



Säkerhets- och skyddsglas

Glas är starkare än man kan tro och styrkan ökar med tjockleken. Förr använde man 2 mm maskinglas, vilket naturligtvis gav oss uppfattningen att glas är mycket skört. Numera är 4 mm floatglas standard och det är betydligt starkare. Trots det finns det situationer där det är risk för att glaset kan orsaka skador när människor stöter emot det eller kan få det fallande över sig vid glasbräckage. Med säkerhetsglas kan du tryggt skapa interiörer med fri genomsikt och rikligt med dagsljus, även i utsatta positioner. Säkerhetsglas är härdade eller laminerade glas i olika kombinationer för fasader, tak, golv, dörrar, entrépartier, trapp- och balkongräcken, uteplatser, balustrader, mellanväggar, spegelväggar, duschkabiner, inredningar till badrum och kök mm. I det här kapitlet hittar du glas som uppfyller säkerhetskraven.

Bland alla material som skyddar mot inbrott, vandalism och beskjutning finns det bara ett som släpper in dagsljus och öppnar för kommunikation. Det är få tillfällen där inte minst en av dessa egenskaper är väsentlig. Materialet som löser problemet är vårt skyddsglas. Det vill säga laminerat respektive härdat+laminerat glas i olika kombinationer, beroende på vad det ska skydda mot och hur effektivt du vill att skyddet ska bli. I det här kapitlet hittar du rätt produkter när din uppdragsgivare ställer krav på skydd.

Skapa med glas nästa gång. Satsa på dagsljus och öppen kommunikation utan att ge avkall på person-säkerhet eller sak- och personskydd.



Pilkington Floatglas AB:s kontor, Halmstad.
Pilkington **Optifloat™** Clear T

Säkerhetsglas

Vi erbjuder termiskt härdat samt laminerat säkerhetsglas. Dessutom uppfyller de flesta av våra brandskyddsglas också säkerhetskrav (se kapitel Brandskydd).

Termiskt härdat säkerhetsglas

Det härdade glaset får sin styrka genom att det först värms upp till ca 650°C, så att det blir mjukt och spänningsfritt, därefter kyls det ned så snabbt att det uppstår tryckspänningar i glasets ytskikt och dragspänningar i mitten. Termiskt härdat glas tål laster väsentligt bättre än vanligt glas och uppfyller kraven för klass 1(C)3-1(C)1.

Detta är ett bra alternativ när glaset måste klara höga laster från tunga, ej vassa föremål. Det håller för hårda sparkar eller en människa som faller handlöst mot glaset. Dessutom eliminerar det risken för termiska sprickor, vilket är speciellt viktigt i glas som absorberar mycket värme.

Naturligtvis brister även härdat säkerhetsglas: Om det belastas så mycket att tryckspänningen övergår i dragspänning. Om ytskiktet försvagas med repor och urflisningar. Om glaset utsätts för hårda slag med ett vasst föremål, eller om den känsliga glaskanten utsätts för ett hårt slag. Termiskt härdat glas har ett karakteristiskt brottmönster. Det granulerar till en mängd småbitar som minimerar risken för allvarliga skärskador. Värmeförstärkta glas och kemiskt förstärkta glas däremot bildar vassa, farliga glasspjut, precis

som vanligt glas. Termiskt härdat glas har samma ljustransmission, genomsikt, ythårdhet, reptålighet och böjstyvhet före och efter härdningen.

Värmetestat härdat glas

Härdat glas kan i sällsynta fall spontangranulera. Partiklar av nickelsulfid kan få glaset att brista på grund av volymökning vid fasomvandling. Genom värmetest (heat-soak) påskyndas fasomvandlingen, vilket avslöjar så gott som alla rutor med nickel-sulfid genom att de granulerar.

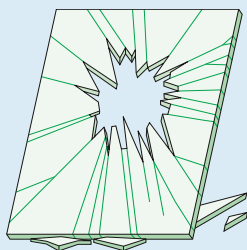
Laminerat säkerhetsglas

Pilkington **Optilam™** får sina skyddande egenskaper genom att två glasskivor lamineras samman med en plastfolie. Sandwichpaketet värms upp tillräckligt för att folien ska häfta fast vid glaset. Därefter sätts det i en autoklav där folien under högt tryck och hög temperatur smälts samman med glaset till en glasklar säkerhetsruta.

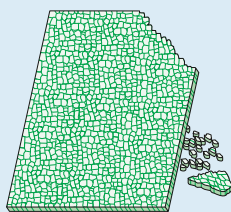
Det är plastskikten som gör det laminerade säkerhetsglaset segt och svårforcerat. När det överbelastas spricker det. Glassplittret häftar fast vid plastfolien som håller ihop dem till en glasklar skiva, som förhindrar genomträngning och minimerar risken för skärskador. Lamineringen påverkar inte glasets optiska egenskaper. Laminerat glas skyddar dessutom mot UV-strålning eftersom UV-transmissionen endast är ca 2% jämfört med cirka 50% i klart floatglas.

Användning av säkerhetsglas

Grundregeln är att oskyddade glasytor, placerade så att personer kan komma i kontakt med dem, ska utformas så att risken för personskador begränsas. Säkerhetsglas används både för att undvika skärskador och förhindra fall genom glas.



När vanligt glas belastas över glasets böjstyrka spricker det i vassa glasspjut som kan förorsaka skärskador.



Härdat säkerhetsglas granulerar i tusentals små ofarliga glasbitar.



I laminerat säkerhetsglas häftar glassplittret fast vid plastfolien och minimerar risken för skärskador.

Glastyp	Styrka	Brottmönster
Vanligt glas		Spetsiga former
Tjockt vanligt glas	Proportionell mot tjockleken	Spetsiga former
Härdat glas	3-5 ggr starkare än vanlig float	Granulat i små bitar
Värmeförstärkt glas	Starkare än vanlig float	Spetsiga former
Laminerat glas	Lite svagare än vanlig float	Hålls ihop trots att det är splittrat
Härdat laminerat glas	Lite svagare än härdat glas	Granulaten hålls ihop av laminatet



Säkerhetsglas

Produkt Produktkod se sid 5 + 9	Typ	Uppbyggnad	Säkerhets- klass* 3-1	Ljud- reduktion R _w dB	Måttuppgifter		Tillverkningsmått	
					Tjocklek mm	Vikt kg/m ²	Min. mm	Max. mm
Pilkington Optifloat™ Clear T, härdat säkerhetsglas								
4T	1	4	1(C)2	29	4	10	100×250	1500×2500
6T	1	6	1(C)2	31	6	15	100×250	2800×5000
8T	1	8	1(C)2	32	8	20	100×250	2800×5000
10T	1	10	1(C)1	33	10	25	100×250	2800×5000
Pilkington Optilam™ , laminerat säkerhetsglas								
6,4L	1	3/0,38/3 (33.1)	2(B)2	32	6	15,4	3210×6000	
6,8L	1	3/0,76/3 (33.2)	1(B)1	32	7	15,8	3210×6000	
8,4L	1	4/0,38/4 (44.1)	2(B)2	33	8	20,4	3210×6000	
8,8L	1	4/0,76/4 (44.2)	1(B)1	33	9	20,8	3210×6000	
10,4L	1	5/0,38/5 (55.1)	2(B)2	34	10	25,4	3210×6000	
10,8L	1	5/0,76/5 (55.2)	1(B)1	34	11	25,8	3210×6000	
11,5L	1	5/1,52/5 (55.4)	1(B)1	34	12	26,5	3210×6000	
12,4L	1	6/0,38/6 (66.1)	1(B)1	35	12	30,4	3210×6000	
12,8L	1	6/0,76/6 (66.2)	1(B)1	37	13	30,8	3210×6000	
Pilkington Pyrodur® och Pilkington Pyrostop®								
Se "Brandskyddsglas" sid 30-35			2(B)2-1(B)1					
* Säkerhetsglas testas enligt SS-EN 12600. Pendeltest utförs genom att dubbla däck, vikt 50 kg, får falla mot 876 x 1938 mm stora testglas med givna fallhöjder: Klass 3: 190 mm (jft tidigare klass F1: 305 mm); Klass 2: 450 mm (jft tidigare klass F2: 457 mm); Klass 1: 1200 mm (jft tidigare klass F3: 1219 mm).				Första siffran anger den högsta fallhöjd klass 3-1 där glaset inte spricker eller spricker med säkert brottmönster. Härdat glas får alltid 1 som första siffra då glaset spricker med säkert brottmönster. Klassningen innebär också att typ av bräckage anges i tre kategorier: A som vanligt glas eller värmeförstärkt glas B som laminerat glas eller trådglass C som härdat glas.				
Exempel på klassning: 1(C)1 härdat glas som klarat högsta fallhöjd med säkert brottmönster. 2(B)2 laminerat glas som klarat fallhöjd 450 mm med brottmönster som laminerat glas.				Sista siffran i klassningen anger den högsta fallhöjd klass 3-1 där glaset inte spricker eller spricker som laminerat glas.				

Du bör alltid välja personsäkert glas om delar av glasrutan placeras lägre än 1,5 m över golvet i stråk där många människor rör sig snabbt, som i korridorer, dörrar, trappor, entréer och andra kommunikationsutrymmen.

Säkerhetsglas ska också användas i bostäder om avståndet från glasytans underkant till golv/mark är mindre än 0,6 meter. I andra utrymmen där barn kan vistas gäller 0,8 meter. Vid lågt sittande glas och >2,0 meter fallhöjd från glasytans underkant till golv eller mark utanför bör glaset alltid vara laminerat.

I lutande konstruktioner bör du välja laminerat innerruta som hindrar glasbitar från att falla ned. Med härdat ytterglas skyddas det dessutom mot åverkan och yttre laster. Glas i bröstningar bör vara härdat. Glas och spegelglas i utställningsmontrar, duschkabiner, möbler samt i beklädnader av golv, väggar och tak bör alltid förstärkas med härdning eller laminering.



MTK Säkerhet.

Skrifterna Glassäkra miljöer finns att ladda ned på www.glascentrum-mtk.se



Mobil TV-studio för Norska TV2 i Sotji.
Pilkington **Optiwhite™**

Skyddsglas

Glas klassificeras i tre skyddsklasser: Klass P1A-P5A mot vandalism, klass P6B-P8B mot inbrott och klass BR1-BR7 mot beskjutning.

Härdat glas kan i många fall ge ett fullgott skydd mot glasedfall, tryckbelastningar, termiska spänningar och ovarsam behandling. Men det är inte särskilt svårforcerat för folk som vet hur man gör och ger därför otillräckligt skydd mot vandalism och inbrott. När det ställs krav på skyddsklass krävs det alltid laminerat glas, som ibland dessutom behöver vara härdat. Valet av skyddsglas bör utvärderas med hänsyn till bland annat skyddsområde och uttryckningstid.

Vägledning vid val av skyddsklass

Skyddsområde | Skyddsklass

Vandalism | P1A - P5A

Smash and grab | P4A - P7B

Intrång

Religiösa verksamheter | P6B - P8B

Mediaföretag | P6B - P8B

Luftfartsföretag | P7B - P8B

Internationella verksamheter | P7B - P8B

Politiska organisationer | P2A - BR7

Ambassader | P2A - BR7

Inbrott

Dörrar och fönster | P5A - P6B

Avsides liggande hus | P2A - P6B

Exklusiva hus, fritidshus | P5A - P6B

Lagerbyggnader | P6B

Fotoaffärer | P6B

Audio- och videobutiker | P6B

Apotek | P7B

Datacentraler | P7B

Antikvitetsaffärer | P6B - P8B

Museer | P6B - P8B

Konstgallerier | P6B - P8B

Guldsmeder och körsnärer | P6B - P8B

Kraftstationer | P6B - P8B

Flykt/rymning

Psykiatriska institutioner | P6B - P8B

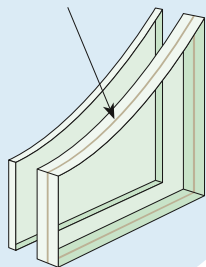
Fängelser | P6B - P8B

Beskjutning

BR1 - BR7

SG1 - SG2

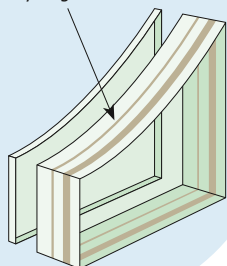
Skyddsglas med ett laminatskikt



Laminerat skyddsglas

Laminerat skyddsglas har många användningsområden. Dess unika funktion är att hindra eller fördröja genomträngning, oavsett om den beror på en olyckshändelse eller en avsiktlig handling. Det laminerade glasets motståndskraft för olika typer av belastning bestäms dels av tjocklekarna på glaset och folien, dels av hur många skikt med glas och folier som används.

Multilaminerat skyddsglas



Laminerat skyddsglas med två glas och en plastfolie uppfyller, beroende på glas- och folietjocklek, kraven för klasserna P1A-P6B. Den här glas-typen väljer du för att förhindra eller fördröja genomträngning av glasrutan, t ex för att skydda mot fallskador, nedfallande glas, vandalism och tryckbelastningar.



Skyddsglas

Produkttyp Produktkod	Typ	Uppbyggnad	Skydds- klass*	Ljud- reduktion R_w dB	Måttuppgifter		Vikt kg/m ²	Tillverkn.- maxmått mm	Anmärkning	
					Tjocklek mm	Tjockl.- tolerans ± mm				
Pilkington Optilam [™]			P1A-P5A	Inkastningsskydd-vandalism (Motstånd mot hård stöt)						
6,8L	1	3/0,76/3 (33.2)	P2A	32	7	±1,0	16	3210×6000		
8,8L	1	4/0,76/4 (44.2)	P2A	33	9	±1,0	21	3210×6000		
9,5L	1	4/1,52/4 (44.4)	P4A	33	10	±1,0	22	3210×6000		
10,3L	1	4/2,28/4 (44.6)	P5A	35	10	±1,0	23	3210×6000		
Pilkington Skyddsglas			P6B-P8B	Inbrottsskydd (Motstånd mot skarp stöt)						
Pilkington Optilam [™] 15L	1	6/3,04/6 (66.8)	P6B	37	15	±1,0	38	3210×6000		
Pilkington Optilam [™] 12mL	1	Flerskiktsslammell	P6B	37	12	±0,6	30	3210×6000		
G-P6B	1	Flerskiktsslammell	P6B	36	14	±1,0	33	2100×3600		
G-P7B	1	Flerskiktsslammell	P7B	38	19	±1,0	42	2100×3600		
G-P8B	1	Flerskiktsslammell	P8B	38	21	±1,0	43	2100×3600		
W-P8B	1	Flerskiktsslammell	P8B	40	24	±1,0	54	2800×5920		
Pilkington Skyddsglas			BR1-BR7	Skottskydd (Motstånd mot projektiler)						Max yta, m ²
W-BR1 S	1	Flerskiktsslammell	BR1-S	36	11	±0,5	26	2550×3600		
W-BR1 NS	1	Flerskiktsslammell	BR1-NS	37	16	±0,6	40	2800×5920		
W-BR2 S	1	Flerskiktsslammell	BR2-S	38	19	±1,0	47	2800×5940		
W-BR3 NS	1	Flerskiktsslammell	BR3-NS	41	32	±1,5	82	2800×5900	12,2	
W-BR4 S	1	Flerskiktsslammell	BR4-S	39	26	±1,5	63	2800×5900	15,8	
G-BR4 NS	1	Flerskiktsslammell	BR4-NS	44	31	±2,0	63	1500×2000		
W-BR4 NS	1	Flerskiktsslammell	BR4-NS	44	47	±2,0	118	2800×5900	8,4	
W-BR5 S	1	Flerskiktsslammell	BR5-S	43	44	±2,0	109	2800×5900	9,2	
G-BR6 NS	1	Flerskiktsslammell	BR5-NS	44	68	±2,0	155	1500×2000		
W-BR6 S	1	Flerskiktsslammell	BR6-S	42	41	±2,0	99	2800×5880	10,0	
G-BR6 NS	1	Flerskiktsslammell	BR6-NS	48	38	±2,0	85	1500×2000		
W-BR6 NS	1	Flerskiktsslammell	BR6-NS	48	63	±2,5	159	2800×5880	6,3	
W-BR7 NS	1	Flerskiktsslammell	BR7-NS	51	76	±3,0	190	2800×5880	5,2	
Pilkington Pyrostop [®] och Pilkington Pyrodur [®] med utökad skydd. Olika laminat kan användas för att uppnå skyddsklass enligt SS-EN 356										
Se Brandskyddsglas sid 35			P1A-BR4							
Förklaringar till tabellrubrikerna finns på sid 10-11. För övriga prestanda på Skyddsglas, kontakta oss.				* P1A-P8B klassas enligt SS EN 356 och BR1-BR7 klassas enligt SS-EN 1063. Efter klassen anges 'S' för splitteravgång och 'NS' för splitterfri. Skyddsglas kan kombineras med alarm, kontakta oss för mera info.						

Multilaminerat glas ger samma typ av skydd som laminerat glas, fast på en högre hållfasthetsnivå. Det förhindrar eller fördröjer avsevärt genomträngning, även vid mycket kraftfulla och välplanerade angrepp. Därför används det framför allt som skydd mot inbrott (klass P6B-P8B) och beskjutning (klass BR1-BR7 och SG1-SG2) samt vid mycket stora tryckbelastningar. Kontakta oss om du har behov av skyddsglas mot explosion.

Testade och godkända konstruktioner

Skyddsglas testas som enskild byggnadsdel, men skyddet är inte komplett förrän rätt glas monterats i rätt karm och glasats rätt så att hela konstruktionen klarar avsedd klass. Felaktigt montage, montage i undermålig konstruktion eller glas i felaktiga storlekar leder till bristfälligt eller inget skydd. Kontakta oss om du behöver komplettera skyddsglasen med alarm.

När det ställs krav på skyddsklass krävs det alltid lamierat glas. Ju tjockare glas och folie och ju fler skikt desto effektivare skydd.