



Inte bara belysning

IDÉER OCH INSPIRATION
PÅ VÄGEN MOT ENERGI-
SMARTA FASTIGHETER

FÖRORD

Klimatsituationen ställer krav på minskade utsläpp av växthusgaser från samhällets alla verksamheter. Utsläppen av växthusgaser från bostäder, lokaler och service i Östergötland har minskat betydligt de senaste åren medan energianvändningen ligger relativt konstant. Det beror i första hand på en övergång från olja till fjärrvärme och under senare år även till pelletspannor och värmepumpar. Trots detta utgör utsläppen från fastigheter en väsentlig del som måste göras något åt.

Tekniken för energilösningar går framåt och många omställningar är lönsamma. Det finns en tydlig potential till förbättring genom energihushållning, ny teknik och förnybar energi. Den här skriften vänder sig i första hand till små och medelstora fastighetsägare och -förvaltare som behöver komma igång med energiomställning inom befintliga fastigheter. Vi vill visa på ett sätt att arbeta systematiskt utifrån teknik och ekonomi och de förutsättningar som råder i det specifika fallet. Vi gör det genom att gå igenom ett antal exempel från Östergötland med omnejd och hänvisar också till olika fördjupningar.

Den här skriften är ett led i att konkretisera Östergötlands regionala klimat- och energistrategi **Ett vinnande klimat**. I arbetet med att ta fram skriften har Länsstyrelsen samarbetat med Energi-kontoret Östra Götaland och fått finansiellt stöd från Energi-myndigheten. Faktamaterialet är framtaget av Torsten Gille vid konsultfirman Industriell Laststyrning, Linköping. För mer läsning inom området hänvisar vi till webbplatserna www.lansstyrelsen.se/ostergotland och www.energiost.se som successivt kommer att fyllas på med aktuella fördjupningar.

Vi hoppas att skriften ger idéer, inspiration och handlingskraft i riktning mot en energismart fastighetssektor.

Jan Hällgren
Miljövårdsdirektör
Länsstyrelsen Östergötland

INTE BARA BELYSNING är utgiven av Länsstyrelsen Östergötland 2010 och kan beställas eller laddas ner på www.lansstyrelsen.se/ostergotland

Foto: Torsten Gille, Jan Olofsson, Pia Hjertström

Diagram och grafer: Torsten Gille

Grafisk produktion: Dedicate

Tryckning: Strokirk Landströms, mars 2010

INLEDNING

Energibesparande åtgärder är en naturlig del av den tekniska och ekonomiska förvaltningen av fastigheter. All fastighetsförvaltning har sina egna förutsättningar som beror bland annat på i vilken form verksamheten bedrivs (fastighetsbolag, bostadsrättsförening, industrilokal med mera) och på lokala förhållanden på platsen.

Det finns gott om handböcker och broschyrer med generella förslag och verktyglådor att använda för att spara energi. Utgångspunkten är då oftast typen av energianvändning eller dess funktion, exempelvis belysning, ventilation, uppvärmning eller kyla. Det finns mycket matnyttigt att hämta bland dessa förslag – använd dem! Allmän information om fastigheters energifrågor finns på www.energimyndigheten.se och www.boverket.se. Läs speciellt om regeringens initiativ på www.byggabodialogen.se.

Den här broschyren handlar alltså inte bara om belysning, utan presenterar ett handfast och systematiskt upplägg med tio punkter för hur du som fastighetsägare kan gå tillväga för att spara energi i dina fastigheter och välja rätt åtgärder. De tio punkterna är:

- 1 FASTIGHETSAFFÄRER OCH ENERGIÅTGÄRDER
- 2 KOSTNADSKALKYLER
- 3 BYGGNADEN I ETT ENERGISYSTEM
- 4 ENERGI AV OLIKA KVALITET
- 5 DET VERKLIGA ENERGI BEHOVET
- 6 FLÖDESOPTIMERING
- 7 TEKNIK, EFFEKTBEHOV OCH BOENDESAMVERKAN
- 8 ÅTERVINNING AV VÄRME OCH KYLA
- 9 DRIFT OCH VERKNINGSGRADER
- 10 LÄRA FÖR ATT KUNNA VÄLJA RÄTT

De tio punkterna visar på olika viktiga moment att arbeta sig igenom. Med detta upplägg kan du som fastighetsägare få hjälp med att spara energi på ett sätt som sparar resurser och som är praktiskt genomförbart för just dina fastigheter. Vi är övertygade om att detta leder till energibesparingar som kan ge goda ekonomiska resultat, främja klimat och miljö, förbättra husets och fastighetsföretagets status och ge bättre förutsättningar för god inomhusmiljö.

Skriften presenterar samtidigt ett antal exempel som finns i eller nära Östergötland. De visar på hur upplägget kan tillämpas och vilka möjligheter som finns för olika typer av fastigheter.

Investeringar i fastigheter är ofta långsiktiga och stora. Driften av en fastighet, där energikostnaderna är en stor del, kostar under 20–25 år ofta lika mycket som själva byggnationen. Med tanke på de stora värden som står på spel och att genomförda åtgärder på en fastighet har lång livslängd, är det klokast att ha bra underlag inför beslut om åtgärder.

1



FASTIGHETSAFFÄRER OCH ENERGIÅTGÄRDER

Förvaltningen av ett fastighetsbolag ställer krav på framförhållning och strategisk handlingsplan, inte minst utifrån ett ekonomiskt perspektiv. Energihushållning ingår som en väsentlig del. Energibesparande åtgärder behövs av klimat- och miljöskäl. Men de kan också vara affärsstrategiska åtgärder, som stärker affärerna och ökar företagets marknadsvärde på kort och lång sikt.

TÄNK PÅ ATT:

- samordna planerat underhåll med energiåtgärder för att göra energiåtgärden som merinvestering.
- prioritera energiåtgärder som kan tillgodoräknas som standardhöjande åtgärder i samband med hyresförhandlingarna.
- föra en dialog med hyresgästerna om vad som uppfattas som status- och standardhöjning.
- prata med utflyttande hyresgäster om deras erfarenheter.
- göra åtgärder vid lågkonjunktur och/eller i samband med bidragsprogram från samhället.
- amortera när räntan är låg.

Inglasade balkonger gav lägre kostnad och bättre boendemiljö

När KindaHus skulle upprusta sina fastigheter valde man att glasa in balkongerna istället för att byta ut vardagsrumsfönster och balkongdörrar. Resultatet blev mer än en lägre driftkostnad.

I samband med den stora konjunkturedgången och energikrisen i början av 90-talet avtog de goda åren med stadig utveckling och tillväxt för Stiftelsen KindaHus. Ombyggnaden av centrumbebyggelsen och nyproduktionen i kransorterna var avklarad. Nu var det dags att börja se över de äldre delarna av fastighetsbeståndet. Samtidigt innebar konjunkturläget att jobb försvann och efterfrågan på lägenheter sjönk. I detta utmanande läge formulerades olika tankar om hur den ovissa framtiden skulle mötas. Bland annat skulle man tillvarata möjligheter till minskning av energi- och vattenförbrukning vid kommande underhållsåtgärder. Driftkostnaderna skulle sänkas samtidigt som man skulle locka nya hyresgäster och få befintliga gäster att bo kvar. Så skulle uthyrningsgraden hållas uppe. Målsättningen blev: ”Nöjda hyresgäster som bor kvar och trivs och lockar fler som vill bo hos KindaHus i det natursköna Kinda.”

Inglasning blev lösningen

Bostadsområdet Värgårdsplan i Kisa var ett lugnt område med trevåningshus byggda på 60-talet. Området hade 75 lägenheter i fyra byggnader med drygt 5 000 m² boarea. Läget var bra. Nu var det dags för renovering. Genom standardhöjande åtgärder skulle en högre hyresnivå kunna motiveras samtidigt som värdet på fastigheterna hölls uppe eller ökades. I underhållsplanen fanns renovering av fasad, byte av fönster, balkongdörrar och ytterdörrar med. Vid diskussion med hyresgästerna kom ett förslag på inglasning av balkongerna fram. Det skulle innebära en merkostnad på 30–40 000 kr per lägenhet. De boende ansåg att ett inglasat uterum skulle vara något man verkligen uppskattade. Fastighetens värde

skulle rimligen också öka motsvarande den ökade investeringen. Efter lite funderande beslutades att glasa in balkongerna i samband med fasadrenoveringen, men bytet av vardagsrumsfönster och balkongdörrar ströks. Istället målade man om de befintliga dörrarna. Åtgärderna resulterade både i nöjda hyresgäster och lägre energianvändning.

Metodik gav genomslag

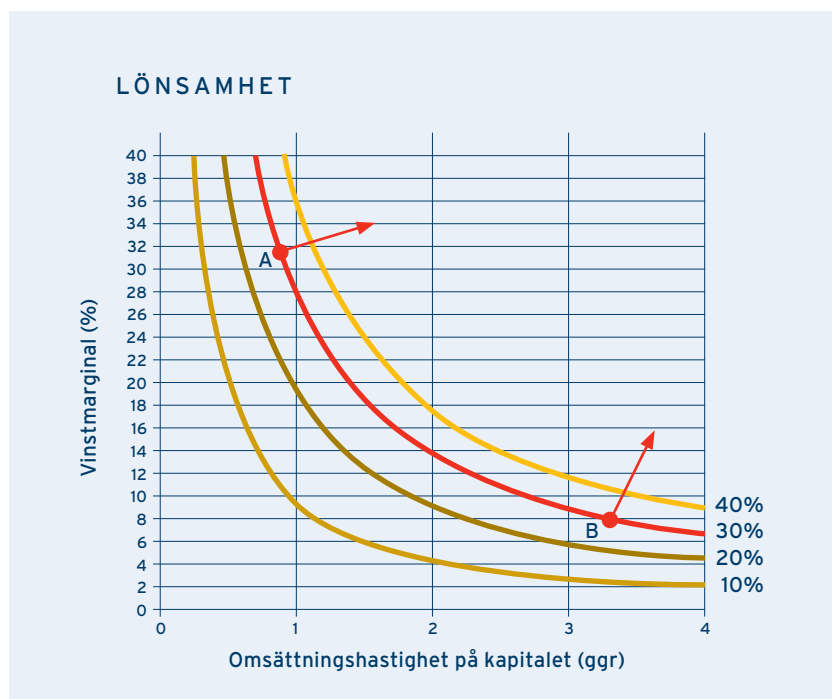
Inglasningen av balkonger är bara en del av stiftelsens arbete med energi-frågor. Det metodiska arbetet att övergå till energi- och vattensnålare produkter när något behövt bytas har gett goda resultat på alla förbrukningstal. Exempelvis har vattenförbrukningen sänkts med 33 % på 19 år samtidigt som lägenhetsbeståndet ökat. Mottagandet från de boende har varit positivt och bland annat bytet till snålspolande engreppsblendare har uppfattats som en standardhöjning.

Positivt resultat

– Ombyggnaden vid Värgårdsplan gav många positiva resultat, berättar fastighetsingenjör Lars-Erik Lindblad på KindaHus. Han har arbetat med dessa frågor under drygt tjugo år.

– De inbyggda balkongerna blev uppskattade uterum för hyresgästerna. Man upplevde mindre drag och kallras och varmare golv vid fönstret inomhus. KindaHus slapp investeringen för fönster- och dörrbyte och vi fick en energibesparing genom lägre värmeförluster och begränsning av balkongens köldbrygga. Temperaturen på balkonggolvet höjdes från i genomsnitt sju till tolv grader. Området blev populärare och uthyrningsgraden och därmed hyresintäkterna ökade. Liknande åtgärder har senare genomförts på KindaHus två äldsta områden med motsvarande goda resultat.

Kontakt: Lars Erik Lindblad, Stiftelsen KindaHus



ENERGI OCH EKONOMI

Ett fastighetsföretags balans- och resultaträkning förändras över tiden och är beroende av hur fastigheterna förvaltas. Förutsättningarna för energieffektiviserande åtgärder beror på vilket läge företaget befinner sig i.

Alternativ A: Mycket kapital insatt för att driva befintlig fastighet, och hög marginal. Här gäller att sätta fart på insatt kapital genom att prioritera åtgärder som höjer hyresintäkterna och/eller minskar kapitalbehovet utan att försämra marginalen.

Exempel: Outsourcing av förvaltning och service. Hyr ut befintliga resurser. Leasing av energisnål utrustning. Kompetensutveckla (=öka humankapitalet). Utveckla tillsyn.

Alternativ B: Lite kapital insatt för att driva befintlig fastighet, och låg marginal. Jobba på bättre marginaler genom att prioritera åtgärder som höjer marginalen även om det krävs insats av kapital.

Exempel: Investera i energisnål och -effektiv utrustning. Investera i mätning och övervakningssystem. Köp in kunnskap som stöd för viktiga beslut.



KOSTNADSKALKYLER

Om en energiinvestering är lönsam och hur säker en kalkyl är beror på bedömningen av el- och bränsleprisernas utveckling, hur mycket service och underhåll olika lösningar kräver samt investeringens storlek och livslängd. Av betydelse är också val av ränta, fördelningen mellan energi-, underhålls- och kapitalkostnader och ekonomisk kalkylmodell.

TÄNK PÅ ATT:

- hitta kostnadseffektiva energi-besparingsåtgärder.
- ta fram förfrågningsunderlag till flera leverantörer.
- utvärdera de olika offerterna. Ta experthjälp vid behov.
- se upp med vald ränta och kalkylperiod. Det avgör kalkylens resultat.

Osäkerheten i energikostnaderna kan minska

För de nyblivna fastighetsägarna i Vimmerby innebar beslutet att byta värmesystem snabbt fler frågor än svar. Beroende på vem man pratade med, såg bilden helt olika ut. Insikten om att beslutet gav stora ekonomiska konsekvenser för lång tid gjorde inte saken lättare.

Byte av värmesystem är centralt i samhällets strävan att komma åt miljö- och klimatomått dåliga system. Ett nytt värmesystem ger också möjlighet att komma åt hög energiförbrukning. Gamla pannor med låg verkningsgrad kan behöva 10–50 % mer bränsle än modern utrustning för att producera den värme och det varmvatten en fastighet behöver.

Hög pelletsförbrukning

I den aktuella fastigheten i Vimmerby fanns en pelletsbrännare installerad på en befintlig oljepanna. Därtill fanns en separat beredare för eluppvärmning av varmvatten. De nya ägarna upplevde efter en första vinter att pelletsförbrukningen var hög. Dessutom var hanteringen av pellets besvärlig i den trånga källaren. Det var dags för ett nytt värmesystem, men vad skulle de välja?

Besiktningssman hjälpte till

Ägarna bestämde sig för att anlita en lokalt verksam besiktningssman med behörighet att göra energideklarationer enligt Boverkets standard. Det fanns ett krav på att energideklarera fastigheten, men en deklARATION verkade också vara ett bra sätt att skaffa en grund att stå på i det fortsatta funderandet. I besiktningssmannens behörighetskrav ingick ett krav på oberoende i förhållande till olika leverantörer. Samtidigt kunde han bevaka de krav som ställs från samhällets sida vid ett byte av värmesystem. Deklarationen gäller i tio år, men viktigast nu var att få goda råd på vägen fram till ett beslut.

Bergvärme valdes

Ägarna övervägde att ersätta pelletssystemet med fjärr- eller bergvärme. Utifrån lånefinansiering för investeringar, aktuella lokala villkor för fjärrvärme och tillgängliga offerter för en standardinstallation av bergvärme, beräknades drifts- och kapitalkostnader för de tre alternativen. Kapitalkostnaderna räknades ut som årskostnader enligt annuitetsmodellen över hela kalkylperioden på 25 år. Summerat i diagrammet nedan syns fördelningen mellan kapital- och driftskostnader. Utifrån denna analys valdes bergvärmealternativet.

Jämförbara kalkyler viktiga

- Genom att göra alla beräkningar med samma förutsättningar för ränta och kalkylperiod, blir alternativen jämförbara, säger Anders Leuvén som är en av fastighetens delägare.
- Vald ränta och kalkylperiod har stor betydelse för resultatet, särskilt om fördelningen av kapital- och driftskostnader varierar mycket mellan alternativen. Hanteringen av osäkerhet ligger mycket i ett val mellan driftskostnader och kapitalkostnader. Driftskostnaderna innebär en större osäkerhet vad gäller hur de kommer att utvecklas eftersom de domineras av energikostnader. Kapitalkostnader kan jag göra förutsägbara med bundna lån för en vald låneperiod, avslutar Anders.

Kontakt: Anders Leuvén, La Casita Verde AB, Vimmerby

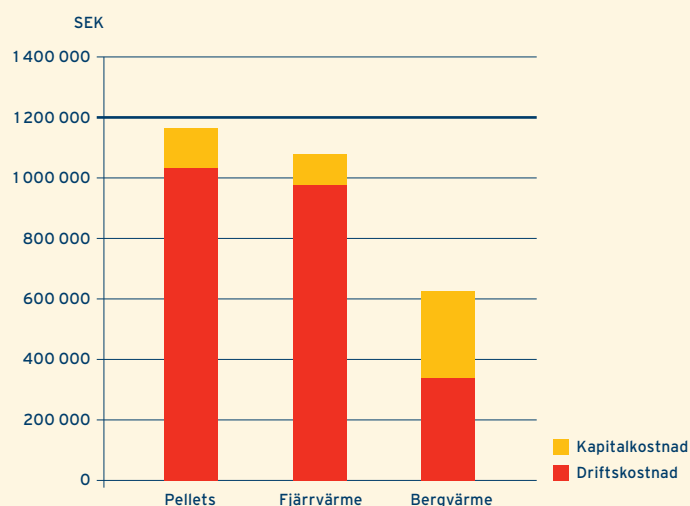


ENERGIDEKLARATION:

En energideklaration beskriver hur effektiv en byggnad är ur energisynpunkt och hur den kan förbättras.

www.boverket.se

RESULTAT AV KALKYLERNA FÖR FASTIGHETEN I VIMMERBY



KALKYLMETODER

- Återbetalningstid (pay off) är enkelt att beräkna. Ger bra hjälp vid grovgallring.
- Nuvärdesmodellen ger bra hjälp för att bedöma investeringens lönsamhet.
- Annuitetsmodellen ger bra hjälp vid jämförelser med driftbudgeten.
- Kalkylränta och kalkyltid är viktiga parametrar och styr resultatet!



BYGGNADEN I ETT ENERGISYSTEM

Ett hus kan ses som ett system, sammansatt av olika delsystem (Klimatskal, ventilation, värme, vatten och avlopp) som fungerar tillsammans med husens verksamhet och påverkar varandra. I systemet finns ett antal flöden som bär värme, kyla, smuts, fukt, ljus, el med mera och tillsammans skapar de den miljö och det inomhusklimat vi får.

TÄNK PÅ ATT:

- växla perspektiv mellan stort och smått och göra olika avgränsningar.
- se vad som hör samman, påverkar varannat och kan ge synergieffekter.
- hitta samtidiga behov och flöden av värme och kyla.
- utveckla energisambanden och systemet och ta med framtida driftskostnader.

Hela området som ett energisystem

Hotellägaren beställde en energideklaration för fastigheten Björkbacken i Vimmerby med hotell, restaurang och spa-verksamhet. Det blev upptakten till en omfattande energikartläggning för hela området.

Björkbacken i Vimmerby är en turistanläggning under utveckling. Hotellet med restaurang och spa är den senaste etappen i en exploatering av området. Där finns även camping, stugor och bad, samt kontor och förskolelokaler. De flesta av byggnaderna växte fram i tre etapper under 1990-talet. Verksamheten inklusive uthyrning av kontorslokaler och lokaler för en förskola drivs av ett antal företag som ingår i samma ägarsfär.

Energibesparing på undantag

Den snabba expansionen och många olika verksamhetsben att stå på har medfört att energibesparande åtgärder delvis kommit på undantag. Låg investeringskostnad har prioriterats framför extra investeringar för lägre framtida driftskostnad. Först under 2009 togs ett samlat grepp över all verksamhet, nu betraktad som ett sammanhängande system. Energiförbrukningen för hela området, inklusive egen verksamhetsel, översteg 1000 MWh per år, varav 360 MWh el och resten fjärrvärme.

Inget krav på deklARATION

Den besiktningsman som anlätades för att göra energideklareringen av hotellet med spa och restaurang hittade ett undantag från kravet på energideklaration när hyresgäst och hyresvärd är juridiska personer som ingår i samma koncern. Kvar stod kravet på besiktning av byggnadens kylsystem. Eftersom genomgången av kylsystemet omfattade väsentliga delar av byggnadens elinstallationer, togs beslut att ändå göra en kom-

plett deklARATION. Arbetet påbörjades under april 2009 och sju månader senare var åtgärdslistan klar.

Olika behov

Verksamheten omfattar sju delsystem. Geografiskt ligger de i ett område med en radie på 150 meter. Restaurang och hotell/spa ligger visserligen i en och samma byggnad, men betraktas som olika delsystem eftersom de har olika ventilationssystem. De två kontoren ligger i olika byggnader och är på så sätt separata system som analyseras var för sig. Uppdelningen i delsystem motiveras också av de olika behov som olika typer av verksamhet har under olika delar av dygnet eller året. Turistverksamhet på högtryck maj-augusti innebär behov av komfortkyla och stora behov av varmvatten. Solfångare finns installerad på badet och hotellet. För att sänka badets behov av uppvärmning undersöks nu en lösning med att täcka poolen på nätterna.

Överskottsvärme kan tillvaratas

När varmvattenbehovet sänkts så mycket som möjligt, är nästa steg att hitta möjligheter att växla kylmaskinernas överskottsvärme mot gratis-kylan i det blivande varmvattnet. Kallvattnet kan användas för att ge "frikyla" till hotell och kontor samtidigt som varmvattnet till poolen förvärmas. På så sätt kan behovet av köpt el till kylmaskinerna och fjärrvärme till varmvattnet minskas. Även restaurangverksamheten erbjuder spillvärme året runt med sitt behov av kyla till frysar och kylrum. Den värme som idag blåses ut över taket skulle kunna användas till förvärmning av varmvatten från 8 till drygt 30°C, eller under höst, vinter och vår, till att förvärma tilluften till restaurangen.

Har byggt in hinder

– Potentialen finns men ändå inte. Genom att vi har byggt olika delar av verksamheten vid olika tidpunkter utan att ha ett systemtänk på energi-frågorna, så har vi byggt in en mängd hinder och begränsningar för att kunna göra önskade energibesparingar, säger VD Micael Glennfalk.

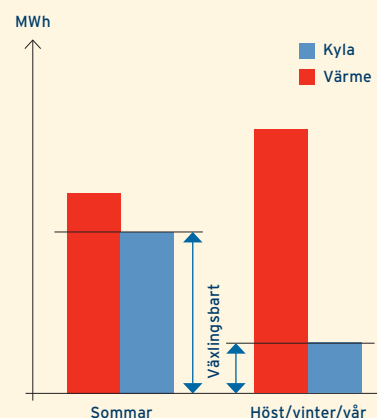
– Vi får ta med en del av gratisenergin och det vi lärt oss nu till nästa projekt.

Kontakt: Micael Glennfalk, Björkbacken Turism



RESULTAT

Samtidiga behov av värme och kyla:



Kalkylen för respektive potential:

Åtgärd	Växlingsbart MWh/år	Rak Pay-off (år)
Värme från hotellets kylmaskin till förvärmning av vatten	60	7,6
Värme från restaurangens kylmaskiner till förvärmning av vatten och värmning av tilluft	52	4,3
Värme från stora kontorets kylmaskin till förvärmning av vatten till bad	36	16,2
Kallvattnet i egen vattentäkt till kontorens komfortkyla och förvärmning av vatten till bad	38	0,3

4



ENERGI AV OLIKA KVALITET

En viktig ledstjärna för hushållning med energitillgångar och för att skapa klimat- och miljönytta är att så långt möjligt nyttja lågvärdig energi med hög verkningsgrad. För att fylla den funktion som fastigheten och hyresgästerna har behov av krävs en analys av såväl lokala som centrala lösningar utifrån fastighetens belägenhet.

TÄNK PÅ ATT:

- kartlägga befintlig situation och behovet framöver.
- utreda tillgången på lågvärdig energi (spillvärme, värme och kyla i vatten, mark och luft mm).
- studera såväl lokala som centrala lösningar utifrån kostnader och miljöaspekter.
- ta stor hänsyn till driftskostnaderna och systemets driftsäkerhet.

Kyla och värme från marken kan ge lägre energikostnader

På taket på biblioteket i Kisa fanns två gamla kylmaskiner med kompressorer som började gå dåligt. Som de var byggda fanns ingen möjlighet att justera dem. Fastighetsbolaget KindaHus undersökte alternativa lösningar.

Under 2009 var det dags för tillsyn av KindaHus kylaggregat inom ramen för upprättandet av energideklarationer. Sju fastigheter med större klimat- kylaggregat besiktigades. En behörig installatör från en kylfirma gjorde mätningarna. Besiktningsmannen analyserade resultatet samt gjorde kontrollmätningar på ett urval av kylaggregat och de ventilationssystem som användes för att distribuera kylan. En gemensam lista med funna brister och rekommendationer om åtgärder upprättades. Besiktningsmannen upprättade energideklarationer och kontrollrapporter, som rapporterades till KindaHus. En anläggning bedömdes vara i behov av byte. Under det fortsatta arbetet med energideklarationen för en grannfastighet tog diskussionen om lämpliga åtgärder fart igen. Erfarenheter från installationen av frikyla på en fastighet i Horn gav idéer om en alternativ lösning.

Byte av kylsystem möjligt

Genomgången av kylmaskinerna visade bland annat att bibliotekets två aggregat gick dåligt och borde bytas. Aggregaten var inte justerbara. Ett byte skulle kosta cirka 75 000 kr. Även i framtiden skulle det investeringsmässigt kosta KindaHus cirka 75 000 kr vart tjugofemte år att hålla kylanläggningen igång. Dessutom var servicekostnaden hög. Kanske fanns möjligheter att helt byta system.

Grannfastigheten till biblioteket hade inget kylaggregat installerat av KindaHus. Däremot hade två av hyresgästerna installerat komfort-, kyl- och frysaggregat med ett sammantaget effektbehov på 10 kW. Av detta

skulle 7 kW, tillsammans med bibliotekets kylbehov på 25 kW, kunna försörjas med en lokal frikyleanläggning. En sådan anläggning skulle bestå av fyra borrhål som var 200 meter djupa. Därutöver behövdes utrustning i form av slangar, pumpar och ett enkelt styr- och reglersystem. Utrustningens livslängd beräknas till cirka 15-20 år, medan borrhålen förmodligen skulle kunna överleva byggnaderna. Investeringen för en sådan anläggning skulle bli cirka 150 000 kr.

Lovande kalkyl för närkyla

En fördjupad genomgång av alternativen visade att en övergång till "närkyla" skulle medföra avsevärt lägre kostnader. I tabellen här bredvid visas energiförbrukning och miljöbelastning för alternativen. I skrivande stund har KindaHus inte tagit något beslut om hur man kommer att gå vidare, men alternativet med närkyla ligger nära till hands.

Kan bli bra lösning

– Det här skulle kunna bli en mycket bra lösning för hyresgästerna och för KindaHus och inte minst för miljön, konstaterar Lars-Erik Lindblad från KindaHus.

– Vi installerade en sådan här lösning med "närkyla" i Horn under hösten 2009. Där är det i kombination med en värmepump. Det vore mycket intressant att ta den här tekniken vidare till några av våra fastigheter i Kisa.

Kontakt: Lars-Erik Lindblad, Stiftelsen KindaHus



	Befintlig	Alternativ
Antal kylmaskiner	5 st	0 st
Antal frysmaskiner	1 st	1 st
Energiförbrukning kylmaskiner + pumpar	22 MWh/år	<1MWh/år
Användning köldmedium kylmaskiner (R407C)	8 kg	0 kg
Kostnad service och tillsyn	30 000 kr/år	0 kr/år
Livscykelkostnad 50 år (nuvärde, 5% kalkylränta)	972 000kr	217000kr

OLIKA LÖSNINGAR FÖR KOMFORTKYLA

Fjärrkyla

Fjärrkyla fungerar snarligt som fjärrvärme. Kylan produceras i en central anläggning och distribueras sedan till kunden som kallvatten genom ett rörsystem i marken fram till respektive fastighet. Fjärrkyla används idag i större fastigheter som skolor, sjukhus och flerbostadshus. Den produceras vanligen med kylmaskiner. I andra fall hämtas kylvatten från närbelägna sjöar, som Vättern i Jönköping, eller vattendrag som Motala Ström i Norrköping. Sommartid kan fjärrkyla göras av överskottsvärme, t.ex. från sopförbränning, som annars skulle gått förlorad. Kylan produceras då med absorptionskylmaskiner. Linköping ligger väl framme med denna teknik.

Närkyla

För en enskild fastighet där fjärrvärme eller -kyla inte är tillgänglig, kan ett bergvärmesystem användas för samtidig

eller säsongsvis produktion av värme och kyla i en och samma anläggning.

I ett värmesystem avger radiatorerna värme till luften som omger dem. Men om man skickar ut kallt "borrhållsvatten" i särskilda fläktkonvektorer en varm dag så blir effekten tvärtom. Kylbehov ner till 7-8 °C, dvs. normalt för ett komfortkylaggregat, kan försörjas från ett vanligt bergvärmeborrhål. Ur en enkel krets kan man räkna med en möjlig avgiven kyl-effekt på 3 kW per 100 m borrhål. Om kyla på detta sätt kombineras med samtidig drift av en värmepump, kan värmepumpens verkningsgrad tydligt förbättras. En sådan "närkyle-lösning" innebär att den vätska som cirkulerar för värmepumpen att ta värme ur, kan cirkuleras i en parallell krets och i ett batteri fånga värme, dvs. skapa kyla. Den värme som fångas, kan sedan vara en källa för värmepumpen med högre temperatur än i borrhålet. Om värmepumpen inte är i drift lämnas överskottsvärmen i borrhålet för senare bruk.

5

DET VERKLIGA ENERGI BEHOVET

Ett grundläggande steg innan man installerar eller byter ut maskiner och utrustning är att ta bort onödigt energibehov. Annars är risken stor att den installerade effekten blir fel.

TÄNK PÅ ATT:

- ta reda på hur det ser ut idag med energiinstallation och energiåtgång.
- beskriva klimatskalets status och leta värmeförluster.
- leta överförbrukningar.
- jaga oönskade värmestillskott.
- beräkna energibehovet och begära in offert från olika leverantörer.



Energijakt i Fornåsa

När Fornåsa Pastorat skulle byta värmesystem i fyra byggnader fick man ett problem. Det var svårt att jämföra leverantörernas offerter eftersom de hade räknat med olika värmebehov. Här behövdes professionell hjälp.

Fornåsa Pastorat utanför Motala såg över fyra hus för att de skulle kunna användas som åretruntboende i framtiden. Översynen av husens klimatskal hade redan lett till tilläggsisolering av vindarna. Husen behövde nu nya värmesystem. Men hur skulle man läsa de offerter som lämnats från olika leverantörer? Fastighetsansvarige Arne Ekholm kontaktade kommunens energirådgivare, som förmedlade kontakt med en lokal energikonstult under början av 2009.

Kartläggning behövdes

Konstulanten gick igenom de inlämnade offerterna och konstaterade att leverantörerna hade utgått från olika värmebehov i sina beräkningar. Det var viktigt att pastoratet först kartlade det verkliga energibehovet i husen för att man skulle kunna välja rätt kapacitet på det nya systemet och inte få onödigt höga investerings- och driftskostnader. Den nya förbrukningen efter tilläggsisoleringen var inte känd, och kanske även ytterligare besparingsåtgärder var aktuella. Kyrkorådet rekommenderades därför att beställa energideklarationer av husen innan någon investering gjordes, och beslöt sig för att följa förslaget. I energideklarationerna ingick att beräkna resultatet av den nyligen genomförda tilläggsisoleringen. I alla fyra hus hade en tilläggsisolering av vindbjälklagen gjorts med upp till 400 mm lösull. Den sammanlagda ytan som isolerades var över 400 m². Beräkningarna visade nu att energibesparingen blev hela 45 kWh per m² och år, eller totalt över 18 000 kWh om året.

Energideklarationer gav underlag

Med det beräknade nya energibehovet kunde man begära in reviderade offerter för värmesystemen. Utifrån dessa togs beslut och under sommaren 2009 installerades sedan det första av de fyra värmesystemen.

– Vi fick ta ett varv till, men det var helt rätt att göra det med tanke på den stora investeringen, säger Arne Ekholm.

– Nu kunde beslutet fattas baserat på ett väl genomarbetat underlag som vi kände oss trygga med. För kyrkliga organisationer finns det egentligen inte krav på att göra energideklarationer. Men det var ett bra och ekonomiskt sätt att ta fram underlaget på. Skulle vi någon gång i framtiden sälja en fastighet, så har vi ju dessutom deklARATIONEN gjord.



Kontakt: Arne Ekholm, Fornåsa Pastorat

CHECKLISTA FÖR ATT HITTA DET VERKLIGA ENERGIBEHOVET

1: Ta reda på nuläget.

2: Leta värmeförluster som ger ett onödigt uppvärmningsbehov.

- ✓ Värme som vandrar genom klimatskalet (termiska förluster). Isolera vind och fasader först, normalt de mest kostnadseffektiva åtgärderna.
- ✓ Värme som förloras i värmesystemet. Det är vanligt med pannförluster på 10-35% och kulvertförluster på 5-25%. Dåligt isolerade ledningar kan också ge värmeförluster på i storleksordningen 300 W per löpmetr rör.
- ✓ Luft som okontrollerat går igenom byggnaden och har värme, kyla och fukt med sig. Detta kan bland annat bero på otätheter i klimatskalet (exempelvis otäta dörrar och fönster) eller felinställda ventilationssystem.

3: Leta överförbrukning som ger ett onödigt cirkulations-, ventilations-, uppvärmnings- eller kylbehov.

- ✓ Hög inomhustemperatur under uppvärmningssäsongen. 1°C svarar mot cirka 10 % av värmebehovet.
- ✓ Framledningstemperaturer och flöden. Kolla reglerkurvorna.
- ✓ Låg inomhustemperatur och låg luftfuktighet på sommaren. Varje grad på rumstemperaturen och procentenhetsförändring av accepterad relativ fuktighet har stor betydelse för kyleffekten när ett kylsystem dimensioneras och justeras.

- ✓ Ojämn inomhustemperatur i olika delar av huset. Framledningstemperaturen måste höjas så att den kallaste lägenheten får vad den behöver. Samtidigt vädrar de som har det varmast!

- ✓ Ökat värme- eller kylbehov kan ge ökat luftflöde. Det finns olika sätt att distribuera värme och kyla.

- ✓ Hög varmvattenförbrukning. I ett hyreshus går det åt mellan 300 och 1 000 kWh per år för att värma varmvattnet för en person.

- ✓ Stäng av när ingen är hemma. Pumpar, fläktar, elpatroner med mera kan stängas av för hand under perioder när en lokal inte används. En månad svarar för 8 procent av årsförbrukningen. Går det att få hyresgästen att planera sitt användande av en byggnad så att energiförbrukningen påverkas, så uppmuntra till det.

4: Jaga värmetillskott som ger ett onödigt kylbehov.

- ✓ Solinstrålning. Det är billigare med markiser och avskärmning än kylmaskiner.

- ✓ Värmekällor i byggnaden. Ta bort, isolera och bygg in värmekällor så att spillvärmens inte sprider sig okontrollerat i byggnaden.

- ✓ Skaffa energieffektiv utrustning. Ljus utan värme. El-effektiva motorer, vitvaror och utrustning.

- ✓ Tilluftens temperatur. Ta tilluften från skuggsidan av huset eller via markledning.

- ✓ Stäng av värmen. Se upp så att inte värmesystemet kan gå samtidigt som kylsystemet.

6

FLÖDESOPTIMERING

En stor del av en fastighets elbehov kommer ofta från regleringen av luft- och vattenflöden. Vilken effekt och hur mycket energi som behövs avgörs bland annat av varvtal på elmotorer samt på hur värme och kyla distribueras.

TÄNK PÅ ATT:

- hålla nere alla flöden så lågt som möjligt.
- se över framledningstemperaturer och flöden i värme och varmvatten-cirkulationen.
- anpassa luftflöden till den aktuella verksamhetens behov.
- nyttja befintliga ventilationsflöden för värme och kyla.



Luft, vatten och andra element

Ett nytt värmesystem planerades på Stångågårdens äldreboende i Kinda kommun. Men hur skulle man distribuera värmen? Både luftburen golvvärme och vattenburet radiatorsystem skulle kunna fungera.

På Stångågårdens äldreboende i Horn planerades ett nytt värmesystem. De tre byggnader som täcktes av det gemensamma värmesystemet innehöll daghem, äldrevård, måltidskök och enskilt boende. Det befintliga systemet var 22 år gammalt och omfattade bland annat luft- och vattenburen värme. Radiatorsystemet var tänkt att komplettera golvvärme-systemet och kunna hantera värmebehov vid snabba omkastningar i utomhustemperaturen.

Två valmöjligheter

Vid upprustningen fanns två möjliga sätt att distribuera värmen i boendedelen; luftburen golvvärme eller vattenburet radiatorsystem. Klimatskalet skulle kunna fungera med endera systemet. Frågan var nu vad man skulle välja, och om valet av distributionssystem hade någon betydelse för valet av nytt värmesystem. Det gällde att skapa optimala flöden med så låg energi-insats som möjligt i det framtida värmesystemet.

Kommunen genomförde därför en energikartläggning inom ramen för en energideklaration. Kartläggningen samordnades också med den obligatoriska ventilationskontrollen. Inom energikartläggningen undersökte man status på klimatskalet, ventilationens funktion, behov av värme och kyla samt värmesystemens status i boendedelen. (Se tabell på nästa sida).

Ett system stängs

- Mätning på golvvärmens fläktar visar att de drar mer ström än radiator-systemets pumpar. Driftkostnaden är alltså högre för golvvärmen. Dessutom innebär golvvärmen större förluster genom bottenplattan och uppvärmningen sker med direktverkande el. Vi provar därför nu i vinter att stänga av golvvärmen. Än så länge har det fungerat, säger Veine Kederstedt som arbetar med fastighets- och energifrågor på Kinda kommun.
- Nu vet vi att det kan vara en god energibesparing när vi går vidare med projekteringen av det nya värmesystemet.



Kontakt: Veine Kederstedt, Kinda kommun.

RESULTAT AV ENERGIKARTLÄGGNING VID STÅNGÅGÅRDEN

	Vattenburet radiatorsystem	Luftburet golvvärmesystem
Installation	En cirkulationspump på 250 W samt 28 radiatorer med termostat (2 per lägenhet).	Sex fläktar å 100 W och elbatterier, parvis med gemensam termostat, en per huskropp. Central styr- och reglerenhet.
Energibehov	Pump: 6 kWh/dygn vid 24 h drift.	Fläktar: 10,3 kWh/ dygn vid 17 h drift.
Underhåll	Tillsyn och byte vid behov av termostater och pump/-ar.	Funktion på styrenhet. Tillsyn och byte vid behov av fläktar och batterier.
Livslängd	Termostater 20 år, pump 25 år. Rör och radiatorer 60 år.	Fläktar, styrenhet och batterier 20 resp. 25-30 år. Kanaler över 75 år.
Övrigt	Eventuella ledningsförluster nyttiggörs som uppvärmning i källare. Enkelt underhåll som kan skötas av egen personal. Termostaterna behöver ses över. Pumpen bör vid fortsatt drift av radiatorsystemet bytas till en tryckstyrd pump med temperaturstyrd stoppfunktion när värmebehovet är lågt.	Termiska förluster genom bottenplattan innebär ökat behov av tillförd värme. För underhållet krävs till viss del elbehörighet. Dags att se över styrning, fläktar och batterier. Vid byte av batterier rekommenderas installation av vattenburna för att minska användningen av direktverkande elvärme.

FLÖDEN OCH ENERGI

Det krävs mindre energi för att transportera värme eller kyla med vatten än med luft. Men om det redan finns ett ventilationsflöde, så är det i stort sett gratis att skicka med både värme och kyla så länge som inte ventilationsflödet ökas.

Vid en flödesökning med 20 % (exempelvis för att kunna ta med mer kyla) så behöver fläkten 50 % mer energi!

Styr- och reglermässigt är det viktigt att avväga framledningstemperatur och flöde för värmesystemet. I ett lågtemperatursystem krävs ett högre flöde, vilket kräver mer driftsenergi. Hög temperatur innebär å andra sidan risk för oönskade förluster.

Anpassning av luftflöden efter byggnadens behov och gällande krav utifrån aktuell användning kan göras manuellt, med tidur och/eller med någon form av automatik.

För alla typer av ventilationssystem gäller det att se till så att styrningen fungerar som det är tänkt. Ventilationen, om byggnaden har mekanisk ventilation, står för huvuddelen av fastighetselen. Det är lätt att system blir lämnade utan tillsyn med långa drifttider som följd.

7



TEKNIK, EFFEKTBEHOV OCH BOENDESAMVERKAN

Med rätt val av teknik och styrning av energisystemet i fastigheten kan effektbehovet minskas samtidigt som inomhuskomforten ökar och kostnaden minskar. Boendemedverkan ger bättre förutsättningar för bra driftsresultat.

TÄNK PÅ ATT:

- identifiera uttagsprofilen genom att göra mätningar och föra statistik.
- ta bort, omfördela och utjämna uttaget av effekt genom kontrollerad styrning och byte av energiförbrukande utrustning.
- låta de boende få medverka.
- hitta kontraktsformer för de boende som stöder energihushållning.

Styrning av energisystemet kan sänka effektbehovet

Teknisk styrning av tillförd energi till en fastighet är central för effektbehov och energiförbrukning. Riktig framgång med energihushållning nås bara med medverkan från de boende och med förståelse för sambanden mellan enskilt brukande och driften av hela systemet. Detta visas tydligt i exempel från bostadsområdet Lambohov i Linköping.

När det gäller att minska effektbehovet, handlar det mycket om att få med de boende i genomförandeprocessen. Att låta dem få delta i processen, påverka energiförbrukningen och se resultatet kan minska energiförbrukningen betydligt och inte minst sänka kostnaderna.

I Linköping finns bostadsrättsföreningen Lambohov 2. Föreningens vision, som togs fram i samverkan med de boende 2007–2008, är att verka för en bättre miljö genom ett aktivt arbete. Det ska ske genom att bland annat ställa miljökrav vid upphandlingar och besluta om åtgärder inom energi, fjärrvärme, varm- och kallvatten, avfall med mera. Bland de mål som satts upp för åren 2007–2012 ingår bland annat att:

- minska förbrukningen av el till fastigheterna med 15 %
- minska förbrukningen av fjärrvärme, vatten och varmvatten med 15 %

Styrning av värmesystemet

En översyn av föreningens elförbrukning medförde att:

- 29 gamla fläktar i garagen kopplades bort med stor besparing
- gamla belysningsarmaturer byttes till nya och mer energisnåla
- nya frånluftsfläktar sattes in på hus och i tvättstugor

Genom detta kunde vissa mätpunkter för el säkras ner och abonnemangskostnaderna sänkas.

Det togs också fram en lathund för de boende som handlar om hur de kan påverka sin egen elförbrukning.

En aktuell åtgärd var att se över styrningen av värmesystemet. En marknadsundersökning gjordes bland användare av väderprognosstyrning. Det blev ett positivt svar, så föreningen bestämde sig för att införa ett sådant system.

Systemet installerades under maj 2009. Genom detta styrs uppvärmningen av fastigheten inte bara av utomhustemperaturen utan av en ekvivalent temperatur som också tar hänsyn till fler faktorer som vind, sol och byggnadens förmåga att lagra energi när det finns energiöverskott.



Minskad energiförbrukning

- Vi har under sommarmånaderna sett en stor minskning på energiförbrukningen, berättar föreningens energisamordnare.
- Trimning av flöden, temperaturer och reglerkurvor har gett resultat. Med våra satsningar har vi både sparat energi och pengar och fått stor fokusering på miljöfrågor, både inom styrelsen vid beslut och bland våra boende. Nästa projekt som pågår är att se över våra fyra tvättstugor. Där ska vi byta till maskiner som drar mindre el och är kopplade till fjärrvärmevattnet.

Kontakt: BRF Lambohov 2, Linköping

NÅGRA ÅTGÄRDER FÖR ATT SÄNKA EFFEKTBEHOVET

Exempel på åtgärder är effektvakter eller olika slag av mjukstarter t.ex på hissar, som håller ner höga startförbrukningar. Översyn av värmesystemets reglerkurvor är ett annat exempel på åtgärd för att anpassa tillförd effekt till aktuellt värmebehov i en byggnad. Väderprognosstyrning är en utvecklad variant av detta som bäst lämpar sig för "tröga hus" i fastighetsbestånd över 1 000 m².

I alla fastigheter gäller det att kontrollera och ställa in reglerkurvan så att rätt temperatur hålls oberoende av utomhustemperatur. Kontrollera och justera också så att temperaturen är jämn i hela byggnaden (byggnaderna vid gemensamt värmesystem för flera byggnader). Felaktiga reglerkurvor innebär överförbrukning av energi för både värme och för pumpning av för stora flöden under längre tid än vad som egentligen behövs.

- Värmesystemet: Varje grad för mycket i medeltal ökar energianvändningen med 4-6 %.
- Kylsystemet: Varje grad för lite i medeltal ökar energianvändningen med 10-15 %.

INDIVIDUELL ENERGIMÄTNING SPARAR ENERGI

Beroende på hur ventilation och värme är installerad och typen av fastighetsägande och hyresvillkor, kommer viss el och annan energiförbrukning att synas endera som fastighets-, hushålls- eller verksamhetsförbrukning. Det är nog så viktigt att hitta kontraktsformer som stödjer en övergripande vision om minskad miljö- och klimatpåverkan.

Individuell mätning av el, vatten och värme är på frammarsch. Det har blivit billigare under senare år med ny och mer användarvänlig mätteknik. Det gäller framför allt flerbostadshus byggda efter 1980 års byggnorm vilka ska vara förberedda för individuell mätning.

Det kan dock uppstå vissa svårigheter för rättvisande individuell värmemätning varför det kan vara lämpligt att begränsa sig till referensmätare på några ställen. Erfarenheten är att energi- och vattenförbrukningen kan sjunka med 20-30 procent när en bostadsförening börjar mäta individuellt och debitera därefter.

Läs mer på www.energimyndigheten.se och www.boverket.se

8

ÅTERVINNING AV VÄRME OCH KYLA

Lokaler för affärsverksamhet kan innebära en stor potential för återvinning av energi för hela fastigheten. Olika hyresavtal innebär olika förutsättningar för att nyttiggöra hyresgästens spillvärme.

TÄNK PÅ ATT:

- dra ner behoven av tillförd energi och använd lågvärdig energi.
- se över kapaciteten på byggnadens system och utrustning.
- hitta sätt att vinna tillbaka värmeförluster, spillvärme och -kyla.
- sök samverkan och fördela den ekonomiska besparingen mellan fastighetsägare och hyresgäst.



Värme från kylaggregat gav energibesparing

Energibehovet för uppvärmning av ICA-butiken i Tenhult har minskats med över 60 procent. Det finns ännu mer energibesparingar att göra. Nu gäller det att hitta en bra form för samverkan mellan fastighetsägaren och hyresgästen.

I den aktuella fastigheten i Tenhult finns butik, lager, källare och garage. Butiken hyr alla ytor utom garaget enligt ett hyresavtal som är uppgjort av ICA på central nivå. Fastigheten värmdes fram till 2008 med olja. I april 2008 installerade butiksägaren ett nytt värmepumpsbaserat värmesystem med återvinning av spillvärme från butikens kyl- och frysmaskiner placerade i källaren. Resterande ej återvunnen värme, i storleksordningen 400 MWh 30-gradig luft per år, friblåses till uteluft på baksidan av byggnaden. Oljepannan togs i samband med detta ur bruk, samtidigt som matningen av värme till garaget stängdes av. Totalt innebar detta att energibehovet för uppvärmning minskade med 61%.

Mer energi kan sparas

Ventilationssystemet, som ägs av fastighetsägaren och vars drift betalas av butiken, har återvinning i form av återluft. Fläktarna är gamla och har dålig verkningsgrad. Energiinnehållet i frånluften är cirka 24 MWh per år. För att butiken ska kunna göra ytterligare energibesparingar, så måste fastighetsägaren göra åtgärder i byggnaden och ventilationssystemet. För att fastighetsägaren ska kunna ta del av återvinningspotentialen krävs det åtgärder i butikens värme- och kylsystem.

I detta fall skulle det bli mer kostnadseffektivt att återvinna värme från kylmaskinerna än ur frånluften. Nya fläktar med energieffektiv drift skulle då kunna installeras i det befintliga ventilationssystemet till en avsevärt lägre kostnad än vad det skulle kosta att byta till ett nytt system med

frånluftsåtervinning. Med bättre luftrörelse kan en jämnare temperatur skapas i butiken.

Ytterligare återvunnen värme från kylmaskinerna skulle kunna tillföras butiken, entrén och vid lastbryggan efter en anpassning av ventilations-systemet. Entrén kan samtidigt byggas om så att en bättre luftsluss skapas. Befintliga eldrivna värmeridåer kan då stängas av. Även isoleringen av vindsbjälklaget i fastigheten kan ses över och ge minskat värmebehov för butiken. Genom att låta kylmaskinerna lämna en del av sin gratisvärme i garaget, skulle garaget kunna hyras ut med värme och ge fastighetsägaren bättre hyresintäkter. Butiken får då även varmare golv. Den sammantagna potentiella energibesparingen av dessa åtgärder är närmare 100 MWh per år.

Båda parter kan vinna

– Vi har minskat energibehovet för uppvärmning av butiken från 124 till 48 kWh per m², men det finns mer energibesparingar att göra, säger Christian Tauschek som driver butiken.

– Det finns åtgärder som både fastighetsägaren och vi tjänar pengar på. Vad det handlar om är att ge och ta så att bägge parterna vinner. Vi behöver sitta ner och göra en lokal förhandling som går längre än det gällande standardkontraktet och som utgår från förutsättningarna som vi har lokalt här i fastigheten i Tenhult, konstaterar Christian.

Kontakt: Christian Tauschek, ICA Nära, Tenhult



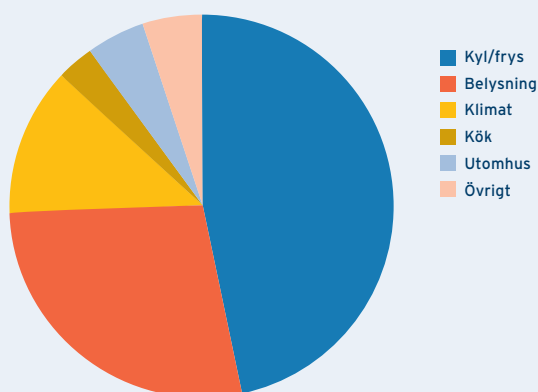
LÄS MER

Fler exempel på energiåtervinning beskrivs på www.byggabodialogen.se

ENERGIANVÄNDNING I LIVSMEDELSBUTIKER

Livsmedelsbutiker är stora användare av energi i alla länder. I Sverige är den totala elanvändningen i livsmedelsbutiker cirka 1,8 TWh/år. I en utredning som ICA Fastighets AB gjorde år 1996 noteras att energiförbrukningen i en genomsnittlig livsmedelsbutik är 421 kWh/m² och år, och att denna varierar beroende på butikens storlek och roll på dagligvarumarknaden.

Fördelning av energiförbrukning i en typisk livsmedelsbutik:



ÅTERVINNING AV VÄRME

Beprövad teknik för att återvinna värme och kyla:

1) Värme-/köldväxlare

- Kors-/plattväxlare; temperaturverkningsgrad 60-90 %.
- Roterande växlare; temperaturverkningsgrad ca 80 %.
- Vätskekopplad växlare; temperaturverkningsgrad ca 70 %.

2) Värmepump/kylmaskin; används för att lyfta energiinnehållet i en vätska eller i luft. Lågvärdig energi ges högre kvalitet, t.ex görs femtiogradigt vatten med femgradigt vatten som källa. Om värmepump eller fjärrvärme ersätter en gammal panna med skorsten, kan energiförbrukningen för värme och varmvatten normalt minskas med 15-20 %.

3) Återluft; som innebär att använd luft används flera gånger i en byggnad. Den värme som annars skulle ha följt med frånluften ut ur byggnaden, kommer på så sätt att behållas i byggnaden.



DRIFT OCH VERKNINGS-GRADER

För att nå hög verkningsgrad i all energi-användning gäller det att skapa goda driftsförhållanden för byggnaden och de olika system som finns i den.

TÄNK PÅ ATT:

- jämföra energiförbrukningen med andra liknande hus och ta lärdom av erfarenheter.
- följa upp det egna husets energiförhållanden.
- jämföra med förväntad kapacitet och effektivitet.
- analysera olika förbättringsåtgärder.



Energijämförelse gav gott resultat

När grannarna i bostadsrättsföreningen började diskutera energi framkom det att deras förbrukning var mycket olika. Energideklarationen för föreningen visade att energiprestandan varierade från 72 till 135 kWh per m² och år trots att villorna var identiska. Förklaringen fanns i husens ventilations- och uppvärmningssystem.

Bostadsrättsföreningen Trötter i Vimmerby består av nio villor byggda 1989. Husen är byggnadsmässigt, med smärre förändringar, i ursprungligt gott skick. I husen installerades ursprungligen elpanna med vattenburen värme, kombinerad med en frånluftsvärmepump. Tio år senare ersattes värmepumpen i ett av husen med ett FTX-ventilationsaggregat. Återvinning av värmen i frånluften gjordes då till tilluften, däremot skedde ingen förvärmning av varmvatten längre. Åren gick och ytterligare tio år senare var sex av de ursprungliga frånluftsvärmepumparna utbytta mot nya.

Öppen energideklaration

Föreningen beställde sin energideklaration 2009. Det beslutades efter diskussion inom föreningen att deklARATIONEN skulle baseras på en öppen sammanställning av de enskilda hushållens energianvändning och att resultatet skulle användas för en intern jämförelse och diskussion av hur energibesparingar ska kunna göras. Bland föreningens medlemmar fanns olika uppfattningar om vad som var en normal förbrukning för husen. Det saknades dock referenser och bra sätt att jämföra.

Analysen av husen gjordes av besiktningsmannen utifrån en beräkning av husets förväntade energiprestanda. Med den byggtkniska beskrivning som föreningen hade, husens geografiska placering och den årsmedeltemperatur som gäller i Vimmerby, beräknades förväntade förluster av värme under ett år genom husets klimatskal (väggar, golv och tak). Till det lades värmeinnehållet i ventilationsluften som lämnar huset, varmvatten för ett normalhushåll och den del av elen som huset använde, för att få en total förbrukning. Den totala förbrukningen fördelad på den uppvärmda ytan gav energiprestandan.

Stora skillnader i energiprestanda

Husen i Trötter hade ett ursprungligt värmebehov på ca 10 000 kWh per år. 68 % av detta utgjordes av förluster genom klimatskalet, medan resten var värme som ventilerades ut. Den förväntade energiprestandan, inklusive 4 000 kWh varmvatten, var 133 kWh per m² och år. (Detta var något högre än Boverkets referensvärden för liknande hus i Sverige med elpanna.)

Energideklarationerna visade att det blev stora skillnader i energiprestanda beroende på vilket värmesystem som användes. Husen med nya frånluftsvärmepumpar fick bäst värden. Men beräkningarna visade också att resultaten för hus med ett visst värmesystem kunde skilja sig mycket åt beroende på hur väl återvinningen fungerade. Prestandan försämrades kraftigt om verkningsgraden för fläktar, värmepumpar och värmeväxlare halverades.

Nya lärdomar

Att få en sammanställning med resultat från de nio husen gav tillfälle till jämförelse och diskussion.

– Hushållen i föreningen har energiprestanda mellan 72 och 135 kWh per m² och år. De tre med sämst resultat hade alla det ursprungliga värmesystemet kvar, säger föreningens ordförande Göran Karlsson.

– Det finns fyra olika typer av nya aggregat installerade i de andra husen. Med vägledning från den här genomgången kan vi från föreningen göra ett bättre val när de sista aggregaten nu ska bytas ut. Vi har lärt oss vikten av att hålla husens uppvärmningssystem i gott skick och att se till så att de får arbeta under så bra förhållande som möjligt.

Kontakt: Göran Karlsson, BRF Trötter, Vimmerby.



Värmesystem i bostadsrättsföreningen Trötter		Värmeåtervinning	Energiprestanda kWh/m ² och år
Ex 1	Elpanna. Frånluft. Ingen återvinning.	-	133
Ex 2	Elpanna. Från- och tillluft (FTX). Återvinning ur frånluft med värmeväxlare.	40-70% av ventilationsförlusterna	112-133
Ex 3	Elpanna. Frånluft. Återvinning ur frånluft med värmepump.	25-57% av värmebehovet	73-112

VIKTIGA FAKTORER FÖR ENERGIFÖRBRUKNINGEN

Produktion:

- Hög pannverkningsgrad och effektiv förbränning kan åstadkommas med en bra draglucka.
- Kompressorns verkningsgrad på en värmepump eller kylmaskin kan trimmas. Service vartannat år rekommenderas.

Distribution:

- Varmt går till kallt. Minska temperaturskillnader där det går, eller isolera.
- Växlare för värmeöverföring på fjärrvärmens kan som alla växlare tappa i verkningsgrad. Håll ett öga på förbrukningen med hjälp av statistik. Om avvikelser förekommer, leta reda på orsaken.
- Tryckförluster påverkar energianvändningen. Allt som stör ett flöde, t.ex. värmeväxlare på fjärrvärmens, krökar, ventiler eller spjäll, innebär att pumpen eller fläkten får arbeta hårdare eller i onödan.
- VVC-kretsar (tappvarmvattencirkulationen) går ofta med högre

flöde än vad som behövs. Det syns på returtemperaturen. Sänkning av flöde plus tryckstyrd pump gör gott på energiförbrukningen och minskar slitaget.

Användning:

- Håll klimatskalet i skick.
- Värmeväxlare för återvinning i ventilation måste hållas rena för att nå avsedd återvinningsgrad. Slarva inte med filtren. De skyddar växlaren.
- SFP är ett nyckeltal som talar om hur stor effekt som krävs av fläktarna i ventilationssystemet för att ta luften genom byggnaden.
- COP visar värme- eller kylfaktorn på värmepumpar och kylmaskiner.
- Många start och stopp sliter på en maskin och kan vara ett tecken på att maskinen är för stor för sin uppgift.
- Dåliga kraftöverföringar kan sänka verkningsgraden drastiskt. Äldre ventilationssystem har ofta sådana brister.

10

LÄRA FÖR ATT KUNNA VÄLJA RÄTT

Energiåtgärder i en fastighet har ofta långsiktiga effekter på kostnader och inomhusmiljö i fastigheten, men påverkar också miljö och klimat i stort. Det är därför bäst att göra rätt från början. Det gäller att ta vara på de kunskaper och erfarenheter som finns och lära av dem.

TÄNK PÅ ATT:

- din kommun har kostnadsfri klimat- och energirådgivning.
- söka kontakt med befintliga branschorganisationer och nätverk för fastighetsförvaltare i din närhet.
- jämföra energibalanser med andra liknande fastigheter.
- aktuell kunskap inom energieffektivisering finns bl.a. på webben hos Energimyndigheten, Boverket, Energikontoret Östra Götaland och Länsstyrelsen.



Energiråd genväg till bättre lösning

Den här skriften beskriver vikten av att "se över sitt eget hus". Att kartlägga energibehov och möjliga åtgärder är viktiga steg i arbetet. Men det finns mycket information som inga kalkyler kan visa. Att ta del av andras kunskap och erfarenheter är oundgängligt om man vill välja rätt åtgärder.

Några av de möjligheter som finns att skaffa mer kunskap är att kontakta sin branschorganisation eller energi- och klimatrådgivaren i kommunen. I Östergötland finns flera vägar för kvalificerad rådgivning.

Gemensamt intresse - energieffektivisering

Fastighetsägarna är en bransch- och intresseorganisation för privata fastighetsägare. Fastighetsägarna Öst i Norrköping startade under 2009 på eget initiativ en grupp som träffades för att diskutera energieffektivisering. I samarbete med Energikontoret Östra Götaland ordnades ett seminarium om energieffektivisering. Initiativet har lett till att fler mindre fastighetsägare mer metodiskt följer upp sin energiförbrukning och planerar åtgärder utefter det.

– Det har varit många intressanta diskussioner och många upplever att den här gruppen varit en tillgång i arbetet, säger Anders Westerberg på Westerberg Fastigheter som leder energigruppen.

Är du intresserad av att delta i en liknande grupp eller starta en ny, kontakta din regionala organisation. Kontaktuppgifter finns på www.fastighetsagarna.se

Kostnadsfria råd att få

Energi- och klimatrådgivning finns i varje kommun. Här kan du få kostnadsfria råd om bland annat värmesystem och energieffektivisering. Vill

du ordna en informationsträff för hyresgästerna kan du också ta kontakt med den kommunala rådgivaren.

I Linköpings kommun har energi- och klimatrådgivare Liv Balkmar skickat energieffektiviseringstips till bostadsrättsföreningar.

– Det går bra att kontakta oss både som fastighetsägare och bostadsrättsförening för opartisk rådgivning. Vi har användbara broschyrer och material om energieffektivisering i flerbostadshus som vi kan skicka utan kostnad, säger Liv Balkmar.

– Jag vill också tipsa om Energimyndighetens energistatistik för flerbostadshus, E-nyckeln, där man kan gå in och jämföra sin egen energi-användning med andra fastigheter.

I Finspång har energi- och klimatrådgivare Enver Memic varit i kontakt med flera fastighetsägare och hjälpt dem med vägledning och råd avseende energideklarationer och konvertering av värmesystem samt upplyst fastighetsägarna om möjligheter att få statligt stöd för energiåtgärder.

– Jag tycker att energifrågorna har fått en betydande uppmärksamhet bland fastighetsägare och bostadsrättsföreningar. Det är bra både för miljön och fastighetsägarnas ekonomi och vi kommer att fortsätta med det här arbetet, säger Enver. Du kan hitta din lokala energi- och klimatrådgivare på www.energiost.se

Energikontoret bygger nätverk

Energikontoret Östra Götaland som startades 2009 är ett regionalt kompetenscentrum inom energieffektivisering, förnyelsebar energi och miljöanpassade transporter. De ska bland annat arbeta med att sprida information till företag om energieffektivisering.

– Under 2010 bygger vi upp ett regionalt nätverk för fastighetsägare, för att kunna sprida information och ordna utbildningar och seminarier, berättar Jenny Lundgren på Energikontoret.

– Vill man veta mer får man gärna kontakta oss. Kontaktuppgifter till Energikontoret finns på webben: www.energiost.se



LÄNSSTYRELSEN GER EKONOMISKA STÖD

För vissa energiåtgärder i bostadshus och lokaler, exempelvis byte av värmesystem, finns statliga stöd att söka hos Länsstyrelsen. Information om aktuella stöd hittar du på www.lansstyrelsen.se/ostergotland

NÅGRA TIPS

Lär av andra:

- ✓ Ta del av andra företags misslyckanden och goda exempel.
- ✓ Fråga leverantörerna (men fråga alltid flera olika).

Dela med dig:

- ✓ Det kostar för mycket att göra fel, så sprid dina erfarenheter till andra.

Sök råd och kunskap:

- ✓ Handböcker, t.ex. Energihandboken utgiven av Svensk Innemiljö.

- ✓ Webbplatser, t.ex www.energimyndigheten.se och www.byggabodialogen.se

- ✓ Energirådgivare hos kommunen, regionen eller branschen.

Dokumentera:

- ✓ Dokumentera ditt eget system, inklusive drift och handhavande.
- ✓ Ställ krav på leverantörerna.
- ✓ Mät och använd statistik som stöd för förbättringar och för att upptäcka fel.

Energihushållning och energieffektivisering tillhör de bästa åtgärderna för att begränsa klimatpåverkan. Det är också åtgärder som i många fall ger minskade kostnader. Den här skriften visar några exempel och tips på energiåtgärder inom bostads- och lokalsektorn. Den vänder sig till små och medelstora fastighetsägare och fastighetsförvaltare i Östergötland som vill komma igång och arbeta på ett systematiskt sätt med energifrågorna i sina befintliga fastigheter.

Skriften ingår i Östergötlands regionala klimat- och energistrategi "Ett vinnande klimat". Vid framtagandet av skriften har Länsstyrelsen samarbetat med Energikontoret Östra Götaland.

