

BROGÅRDEN – MED FOKUS PÅ FRAMTIDEN



SKANSKA



HEJ,

Fastighetsägare till ett miljonprogramsområde har en komplex uppgift framför sig när de skall föra sina hus in i framtiden. Där måste vi alla bidra så gott vi kan. I den här broschyren beskriver vi hur Alingsåshem tillsammans med Skanska, genom systematisk förnyelseplanering tagit sin an uppgiften att rusta bostadsområdet Brogården inför framtiden. Vi ser denna broschyr som ett sätt att sprida våra erfarenheter vidare till andra kommuner, till våra besökare samt till olika samarbetsprojekt. På sidan 23 presenterar vi ett sådant samarbetsprojekt där Brogården ingår, EU-initiativet Beem-Up.

Brogården är något av ett pilot- och forskningsprojekt med många nyvunna erfarenheter. Det vi inte visste när vi inledde arbetet, var att vi skulle komma att påverka övriga bygg-Sverige. Ryktet om Brogården har spridit sig till alla nivåer. Såväl beställare som förvaltare och byggare funderar nu själva på hur man kan ta ett helhetsgrepp över sina projekt: ekonomiskt, ekologiskt och socialt.

För Brogården har projektet inneburit en genomgripande förnyelse. Framgångsfaktorerna är ledorden hållbarhet och helhetsperspektiv samt en arbetsprocess där många kompetenser får vara med och bidra för bästa resultat. Men vi kan inte prata om resultat och framgångsfaktorer utan att nämna valet av samarbetsform i samma mening - i vårt fall partnering. En enskild individ kan inte få helhetssyn i ett projekt av den här storleken.

Helhetssynen är istället summan av alla de kunskaper och erfarenheter som de inblandade har. Därför är partnering en absolut nyckelfråga för ett framgångsrikt samarbete. Intresset för projektet har hittills varit enormt: över 700 studiebesök. En återkommande kommentar från besökare har varit i stil med: "Jag kom hit för att titta på ett lågenergiprojekt, men åker härifrån med kunskap om hur man kan ta ett helhetsgrepp och bygga en del av ett fungerande samhälle". Det är den typen av kommentarer som gör oss extra stolta.



Ing-Marie Odegren
Vd, AB Alingsåshem



Martin Jorlöv
Projektchef, Skanska Sverige AB

INNEHÅLL

BAKGRUND & UTMANING	4
Om Brogården	4
Idéprocess	5
Utmaning, åtgärder, brister	6
ARBETSMETOD & FRAMGÅNGSFAKTORER	8
Partnering	8
Boendedialog	10
Demoprocess	12
LÖSNING & TEKNIK, OMBYGGNAD	14
Passivhus	14
Energifakta	16
Inomhusklimat	17
En grön arbetsplats	19
Ombyggnad	20
Produktion	22
BEEM-UP	23
ERFARENHETER & KUNSKAPSÖVERFÖRING	24
Utmärkelser	24
EKONOMI	26
TEKNISK DATA	28
TIDSAXEL	30

4

BAKGRUND & UTMANING

Husen i Brogården har kontinuerligt renoverats under åren. Bland annat har byte av fasad och tillägg av en tredje fönsterruta (isolerglas) med plastkarmskydd i fönstren skett tidigare. Det relativt nybytta fasadteglet hade dock vittrat sönder pga. frostsprängning och murbruk som inte varit kompatibelt med teglet och utomhusmiljön, varför detta behövde bytas igen. I kombination med stora tekniska brister, bl.a. problem med drag och köldbryggor som ledde till hög energi-användning och ett dåligt inomhusklimat, blev ett beslut om renovering oundvikligt.

Storlek och läge

Totalt består Brogården av ca. 300 lägenheter fördelat på 16 huskroppar som ligger på en sydsluttning i utkanten av centrala Alingsås. I norr avgränsas området av ett skogsområde, i söder leder en lång grässlänt ner till Säveån. Omedelbart till öster ligger ett liknande bostadsområde som förvaltas av HSB.

Hela området är trafikseparerat med bilfria gårdar för lek och utevistelse. Tre stora parkeringsplatser finns i områdets norra del. Ett antal gång- och cykelvägar löper kring och genom området.

Förskoleverksamhet bedrivs i ett hus med tillhörande gård i Brogårdens södra del. Detta hus är byggt senare än den övriga bebyggelsen och ingår inte i förnyelsen.

Husens utformning

Området består av 16 st lamellhus med 3-4 våningar som kringgärdar stora gårdar. Eftersom Brogården ligger i en sluttning har några hus suterrängplan, vissa har källare.

Samtliga lägenheter har balkong eller uteplats. De flesta lägenheterna är tvåor och treor, genom sammanslagning har tre femmor tillkommit på senare tid.

Ursprunglig arkitektur

Flerfamiljshusen på Brogården ritades av HSB riksförbunds arkitektkontor och uppfördes i tre etapper 1971-1973. Området kom att bli den sista etappen i Alingsås satsning på miljonprogrammet.

Brogården är typiskt för den tid när området uppfördes. Ursprungligen hade husen valmat sadeltak och enkla fasader i gult tegel. De exteriöra detaljerna bestod av vita fönster utan omfattning, indragna balkonger med kulörta fronter samt indragna entréer.

Kulturhistoriskt värde

I den bebyggelsehistoriska inventering av Alingsås stad (utom stads kärnan) som Regionmuseum Västra Götaland genomförde år 2006, görs följande värdering av Brogården:

”Flerfamiljshus med kulturhistoriskt värde. Den välbevarade bebyggelsen är med sin tidstypiska arkitektur ett byggnadshistoriskt exempel liksom ett samhällshistoriskt dokument över bebyggelse från miljonprogrammets dagar.”



Brogårdens fasader före renovering

IDÉPROCESS

När projektet med Brogården inleddes 2006, var planen för området inte klar. Genom en process där Alingsåshem och övriga aktörer samverkade, tog man tillsammans fram en lösning för hur ett hållbart resultat skulle uppnås. Speciellt med Brogårdenprojektet är att man hela tiden behållit fokus på helhetsperspektiv och systematisering. Helhetstänkandet har inneburit att några punktåtgärder aldrig har varit aktuella. Det handlar om att skapa värden för människor och samtidigt sträva efter ekonomisk, ekologisk och social hållbarhet.

Områdets själ

Att som Alingsåshem arbeta med s.k. "systematisk förnyelseplanering" innebär att göra en inventering utifrån parametrarna områdets själ, kvaliteter och brister. Därefter beslutas om bristerna kan åtgärdas utan att kvalitet eller själ går förlorade. Inventeringen av Brogården visade att själen utgörs av fint sammanhållna gårdar i ett omtyckt område. Kvaliteterna är strukturellt starka hus med ett dokumenterat bevarandevärde. De brister som identifierades var huvudsakligen tekniska.

Husens förnyelse

Beslutet att använda passivhusteknik baserades på erfarenheter från grannområdet Östlyckan som nyligen renoverats. Där hade Alingsåshem med traditionella metoder strävat efter att göra husen så energieffektiva som möjligt, men insett att det var omöjligt att komma längre gällande isoleringsgraden i klimatskalet. För att uppnå högre energieffektivitet måste nya metoder tillämpas. En studie av den forskning och de framsteg som gjorts på senare år, pekade på att passivhustekniken skulle vara en möjlig lösning.

"En viktig del i arbetet med förnyelse av Brogården är att skapa möjlighet för människor med funktionshinder att efterfråga lägenheter i det vanliga bostadsbeståndet på samma villkor som alla andra."

Kerstin Nilsson, Arkitekt, Förnyelse- och programarbete, Kerstin Nilsson Arkitektkontor

Brogårdens fasader hade ett dåligt U-värde. Dessutom var de inte längre estetiskt tilltalande. När fasaderna nu ändå behövde bytas öppnade det upp för passivhusteknik och saken avgjordes. Den estetiska utformningen skedde i nära dialog med Alingsås kommun då området har ett dokumenterat bevarandevärde.



Förslag på ny lösning för entréerna. Efem arkitektkontor 2007

Idéer och lösningar

När upphandlingen med Skanska stod klar i februari 2007 hölls ett inledande idémöte med alla inblandade. På mötet kläcktes den nya balkonglösning som skulle visa sig ge flera mervärden och vara något av en nyckel för den fortsatta processen. Efter att ha skissat på utanpåliggande hissar och balkonger med ett modernt formspråk, stod det klart att en viktig parameter var att faktiskt bibehålla Brogårdens själ från 70-talet. Av den anledningen backade man tillbaka till en lösning med invändiga hissar och betongbalkonger, liknande de ursprungliga. Även lösningen för entréerna ändrades, från föreslagna utanpåliggande luftslussar, till de skärmtak som blev slutresultatet.



Översiktsvy över Brogården

UTMANING, BRISTER, ÅTGÄRDER

Många av miljonprogrammets hus är i behov av omfattande åtgärder. Brogårdens lägenheter, liksom många av de liknande lägenheter som byggdes inom ramen för det s.k. miljon-programmet, är stora energislukare. De byggdes i en tid när olja var billigt och gärna användes till uppvärmning. Idag råder istället ett hållbarhetsperspektiv med stort fokus på minskad resursanvändning. Att bygga om Brogårdens med passivhusteknik innebär därför en genomgripande renovering.

Utveckling av ny yttervägg

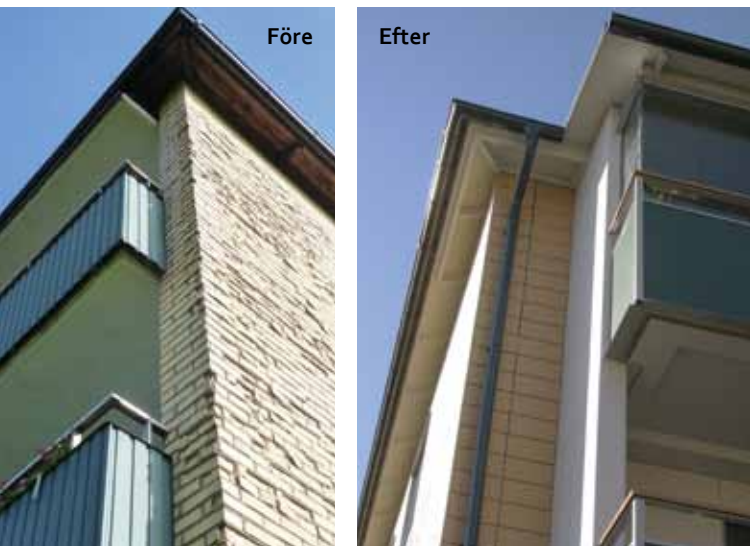
Inte bara det gamla teglet revs, utan hela den gamla utfackningsväggen likaså. En ny vägg med 48 centimeter mineralullsisolering byggdes mot den befintliga betongstommen i det första huset. Tack vare utvecklingsarbete med projektör,

platsledning och yrkesarbetare, kunde följande hus ha 44 centimeter isolering med samma U-värde.

Med en tjockare vägg fanns utrymme att även tilläggsisolera kanten på bottenplattan.

Tillsammans med ett flytande golv med högpresterande isolering minimerades därmed energiförlusterna i bottenplattan, det som är byggnadens svagaste punkt.

Det nya fasadmaterialet är skärmtegel, ett hårdbränt ljusgult tegel som liknar det ursprungliga. Detta hängs på vertikala profiler och resulterar i en luftad och fuktsäker konstruktion. Eftersom ett minskat värmeläckage medför risk för att trämaterial utsätts för hög fuktighet, valdes en ytterväggskonstruktion med stålreglar i vilken fuktmätningpunkter byggdes in.



MOTIV FÖR ÅTGÄRDER

Tekniska brister

- Tegel som vittrat sönder
- Köldbryggor vid indragna balkonger
- Dragiga lägenheter
- Hög energianvändning
- Dålig ljusisolering
- Läckande rör

Ytterligare faktorer att beakta

- Behov av större lägenheter
- Ökad tillgänglighet
- Hissinstallation
- Modernisering av tvättstugor
- Gemensamhetslokaler
- Kompletteringsbebyggelse
- Gestaltungsfrågor - kulturhistoriskt värde

LÄGENHETSSAMMANSÄTTNING

Rum	Före	Efter	Varav fullt tillgängliga
4-5 RoK	3	28	12
3 RoK	126	103	60
2 RoK	89	91	46
1 1/2-2 Rkv	43	42	30
1 Rkv	38	0	0
Totalt	299	264	148

Extra yta ger mervärde för alla

De ursprungliga indragna balkongerna gav upphov till köldbryggor och drag och ersattes med nya utanpåliggande balkonger med sidoskärmar samt tak på den översta balkongen. Denna utflyttning skapade ett par extra uthyrningsbara kvadratmeter per lägenhet. Ytan kunde användas till att förstora badrummen och göra dessa mer tillgängliga, något som innebar ett mervärde för såväl hyresgäster som för Alingsåshem.

I samband med renoveringen skedde även en omdisponering av lägenheterna. Resultatet blev större variation av planlösningar och ett ökat antal större lägenheter.

De indragna entréerna flyttades ut i liv med huskroppen och försågs med skärmtak. Det gamla trappsteget till entréerna togs bort och marken höjdes, så att entréerna numer ligger i linje med markplan, något som bidragit till en ökad tillgänglighet och ett mer välkomnande intryck.



”Att jobba i partnering tar tid och man ska vara medveten om att det kräver arbete. Man försöker hela tiden hitta förbättringar som t.ex. bättre arbetsmetoder och lösningar, eller billigare material.”

Suzanne Högang,
projektingenjör, Skanska Sverige, Region Hus Väst



Balkonger,
pergola och
entréer efter
renovering

Föregående sida
visar fasad- och
balkonglösning
före och efter
renovering



ARBETSMETOD & FRAMGÅNGSFAKTORER

I projektet Brogården har partnering varit en förutsättning för att lyckas. Tack vare denna samarbetsmodell har alla inblandade varit viktiga kuggar i utvecklingsarbetet: projektörer, entreprenörer, förvaltare och boende.

Olika kompetenser, samma team

Partnering är en strukturerad och modern samarbetsform där de inblandade tillsammans löser en bygguppgift. De förväntade fördelarna är produktions- och kostnadseffektivitet samt kontinuerlig förbättring av produkter och service. Samarbetet präglas av förtroende, transparens, gemensamma mål och dedikerade parter. I partnering tas all kompetens tillvara. Martin Jorlov gör parallellen till sportvärlden: "Jag tycker det finns uppenbara likheter med hur man sätter samman ett fotbollslag. Olika ansvarsområden, kompetenser och strategier behövs för att vinna. Men det räcker inte. Spelarna måste ledas, koordineras och skapa synergier för att få ut det mesta av var och en och alla tillsammans".



FÖRDELAR

- Optimering på det som är viktigast för beställaren möjliggörs
- Allas kunskap tillvaratas för att tidigt hitta rätt lösning
- Man bygger rätt kvalitet, varken för hög eller för låg
- Eliminering av egenintressen sker
- Det går att styra mot gemensamma mål
- Förutsättningar för samarbete och kreativitet skapas
- Kostnadseffektivitet uppnås
- Fokus blir mer lösnings- istället för kontraktsoorienterat
- Konstruktiv samverkan med hyresgästerna och andra verksamheter möjliggörs

Skillnaden beträffande de avtalsmässiga delarna, är att i ett partneringsamarbete föregås entreprenadkontraktet av tre andra dokument:

STEG 1

Övergripande 5-årigt samarbetsavtal

STEG 2

Partneringöverenskommelse

STEG 3

Samarbetsavtal

Reglerar projektering- och budgetfasen.

STEG 4

Entreprenadkontrakt

Reglerar genomförandefasen.

"Att beställaren håller startmöten där de förklarar vad de vill ha och man kan förstå vitsen med det hela är jättebra."

Daniel Malmqvist, Elektriker, NEA



”Man klarar inga projekt av den här storleken ensam. Det är när man gör det tillsammans som det händer något. Då lyfter det en extra nivå.”

Ing-Marie Odegren, Vd, AB Alingsåshem

Samarbete med öppenhet

I projekteringsfasen deltog alla underentreprenörer, vilka i sin tur ansvarade för sina projektörer. Eftersom passivhustekniken var relativt ny för teamet krävdes idérikedom, prestigelöshet och flexibilitet. För att öka kunskapen och stärka laget genomfördes studiebesök samt ett antal utbildningar inom såväl partnering som passivhusteknik. Tack vare att alla parter fanns representerade i ett så tidigt skede, kunde man arbeta fram den bästa lösningen för projektet.

En gemensam och öppen budget, och i Brogårdens fall så småningom även öppen bokföring, är en förutsättning för partnering. Fokus flyttas från kontraktshantering till att finna gemensamma lösningar. Under kalkylarbetet diskuteras öppet kostnadspåverkan till följd av olika metod- och materialval, liksom möjligheter att optimera inköp genom att ställa olika inköpsavtal mot varandra.

Underentreprenörer

Alingsåshem och Skanska handlade tillsammans upp el-, rör-, mark-, mål- och ventilationsentreprenörer. Dessa fick samma avtalsmässiga förutsättningar mellan Alingsåshem och Skanska. Via intervjuer handplockades personer därefter till projektet.

Partnering i praktiken

Vid uppstart hölls ett inledande möte där Alingsåshem och Skanska arbetade fram ramar för projektet. En målblad upprättades och man undertecknade en partneringöverenskommelse. Därefter hölls ett två dagar långt startmöte med representanter från Alingsåshem, Skanska och underentreprenörer. Mötet leddes av en extern partneringledare och lade grunden för viktig samsyn kring förväntningar och målbild.

TEAMET PÅ BROGÅRDEN

Entreprenadform, förnyelse

Totalentreprenad i partnering

Byggherre

Alingsåshem

Partneringavtal omfattar

Alingsåshem AB, Skanska Sverige AB, Bravida, NEA, Alingsås Rör, Sandå Måleri

UE i partneringsamarbete

Bravida, NEA, Alingsås Rör, Sandå Måleri, Skanska Sverige/Väg och Anläggning Väst (Mark)

Projektörer

- Arkitekt, projektering: Creacon AB (EFEM i de tre första byggnaderna)
- Arkitekt, förnyelseplanering och programarbete: Kerstin Nilsson Arkitektkontor
- Konstruktion och Energi: WSP Sverige AB
- Mark: Landskapsgruppen
- VVS: Andersson & Hultmark AB
- EI-konsult: COWI AB
- Brandkonsult: COWI AB

Projektledning

IPAB Byggkonsult AB

BOENDEIALOG

Projektet på Brogården fick en något olycklig start när det gäller informationsflödet. Redan vid tidpunkten för idéprocessen florerade rykten i området att någonting skulle göras - men osäkerhet rådde om "hur" och "när".

Ryktesspridningen skapade stor oro bland de boende. För att försöka dämpa detta och avfärda det som var ren spekulering, beslutade Alingsåshem och Hyresgästföreningen att bjuda in hyresgästerna till ett informationsmöte. Vid mötet var långt ifrån alla beslut om renoveringen fattade, men behovet av dialog med hyresgästerna uppenbart. Uppslutningen till mötet var stort. Alla som kom fick information via ett stationssystem, samt gott om utrymme att ställa frågor till de som var bäst lämpade att besvara dem. I dialogen var det samtidigt viktigt att vara öppen med vilka frågor som fortfarande inte hade några svar.

Visningslägenhet och Öppna hus

En visningslägenhet etablerades ganska snart på Brogården för att användas som informationskanal. Den första lägenheten var en prototyp, medan påföljande visningslägenheter har varit fullt fungerande lägenheter i ombyggda hus.

Visningslägenheterna har utgjort viktiga träffpunkter och demonstrationsobjekt, för att visa resultatet efter renoveringen. Den 6 oktober 2007 bjöd Alingsåshem och Hyresgästföreningen gemensamt in till ett första Öppet Hus i en sådan visningslägenhet. Därefter har modellen med öppna hus för informationsöverföring fortsatt kontinuerligt. Ursprungligen ordnades träffarna varje vecka och präglades av information om byggnationens olika faser. Senare har dessa möten mer fått karaktären av temakvällar, eftersom behoven har skiftat allteftersom projektet blivit mer etablerat och olika etapper avklarats. Under temakvällarna har

experter från olika fält föreläst om t ex. energi-effektivisering och ekonomi.

Extra mycket inflytande

Som komplement till de öppna husen har workshops anordnats i syfte att öka boendeinflytandet. En första workshop hölls i januari 2008, innan byggnationen kommit igång. Hyresgästerna ombads att visualisera sin idealbild av ett färdigt Brogården. Alla tankar skrevs ned och togs om hand. I oktober 2008 visade landskapsarkitekten upp sina förslag på den nya övergripande utomhusmiljön och hyresgästerna fick under en workshop ge sin respons. Förslag på ändringar skrevs ned och samlades in. Resultatet blev bl.a. att det enligt önskemål planerades in fler cykelställ samt fler bord och bänkar utomhus. Ytterligare en workshop har hållits där hyresgästerna fått ge förslag på inredning till de nya tvättstugorna.

Projekt M och Brogårdsbladet

I samband med den inledande informationsfasen togs Brogården med i Hyresgästföreningens nationella satsning Projekt M, där "M" står för mobilisering. Hyresgästföreningens syfte med projektet var att lära sig mer om hur man engagerar boende i miljöprogramsområden.

Inom ramen för Projekt M publicerades Brogårdsbladet för första gången i oktober 2007. Detta lokala informationsblad produceras av Hyresgästföreningen i samarbete med Alingsåshem, är gratis och delas ut i alla brevlådor i området. Första året gavs bladet ut varje månad, för att från och



"Den tid som vi lagt ned på dialogen har varit väl investerad. Jag upplever att hyresgästernas trygghet ökat inför förändringarna. För mig personligen har det också varit utvecklande att få träffa så många människor. Det har varit många roliga möten. Inget boendeärende är det andra likt."

Eivor Lindberg, Kontaktperson för hyresgästerna på Brogården, AB Alingsåshem

med 2011 ges ut varannan månad. I skrivande stund utkommer information vid behov.

Personlig kontakt

Eftersom renoveringen på Brogården är helt genomgripande är evakueringar under byggtiden oundvikliga, därför knyts tidigt en personlig kontakt med alla hyresgäster. För vissa kan den personliga kontakten bli direkt avgörande för hur de upplever förändringen. Både Alingsåshem och Hyresgästföreningen har dessutom haft fasta kontaktpersoner dit hyresgästerna kunnat ringa om de haft frågor eller synpunkter. Inför inflytt har personlig kontakt tagits igen, bland annat i syfte att informera om hur man använder ett passivhus och hur den individuella energidebiteringen fungerar.

Skanska i dialogen

Sedan 2008 har Skanska varit en viktig partner vid framställningen av Brogårdsbladet, där de ansvarar för innehållet på sidorna "Skanska informerar". Denna sektion av tidningen beskriver utförligt i ord och bild vad som skett på byggarbetsplatsen sedan förra numret.

Dialog skapar trygghet

Nästan fem år in i projektet kan man konstatera att dialogen haft många goda effekter. Oron inför förändringarna har dämpats och hyresgästernas åsikter har tagits tillvara. Många har också lärt känna sina grannar bättre, vilket lett till en ökad social trygghet. Samtidigt har personliga kontakter etablerats med Hyresgästföreningen och Alingsåshem tack vare träffarna, Brogårdsbladet och den frekventa närvaron i området.

Ett direkt resultat av hyresgästernas workshop är att fler cykelställ och bänkar planerats in



"För mig har det varit positivt att både vara anställd av Hyresgästföreningen och att bo på Brogården. Det betyder att jag har gjort samma resa som de andra hyresgästerna och känner igen deras frågeställningar. Jag har även lärt mig att "ingen information också är information". Vet man inte svaret på en fråga så är det lika bra att tala om det direkt, det minskar både rykten och spekulationer."

Carina Corriere, Projektanställd,
Hyresgästföreningen Region Bohus Älvsborg Skaraborg



DEMOPROCESS

Brogården har blivit ett demonstrationsprojekt där helt nya grepp och lösningar tagits fram och förbättrats. Många lösningar har testats på det första huset och utvärderats innan man gått vidare med övriga hus.

Ny kunskap förs vidare

För att uppnå den goda lufttätethet som passivhus-tekniken kräver, behövdes ett nytt plastfolieskikt i ytterväggen för lufttätning. Exakt hur detta skulle lösas var inte självklart. Tillsammans med Chalmers-studenter arbetade projektets snickare fram olika plastningslösningar för lufttäta väggar. Prototypväggarna testades hos SP i Borås. Testerna visade att en god konstruktion kräver stor noggrannhet i montagearbetet. Projektets snickare har utfört arbetet vilket har inneburit att kunskap kunnat föras vidare och att lösningar har vidareutvecklats efterhand.

Lösam envishet

Efter att det första huset byggts visade mätningarna av fukt och värme goda resultat för den nya vägglösningen. Dock var väggen materialkrävande, relativt tung att bygga, samt krävde många arbetsmoment. I Brogårdenprojektet fanns ett stort engagemang att vilja åtgärda problemen. Snickarna tog fram förbättringsförslag som diskuterades med platsledning, konstruktör och materialleverantörer. Till sist lyckades man hitta den optimala lösningen: en vägg med färre tunga skivor, nya regler och fästbleck, samma isolermaterial i fler lager, 8 000 färre skruvar samt två kilometer färre knivsnitt per hus. Den nya konstruktionen var något bättre isolerad och kostade ca. 100 000 kr mindre per hus. Men framförallt innebar den nyare lösningen ett betydligt snabbare montage.

Före och efter

För att hyresgäster och intressenter ska få en bra uppfattning om hur Brogårdens lägenheter

kommer att se ut efter renoveringen, iordningställdes tidigt visningslägenheter som bl.a. visar fullskalemodeller av de nya, tjockare väggarna. I visningslägenheterna kan man även se de nya större badrummen, vardagsrummen, balkongerna samt luftvärmeinstallationerna. De ger också möjlighet att känna hur man upplever en lägenhet utan radiatorer. Fullskalemodellerna av väggarna har dessutom rest landet runt på mässor och utställningar för att beskriva teknikutvecklingen.

Ventilationsaggregat

I det första huset placerades ett ventilationsaggregat med värmeåtervinning i varje lägenhet. Trapphus och förråd fick också egna aggregat. Utvärderingen efter inflytt visade dock att driften blev svårhanterlig. Genom att istället samla från- och tilluftskanaler till ett gemensamt aggregat blev driften både jämnare och enklare. I övriga hus är ventilationsaggregaten centralt placerade.

Bottenplatta

Golvkonstruktionen och dess isolering är den byggdel som har tagit mest tid att utveckla och där det varit svårast att uppnå ett bra resultat. De första försöken att jämna till golven på bottenlägenheterna med en isolerande cellbetong var dels svårarbetade, dels gav det inte ett tillfredställande resultat. Efter att ha prövat många alternativ valdes en lösning med det effektivt isolerande materialet PIR. Därmed räckte det med ett tillräckligt tunt lager för att golvisoleringen skulle få plats.

Ny teknik, ursprungligt uttryck

En viktig fråga på Brogården var att behålla uttrycket av de gamla tegelfasaderna. En utmaning med detta var att det inte fanns plats för en traditionell tegelfasad utanpå den nya tjockare väggen. Lösningen blev ett hårdbränt skärmtegel som till en början sattes upp som prov på ett par kvadratmeter, för att testa lösningen i sitt rätta element. Förutom flexibilitet och god hållbarhet har man uppnått ett uttryck som smälter väl in i området.



MÄTNINGAR

Inom projektet Beem-Up följer SP upp energianvändning och inomhusmiljö i Brogårdens hus. Insamling av mätdata sker 2012-2014 enligt nedanstående parametrar.

Momentan mätning

- Inomhus, lufttemperatur
- Golvtemperatur
- Relativ fuktighet
- Frånluftsflöde
- Tilluftsflöde
- Temperatur på tilluften
- Tryckskillnad över klimatskalet
- Varmvattentemperatur

Långsiktig utvärdering

- Uppvärmning
- Varmvatten
- Fastighetsel
- Hushållsel



Nedrivning av tegelfasad, besök av kungaparet och landshövdingeparet, provsektion av ny fasad, fullskalemodell av passivhusvägg

LÖSNING & TEKNIK

OMBYGGNAD

Passivhusteknik är en byggteknik som särskilt fokuserar på god isolering, värmeåtervinning, lufttäthet samt minimering av köldbryggor. Med välisolerade byggnader kan man till stor del värma upp huset med den energi som redan finns i huset. Exempelvis människor, lampor och hushållsmaskiner alstrar mycket värmeenergi, liksom solvärmen som kommer in genom fönstren.

I Brogården har ett ventilationssystem med värmeväxlare använts, där den varma inomhusluften värmer upp den inkommande kalla luften. Riktigt kalla dagar hjälper ett värmeelement i ventilationsaggregatet till med att förvärma inkommande luft. I övrigt finns vanligtvis inga radiatorer i ett passivhus.

En långsiktig lösning

Miljonprogramshuset byggdes när oljan var billig och ingen behövde tänka på dyra uppvärmningskostnader. Med ett ökat miljömedvetande och stigande energipriser ser vi idag annorlunda på energifrågan. Passivhusteknik gör det möjligt att sänka energianvändningen och driftkostnaderna väsentligt. För att renoveringen ska uppnå så låg totalkostnad som möjligt är en grundsyn att husen bör hålla i minst femtio år.

Omsorg och noggrannhet

En av de viktigaste åtgärderna innan renovering med passivhusteknik, är att alla i projektet förstår byggtekniken. Husen måste lufttätas extra noggrant och eventuella köldbryggor byggas bort. Fönster och dörrar med hög isoleringsgrad används och fönstren bör även avskärmas för att undvika alltför hög inomhustemperatur sommartid. Det är viktigt att inomhusmiljön ger komfort och ett hälsosamt boende.

Att bo i passivhus

Som boende i ett passivhus är det några saker som man behöver veta och göra. Framför allt behöver man tänka på att vädra effektivt och skärma av solljus under varma dagar. Det är också viktigt att ventilationen används enligt rekommendation, för att bibehålla ett gott inomhusklimat samt att köksfläkt används vid matlagning för att undvika att lukter sprids.

Passivhuskravet

Grundkravet för värmeförlusterna från passivhus är 15 W/m² vid dimensionerande utetemperatur och 21°C inomhustemperatur i södra Sverige (klimatzon 3).

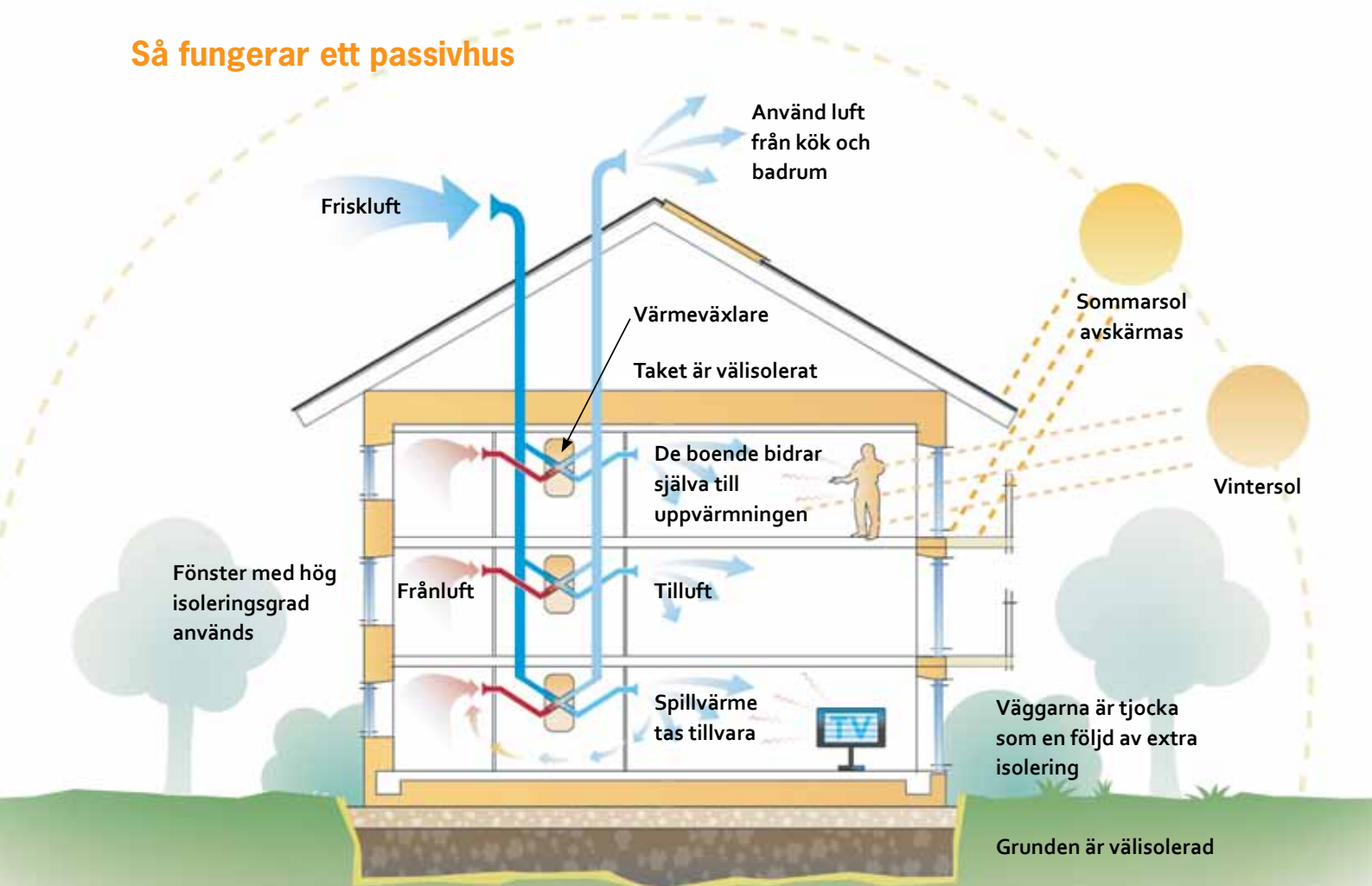
Kraven finns på www.nollhus.se



”Att husen på Brogården renoveras till passivhus känns självklart. Det är så långt som vi kommer idag vad gäller en hälsosam inomhusmiljö, byggkvalitet och energieffektivitet. Vad som är väsentligt med Brogården är strävan efter långsiktighet. Husen får en kvalitet som håller minst 50 år.”

Hans Eek, Arkitekt och expert på passivhusbyggnad

Så fungerar ett passivhus



Ovan:

Illustrationen visar principen för hur ett passivhus fungerar.

På Brogården har alla hus utom hus D centralt placerade värmeväxlare.

Nedan:

Djupa fönsternischer på Brogården, justering av dubbelfalsad passivhusdörr, värmereglage i vardagsrum



ENERGIFAKTA

Alingsåshems energimål uppfylls

Den första uppföljningen av energianvändningen genomfördes vintern 2009/2010 och avsåg det först renoverade huset. Resultaten visar att energianvändningen minskat väsentligt vilket innebär att sätta energimål uppfylls. De första resultaten är dock preliminära och ett par osäkerhetsfaktorer återstår. En omfattande, tvåårig, energiuppföljning som genomförs inom Beem-Up-projektet påbörjades våren 2012.

Första uppföljningens mätdata

Första uppföljningens mätdata redovisas i nedanstående tabell. Areal som avses är byggnadens uppvärmda area (A_{temp}).

Energianvändning före renovering är ett framräknat medelvärde för hela området, vilket innebär att byggtekniska skillnader liksom skillnader gällande energianvändning mellan husen, fördelas ut lika på alla hus.

Aktuell mätperiod var ca. 3,5°C kallare än normalt. Standard för normalårskorrigerad är inte tillämpningsbar på byggnader med extremt lågt behov av värmeförsel. Dock görs bedömningen att

uppvärmningsbehovet under ett år med normala temperaturer blir ca 30 procent lägre än uppmätta värden. Siffror utifrån denna bedömning redovisas i tabellen nedan.

Delvis nya förutsättningar

Vid utvärdering av energianvändningen efter renoveringen, har flera påverkansfaktorer förändrats. Dessa kartläggs och korrigeras vid behov. Några exempel på sådana faktorer är:

- Byggnadens uppvärmda area (A_{temp}) ökar efter renovering genom att befintliga balkonger byggs om. Hänsyn till den ökade arean ska tas vid beräkning av energianvändning per kvadratmeter.
- Efter renovering flyttar nya hyresgäster in. Detta kan innebära skillnader i antal personer per lägenhet eller ett nytt brukarbeteende. Beteenden skiljer sig åt mellan boende, likaså påverkas beteendet och energianvändningen av de boendes medvetenhet. Ett rimligt antagande är att medvetenheten kring energifrågor är större bland Brogårdens hyresgäster efter renoveringen.



Energianvändning

	Före renovering (kWh/m ² /år)	Efter renovering Hus D* (kWh/m ² /år)	Mål (kWh/m ² /år)
Uppvärmning	115	19	27
Varmvatten	42	18	25
Hushållsel	39	28	27
Fastighetsel	20	11**	13
Total energianvändning	216	76	92
Total exkl. hushållsel	177	48	65

* Korrigerad mätdata med hänsyn tagen till att aktuell mätperiod var kallare än normalt.

** Data insamlad 2011.

Justering av ventilationsaggregatet

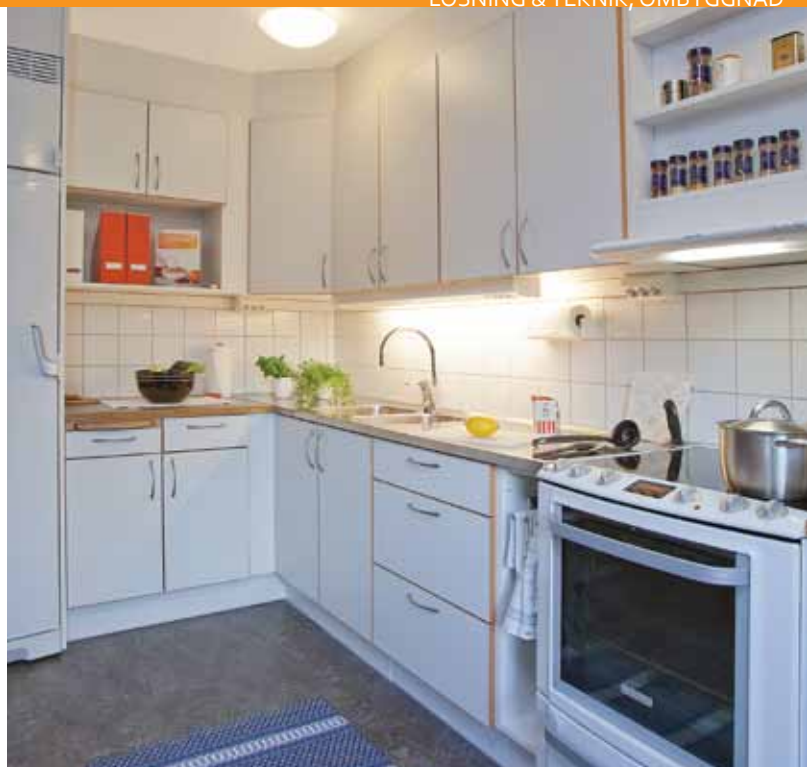
INOMHUSKLIMAT

Det finns enkla men mindre bra sätt att spara energi, t.ex. genom att minska ventilationen inomhus. Energieffektiviseringsåtgärderna får dock aldrig leda till en sämre inomhusmiljö. Därför har inom miljön på Brogården efter renoveringen följts upp genom både enkäter och intervjuer.

Vad tycker hyresgästerna?

Före renoveringen fanns en del kända brister, bland annat klagade hyresgästerna på drag och kalla golv. Efter renoveringen har tidigare problem med kallras helt försvunnit och inomhusklimatet har, trots de senaste årens långa och kalla vintrar, upplevts som behagligt. Några hyresgäster uppger att de besvärats av höga temperaturer sommartid, vilket sannolikt berott på att dessa lägenheter saknat solavskärmning. Hyresgästerna på Brogården ansvarar själva för installation av t ex persienner.

I tabellen redovisas exempel på de funktionskrav som ställts på inom miljön vid ombyggnaden.



”Det är för att skapa ett gott inomhusklimat som vi bygger hus. Ett hus är både till som väderskydd och för komfort. Inomhusklimatet är en avgörande del av upplevelsen. I det är tekniken underordnad.”

Ing-Marie Odegren, Vd, AB Alingsåshem

Krav på inom miljön

Krav på inom miljön:	P-märkt inom miljö
Nöjda med sin inom miljön i enkät:	> 80 % nöjda.
Luktspridning:	Återföring av avluft: Elak lukt eller föroreningar får inte föras tillbaka till luftintag
Återluft:	Återluft får ej smutsa mindre smutsat rum
Termisk komfort:	20-24°C (op.temp*) i luft,
Golv:	19-26 °C (nybyggnad), >16 °C (befintlig byggnad)
Ventilation:	7 l/s, person
Ventilation (totalt luftflöde):	0,35 l/s/m ²
Tappvattentemperatur:	>50°C (Legionella), <60°C (Skållningsrisk)
Tryckskillnad**:	Oavsiktlig luftläckning får inte smutsa ner rena rum.

* op.temp= operativ temperatur

** Tryckförhållandena ska anpassas så att olägenheter inte uppstår som kan orsaka kondens.

Renoverat kök och vardagsrum på Knektgårdsgatan 37A, Brogården

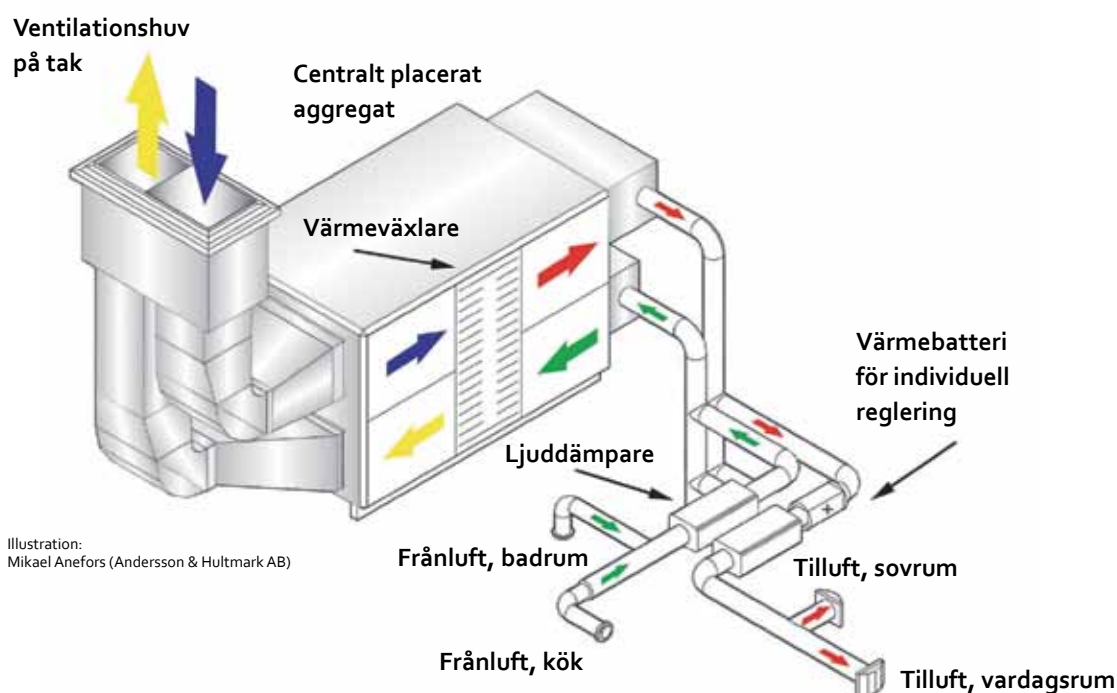


INOMHUSKLIMAT forts.

Ventilationssystem

På Brogården har ett nytt ventilationssystem av typen mekaniskt från- och tilluftssystem med värmeåtervinning installerats, ett så kallat FTX-system. I det första renoverade huset installerades ett aggregat i varje lägenhet.

I efterföljande hus har istället centralt reglerade aggregat installerats. Förutom att FTX-systemet är energieffektivt ger det också fördelen av en bättre luftväxling jämfört med det ursprungliga mekaniska frånluftssystemet (F-system).

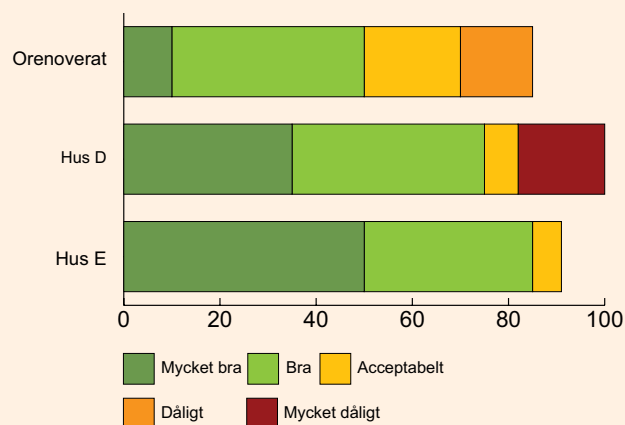


Luftkvalitet

Hyresgästerna har i undersökningar bekräftat att de upplever luftkvaliteten bättre i de renoverade lägenheterna. Att stapeln för hus D trots allt ger indikation på "mycket dålig" beror på problem med lukt från matos i några lägenheter. Det mesta tyder på att hyresgästerna av olika anledningar inte använt köksfläkt eller vädringsfönster enligt rekommendation.

Tydlig användarinformation till hyresgästerna är viktigt för att i möjligaste mån undvika dessa problem i framtiden.

Luftkvalitet, allmänt



EN GRÖN ARBETSPLATS

Det var självklart att man på Brogården skulle bygga om med Skanskas egen miljömärkning, Grön arbetsplats. Det är en möjlighet att höja miljöarbetet utöver standard med högre krav för energi, avfall, farliga ämnen, transporter, information och livsmedel. Dessutom ger det möjlighet till egna miljöinitiativ.

I Brogårdenprojektet insåg vi vikten av miljöåtgärder där påverkan är som störst. Därför är energi-användning i produktionen i fokus, t ex. används miljöklassade hjullastare och grävmaskiner.

Höga krav för energi, avfall, farliga ämnen, transporter, information och livsmedel och dessutom möjlighet till egna miljöinitiativ leder till att entreprenadutvecklingen går mot en grönare framtid.

Påtryckningar mot Skanskas leverantör ledde även till att man tog fram ett miljövänligare kemankare utan härdplast för att fästa armering i betong. Detta kemankare finns nu möjlighet att använda även i andra projekt.

Gröna leveranser

Valet att samlasta leveranser minskade transporterna på plats. Detta ger positiva effekter för närmiljön genom minskade utsläpp. Det skapar också ökad säkerhet och trygghet och ger mindre buller i arbetsmiljön och i boendeområdet när antalet lastningar och lossningar minimeras.

“Hållbarhet står för utveckling framåt för miljö och människa enligt ekonomiska villkor. Det sammanfattar vad som gjorts i Brogården på ett utomordentligt bra sätt. Genom att väga in samhällsnyttan har Brogården omvandlats på ett sätt som Skanska varmt förespråkar. Vi kallar vår kunskapsbank för upprustning av miljonprogramsområden för “Miljonhemmet”. Där står Hållbarhet högst på agendan.”

Anneli Mälargård, Utvecklingsledare
Miljö, Skanska Sverige AB



“Grön arbetsplats faller väl in i vår vision att vara ledande inom grönt byggande. Det höjer nivån och stimulerar engagemanget ytterligare ute på våra arbetsplatser. De som vill göra mer ska kunna göra det och känna sig stolta över att de bidrar. Allt vi kan göra för en bättre miljö ska vi göra.”
Johan Gerklöv, Miljöchef, Skanska Sverige AB



OMBYGGNAD

På Brogården har flera åtgärder genomförts för att skapa en säker och smidig arbetsplats. Samtidigt måste området vara ett fortsatt tryggt hem för de boende. Tack vare ett nära samarbete mellan inblandade parter, kan ett trivsamt och säkert boende uppnås även under en så omfattande ombyggnad som den Brogården genomgår.

Husen som måste vara helt tomma under renoveringen har gradvis tömts på hyresgäster. Allteftersom husen blivit färdiga har människor flyttat in igen, vilket betytt att boende och arbetare behövt samsas på en begränsad yta.

Ordning och reda

I stället för att använda traditionella byggbodnar på området, har utrymmen för ombyten och raster funnits i lägenheter samt i ett intilliggande f d bageri. För att störa mindre har verktygscontainrar placerats utanför gårdarna och nya parkeringar har byggts till förmån för byggnadsarbetare och boende.

Säkerhet

Säkerheten har fått stort fokus i projektet. Alingsåshem och Skanska går tillsammans i detalj igenom hur byggområdet ser ut med stöd av en sk

arbetsplatsdispositionsplan (APD-plan). Området består av 16 huskroppar. Renoveringen av en ny huskropp startas var tredje månad och tre huskroppar befinner sig i renoveringsfas samtidigt. Detta har inneburit att byggområdet förändrats efter hand, varför det är av största vikt att en uppdatering av alla säkerhetsaspekter sker i samma takt.

Trygghetsgränser

Kring de huskroppar som är i renoveringsfas, monteras staket med snurrgrindar upp för byggnadsarbetare samt en grind för transporter. Dessa grindar är kopplade till passerkort, det sk IDo6-ystemet, vilket gör att enbart behöriga tillåts åtkomst till byggområdet. Genom dessa åtgärder kan alla parter verka tryggt, sida vid sida: boende, områdets alla förskolebarn och förstas alla byggnadsarbetare.

“När Brogården planerades såg jag två utmaningar: den ena var att få den befintliga stommen och nya ytterväggen diffusionstät och möjlig att provtrycka. Den andra var att bygga ett torrt hus, där materialet kunde vara torrt från leverans och under hela byggnationen tills taket var tätt och fasaden färdig. För att lösa detta har vi använt väderskydd över byggnationen.”

Björn Jorlöv, Produktionschef för Skanska på Brogården etapp 1-4





Ett trivsamt och säkert område för boende och byggare, även under byggtiden.



Brogården,
fd bageriet som
används som "bygg-
bod", hus med väder-
skydd bredvid färdig
gård

PRODUKTION

Bakom många av lösningarna kring plastning och lufttätning av betongstommen, ligger de byggnadsarbetare som funnits i Brogårdenprojektet från första början. Samma personer har under de första åren ansvarat för hela plastningsmomentet och för att säkra lufttätheten. Deras kunskaper och lösningar har legat till grund för fortsatt utveckling av väggkonstruktionen.

Kunskapsöverföring

Ett svenskt passivhus måste ha uppmätt och visat att luftläckaget genom klimatskalet vid 50 Pa tryckskillnad inte blir större än 0,3 l/m² och sekund. Genom att arbetsledare och yrkesarbetare själva genomför testet på plats, kan läckor spåras och nya metoder utvecklas.

På Brogården har vi utvecklat kunskapen och spridit den vidare till andra projekt. Skanska har också tagit fram en instruktionsfilm om hur man provtrycker på Brogården. Denna film har andra svenska Skanska-projekt kunnat ta del av.

Väderskydd en förutsättning

En förutsättning för att kunna öppna husen för ombyggnad på ett fuktsäkert sätt var att bygga med väderskydd. Detta gav även förbättrade möjligheter till materialhantering och en bättre arbetsmiljö. Ett passivhusprojekt kräver enorma volymer isolering som behöver omhändertas



direkt vid leverans och sedan förvaras i stora väder-skyddade upplag. Väderskyddet innebär en extrakostnad som tyvärr inte försvaras i alla projekt, men som i Brogården sågs som en absolut förutsättning för en fuktsäker produktion.

Samordnade leveranser

På Brogården har man arbetat med just-in-time-leveranser för att minska mängden byggvaror, undvika onödig lagerhållning och göra det enklare att hitta material. Det minimerar också risken för materialskador eftersom det blir mindre hantering. För arbetsmiljön innebär det fördelar som t.ex. ökade utrymmen, mindre damm och större möjligheter att förvara det material man behöver nära där man arbetar för stunden. Av miljöskäl har Brogården också med gott resultat använt samlastade leveranser där flera mindre leverantörer kunnat skicka sina varor med en gemensam turbil på fasta tider. Brogårdens truckförare har ett uttalat ansvar att hantera alla kontakter avseende material och logistik. Förutom att planera, lasta och lossa material tar samma person emot aviseringar och leveranser, något som avsevärt ökat kvaliteten på materialhanteringen.



BEEM-UP

För mer information: www.beem-up.eu



Beem-Up står för *Building Energy Efficiency for Massive Market Uptake* och är en del av EU:s forsknings- och innovationsprogram EeB, Energy efficient Buildings. Satsningen är ett demonstrationsprojekt som ska visa att det är möjligt att renovera Europas bostäder storskaligt och på ett kostnadseffektivt sätt. EeB:s huvudmål för programmet är att drastiskt reducera energianvändningen till uppvärmning med minst 75 procent. Uppvärmning av tappvarmvatten och hushållsel ska också reduceras, med bibehållen prestanda och boendemiljö.

Beem-Up påbörjades i januari 2011 och avslutas i december 2014. Brogården är ett av tre pilotprojekt som ingår i projektet och renoveringen dokumenteras för att kunna användas i övriga Europa. Projektstorleken är ca. 75 miljoner kr varav ca. en tredjedel finns i Sverige. I projektet ingår tre svenska partners: Alingsåshem, SP och Skanska.

Beem-Up:s systerprojekt

Brogården har två systerprojekt inom Beem-Up. De utvalda projekten visar upp olika frågeställningar, samtidigt som de tillsammans är representativa för att mycket stort antal hus i Europa. Detta är av stor vikt, eftersom slutmålet med Beem-Up är att ta fram generella tillämpningsbara riktlinjer för hela Europa.

Delft, Holland

Projektansvarig Delft: Woonbron

Ett av systerprojekten pågår i Delft där våra holländska kollegor arbetar med ett område byggt 1958. Byggnaderna, som består av smala radhus i två till tre våningar, har tegelstomme och sparsamt med värmeisolering. Denna hustyp är vanlig i Holland. Totalt handlar renoveringen om 80 lägenheter och 28 radhus.

Primärt för det holländska projektet är att byta ut fönstren i samtliga lägenheter. Förutom detta tilläggsisoleras vissa partier. De boende erbjuds också solfångare och energiuppföljning.

Ovan:
Delft
Nedan:
Paris



Paris, Frankrike

Projektansvarig Paris: ICF Novedis

Det andra systerprojektet arbetar våra franska kollegor med, en byggnad som ligger i ett attraktivt läge i centrala Paris. Huset är byggt 1950 och inrymmer 87 lägenheter. Projektet måste hantera gestaltningsfrågor som bland annat berör bevarandevärden och övergripande arkitektur. Att få tillstånd att tilläggsisolera en fasad är en komplex procedur även om man kan visa på stora energimässiga fördelar.

Primärt för det franska projektet är att tilläggsisolera ytterväggarna. Dessutom fokuserar man på att se över de individuella varmvattenberedarna samt att skapa nya förutsättningar för gemensamma miljöer, bland annat på husets två innergårdar.



”Att vara riktigt bra på energieffektiv renovering är en del av Skanskas mål att bli ledande inom grönt byggande. Genom samarbetet i Beem-Up har vi möjlighet till ett internationellt erfarenhetsutbyte och att skaffa ytterligare kompetens inom området.”

Susanne Sjöblom, Affärsutvecklare för Miljonhemmet inom Skanska Sverige AB



ERFARENHETER & KUNSKAPSÖVERFÖRING



Brogården är ett pilotprojekt som väckt stort intresse i media och hos allmänheten: hittills har vi tagit emot över 700 studiebesök och synts i dussintals artiklar. Så förs ny kunskap vidare. Brogårdens krusningar sprider sig i byggsektorn och växer till stora vågor där beställare, förvaltare och byggare funderar på hur de själv kan ta ett helhetsgrepp över sina projekt.

En avgörande framgångsfaktor för Brogården har varit intresset för att lära och följa upp. Att bidra till utvecklingen mot en bättre hantering av alla Sveriges miljonprogramshus har varit en drivkraft och skapat engagemang som genomsyrat Brogården-projektet sedan start.

Studiebesök

Till dags dato har projektet på Brogården haft över 700 svenska och internationella studiebesök. Besökarna har bland andra inkluderat det svenska kungaparet, kronprinsessparet och statsministern.

Brogården som studieobjekt

Genom att arbeta målmedvetet har Brogården-projektet fått tillgång till stor kompetens och kommit i kontakt med experter inom flera olika områden. Omvänt har Brogården bidragit till forsknings- och utvecklingsarbeten på både högskolor och inom näringsliv. Många examensarbeten har använt Brogården som studieobjekt och förhoppningsvis kommer dessa studenter fortsätta bidra till ett energieffektivare samhälle i sina yrkesliv.

Brogården som utvecklingsprojekt

Forskarstuderande Ulla Janson har använt Brogården i sin avhandling som studerar hur passivhus kan byggas i Sverige i större skala än vad

som gjorts hittills. Ulla siktade på att hitta principer och verktyg för att planera passivhus och studera de tekniska begränsningarna utifrån ett svenskt perspektiv. Samtidigt behandlar avhandlingen vilka som är nyckelfaktorerna i ett lyckat energieffektivt byggprojekt.

Konceptet Miljonhemmet

För Skanska har Brogården betytt mycket för det interna arbetssättet med ombyggnad av hus byggda i miljonprogrammet. Skanskas koncept Miljonhemmet är numer Sveriges största kunskapsbank för renovering av denna typ av hus. Vägen till Miljonhemmets framgång har varit att se helheten, räkna långsiktigt och involvera hyresgästerna. De flesta åtgärderna leder till både lägre energi-användning och mer nöjda hyresgäster. I skrivande stund arbetar Skanska med ett trettiootal Miljonhemmet-projekt runt om i Sverige.

Samarbetsprogram

Brogården tjänar också som exempel inom flera nationella och internationella program, ex. Square, Rebecee, Milparena, IEA Task 37, Lågan och Beem-Up. Läs mer om Beem-Up på sidan 23.

BROGÅRDEN HAR BELÖNATS MED FÖLJANDE UTMÄRKELSER:

- NBO:s* Fornylsepris 2010 för förnyelse, tillgänglighet och bärkraftig helhet.
- Svenska Kommunaltekniska föreningen för 2010 års kommunaltekniska projekt.
- Swecos Stora Energiiset 2010

* Nordiska Kooperativa och allmännyttiga bostadsorganisationer



Ing-Marie Odegren

Vd, AB Alingsåshem

Det var en ny erfarenhet för Alingsåshem att arbeta i partnering i den här omfattningen och på det här sättet. Nu ser vi tydligt att vi inte hade nått samma resultat utan partnering. Var och en har inte helhetssynen – det sker i summan av alla tillsammans. När man sätter ihop teamet skall man tänka på att få med många olika kompetenser som kan bidra med sitt för att nå målet. Sedan gäller det att leda alla och att koordinera kunskaperna mot ett gemensamt mål. Varje kunskap för sig leder inte till partnering, det är alla tillsammans.

Brogården är något av ett forskningsprojekt. Ingen har försökt sig på den här typen av renovering i den här skalan tidigare. Planeringsprocessen kan inte heller se likadan ut som vid en nybyggnation. Det betyder att vi haft en ständig utveckling under processen. Alla har drivits av en vilja att ständigt göra arbetet bättre.

Brogården har gett oss jättemycket erfarenheter som kan föras direkt till nästa projekt utan att man behöver gå igenom samma process igen. När renoveringen är färdig så har hyresgästerna och kommunen i princip fått en ny stadsdel. Alingsåshem har fått ett nytt erbjudande till hyresgästerna: ett erbjudande med stor variation, energieffektivt boende och möjlighet för äldre att bo kvar. Dessutom har vi fått en stor kunskapsbank.



Martin Jorlöv

Projektchef, Skanska Sverige AB

Att titta i backspegeln drygt halvägs in i ett projekt som Brogården ger så många minnen och erfarenheter att det kan vara svårt att sätta ord på alla, men den här broschyren är ett försök att fånga de viktigaste. En stor och viktig erfarenhet som gjordes i projektet var under projektering och gestaltning av första huset. Då vi ritade och skissade på utanpåliggande hissar och balkonger med modern touch, blev det så tydligt att en viktig parameter var att behålla Brogårdens själ från 70-talet. Detta var inte Brogårdens själ! Därför backade vi tillbaka till en lösning med invändiga hissar och betongbalkonger som mer liknade de befintliga. Detta var ett avgörande val för att Brogården skulle få behålla sin själ och mycket av sitt ursprungliga utseende.

Att ge sig på ett så stort område som Brogården med ny teknik med ett hållbarhetsperspektiv på 70 år har medfört att vi jobbat med erfarenheter på ett helt nytt sätt. Vår gemensamma affärsmodell partnering har varit en förutsättning för att vi skulle lyckas. Erfarenheterna från det första huset, liksom erfarenheterna från alla producerade hus, ligger till grund för det ständiga förbättrings- och utvecklingsarbetet av kommande hus.

Alla inblandade har varit en viktig kugge i detta utvecklingsarbete, såväl yrkesarbetare och tjänstemän hos både Alingsåshem och Skanska, samt även de boende i området. En viktig erfarenhet har varit att känna trygghet i den utvecklade produkten. Det vi inblandade inte visste när vi började med Brogården var att vi skulle vara med och påverka övriga bygg-Sverige så som vi gjort.

EKONOMI

Ombyggnationen av Brogården omfattar cirka en elftedel av Alingsåshems lägenhetsbestånd och är ett mycket stort projekt för ett bolag av Alingsåshems storlek. Hur investeringen påverkar Alingsåshems totala ekonomiska resultat och ställning är alltså av stor vikt. Därför behövs tillförlitliga bedömningar dels under ombyggnadstiden, dels på lång sikt, efter färdigställandet 2014.

Brogården är ett utvecklingsprojekt som omfattar många olika delar, såväl utförandemässiga som ekonomiska. Satsningen är till alla delar långsiktig, varför finansieringen också behöver vara det. Alingsåshem har säkrat låga räntenivåer, bl.a. genom tecknande av tjugoåriga sk fastränteswappar till en genomsnittsränta på 2,84 %.

I helhetsbilden ingår också att fastigheternas värde blir betydligt högre till följd av investeringen.

Ny ekonomisk prognosmodell

Fler parametrar än vanligt behöver tas hänsyn till i Brogårdens prognosarbete. Därför har Alingsåshem utvecklat ett nytt arbetssätt i sitt prognosprogram, där man behandlar Brogården som om det vore ett eget företag. Detta för att kunna göra så tillförlitliga ekonomiska långtidsplaner som möjligt. I syfte att få en oberoende bedömning av projektets ekonomiska bärkraft, har vi även vänt oss till en referensgrupp bestående av erfarna ekonomichefer från bostadsbolag av varierande storlekar. Gruppens synpunkter har varit värdefulla och i väsentliga delar påverkat slutresultatet.

Lönsammare att bygga om

För att möjliggöra jämförelser mellan det ekonomiska utfallet av att genomföra ombyggnationen, respektive utfallet utan ombyggnation, har

Alingsåshem tagit fram två olika scenarier. Alla kostnader i ombyggnadsalternativet betraktas som investeringskostnader, även de stora underhållskostnaderna och hyresförlusterna som vanligtvis redovisas över resultaträkningen. Detta medför att kapitalkostnaderna (räntor och avskrivningar) i Alingsåshemmodellen blir större än med traditionellt redovisnings sätt.

Alingsåshem har gjort prognoser från färdigställandeåret 2014 till och med år 2040, för att se hur ekonomin för de olika alternativen utvecklas. För ombyggnadsalternativet blir utfallet bättre på lång sikt än alternativet att inte bygga om, från ungefär tio år efter färdigställandet. Till stor del beror detta på att driftskostnaderna sjunker väsentligt tack vare energieffektiviseringar och minimala underhållskostnader. Husen får nybyggnadsstandard varför underhållskostnaderna ligger på en låg nivå under överskådlig tid.

Hyrer

Till följd av ökad standard höjs hyrorna med i genomsnitt 230 kr per kvadratmeter och år (ca. 27 %). Dessutom betalar hyresgästerna själva sin hushållsel och sitt varmvatten efter ombyggnaden, schablonberäknat till 80 kr per kvadratmeter och år.

Beräknade driftskostnader, kronor per kvadratmeter och år

År	ej ombyggnation	ombyggnation	minskad kostnad	procent
2014	543	188	-355	-65%
2025	846	368	-481	-57%
2030	1046	448	-598	-51%

Direktavkastning i procent



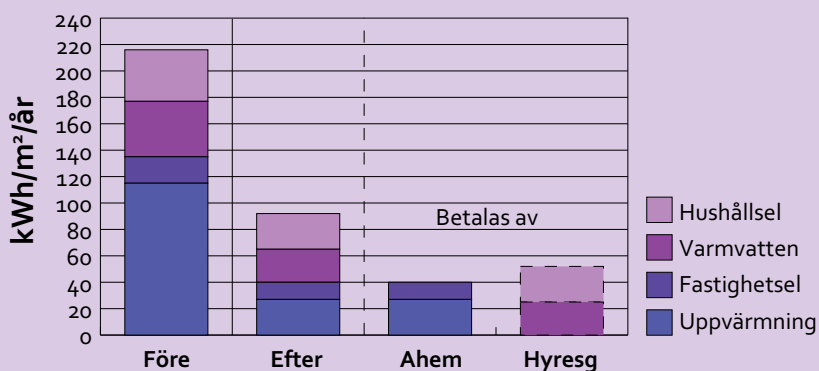
Kommentar:

Den mörka grafen visar Brogården efter ombyggnation med årlig hyreshöjning 2,5%

Den ljusa grafen visar Brogården efter ombyggnation med årlig hyreshöjning 1,8%

Beräkningarna är baserade på ingående bokfört värde samt de totala kostnaderna för ombyggnationen (investeringsdel + underhållsdel + hyresbortfall)

Överföring av energikostnader



Kommentar:

Energikostnader för varmvatten och hushållsel lyfts från bolagets risk och överförs till hyresgästernas eget ansvar. Efter renoveringen införs individuell mätning av varmvatten och hushållsel. Därmed kan hyresgästerna själva påverka sina kostnader.



”Brogårdsprojektet är långsiktigt i och med att vi bygger för framtiden. Husen får nybyggnadsstandard och mycket låg energiförbrukning samtidigt som fastighetsvärdet stiger. För att genomföra en sådan här satsning måste man våga göra antaganden om framtida intäkts- och kostnadsutvecklingar samt ekonomiskt utfall av energieffektiviseringarna. Vi gör oss mindre sårbara genom att bygga bort risker, såsom energiprishöjningar.”

Ulf Alexandersson, Ekonomichef, AB Alingsåshem

TEKNISK DATA

HUSFAKTA

16 lamellhus med 3 till 4 våningar

- ursprungligen

Totalt 299 lägenheter.

Sammanlagd yta 19 348 m² BOA+lokaler.

- efter förnyelsen

Totalt 264 lägenheter.

Sammanlagd yta 19 513 m² BOA+lokaler.

BTA cirka 28 400 m².

Uppvärmningssystem

- Uppvärmning med FTX och fjärrvärme.
- Luftburen värme i lägenheter och trapphus.
I varje lägenhet finns ett värmebatteri (vattenbatteri) på tilluften med möjlighet till spetsvärme. I enstaka utsatta lägenheter finns en värmelist med effekt upp till 300 W för möjlighet till tillskott vid köldknäppar.
- I källarutrymmen används vattenburen värme i radiatorsystem.

Ventilation

- Centralt FTX-aggregat. Roterande värmewäxlare med temperaturverkningsgrad 85 %, SFP-tal 1,5
- Tilluftsdon i takvinkel i sovrum och vardagsrum, kanaler ovan undertak i hall och badrum. Frånluft i badrum, kök och klädkammare. Separata imkanaler utan värmeåtervinning.

El, styr- och reglerutrustning

- Alla elinstallationer är nya.
- LED-belysning i trapphus styrs via ljusrelä.
- Energieffektiva hydraulhissar med närvarostyrning på belysning.
- Brandfall: Fläkt i drift, med rökgasevakuering/fläkt, backspjäll och central luftvärmare (kompenserar för avstängd värmeväxling).

Mätning

Individuell mätning och debitering för hushållsel och tappvarmvatten. Värme mäts och följs upp per trapphus, men ingår i hyran.

Grundläggning

Byggnaderna är grundlagda på lera. Tre former av grundläggning inom området: pålar, sulor och platta på mark. Inom området finns källarhus, suterräng och platta på mark.

Bottenplattan utformas som källare eller boende i suterräng eller på hela bottenplan.

Stomme

Bärande bokhyll stomme i platsgjuten betong från 1971-1973.

KLIMATSKAL

Ytterväggar

- Utmed långsidan ersätts befintlig vägg med en påsalningsvägg med slitsade stålreglar och ett invändigt installationsskikt. Total isolertjocklek är 440 mm mineralull.
- På gavelväggarna kompletteras betongstommen med samma typ av påsalningsvägg med 420 mm isolering.
- U-värde cirka 0,10 W/m²K.

Tak

- Det uppstolpade taket förstärks och byggs om till en oventilerad kallvind med 300 mm isolering på vindsbjälklaget och 100 mm isolering på befintlig råspont.
- Takfötterna kapas och takstolarna och taket förlängs för att nå över den nya ytterväggen och över balkongerna.
- U-värde cirka 0,10 W/m²K.

Golv

Platta på mark tilläggsisoleras med 80 mm PIR-isolering ovanpå befintlig konstruktionsbetong. U-värde golv cirka $0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$ (inkl mark). I några hus rivs befintlig platta och ersätts med betongplatta med 200 mm underliggande EPS-isolering.

Källargolv tilläggsisoleras inte.

Fönster

- Treglas lågenergifönster med kryptonfyllning, lågemissionsskikt, men utan solskyddsglas.
- Solavskärmning från balkonger. U-värde $0,85 \text{ W/m}^2\text{K}$ (snittvärde för samtliga fönster).
- Hyresgäster ansvarar själva för persienner.

Balkonger

Fristående konstruktion efter ombyggnad. Självbärande betongstomme på separata plintar, endast infäst i vindsbjälklaget.

Lufttätet i klimatskalet

Alla lägenheter provtrycks till mindre luftläckage än $0,30 \text{ l/s, m}^2$ ytterväggsyta vid 50 Pa tryckskillnad.

Ljud

- Ljuddämpande regelvägg sätts mot lägenhetsskiljande vägg.
- Dubbla gipsskivor i tak i badrum.
- Stegljudsdämpande linoleummattor.

Fukthantering

- Byggnation under heltäckande väderskydd.
- Stålreglar istället för trä i yttervägg.
- Temperatur- och fuktmetning i färdiga vägg- och takkonstruktioner.
- Fuktronder samt omfattande fuktgranskning av ny yttervägg.

Tillgänglighet

- Full tillgänglighet i 60% av lägenheterna efter ombyggnad.
- Enkel teknik för brukarna, anpassad och åtkomlig även för barn och gamla.
- Nya större badrum.
- Gemensamhetslokal ordnas i området.
- Hiss sätts in i 15 av 40 trapphus.
- Olika lägenhetsstorlekar för olika typer av familjer.

ENERGIANVÄNDNING

- Klimatzon 3
- Beräknad energianvändning enligt FEBY (oviktade värden) i de sista åtta byggnaderna är mellan 42 och $55 \text{ kWh/m}^2\text{K}$ inklusive uppvärmning, varmvatten och fastighetsel. (beroende på hustyp).
- Beräknat effektbehov enligt FEBY i storleksordningen 10 W/m^2 (beroende på hustyp).

För närvarande saknas formella normer för passivhusstandard vid ombyggnation.

Varmvatten

- Värms med fjärrvärme.
- Snålspolande kranar.
- Individuell mätning och debitering.

Solenergi

Ingen solenergiteknik används i dagsläget. En lösning med solceller projekteras till de sista fyra husen.

Armeringsjärn till hisschakt
Balkongmontering
Brukblandning
Sågning av ny dörröppning



BROGÅRDEN TIDSAXEL

1965



Cirka 1972

1975

- 1965** Byggnationen av det sk. miljonprogrammet börjar efter riksdagsbeslut
- 1969** Sverige befolkning är nu uppe i 8 milj invånare
- 1970** 44,3% av svenska hushåll bor i hyresrätt
- 1971-1973** Brogården byggs i etapper

- 1974** 27 509 inv i Alingsås
- 1973** Oljekris. Olja förvandlas från en billig produkt till en dyr energikälla. Priset per fat fyrdubblas under krisen. Priset skulle aldrig sjunka tillbaka igen.
- 1975** 43,1% av svenska hushåll bor i hyresrätt
- 1979** Oljekris. Priset på olja fördubblas.

1991

- 1991** Stiftelsen Alingsåsbostäder blir AB Alingsåshem. Ansvaret för kvarterscentralen på Brogården går över till nyskapade Alingsås Energi.
- 1992** Agenda 21 antas vid FN-konferens i Rio de Janeiro. Programmet beskriver hur arbetet skall utvecklas för att världen ska få en hållbar utveckling.

- 1992-1996** Gavelteglet på Brogården byts ut. Tegel och isolerskiva ersätts. Arbetet gjordes under längre tid på alla byggnader.
- 1993** Oljans del av energianvändningen i flerbostadshus är 646 m³/år i Sverige
- 1996** Passivhaus-Institut öppnar i Darmstadt, Tyskland. Syftet är att ta fram och kontrollera standarden på passivhus.

1997

- 1997** Kyoto-protokollet upprättas. Avtalet, som trädde i kraft den 16 februari 2005, har som mål att de årliga globala utsläppen av växthusgaser ska minska med minst 5,2 procent från året 1990 till perioden 2008-2012.
- 1998** Oljans del av energianvändningen i flerbostadshus är 429 m³/år i Sverige
- 29 okt **1998** Fjärrvärmecentralen Sävelund i Alingsås går i drift.

2007

- Mars **2007** Statsminister Fredrik Reinfeldt besöker Brogården.
- Dec **2007** Passivhuscentrum invigs i Alingsås.
- 2008** Oljans del av energianvändningen i flerbostadshus är 51 m³/år i Sverige
- 1 feb **2008** Etapp 1 på Brogården inleds. Hus D används som pilotprojekt. Varje lägenhet får en egen värmepåsar.
- 9 okt **2008** Kungen och Drottningen besöker Brogården.

- 1 feb **2009** Första inflytt i renoverat hus, Hus D, Knektgårdsgatan 35.
- 1 mars **2009** Etapp 2 på Brogården inleds. Renoveringen fortsätter med hus E. Nu får huset en central värmepåsar.
- 27-29 april **2009** Nordisk PHC-konferens hålls i Göteborg. Nio bussar med deltagare från Nordisk Passivhuskonferens besöker Brogården.

2009

- Nov **2009** Etapp 3 på Brogården inleds. Etappen inkluderar hus B, A och C.
- Feb **2010** Etapp 2 på Brogården slutförs. Inflyttning i hus C.
- Okt **2010** Kronprinsessan Victoria och Prins Daniel besöker Brogården.
- Okt **2010** Etapp 4 på Brogården inleds. Etappen inkluderar hus G, K, J och H.

1986

1990

1980-t	Elvärme blir allt vanligare efter att kärnkraften är färdigutbyggd. Volymökning på 50% på några år i början av 1980-talet.	1986	Priset på olja sjunker plötsligt. Ett tillfälligt överflöd i olja pga minskad efterfrågan sänker temporärt priset med två tredjedelar. Det går dock snart upp igen.	1990-t	Brogården värms av en oljedriven kvarterscentral. På sommaren drivs centralen på el.
1980	Elpriset för en lägenhet i Alingsås är 155 kr i fast kostnad + 19 öre/kWh	1987	Rapporten beställd av FN, "Vår gemensamma framtid" publiceras, ofta kallad "Brundtlandrapporten".	1990	39,6% av svenska hushåll bor i hyresrätt
1985	39,7% av svenska hushåll bor i hyresrätt.	1988	Första optofibern för datakommunikation läggs i Alingsås.	1990	De första passivhusen byggs i Darmstadt, Tyskland. Det är ett radhus med fyra lägenheter. De boende flyttar in 1991.
1984-1986	Tilläggsfönster sätts in på Brogården			1990	Moms på energi införs (23,46%)

2006



Cirka 1995

2001	Sveriges första passivhus byggs i Lindås.	2005	Det är 40 år sedan riksdagsbeslutet att bygga en miljon bostäder på 10 år ("miljonprogrammet").
2002	Alingsåshem miljöcertifieras enligt ISO 14001	2006	Förstudie för renovering av Brogården startar.
2003	Oljans del av energianvändningen i flerbostadshus är 231 m ³ /år i Sverige	2007	En förväntad trend med minskade elvolymers märks tydligt i Alingsås. Förklaringen är energieffektivisering och ökad hushållning.
2004	Sverige får en befolkning på 9 miljoner invånare		

2021

2010	Det beräknas finnas 1450 st färdiga passivhuslägenheter i Sverige. Dessutom finns det 103 färdiga radhus och 26 färdiga villor.	2010	Alingsåshem får utmärkelsen "2010 års kommunaltekniska projekt" för förnyelsen av 1970-talsområdet kv Brogården.	1 april 2012	Etapp 4 på Brogården slutförs. Inflyttning i hus H.
2010	NBO – Nordiske kooperativa och almennyttiga boligorganisationer delar ut "Årets förnyelsepris" till Alingsåshem och projektet Brogården.		Brogården får Stora Energi-priset (SWECO).	1 feb 2014	Sista etappen på Brogården beräknas vara färdig.
		9 mars 2011	Bostadsminister Stefan Attefall besöker Brogården. Besöket ingår i en serie besök som Attefall gör för att få inblick i upprustningsbehovet av landets miljonprogramsområden.	2021	Vi beräknas vara 10 miljoner invånare i Sverige.
				2025	Projektet Brogården beräknas gå med vinst.
				2030	Om ingen renovering gjorts skulle Brogården börjat gå med förlust.



2011

KONTAKT

Alingsåshem

Tel: 0322-61 77 00
www.alingsashem.se

Skanska Sverige

Tel: 010-448 00 00
www.skanska.se

Alingsås Kommun

Tel: 0322-61 60 00
www.alingsas.se

Passivhuscentrum

Tel: 0322-61 68 00
www.passivhuscentrum.se

SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

Tel: 010-516 50 00
www.sp.se

Följande personer och organisationer har bidragit till denna broschyr:

- Text:** Alingsåshem, Passivhuscentrum, Skanska, SP
- Bild:** Alingsåshem, Joakim Carlander, Karl Åsén ©Alingsås Museum, Mats Rasmusson, Skanska, Patrik Skoglöv
- Illustration:** Alingsåshem, Efem arkitektkontor, Kerstin Nilsson Arkitektkontor, Passivhuscentrum, Mikael Anefors (Andersson & Hultmark AB)

Denna broschyr är framtagen inom EU-projektet Beem-Up