



Tio år tio exempel

Byggande för hållbar utveckling i Göteborg 2003-2013

TACK!

Denna skrift sammanställdes under fyra månader vid årsskiftet 2013/2014 och färdigställdes årsskiftet 2015/2016. Skriften finansierades av Adlerbertska Stiftelsen. Vi vill rikta ett stort tack till alla som blivit intervjuade och till alla som deltagit med information på andra sätt. Även alla som under projektets gång frivilligt eller ofrivilligt agerat intellektuellt bollblank via email, spontana diskussioner i korridoren eller över en kaffe förtjänar ett tack.

Skriften är skriven av Annika Danielsson och Liane Thuvander med hjälp av Anna Gustafsson,

Institutionen för Arkitektur,
Chalmers tekniska högskola, Göteborg.

Tio år tio exempel

**Byggande för hållbar utveckling i Göteborg
mellan åren 2003-2013**

Innehållsförteckning

s. 1	Kort om exemplen
s. 4	Att hantera systemkrisen – varför finns den här skriften?
s. 6	Hållbart byggande – vart är vi på väg?
s. 8	Att bygga hållbart – Göteborgs stads arbete
s. 10	Att hitta exempel för dokumentation och inspiration
s. 12	Exemplen
s. 32	Reflektioner kring utvecklingen och framtiden
s. 34	Lästips för den vetgirige – referenser och källor



Kort om exemplen

s. 12 **BIG/KORNET**

Att bo i gemenskap vinner många mycket på

Kornet är en nybyggnation med kooperativa hyresrätter där man delar sin vardag med varandra. Livsstilen och gemenskapen gynnar de boende genom trygghet, hälsa och välbefinnande. De boende tog själva initiativ till byggnaden, medverkade i utformning och ekonomistyrning och står numera för självförvaltningen inomhus.

s. 14 **HAMNHUSET**

Att bygga utan traditionellt uppvärmningssystem'

Hamnhuset är Sveriges första flerfamiljshus som bygger på passivhusprinciper, vilket innebär att det är en energieffektiv byggnad utan ett traditionellt uppvärmningssystem. Under projektet utvecklade byggherren en modell för livscykelkostnadsberäkningar som ett sätt att ta fram ett bra ekonomiskt beslutsunderlag. Lärdomarna från projektet har spridits till många andra aktörer.

s. 16 **KATJAS GATA**

Ett miljonprogramshus blev ett lågenergihus

Miljonprogramshuset Katjas Gata minskade genom ett pilotprojekt sin energianvändning markant. Bostadsföretaget Poseidon ser energirenoveringen som en del i ett större utvecklingsarbete av miljonprogramsområdet Backa Röd. Hyresgästerna upplever en ökad komfort i lägenheterna och energi sparades genom bland annat tilläggsisolering, FTX-ventilation och byte av fönster.

s. 18 **BROGÅRDEN**

Gott samarbete kring en helhet i en ombyggnation

Brogården är ett projekt där man tagit ett helhetsgrepp i en omfattande ombyggnation. Renoveringen innebar minskad energiförbrukning genom passivhusteknik, fler mötesplatser samt en omdisponering av ytor för att göra lägenheterna tillgängliga för fler människor med olika behov. Inom projektet utvecklades dessutom ett väggssystem i tre steg.





s. 20 **TREKANTSGATAN**
Miljömedvetet boende med odlingsmöjligheter

I Bostadsområdet vid Trekantsgatan är naturen närvarande genom sedumtak, öppet dagvattensystem och odlingslotter. Husen är byggda med ett ventilationssystem som bygger på självdragsprincipen som sparar energi och ger en hälsosam inomhusmiljö. Husen har solfångare på taken och gråvattenvärmeåtervinning för energibesparingen skull. Kombinationen av samhällsnytta och tankar kring en god ekonomi för både förvaltare och hyresgäster är intressant.

s. 22 **CLEAN GREEN**
Visionär ombyggnation med BREEAM certifiering för miljöns skull

Ombyggnationen av denna industrifastighet skulle passa företaget och byggherren Magnusson & Freijs (M&F) verksamhet med kontor, butik och lager. Byggherren hade höga miljöambitioner eftersom de alltid vill göra så bra som möjligt för miljön. Att minska energiförbrukningen var fokus, men man har även jobbat med att återanvända material och att skapa en bra arbetsmiljö. Byggnaden blev Sveriges första BREEAM-certifierade ombyggnation.

s. 24 **RIKSDALERSGATAN**
Svanenmärkta hus med material som är bra för hälsan och miljön

Dessa tre byggnader är de första Svanenmärkta flerbostadshusen med hyresrätter i Sverige. I projektet förvandlades en plats med ett slitet och underanvänt parkeringsdäck till ett tryggare område med bostäder nära kollektivtrafik. Själva svanenmärkningen var ett sätt för Familjebostäder att organisera arbetet med att bygga ett miljöanpassat boende med material som är bra ur både miljö- och hälsosynpunkt.

s. 26 **17**
Att leva resurssnålt på 17 väldesignade kvadratmetrar

Lägenhet 17 är ett experiment där brukaren efterfrågade radikala lösningar i förhållande till boende och volym. Ett vedförråd i ett hus från 1875 i Vasastan innehåller numera en komplex och vacker lägenhet på 17 kvadratmeter med hög takhöjd. Lägenheten har inredning av mestadels trä och återbrukat material och bidrar till en resurseffektiv livsstil med låg miljöpåverkan samtidigt som den tar hand om den som bor där.





EkobyN Utsikten - Hus 7

s. 28 Egenbyggt hus med låga omkostnader för ett hälsosammare och friare liv.

Hus 7 är en enfamiljsvilla i ekobyN Utsikten på Orust. Huset utformades utifrån tankar om ett boende med hälsosamma material som krävt lite energi att producera. Resultatet blev ett trevligt och välkomnande hus med böjda linjer och välarbetade detaljer bestående av trä, halm och återbrukade byggprodukter. Naturen är ständigt närvarande i byn och odling har blivit en naturlig sysselsättning jämte de andra lokala kretsloppen av vatten och avfall.

Transistorgatans Förskola

s. 30 Nollenergiförskolan som ett långsiktigt läromedel

Transistorgatans förskola är en nybyggnation av en nollenergiförskola. Byggherren Lokalförvaltningen ville genom byggnationen lära sig vilka ytterligare steg de kan ta för att bygga miljövänligt. Utöver ambitionen att skapa en nollenergibyggnad så ville man även genom olika typer av visualiseringar skapa inspiration för barnen att leva och verka för ett hållbart energibeteende i samhället.



Att hantera systemkrisen

Varför finns den här skriften?

Vi står inför en stor utmaning. Vårt samhälle som det ser ut idag kommer behöva förändras inom en överskådlig framtid. Sättet som mänsklig aktivitet påverkar miljön och vår planet kan inte fortsätta utan katastrofala följder. Sociala orättvisor, otrygghet och känslan av meningslöshet behöver motarbetas. Det globala ekonomiska systemet som bygger på tillväxt är sårbart för både individer och samhället. Utmaningen innehåller systematiska fel som vi upprepar och måste förändra. Det finns olika sätt att se på utmaningen, som en kris eller en möjlighet eller kanske både och. En kris som kommer göra livet svårt. En möjlighet att skapa ett bättre samhälle. En systemkris som är svår, men om den utnyttjas rätt kan bidra till att vi kan skapa ett bättre samhälle.

Det är ingen nyhet att vi står inför den här utmaningen, som säkert många av Er redan vet. Vad vi behöver åstadkomma definierades i World Commission on Environmental Development (1987) som hållbar utveckling vilket är en utveckling ”som tillfredsställer dagens behov utan att äventyra kommande generationers möjligheter att tillfredsställa sina behov”.



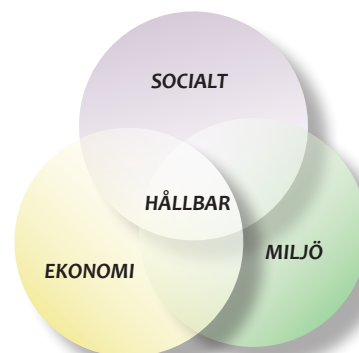
Vår avsikt

Arkitektur och samhällsbyggnad handlar om utveckling av samhället genom städer, byggnader, platser och rum. Den här skriften tar avstamp i systemkrisen som utmaning och beskriver olika teknik-, design- och processlösningar kring byggnader i Göteborg som försöker åstadkomma en utveckling för att skapa ett socialt, ekonomiskt och miljömässigt hållbart samhälle. Syftet med skriften är att sammanställa och beskriva goda exempel och genom det inspirera till byggande för en hållbar utveckling framöver. Frågeställningarna är: Vilka är de goda byggda exemplen i Göteborg idag? Vad har hänt inom byggande för en hållbar utveckling de senaste 10 åren i Göteborg?

Skriften riktar sig till en bred publik med olika aktörer i byggbranschen så som byggherrar, fastighetsägare, arkitekter, konsulter, byggare, entreprenörer och inte minst alla användare av byggnader. Alla använder vi byggnader och den byggda miljön i våra liv och därför bör vi alla vara med för att skapa ett hållbart samhälle. För att kunna göra det behövs kunskap och inspiration, två saker som man förhoppningsvis kan hitta i den här skriften – ”Byggande för en hållbar utveckling i Göteborg - 10 år 10 exempel”.

Vi önskar er en inspirationsfull läsning!
/Annika Danielsson, Anna Gustafsson och Liane Thuvander

Hållbart byggande



Vart är vi på väg?

För att ta oss an utmaningen att skapa en hållbar utveckling behöver inspirerande projekt genomföras på olika nivåer och av olika aktörer. Den här skriften tar en närmre titt på hållbart byggande av byggnader, och beskriver goda exempel på både ombyggnationer och nybyggnationer. För att kunna göra det behövs ett konceptuellt ramverk, de glasögon som vi tittar på exemplen genom och som definierar vad vi menar med hållbart byggande. Vi utgår ifrån att hållbart byggande, liksom en hållbar utveckling, har tre grundpelare – miljö, ekonomi och sociala frågor. Eftersom hållbar utveckling är ett politiskt begrepp kan och kommer det att fortsätta fyllas med innehåll av olika personer.

Hållbarhet används i många sammanhang idag. Det är i sig bra, men kan vara krångligt för den som till exempel hör ett påstående om att en byggnad är hållbar. En del kanske menar att byggnaden främjar bra kontakt mellan människor. Andra kanske menar att byggnaden var billig att bygga. Medan de allra flesta nog menar att byggnaden är skonsam mot och bra för miljön. Vi menar att en byggnad endast kan vara hållbar om den förenar alla tre pelare. Därför har vi valt att låta definitionen av hållbar utveckling symboliseras av de tre överlappande cirkelarna där hållbarhet återfinns i mitten.

Det pågår en diskussion kring begreppet 'hållbarhet' i byggprojekt, nämligen huruvida det ska vara ett relativt begrepp eller ett absolut begrepp. Kan man kalla en byggnad för hållbar för att den är bättre än genomsnittet, så som ofta sker idag? Eller behöver man fundera över hållbarhet i absoluta termer? Ett tredje förhållningssätt är att prata om hållbarhet som en prestanda, där man uttalar sig mer specifikt kring prestationsförmågan av olika aspekter i relation till visionen om hållbarhet. Så fungerar beskrivningarna av aspekter ur exempelprojekten i den här skriften.

Denna skrift lyfter fram exempel att inspireras av och diskuterar vissa aspekter av ett hållbart byggande i Göteborg som de olika projekten representerar frontlinjen för. Aspekterna får här symboliseras av att utgöra stenar som är möjliga att använda för att bygga för en hållbar utveckling. Aspekterna är indelade under kategorierna miljö, ekonomi och socialt, och visas här bredvid. Se det som att vi ger ingredienser till att baka kakan, men inte ett specifikt recept på hur man sätter samman ingredienserna. Vi ger stenar att använda för att bygga hållbart, men inte ett definitivt svar på hur man fogar samman dem.



EKONOMISK LÅNGSIKTIGHET

lång livslängd,
livscykelkostnader...



RIMLIGA PRISER

lönsamhet för byggherre,
driftskostnader, lagom
hyreskostnad...



EFFEKTIV RESURSFÖRVALTNING

cirkulärt system för
resurser, endast nödvändig
konsumtion, vagga till
vagga...



SAMARBETSFORM

arbetsform, samarbeten,
annorlunda finansiering,
företagsform, speciellt
processfokus...



LOKAL EKONOMI

bilpool, delade lokaler, små
butiker nära, lokalt flöde
av varor och tjänster och
kapital...



SAMHÄLLSVINSTER

indirekt ekonomisk
påverkan på samhället tagen
med i beräkningen...



MÅNGFALD OCH INTEGRATION

upplåtelseformer, funktioner, storlek,
människors bakgrund, jämlikhet,
jämförbarhet, tillgänglighet...



BRUKARKVALITET

användbarhet, flexibilitet, identitet,
komfort...



TRYGGHET OCH SÄKERHET

faktisk säkerhet, upplevd trygghet...



KOMMUNIKATION

deltagande, makt till brukare,
spridning av erfarenheter från
projektet, pedagogik kring
hållbarhet...



SKÖNHET

arkitektoniskt uttryck, koncept, sköna
material, estetik...



LIVSSTIL, HÄLSA OCH NATUR

hälsosamt leverne, låg
miljöpåfrestning, odling, stark
naturnärvaro,...



FYSISKA KOPPLINGAR

tillgång till service, tillgång till jobb,
lätt att röra sig mellan områden...



GEMENSKAP

samarbete mellan människor,
mötesplatser...



ENERGI

byggfas, brukarfas, rivningsfas,
inbyggd energi, typ av energi,
behovsanpassad förbrukning, miskat
energibehov



MATERIAL

resurssnålt byggande, återanvända,
miljövänligt, lokalt, nya material...



VATTEN

låg förbrukning, lokala system,
separata grå- och svartvattensystem,
individuell mätning och debitering...



AVFALL

många fraktioner, liten mängd,
kretsloppstänkande...



HÄLSOSAM MILJÖ

ofarliga material, emissioner,
komfort, ljud, ljus, el...



GRÖNSTRUKTUR

grön och blå närvaro, biologisk
mångfald, symbios med byggnaden,
ekosystemtjänster...



TRANSPORT

nära kollektivtrafik, bilpool, transport
av byggmaterial, cykelparkering,
gävanligt område, samåkning...



MARKANVÄNDNING

förtätning, påbyggnation, bygga
på ej odlingsbar mark, hänsyn till
omgivning...



Att bygga hållbart

Göteborg stads arbete

Intresset för hållbar utveckling i Göteborg har varit stort över en lång tidsperiod, med många inblandade aktörer som har drivit utvecklingen framåt. År 2004 gavs skriften "Byggande för en hållbar utveckling i Göteborg – 10 exempel" ut. Det är en sammanställning av 10 goda byggda exempel som var framkanten av ett miljöanpassat byggande då, och som man kunde lära sig av på ett lättläst och illustrativt sätt. Skriften undersökte hur erfarenheterna från exemplen kunde återanvändas och vidareutvecklas i framtida projekt. Bland annat var skriften en inspirationskälla till en markanvisningstävling om bostäder vid Trekantsgatan i

Lundby Kyrkby 2005, och byggnaderna som det resulterade i finns beskrivna längre fram i denna skrift. Skriften från 2004 fungerade också som en kunskapskälla för framtagandet av Göteborgs Stads program för miljöanpassat byggande, från 2009, som sätter ramar för alla bostäder som byggs på kommunal mark sen dess.

Det är nu 10 år sedan den skriften kom ut, och mycket har hänt sen dess. De exempel som beskrevs då är inte längre representativa för framkanten av hållbart byggande i Göteborg idag. Den här skriften blir som en uppdatering med nya exempel i framkanten. Skriften dokumenterar en del av vad som gjorts och diskuterats lokalt inom hållbart byggande de senaste 10 åren.





Att hitta exempel för dokumentation och inspiration

Metod och genomförande

För att finna 10 exempel att beskriva och diskutera började vi med en generell sökning efter projekt med ambitioner kring hållbart byggande i Göteborg med omnejd och som genomförts de senaste 10 åren. Sökningen skedde till stor del genom att titta igenom arkitektkontors hemsidor och genom att fråga aktörer i byggbranschen i Göteborg om tips på projekt. Detta sammanställdes i en lista med kort information om cirka 45 potentiella projekt att inkludera i skriften. Utifrån listan valdes 10 exempel att beskriva närmre. Kriterierna för listan med de tio projekten var följande: a) ha med både ombyggnationer och nybyggnationer, b) ha med både bostäder och verksamheter, c) ha med olika beställare, arkitekter, och förvaltare, d) projekten ska vara färdigställda mellan 2003-2013, e) projekten ska i huvudsak ligga i Göteborg, f) projekten ska visa en bredd av olika aspekter av framkanten av hållbart byggande.

Parallellt med sökningen definierade vi vad vi menar med hållbart byggande, se sidan 6. De olika aspekterna av grundpelarna miljö, ekonomi och sociala frågor togs fram som en ram för diskussionen kring vilka aspekter som byggande för en hållbar utveckling innehåller.

Efter det gjordes en djupare sökning efter redan skrivet material om de 10 projekten. För att samla in mer information gjordes sedan intervjuer med minst en nyckelaktör i varje projekt, med utgångspunkt att kunskapen produceras i ett samtal mellan intervjuaren och intervjupersonen. Intervjuerna och det övriga materialet om projekten analyserades och ett uppslag med text och bild om varje projekt gjordes som sedan stämades av med intervjupersonerna.

Det är viktigt att notera att detta är ett subjektivt urval av projekt som ska representera en mångfald av exempel kring vilka man kan diskutera olika aspekter av hållbart byggande. I tabellen till höger finns i översta raden alla projekt, och i den vänstra kolumnen presenteras de olika aspekterna av miljö, ekonomi och sociala frågor. Tabellen visar sedan vilka utvalda aspekter som diskuteras i de olika projekten, eftersom inte alla aspekter är aktuella eller intressanta i alla projekt. Beskrivningarna av dessa exempel blir därmed både en dokumentation av 10 byggnadsexempel och samtidigt inspiration för framtida byggande.

EKONOMI

MILJÖ

SOCIALT

- EKONOMISK LÅNGSIKTIGHET
- RIMLIGA PRISER
- EFFEKTIV RESURSFÖRVALTNING
- SAMARBETSFORM
- LOKAL EKONOMI
- SAMHÄLLSVINSTER
- ENERGI
- MATERIAL
- VATTEN
- AVFALL
- HÄLSOSAM MILJÖ
- GRÖNSTRUKTUR
- TRANSPORT
- MARKANVÄNDNING
- MÅNGFALD OCH INTEGRATION
- BRUKARKVALITET
- TRYGGHET OCH SÄKERHET
- KOMMUNIKATION
- SKÖNHET
- LIVSSTIL, HÄLSA OCH NATUR
- FYSISKA KOPPLINGAR
- GEMENSKAP

	BiG/ Komet	Hammhuset	Katjas gata 119	Brogården	Trekantsgatan	Clean green	Riksdalersgatan	17	Utsikten	Transistorgatans förskola
EKONOMISK LÅNGSIKTIGHET										
RIMLIGA PRISER										
EFFEKTIV RESURSFÖRVALTNING										
SAMARBETSFORM										
LOKAL EKONOMI										
SAMHÄLLSVINSTER										
ENERGI										
MATERIAL										
VATTEN										
AVFALL										
HÄLSOSAM MILJÖ										
GRÖNSTRUKTUR										
TRANSPORT										
MARKANVÄNDNING										
MÅNGFALD OCH INTEGRATION										
BRUKARKVALITET										
TRYGGHET OCH SÄKERHET										
KOMMUNIKATION										
SKÖNHET										
LIVSSTIL, HÄLSA OCH NATUR										
FYSISKA KOPPLINGAR										
GEMENSKAP										

Att bo i gemenskap vinner många mycket på

BiG/Kornet

Kornet är en nybyggnation av ett punkthus med kooperativa hyresrätter, där medlemmarna i den ekonomiska föreningen Bo i Gemenskap (BiG) delar sin vardag med varandra. Livsstilen och gemenskapen gynnar de boende genom trygghet, hälsa och välbefinnande. De boende tog initiativ till byggnaden, medverkade i utformning och ekonomistyrning och står numera för självförvaltningen inomhus. Projektet hade dock inte kunnat genomföras utan det goda samarbetet och förståelsen mellan föreningens medlemmar, Mölndals kommun, byggherren och entreprenören.



GEMENSKAP: Grundidén till Kornet kom från en grupp människor som ville bo i gemenskap och dela en vardag med varandra. Utgångspunkten var att skapa engagemang och ömsesidig respekt för varandra, och det är en central del av de sociala aspekterna för att nå en hållbar helhet. Grundgemenskapen åstadkoms genom samarbetet i processen som ledde till byggnationen.

Den fortsatta gemenskapen skapas genom gemensamma aktiviteter, matlagning och måltider, och delat ansvar i förvaltningen av byggnaden som föreningen har tagit på sig. Idag är alla boende indelade i sex matlag som var sjätte vecka ansvarar för att göra matsedel, handla, och laga middagen i det välutrustade restaurangköket. Matlagen byts en gång om året för att alla ska lära känna varandra. En annan viktig sak för gemenskapen är att de boende gör så mycket tillsammans. De reser, går på teater, tränar, ser på fotboll, och har många olika husfester varje år. Varje vardag är det 11-kaffe för alla som vill. Lokalerna i huset som understödjer denna gemenskap är många. På bottenvåningen finns kök, matsal, verkstad, städskrubb, kontor, hwc, wc, vardagsrum och bibliotek. På våning 11 finns takterrass, två gästrum, bastu, bubbelbad, wc, träningsrum och ett vardagsrum. Hyresgästerna i huset är mellan 38-80 år varav merparten är 55-67 år. En boende uttrycker det som att huset är som ett litet samhälle, där alla personligheter finns och man får lära sig att vara social och tolerera varandras olikheter. I Kornet är det i 'det lilla samhället' som den stora gemensamheten mellan människorna uppstår.



TRYGGHET OCH SÄKERHET: Livsstilen kring gemensamhet är en viktig aspekt för tryggheten. Det känns tryggt för de boende att veta att det alltid finns människor i närheten, speciellt för de som är i andra halvan av livet. De boende ser efter varandra, så till vida att om någon inte dyker upp som lovat tar de reda på var personen är. Det känns även tryggt för de boendes vuxna barn att veta att föräldrarna inte är ensamma när de blir äldre. Placeringen av huset i Bifrost i Mölndal, som enligt politikerna behövde bli av med en stökighetsstämpel, sågs som en stabiliserande faktor och bidrar till trygghet för fler än de som bor i huset.

“A healthy social life is found only, when in the mirror of each soul the whole community finds its reflection, and when in the whole community the virtue of each one is living”

- Rudolf Steiner

Biblioteket är en del av de gemensamma lokalerna på bottenvåningen.

PROJEKT: Nybyggnation av 44st kooperativa hyresrätter

FÄRDIGSTÄLLT: 2006

ADRESS: Utsädesgatan 7, Mölndal

AREA: 2330 kvm lägenhetsyta, 3433 kvm bruttoarea (BTA)

BYGGHERRE: Mölndalsbostäder AB

HYRESGÄST: BiG/Kornet kooperativ hyresgästförening

ARKITEKT: Peter Sparrings, GF konsult

ENTREPRENAD: Totalentreprenad

BYGGENTREPRENÖR: PEAB

FÖRVALTARE: Mölndalsbostäder AB och föreningen Bo i Gemenskap

KOSTNAD: ca 16300 kr/kvm BOA inklusive moms, tomt, byggherrekostnader

REFERENSER: Finns längst bak i skriften.

SAMHÄLLSVINSTER: Vinsterna med att bo i gemenskap sträcker sig utanför huset och området. Kommunen såg inför projektstart en möjlighet till besparing på lång sikt eftersom det ligger i bogemenskapens natur att bo aktivt tillsammans. Även en av eldsjälarna bakom projektet argumenterar för att det blir mindre kostnad för kommunen genom att de boende håller sig friskare och behöver mindre äldreomsorg och kommunal service.

LOKAL EKONOMI: För att skapa ett mer långsiktigt hållbart samhälle behöver sårbarhet för dagens storskaliga ekonomiska system minskas. I Kornet finns flera detaljer som till en viss grad gör just det. De delade lokalerna och utbytet av tjänster och saker inom föreningen är ett mer lokalt och motståndskraftigt sätt att organisera delar av livet lite utanför de stora ekonomiska systemen.

KOMMUNIKATION: En nyckelfaktor till att projektet kunde genomföras var att de olika aktörerna samarbetade bra. I ett första steg bildade de som var intresserade av att bo i gemenskap en förening. Bland alla politiker och byggmästare som initiativtagarna kontaktade nappade Mölndals kommunstyrelse delvis och hänvisade till Mölndalsbostäder. Det som övertygade politikerna var att Mölndalsbostäder lovade att bygga ett hus som lätt kunde byggas om ifall det inte längre fungerade som kooperativa hyresrätter i framtiden. Eftersom det var viktigt för föreningen att det inte skulle bli ett för dyrt boende, så satte Mölndalsbostäder upp ganska snäva ekonomiska ramar för projektet. Byggnadsentreprenören PEAB region Göteborg, jobbade med målpris som utgångspunkt för en given hyreskalkyl. Den kooperativa hyresrätten som boendeform var det som passade bäst, vilket innebär att föreningen BiG blockhyr huset i 10 år åt gången av Mölndalsbostäder och i sin tur hyr ut lägenheterna till sina medlemmar. I föreningens ansvar ingår att ta hand om inre underhåll och sköta trädgården. Mölndalsbostäder ansvarar för yttre underhåll, lägenheterna är de boendes eget ansvar. Enligt lag får den kooperativa hyresrätten inte stiga i värde och därför betalar den som flyttar in en insats till föreningen som betalas tillbaka vid utflytt. Viktiga framgångsfaktorer var att alla tre parter (föreningen, Mölndalsbostäder och PEAB) hade förståelse för att processen fick ta sin tid, och att alla var hängivna i samarbetet och jobbade aktivt för brukarmedverkan. Föreningens medlemmar bildade studiecirklar och delade upp sig i arbetsgrupper så som arkitektgrupp, ekonomigrupp, och självförvaltningsgrupp. De boende var aktiva genom hela processen, från initiativ, via projektering, till förvaltning. Även under byggnationen var de ibland på plats och bjöd på fika.

RIMLIGA PRISER: Ett mål som sattes upp tidigt i projektet var att verka för att kostnaderna för byggande och boende skulle hållas nere utan att det gick ut över kvaliteten, eller som BiG sa - det skulle vara möjligt för en vanlig undersköterska att bo där. Byggentreprenören fick 2004 målet att entreprenadkostnaden inte fick överstiga 10 000 kr/kvm BOA, för att i slutändan nå en rimlig hyra för de boende. Produktionskostnaden blev ca 16 300 kr/kvm BOA, inklusive moms, tomt, avgifter, entreprenadkostnader, konsulter och byggherrekostnader. Varje lägenhetsinnehavare betalar en hyra baserat på lägenhetens storlek plus 16% för att också täcka kostnaderna för de gemensamma utrymmena.



Byggnaden är ett 11 våningar högt punkthus med 44 kooperativa hyresrätter.



Utanför detta gemensamma vardagsrum på våning 11 finns även en stor terrass.



Det välutrustade restaurangköket är hjärtat i byggnaden. Foton på uppslaget, Annika Danielsson, 2014

Att bygga flerbostadshus utan traditionellt uppvärmningssystem

Hamnhuset

Hamnhuset ligger vackert vid Sannegårdshamnens vattenspegel och innehåller 115 hyreslägenheter. Det är Sveriges första flerfamiljshus som bygger på passivhusprinciper, vilket innebär att det är en energieffektiv byggnad utan traditionellt uppvärmningssystem. Hamnhuset stod klart 2008 och var byggherren Älvstranden Utvecklings tredje hus i raden av att bygga för att driva utvecklingen framåt inom energieffektivt byggande. Parallellt utvecklade de en modell för livscykelkostnadsberäkningar för att ta fram bra ekonomiskt beslutsunderlag. Lärdomarna från projektet fick ett stort genomslag och spreds till många andra aktörer.



ENERGI: Ett mål för Hamnhuset var att nå en energiförbrukning på under 60 kWh/kvm (A_{temp}) och år – inräknat energi till uppvärmning (12 kWh/kvm), tappvarmvatten (13 kWh/kvm) och fastighetsel (35 kWh/kvm) – jämfört med lagkravet för nybyggnation på max 110 kWh/kvm. För att klara målet anammades principerna från passivhus som byggts tidigare i en mindre skala. Huset projekterades bland annat utan traditionellt uppvärmningssystem med radiatorer, utan värms istället upp genom solvärme från fönster, värme från människor, spillvärme från hushållsmaskiner och genom återvinning av värmen i ventilationen – från frånluften till tilluften (FTX-system). För att dessa värmekällor skulle räcka fokuserade man på att undvika läckage genom att göra ett tätt klimatskal med minimala köldbryggor, tjockare värmeisolering och välisolerade fönster. För att hålla nere mängden köpt energi för varmvatten finns en stor solfångaranläggning på 201 kvm på taket och en 15 kbm ackumulatortank i källaren. Som komplement till solfångarna och för att förvärma tilluften från FTX-systemet är huset kopplat till fjärrvärmenätet. För att ge incitament till hyresgästerna att inte slösa med varm- och kallvatten samt hushållsel sker mätning och debitering av detta individuellt.

Byggherren, Älvstranden Utveckling, drev arbetet framåt i projekteringen av byggnaden. På grund av många osäkerhetsfaktorer kring bland annat systemlösningar som kunde resulterat i höga kostnader, valdes en totalentreprenad istället för en generalentreprenad. NCC samarbetade med byggherren för att förenkla husets utformning och därigenom nå en rimlig budget. Ett utvecklingsarbete startade med en konsultgrupp där byggherren tog över ansvaret för lösningarna från konsulterna eftersom dessa inte vågade fråga de traditionella systemen.

“Titta aldrig ner när du tar nästa steg. Bara den som höjer blicken och fokuserar på horisonten hittar rätta vägen.”

- Dag Hammarskjöld

Stort fokus lades ner på att undvika värmeläckage vid till exempel fönster och balkonger. Foto: Annika Danielsson, 2014

PROJEKT: Nybyggnation av 115 hyresrätter

FÄRDIGSTÄLLT: 2008

ADRESS: Ångaren Ediths Gata 4-10, Göteborg

AREA: 7868 kvm boarea (BOA), 15021 kvm bruttoarea (BTA)

BYGGHERRE OCH MARKÄGARE: Älvstranden Utveckling AB

NUVARANDE FÖRVALTARE: Familjebostäder i Göteborg AB

ARKITEKT: White Arkitekter AB

ENTREPRENAD: Totalentreprenad

BYGGENTREPRENÖR: NCC Construction AB

KOSTNAD: 25670 kr/kvm BOA, inklusive mark, byggherrekostnader och moms

REFERENSER: Finns längst bak i skriften.

Resultatmässigt nådde man inte riktigt målet om 60 kWh/kvm och år (A_{temp}). När Älvstranden Utveckling förvaltare huset rörde sig årsmedelvärdet mellan 57-75 kWh/kvm, vilket enligt dem antagligen berodde på att deras förvaltarorganisation inte var van vid bostäder. År 2012 såldes Hamnhuset till Familjebostäder. Energiförbrukningen för år 2012 var 85 kWh/kvm (A_{temp}), varav värme 38 kWh/kvm, tappvarmvatten 18 kWh/kvm och fastighetsel 29 kWh/kvm. Solfångarna verkar dock inte ha fungerat år 2012, vilket innebär att energin för varmvatten antagligen kunde sänkts med 8 kWh/kvm om de åtgärdats. Den köpta energin för uppvärmning, 38 kWh/kvm, är anmärkningsvärt hög i relation till det ursprungliga målet på 12 kWh/kvm. Familjebostäder planerade att försöka justera detta genom att optimera verkningsgraden på ventilationssystemet, luftflöden, temperaturen på tilluften, temperatur i garage, energi från solfångarna, vattenanvändning, samt förluster i varmvattencirkulationssystemet.



EKONOMISKLÅNGSIKTIGHET: Underprojektet med Hamnhuset utvecklade byggherren ett verktyg för livscykelkostnadsberäkningar (LCC) för att ta fram bra ekonomiskt beslutsunderlag. LCC-modellen hanterar många parametrar så som investeringar, räntor, moms, löpande drift och underhåll, periodiskt underhåll och uthyrningsbar yta. Med verktyget kunde de visa att en större initial investeringen, för ett energisnålt hus, skulle ge en lägre totalkostnad under projektets livstid eftersom driftskostnaderna sjunker mer än kapitalkostnaden ökar. Den extra investeringen för energibesparande åtgärder i Hamnhuset landade på 2,5% av den totala projektinvesteringen, och i jämförelse med ett hus byggt enligt dåvarande svensk normstandard var den totala årskostnaden redan första året lägre i Hamnhuset. Jämförande beräkningar över 30 år visade också en ekonomisk fördel för Hamnhuset gentemot ett hus enligt dåvarande svenska normer. Från dessa beräkningar drog Älvstranden Utveckling slutsatsen att långsiktigt tänkande lönar sig ekonomiskt. Eftersom de teoretiska energiberäkningarna inte uppnåddes, behöver detta diskuteras.



KOMMUNIKATION: Lärdomarna kring Hamnhuset spreds öppet genom hela processen. Hamnhuset var ett pilotprojekt för Bygga-Bo-dialogen, ett samarbetsprojekt mellan olika aktörer i byggbranschen kring hållbart byggande och förvaltning. LCC-modellen blev som en murbräcka för att få igenom och argumentera för miljövänliga åtgärder och den finns tillgänglig på internet för andra aktörer att använda. Projektet kom att bli ett referenshus för energieffektivt byggande överlag och har bland annat influerat Göteborgs stads program för miljöanpassat byggande, framtagandet av en svensk passivhusstandard, certifieringssystemet miljöbyggnad och även de krav som Älvstranden Utveckling kom att ställa på nybyggnationer på mark som de äger i bland annat exploateringsområdet Kvillebäcken.



På taket finns 201 kvm solfångare som förser lägenheterna med varmvatten. Foto: Annika Danielsson, 2014



Hamnhuset ligger precis intill vattnet i Sannegårdshamnen. Foto: Annika Danielsson, 2014



Med hjälp av vakuum transporteras allt avfall till en, för Eriksberg, gemensam terminal. Foto: Anna Gustafsson, 2016

Ett miljonprogramshus blev ett lågenergihus

Katjas Gata

Katjas Gata 119 var ett typiskt miljonprogramshus från 1971 som genom ett pilotprojekt minskade sin energianvändning markant – från 178 kWh/kvm till 52 kWh/kvm (A_{temp}). Energirenoeringen var en del i ett större utvecklingsarbete av miljonprogramsområdet Backa Röd, där byggherren ville åstadkomma ett varierat bostadsutbud med olika hyresnivåer. De mest energisparande åtgärderna var installationen av FTX-ventilation, tilläggsisolering av fasader och byte av fönster. Hyresgästerna kom efter renoveringen att uppleva en ökad komfort i lägenheterna, som blev mindre dragiga och mer ljudisolerade. Projektet var inte ekonomiskt lönsamt enligt den beräkningsmodell som användes då, men lärdomarna togs med in i ombyggnation av andra punkthus i området.



ENERGI: I projektet ville Poseidon, som var byggherre i projektet, studera möjligheter och hinder ur tekniska, ekonomiska och sociala synvinklar vid energirenoering av sitt bostadsbestånd. I renoveringen av Katjas Gata sågs byggnaden som ett system för att uppnå målet om att minska energianvändningen från 178 kWh/kvm till 60 kWh/kvm (A_{temp}). Den normalårskorrigerade energianvändningen blev 52 kWh/kvm (A_{temp}) år 2010 efter ombyggnationen. Mest energi för uppvärmning sparades genom installationen av från- och tilluftsventilation med värmeåtervinning (FTX), tilläggsisolering med 200 mm cellplast på fasader och byte till mer energieffektiva fönster. Vintertid kompletteras uppvärmningen med ett vanligt vattenburet radiatorsystem kopplat till fjärrvärmenätet.

Byggnadens energianvändning minskade även för varmvatten, fastighetsel och genom minskade kulvertförluster. För att ge hyresgästerna mer incitament att minska sin vattenförbrukning, infördes individuell mätning och debitering av varmvatten. Det installerades också snålspolande porslin och armaturer samt ett varmvattencirkulationssystem fram till varje lägenhet för att inte lika mycket avsalnat vatten skulle behöva tappas ur kranen för att få varmvatten. Energiförbrukningen för varmvatten beror dock mycket på användarna, och Poseidon har uppskattat att den kunde öka från 21,1 kWh/kvm år 2010 till uppemot 26 kWh/kvm beroende på antalet personer i lägenheterna. Parallellt med förstudien för Katjas Gata anslöt sig Poseidon till forskningsprojektet Milparena som handlade om renovering av miljonprogramsområden med fokus på energieffektivisering. Därigenom kunde Poseidon genomföra flera extratredningar vilka bidrog till välinformerade val kring tekniska lösningar.

“En pessimist ser svårigheter i varje möjlighet, en optimist ser möjligheter i varje svårighet.”

- Winston Churchill

Den färdiga byggnaden är en knallröd pärla med relativt låg energiförbrukning. Foto: Johan Twedberg 2009

PROJEKT: Ombyggnation av ett punkthus med 16 lägenheter, 3 rum och kök om 80 kvm

BYGGNADSÅR: 1971

OMBYGGNADEN FÄRDIGSTÄLLD: 2009

ADRESS: Katjas Gata 119, Göteborg

AREA: 1.244 kvm BOA

BYGGHERRE OCH FÖRVALTARE: Bostads AB Poseidon

ARKITEKT: Pyramiden arkitekter

ENTREPRENAD: Utförandeentreprenad med partnering

BYGGNADSENTREPRENÖR: Skanska Sverige AB

KOSTNAD: 18,5 miljoner kr exklusive

extraordinära kostnader för pilotprojektet

REFERENSER: Finns längst bak i skriften.



BRUKARKVALITET: En del i att skapa social hållbarhet är att göra bostäder med bra inomhusklimat för de boende, något som åstadkommits genom energirenoveringen. Poseidon har jämfört boendeenkäter för Katjas Gata med ett orenoverat hus bredvid och det visade att inomhusklimatet och den termiska komforten förbättrades avsevärt genom ombyggnationen. Lägenheterna är mindre dragiga och det är färre klagomål på kalla golv, låg rumstemperatur, obehaglig lukt och buller. Valet att eftervärma inomhusluften med radiatorer i rummen istället för med eftervärmningsbatteri på tilluftskanalen till lägenheterna, som är vanligt i kombination med FTX-system, ger större valmöjlighet åt de boende att anpassa temperaturen i rummen efter aktivitet och smak. Dock klagar något fler på hög rumstemperatur sommartid men överlag är hyresgästerna mycket nöjda.



RIMLIGA PRISER: Även om Poseidon inte nådde ekonomisk lönsamhet enligt sina då rådande kalkylmodeller, har projektet gett värdefulla erfarenheter. Poseidons tidigare renoveringar i området med totalupprustningar, inklusive nya installationer, fasadrenoveringar, och byte av balkonger och utfackningsväggar vid balkonger, har kostat 11500 kr/kvm BOA i 2009 års prisnivå, inklusive byggherrekostnad och moms. Merkostnaden för energirenoveringen i Katjas Gata uppgick till 3000 kr/kvm BOA, inklusive byggherrekostnader och moms. Det är dock en omräknad kostnad som visar vad energirenoveringen hade kostat i ett normalstort ombyggnadsprojekt med ca 100 lägenheter istället för endast 16. Ombyggnaden innebar i sin tur en minskad energianvändning motsvarande cirka 7270 kr/år och lägenhet. För att få lönsamhet i energirenoveringar rekommenderar Poseidon att: byggnaden ska vara i behov av upprustning, man bör sträva efter att skapa ny uthyrningsbar yta i samband med renoveringen och det är fördelaktigt med höga hus där många lägenheter delar på klimatskalets yta och gemensamma installationer. I Katjas Gata var en nyckelförutsättning att det var just ett punkthus där det gick att bygga ett gemensamt installationsutrymme. Dessa erfarenheter tog Poseidon med sig in i efterföljande energirenoveringar av 5 andra punkthus i Backa Röd.

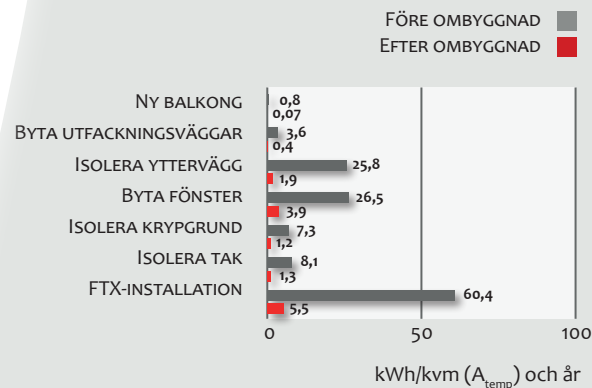


MÅNGFALD OCH INTEGRATION: Poseidon äger 1500 av de 1600 lägenheterna i Backa Röd och har genomfört ett större förnyelsearbete av hela området. Området hade tidigare barriärer mot omkringliggande bebyggelse och var dåligt integrerat i staden trots att det endast ligger 4 km från centrum. Hela området är byggt mellan 1969-1971 och upplevdes som monotont. Inför upprustningen var därför två av delmålen att differentiera området och integrera det bättre i staden. Poseidon ville att det ska finnas olika typer av boenden, olika hyresnivåer och att byggnaderna utseendemässigt ska skilja sig åt. Katjas Gata och de andra fem punkthusen var en del i det arbetet. De skulle få nybyggnadstandard och bli ett lite dyrare boendeanternativ inom området. De röda putsfasaderna skiljer sig från de omkringliggande grå byggnaderna och ger därför bättre orienterbarhet i området som helhet.

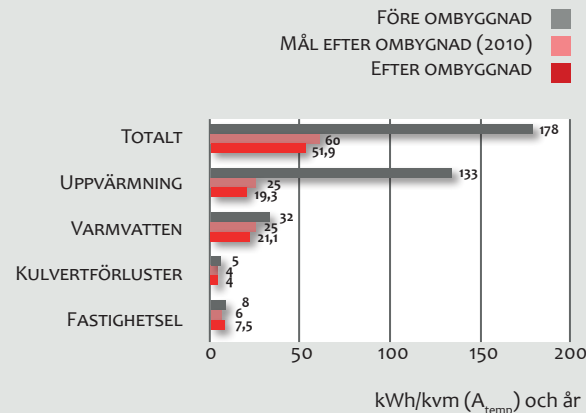


Punkthuset med 16 lägenheter var före ombyggnationen onödigt energislukande. Foto: Cathrine Gerle 2008

Energibesparingen av fjärrvärme för uppvärmning visat per åtgärd.



Energianvändningen före och efter ombyggnad.



Gott samarbete kring en helhet i en ombyggnation

Brogården

“Om ens enda verktyg är en hammare, kommer alla problem att se ut som spikar.”

- Mark Twain

Området Brogården i Alingsås från början av 1970-talet har förändrats mycket i den ombyggnation som påbörjades 2008. Med grund i sitt ägardirektiv undersökte Alingsåshem brister och kvaliteter i området med människan i fokus, vilket resulterade i ett helhetsgrepp i ombyggnationen. Den omfattar en renovering med passivhusteknik för att få ner energiförbrukningen och skapa gott inomhusklimat, skapandet av fler mötesplatser samt en omdisponering av ytor för att jobba med mångfald och integration. Partneringsamarbetet med entreprenören Skanska var, parallellt med utvecklingen av ett väggssystem i tre steg, tongivande i genomförandet av projektet.



ENERGI: Eftersom Brogården hade hög förbrukning, hela 216 kWh/kvm och år inklusive uppvärmning, varmvatten, fastighetsel och hushållsel kom energieffektivisering, av miljöskäl, att stå i fokus. Målet blev att nå en total energiförbrukning på 92 kWh/kvm. För att åstadkomma det genomfördes renoveringen med passivhusteknik och en ny typ av yttervägg utvecklades.

Husen hade sedan tidigare en stomme liknande en bokhylla i platsgjutet betong. Den var i princip det enda som behölls i renoveringen som syftade till att förlänga livslängden på byggnaderna med minst 50 år. Ytterväggen på det första huset som renoverades fick stålprofiler och totalt 480 mm isolering i tre olika stora skikt. Väggens platsbyggdes och tog 12 veckor att montera på en byggnad. Efter att det första huset var klart utvärderades väggssystemet och vidareutvecklades till att istället få 440 mm isolering i två jämnstora isoleringsskikt. Utvecklingen innebar också att cirka 10 000 färre skruvar per hus behövde användas vid montering, vilket effektiviserade byggprocessen och förkortade byggtiden till 4-5 veckor per byggnad. Den väggtypen användes till totalt 13 byggnader. I nästa steg i utvecklingen av väggssystemet togs en prefabricerad vägg fram, vilket innebar en veckas montageid per byggnad på bygget. Väggens sattes till största delen utanför den kvarvarande betongstommen och på så vis undveks onödiga köldbryggor. I den första byggnaden sattes ett FTX-aggregat in per lägenhet, medan övriga byggnader har ett centralt aggregat. När den första byggnaden följdes upp nådde den en normalårskorrigerad förbrukning på totalt 48 kWh/kvm och år exklusive hushållsel.



MÅNGFALD OCH INTEGRATION / SAMHÄLLSVINSTER: I en undersökning som Alingsåshem gjorde inför ombyggnationen av Brogården kom man fram till att det fanns en bristande variation i lägenhetsutbudet. Området innehöll mestadels

Ett mål i projektet var att skapa större variation i lägenhetsutbudet för att göra dem tillgängliga för fler. Foto: Annika Danielsson, 2014

PROJEKT: Ombyggnation av ett miljonprogramsområde med 16 lamellhus med 264 lägenheter

BYGGNADSÅR: 1971-1973

OMBYGGNADEN FÄRDIGSTÄLLD: 2009-2014

ADRESS: Brogården, Alingsås

AREA: 19.348 kvm boarea och lokalare (BOA+LOA) efter ombyggnation

BYGGHERRE OCH FÖRVALTARE: AB Alingsåshem

ARKITEKT: EFEM Arkitektkontor AB och Creacon AB

ENTREPRENAD: Totalentreprenad i partnering

BYGGNADSENTREPRENÖR: Skanska AB

REFERENSER: Finns längst bak i skriften.

lägenheter med 2-3 rum och kök, vilket medförde att det var få barnfamiljer som bodde där. Byggnaderna innehöll inga hissar och lägenheterna var inte heller tillgänglighetsanpassade, vilket gjorde det svårt för äldre att bo kvar. Alingsåshem utgår generellt ifrån att om du bor bra i en lägenhet och har en social mötesplats i närheten, så klarar du även när du är äldre, att tillfredsställa många av dina behov i hemmet. I ett mer långsiktigt perspektiv kan också samhället vinna på det. Eftersom det innebär lägre kostnader att bo kvar hemma än att bo på en institution.

Målet blev därför att åstadkomma integration och tillgodose olika kunders behov av boende genom att skapa variation, tillgänglighet och mötesplatser. I ombyggnationen ändrades antalet lägenheter från 299 till 265, varav 148 lägenheter blev fullt tillgängliga då hissar byggdes inom de befintliga byggnadsvolymer. Även lägenhetssammansättningen blev mer varierad. Området består fortfarande av mestadels 2-3 rok, men antalet lägenheter med 4-5 rum och kök har ökat från 3 till 28 stycken. Alingsåshem upplever att man lyckats få in olika typer av hyresgäster till området. En annan viktig aspekt för att uppnå variation och mångfald är att perspektivet kan hållas till ett mindre område, istället för mer storskalig variation vilket istället kan orsaka segregation snarare än integration.



GEMENSKAP: Tidigare fanns det brist på mötesplatser i Brogården. Som en del i arbetet att utveckla det sociala skyddsnätet för de boende var detta något som Alingsåshem såg behövde förändras. I och med ombyggnationen gjordes två lägenheter på 3 rum och kök om till mötesplatser som ingår i de boendes hyra och som är fria att använda. På så sätt koordinerar Alingsåshem samhällsfunktioner på platsen, de möjliggör att det händer saker men står inte för genomförandet. Istället är det hyresgästföreningen, olika studieförbund och grupper av boende som arrangerar aktiviteter. Som hyresgäst kan man till exempel boka mötesplatsen för en släktmiddag. Lokalerna har också använts för till exempel möten kring stadsodling, dit unga, gamla och folk med varierande bakgrund kom. Det har också funnits samtal om att vårdcentralen skulle kunna komma till mötesplatsen och ta prover därifrån emellanåt, som en del i att underlätta vardagen.



EKONOMISK LÅNGSIKTIGHET / SAMARBETSFORM: Tongivande och som en framgångsfaktor i genomförandet av projektet var valet av samarbetsformen partnering. Partneringssamarbetet mellan Alingsåshem och entreprenören Skanska med en gemensam, öppen budget och öppen bokföring underlättade för att kunna fokusera på gemensamma lösningar och för att kunna använda sig av aktörernas olika kompetenser så effektivt som möjligt. Istället för att projektleda handlade det om att leda och koordinera kunskaperna mot ett gemensamt mål. Besluten baserades främst på helheten och det var inte alltid de billigaste produkten som valdes. Ett illustrerande exempel är valet av lysrör i kök där de med bra energivärden och som hyresgästen själv kan byta valdes.

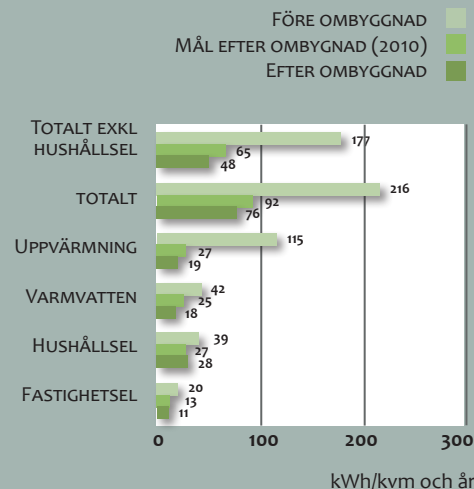


Området hade innan renoveringen brist mötesplatser vilket åtgärdades genom att två lägenheter gjordes allmänna. Foto: Pernilla Hagbert, 2014



Olika väggssystem togs fram och utvärderades inom projektet. Foto: Annika Danielsson, 2014

Diagram 1: Energianvändningen för första byggnaden före och efter ombyggnad.





“In nature’s economy the currency is not money, it is life.”
- Vandana Shiva

Området uppmuntrar till en livsstil i kontakt med naturen. Foto: Fredrik Augustsson 2013

PROJEKT: Nybyggnation av 105 lägenheter i 5 punkthus, med 1-3 rum och kök

FÄRDIGSTÄLLT: 2011

ADRESS: Trekantsgatan 5-10, Göteborg

AREA: 5.646 kvm boarea (BOA)

BYGGHERRE OCH FÖRVALTARE: Botrygg AB

ARKITEKT: SHL arkitekter

ENTREPRENAD: Delad entreprenad

BYGGNADSENTREPRENÖR: Botrygg Bygg AB

KOSTNAD: 25.000kr/kvm ljus BTA inklusive moms, byggherrekostnader och tomt

REFERENSER: Finns längst bak i skriften.

Miljömedvetet boende med odlingsmöjligheter

Trekantsgatan

Botrygg AB vann 2005 en markanvisningstävling med höga miljöambitioner, om en förtätning av en central tomt nära kollektivtrafik och service i Lundby Kyrkby. Området innehåller yteffektiva lägenheter till rimliga hyror och med möjligheter till odling. Husen är byggda med ett ventilationssystem som bygger på självdragsprincipen som sparar energi och ger en hälsosam inomhusmiljö. Husen har solfångare på taken och grävattenvärmeåtervinning för energibesparingens skull. Naturen är närvarande i området genom sedumtak, odlingslotter och ett öppet dagvattensystem. Kombinationen av samhällsnytta och tankar kring god ekonomi för både förvaltare och hyresgäster är intressant.



ENERGI: Projektets energisystem är intressant ur miljösynvinkel. Ventilationen i husen bygger på att friskluften med hjälp av självdrag tas in genom en kanal ett par meter från fasaden. Kanalen leder sedan luften in till källaren där den förvärms i en stor luftkammare som inte är isolerad och därför får värme från marken. Från luftkammaren går enskilda kanaler till varje lägenhet där luften sedan värms upp med fjärrvärme genom radiatorer. På sommaren fungerar systemet istället omvänt som luftkonditionering. Andra energisparande åtgärder i huset är fuktstyrda fläktar i badrummen, låglödessystem för vatten i radiatorerna, 200 mm mineralullsisolering istället för 100-150 mm som var vanligt 2005 samt på halva taket ett sedumtak med god isolerförmåga. På andra halvan finns solfångare för att värma tappvarmvatten. Värmen från grävattnet från duscharna återvinns till att förvärma nytt vatten. Alla lägenheter har individuell mätning av värme och vatten, men systemet används inte för att debitera hyresgästerna efter förbrukningen utan för att tipsa hyresgäster med hög förbrukning om hur de kan minska den genom en avstämning varje kvartal. Energiberäkningarna innan byggnationen visade en förbrukning på 84 kWh/kvm och år. År 2013 var förbrukningen 89 kWh/kvm för uppvärmning, varmvatten och fastighetsel.



HÄLSOSAM MILJÖ: Självdragsystemet valdes också utifrån ett hälso-perspektiv. Systemet innehåller inget luftfilter, som annars kan krossa partiklar till att bli mindre och därmed mer cancerogena. Luftkammaren bildar istället ett sedimentationsfilter där partiklar sjunker till golvet, som regelbundet städas. Kanalerna som leder friskluften vidare till lägenheterna sitter i luftkammarens tak och tar därmed inte upp partiklarna. En annan aspekt är att lägenheterna inte blir dragiga jämfört med lägenheter med tilluft i fasad som påverkas av vinden utanför.



VATTEN: Lägenheterna har individuell mätning av vatten för att hålla nere förbrukningen. Mellan åren 2011-2012 var varmvattenförbrukningen 0,7 kbm/kvm för ett av husen med 18 lägenheter på totalt 981 kvm. Kallvattenförbrukningen var samma år 1,1 kbm/kvm. Inom tomten finns också ett system för lokalt omhändertagande av dagvatten. Ett sedumtak lagrar vatten vid regn och genom en stor stenkista fördröjs ytvattnet på marken innan det når de kommunala systemen. Vattenhanteringen på markplan är synlig genom att vattnet från stuprören fortsätter i öppna rännkanaler på asfaltgångarna som leder det till stenkistan. Detta gjordes för att väcka intresse kring vatten och miljö.



LIVSSTIL OCH HÄLSA / GEMENSKAP: Bostadsområdet erbjuder möjligheter till odling på 20 lotter inom tomten, ett gemensamt litet växthus och en kompost för trädgårdsavfall. Odlingen är populär och hyresgästerna odlar allt från potatis till blommor. Om antalet odlingslotter blir otillräckligt finns plats för fler. På granntomten bor det hönor som besöker bostadsområdet ibland. Odlingarna blir ett naturligt sätt att känna gemenskap och knyta kontakter med grannar i området och uppmuntrar till en livsstil i nära kontakt med naturen. På tomten finns också ett samlingshus med en lokal för festligheter som hyrs ut till boende i snitt en gång i veckan.



RIMLIGA PRISER / EKONOMISK LÅNGSIKTIGHET: Botrygg som byggherre och förvaltare räknar med att byggnaderna ska hålla i minst 100-150 år och har därmed ett långt perspektiv. Projektet siktar på att kombinera samhällsnytta i form av mer miljövänliga val med ekonomi för både förvaltare och boende genom rimliga priser. Botrygg ville göra sina hyresgäster till starka konsumenter för att få dem att bo kvar längre och därmed undvika kostsamma omflyttningar. Hyresgästerna betalar i snitt 1475kr/kvm BOA i 2013 års hyra. Som en del i att stödja hyresgästernas boendekonomi köper Botrygg in el, tv, bredband, och IP- telefoni centralt för att sedan sälja vidare det till hyresgästerna. Eftersom Botrygg köper stora mängder blir priset lägre, och i förlängningen sparar en enskild hyresgäst flera tusenlappar varje år.



TRANSPORT: Vid projekteringen valdes material delvis baserat på att de var relativt lokalt producerade och därmed krävde kortare transporter. Till exempel kommer betongen från fabriker på Hisingen i Göteborg och är platsgjuten, vilket ger lättare transporter än om man valt prefabricerade betongelement. Däremot valdes granit från Kina eftersom alternativet med kortare transportväg, granit från Bohuslän, var för dyrt. Botrygg har även en bil i en bilpool åt hyresgästerna i området och den nyttjas till 40%. Antalet parkeringsplatser på tomten är endast 33, en parkeringsnorm på 0,31, jämfört med en normal parkeringsnorm på 0,65 i liknande områden. Parkeringsplatserna räcker antagligen för att service och bra kollektivtrafik finns nära.



På gården finns odlingslotter, ett växthus, en gemensamhetslokal och ibland även grannens hönor.
Foto: Annika Danielsson 2014



De fem punkthusen är placerade som hus i park och är orienterade mot söder och väster för att utnyttja den passiva solinstrålningen.
Illustration: SHL arkitekter



Odlingslotterna används till att odla mat och blommor.
Foto: Fredrik Augustsson 2013

Visionär ombyggnation med BREEAM certifiering för miljöns skull

“Visa mig hur du bygger och jag ska säga dig vem du är.”

- Christian Morgenstern

Clean Green

Ombyggnationen av denna industrifastighet skulle passa företaget och byggherren Magnusson & Freijs (M&F) verksamhet med kontor, butik och lager. Byggherrens vilja att alltid göra så bra som möjligt för miljön återspeglades i miljöambitionerna för byggnaden. Därför bestämde M&F sig tidigt för att miljöcertifiera byggnaden enligt BREEAM. Att minska energiförbrukningen var fokus i projektet men man har även jobbat med att återbruka material, behålla delar av den gamla byggnaden samt att skapa en bra arbetsmiljö. Byggnaden blev Sveriges första BREEAM- certifierade ombyggnation och nådde sitt mål att få betyget ”Very Good”.



ENERGI: Energiprestanda var den mest centrala miljöaspekten som jobbades med igenom hela projektet. All energi för drift och uppvärmning till fastigheten är märkt med bra miljöval och produceras enbart av förnyelsebara energikällor. Målet var att nå en låg energiförbrukning i driften av byggnaden i förhållande till andra fastigheter med liknande verksamhet och samma storlek. Verksamheten som tidigare fanns i fastigheten använde uppskattningsvis 1.200.000 kWh/år, varav bara 400.000 kWh/år inte hörde till den energikrävande processindustrin. M&F hade som mål att minska den energiförbrukningen till 200.000 kWh/år. År 2013 förbrukade de 222.000 kWh inklusive värme, varmvatten och el, vilket motsvarar 59,2 kWh/kvm (LOA) och år. Tidigt i projektet utforskades lönsamhet och genomförbarhet av olika energiförsörjningssystem såsom solceller, solfångare, vindkraft, bergvärme, och fjärrvärme. M&F ville vara så självförsörjande på energi som möjligt men långt gångna planer på ett litet vindkraftverk på taket tog stopp i detaljplanen. Till slut anslöts byggnaden till Mölndal Energis fjärrvärmenätverk.

En av de största investeringarna i projektet, som också minskar behovet av tillförd energi för uppvärmning, är ventilations-systemet med värmeåtervinning genom värmeväxling mellan frånluft och tilluft. Ett FTX-system med tillskottsvärme via ett vätskefyllt värmebatteri kopplat till fjärrvärme. Fastigheten har också tidsstyrd ventilation samt utnyttjar nattkyla och nattvärme för att minska behovet av energitillförsel. Fasaderna och taket i kontorsdelen av byggnaden tilläggsisolerades men inte lagerdelens tak eftersom konstruktionen inte höll för det. Istället fokuserades på att säkerställa ett tätt klimatskal. För att minska kylbehovet försågs alla kontorsfönster med en

Den gamla trappan målades om och kopplar samman butiken på bottenvåningen med kontoret en trappa upp.
Foto: Annika Danielsson 2014

PROJEKT: Ombyggnad av en industribyggnad till lager, butik och kontor

BYGGNADSÅR: 1971

OMBYGGNADEN FÄRDIGSTÄLLD: 2011

ADRESS: Argongatan 12, Mölndal

AREA: Lokalarea (LOA) 3 750kvm

BYGGHERRE, FÖRVALTARE OCH BRUKARE: Magnusson & Freij AB

ARKITEKT: Kjellgren Kaminsky Architecture AB

ENTREPRENAD: Totalentreprenad

TOTALENTREPRENÖR: Högströms Energiteknik AB

KOSTNAD: Förvärv av fastigheten 18,5 miljoner, ombyggnation 19 miljoner varav 10 miljoner för nya installationer.

REFERENSER: Finns längst bak i skriften.

solavskärmande och ljusreducerande film, och över alla fönster på söderfasaden monterades fasta solavskärmningsraster. All ny belysningsarmatur både invändigt och utvändigt är så kallade HF-don (hög-frekvens don) med låg energiförbrukning. Belysningen i kontor och personalutrymmen är närvarostyrd och dagsljuskompensterande. I lagerhallen är belysningen delvis närvarostyrd.

Energiförbrukningen beror också på hur byggnaden används. BREEAM ger därför poäng om det skrivs en lättillgänglig användarmanual för byggnaden vilket det gjordes för denna ombyggnation. Där i kan de som jobbar i byggnaden läsa om hur byggnaden fungerar och om hur brukarrelaterade val påverkar energiförbrukningen. Till exempel uppmuntras till att hålla fönster och dörrar stängda och att tänka efter innan temperaturen höjs eller sänks eftersom det får stort utslag i energiförbrukningen. Manualen är bra och används främst av fastighetsansvarig på M&F, men om det sker några uppdateringar i systemen så informeras alla på företaget.



MATERIAL / MARKANVÄNDNING: Att i byggnation utgå ifrån en befintlig byggnad är gynnsamt för miljön. För det första används mark som redan är bebyggd, istället för att ta naturfylld mark i anspråk. För det andra så minskar behovet av nytt material eftersom delar av den gamla byggnaden behålls. I detta projekt återanvändes i stort sett hela byggnadsskalet, inklusive konstruktionen och stora delar av fasaden. Förutom miljö var det också en ekonomisk fråga. Utöver det behövs även interiöra delar, såsom ett antal väggar, en hiss och två trappor. M&F ville inte byta ut saker som fortfarande fungerade, i enlighet med tanken att inte slösa med material. Tre stora tillägg gjordes för att anpassa lokalerna: en ny kontorsdel på övre plan, ett nytt installationsrum och en ny entré. En del markarbeten gjordes på baksidan av byggnaden men då kunde massorna återanvändas och ingen ballast behövde tillföras.



HÄLSOSAM MILJÖ: En viktig aspekt i ombyggnaden var att skapa en bra arbetsmiljö. Det blev en utmaning att anpassa bygganden som förut innehöll en industri till M&F:s verksamhet med kontor, lager- och butikslokaler. Lokaler med helt andra förutsättningar än en industri och där skapa en bra arbetsmiljö med bra termisk komfort. Frågan löpte parallellt med energifrågan och lösningarna är också samstämmiga. Tilläggs-isolering och tätning av väggar för att undvika drag, solavskärmning för att undvika för mycket värmande solinstrålning och det nya ventilationssystemet som är uppdelat i två zoner baserat på aktivitet i lokalerna, ger sammantaget goda förutsättningar för bra komfort. Dessa intentionerna har slagit delvis väl ut. Tyvärr har det vintertid och sommartid inte hela tiden varit ett fullgott inneklimat, vilket antagligen beror på injusteringen av värme- och ventilationssystemen och brukarbeteendet att lämna dörrar öppna på sommaren.



Söderfönstren har fasta solavskärmningsraster för att minska kylbehovet i kontoret. Foto: Annika Danielsson 2014



Butikslokal där Magnusson & Freij säljer förbrukningsmaterial. Foto: Annika Danielsson 2014



Stora delar av byggnadsskalet behövs vid ombyggnationen. Foto: Krister Pettersson 2010



“When we heal the earth, we heal ourselves.”

- David Orr

Husen har en betongstomme och är klätt i fibercementskivor i olika kulörer. Foto: Krister Engström 2012

PROJEKT: Nybyggnation av tre hus med 100 hyresrätter, från 1-4 rum och kök

FÄRDIGSTÄLLT: 2012

ADRESS: Riksdalersgatan 47-53, Göteborg

AREA: Boarea (BOA) 6565 kvm.

Bruttoarea (BTA) 9280 kvm.

BYGGHERRE OCH FÖRVALTARE:

Familjebostäder i Göteborg AB

ARKITEKT: White Arkitekter AB

ENTREPRENAD: Styrd totalentreprenad

BYGGNADSENTREPRENÖR: Tuve Bygg AB

KOSTNAD: 26.400 kr/kvm boarea

REFERENSER: Finns längst bak i skriften.

Svanenmärkta hus med material som är bra för hälsan och miljön

Riksdalersgatan

Familjebostäders tre hus på Riksdalersgatan i Högsbo är de första Svanenmärkta flerbostadshusen med hyresrätter i Sverige. Nybyggnadsprojektet började med att Familjebostäder ville göra något nytt på denna plats, där de hade ett underanvänt parkeringsdäck som dessutom var en otrygg plats i området. Svanenmärkningen blev ett sätt för Familjebostäder att organisera arbetet med att bygga ett miljöanpassat boende. Samtidigt var märkningen enkel att kommunicera till nya och blivande hyresgäster. Svanen ställer bland annat krav på att materialen som används ska vara bra ur både miljö- och hälsosynpunkt.



MATERIAL: Svanenmärkning var ett sätt för Familjebostäder att bygga med höga miljökrav och med stort fokus på val av produkter och material eftersom Svanen strävar efter att göra det enkelt för konsumenter att välja de bästa produkterna ur miljösynpunkt. Byggmateriel påverkar miljön när de produceras, när de används på byggsplatsen och när de ingår som en del av en produkt som prefabricerats utanför byggsplatsen. Därför kontrollerades dessa aspekterna innan materialen användes i projektet. Ett exempel på de höga kraven var att det under bygget visade sig att FSE-märkt trä, vilket är trä från ansvarsfullt skogsbruk med hänsyn till miljö och sociala förhållanden, inte alltid uppnådde kraven. Det fick bytas ut eftersom man i vissa länder inte hade dokumenterad kontroll av träets ursprung. Som verktyg i det praktiska arbetet med materialval användes SundaHus, ett verktyg där man kan skraddarsy krav på produkter för varje byggnadsprojekt och som bland annat innehåller en databas med bedömningar av en stor mängd produkter. För att Familjebostäder skulle kunna säkerställa sina åtaganden kring materialanvändning gentemot Svanen upprättade de speciella rutiner vid bygget – alla produkter och material som anlände till byggsplatsen i byggcontainrar eller fordon kontrollerades och checkades av gentemot en lista över godkända material som upprättats. Om en produkt inte fanns på listan så fick den inte heller finnas på byggsplatsen.



HÄLSOSAM MILJÖ: Förutom noggrant urval av bra material ur miljösynpunkt så är människors hälsa en viktig del i Svanenmärkningen. Alla material som används på Riksdalersgatan är utvalda för att vara skonsamma också för människor och därmed skapa sunda hus. I byggandet tillämpades försiktighetsprincipen för att minska risken för hälsoproblem så som allergier, hormonrubbingar och sjukdomar. Familjebostäder är nöjda med att de tack vare den mycket noggranna kontrollen av material kunnat säkerställa att husen har en god inomhusmiljö



Start **Sök** **Kollektör** **Sortiment** **Kemikalielistor** **Personligt**

Produktsök **Ämnessök**

X Visar produkter i kollektionen **Projekt 8080 Riksdalersgata, Entreprenad, Bygg**

resultat: 107 produkter med 108 artiklar

Varumärke	Artikelnummer	So	Bedomning
Beckers		C - R	
Färdig Betong		B	
Gypoc		A	
Icopal		A - (R)	
Kåbe-Mattan		B u R	
Rockwool		A - (R)	
Cembrit		A	
Europrofil		A	
Europrofil		A	
Europrofil		A	
Strängbetong		B - (R)	
Strängbetong		B - (R)	
Isover		A - (R)	
Finch-Berndt		B	
Tremballage		B	

Olika symboler i SundaHus berättar viktiga saker kring potentiella material att använda. Bild: SundaHus 2014



På tomten fanns tidigare ett otruggt parkeringsdäck.
Foto: Familjebostäder 2007

Ett av Riksdalersgatans tre hus med utblick mot gårdssidan.
Foto: Krister Engström 2012



“Earth provides enough to satisfy every man’s needs, but not every man’s greed.”

- Mahatma Gandhi

Att leva resurssnålt på 17 väldesignade kvadratmeter

17

Lägenhet 17 är ett experiment där brukaren efterfrågade radikala lösningar i förhållande till boende och volym. När huset byggdes år 1875 i Vasastan var rummet ett vedförråd åt de stora lägenheterna i huset, på 1980-talet gjordes det om till en studentlägenhet. Numera rymmer de 17 kvadratmetrarna en komplex och vacker lägenhet som egentligen kan ses som 30 kvm eftersom takhöjden på 3,6 m används för att få plats med hall, badrum, garderob, sovrum, kök, matplats, arbetsplats och vardagsrum. Lägenhetens inredning består av mestadels trä och återbrukat material och den bidrar till en resurseffektiv livsstil med låg miljöpåverkan, samtidigt som den tar hand om personen som bor där.



EFFEKTIV RESURSFÖRVALTNING: Projektet genomsyras av kreativa sätt att åstadkomma en effektiv resursförvaltning. Den lilla ytan möjliggör en låg konsumtion av energi för uppvärmning per person.

I själva ombyggnadsprocessen togs befintligt material om hand och återanvändes för att inte skapa avfall. Allt sparades - konstruktionsvirke från badrummet, lådor, skåp, diskbänk, och stegen som ledde till ett sovloft. Materialet ställdes i ett hörn av rummet och byggdes stegvis in i den nya inredningen. Till exempel blev stegen en del av konstruktionen till den smala trappan, virket från badrummet återanvändes till sovrummet, och diskbänken fick en ny yttre form innan den sattes på plats igen för att passa i lägenheten.



MATERIAL: I och med återbruket av virke och inredning hölls användningen av nya resurser nere. Det material som tillfördes till lägenheten var mestadels trä. Trä är ett förnyelsebart material och dessutom kom virket som användes från Sverige och har därmed inte transporterats onödigt långt. Virket var också nästan uteslutande sågade trävaror som varken är limmade eller processade i energikrävande och kemikaliefulla processer som tär på miljön. Dessa val är enligt designern sprungna ur projektets natur där man ifrågasatte boende i grunden och tittade på hela livscykeln kring ett hem från början till slut.

Den smala trappan är designad så att du ska interagera med den. Det blir som en kram när du går upp.

PROJEKT: Ombyggnation av interiören i en lägenhet

BYGGNADSÅR: 1875

OMBYGGNAD FÄRDIGSTÄLLD: 2013

ADRESS: Chalmersgatan 3, Göteborg

AREA: 17 kvm och 3,6 m högt i tak

ÄGARE OCH BOENDE: Privatperson

DESIGNER OCH HANTVERKARE: Torsten Ottersjö
och Lars Isestig

KOSTNAD: ca 500.000 kr för material och arbete

REFERENSER: finns längst bak i skriften.



LIVSSTIL: Utöver att ombyggnadsprocessen anammat flera principer för att minimera användningen av resurser, så stödjer den färdiga lägenheten även ett resurssnålt leverne för personen som bor där. Designern anser att det man behöver i ett hem är konserverad omtanke, en plats som bryr sig om dig och att det i längden leder till mindre daglig materiell konsumtion. I lägenheten är all inredning inbyggd förutom något att sitta på vid arbetsplatsen, vilket gör att du inte behöver köpa möbler. En liten yta begränsar också rent praktiskt möjligheterna till konsumtion av saker.

Personen som bor i lägenheten gjorde ett aktivt val kring var hen ville bo. Antingen fick hen mer plats i förorten, eller mindre plats mer centralt, och valde då det centrala läget i Vasastan för att ha nära till jobb och stadsliv. Detta stämmer överens med designerns resonemang om att en liten lägenhet centralt stödjer kontakten och gemenskapen mellan människor genom användningen av servicen i samhället. Personen som bor i lägenheten trivs med livsstilen i en mindre och väl designad lägenhet som innehåller det hen känner hen behöver.



KOMMUNIKATION: Under hela byggprocessen samarbetade designern och ägaren tillika brukaren och de hade en givande kommunikation kring behov, önskemål och design. De kom tidigt överens om en grundstruktur där sängen skulle vara underst eftersom man inte behöver mycket rymd när man sover. Designern jobbade sedan med en fullskaleskiss i lägenheten, eftersom ritningar inte skulle fungera för ett så pass komplext projekt. Brukaren byggstädade under helgerna och använde lägenheten kroppsligt på ett sätt som hen skulle göra även framöver. Ur det sprang reflektioner som bollades tillbaka till designern som sedan gjorde förändringar utefter hens behov och önskemål. Ett hörn förändrades till exempel efter att hen slog i när hen gick i trappan. Brukarens kropp och rörelsemönster användes alltså som måttstock i projektet. Kommunikationen och den lyhörda designern bidrar stort till ett lyckat projekt.



SKÖNHET: Genom projektet förvandlades ett dåligt organiserat utrymme till en vacker plats att leva på, till ett hem som uppfyller mer än basbehoven värme och regnskydd. När man går in i lägenheten får man direkt en känsla i kroppen av att detta är en vacker lägenhet som är njutbar att leva i. Det är meningen att lägenheten ska krama dig, och det gör den också. Interaktionen mellan rummet och den boende är viktig, och de sköna träytorna kommer visa spår av den som bor där och berätta en historia. Fler historier är berättade genom designen. De återanvända materialen är en del av karaktären, och linjerna mellan träribborna berättar historier om oändlighet och öppenhet.



Hela lägenheten är organiserad i en stor trappa som leder i en spiral från sovrummet, via kök, matplats och kontor, upp till vardagsrumssoffan som bilden är tagen ifrån.



Att äga möbler behövs inte för att bo i lägenheten eftersom allt utom något att sitta på i kontoret är inbyggt.



Sovrummet är placerat i botten av rummet eftersom det inte behöver så mycket takhöjd. Foton på uppslaget, David Relan, 2013

“Ants don't produce waste. They don't need to minimize waste. They produce nutrients. Again it is a design question.

- Michael Braungart

Egenbyggt hus med låga omkostnader för ett hälsosammare och friare liv

Ekobyn Utsikten - Hus 7

Utsikten är en ekoby på Orust, bestående av 16 tomter med hus utförda i stor variation. Somliga är så kallade kataloghus medan andra är arkitektritade, även om alla har en tydlig ekoprofil. Hus 7 är både ritat och byggt av familjen som äger det och bor där. Huset utformades utifrån tankar om ett boende med hälsosamma material som krävt lite energi att producera. Resultatet blev ett trevligt och välkomnande hus med böjda linjer och välarbetade detaljer bestående av trä, halm och återbrukade byggprodukter. Naturen är ständigt närvarande i byn och odling har blivit en naturlig sysselsättning jämte de andra lokala kretsloppen av vatten och avfall.



MATERIAL / SAMARBETSFORM: Material stod i centrum i bygget av Hus 7, en enfamiljvilla i ekobyn Utsikten. Planeringen av huset påbörjades redan fem år innan bygget kom igång. Under denna tid samlades byggnadsmaterial in från olika håll. Till exempel tog man vara på ett 40-tal vädringsfönster från Vänersborgs lasarett som skulle slängas. Det var också utifrån de insamlade materialen och produkterna som utformningen av huset tog form. Familjen har själva ritat huset, med visst inspel av en arkitekt som hyrdes av hela ekoby gemensamt, och resultatet är ett överlag mycket genomarbetat hus där de återbrukade materialen känns väl integrerade. Det finns många fina detaljer och böjda linjer är ett återkommande tema vilket skapar en miljö som känns bra att vistas i.

Utgångspunkten var att skapa ett hus med hälsosamma material som krävt lite energi att producera. Att använda återbrukade material var ett led i denna ambition. Huset är i övrigt byggt med en trästomme som isolerats med halmbalar och har träpanel ut- och invändigt.

Bygget tog två år och genomfördes helt och hållet av familjen med visst inspel av vänner och familj. Att bygga själva innebar att vissa konstruktionsdetaljer utformades just för att konstruktionen skulle kunna lyftas på plats av två personer. Valet att isolera med halmbalar var också lämpligt eftersom de är tacksamma att arbeta med. I och med bygget införskaffades ett begagnat sågverk och cirka hälften av allt virke kommer från marken som tillhör fastigheten och sågades till på plats. Även leran som använder till bruk kom från den egna marken, medan halmbalarna kom från Västgötaslätten.

Ungefär hälften av allt virke som använts i huset, panel och konstruktion, kommer från träd i området som har sågats upp på ett eget sågverk.

PROJEKT: Nybyggnation av villa i ekoby

BYGGNADSÅR: Mark inköptes 2001, färdigställd 2008

ADRESS: Lilla Krossekärr, Orust

AREA: Boarea (BOA) ca 105 kvm

ÄGARE, BYGGARE OCH DESIGNER: Privat familj

KOSTNAD: ca 400 000 tomt + 400 000 kr byggnad

REFERENSER: Finns längst bak i skriften.



RIMLIGA PRISER / EFFEKTIV RESURSFÖRVALTNING:

I och med att familjen både ritat och byggt huset själva och dessutom använt delvis återbrukade material och delvis egna eller relativt billiga resurser kom man undan med mycket låga kostnader för huset – 400 000 kr plus 400 000 kr för marken. Återhållsamheten med pengar och resurser, där man utgått endast utifrån nödvändig konsumtion, återspeglas exempelvis i planlösningen. Huset är kompakt, drygt 100 kvm och så här i efterhand finns tankar om att det kanske varit bra med ett extra rum och vissa mått blev i minsta laget. Men inställningen till huset och resurser innebär också att man ser huset som en fortlöpande process där rum kan byggas till när behov uppstår och återbrukade fönster kan bytas ut till nyare fönster med bättre energiprestanda, när ekonomin tillåter.



ENERGI : Energieffektivitet var inte i huvudfokus för projektet men huset är kompakt även i fråga om takhöjd och volym vilket gör att det går snabbt att värma upp. Värmesystemet består av en stor ackumulatortank som värms upp genom solvärme och eldning av biobränsle som delvis kommer från den egna tomten.



LIVSSTIL, HÄLSA OCH NATUR: Platsen inbjuder till att börja odla. Familjen hade egentligen inte några sådana ambitioner från början men väl på plats föll det sig naturligt. De komposterar mat- och trädgårdsavfall för att använda i de egna odlingarna men som de uttrycker det “den blir ju aldrig full”. Allt blir helt plötsligt små rikedomar. Inom byn finns både grisar och får, men i dagsläget har inte familjen några djur, kanske skaffar de höns så småningom. Tiden går åt till byggande och trädgården.



VATTEN / AVFALL: Vatten pumpas upp ur sjön, och går sedan genom ett reningssystem som är gemensamt för hela byn innan det sprids till de olika hushållen. Grävvattnet renas efter användning i en så kallad rotzonsanläggning, en markbädd planterad med vass, innan det landar i sjön igen. Att ha ett så lokalt vattensystem som de boende känner till skapar en känsla av att man aldrig skulle spola ner något konstigt i avloppen, man vet ju att det är samma vatten som man kommer använda som dricksvatten igen.

Huset har en urinseparerande vattentoalett. Detta var egentligen det enda kravet på samtliga husen i ekoby. Fekalierna samlas i detta fallet under huset där de lagras och komposteras / bearbetas av maskar. Denna kompost grävs ut två gånger per år men används inte till matodling utan i rabatterna.



Hallen är den plats i huset där man ökat på takhöjden, i resten av huset är det drygt 2.10 m men utan att det upplevs lågt.



De böjda linjerna och välbearbetade detaljerna är återkommande i huset.



Fönstren i vardagstummet är ursprungligen vädringsrutor från Vänersborgs lasarett. Samtliga foton på uppslaget är tagna av Liane Thuvander, 2014.

“Education is the most powerful weapon which you can use to change the world.”

- Nelson Mandela

Nollenergiförskolan som ett långsiktigt läromedel

Transistorgatans förskola

Transistorgatans förskola är en nybyggnation av en nollenergiförskola. Byggherren Lokalförvaltningen, som eftersträvar en hög lägstanivå på alla sina byggnationer, ställde ännu ambitiösare krav på Transistorgatans förskola för att lära sig hur de skulle kunna avancera i miljövänligt byggande. Utöver ambitionen att skapa en nollenergibygnad ville man, genom olika typer av visualiseringar, skapa inspiration för barnen att leva och verka för ett hållbart energibeteende i samhället.



ENERGI: För att flytta fram positionerna kring hållbart byggande jobbar Lokalförvaltningen med att hålla en hög lägstanivå kring alla miljöaspekter på alla sina byggnationer. De ställer krav på att nybyggnationer ska använda max 45kWh/kvm och år för värme, varmvatten och fastighetsel, vilket är ett skarpare krav än vad staden generellt ställer på nybyggnationer på sin mark. Som ett sätt att skaffa sig erfarenheter och utvärdera vilka ytterligare steg man kan ta för att bygga miljövänligt sattes målet för Transistorgatans förskola ännu högre – att skapa en nollenergibygnad. En nollenergibygnad innebär att byggnaden över ett år ska producera lika mycket energi som den förbrukar. För att uppnå detta skapades en energieffektiv byggnad med låg förbrukning och energiproduktion genom solceller på taket.

Den slutgiltiga Y-formen med tre kubistiska husvolymen i två våningar sammankopplade med ett täckt atrium emellan, kom till i förstudien för att det visade sig vara en energieffektiv utformning med förhållandevis lite fasadyta i relation till golvarean. Ytterväggarna i sandwichelement av betong är 600 mm tjocka. De tjocka väggarna tillsammans med energiproduktionen, ventilationen med värmeåtervinning (FTX) och husformen bidrar alla till att uppnå nollenergimålet. Förskolan har en stor gemensam entré med trapphus som fungerar som ett stort vindfång för att inte släppa ut värme. Detta har visat sig fördelaktigt framför att ha flera små entréer med vindfång som i praktiken ofta kilas upp i öppet läge. Dessutom återanvänds spillvärme från storkökets kylar och frysar in i radiatorsystemet. I nollenergiberäkningen ingår energi för värme, varmvatten och drift av pumpar och fläktar men inte verksamhetselen till storköket, datorer och belysning. Däremot har man försökt minimera verksamhetselen genom bland annat induktionshållar i storköket, dagsljusavkänning på belysning och torkrum med luftavfuktare istället för torkskåp.

Utöver målet att åstadkomma en nollenergibygnad hade man ambitionen att bygga med så hög miljönytta som möjligt, med andra ord att minska klimatbelastningen överlag. Det resulterade i ett systemtänk där klimat-

De vita ytterväggarna består av 600 mm tjocka sandwichelement. Foto: Ida Olsson Bjärmark, 2013

PROJEKT: Nybyggnation av en nollenergiförskola

FÄRDIGSTÄLLT: 2013

ADRESS: Transistorgatan 2, Göteborg

AREA: ca 1400 kvm bruttoarea (BTA)

BYGGHERRE OCH FÖRVALTARE:

Lokalförvaltningen i Göteborg

ARKITEKT: Wahlström & Steijner arkitekter AB

ENTREPRENAD: Generalentreprenad med inslag av partnering

REFERENSER: finns längst bak i skriften.

belastningen av olika energislag och tidpunkten för när energislagen används vägdes in i besluten. För att få tappvarmvatten och extra värme på kalla vinterdagar valde man att installera ett vattenburet radiator- och golvvärmesystem kopplat till Göteborgs fjärrvärmnät. Alternativet var att eftervärma luften från FTX-systemet med ett batteri drivet av primärenergien el. Bergvärme och solfångare i kombination med värmepump diskuterades, men valdes också de bort då de nyttjar el för att producera värme och dessutom behövs elen mestadels på vintern då smutsig el importeras.

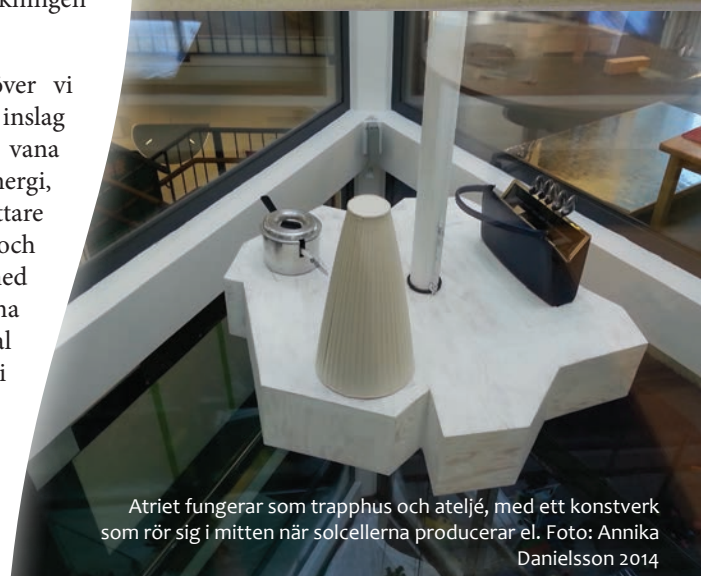
En energifråga som inte har utretts i byggandet av förskolan är materialens klimatbelastning i form av inbyggd energi. Lokalförvaltningen ser det som sitt nästa steg i att minska sin klimatpåverkan eftersom den inbyggda energin blir större i proportion till driftenergin. Byggnaden har bara varit i bruk sedan hösten 2013 och preliminära reflektioner är att solcellerna verkar enligt avstämning i november 2014 producera mer än beräknat. Solceller är en bra och robust teknik som de vill fortsätta med men det behöver skrivas en teknisk anvisning med rutiner. Dessutom behöver energiförbrukningen i storköket minskas.

 **KOMMUNIKATION:** För att nå ett hållbart samhälle behöver vi generellt öka kunskapen kring hållbarhet, något som det finns inslag av på Transistorgatans förskola. Här blir barnen från tidig ålder vana vid till exempel energifrågor. För att stödja förståelsen kring energi, är två visualiseringslösningar på gång som ska göra det lättare och mer pedagogiskt för barnen att förstå energiproduktion och energiförbrukning. I atriet finns en konstnärlig installation med bland annat bestick och skärmar som ska röra sig när solcellerna producerar el. I matsalen finns den andra visualiseringen, en digital tavla som ska visa ett lättförståeligt bildspel för barn kring energi samt visa energiförbrukningen och elproduktionen. Bildspelet är utvecklat av personer som är kunniga inom teknik och pedagogik och visar bland annat skolan och solen som ibland kan täckas av moln samt ett cirkeldiagram över elproduktionen som börjar stråla som en sol när el säljs. På förskolan ser man det som att byggnaden kan stödja det pedagogiska arbetet med energi och miljömedvetenhet. Tanken är att barnen ska kunna följa energiförbrukningen, komma med egna idéer på hur man kan minska den och diskutera kring varför de behöver mer energi på vintern och varför de kan sälja el.

Lokalförvaltningen har idéer kring att vidareutveckla bildspelet till att innehålla små uppdrag till barnen, liknande det system som deras drifttekniker jobbar utefter idag. T.ex. kan ett larm om avvikelse från normal energiförbrukning ge ett uppdrag till barnen om att kolla så att inga fönster eller dörrar står öppna. Genom visualiseringarna och att tematiskt arbeta med energi i förskolan är tanken att skapa inspiration och ge kunskap om hållbar energianvändning och hållbart energibeteende till barnen från en tidig ålder. Ett beteende som de sen förhoppningsvis tar med sig hem till sina föräldrar.



En Y-formad design med tre husvolym och ett atrium mellan dem. Solceller täcker stora delar av taken. Foto: Annika Danielsson 2014



Atriet fungerar som trapphus och ateljé, med ett konstverk som rör sig i mitten när solcellerna producerar el. Foto: Annika Danielsson 2014

I förskolan får barnen lära sig om energianvändning och -produktion genom byggnaden. Foto: Verksamheten





Reflektioner kring utvecklingen och framtiden

Det har hänt en del på 10 år

Idag är det fler hållbarhetsaspekter som hanteras än för 10 år sedan, där främst miljöfrågorna och ofta tekniska system var i fokus. Miljöaspekter, och speciellt energieffektivitet, behandlas mer omfattande och hållbarhetsfrågorna hanteras i ett bredare perspektiv där även sociala och ekonomiska aspekter inkluderas.

När det gäller miljöaspekter, så tillämpas passivhusteknik på flerbostadshus och förskolor samt i renoveringsobjekt och inte bara på nybyggda radhus eller villor som för 10 år sedan. Olika certifieringssystem används i allt större omfattning vilket indirekt leder till en bättre dokumentation och systematiskt kunskapsbygge kring miljöfrågor. Sociala aspekter har fått en mer framträdande plats. De hanteras genom hela processen, från första idén till användning av byggnaden. Bland exemplen kan vi hitta alternativa boendeformer såsom kooperativa hyreslägenheter samt yt- och resurssnåla bostäder. Några projekt har tillämpat ett mer långsiktigt ekonomiskt perspektiv. Fram till 2004 växte miljökonsulter som en yrkesgrupp fram. Idag behövs det kompetenta driftingenjörer som kan ta hand om de tekniska systemen för energieffektiva hus.

Det är fortfarande miljöaspekterna och särskilt energifrågorna som lyfts fram i samband med byggnade för en hållbar utveckling. Detta återspeglas även i vårt arbete där nästan alla projekt får ett kryss i rutan för energi i tabellen på sidan 11. Det är en viktig aspekt, men det är också viktigt att inte glömma bort de andra aspekterna av hållbart byggnade.

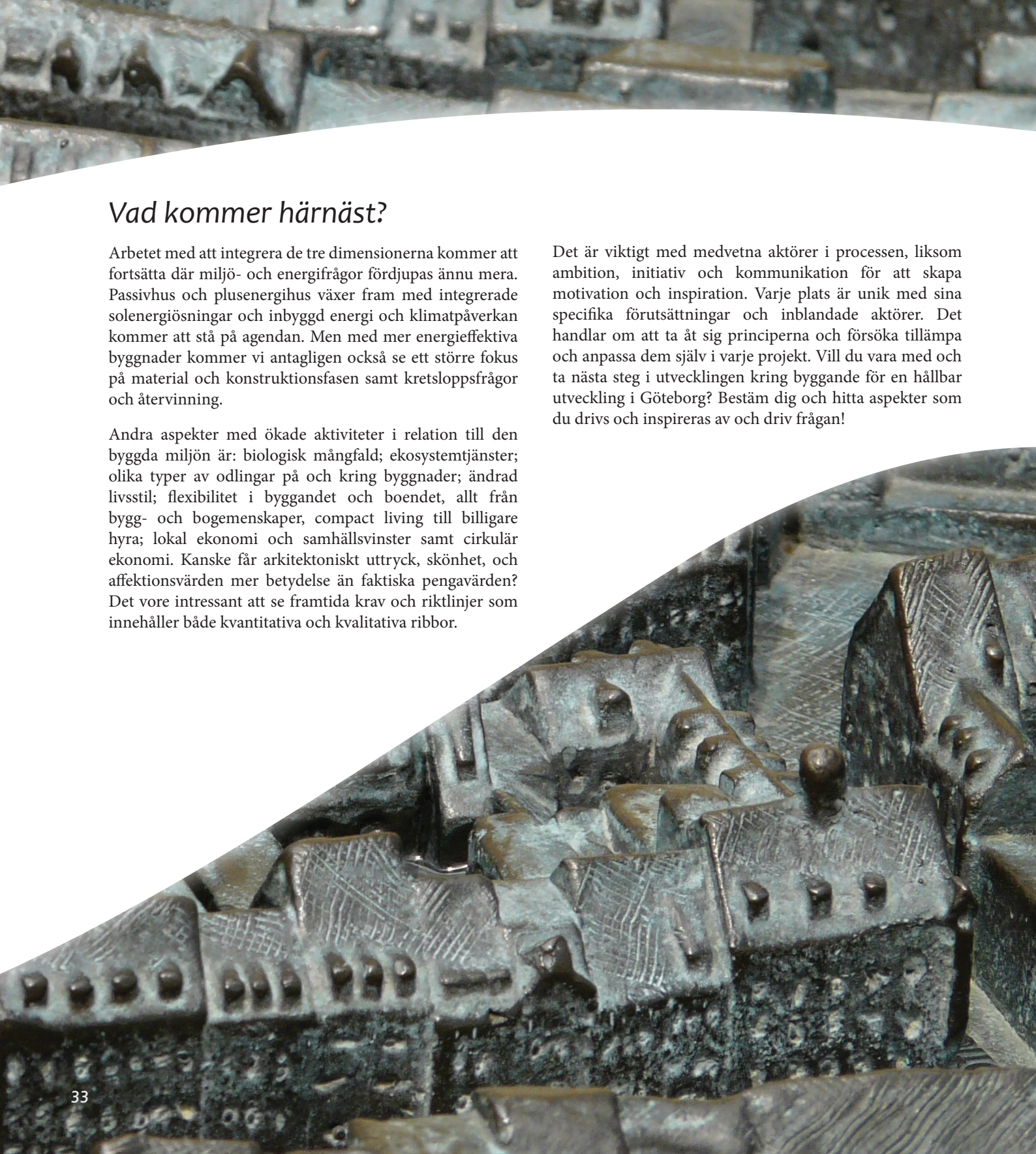
Kunskapsförskjutning pågår, men...

Vi har försökt att hitta exempel som täcker så många hållbarhetsaspekter som möjligt inom miljö, sociala frågor och ekonomi, och som dessutom representerar en blandning av olika typer av projekt. De flesta exemplen återfinns dock bland nybyggda bostadshus. Förhoppningsvis ser vi fler renoveringsprojekt i närmaste framtiden.

Anmärkningsvärt är att inga av exemplen är från tidigare än 2006. Gjordes inte tillräckligt intressanta projekt mellan 2003-2005? Eller är det snarare så att bra projekt har genomförts men främst under de senare åren i vårt spann så att de projekt som genomfördes i början av perioden inte längre är tillräckligt representativa för framkanten?

Exemplen i skriften är spetsen inom vissa aspekter eller utmärker sig på något sätt, men inget av exemplen tar alla aspekter till nya nivåer (vilket är ganska svårt). Alla kan inte göra allt. Däremot kan alla göra något!

Det finns också saker som inte har diskuterats i den här skriften, bland annat teorier och koncept såsom resiliens, biomimicry, från vagga till vagga och regenerativ design. Vi tror att utvecklingen har mycket att vinna på om dessa koncept tillämpas. Men inte minst handlar det om värderingar, attityder och förhållningssätt.



Vad kommer härnäst?

Arbetet med att integrera de tre dimensionerna kommer att fortsätta där miljö- och energifrågor fördjupas ännu mera. Passivhus och plusenergihus växer fram med integrerade solenergiösningar och inbyggd energi och klimatpåverkan kommer att stå på agendan. Men med mer energieffektiva byggnader kommer vi antagligen också se ett större fokus på material och konstruktionsfasen samt kretsloppsfrågor och återvinning.

Andra aspekter med ökade aktiviteter i relation till den byggda miljön är: biologisk mångfald; ekosystemtjänster; olika typer av odlingar på och kring byggnader; ändrad livsstil; flexibilitet i byggandet och boendet, allt från bygg- och bogenheter, compact living till billigare hyra; lokal ekonomi och samhällsvinster samt cirkulär ekonomi. Kanske får arkitektoniskt uttryck, skönhet, och affektionsvärden mer betydelse än faktiska pengavärden? Det vore intressant att se framtida krav och riktlinjer som innehåller både kvantitativa och kvalitativa ribbor.

Det är viktigt med medvetna aktörer i processen, liksom ambition, initiativ och kommunikation för att skapa motivation och inspiration. Varje plats är unik med sina specifika förutsättningar och inblandade aktörer. Det handlar om att ta åt sig principerna och försöka tillämpa och anpassa dem själv i varje projekt. Vill du vara med och ta nästa steg i utvecklingen kring byggande för en hållbar utveckling i Göteborg? Bestäm dig och hitta aspekter som du drivs och inspireras av och driv frågan!

Lästips för den vetgirige

Referenser och källor

BiG/Kornet

Fikagruppen i BiG/Kornet. Intervju 2014-01-14.
Annebäck, K., 2007. BIG i Mölndal blev årets kooperativ. Göteborgs Posten. (publicerad 2007-11-21)
Boverket, 2007. Bifrost, Mölndal - En rapport från Mölndalsbostäder AB om ett bostadsprojekt med kooperativ hyresrätt.
Hemsida BiG/Kornet www.boigemenskap.com
Hemsida MölndalsBostäder www.molndalsbostader.se

Hamnhuset

Älvstranden Utveckling AB. Intervju 2014-01-22.
Familjebostäder i Göteborg AB. Intervju 2014-03-17.
Bolminger, S., 2007. LCC-beräkningar. ÄUAB.
Gervind, P. & Ruud, S., 2011. Guidelines - riktlinjer baserade på de erfarenheter som erhållits vid uppförande och utvärdering av Hamnhuset. SP Rapport.
Gervind, P., Ruud, S., Petterson, U. & Björkman, J., 2011. Erfarenhetsåterföring från Hamnhuset - Uppföljande mätningar av energianvändningen och termisk komfort. SP Rapport.
Hemsida Älvstranden Utveckling AB www.alvstranden.com
Hemsida White arkitekter www.white.se
Rubino, B., 2006. Pilotprojektet Hamnhuset. Rapport Chalmers Arkitektur.

Katjas gata

Bostads AB Poseidon. Intervju 2014-01-30.
Presentationer av Poseidon: Lönsamhet vid ombyggnation, Välkomna till lågenergihuset i Backa Röd, Lågenergihus i Backa Katjas Gata 119, Katjas Gata 119 - ombyggnad till lågenergihus. Renovering med fokus på energi och inomhusmiljö. Broschyr från Poseidon. <http://poseidon.goteborg.se/Documents/Broschyr%20i%20r%C3%A4tt%20ordning%20f%C3%B6r%20digitalt%20i%C3%A4sning.pdf>

Brogården

AB Alingsåshem. Intervju 2014-03-05.
Skanska AB. Informellt möte 2014-03-04.
Brogården - med fokus på framtiden. Broschyr från Alingsåshem, Passivhuscentrum, Skanska, SP. https://www.alingsashem.se/uploads/pdf/Brogarden_mars13_webbx.pdf
Hemsida Alingsåshem www.alingsashem.se

Trekantsgatan

Botrygg AB. Intervju 2014-01-24.
Hemsida Botrygg AB www.botrygg.se
Skoog, G., 2006. Bo Tryggs förslag vann. Göteborgs Posten. (publicerad 2006-01-26)
En förväntansfull jury blev imponerad. Presentationsmaterial från Botrygg och SHL arkitekter.

Clean Green

Magnusson & Freij AB. Intervju 2014-01-08.
eox Greenbuilders AB. Intervju 2014-02-06.
Hemsida Magnusson & Freij www.magnusson-freij.se
Kjellgren Kaminsky Architecture, Clean Green, www.kjellgrenkaminsky.se
Lågan Marknadsöversikt, Clean Green, <http://marknad.laganbygg.se/buildings/view/221>

Riksdalersgatan

Familjebostäder i Göteborg AB. Intervju 2013-12-10.
Så här fungerar avfallshanteringen för boende på Riksdalersgatan 47-53. Informationsblad från Familjebostäder.
Hemsida Familjebostäder www.familjebostader.se
Riksdalersgatan i Högsbo, Göteborg. Presentationsmaterial från Familjebostäder.
Svanen, 2011. Första Svanenmärkta hyresrätterna i Norden. Nyhetsarkiv 2011-08-31 <http://www.svanen.se/Nyheter/2011/8/Forsta-Svanenmarkta-hyresratterna-i-Norden/>

Göteborgs Stad, 2008/2009. Detaljplan för Bostäder vid Riksdalersgatan inom stadsdelen Järnbrott i Göteborg. Planbeskrivning. Göteborgs Stad Stadsbyggnadskontoret. 2008-08-13 och 2009-03-31.

17

Ottersjö, Torsten. Intervju 2014-01-10.

Ägare av lägenheten. Intervju 2014-02-04.

Kuklowsky, C., 2013. 17 / Torsten Ottersjö. www.archdaily.com (publicerad 2013-10-05)

Ekobyn Utsikten – Hus 7

Ägare av fastigheten. Intervju 2014-05-27.

Hemsida ekobyn Utsikten <http://www.utsikten-ekoby.se/> samt

Hemsida Hus 7 <http://www.utsikten-ekoby.se/vara-hus/hus7/>

Logosol (2010) Their house creates time for life and family. Fresh cut, 1-2010.

Transistorgatans förskola

Wahlström & Steijner arkitekter AB. Intervju 2013-12-06.

Lokalförvaltningen i Göteborg. Intervju 2014-03-10.

Transistorgatans förskola. Intervju 2014-03-11.

Edström Frejman, A., 2012. Unik förskola i Göteborg byggs som nollenergihus. Grönt Byggmagasin nr 1.

Hemsida Lokalförvaltningen Göteborgs Stad <http://goteborg.se/wps/portal/enheter/fackforvaltning/lokalforvaltningen/>

Hemsida Wahlström & Steijner arkitekter AB <http://www.wahlstrom-steijner.se/projekt-2/skolor-och-foerskolor/item/255-transistorgatan-forskola>

Bakgrundsbilder

Framsida: Kollage av bilder som förekommer i boken

Sida 1, BiG / Kornet: Annika Danielsson 2014

Sida 1, Hamnhuset: Annika Danielsson 2014

Sida 1, Katjas gata: Johan Twedberg 2009

Sida 1, Brogården: Pernilla Hagbert 2014

Sida 2, Trekantsgatan: Fredrik Augustsson 2013

Sida 2, Clean green: Annika Danielsson 2014

Sida 2, Riksdalersgatan: Krister Engström 2012

Sida 2, 17: David Relan, 2013

Sida 3, Ekobyn Utsikten - Hus 7: Liane Thivander 2014

Sida 3, Transistorgatans förskola: Wahlström & Steijner i.d.

Sida 4-5: Artur Czyżewski Interactive Agency 2013.

Sida 8-9: Älvsborgsbron: Annika Danielsson 2009.

Sida 10-11: Annika Danielsson 2013.

Sida 32-33: Hans Braxmeier 2012.

Sida 34-35: superjhs, pixabay.com 2014.



CHALMERS