



## Personsikkerhet

Glass er sterkere enn man kan tro, spesielt litt tykkere glass. Før brukte man 2 mm maskin-glass, noe som naturligvis ga en oppfatning av at glass er meget skjørt. Nå er 4 mm tykt floatglass minimumtykkelse på glass som benyttes i vinduer og dører. Til tross for dette finnes det situasjoner der det er risiko for at glasset kan forårsake skader, eksempelvis når mennesker støter mot det, eller i form av nedfall ved brekkasje i f.eks. glasstak. Med sikkerhetsglass kan du trygt skape interiør med fri gjennomsikt og rikelig med dagslys, selv på utsatte steder. Sikkerhetsglass er herdede og/eller laminerte glass i ulike kombinasjoner for fasader, tak, gulv, dører, entrepartier, trapp- og balkongrekkverk, uteplasser, baldakiner, mellomvegger, speilvegger, dusjkabinett, innredninger til bad og kjøkken m.m.

I dette kapitlet finner du glass som oppfyller kravene i de tre sikkerhetsklassene 3-1. Sats på dagslys, åpen kommunikasjon og et sikkert personvern.



## Sikkerhetsglass

Herdet glass gir økt beskyttelse ved ufor-siktighet, slag, støt og varmespenninger. Dersom glasset over-belastes, granulerer det i mange småbiter, noe som gjør risikoen for alvorlige kuttskader minimal.

Pilkington tilbyr termisk herdet samt laminert sikkerhetsglass. Dessuten oppfyller de fleste av våre brannvernglass visse sikkerhetskrav (se kapittelet Brannvern).

### Termisk herdet sikkerhetsglass

Dette glasset oppnår sin styrke ved at det først varmes opp til ca. 650°C, slik at det blir mykt og spenningsfritt. Deretter kjøles det raskt ned, slik at det oppstår trykkspenninger i glassets yttersjikt og strekkspenninger i midtsonen. Termisk herdet glass tåler støtbelastninger vesentlig bedre enn vanlig glass, og oppfyller kravene i klassene 3-1.

Dette er godt alternativ når glasset må tåle store belastninger fra tunge, uskarpe gjenstan-der. Det motstår harde spark, eller mennesker som faller uforstyldt mot glasset. Dessuten elimineres risikoen for termiske brudd, hvilket er spesielt aktuelt for glass som absorberer mye solenergi.

Naturligvis kan herdet sikkerhetsglass også gå i stykker. Brekkasje kan inntreffe dersom det belastes så mye at trykkspenningen overgår strekkspenningen, yttersjiktet forringes med riper og skader, glasset utsettes for harde slag med en spiss gjenstand, eller om den ømfintlige glasskanten utsettes for et hardt slag. Termisk herdet glass har et karakteristisk bruddmønster. Det granulerer til mange små-biter som gjør risikoen for alvorlige kuttskader

minimal. Varmeforsterket glass og kjemisk forsterket glass derimot danner spisse, farlige glasspyd, akkurat som vanlig glass. Termisk herdet glass har samme lystransmisjon og klarhet før og etter herding.

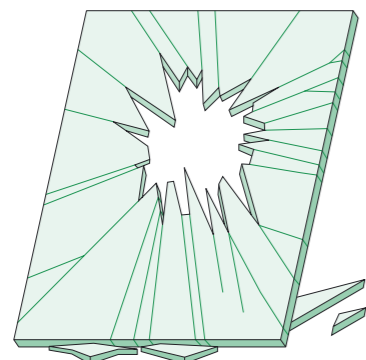
### Varmetest av herdet glass

Herdet glass kan i sjeldne tilfeller spontan-granulere. Partikler av nikkelsulfid kan få glasset til å bryte pga volumøkning ved til-standsending. Gjennom varmetest (heat-soak) påskyndes tilstandsendingen, hvilket avslører så godt som alle glassruter med nikkelsulfid ved at de granulerer.

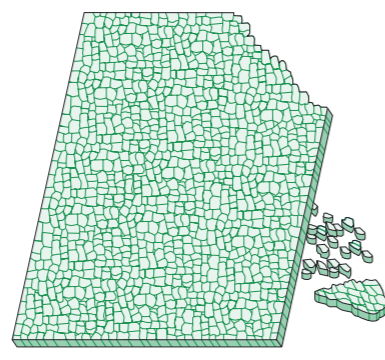
### Laminert sikkerhetsglass

Pilkington **Optilam** får sine beskyttende egenskaper gjennom en lamineringsprosess. To eller flere glass påføres elastiske plastfolier. Sandwichpakken varmes opp tilstrekkelig slik at folien fester seg til glasset. Deretter anbringes det i en autoklav hvor folien under høyt trykk og høy temperatur smelter sammen med glasset. Slik får vi en glassklar sikkerhets-rute.

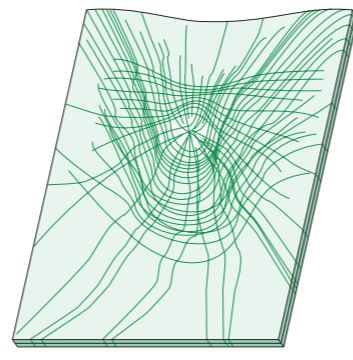
Det er plastfolien som gjør det laminerte sikkerhetsglasset seigt og vanskelig å forser. Glasset sprekker når det overbelastes, men glassplintene henger fast i plastfolien. Dette forhindrer gjennomtrengning og minsker risi-koen for kuttskader. I de fleste tilfeller påvirker ikke lamineringen glassets optiske egenskaper.



Når vanlig glass belastes utover glassets bøyefasthet, sprekker det til spisse glasspyd som kan forårsake kuttskader...



... herdet sikkerhetsglass derimot granulerer i tusenvis av små og ufarlige biter.



I laminert sikkerhetsglass henger glassplintene fast i plastfolien, således minimeres risikoen for kuttskader.

Produktnavn Produktkode Type	Oppbygging	Motstands- klasse * 3-1	Målgivelser		Vekt kg/m <sup>2</sup>	Produksjonsmål		
			Tykkelse mm	Tykk. toleranse +/- mm		Min mm	Max mm	
<b>Pilkington Herdet Sikkerhetsglass</b>								
4 (t)	Enkelt, herdet	4	<b>1(C)1</b>	4	0,2	10	100 x 250	2400 x 3600
5 (t)	Enkelt, herdet	5	<b>1(C)1</b>	5	0,2	12,5	100 x 250	2400 x 3600
6 (t)	Enkelt, herdet	6	<b>1(C)1</b>	6	0,2	15	100 x 250	2400 x 3600
<b>Pilkington Optilam</b>								
6,4L	Enkelt folielam.	3/0,38/3	<b>2(B)2</b>	6,4		16		3210 x 6000
6,8L	Enkelt folielam.	3/0,76/3	<b>1(B)1</b>	6,8		17		3210 x 6000
8,4L	Enkelt folielam.	4/0,38/4	<b>2(B)2</b>	8,4		21		3210 x 6000
8,8L	Enkelt folielam.	4/0,76/4	<b>1(B)1</b>	8,8		22		3210 x 6000
10,4L	Enkelt folielam.	5/0,38/5	<b>2(B)2</b>	10,4		26		3210 x 6000
10,8L	Enkelt folielam.	5/0,76/5	<b>1(B)1</b>	10,8		27		3210 x 6000
11,5L	Enkelt folielam.	5/1,52/5	<b>1(B)1</b>	11,5		28		3210 x 6000
12,4L	Enkelt folielam.	6/0,38/6	<b>1(B)1</b>	12,4		31		3210 x 6000
12,8L	Enkelt folielam.	6/0,76/6	<b>1(B)1</b>	12,8		32		3210 x 6000
<b>Pilkington Pyroshield Safety, Pilkington Pyroduer og Pilkington Pyrostop</b>								
Se "Brannvernglass" side 36-37			<b>3(B)3-1(B)1</b>					
<b>Sikkerhetsglass testes iht. NS EN 12600.</b> Pendeltest utføres ved at doble dekk, vekt 50 kg, faller mot glass i format 876 x 1938 mm med gitte fallhøyder:			Første siffer angir den høyeste fallhøyde i klasse 3 - 1 der glasset ikke sprekker, eller sprekker med et ufarlig bruddmønster. Herdet glass får alltid 1 som første siffer siden glasset alltid sprekker med et ufarlig brudd.		Klassifiseringen innebærer også at bruddtype angis i tre kategorier: A som vanlig glass B som laminert glass C som herdet glass Siste siffer i klassifiseringen angir den høyeste fallhøyde klasse 3 - 1 der glasset ikke sprekker, eller sprekker som laminert glass.			
Klasse 3: 190 mm (jfr. tidligere klasse F1: 305 mm) Klasse 2: 450 mm (jfr. tidligere klasse F2: 457 mm) Klasse 3: 1200 mm (jfr. tidligere klasse F3: 1219 mm)								

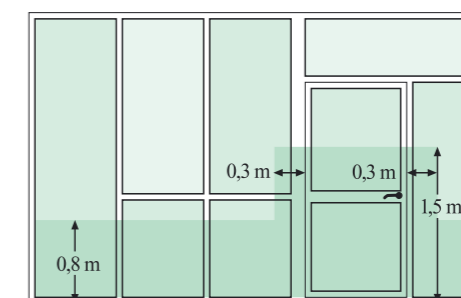
Laminert glass beskytter dessuten mot UV-stråling med en UV-transmisjon på ca. 2%.

### Om bruk av sikkerhetsglass

Risiko for kuttskader oppstår fremfor alt i områder der mange mennesker beveger seg samtidig, f.eks. i korridorer og trapper samt ved dører og entreer. Rekkverk skal være herdet eller laminert opp til 0,5 m fallhøyde og laminert eller herdet laminert over dette (se forøvrig kapittelet "Grunnleggende om glass" og "Byggforskserien

Byggedetaljer 571.956"). Til tak og skråstilte konstruksjoner velges laminert glass som indre side. Dette forhindrer at glassfragmenter faller ned ved evt. brudd. Med herdet glass som ytre side beskyttes det bedre mot snø-og vindlast eller andre påkjenninger. Glass i brystningspartier bør være herdet. Glass og speilglass i utstillingsmon-tere, dusjkabinett, møbler samt til kledning av gulv, vegger og tak bør alltid forsterkes gjennom herding eller laminering.

Herdet laminert glass kombinerer de beste egen-skapene hos herdet respektive laminert glass.



**Pilkington Optilam** forhindrer ofte gjennomtrenging ved støt, og reduserer faren for kuttskader til et minimum. Selv ved brekkasje holdes ruten på plass i omramming-en fordi plastfolien binder det hele sammen.

Det må alltid brukes personsikkert glass dersom deler av ruten plasseres lavere enn 1,5 m over gulvet i dører og sidepartier til dører i adgangsveier. I øvrige risiko-områder gjelder samme anbefaling ved plassering lavere enn 0,8m. Se også Glassbransjeforbundets veiledning for sikkerhetsruter.