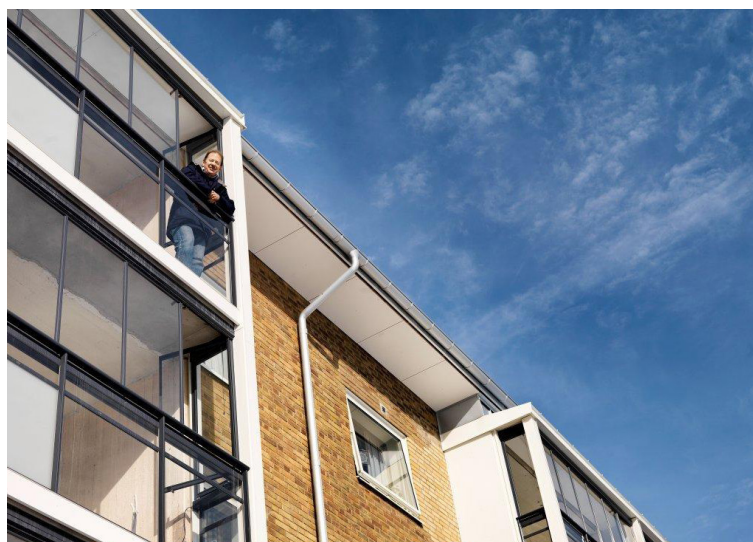


# OMBYGGNING

med sänkt energibehov





## LÅGANbygg sprider kunskap

För att inspirera bygg- och fastighetsbranschen att bygga fler lågenergibyggnader finns LÅGANbygg - en sökbar databas på webben med goda exempel. Databasen är en möjlighet för branschen att ta del av den kunskap som finns om lågenergihus. Byggherrar och entreprenörer kan själva redovisa byggprojekt med låg energianvändning och på så sätt föra kunskap vidare.

LÅGANbygg växer ständigt och presenterar goda exempel på lågenergihus. Genom detta arbete går det att följa vad som händer nationellt och vilka aktörer och regioner som jobbar aktivt med energieffektivisering. Databasen kan också användas för att kvantitativt bedöma hur byggnadssektorn bidrar till att sänka energianvändningen.

I databasen finns energiprestanda och teknik för över 140 byggnader och uppgifter om ca 650 företag och aktörer som har deltagit aktivt i byggprojekten. Vissa av byggnaderna är ombyggnationer där energianvändningen har minskat drastiskt och är lägre än kraven för nybyggnationer.

[www.laganbygg.se](http://www.laganbygg.se)

**Text:** Åsa Jardeby, SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut • Pernilla Gervind SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut  
 Peter Filipsson CIT Energy Management AB • Catrin Heincke CIT Energy Management AB  
**Grafisk form:** Annelie Karlsson, SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut • **Redigering:** BOID AB  
**Foton:** Ålidhem: AB Bostaden i Umeå • Gardisten 10: Jan Wiklund • Maratonvägen: Halmstads Fastighets AB  
 Gröna Gatan: Uppsalahem AB • Järva: Miljöförvaltningen i Stockholm  
 Giganten 1 och 7: SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut • Sigma: AB Väsbyhem • Brogården: AB Alingsåshem  
 Glasmästaregatan & Katjas Gata: Bostads AB Poseidon • Kv Örnen: NCC

# LÅGANbygg – nu även ombyggnad

LÅGANbygg har hittills fokuserat på nybyggnation. Nu är marknadsöversikten anpassad för att fungera lika bra för ombyggnation och det finns en rad inspirerande exempel på byggnader som fått sitt energibehov sänkt med mer än hälften.

I marknadsöversikten klassificeras byggnaderna med avseende på sin energiprestanda. Vid ombyggnation är minimikravet att uppnå nybyggnadskraven. All energiprestanda beräknas med avseende på  $A_{temp}$  och exklusive hushållsel.

**Klass A:** Energiprestanda är 50 % bättre än nybyggnadskrav i BBR

**Klass B:** Energiprestanda är 25 % bättre än nybyggnadskrav i BBR

**Klass C:** Energiprestanda är bättre än nybyggnadskrav i BBR

I denna broschyr jämförs byggnadernas energiprestanda med BBR 19, Boverkets byggregler som gäller från 1 januari 2013.

## Krav på specifik energianvändning [kWh/m<sup>2</sup> år] enligt BBR 19

	Klimatzon I	Klimatzon II	Klimatzon III
Bostäder som har annat uppvärmningssätt än elvärme	130	110	90
Bostäder med elvärme (>10 W/m <sup>2</sup> )	95	75	55

**Berätta  
för andra!**

Har du låtit renovera en byggnad som nu uppfyller nybyggnadskraven? Gå in på <http://marknad.laganbygg.se> och låt andra inspireras av ditt goda exempel. Vem som helst kan registrera ett konto och mata in byggnader men innan publicering krävs byggherrens godkännande och LÅGANs granskning. Detta är för att databasen ska hålla en god kvalitet.



## Utnyttja energibesparingspotentialen i befintliga byggnader

Ökande energipriser, skärpta byggregler men framförallt ett växande allmänintresse för energi- och miljöfrågor gör att energieffektivitet får allt mer fokus i byggnadssektorn. Detta har lett till att många nya byggnader är mycket energieffektiva vilket förstås är glädjande och ger hopp för framtiden. I Sverige har vi ett riksdagsbeslut om att energianvändningen ska minska med 20 procent till 2020 och med 50 procent till 2050. Nybyggnation kommer förstås bidra, men avgörande för att vi ska klara målen är energieffektivisering i befintliga byggnader.

Stora delar av det befintliga beståndet av flerbostadshus har mycket dålig energiprestanda och står dessutom inför ett omfattande renoveringsbehov. Det är ett utmärkt tillfälle att i samband med upprustning sänka energibehovet i dessa byggnader. Exempelen i denna broschyr visar tydligt att det är möjligt och hur man kan gå tillväga. Låt dig inspireras och besök [www.laganbygg.se](http://www.laganbygg.se) för fler exempel.

**Maria Brogren**  
Ordförande LÅGAN  
Energiexpert Sveriges Byggindustrier



# Glasmästaregatan Hus A

Byggår: **1965**  
Ombyggnadsår: **2011-2013**  
Antal lägenheter: **172**  
Byggherre: **Bostads AB Poseidon**  
Entreprenör: **NCC**  
Ort: **Göteborg**  
Klassning enligt SS 24300-2: **C**  
A<sub>temp</sub>: **19 694 m<sup>2</sup>**

Glasmästaregatan i Krokslätt genomgår just nu en total ombyggnation. I Hus A där renoveringen och tillbyggnaden av de två nya våningarna varit igång sedan en tid har hyresgästerna så smått fått flytta tillbaka in igen. Från början hade byggnaden mellan tre och fem våningar och har nu byggts på med ytterligare två våningar.

Före ombyggnation hade byggnaden självdragsventilation som nu har ersatts med mekanisk frånluft med en frånluftsvärmepump som återvinner värmen i frånluften. Uppvärmningen sker därmed dels via frånluftsvärmepumpen och dels genom fjärrvärme. Fasaden har både tilläggsisolerats och fått en ny grå puts. Den tillbyggda delen har försetts med fasadskivor i en gråskiftande nyans som smälter bra ihop med resten av huset. I samband med ombyggnationen har fyra nya hissar installerats, varav tre av dessa byggts till på husets baksida.

Utöver de åtgärder som gjorts för att förbättra energiprestanda och inomhusklimat har även ytskiktet i lägenheterna förbättrats. Badrummen har blivit helkaklade och stammarna har bytts ut. Nya vitvaror och köksluckor installeras i de renoverade lägenheterna och det finns dessutom möjlighet för hyresgästerna till ytterligare val genom helt nytt kök eller enbart nya vitvaror och köksfläkt.

## Energiprestanda [kWh/m<sup>2</sup> år]

	Före*	Efter**
Uppvärmning och varmvatten	170	61
Fastighetsel	12	8
Specifik energianvändning	182	69

\*Uppmätta värden

\*\*Projekterade värden



# Brogården

Byggår: **1971-1973**  
Ombyggnadsår: **2008-2014**  
Antal lägenheter före ombyggnation: **299**  
efter ombyggnation: **264**  
Byggherre: **AB Alingsåshem**  
Entreprenör: **Skanska**  
Ort: **Alingsås**  
Klassning enligt SS 24300-2: **B**  
 $A_{temp}$ : **25 560 m<sup>2</sup>**

Stora delar av miljonprogrammet har ett omfattande renoveringsbehov och Brogården i Alingsås var inget undantag. Söndervittrat tegel, läckande rör, köldbryggor och dragiga, dåligt ljudisolerade och energislukande lägenheter gjorde att Alingsåshem 2006 beslutade att ta ett helhetsgrepp för att uppnå ekonomisk, ekologisk och social hållbarhet. Omfattande åtgärder i klimatskalet, FTX-ventilation, lufttäthet i passivhusnivå och individuell mätning och debitering av varmvatten är några av de åtgärder som lett till kraftigt reducerat energibehov. En omsorgsfull boendedialog har också varit en viktig förutsättning för det lyckade projektet. Brogården består av totalt 16 huskroppar. Den första byggnaden var färdigrenoverad och redo för inflytt i början av 2009 och den sista beräknas vara färdig i mitten av 2014.

Kunskapen som utvecklats på Brogården har spridits till andra projekt, t.ex. via över 700 studiebesök och samarbeten inom ett flertal nationella och internationella energieffektiviseringsprogram.

## Energiprestanda [kWh/m<sup>2</sup> år]

	Före*	Efter**
Uppvärmning	115	19
Varmvatten	42	18
Fastighetsel	20	11
Specifik energianvändning	177	48

\*Uppmätta värden totalt i området

\*\*Uppmätta värden i pilothus



# Ålidhem Pilotus

Byggår: **1965**  
Ombyggnadsår: **2009**  
Byggherre: **AB Bostaden i Umeå**  
Entreprenör: **OF Bygg KB**  
Ort: **Umeå**  
Klassning enligt SS 24300-2: **C**  
A<sub>temp</sub>: **925 m<sup>2</sup>**

Ålidhem är ett miljonprogramsområde i Umeå som renoveras under 2012-2014. För att testa olika åtgärder renoverades först ett pilotus år 2009. Renoveringen gjordes medan hyresgästerna bodde kvar i lägenheterna. Hyreshöjningen på grund av renoveringen är endast 5-10 %.

Pilothusets väggar tilläggsisolerades invändigt. På grund av tilläggsisoleringen var värmesystemet tvunget att byggas om. Eftersom all rördragning gjordes om passade det bra att göra arbeten för att kunna mäta och debitera tappvarmvatten individuellt. Huset fick ett nytt valmat tak, d.v.s. ett tak som har takfall även mot husets kortsidor. Taket fick även ny isolering. Samtliga fönster i byggnaden byttes mot nya med U-värde 1,1. Invändigt har lägenheterna tapetsrats om, trapphusen har målats i ljusa färger och duschrummen har fått nya ytskikt. Även husets stammar har bytts ut. Resten av husen kommer att renoveras på liknande sätt men väggarna kommer inte att tilläggsisolerars eftersom kostnaden blir för stor trots att tilläggsisoleringen sker invändigt.

AB Bostaden i Umeå satsar på solenergi i området och totalt kommer 2 800 m<sup>2</sup> tak och balkongräcken att täckas med solceller.

## Energiprestanda [kWh/m<sup>2</sup> år]

	Före *	Efter **
Uppvärmning	131	67
Varmvatten	34	26
Fastighetsel	12	10
Specifik energianvändning	177	103

\*Uppmätta värden i ett referenshus

\*\*Uppmätta värden i pilotus

- FTX • Värmebatteri i tilluften som värms med fjärrvärme •
- Fjärrvärmeradiatorer •



# Brf Gardisten 10

Byggår: **1924**  
Ombyggnadsår: **2010**  
Antal lägenheter: **41**  
Byggherre: **Brf Gardisten**  
Entreprenör: **Stockholms Rörservice AB**  
Ort: **Stockholm**  
Klassning enligt SS 24300-2: **B**  
 $A_{temp}$ : **6 686 m<sup>2</sup>**

På Östermalm mitt i centrala Stockholm ligger bostadsrättsföreningen Gardisten 10. För att drastiskt sänka behovet av köpt energi installerade man år 2010 ett bergvärmepumpsystem. Systemet består av tre stycken värmepumpar á 45 kW värme som hämtar energi ur tio stycken 300 m djupa borrhål. Trots det centrala läget innebar inte borrhålen några problem. Kommunen tillät borrhning i gatumark och att borrhålen sträcker sig in under kommunens mark.

Stor vikt lades vid att välja tystgående värmepumpar med hänsyn till intilliggande lägenheter. Värmepumparna är inte så stora att byggnaden klassas som elvärmad (d.v.s. de är mindre än 10 W/m<sup>2</sup>) och en del av värmebehovet tillgodoses fortfarande med fjärrvärme. Fjärrvärme köps framförallt på vintern men även för tappvarmvatten på sommaren.

Tre goda anledningar till att låta värmepumparna vila på sommaren är att förlänga livslängden genom att undvika många start och stopp, låta borrhålen återhämta sig samt att utnyttja det låga sommarpriset på fjärrvärme.

## Energiprestanda [kWh/m<sup>2</sup> år]

	Före*	Efter*
Uppvärmning	112	34
Varmvatten	20	7
Fastighetsel	12	13
Specifik energianvändning	144	54

\*Uppmätta värden

- Bergvärmepump • Fjärrvärmespets •
- Förberett för eventuellt framtida behov av komfortkyla •





# Maratonvägen Etapp 1

Byggår: 1965  
Ombyggnadsår: 2009-2010  
Antal lägenheter: 261  
Byggherre: Halmstads Fastighets AB  
Entreprenör: Skanska  
Ort: Halmstad  
Klassning enligt SS 24300-2: C  
 $A_{temp}$ : 24 642 m<sup>2</sup>

På Maratonvägen i Halmstad har Halmstads Fastighets AB nästan 600 lägenheter byggda i mitten av 60-talet. Energieffektiviseringen av dessa har delats upp i tre etapper varav den första, som omfattar 261 lägenheter i tio byggnader, nu har hunnit leverera tillförlitlig driftstatistik. En del av renoveringen var att bygga om ventilationen från självdrag till frånluftsventilation med värmeåtervinning.

I fem av byggnaderna installerades frånluftsvärmepumpar som återvinner frånluftsvärmen och kopplas till värmesystemet. Uppmätt COP är 3,6-3,9. Före renoveringen levererades all fjärrvärme via en enda undercentral ut till byggnaderna genom hetvattenkulvertar. Nu delar tre byggnader på en separat undercentral vilket innebär en energibesparing på cirka 20 kWh/m<sup>2</sup> år.

Ytterligare genomförda åtgärder är byte av fönster och fönsterdörrar, tilläggsisolering av fönsterbröstningar och helt nytt yttertak. I etapp 2 av upprustningen av Maratonvägen installeras istället FTX-ventilation och tätare klimatskal. Etapp 3, som omfattar åtta byggnader, liknar etapp 1 men med ännu bättre fönster och frånluftsvärmepumpar i alla byggnader.

## Energiprestanda [kWh/m<sup>2</sup> år]

	Före*	Efter*
Uppvärmning och varmvatten	131	81
Fastighetsel	9	8
Specifik energianvändning	140	89

\*Uppmätta värden



# Gröna Gatan Pilotprojekt

Byggår: **1952**

Ombyggnadsår: **2010**

Antal lägenheter före ombyggnation: **14**  
efter ombyggnation: **18**

Byggherre: **Uppsalahem AB**

Entreprenör: **PEAB**

Ort: **Uppsala**

Klassning enligt SS 24300-2: **C**

$A_{temp}$ : **1 487 m<sup>2</sup>**

I bostadsområdet Gröna gatan ligger en byggnad som länge var känd som Europas längsta sammanhängande huskropp. Denna tillhör Uppsalahem AB som nu avser att genomföra en totalrenovering av 545 lägenheter här. Som ett första steg genomfördes ett pilotprojekt som omfattade två trapphus.

Renoveringen var mycket genomgripande och har följts upp och analyserats omsorgsfullt. Utöver de energieffektiviserande åtgärderna genomfördes även stambyte, ombyggnation av badrum och ny köksinredning.

De åtgärder som sänkte energibehovet mest var att installera FTX med roterande värmeväxlare (huset var tidigare frånluftsventilerat) och att komplettera befintliga 2-glasfönster med en isolerglasruta. Utöver detta har man tilläggsisolerat ytterväggarna invändigt, isolerat vindsbjälklag, individuell mätning av vatten samt snålspolande armatur, närvarostyrd LED-belysning i allmänna utrymmen, nya balkong- och ytterdörrar och installation av 2-rörsystem inkl. nya radiatorer.

## Energiprestanda [kWh/m<sup>2</sup> år]

	Före*	Efter*
Uppvärmning	91	47
Varmvatten	22	16
Fastighetsel	3	13
Specifik energianvändning	116	76

\*Uppmätta värden

- FTX
- Nytt 2-rörsystem med nya radiatorer
- Isolerglasfönster
-



# Järva Sibeliusgången 2

Byggår: **1965**  
Ombyggnadsår: **2012**  
Antal lägenheter: **55**  
Byggherre: **Svenska Bostäder**  
Ort: **Stockholm**  
Klassning enligt SS 24300-2: **C**  
 $A_{temp}$ : **8 440 m<sup>2</sup>**

Svenska Bostäder och Stockholms Stad jobbar för hållbar utveckling av miljöprogrammen Järva. Inom Järva finns områdena Husby, Akalla och Rinkeby. Hållbar utveckling handlar dels om att renovera husen så att de blir energieffektiva, men mycket kraft läggs även på dialog med de boende. Exempel på aktiviteter är cykelfrämjande åtgärder och miljöutbildning. I ett första steg renoveras sju hus med ny energieffektiv teknik. Målet är att husen i snitt ska ha en specifik energianvändning på 88 kWh/m<sup>2</sup> år.

Ett av de renoverade husen är ett höghus med 55 lägenheter som ligger i Akalla på Sibeliusgången 2. För att minska energianvändningen har fasaderna tilläggsisolerats, nya fönster har satts in och FTX-ventilation har installerats. Dessutom återvinns värmen från avloppsvattnet och belysningen inne i trapphusen har bytts ut mot närvarostyrd LED. Svenska Bostäder satsar även på förnybar energi och under 2013 kommer 120 m<sup>2</sup> solceller monteras på husets tak.

## Energiprestanda [kWh/m<sup>2</sup> år]

	Före*	Efter*
Uppvärmning	104	27
Varmvatten	42	32
Fastighetsel	18	13
Specifik energianvändning	164	72

\*Projekterade värden

- FTX • Fjärrvärmeradiatorer • Solceller •
- Värmeåtervinning ur avloppsvattnet •



# Giganten 1 och 7 Järnvägsgatan 4

Byggår: **1963**  
Ombyggnadsår: **2012**  
Antal lägenheter: **91**  
Byggherre: **Apartment Bostad**  
Ort: **Halmstad**  
Klassning enligt SS 24300-2: **C**  
 $A_{temp}$ : **6 178 m<sup>2</sup>**

Giganten 1 och 7 är en fastighet med 91 lägenheter som ligger i centrala Halmstad. Fastigheten uppfördes 1963 och hade ett stort renoveringsbehov. Dels förbättrades energieffektiviteten genom byte av fönster samt åtgärder mot värmeläckage genom fasadelementen dels ökades standarden genom renovering av badrum och kök som var original sedan uppförandet.

Förutom att byta fönster och balkongdörrar och åtgärda läckor har den ursprungliga fasaden behållits. Uppvärmningen i lägenheterna sker genom golvvärme. Golvvärmsystem kräver lägre temperatur än traditionella radiatorer vilket är positivt eftersom värmepumpen då får bättre verkningsgrad. Denna typ av system lämpar sig alltså väl för att använda värmepumpar. De befintliga frånluftsvärmepumparna byttes till nya effektivare samtidigt som luft-vattenvärmepumpar också installerades.

Giganten ingår också i ett EU-projekt, E2Rebuild, som demonstrerar just renovering av flerfamiljshus i flera länder. Inom projektet kommer därför fastigheten följas upp genom mätningar under två år för att verifiera de projekterade värdena.

## Energiprestanda [kWh/m<sup>2</sup> år]

	Före*	Efter*
Specifik energianvändning	176	53

\*Projekterade värden

- Golvvärme • Värmeåtervinning av frånluft med värmepump •  
• Luft-vatten värmepump •



# Sigma Hjortvägen 9

Byggår: 1966  
Ombyggnadsår: 2011-2013  
Antal lägenheter: 333  
Byggherre: AB Väsbyhem  
Ort: Upplands Väsby  
Klassning enligt SS 24300-2: C  
 $A_{temp}$ : 33 524 m<sup>2</sup>

I norra delen av Upplands Väsby ligger bostadsområdet Sigma. Det består till större delen av trevåningshus och ägs och förvaltas av kommunägda AB Väsbyhem. Fyrtio år efter att byggnaderna uppfördes var renoveringsbehovet stort och man bestämde sig för att genomföra en total förnyelse och samtidigt passa på att sänka energibehovet till en nivå markant under nybyggnadskraven.

En stor åtgärd är att man tilläggsisolerar fasaderna och därmed sänker deras U-värde från 1,5 till 0,2 W/m<sup>2</sup>K. Taket tilläggsisolerar med 400 mm mineralull. Dörrar byts ut och man byter ut alla fönster till nya med U-värde på 0,9 W/m<sup>2</sup>K. Nya fjärrvärmeundercentraler med nytt förbättrat styrsystem bidrar också till värmebesparingen.

Den gamla frånluftsventilationen ersätts av FTX-system med centralt placerade plattvärmväxlare. För att ytterligare effektivisera värmebehovet införs individuell mätning och debitering av tappvarmvatten.

## Energiprestanda [kWh/m<sup>2</sup> år]

	Före*	Efter**
Uppvärmning och varmvatten	170	60
Fastighetsel	10	15
Specifik energianvändning	180	75

\*Uppmätta värden

\*\*Projekterade värden

- Fasadisolering • FTX • IMD •
- Totalrenovering •



# Katjas gata 119

Byggår: 1971  
Ombyggnadsår: 2009  
Antal lägenheter: 16  
Byggherre: **Bostads AB Poseidon**  
Entreprenör: **Skanska Sverige AB**  
Ort: **Hisings Backa i Göteborg**  
Klassning enligt SS 24300-2: **B**  
A<sub>temp</sub>: **1 357 m<sup>2</sup>**

I Hisings Backa 15 minuter från centrala Göteborg hittar man området Backa Röd med cirka 1 600 lägenheter från Miljonprogrammet. Upprustningen startades 2001 och hittills har hälften av området lägenheter rustats upp. Katjas gata 119, ett punkthus med fyra våningar är ett pilotprojekt för ombyggnation av ett flerbostadshus till lågenergihus. När Poseidon 2009 påbörjade ombyggnationen av Katjas gata fanns stora renoveringsbehov i byggnaden.

De stora energiåtgärderna som genomfördes var framför allt installationen av ett nytt ventilationssystem med värmeåtervinning, som inte enbart minskar värmeanvändningen utan även säkerställer ett bra inomhusklimat. Därutöver har åtgärder i form av tilläggsisoleringar av kryppgrund, ytterväggar och tak, fönsterbyten och lufttätningar av klimatskalet genomförts. Utöver alla energirelaterade åtgärder som genomfördes, rustades även lägenheterna upp rejält.

Lägenheterna har fått nya säkerhetsdörrar och alla el-, VA och värmeinstallationer har bytts ut. Hyresgästerna har fått nya kök och badrum och nya balkonger samt nya ytskikt i hela lägenheten. Efter dessa åtgärder har byggnaden fått ett helt nytt utseende, från en grå betongfasad till en putsfasad i orange toner.

## Energiprestanda [kWh/m<sup>2</sup> år]

	Före*	Efter**
Uppvärmning	133	20
Varmvatten	32	22
Fastighetsel	8	7
Specifik energianvändning	173	49

\*Beräknade värden

\*\*Uppmätta värden



# Kv Örnen

Byggår: **1950**  
Ombyggnadsår: **2010**  
Antal lägenheter: **57**  
Byggherre: **Akelius fastigheter AB**  
Entreprenör: **NCC**  
Ort: **Helsingborg**  
Klassning enligt SS 24300-2: **C**  
 $A_{temp}$ : **4 924 m<sup>2</sup>**

I Helsingborg ligger Kv Örnen som nyligen renoverats och fått en sänkt energianvändning på cirka 35 %. Utöver åtgärder i form av energieffektivisering har även alla lägenheter rustats upp med bland annat nytt kök och badrum.

Före ombyggnationen gjordes en utvärdering som visade på stora värmeläckage genom fasad och fönster. Åtgärderna som senare följde vid renoveringen var tätning av fasaden, nya fönster och utbyte av elinstallationer. Därutöver gjordes en djupare kontroll och injustering av värmesystemet. Prognosstyrning har installerats som ska reglera värmesystemet utifrån aktuella väderförhållanden.

I badrum och kök installerades snålspolande armaturer och i alla allmänna utrymmen har närvarostyrning satts in. Under hela ombyggnationen har alla hyresgäster kunnat bo kvar och slutresultatet av renoveringen är en minskad energianvändning med 35 % från 135 kWh/m<sup>2</sup>,år till 88 kWh/m<sup>2</sup>,år.

## Energiprestanda [kWh/m<sup>2</sup> år]

	Före*	Efter**
Specifik energianvändning	135	88

\*Uppmätta värden

\*\*Projekterade värden



LÅGAN (program för byggnader med mycket LÅG energiANvändning) är ett samarbete mellan Energimyndigheten, Boverket, Sveriges Byggindustrier, VästraGötalandsregionen, Formas, byggherrar, entreprenörer och konsulter med syfte att öka byggtakten av lågenergibygnader.

**För ytterligare information:**

Kristina Käck, samordnare Västra Götalandsregionen, [kristina.kack@vgregion.se](mailto:kristina.kack@vgregion.se)

Åsa Wahlström, koordinator LÅGAN, [asa.wahlstrom@cit.chalmers.se](mailto:asa.wahlstrom@cit.chalmers.se)

Pär Åhman, programchef LÅGAN, [par.ahman@bygg.org](mailto:par.ahman@bygg.org)



[www.laganbygg.se](http://www.laganbygg.se)