



Glas

Allmänt

Släpp in mera ljus!

Med större och fler fönster i ett hus skapas närkontakt med natur och omgivning och en ljus inomhusmiljö. Förutom att ge rummet ökad rymd, så har ljuset omkring oss också stor betydelse för vårt välbefinnande.

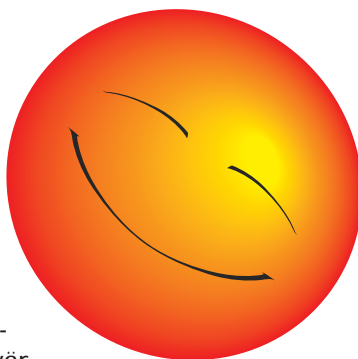
Stora glasytor har tidigare fört med sig stora värmeförluster och obehagligt kallras begränsat våra möjligheter att möblera i närheten av ett fönster. Idag är allt annorlunda tack vare moderna energisparglas som släpper in solvärmen, utan att släppa ut rumsvärmen. Vägen har öppnats för den gamla drömmen att bygga precis så fritt och öppet som vi önskar, utan orimliga värmeförluster genom glaset och utan kallrasproblem. De nya glasen och glaskombinationerna ger oss möjligheten att skapa fönster- och glaslösningar som tidigare var omöjliga.

BBR rekommenderar när det gäller dagsljus och solljus:

“Rum där personer vistas mer än tillfälligt, skall ha god tillgång till direkt dagsljus. För utrymmen som innehåller arbetsplatser gäller detta, om det inte är oskäligt med hänsyn till verksamhetens art. Bostäder skall ha tillgång till direkt solljus.

Råd: Som ett schablonvärde kan gälla att fönsterglasarean i ett utrymme bör vara minst 10 % av golvarean. Om byggnadsdelar eller andra byggnader skärmar av dagsljuset mer än 20 %, bör glasarean ökas. En förenklad metod för kontroll av lämplig fönsterglasarea finns i SS 91 42 01 (1).”

Källa: Boverkets byggnadsregler (BBR 6:31).



Glaset kemiska sammansättning

Mer än 90% av det glas som tillverkas i världen tillhör en och samma grupp, nämligen soda – kalk – silikat- glas, som är uppbyggda av huvudkomponenterna $\text{Na}_2\text{O}-\text{CaO}-\text{SiO}_2$. Till denna grupp hör bl.a. alla planglas.

Glas och ljus

När en ljustråle träffar den yttre glaskivan i ett fönster av vanligt ofärgat planglas, delas strålen upp i en genomgående stråle (transmitterande), en lite mindre stråle som reflekteras i glasytan och en ännu mindre strålmängd som absorberas i glaskivan.

Vanligt glas är ogenomskinligt för UV- och IR-strålar. Glaset absorberar dessas våglängder och den strålningsenergin övergår i värmestrålning, som avges från glaset.

Transmission

Största procentandelen av det infallande ljuset mot ett klarglas genomstrålar glaset (transmitteras) och avger ljus och värme inne i rummet. Hur stor andel som transmitteras avgörs bland annat av vilken vinkel som det infallande ljuset har mot glaset, glasets färg och tjocklek, m.m.

Absorption

När en ljustråle passerar igenom ett planglas uppstår strålningsförluster både genom reflexion i glasytorna och genom att strålen tappar energi när den passerar igenom glaset och viss energimängd absorberas av glaset.

Absorptionens storlek beror på strålningens våglängd, glastjockleken och glasets absorptionskoefficient. För olika typer av planglasprodukter redovisar man de optiska egenskaperna i form av transmissionskurvor. Kurvorna är ofta framräknade för en viss glastjocklek, men om man önskar jämföra glas av olika tjocklekar med varandra kan man räkna om transmissionsvärdena till en och samma glastjocklek (Lambert-Beer's lag).

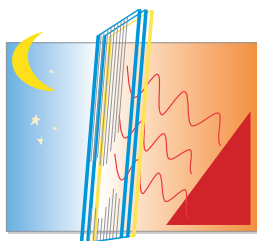
Olika färger, olika ljustransmission

Olika glasfärger har olika ljustransmission. Ett grönfärgat glas släpper igenom större delen av ljuset men det transmittierade ljuset får en grönaktig ton. Gråfärgat glas släpper igenom betydligt mindre ljus än andra färger.

Smutsiga glas ger sämre ljustransmission

En förutsättning för att allt ljus som inte reflekteras eller absorberas av själva glaset skall genomstråla glaset är att glasytorna är rena. Som exempel kan nämnas att ett normalt smutsat 2-glas fönster, som normalt släpper igenom ca 80% av det synliga ljuset kan tappa upp till 20% av ljuset. Ljustransmissionen har minskat till 60% (se R. Persson; Planglas).

Energibesparing



Alla Elitfönsters 3- och 2+1 glaskonstruktioner är glasade med energiruta Elit SuperEnergi som standard. Det innersta glaset i isolerglaspaketet är belagt med ett osynligt låg-

emissionsskikt av silveroxid. Utrymmet (spalten) mellan glaset innehåller ädelgasen Argon, som är ytterligare en barriär mot värmeläckage. Energirutan tillsammans med en robust fönsterkonstruktion hindrar inomhusvärmen från att läcka ut ur huset. Detta ger både förhöjd inomhuskomfort, lägre energiförbrukning och därmed lägre energikostnader.

Vad säger myndigheterna om energibalans ?

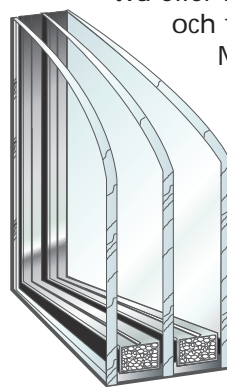
När Nybyggnadsreglerna ersatte SBN 80 kom en helt ny syn på husets energibalans. Från myndighetshåll tar man nu med i beräkningen att glas tillför energi i form av solvärme.

Nya regler premierar solvärmeförbehåll genom fönster. Den tidigare regeln, som maximerade fönsterarean, är borta. Borta är också direkta U-värdeskrav på fönstren och istället gäller byggnadens totala energiförbrukning.

Nybyggnadsreglerna gynnar fönster som utnyttjar solvärmen, d v s fönster orienterade i första hand mot söder. Premieringen görs genom speciella korrigeringsfaktorer för U-värde. Fönstrets angivna U-värde minskas med korrigeringsfaktorn för det aktuella väderstrecket. Ett fönster med U-värde 2,5 får då i söderläge U-värdet 1,3. I den totala energibalansberäkningen kommer då, jämfört med beräkningsmetoderna i SBN 80, fönster med lågt U-värde och riktig orientering att kunna ha en mycket större area. Man kan alltså unna sig generösa fönsterpartier, utan att öka uppvärmningskostnaderna.

Isolerrutor

En isolerruta (kallas även isolerglaspaket) är två eller flera glasrutor som limmas ihop och tillsluts hermetiskt.



Mellanrummet mellan rutorna kan variera i storlek beroende på vilka egenskaper man vill uppnå med glaset, t.ex. isolering eller ljudreduktion. Mellanrummen kan också fyllas med torr luft eller olika gaser. Elit SuperEnergi är till exempel en isolerruta där det innersta glaset i isolerglaspaketet är belagt med ett låg-emissionsskikt.

Skydda glaset mot angrepp!

Alkaliska vattenlösningar angriper glas och ger som resultat att glasytan mister sin glans och genomsynligheten försämras. Man säger att glaset blivit anlöpt. Av denna anledning får glasytor inte utsättas för stänk av kalk, cement eller betong eller urlakningsprodukter från dessa material. Om glas, trots alla försiktighetsåtgärder, skulle råka komma i kontakt med någon av dessa produkter, får dessa inte torka in på glaset.

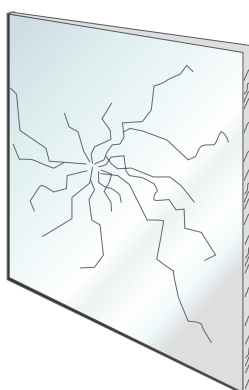
Utomhus på byggarbetsplatser lagerlokaler med hög fuktighet är miljöer där risken är stor att det bildas en alkalisk vattenfilm mellan de lagrade glaset. Resultatet blir fläckvis anlöpning på glaset. Svetsnings- och skärarbeten bör undvikas i närheten av glas, eftersom svetsloppor bränner sig fast i glasytan och förstör glasets utseende och dess mekaniska hållfasthet.

Mekaniska påkänningar

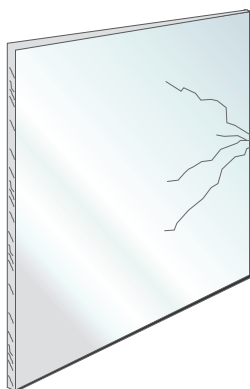
Långtids- och korttidslaster påverkar glasets hållfasthet olika eftersom glasets hållfasthet är beroende av lastens varaktighet. Vid för höga belastningar spricker glas utan att undergå plastisk deformation. Detta innebär att glas har sämre möjligheter att klara punktlaster än t.ex. stål och aluminium. Punktlaster kan inte omfördelas över en större yta genom plastisk deformation.

Glaset klarar bara ca hälften så stora långtidslaster (t.ex. snö) som korttidslaster (t.ex. vind). Infästningen av glasrutan är mycket viktig. Vi tar därför hänsyn till olika byggmaterials längdförändringar p.g.a. värmeutvidgning. Felaktig infästning av glaset/rutan kan medföra att glaset utsätts för punktformiga belastningar som spräcker glaset vid infästningspunkten.

Slag mot glaset klarar olika glastyper bättre eller sämre beroende på typ av glas och typ av åverkan. Glaset spricker med utgångspunkt ifrån slagets träffpunkt i ett nät av sprickor. Vid en stöt av ett litet föremål med hög hastighet t.ex. en gevärskula, uppstår genom rutans tröghet ett slags stansverkan, som resulterar i endast ett litet koniskt hål.



Typisk sprickbildning vid slag mot glaset.



Typisk sprickbildning pga. temperaturskillnad mellan glasets mitt och glasets kanter.

Värmespanningar i glaset uppkommer när det uppstår temperaturskillnad mellan mitten och kanterna på ett glas. Det finns då en potentiell risk för glasbrott. Det är vanligt att rutans mitt har en högre temperatur än kanterna på rutan och detta ger upphov till dragspänningar i glaskanten. Sådana temperaturdifferenser kan uppkomma om bara en del av glasrutan är kraftigt solbestrålad, genom riktad värme från radiatorer, köldbryggor kring glasinfästningen, genom dekaler eller annan typ av dekorationer som klistrats direkt på glasrutan, m.fl. Extra känsliga för sådana temperaturdifferenser är tjocka glasrutor och genomfärgade värme-absorberande rutor. Dessa rutttyper absorberar mer värme och uppnår på så sätt en mycket högre temperatur än vanliga standardrutor.

Glasbrott

När ett glas utsätts för belastningar som leder fram till ett glasbrott uppstår karakteristiska sprickmönsterbildningar. Glaskanten är ett känsligt och vanligt ställe för början av ett glasbrott.

Andra faktorer som påverkar sannolikheten för glasbrott förutom brottanvisningar är glastyp och glastjocklek, typ av infästning och hur infästningen är utförd, sidoförhållande och om det är ett enkelglas eller en isolerruta (se vidare www.elitfonster.se under Glaskatalogen).

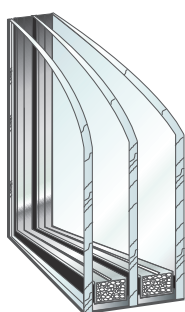
Glaskombinationer i Elitfönsters sortiment

När vi anger standardglasningar och tillvalsglasningar så redovisar vi endast vad som är vår normala standardplacering av de olika glastyperna i en glaskombination. Från denna standard finns det hela tiden avvikelser. Beroende på vilka egenskaper som vi prioriterar hos glaspaketet, så sker en viss rangordning av var de olika glasen placeras i glaskombinationen. Brandglas, skydds- och säkerhetsglas t.ex. har en prioriterad placering före ett solskyddsglas.

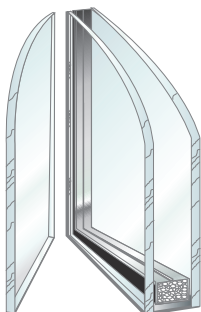
Glaskombinationer med olika prestanda

Elitfönsters produkter har ett antal olika glas och isolerrutekombinationer som var och en uppfyller vissa uppsatta prestandakrav.

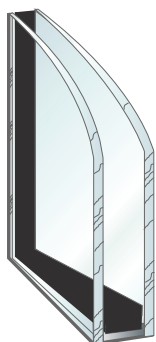
I Elitfönsters standardprodukter finns följande glaskombinationer: 2- och 3-glas isolerrutor med distansprofil av stål, 2-glas isolerruta med distansprofil i termoplastiskt material, 2+1 glas kombinationer där en 2-glas isolerruta är kopplad med en enkelglasbåge och 1+1 konstruktioner, där två enkelglasade bågar är kopplade till varandra.



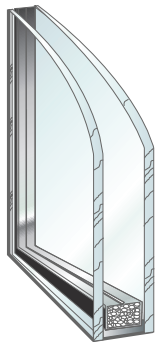
3-glas isolerruta med distansprofil i stål



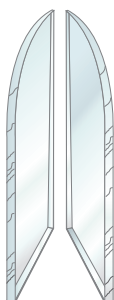
Ytterbåge: Enkelglas
Innerbåge: 2-glas isolerruta



2-glas isolerruta med termoplastisk distansprofil



2-glas isolerruta med distansprofil i stål



Ytterbåge: Enkelglas
Innerbåge: Enkelglas

Storlek kontra vikt

I Elitfönsters produktblad visas en storlekstabell med min- och maxmått för respektive produkt. Min- och maxmått gällande för varje produkts standardglasning.

Förutom storlekstabellen med max- och minmått, så finns andra begränsningar på hur stora fönster/dörrar som kan tillverkas. Under rubriken "Restriktioner" finns begränsningar i förhållandet bredd / höjd eller maximerad vikt på bågen som varierar från produkt till produkt.

Vissa glastyper har begränsningar i min- och maxmått och produktionen har dessutom begränsningar för hur stora / tunga glaskombinationer som kan hanteras.

Vissa glaskombinationer i ljud-, skydds- eller brandrutor ger snabbt en så hög vikt att begränsningar för maxmättet/maxvikten nås. Kontakta gärna våra säljare om du är osäker.

Vanligt planglas väger 2,5 kg/m² för 1 mm glas. Dvs. en trippel isolerruta, typ T4-12, där glaskombinationen består av tre 4 mm planglas med mellanliggande ståldistanser, väger $(4 \times 2,5) \times 3 = 30 \text{ kg/m}^2$.

Kondens

I vissa extremfall kan naturen spela oss spratt. Väderlek i kombination med ett fönsters placering i väggen, husets placering i terrängen mm, kan skapa fenomen som kan uppfattas som fel på produkten, men som i själva verket är resultat av naturlagarna.

Utvändig kondens

Utvändig kondens kan i vissa fall förekomma om vädret är vindstilla, kallt, klart och luftfuktigheten hög, framför allt under den kalla årstiden. Isolerrutan är så effektiv att nästan ingen värme tränger ut till det yttre glaset, som i vissa fall t.o.m. blir kallare än utomhusluften. Luftens fuktighet avsätts då som tillfällig kondens på glasets utsida. Kondens är alltså ett bevis på att rutan och fönstret isolerar mycket effektivt.



Fönstret placerat långt ut i väggen, avsaknad av avskärmning, klart, kallt väder och hög luftfuktighet är faktorer som kan skapa utvändig kondens.

Om fönstret är placerat i väggens varma del, se avsnitt "Montering", minskar risken för utvändig kondens.

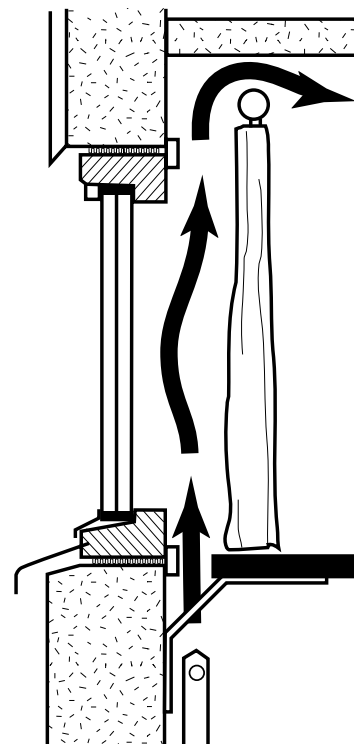
Invändig kondens

Invändig kondens på glaset kan bland annat bero på att fönstret har dålig eller otät isolering. Den varma och fuktiga rumsluften avsätts då som kondens på den kalla glasytan. I ett nybyggt hus kan kvarvarande byggfukt vara orsaken. Framför allt uppstår invändig kondens då luftcirkulationen intill fönstret är för dålig. Exempelvis djupa fönsternischer och täta gardinarrangemang kan hindra värmen från radiatorerna att strömma upp utefter fönstret och värma glaset, likaså fönsterbänkar som är monterade intill väggen.

Kondens mellan glasen

Kondens mellan glasen i kopplade fönster uppstår om varm inneluft läcker ut i spalten mellan de kopplade glasen. Den varma luften kondenseras på det yttre glasets insida. Problemet uppstår vid dålig tätning mellan karmen och inre bågen.

Om kondens uppstår mellan glasen i en isolerruta så har isolerrutan punkterats.



Sörj för god ventilation intill fönstret för att motverka invändig kondens.