. Arbetsutgåva 2003-06-03. Nätupplaga: <http://www.kretsloppsradet.com/miljoprogramRemisser030603.shtml> (oktober 2003).
- Byggsektorns kretsloppsråd (2001). *Byggsektorns betydande miljöaspekter. Miljöutredning för byggsektorn*. Slutrapport, Byggsektorns Kretsloppsråd, Stockholm. Nätupplaga: <http://www.kretsloppsradet.com/miljoprogramMiljoutredning.shtml> (oktober 2003).
- Edén, Michael (2000). *Sustainable Architecture at a Crossroads*. Konferens *Teaching in Architecture*, Oxford, July 2000.
- Edén Michael (2000). *Ekobygg och sedan*. *Arkitektur* 6/2000, Stockholm.
- Ekocentrum (2003). *Miljökartan Västra Götaland*. Ekocentrum, Göteborg.
- Falkheden, Lena (1999). *Lokalområdet som strategi för en hållbar stadsutveckling. Fallstudier av tre danska exempel*. Avhandling, Stadsbyggnad, Chalmers Arkitektur, Göteborg.
- Femenías, Paula (2000). *Learning from Buildings. A Strategy for Environmental Design. Discussions from a Case Study of sustainable Building Project GWL-terrain in Amsterdam*. Licentiat, Byggd miljö & hållbar utveckling, Chalmers Arkitektur, Göteborg.
- Femenías, Paula (1994). *Ekobyggen i Göteborg med omnejd hösten 1994*. Byggnadsplanering, Chalmers Arkitektur, Göteborg.
- Miljömålen (2003). Nätupplaga: <http://miljomal.nu> (december 2003).
- Miljövårdsberedningen (2001). *Tänk nytt. Tänk hållbart! Dialog och samverkan för hållbar utveckling*. Fritzes offentliga publikationer, Stockholm.
- Naturvårdsverket (2003). *The power of example. An evaluation of how examples of best practices, good examples and success stories are used in the work for sustainability*. Rapport 5283, Naturvårdsverket, Stockholm.
- Stenberg, Ann-Charlotte (2000). *Fallbeskrivning. Markanvisningstävling för bostäder med kretsloppstänkande, fastigheten Kikaren 8, Karlstad*. Rapport, Institutionen för Byggnadsekonomi, Chalmers, Göteborg.
- Thurell, Sören (1996). *SARs ekologuide. Insikt. 150 ekologiska byggnader i Sverige*. Byggeförlaget, Stockholm.
- Thuvander, Liane (2002). *Towards Environmental Informatics for Building Stocks. A Conceptual Model for an Environmental Building Stock Information System for Sustainable Development – EBSIS^{SD}*. Avhandling, Byggd miljö & hållbar utveckling, Chalmers Arkitektur, Göteborg.
- Wallin, Bengt (2002). *Design med miljöanpassning – exemplet Universeum. Om integration av miljöaspekter i en byggnads utformningsprocess*. Licentiat, Byggd Miljö & Hållbar Utveckling, Chalmers Arkitektur, Göteborg.

Intervjulist

- Andersson, Jan-Erik (utbildningsledare LFF, idégivare bl.a. Bågskytten, LFF, Vasa): Telefonsamtal 27 februari 2004.
- Andersson, Folke (F.d. projektledare & förvaltare på LFF): Personligt samtal 30 september 2003.
- Andersson, Kjell (Husvård Lindholmen, Bostadsbolaget): Personligt samtal 25 september 2003.
- Dalenbäck, Jan Olof (Forskare, ansvarig för energi, mätning & utvärdering Gårdsten): Personligt samtal 24 september 2003.
- Leander, Göran (Miljö- och energichef, Poseidon): Telefonsamtal 9 oktober 2003.

Radi, Nicolas (Driftansvarig, LFF): Personligt samtal 30 september 2003.

Shamoun, Verde (Miljösekreterare, LFF; tidigare Bågskytten): Personligt samtal 30 september 2003.

Simes, Lena (Doktorand, fallstudieobjekt Vasa & Lindås, Chalmers Arkitektur, Byggd miljö & hållbar utveckling): Personliga samtal september, oktober 2003.

Skarhall, Martin (Drift- och IT chef, Universeum): Telefonsamtal 1 december 2003.

Thorell, Benny (Husvärd Järnbrott, Poseidon): Telefonsamtal 22 september 2003.

Wallner, Stefan (Arkitekt, initiativtagare och villabyggare i Rydebacke by): Personligt samtal 23 oktober 2003.

Seminariedeltagare 15 oktober 2003:

Representant för

Lindholmen	-
Lindås	Hans Eek
Rydebacke by	Stefan Wallner
Bågskytten	Folke Andersson, Verde Shamoun
Universeum	Bengt Wallin
Järnbrott	Christer Nordström, Göran Leander
Kyrkbyn	Göran Leander
Gårdsten	Christer Nordström, Anna Nordström
LFF kontor	Folke Andersson, Verde Shamoun
Vasa	Jerker Olsson

Vidare: Hans Linderstad, Ulf Moback, Ulrika Lundquist, Maj-Britt Olsbo, Klas Svanbom (alla SBK), Peter Junker, Hardy Svan (båda FK), Michael Edén, Björn Malbert, Liane Thuvander (alla Chalmers Arkitektur, Byggd miljö & Hållbar utveckling), Robert Dufva

Internetsidor

Besus:	www.arch.chalmers.se/tema/byggd-miljo
Boverket:	www.boverket.se
Byggsektorns kretsloppsråd	www.kretsloppsradet.com
Bygga/Bo-dialogen	www.byggabodialogen.se
Göteborgs Stad Stadsbyggnadskontoret	www.stadsbyggnad.goteborg.se/
Göteborgs Stad Fastighetskontoret	www.fastighetskontoret.goteborg.se/
Kretsloppskontoret	www.kretslopp.goteborg.se/
Miljöförvaltningen	www.miljo.goteborg.se/
Miljömålsportalen	www.miljomal.nu
Naturvårdsverket	www.naturvardsverket.se/

FRÅN BYGGNAD TILL OMRÅDE

RE-DESIGN AV EKOBYKONCEPTET

HELHETS GREPP

BÄST PRAXIS M

VALDA LÖSNINGAR FUNGERAR

MILJÖBELASTNINGEN BÖRJAR MED PROJEKTIDÉN

L

LOKALA SYSTEM I NÄTVERK

FLER PROJEKT I CENTRALA, STADSMÄSSIGA LÄGEN BEHÖVS

MED INSLAG AV INNOVATIONER

UPPFÖLJNING & UTVÄRDERING

ÄRANDE



Göteborgs
Stad



CHALMERS