

Fönster



Utgiven 2007



Många vinster med bättre fönster

Det kan vara lönsamt att byta fönster. Villans energinota kan minska med upp till 200 kronor per år för varje kvadratmeter fönster som byts ut, så det kan i många fall vara lönsamt att byta gamla tvåglasfönster mot nya energieffektiva fönster. Från den 1 januari 2007 finns det ett bidrag att söka för villaägare som byter till energieffektiva fönster.

Ursprungligen var ett fönster bara ett hål i väggen. De första riktiga fönstren hade bara en enda glasruta, och en mycket stor del av värmen inifrån huset försvann ut genom den tunna rutan.

Sedan kom tvåglasfönstren, eftersom man ville hålla kvar mer värme inomhus. De flesta äldre hus har fortfarande tvåglasfönster.

Många nya hus har treglasfönster som håller kvar ännu mera värme inne i huset. Nästa steg, efter vanliga treglasfönster, är den nya generationen energieffektiva fönster.

Upp till en tredjedel av husets värme försvinner genom fönstren på en villa med tvåglasfönster. Det handlar alltså om mycket energi och mycket pengar som läcker genom fönstren.

Fönster kan bli mycket gamla, men det finns tillfällen då det är värt att byta ut husets fönster. Ett sådant tillfälle kan vara när energipriset passerar en viss gräns. Ett annat tillfälle kan vara om huset ändå ska renoveras och om de gamla fönstren börjar bli dåliga.

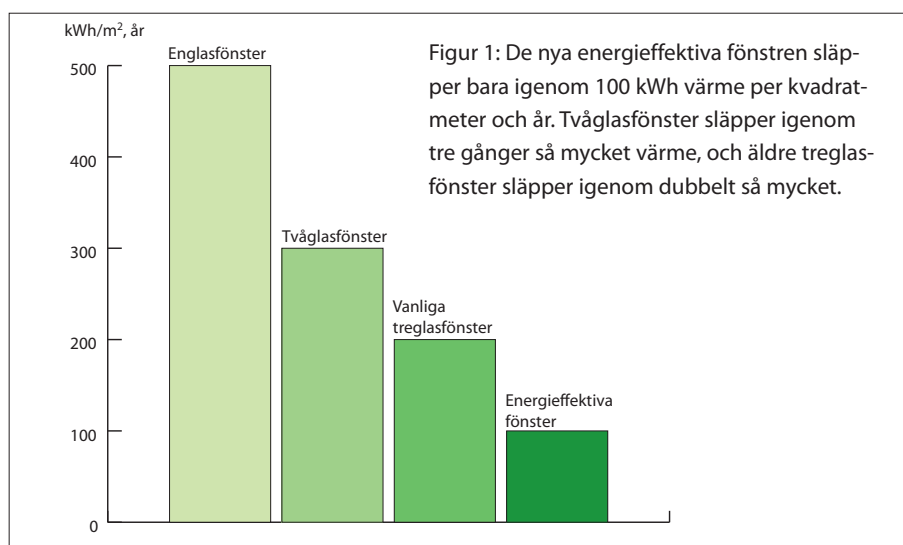
Fönster som sparar energi

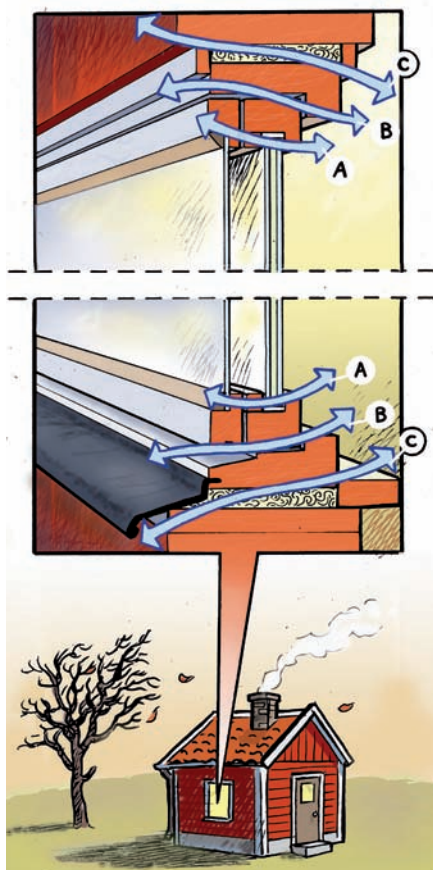
Energieffektiva fönster isolerar dubbelt så bra som vanliga treglasfönster och tre gånger så bra som tvåglasfönster; därav namnet "energieffektiva fönster".

Energieffektiva fönster har en isolerruta, ett dubbelglas med en innesluten ädelgas som leder värme sämre än vad luft gör. En av rutorna har också en osynlig beläggning som släpper igenom solljuset samtidigt som den hindrar värmen från att tränga ut genom fönstret.

Fönstrets U-värde anger hur energieffektivt det är (se faktaruta på sidan 4). Energieffektiva fönster har U-värde på 1,2 eller lägre, vanliga treglasfönster har U-värde runt 2,0, medan tvåglasfönster har U-värde runt 3,0.

SP, Sveriges Tekniska Forskningsinstitut, genomför provningar av U-värde, samt P-märker fönster. P-märkning innebär att fönstret är testat och uppfyller vissa kvalitets- och funktionskrav.





Figur 2: Värme och kyla läcker ut och in genom fönstren på tre sätt: Mellan båggen och glaset (markerat med A i illustrationen), mellan båggen och karmen (B) och mellan karmen och väggen (C). Dessutom passerar värme genom glaset.

Bättre inomhusklimat

Energieffektiva fönster ger bättre inomhusklimat. Det beror på att rumsluften intill fönstren inte kyls ner lika kraftigt som intill vanliga fönster. Man undviker kallras, alltså avkyld luft som strömmar från fönstren och ner längs golvet.

När man står nära ett kallt fönster upplever huden att det strålar kyla från fönstret. Det är i själva verket strålningsvärme från kroppen som söker sig till den kalla fönstertytan. Med energieffektiva fönster blir temperaturen aldrig så låg på glasytan in mot rummet att man känner något obehag. Det går alltså att nå samma komfort med lägre inomhustemperatur.

Med vanliga fönster måste man ha värmeelement under varje fönster för att motverka kallraset. Med energieffektiva fönster behövs inga värmeelement under fönstren. Efter ett fönsterbyte kan alltså färre element räcka till för att värma huset.

Egenskaper hos energieffektiva fönster

Energieffektiva fönster har fördelar utöver att de minskar energiförlusterna. Till exempel dämpas ljud och buller utifrån av täta fönster. Det finns energieffektiva fönster med särskilt bullerdämpande egenskaper som är lämpade för hus nära trafikleder.

Fönstren kan även förses med säkerhetsglas som är svåra att krossa och som minskar riskerna för inbrott.

Några av fönstren kanske inte behöver gå att öppna. Fasta fönster som inte går att öppna kan spara ännu mer energi och kostar mindre i inköp. I kombination med säkerhetsglas blir de ännu mer inbrottsäkra.

I kontorshus eller villor där man besväras av för mycket solinstrålning på sommaren kan fönstren förses med särskild solvärmedämpning. Sådana glasrutor kan dock reflektera ljus i blått, rosa eller grönt och därmed förändra fasadens utseende och helhetsintryck.

I strävan att göra fönster energieffektiva kan glasytan

FAKTA: U-värdet anger hur energieffektivt fönstret är

U-värdet är ett mått på hur väl ett fönster, eller någon annan del av byggnaden, isolerar mot värmeförluster. U-värdet mäts i Watt per kvadratmeter och grad, W/m^2K . Graddalet mäts i Kelvin och anger temperaturskillnaden mellan ute och inne.

U-värdet 1,2 betyder att fönstret "läcker" 1,2 Watt per kvadratmeter om det är en grads temperaturskillnad mellan inne och ute. Alltså, ju lägre U-värde desto bättre isolering.

OBS! För att vara jämförbart ska U-värdet vara beräknat för hela fönsterkonstruktionen med glas, båggen och karm. U-värde som beräknas enbart på glaset ger missvisande jämförelser.

U-värdet ska vara baserat på provningar enligt SS EN-ISO 12567-1 genomförda hos SP, Sveriges Tekniska Forskningsinstitut, eller likvärdigt institut ackrediterat för bestämning av U-värden. Annan godkänd metod är databeräkningar enligt SS EN-ISO 10077-2 med Frame, Therm eller likvärdiga program. Beräkningarna ska vara gjorda eller granskade av ackrediterat institut.



minskas medan båge och karm blir oproportionellt stora och dominerande. Minst 65 procent av hela fönstrets yta bör vara glas för att fönstret ska släppa in tillräckligt med dagsljus i bostaden.

Fönstren har avgörande betydelse för hela husets utseende. Nya fönster kan förfula ett hus, eller bidra positivt till att höja husets framtoning och utseende. Husets kulturhistoriska karaktär kan vara värd att bevara, vilket också är en faktor att väga in vid val av fönster.

Att tänka på

Det är viktigt med god ventilation i alla hus. Nya fönster är mera lufttäta än gamla. I byggnader med självdrag kan därför frånluftsflödet minska vid byte till energieffektiva fönster. Om huset har mekanisk ventilation bör flödet kontrolleras efter fönsterbytet, för att säkerställa att luftväxlingen är tillfredsställande.

Energieffektiva fönster kan i vissa situationer ge kondens på utsidan. Det finns idag ingen känd teknik för att helt undvika utvändig kondens, men fenomenet uppträder normalt sett bara vid några tillfällen per år.

Utvändig kondens kan uppstå när det yttre fönsterglasets utsida är kallare än utomhusluften (genom strålning från fönstret mot natthimlen). Luftens vattenånga kondenserar då mot den yttre rutans utsida. Detta inträffar oftast vid vindstilla väder, klar väderlek med snabbt sjunkande temperatur och hög relativ luftfuktighet.

Faktorer som förstärker effekten är öppet landskap i husets omgivning och lokala höga fukthalter (t.ex. runt stuprör som mynnar på marken nära väggen). Kort takfot eller litet överskjutande tak på gavelspetsar bidrar också.

TABELL 1: Nyckeltal för energibesparing vid fönsterbyte

Ort	Nyckeltal	Ort	Nyckeltal
Kiruna	159	Gävle	110
Luleå	133	Växjö	90
Östersund	122	Stockholm	89
Umeå	122	Göteborg	83
Borlänge	109	Malmö	75

Befintliga fönster kan kompletteras eller renoveras

Ibland är husets fönster så väl bibehållna att det vore resursslöseri att byta ut fönstren helt och hållet. Varje del av ett fönster kan då bytas oberoende av andra delar. Till exempel kan en av rutorna ersättas med en ny isolerruta eller ett nytt belagt glas. Om det finns en äldre isolerruta i ett vanligt treglasfönster kan den bytas ut mot en modern isolerruta med bättre egenskaper. Även fönsterbågen kan i vissa fall bytas ut, helt eller delvis.

För hus med kulturhistoriska eller andra bevarandevärden bör man undersöka om det är lämpligare att renovera fönstren i stället för att byta ut dem helt och hållet. Det finns idag speciell teknik för att uppnå energibesparande med olika renoveringsmetoder. Om fasadens utseende förändras krävs bygglov. Ta kontakt med byggnadsnämnden i kommunen.

Energieffektiva fönster minskar energinotan rejält

Energikostnaderna kan minska med flera tusen kronor per år om man byter alla fönster i huset från tvåglasfönster till energieffektiva fönster.

Tack vare ett bättre inomhusklimat, utan kallras och drag, kan man i de flesta fall sänka inomhustemperaturen någon eller några grader utan att minska komforten. Då blir besparingen ännu större. Varje grads sänkning av inomhustemperaturen i bostaden betyder fem procent lägre energiåtgång. Om huset har ett bra styr- och reglersystem för uppvärmningen får man största möjliga energisparnyttan av fönsterbytet.

EXEMPEL

Ett hus i Stockholmstrakten har idag tvåglasfönster med U-värde 2,8. Tolv fönster, med en sammanlagd yta av 17,3 m², byts till nya energieffektiva fönster med U-värde 1,2. Nyckeltalet för Stockholm är 89 (se tabell 1).

$$\begin{aligned}2,8 - 1,2 &= 1,6 \\1,6 \times 89 &= 142,4 \text{ kWh/m}^2 \\142,4 \times 17,3 \text{ m}^2 &= 2\,464 \text{ kWh}\end{aligned}$$

Fönsterbytet minskar alltså husets energibehov med 2 464 kWh per år. Om energin kostar 85 öre per kWh blir besparingen i pengar $2\,464 \times 0,85 = 2\,094$ kronor per år.

Ett energieffektivt fönster med U-värde 1,2 kan antas ha ett genomsnittspris på cirka 4 000 kronor (räknat på ett standardfönster med måtten 1200x1200 mm). Att byta tolv fönster kostar då 48 000 kronor, och att installera dem kostar cirka 18 000 kronor. Summa investering 66 000 kronor.

En grads temperatursänkning inomhus ger 5 % lägre uppvärmningsbehov. Om fönsterbytet gör att temperaturen kan sänkas med 1,5 grader, och huset kräver 15 000 kWh i uppvärmning per år, sparas $0,075 \times 15\,000 = 1\,125$ kWh/år, eller 956 kronor per år. Räknar man in denna besparing i exemplet ovan, blir återbetalningstiden cirka 18 år för att byta till energieffektiva fönster.

Under åren 2007 och 2008 finns det ett bidrag du kan ansöka om vid byte till energieffektiva fönster. Bidraget är som högst 10 000 kr och du ansöker om bidraget hos Länsstyrelsen i det län där du bor. Läs mer på www.lst.se. Du kan även hitta mer information om bidraget på Boverkets webbplats www.boverket.se.

MILJÖFÖRBÄTTRANDE ÅTGÄRDER GER RÄTT TILL BIDRAG

För att uppmuntra småhusägare att byta till energieffektiva fönster har Riksdagen beslutat om stöd för installation av energieffektiva fönster i småhus, SFS (2006:1587). Den nya lagen gäller från 1 januari 2007 till 31 december 2008.

Den som är ägare till ett en- eller tvåfamiljshus, eller är medlem eller delägare i ett bostadsrättsradhus, kan söka bidrag vid byte till fönster med U-värde högst 1,2 W/m² K (grader Kelvin) hos länsstyrelsen. Husägaren måste själv bo i huset, och hela fönstret måste bytas för att ge rätt till bidraget, alltså glas, karm och båge. När du ansöker om bidraget räknar du in utgifter för fönster, arbetskostnader vid installation och moms. Bidraget kan beviljas från 30 procent av de kostnader som överstiger 10 000 kronor. Maxersättningen som ges i bidrag är 10 000 kronor.

Ansökan om bidrag gör hos länsstyrelsen i ditt hemlän. Mer information finns på www.länssbokstav.lst.se eller www.boverket.se.

Räkna ut besparingen!

Beroende på var i landet man bor, sparas olika mycket energi vid ett fönsterbyte. Nyckeltal som baserar sig på klimatet i olika delar av Sverige finns i tabell 1. Nyckeltalen har räknats fram av SP, Sveriges Tekniska Forskningsinstitut.

Gör så här för att räkna ut hur mycket som kan sparas på att byta till nya energieffektiva fönster: Skillnaden mellan U-värdet på befintliga fönster och nya energieffektiva fönster multipliceras med nyckeltalet för orten.

För att få fram den totala besparingen i energiåtgång respektive pengar, multiplicera sedan med antalet kvadratmeter fönster i huset. Hela fönstren, inklusive karmens ytermått, ska medräknas. Räkna sedan ut besparingen i pengar genom att multiplicera antalet kWh med ditt energipris.



Renovera med energiglas

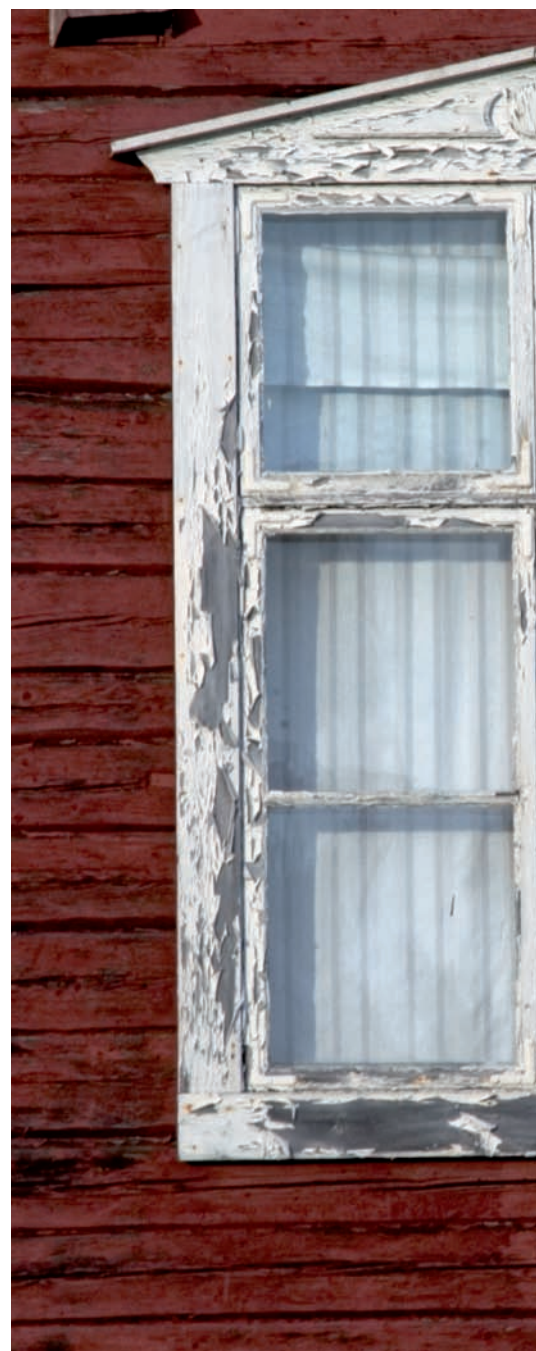
Glasbranschföreningen har med stöd från Energimyndigheten arbetat fram och testat metoder för fönsterrenovering med energispar syfte. Bland annat har man utvecklat ett antal åtgärdsalternativ med energiglas. En av de främsta fördelarna med att renovera fönster är att man bevarar husets estetik samtidigt som det är en energimässigt och ekonomiskt lönsam åtgärd.

Glasmästarna erbjuder idag flera olika metoder som innebär att dina fönster blir energisnåla utan att du behöver byta ut hela fönstret. Det är möjligt att halvera energiläckaget bara genom att byta glaset. Fönsterrenovering med energiglas är en långsiktig investering som börjar betala sig direkt och ger dig bland annat fördelar som:

- Du kan behålla dina gamla fönster med de arkitektoniska och estetiska värdena bevarade
- Investeringskostnad blir betydligt lägre jämfört med att byta hela fönstret
- Värmeläckaget genom fönstren minskar
- Uppvärmningskostnaden blir lägre
- Kallrasen vid fönstren minskar väsentligt
- Inneklimatet blir bättre.

När du renoverar dina fönster med energiglas innebär det att du byter ut ett eller flera av de befintliga glaset mot belagda energiglas. Om det går kan du även byta enkelglas mot isolerglas som består av två eller flera sammanfogade. Vilken metod eller vilket alternativ som är aktuellt beror på fönstrets konstruktion och storleken på fönsterbågarna. Din glasmästare kan ge dig råd om vad som passar i just ditt fall. De metoder som glasmästaren erbjuder är testade och verifierade av SP, Sveriges Tekniska Forskningsinstitut för att säkerställa kvalitet och energiprestanda.

Energimyndigheten har i samarbete med Glasbranschföreningen tagit fram trycksaken "Fönsterrenovering med energiglas" (ET2006:27) som du kan beställa på e-post publikationsservice@energimyndigheten.se.



Energimärkta fönster



Energimyndigheten driver tillsammans med flera svenska fönstertillverkare ett försök med att energimärka fönster. Samarbetet är ett pilotprojekt och pågår i första hand till december 2009.

Gamla fönster läcker ut cirka en tredjedel av den uppvärmningsenergi som ditt hus kräver för ett gott inneklimat. Närmare två tredjedelar av den energin kan du spara genom att sätta in nya energimärkta fönster med lägsta U-värde. U-värdet är ett mått på hur mycket energi som läcker ut genom en kvadratmeter fönster när det är en grads temperaturskillnad mellan in- och utsida. ($W/m^2 K$; Watt per kvadratmeter och grad Kelvin).

Energimärkta fönster underlättar för dig som konsument att göra rätt val när du står inför beslutet att investera i nya fönster. Bland annat blir det lättare att jämföra fönster från olika leverantörer. Systemet bygger på samma princip som den obligatoriska märkningen för vitvaror. Skalan är från A till G, där A är bästa energiklass och G den sämsta som kan märkas.

Energimärkningen är tillförlitlig då varje fönstermodell kontrolleras enligt internationell standard av SP, Sveriges Tekniska Forskningsinstitut. Varje fönster är unikt i sin uppbyggnad och glaskombination. De har även en egen produktbeteckning och en energimärkningsdokumentation.

Energimyndigheten har tagit fram trycksaken "Fönster som spar energi och pengar" (ET 2007:09) som du kan beställa på e-post: publikationsservice@energimyndigheten.se.

"Fler fördelar än förväntat"

Efter några års funderingar valde familjen Linder i Eskilstuna att byta fönster på sin villa. En av de bidragande orsakerna var kallrasen i vardagsrummet som gjorde det obehagligt att vistas i rummet under höst och vinter. Annat som påverkade fönsterbytet var även att minska elkostnaderna och att spara energi.

Familjen Linder har valt Tiivi-fönster, med ett U-värde på 1,2. Fönstertypen gör det möjligt att ansöka om bidrag för bytet från och med årsskiftet 06/07.

- Bidraget har inte varit avgörande vid val av fönster, säger Lars, men det är bra med ekonomisk hjälp då det tar några år att skriva av utgifterna. Dessutom vet vi att de fönster som man kan söka bidrag för är kvalitetsfönster.

- Efter fönsterbytet har vi märkt en sanslös skillnad när det gäller både värme och kostnad. Vi kan sitta och ha det skönt i vardagsrummet mitt i vintern. Trots att det har varit otroligt kallt i februari så har våra kostnader inte ökat, utan faktiskt minskat en hel del om man ser till tidigare vintrar. Det beror säkert en hel del på fönsterbytet.

De råd Lars kan ge är att räkna på kostnaderna. Det är en mindre kostnad än vad man först kan tro, då det ger en lägre elräkning. Det är även enklare att byta fönster än vad man tror och det går snabbt.

FÖNSTERLISTA

För att du enkelt och smidigt ska kunna jämföra olika fönster och tillverkare har Energimyndigheten tagit fram en fönsterlista. Här kan du jämföra olika tillverkares fönster utifrån konstruktion, glaskombination, U-värde med mera. Listan innehåller fönster från de tillverkare som Energimyndigheten begärt in uppgifter från och underlagen från tillverkarna har granskats av en oberoende part.

Fönsterlistan hittar du på www.energimyndigheten.se > Publikationer eller på Råd och tips hushåll > Övrig energianvändning i hemmet > Fönster

Mer information

På Energimyndighetens webbplats www.energimyndigheten.se > Råd och tips hushåll, hittar du mer information om fönster. Här hittar du även kontaktuppgifter till din kommunala energirådgivare som du kan vända dig till för att få kostnadsfria råd och tips.





Energimyndigheten

Box 310, 631 04 Eskilstuna • Besöksadress: Kungsgatan 43

Telefon 016-544 20 00 • Telefax 016-544 20 99

registrator@energimyndigheten.se • www.energimyndigheten.se