PILKINGTON



GLASFAKTA

GLASFAKTA 2027

Ett praktiskt hjälpmedel för val av bygglas

NSG GROUP



GLASFAKTA 2027

Publikationen är utgiven av Pilkington Floatglas AB i november 2026. Där inte annat anges är de redovisade värdena uppmätta eller beräknade enligt de normer och riktlinjer som gällde vid denna upplagas pressläggning. Se mer under avsnittet "Standarder". Pilkington Floatglas AB förbehåller sig rätten till ändringar av prestanda och produktsortiment på grund av såväl produktutveckling som förändrade leveransmöjligheter.

Innehållet i den här publikationen är framställt efter bästa förmåga. Trots det kan fel uppstå. Det åligger varje enskild användare att själv beakta föreskrifter, normer och riktlinjer.

NSG Group med dotterbolag tar inte ansvar för eventuellt felaktigt innehåll i denna publikation.

Du får gärna kopiera och sprida informationen vidare, men vi är tacksamma om du då anger källan.

Uppgifterna i "Glasfakta 2027" ersätter de som anges i av oss utgivna publikationer av äldre datum. Vid tveksamhet ber vi dig vänligen att kontakta oss. Förslag till innehåll och uppbyggnad samt tryckfelskorrigeringar mottas tacksamt.

På www.pilkington.se finns alltid den senaste uppdaterade versionen av vår publikation att hämta hem.

Foto framsida och ovan:
A Place to, Kaktustornen, Esbjerg Danmark
Pilkington **Optitherm**™
Pilkington **Suncool**™ 50/25
Pilkington **Suncool**™ 66/33
Pilkington **Optifloat**™ Clear
Pilkington **Optilam**™ Therm S3

Företagspresentation 2

Val av funktionsglas 4
Sortimentöversikt • Kombinationsmöjligheter • Val av glas • Beräkningsprogrammet Spectrum • Beskrivningskoder • Förklaring till tabellerna, kravdefinitioner och beteckningar

Floatglas 13
Klart glas • Genomfärgat glas • Extra klart glas • Low Carbon Glass


Värmeisolering 19
Energisparglas • Vakuumrutor


Solskydd 27
Genomfärgade solskyddsglas • Belagda solskydds- & energisparglas • Solskyddsbeläggning på extra klart floatglas


Brandskydd 37
Brandskyddsglas


Bullerskydd 43
Ljudreducerande glas


Säkerhet och skydd 49
Säkerhetsglas • Skyddsglas


Självrengörande 55
Aktiv beläggning • Självrengörande glas • Självrengörande solskyddsglas


Dekoration 59
Speglar • Screentryckt glas • Translucenta glas • Mönstrade glas • Ornamentglas • Mattetsat glas • Mattlaminerat glas • Fasadglas


Optimal transparens 65
Extra klart floatglas • Lågreflekterande glas • Antikondensglas


Glassystem 71
U-profilerat glas


Hälsa och hygien 75
Antimikrobiellt glas


Specialapplikationer 79
Elektriskt ledande glas • Transparent spegelglas • Speglande specialglas • Korrosionsbeständigt glas • Fågelskyddande glas • Low Carbon Glass


Solenergi 87
Glas med integrerade solceller

Hållbarhet 91

Grundläggande om glas 94
Glas som byggmaterial • Dimensionering • Isolerrutor • Bearbetning • Kondens

Standarder, CE, sakregister, adresser 102
MTK • BBR • SIS • SS-EN • EN • CEN • ISO • CE-märkning

Välkommen till GLASFAKTA 2027

www.pilkington.se
När du söker mer än fakta och prestanda-uppgifter är vår hemsida en bra plats att börja leta på. Dessutom kan du naturligtvis studera vårt broschyrmaterial.

Du håller nu i din hand den elfte utgåvan av Glasfakta, ett praktiskt hjälpmedel för val av byggnadsglas. Den ersätter tidigare versioner.

Här hittar du alla viktiga fakta, med CE-märkta värden, som du behöver för att välja eller föreskriva rätt glasalternativ. Du kan välja bland ett rikt urval av glaskombinationer inom funktionsområdena värmeisolering, solskydd, brandskydd, bullerskydd, självrengöring samt sak- och personskydd.

Dessutom får du basfakta om våra produkter inom områdena dekorglas, glassystem, hälsa & hygien, solenergi och specialglas.

Hållbarhet
I kapitlet ”Hållbarhet” kan du få reda på hur vi arbetar och vad vi planerar för att minimera vår påverkan på miljön. Vår ambition är att skapa ett mer hållbart samhälle och en hållbar framtid med vårt långsiktiga arbete, våra produkter och processer tillsammans med våra team, leverantörer och kunder.

Vi strävar efter att minska vår miljöpåverkan genom att använda hållbara material och tekniker samt minska avfall och utsläpp. Vi samarbetar med våra leverantörer för att säkerställa att de också prioriterar hållbarhet. Vi är övertygade om att vårt arbete kommer att bidra till en mer hållbar framtid för oss alla.

När du hittar den här symbolen i Glasfakta finns det mer information att hämta kring det aktuella avsnittet, t.ex. på vår hemsida eller i vårt broschyrmaterial.

I merparten av alla projekteringsfall hittar du rätt glasalternativ i Glasfakta. När du har behov av en mer avancerad projektering och att kombinera många funktioner i ett och samma glaspaket, är vårt beräkningsprogram Pilkington Spectrum ett bättre hjälpmedel. Du kan läsa mer om det på sidan 8.

Några tips om hur du använder Glasfakta
Första gången du använder Glasfakta rekommenderar vi dig att först läsa kapitlet ”Val av funktionsglas”. Här får du god guidning och viktig information om saker som du bör veta för att arbeta lätt och effektivt med Glasfakta.

Om du vet exakt vad du letar efter börjar du sökandet i innehållsförteckningen på inlagans första sida. Här finns sidhänvisningar till kapitlen, t.ex. om de olika funktionsglasen. De illustreras med symboler som är placerade i de övre hörnen på kapitelsidorna om respektive funktionsglas. Tack vare detta kan du lätt bläddra dig fram till önskat kapitel utan att först söka sidnumret i innehållsförteckningen.

En kort presentation av koncernen och dess verksamhet

Företagspresentation
www.pilkington.se
www.nsg.com

Efter inträdet i NSG Group är vi en av världens största producenter av plan- och säkerhetsglas till bygg och bilindustrin med 27 hel- eller delägda floatglasverk.

Företaget grundades i England 1826 och är sedan 2006 en del av NSG Group med säte i Japan.

Det var Sir Alastair Pilkington som på femtiotalet uppfann och utvecklade floatglasprocessen, som revolutionerade tillverkningen av planglas och höjde produktkvaliteten högst väsentligt.

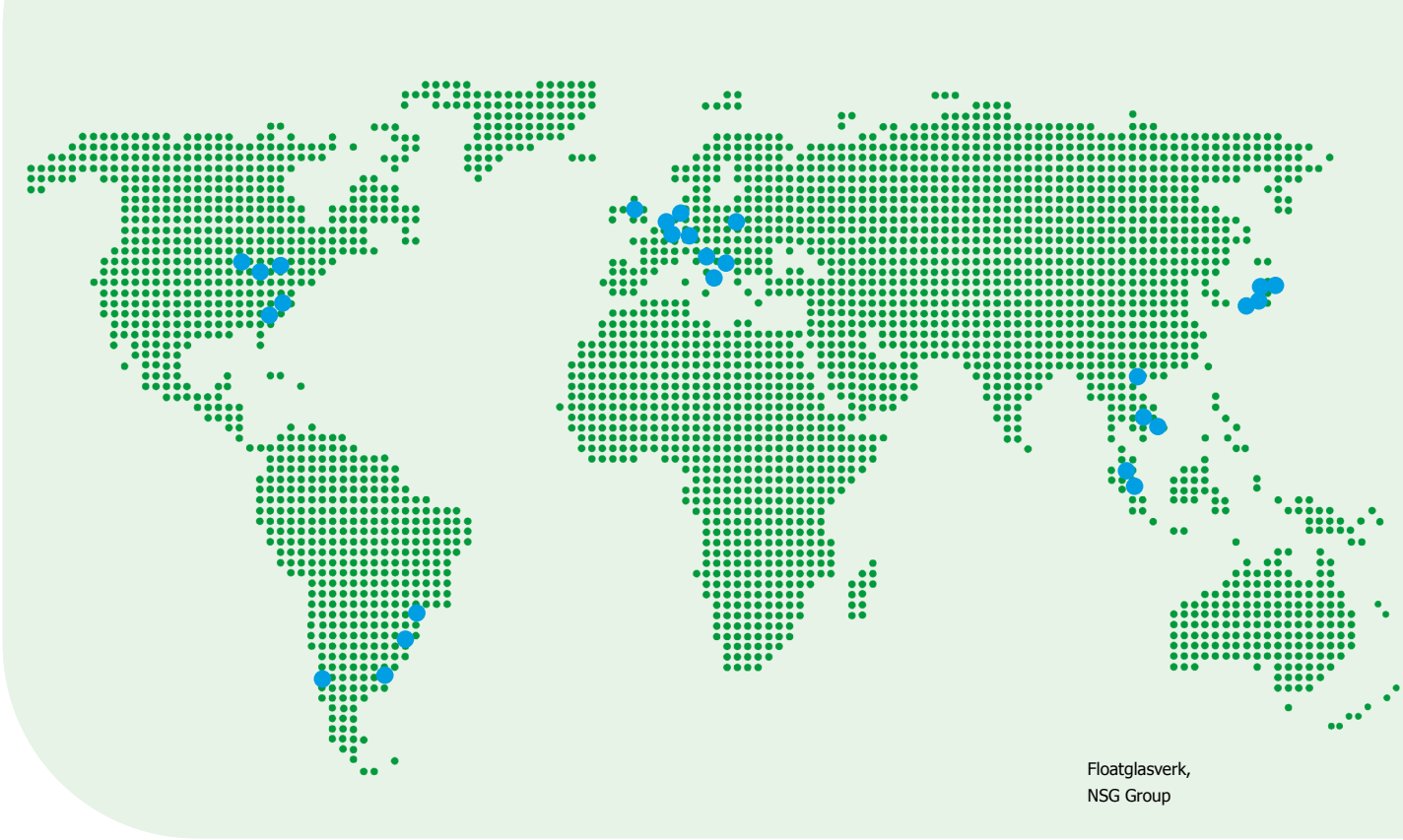
Gruppen omsätter ca 879 miljarder yen (JPY) med försäljning i mer än 100 länder och har ca 24 800 anställda.

NSG Group investerar årligen stora belopp i forskning, utveckling och kvalitetssäkring för att även i framtiden leda utvecklingen av planglasprodukter.

För byggindustrin fokuserar vi på att utveckla och förädla produkter som gör vår tillvaro mer komfortabel, säker och bidrar till en bättre totalekonomi.

Byggnader står för nästan 40 procent av den totala energin som konsumeras i industriländerna. Ökat fokus läggs på lagstiftning och politiska åtgärder för att förbättra energieffektiviteten och reducera förbrukningen.

Glas har en viktig roll i förbättringsarbetet med energieffektivitet och minskade koldioxidutsläpp. Våra glasprodukter är inte bara en nödvändig komponent i utvecklingen av den växande solenergisektorn, de har självklart andra lika viktiga som avancerade funktioner, som solskydd, brandskydd, bullerskydd, personsäkerhet, integritet, dekoration och självrengörande egenskaper.



Floatglasverk,
NSG Group

NSG Group är verksam inom tre huvudområden:

- **Architectural** – tillverkar och levererar bygglas till nybyggnationer och renoveringar av gammal arkitektur, samt glas till solenergi-industrin.
- **Automotive** – tillhandahåller glas till fordons-industrin, antingen som originalutrustning eller ersättningsglas (AGR) till eftermarknaden och specialprodukter till transport- och fordons-industrin.
- **Creative Technology** – inkluderar mycket tunt glas för displayer, linser, glas för skrivare samt glasfiber som används i olika industriella applikationer.

Global och lokal verksamhet

NSG Group har stor geografisk spridning. Den lokala närvaron gör att koncernen kan dra nytta av varierande råvarukällor och utnyttja de stora fördelarna med den lokala arbetskraft som finns närvarande. Forskning & Utveckling inom Architectural och Automotive sker huvudsakligen vid vår anläggning i Storbritannien, medan utvecklingsarbetet inom Creative Technology sker främst i Japan.

Architectural – är väl representerat i Europa, Asien, Nord- och Sydamerika. Vår europeiska floatglastillverkning finns i Tyskland, Italien, Polen och Storbritannien. Isolerglastillverkning sker på ett flertal orter i Europa.

Automotive – har tillverkning av originalutrustning i Storbritannien, Tyskland, Italien, Finland, Polen och Spanien. AGR-verksamhet finns i de flesta Europeiska länder.

Creative Technology – har tillverkning i framförallt Japan men också i Kanada, Polen, Kina och Storbritannien.

Varumärket Pilkington

Märket Pilkington associeras med teknisk expertis, service och högkvalitativa produkter inom glasindustrin. I Norden är varumärket väl inarbetat och förekommer frekvent i press och media då det skrivs om glas.

Detaljerad adresslista finns på sista uppslaget.

NSG Group Head Office,
Tokyo, Japan.



© Dirk Wilhelmy, Stuttgart



VAL AV FUNKTIONSGLAS

QBIG III, Heilbronn, Tyskland.
Pilkington **Suncool**™ Blue 50/27

Du kan få praktiskt taget alla funktioner du önskar inbyggda i en enda glaskonstruktion.

Pilkington Spectrum finns på www.pilkington.se

Du ställer kraven - vi har glasen

Glasets grundläggande funktioner är att släppa in dagsljuset, ge fri genomsikt och skydda mot väder och vind. Under de senaste decennierna har den tekniska utvecklingen av glasets egenskaper gjort det till ett av de viktigaste byggmaterialen.

Idag har du tillgång till funktionsglas som hjälper dig till effektiv energistyrning och som möter högt ställda krav på bland annat brandskydd, bullerskydd, personsäkerhet, sak- och personskydd, självrengöring samt dekor. Den här utvecklingen har lett till att många traditionella byggmaterial nu ersätts med glasprodukter, för att till exempel släppa in mer dagsljus och/eller öppna upp för visuell kommunikation.

Du kan integrera i stort sett samtliga funktioner i en och samma glaskonstruktion. Även ett enkelglas kan uppfylla flera funktionella krav. Den verkliga flexibiliteten uppnås dock med flera glas, där olika glas kombineras och skapar fler möjligheter till multifunktionella lösningar. På sidorna 6–7 presenteras dessa möjligheter närmare. Vi hoppas att informationen kan inspirera till nya och välgrundade idéer i projekteringsarbetet.

I denna utgåva presenterar vi ett antal kombinationer och dess data per funktionsområde. Allt för att göra innehållet mer lättöverskådligt.

När du behöver mer detaljerad information än vad som presenteras i tabellerna, eller fakta om glaskombinationer med många integrerade funktioner, finns detta tillgängligt i vårt verktyg Pilkington Spectrum. Du kan använda det direkt on-line eller kontakta oss så hjälper vi dig att ta fram underlaget.

För att snabbt och enkelt få tillgång till relevant information kan du använda appen Pilkington Spectrum.

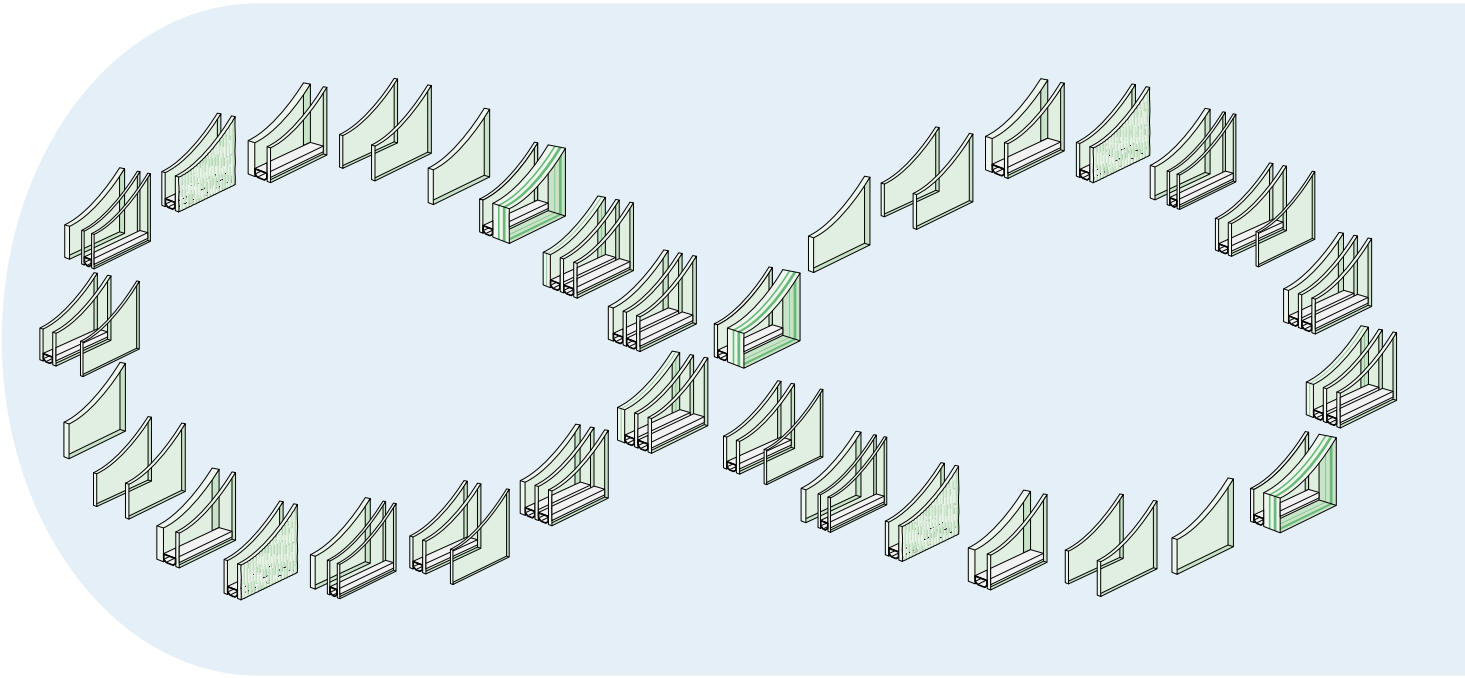
För ytterligare inspiration finns även appen Pilkington Project References, där du hittar bilder och exempel från olika projekt.

Pilkington Spectrum

Project References

Sortimentöversikt

sidnummer	Produktnamn	Kod	Beskrivning
 19	Pilkington **Optifloat**™ Clear		Klart floatglas
	Pilkington **K Glass**™ N	KN	Energisparglas med hård beläggning
	Pilkington **Optitherm**™ S3	S(3)	Energisparglas med mjuk beläggning
	Pilkington **Optitherm**™ S3 ProT	S(3)T	Energisparglas med mjuk härdbar beläggning
	Pilkington **Optitherm**™ S1A	S(1)A	Energisparglas med mjuk beläggning
	Pilkington **Optitherm**™ S3 AC	AC#S(3)	Energisparglas med mjuk beläggning och hård antikondensbeläggning
	Pilkington **Spacia**™		Vakuumruta
 27	Pilkington **Optifloat**™ Grey	gy	Genomfärgat solskyddsglas
	Pilkington **Optifloat**™ Bronze	bz	Genomfärgat solskyddsglas
	Pilkington **Optifloat**™ Green	gn	Genomfärgat solskyddsglas
	Pilkington **Suncool**™ 70/40	C(74)	Belagt solskydds- och energisparglas
	Pilkington **Suncool**™ 70/35	C(70)	Belagt solskydds- och energisparglas
	Pilkington **Suncool**™ 66/33	C(66)	Belagt solskydds- och energisparglas
	Pilkington **Suncool**™ 60/31	C(60)	Belagt solskydds- och energisparglas
	Pilkington **Suncool**™ Q 70	CQ(70)	Belagt solskydds- och energisparglas
	Pilkington **Suncool**™ Q 60	CQ(60)	Belagt solskydds- och energisparglas
	Pilkington **Suncool**™ Q 50	CQ(50)	Belagt solskydds- och energisparglas
	Pilkington **Suncool**™ 50/25	C(50)	Belagt solskydds- och energisparglas
	Pilkington **Suncool**™ 30/16	C(36)	Belagt solskydds- och energisparglas
	Pilkington **Suncool**™ Silver 50/30	Cs(50)	Belagt solskydds- och energisparglas
	Pilkington **Suncool**™ Blue 50/27	Cb(50)	Belagt solskydds- och energisparglas
	Pilkington **Suncool**™ 70/35 AC	AC#C(70)	Belagt solskydds- och energisparglas med antikondensbeläggning
	Pilkington **Suncool**™ Pro T	C()T	Belagt solskydds- och energisparglas med härdbar beläggning
	Pilkington **Suncool**™ OW	wC()	Belagt solskydds- och energisparglas på extra klart glas
 37	Pilkington **Pyrostop**®	Ps	Brandskyddande flerskiktsglas, EI 30-120
	Pilkington **Pyrodur**®	Pd	Brandskyddande flerskiktsglas, E/EW 30-60
	Pilkington **Pyroclear**®	Pc	Homogent brandskyddsglas, E 30-60
	Pilkington **Pyrostop**® Line	PsL	Brandskyddande flerskiktsglas för montage utan vertikala profiler, EI 30-60
 43	Pilkington **Optiphon**™	Lp	Bullerdämpande laminerat glas
 49	Pilkington Härdat Glas	T	Härdat glas för personsäkerhet, klass #(C)#
	Pilkington **Optilam**™	L	Laminerat glas för personsäkerhet, klass #(B)# och skydd mot vandalism och inbrott, klass P2A-P6B
	Pilkington **Optilam**™ Skyddsglas	mL	Skydd mot inbrott, klass P6B-P8B och skydd mot projektiler, klass BR & SG
 55	Pilkington **Activ**™ Clear	A	Självrengörande glas på klart floatglas
	Pilkington **Activ Optitherm**™	A#S(#)	Självrengörande belagt energisparglas
	Pilkington **Activ Suncool**™	A#C(#)	Självrengörande belagt solskydds- och energisparglas
 59	Pilkington **Optimirror**™		Spegelglas
	Pilkington Texture Glass	Tx	Valsat mönstrat glas
	Pilkington **Optifloat**™ Opal	Op	Mattetsat glas
	Pilkington **Optilam**™ I	IL	Laminerat glas med färgad folie
	Pilkington Spandrel Glass	E	Belagt fasadglas, härdbart
 65	Pilkington **Optiwhite**™	w	Extra klart floatglas
	Pilkington **OptiView**™ Protect	Ov	Laminerat antireflexbelagt glas
	Pilkington **OptiView**™ Ultra Protect	OvU	Laminerat antireflexbelagt extra klart glas
	Pilkington **OptiView**™ Ultra DC	OvUDC	Dubbelbelagt antireflexglas
	Pilkington **OptiView**™ Ultra Therm	OvU#S	Dubbelbelagt antireflex- och energisparglas
	Pilkington **Suncool OptiView**™ Ultra 70/40	OvU#C(74)	Dubbelbelagt antireflex, solskydds- och energisparglas
	Pilkington Anti-condensation Glass	AC	Antikondensbelagt glas
 71	Pilkington **Profilit**™		Glasningssystem med valsade u-profiler
 75	Pilkington **SaniTise**™		Antimikrobiellt glas
 79	NSG **TEC**™	Ec	Glas med elektriskt ledande beläggning
	Pilkington **MirroView**™	MV	Transparent spegelglas
	Pilkington **MirroView**™ 50/50	MV5	Transparent spegelglas
	Pilkington **Mirropane**™ Chrome	MC	Krombelagt transparent spegelglas
	Pilkington **Mirropane**™ Chrome Plus	MCP	Krombelagt tätt spegelglas
	Pilkington **OptiShower**™	#Osh	Korrosionsbeständigt glas
	Pilkington **OptiShower**™ OW	#wOsh	Korrosionsbeständigt extra klart glas
	Pilkington **AviSafe**™	Av	Belagt fågelskyddande glas
	Pilkington **AviSafe Suncool**™ 70/40	AvC(74)	Dubbelbelagt fågelskyddande solskydds- och energisparglas
	Pilkington **Mirai**™	M	Low carbon glass
 87	Pilkington **Mirai Øne**™	MØ	Low carbon glass
	Pilkington **Sunplus**™ BIPV		Glas med semitransparenta solceller



Välj mellan miljontals kombinationsmöjligheter

En glaskonstruktion består ofta av flera rutor. Genom kloka kombinationer kan man bygga in många funktioner i samma konstruktion, till exempel solskydd, energibesparing, personskydd, ljudreduktion och självrengöring.

En glaskombination kan anpassas till sin uppgift dels genom hur man bygger upp glaskonstruktionen, dels genom vilka funktioner man bygger in i själva glasen.

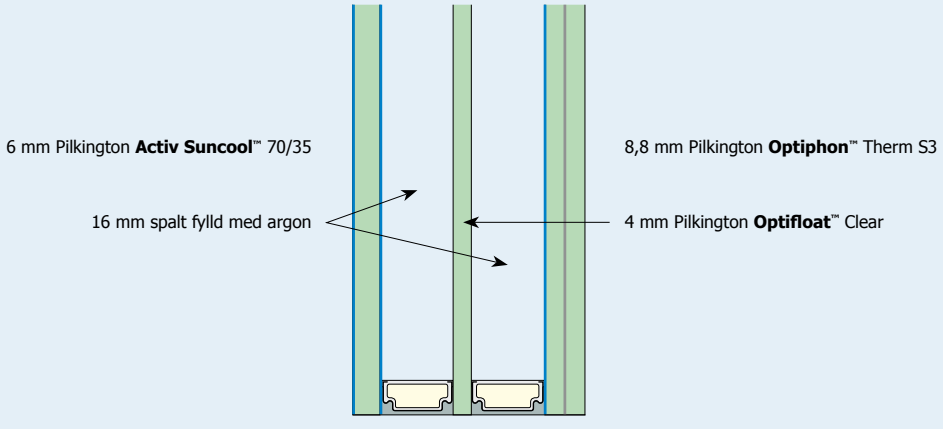
Variationsrikedom i konstruktionen

Här finns ett näst intill oändligt antal valmöjligheter. Ett, två, tre eller fyra glas? Isolerruta eller kopplad konstruktion? Vilken tjocklek? Vilken distans? Luft, argon eller krypton i spalten?
I kapitlet "Grundläggande om glas" på sidan 94 får du information som hjälper dig att välja rätt.

Mångfald i glasegenskaper

Genom beläggning, härdning, laminering, prägling, screentryckning, blästring m.m. finns idag ett brett utbud av glas med särskilda egenskaper. Exempel är glas för energistyrning, brandskydd, bullerdämpning, personsäkerhet, självrengöring och dekorativa ändamål. De flesta funktioner kan dessutom kombineras i en och samma konstruktion. I inledningen av varje kapitel, markerat med funktionssymbol, finns beskrivande texter som underlättar ditt val.

Exempel på glaskombination





Rätt glas på rätt plats

PILKINGTON

Att välja rätt glaslösning

Det är viktigt att definiera funktionskraven på glaskonstruktionen för att kunna välja rätt. Först ska minimikraven i de byggtekniska regler och standarder som finns säkerställas. Sedan undersöks om man vill uppnå högre prestanda än minimikraven eller komplettera med andra krav på glaset.

Många av Boverkets övergripande krav på en byggnad kan lösas på bästa sätt genom att ta tillvara de moderna bygglasens breda spektra av funktioner och prestanda.

De grundläggande funktionskraven

Numera är det självklart att eftersträva låg energiförbrukning och gott inomhusklimat i alla byggnader där människor bor eller arbetar.

Glaskonstruktionen måste vara välisolerad, d.v.s. ha ett lågt **U-värde**, för att minska värmeförlusterna. Ett lågt **U-värde** ger dessutom högre yttemperatur på innerglaset under vintertid. Komforten förbättras genom minskat kallras och strålningsdrag.
Under sommarförhållanden ger det istället lägre yttemperatur på innerglaset, vilket resulterar i behagligare inomhustemperatur.

I många fall måste glaskonstruktionen skydda mot värmebelastningen från solen, men ändå släppa in tillräckligt med dagsljus.

Värmen från solen mäts i total solenergitransmission, **g**, och dagsljuset i ljustransmission, **LT**. Utöver detta måste man i många fall ta hänsyn till den direkta solstrålningen som kan ge obehaglig uppvärmning av kroppen. Om du väljer en glaskombination som uppfyller kravet på max rumstemperatur räcker det ofta med en enkel gardin istället för komplicerade yttre avskärmningar.

Helst ska de här grundläggande kraven uppfyllas med maximala prestanda i en enda glasruta, som dessutom ska se ut som vanligt klarglas.
Idag finns det funktionsglas som i hög grad kan uppfylla dessa motstridiga krav, plus många andra krav som du också måste definiera.

De flesta av våra solskyddsglas har mycket hög ljustransmission i förhållande till totala solenergitransmissionen, vilket innebär att du kan minska solenergin utan alltför stor minskning av dagsljuset. Hög ljustransmission innebär att mycket dagsljus förs in i rummet. Ökat dagsljusinsläpp minskar behovet av artificiell belysning.

Prestandakod

Prestandakoden är en sammanfattning av rutans prestanda för de här grundläggande kraven.

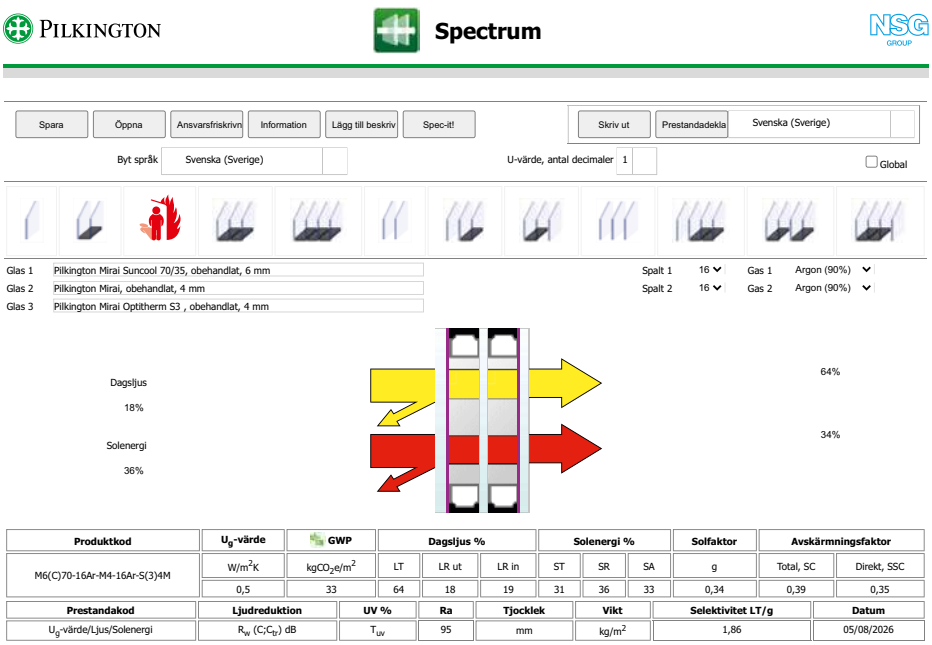
U/LT/g

Koden består alltid av tre siffror **U/LT/g** som är nyckeltalen för rutans egenskaper, det vill säga U-värde/ljustransmission/solenergitransmission. Prestandakoden kan beräknas först när man har en komplett kombination av funktionsglas. Därför anges inte den här koden i de tabeller som i första hand ska visa egenskaperna för t.ex. brandskydd, ljudreduktion, säkerhet, sak- och personskydd.

Övriga funktionskrav

Utöver de grundläggande kraven kan du få tillgodosett högt ställda krav på en rad andra funktioner.

I tabellen nertill på sidan 11 finns en sammanfattning av de vanligaste kraven på glaskonstruktioner, vilka funktionsglas som möter kraven, hur man definierar kraven och deras beteckningar samt vilken standard som gäller.



Beräkningsprogrammet Pilkington Spectrum

Pilkington Spectrum hjälper dig att snabbt och enkelt ta fram prestanda för olika glaskombinationer ur vårt produktsortiment. Verktyget är användarvänligt och kräver inga förkunskaper.

Här hittar du Pilkington Spectrum: www.pilkington.se

Nu kan du ta hem Pilkington Spectrum till din mobil. Hitta "appen" på App Store till iOS och på Google Play till Android.

Download on the App Store

ANDROID APP ON Google play

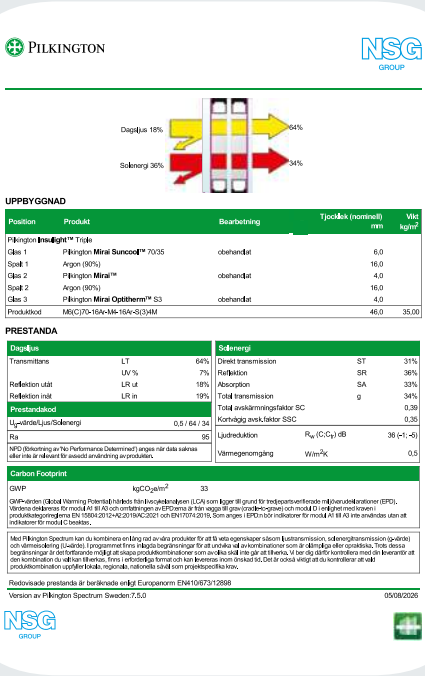
Glas kan kombineras till olika funktioner på ett nästan oändligt antal sätt. Därför har vi utvecklat ett program där du själv kan välja antal glas och typ av konstruktion, sätta samman önskade glastyper och direkt på bildskärmen eller i telefonen se den valda kombinationens prestanda.

Välj typ av ruta – enkelglas, dubbel eller trippel isolerruta, 1+1 eller 1+2 glas etc. Byt sedan glas och gaser och ändra spaltbredder. Resultatet av förändringarna syns på skärmen. Programmet håller ordning på var glasen kan placeras för att ge förväntad funktion samt att belagda glas har beläggningen på rätt sida.

Du kan nu enkelt skriva ut ett datablad med ditt projektnamn eller dina egna kommentarer. När du gjort din önskade glaskombination, klicka på "Lägg till beskrivning".

Om du väljer knappen "Spec-it" kan du med enkla medel få förslag på glaslösningar efter din kravspecifikation. Mata in min/max för t.ex. U/LT/g-värde och ett antal olika glasförslag kommer att presenteras.

Om du klickar på symbolen för brandskyddsglas kan du bygga din glaskonstruktion med våra brandskyddsglas som ingående glas. Se informationen på sidan 40 hur kodningen för en isolerruta innehållande brandskyddsglas är uppbyggd.



Arbeta on-line och få de senaste uppdateringarna

På www.pilkington.se finns länken till Pilkington Spectrum. Där kan du registrera dig och arbeta on-line med data som uppdateras löpande.
Vill du ha tillgång till programmet via din mobiltelefon finns Pilkington Spectrum i en mobilvänlig applikation.

Beskriv din glaskombination

Utifrån kravdefinitionerna kan du med hjälp av tabellerna i Glasfakta välja en glaskombination som uppfyller kraven. Du kan också ta hjälp av Pilkington Spectrum eller konsultera oss.

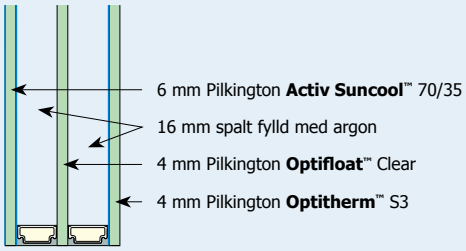
För att undvika missförstånd är det viktigt att du föreskriver ditt glasval på ett entydigt sätt. Gör en produktspecifikation med namnen i klartext och alltid i ordningen med yttersta glaset först. När du anger format på glasrutor ska det skrivas med breddmåttet först.

För att säkerställa att den ruta du valt också är den som levereras är det viktigt att du beskriver produkten tydligt och noggrant.

Produktspecifikation i klartext

Alternativa beskrivningar: Treglas isolerruta, T6/4-16. Utvändigt 6 mm självrengörande solskyddsglas Pilkington **Activ Suncool**™ 70/35, 16 mm argon i spalterna, i mitten 4 mm Pilkington **Optifloat**™ Clear, invändigt 4 mm Pilkington **Optitherm**™ S3. Prestanda (U/LT/g):0,5/60/32

Alternativt kan rutan beskrivas med hjälp av produktkoden: Pilkington **Insulight**™ A6C(70)-16Ar-4-16Ar-S(3)4



Vana glasprojekterare använder vår produktkod

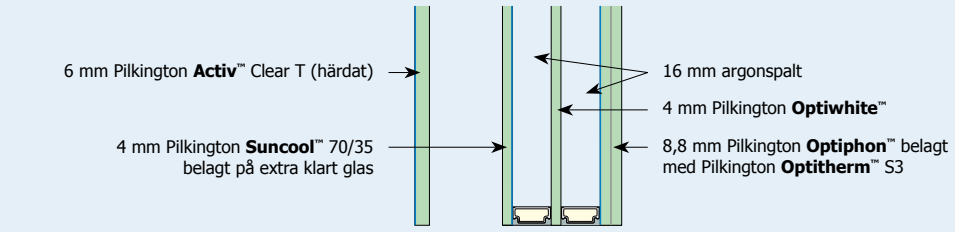
I tabellerna och Pilkington Spectrum finns alltid en produktkod redovisad för varje glaskombination. Den är till för att förenkla kommunikationen och öka säkerheten mellan beställare och tillverkare. Koden är entydig och kan naturligtvis användas vid föreskrivningen istället för produktspecifikationen i klartext.

Koden beskriver exakt hur isolerrutan/glaskombinationen är uppbyggd. Siffrorna anger tjocklekar i mm på glas eller spalter. Bokstäver och siffror inom parantes är förkortning för respektive produktnamn, produkttyp eller gas. Du hittar koderna på sidan 5. För belagda glas visar placeringen av koden var beläggningen finns. Koderna avskiljs med ett plustecken (+) eller bindestreck (–). Plustecknet används för kopplade spalter och bindestrecket anger att det är en isolerruta. Vanligt floatglas och luft i spalten har ingen bokstavskod utan anges endast med tjockleken på glaset eller spalten. Argon förkortas Ar och krypton Kr och skrivs direkt efter spaltbredden, t.ex. -12Ar-. Produktkoden skrivs alltid med det yttersta glaset först.

På www.pilkington.se finner du information och länkar till olika dokument.
T. ex. dokument gällande CE-märkning, prestandadeklarationer, DoP (Declaration of Performance) och miljövarudeklarationer, EPD (Environmental Product Declarations).

Produktspecifikation med produktkod

Förklaring till produktkodens ingående komponenter**,** produktkod för kopplad konstruktion 1+3, prestanda (U/LT/g): 0,5/56/32:



Du får produktkoden automatiskt när du använder Pilkington Spectrum.

A6(T): 6 mm Pilkington **Activ**™ Clear T (härdat)

4wC(70): 4 mm Pilkington **Suncool**™ 70/35 belagt på extra klart glas

4w: 4 mm Pilkington **Optiwhite**™, extra klart glas

UTE A6(T)+30+Pilkington **Insulight**™ [C(70)4w-16Ar-4w-16Ar-S(3)8,8Lp] INNE

30 mm luft, + före och efter anger att detta är luftspalten i en kopplad ruta

16Ar: 16 mm argonspalt, – före och efter anger att detta är ett slutet utrymme i en isolerruta

S(3)8,8Lp: 8,8 mm bullerskyddande glas Pilkington **Optiphon**™ belagt med energiglasbeläggningen Pilkington **Optitherm**™ S3

Tabellrubriker i GLASFAKTA 2027

Produktnamn Produktkod se sid 5 + 9	Typ	Prestandakod U/LT/g	Termiska data U-värde U_g W/m²K	Optiska data UV T_{uv} %	Dagsljus LT %	 LR_{ut} %	 R_a index	Solenergi ST %	 g %
Pilkington **Activ Suncool**™ 70/35									
A6C(70)-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,5/60/32	**0,5**	5	**60**	23	96	29	**32**

Produktnamn Benämning se sid 40	Produktkod / Uppbyggnad		Dags-ljus LT %	Brandklass E minuter	 EW	 EI	Ljud-reduktion R_w dB	 R_w+C_{tr} dB	Säker-hets-klass	Skydds-klass	Måttuppgifter Tjockl. mm	 Rekommenderat maxmått mm
Pilkington **Pyrostop**® (Ps) – Enkelglas (SGU)												
30-10	15Ps	Invändigt	87	**30**	**30**	**30**	38	36	2(B)2	P1A	15	1400×2500

Glasfakta eller Pilkington Spectrum?

Båda – de två verktygen kompletterar varandra utmärkt.

Ta fram Glasfakta när du vill ha en kortfattad information om produkterna i vårt sortiment, eller en snabb överblick över de mest förekommande glaskombinationerna och samtidigt kunna se och jämföra deras viktigaste prestanda.

Men när du vet dina krav på prestanda och vill leta fram den absolut bästa lösningen, eller kombinera många funktioner i samma konstruktion (d.v.s. ha tillgång till hela vårt standardsortiment), eller kunna få en utskrift med samtliga data på en specifik konstruktion, då ska du använda Pilkington Spectrum.

Exempel på frågor som besvaras i både Glasfakta (de viktigaste nyckeltalen för de vanligaste glaskombinationerna) och Pilkington Spectrum (utförliga prestanda på hela vårt standard-sortiment).

- Vad händer med U-värdet när jag byter det inre vanliga glaset i kopplade fönster till Pilkington **K Glass**™ N?
- Hur mycket mer solvärme dämpas om jag väljer Pilkington **Suncool**™ 70/35 ytterst istället för vanligt glas?
- Vad blir U-värdet när jag byter till två energiglas Pilkington **Optitherm**™ S3 i en 3-glas isolerruta?
- Hur påverkas prestanda när jag väljer självrengörande Pilkington **Activ**™?

Tabellrubriker i Pilkington Spectrum

Produktkod	U_g-värde	GWP	Dagsljus %			Solenergi %			Solfaktor	Avskärmningsfaktor	
A6C(70)-16Ar-4-16Ar-S(3)4	W/m^2K	$kgCO_2e/m^2$	LT	LR ut	LR in	ST	SR	SA	g	Total, SC	Direkt, SSC
	0,5	66	60	23	22	29	40	31	0,32	0,37	0,33

Prestandakod	Ljudreduktion	UV %	Ra	Tjocklek	Vikt	Selektivitet LT/g	Datum
U_g-värde/Ljus/Solenergi	R_w (C_i;C_{tr}) dB	T_{uv}	96	mm	kg/m^2	1,88	25/08/2026
0,5 / 60 / 32	36 (-1; -5)	5		46,0	35,00		

Förklaringar till tabellrubrikerna i GLASFAKTA 2027 och Pilkington Spectrum

Produktnamn
Produktnamnet anger vilken typ av glas som ingår i rutan, till exempel Pilkington **Optifloat**™ Clear. När det ingår flera produkter i rutan framgår det alltid av produktkoden vilka de är.

Produktkod
Koden beskriver exakt hur isolerrutan eller glaskombinationen är uppbyggd, till exempel A6C(70)-16Ar-4-16Ar-S(3)4. Siffrorna anger tjocklekar i mm på glas eller spalter. Bokstäverna är förkortningar av produktnamn, produkttyp och gas. Du hittar en mer detaljerad beskrivning av produktkodens uppbyggnad på sidan 9.

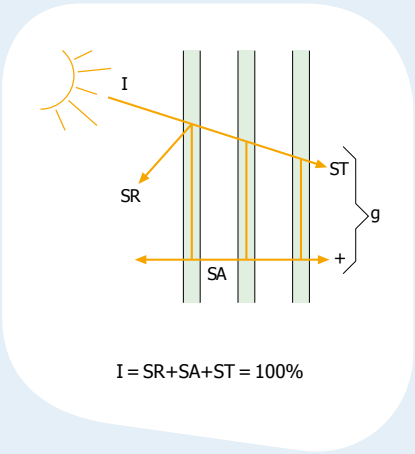
Typ
Här framgår om det är ett enkelglas (1), en dubbel isolerruta (2), en trippel isolerruta (3) eller en kopplad ruta (1+2).

Prestandakod
Prestandakoden är en sammanfattning av rutans prestanda. Den består alltid av tre siffror **U/LT/g** som är nyckeltalen för rutans egenskaper, d.v.s. U-värde/ljustransmission/solenergitransmission.

U-värde
Angivna **U-värden** är beräknade mittpunktsvärden ($\mathbf{U_g}$) enligt SS-EN 673. Vid beräkning och/eller bedömning av ett fönsters praktiska U-värde måste du beakta isoleringen i randzon, karm och båge, samt ta hänsyn till fönstrets storlek och korrigera för ofullständigheter vid monteringen. Praxis förutsätter också att gasfyllda rutor beräknas ha 90% fyllnadsgrad.

UV-strålning
$\mathbf{T_{uv}}$ (τ_{uv}) är transmissionen av ultraviolett strålning inom intervallet 280 – 380 nm angett i procent.

Dagsljus
LT (τ_v) är transmissionen av det synliga ljuset i intervallet 380 – 780 nm angett i procent av det mot glaset infallande ljuset. $\mathbf{LR_{ut}}$ (ρ_v) och $\mathbf{LR_{in}}$ är reflekterat ljus utåt och inåt inom samma intervall. Index $\mathbf{R_a}$, vanligen benämnt färgåtergivningsindex, används för att beskriva hur väl färger återges genom glaset. Värdet bestäms enligt den metod som beskrivs i SS-EN 410.



Solenergi
Intervallet för solenergistrålning (I) är 300-2500 nm enligt SS-EN 410. **ST** (τ_θ) är den direkt transmitterade solenergin, **SR** (ρ_θ) är den utåt reflekterade solenergin och **SA** (α_θ) är den i glaskombinationen absorberade solenergin. Solfaktor **g** är den totalt transmitterade solenergin som består av **ST** plus den andel av absorberad solenergi som efterstrålar inåt. Den totala solenergitransmissionen anges ibland som **TST**.

Brandklass
I brandklassade konstruktioner där glas ingår krävs att glas och konstruktion är godkända i brandklass **E**, **EW** eller **EI** enligt BBR, se kapitel Brandskydd, sidan 37.

Ljudreduktion
Ljudvärden som anges i kapitlet bullerskydd är uppmätta enligt SS-EN 10140. Ljudvärden i övriga kapitel är generellt accepterade värden enligt SS-EN 12758 eller riktvärden. Definiera kravnivån som $\mathbf{R_w}$ eller $\mathbf{R_w + C}$ eller $\mathbf{R_w + C_{tr}}$ i dB enligt SS-EN 717-1.

Säkerhetsklass
Glas som klarar kraven enligt SS-EN 12600 klassas som personsäkert glas i klasserna **3-1**, motstånd mot tunga stötar, för att förhindra skärskador orsakade av sprucket glas.

Skyddsklass
Skydd mot vandalism och inbrott anges i klass **P1A-P8B**. Skyddsglas tillverkas och provas för att motstå allt hårdare stötar graderade i ovanstående klasser enligt SS-EN 356. Skydd mot beskjutning anges i klass **BR1-BR7** eller **SG1-SG2**. Varje klass anger glasets motstånd mot en viss typ av projektil. Klassificering och provning utförs enligt SS-EN 1063.

Måttuppgifter
Tjocklek anges i nominellt värde och inkluderar även luftspalter. **Vikt** kan variera något, särskilt i laminerade konstruktioner. Kontakta oss om du behöver exakta uppgifter. Där **Max mått** och **Min mått** anges framgår det av tabellen om de är produktionsmått eller typgodkända mått. Observera att detta inte är detsamma som praktiskt användbara mått.

NPD
Förkortning av "No Performance Determined". Ett streck "-" eller "NPD" visas i tabellerna när data saknas eller inte är relevant för avsedd användning av produktkombinationen.

Krav på utseendet
Utöver de tekniska kraven ställs det en rad estetiska och många gånger svårdefinierade krav på glaskombinationen. De har ofta med upplevelsen av glaset att göra, t.ex. glasens reflektion, färgåtergivning och utseende, färgen på fasadglas eller typen av translucenta glas. Produktionstoleranser kan innebära smärre färgdifferenser mellan olika tillverkningstillfällen.

Sammanfattning av krav, åtgärder, definitioner, beteckningar och standarder

Funktionskrav	Åtgärd	Definiera	Vår beteckning	Europeisk beteckning	Standard
Minska värmeförlusterna	Energisparglas	U-värde	U	U	SS-EN 673
Minska kallras	Energisparglas	U-värde	U	U	SS-EN 673
Förbättra termisk komfort	Energisparglas	U-värde	U	U	SS-EN 673
Öka/minska UV-strålningen	Järnfattigt/laminerat glas	UV-transmission	T_{UV}	τ_{uv}	SS-EN 410
Öka/minska ljusinstrålningen	Ljust/mörkt glas	Ljustransmission	LT	τ_v	SS-EN 410
Öka/minska reflektion, spegling	Speglande/antireflexglas	Ljusreflektion, utåt/inåt	LR_{ut}/LR_{in}	ρ_v	SS-EN 410
Färgneutralitet		Färgåtergivningsindex	R_a	R_a	SS-EN 410
Minska solvärmebelastningen	Solskyddsglas	Solfaktor	g (TST)	g	SS-EN 410
		Direkt transmitterad solenergi	ST	τ_θ	SS-EN 410
		Reflekterad solenergi utåt	SR	ρ_θ	SS-EN 410
		Absorberad solenergi	SA	α_θ	SS-EN 410
Brandskydd	Brandskyddsglas	Brandklass	E, EW, EI + tid	E, EW, EI + tid	SS-EN 13501
Bullerskydd	Ljuddämpande glas	Ljudreduktion	R_w (C; C_{tr})	R_w (C; C_{tr})	SS-EN 717-1
		Testmetod			SS-EN 10140
		Tilläggsregler			SS-EN 12758
Förhindra skärskador	Säkerhetsglas	Säkerhetsklass	3-1	3-1	SS-EN 12600
Skydd mot vandalism & inbrott	Skyddsglas	Skyddsklass vandalism/inbrott	P1A-P8B	P1A-P8B	SS-EN 356
Skydd mot beskjutning	Skyddsglas	Skyddsklass beskjutning	BR1-BR7	BR1-BR7	SS-EN 1063
			SG1-SG2	SG1-SG2	SS-EN 1063
Rengöring	Självrengörande glas	Självrengörande egenskaper	-		SS-EN 1096-5
Opakt till bröstningar	Fasadglas	RAL-kulör	-		
Ogenomsiktligt	Translucenta glas	Glastyp (ornamentglas, mattslipat glas, etsat glas eller mattlaminerat glas)			





Floatglas

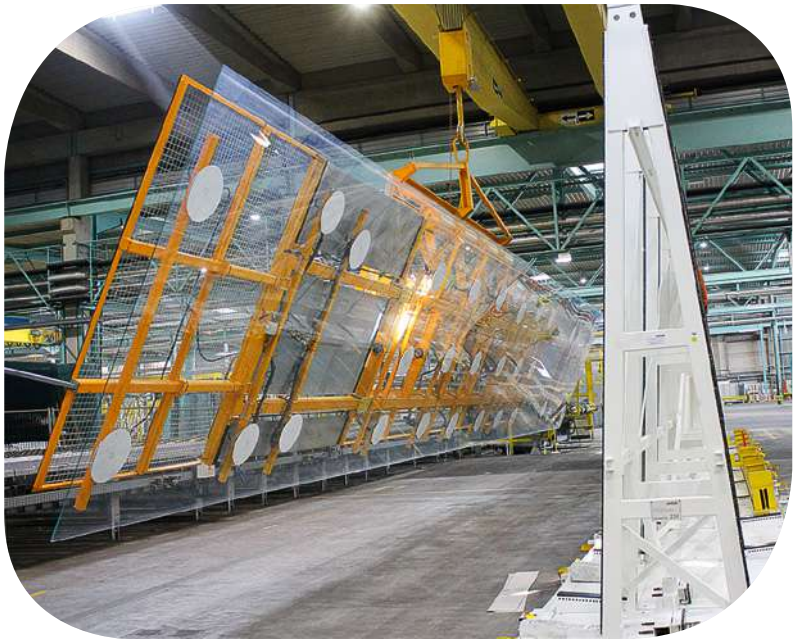
Floatglas tillverkas av sand, soda och kalksten med små tillsatser av dolomit och fältspat. Tillverkningen sker i en kontinuerlig process där det smälta glaset flyter ut på en bädd av smält tenn. Glassmältan formas till ett glasband som kyls ned och skärs upp i lämpliga format, se illustration på sidan 14. Floatglaset är transparent, har jämn tjocklek och blanka eldpolerade ytor. Glaset är fritt från distorsion och idealiskt när det krävs klar genomsikt.

Den vanligaste storleken på glas som levereras från våra glasverk är 3210×6000 mm. Vi har dock möjlighet att leverera både mindre och större glas. Glastjocklekarna varierar från 0,9 till 19 mm och ingår i en rad produkter som fönster, möbler, fordon, vitvaror, bildskärmar och annan elektronisk utrustning. Det största användningsområdet är som bygglas i fönster, dörrar, fasader och tak där glastjockleken normalt är mellan 3 och 12 mm.

Floatglas är stommen i en lång rad förädlade glasprodukter där egenskaperna anpassats till krav på t.ex. bättre värmeisolering, solskydd, brandskydd, ljudreduktion, ökad säkerhet och skydd mot sak- och personskador, självrengöring samt fasadbeklädnad och dekoration.

Floatglas kan beläggas, härdas, lamineras, böjas, blästras, screentryckas, dekormålas och försilvras (speglar).

Pilkington **Optifloat™**



Klart glas

Pilkington **Optifloat™** Clear är stommen i vårt glassortiment. Det tillverkas i tjocklekar från 2 mm till 19 mm. Glaset kan vidareförädlas på många olika sätt. T.ex. kan glaset beläggas, lackeras i olika färger, värmebehandlas, härdas, lamineras och bearbetas med olika kantslipningar, utskärningar och hål.

Genomfärgat glas

Genom att tillsätta olika pigment och kemikalier i råmaterialblandningen kan olika färgtoner erhållas. Genomfärgat floatglas finns i nyanserna grått, brons och grönt och heter då Pilkington **Optifloat™** Grey, Bronze och Green.

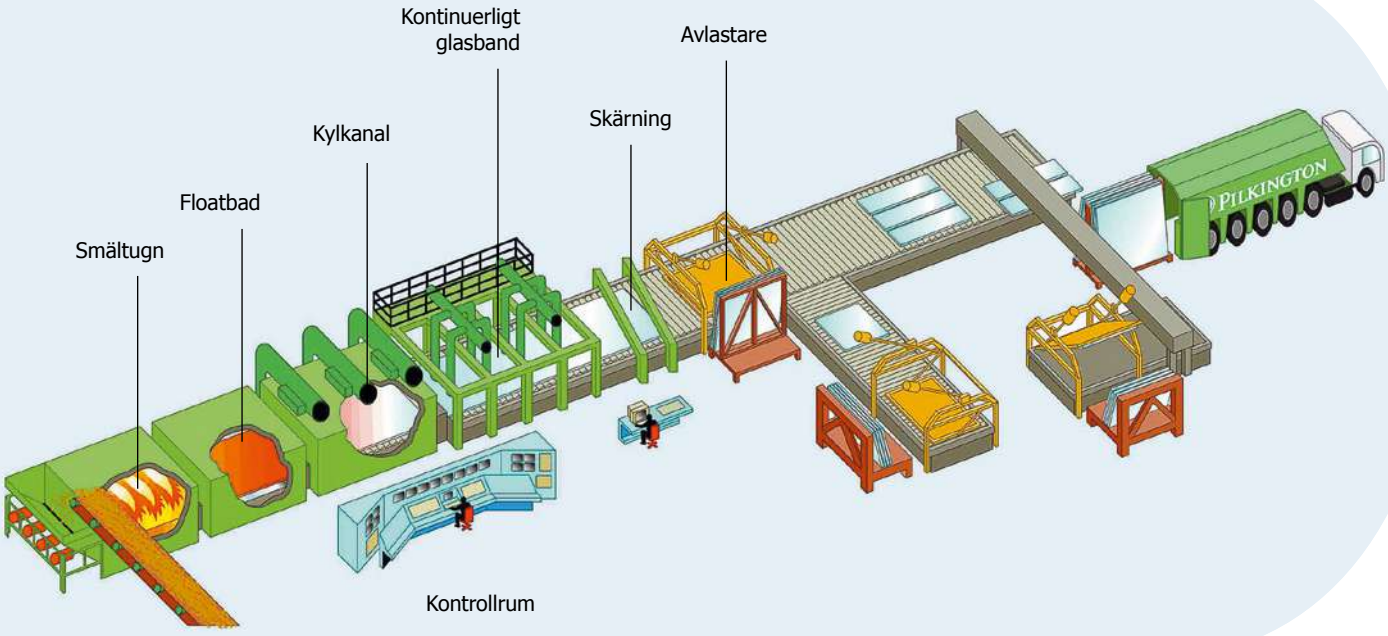
De här glasen dämpar solenergintransmissionen genom högre absorption av solenergin än hos klart floatglas, samtidigt som de har lägre ljusreflektion. Mer info om dessa produkter återfinns under kapitlet ”Solskyddsglas”.

Extra klart glas

Floatglas med minimal halt av järnoxid för optimal transparens och neutralt utseende heter Pilkington **Optiwhite™**. Du kan läsa mer om denna produkt i kapitlet ”Optimal transparens”.



Pilkington **Optiwhite™** – tillverkas i upp till 20 meter långa så kallade superjumbos.



Low Carbon Glass

Vi erbjuder två varianter av low carbon glass för att möta olika projektkrav när det gäller minskad klimatpåverkan – Pilkington **Mirai**™ och Pilkington **Mirai Øne**™.

Båda varianterna har samma optiska egenskaper och prestanda som Pilkington **Optifloat**™ Clear. Pilkington **Mirai**™ har minst 52% lägre klimatavtryck jämfört med konventionellt tillverkat floatglas.

Pilkington **Mirai Øne**™ erbjuder samma höga kvalitet och funktion, men med minst 35% lägre klimatavtryck än traditionellt floatglas. Det utgör ett alternativ för projekt där klimatreduktion eftersträvas, men där tillgänglighet eller andra parametrar påverkar materialvalet.

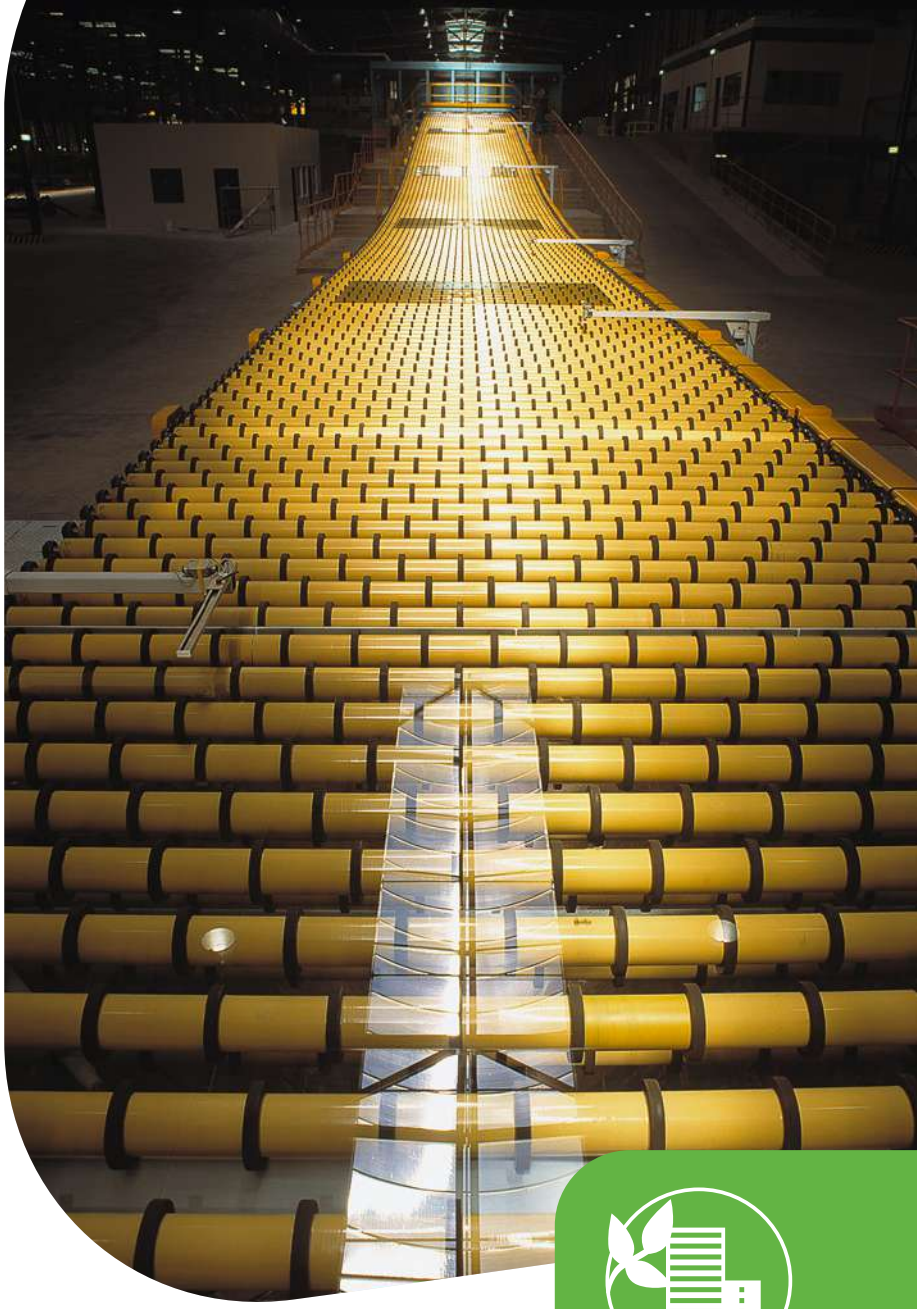
Det reducerade klimatavtrycket för båda produkterna uppnås genom en optimerad råmaterialblandning med en hög andel återvunnet glas. I kombination med användning av alternativa energikällor i smältprocessen, såsom biobränslen, biogas och vätgas, kan klimatavtryckets nivå varieras beroende på rådande produktionsförutsättningar.

Du kan läsa mer om dessa produkter under kapitlet ”Specialapplikationer” och om vårt hållbarhetsarbete på sidan 91.

Glasets tjocklekstolerans och vikt

Glasets tjocklekstolerans och vikt

Nominell glastjocklek	Tjocklekstolerans enligt SS-EN 572-2	Vikt
3 mm	±0,2 mm	7,5 kg/m²
4 mm	±0,2 mm	10,0 kg/m²
5 mm	±0,2 mm	12,5 kg/m²
6 mm	±0,2 mm	15,0 kg/m²
8 mm	±0,3 mm	20,0 kg/m²
10 mm	±0,3 mm	25,0 kg/m²
12 mm	±0,3 mm	30,0 kg/m²
15 mm	±0,5 mm	37,5 kg/m²
19 mm	±1,0 mm	47,5 kg/m²



Glas är en hållbar råvara, 100 procent kan återvinnas.



Bettans Bar, Hotel Tylösand, Halmstad.
Pilkington **Optifloat**™ Clear

Klart floatglas

Produktnamn Produktkod se sidorna 5 + 9	Typ	Prestandakod U/LT/g	Termiska data U-värde U_g W/m²K	Optiska data UV T_{UV} %	Dagsljus LT % LR_{ut} % R_a index	Solenergi ST % g %	Ljud-reduktion R_w dB R_w+C_{tr} dB	Vikt kg/m²
Pilkington **Optifloat**™ Clear	Enkelglas (SGU)							
3	1	5,8/91/89	**5,8**	73	**91** 8 99	88 **89**	28 24	7,5
4	1	5,8/91/88	**5,8**	70	**91** 8 99	86 **88**	29 26	10
5	1	5,7/90/87	**5,7**	67	**90** 8 99	85 **87**	30 28	12,5
6	1	5,7/90/85	**5,7**	62	**90** 8 98	83 **85**	31 28	15
8	1	5,6/89/83	**5,6**	58	**89** 8 98	81 **83**	32 29	20
10	1	5,6/88/82	**5,6**	54	**88** 8 97	78 **82**	33 30	25
12	1	5,5/88/80	**5,5**	51	**88** 8 97	76 **80**	34 32	30
15	1	5,4/87/78	**5,4**	47	**87** 8 96	73 **78**	36 34	37,5
19	1	5,3/85/75	**5,3**	43	**85** 8 95	69 **75**	38 34	47,5

Förklaringar till tabellrubrikerna finns på sidorna 10-11.
Ytterligare data och prestanda för andra produktkombinationer finner du i Pilkington Spectrum.

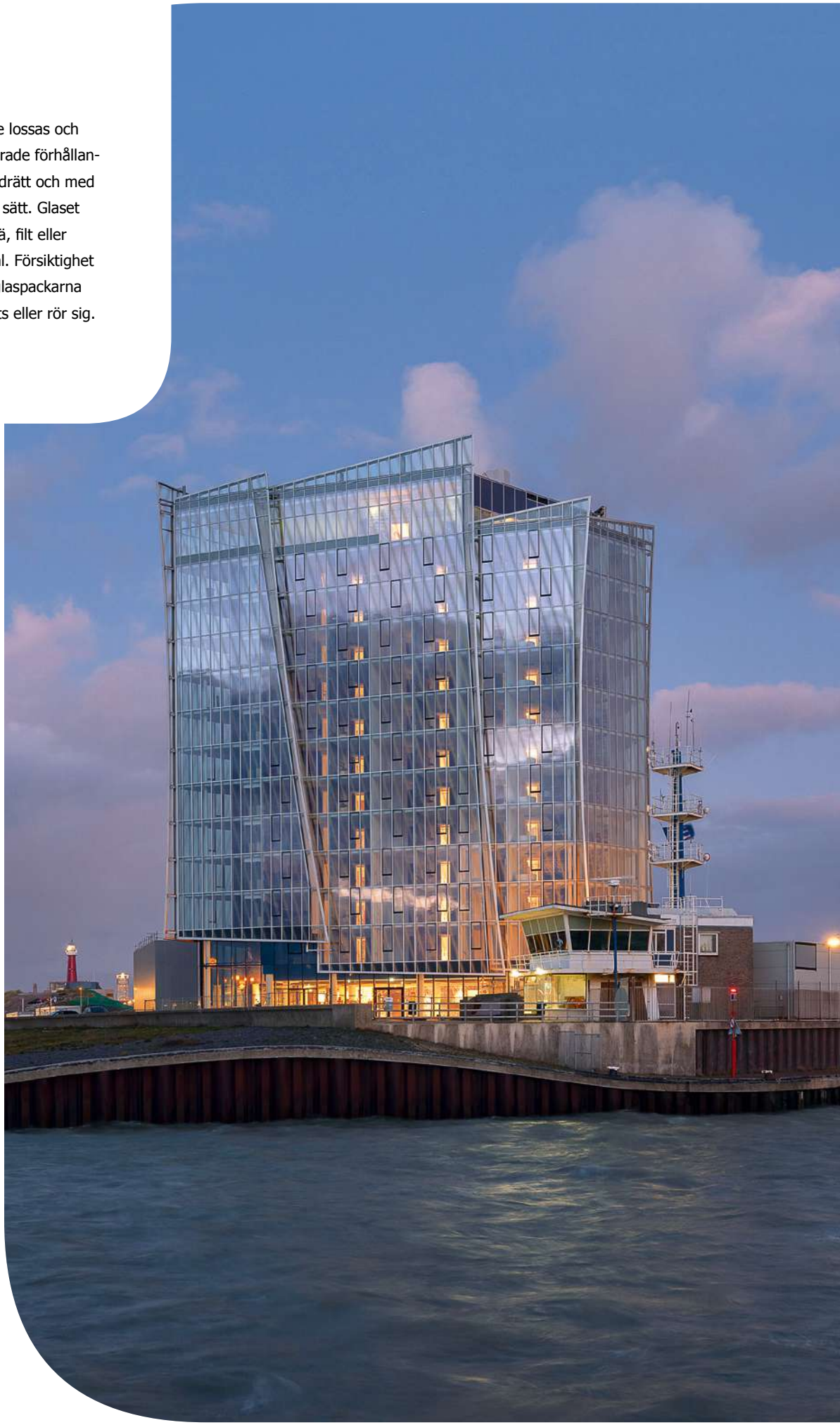
Genomfärgade solskyddsglas

Produktnamn Produktkod se sidorna 5 + 9	Typ	Prestandakod U/LT/g	Termiska data U-värde U_g W/m²K	Optiska data UV T_{UV} %	Dagsljus LT % LR_{ut} % R_a index	Solenergi ST % g %	Ljud-reduktion R_w dB R_w+C_{tr} dB	Vikt kg/m²
Pilkington **Optifloat**™ Grey				Färg i T och R: Grå		Tj: 3, 4, 5, 6, 8, 10 och 12 mm		
6gy	1	5,7/44/57	**5,7**	18	**44** 5 96	45 **57**	31 28	15
6gy-16Ar-S(3)4	2	1,1/40/36	**1,1**	10	**40** 6 95	30 **36**	34 29	25
6gy-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,9/36/33	**0,9**	8	**36** 8 94	26 **33**	36 31	35
6gy+30+4-16Ar-S(3)4	1+2	0,9/36/33	**0,9**	8	**36** 8 94	26 **33**	— —	35
Pilkington **Optifloat**™ Bronze				Färg i T och R: Brons		Tj: 3, 4, 5, 6, 8, 10 och 12 mm		
6bz	1	5,7/50/58	**5,7**	15	**50** 5 92	47 **58**	31 28	15
6bz-16Ar-S(3)4	2	1,1/45/38	**1,1**	8	**45** 6 93	31 **38**	34 29	25
6bz-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,9/41/34	**0,9**	7	**41** 8 93	28 **34**	36 31	35
6bz+30+4-16Ar-S(3)4	1+2	0,9/41/34	**0,9**	7	**41** 8 93	28 **34**	— —	35
Pilkington **Optifloat**™ Green				Färg i T och R: Grön		Tj: 3, 4, 5, 6, 8, 10 och 12 mm		
6gn	1	5,7/75/58	**5,7**	21	**75** 7 90	46 **58**	31 28	15
6gn-16Ar-S(3)4	2	1,1/68/41	**1,1**	12	**68** 9 89	35 **41**	34 29	25
6gn-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,9/62/37	**0,9**	10	**62** 14 88	32 **37**	36 31	35
6gn+30+4-16Ar-S(3)4	1+2	0,9/62/37	**0,9**	10	**62** 14 88	32 **37**	— —	35
Pilkington **Optifloat**™ Clear och Pilkington **Optitherm**™ S3								
6	1	5,7/90/85	**5,7**	62	**90** 8 98	83 **85**	31 28	15
6-16Ar-S(3)4	2	1,1/81/64	**1,1**	28	**81** 11 97	55 **64**	34 29	25
6-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,9/74/58	**0,9**	24	**74** 17 96	50 **58**	36 31	35

Förklaringar till tabellrubrikerna finns på sidorna 10-11.
Ytterligare data och prestanda för andra produktkombinationer finner du i Pilkington Spectrum.

Handhavande

Pilkington **Optifloat**™ måste lossas och lagras i torra och väl ventilerade förhållanden. Glaspackarna lagras lodrätt och med maximalt stöd på ett säkert sätt. Glaset ska stå på kantremsor av trä, filt eller annat relativt mjukt material. Försiktighet bör iakttas vid lossning av glaspackarna så att plattorna inte förskjuts eller rör sig.



Inntel Hotel Marina Beach, Scheveningen Nederländerna.

© Ossip van Duivenbode



© Hundven-Clements Photography





Värmeisolering

Den ursprungliga funktionen hos fönsterglas var att släppa in dagsljus och skapa genomsikt, samtidigt som det gav skydd mot väder och vind. Denna grundfunktion är oförändrad, men med dagens tekniska utveckling kan glas i kombination åstadkomma betydligt mer. I moderna byggnader är målsättningen att skapa ett optimalt inomhusklimat med så låg energiförbrukning och miljöpåverkan som möjligt. Tack vare avancerad förädlingsteknik har glaset utvecklats till en central komponent i detta arbete. Kraven på glaskonstruktioner varierar beroende på byggnadstyp. I byggnader med värmeöverskott, såsom kontor, ställs andra krav än i byggnader med värmeunderskott, exempelvis bostäder. För varje situation finns en anpassad lösning.

Energisparglas bidrar till förbättrad termisk komfort genom att minska kallras och strålningsdrag. Samtidigt reduceras uppvärmningsbehovet, vilket ger såväl lägre energikostnader som minskad miljöpåverkan. De ökande kraven på byggnaders energiprestanda innebär att treglaslösningar med två energisparglas blir allt vanligare. Detta möjliggör större glaspartier och högre fönster, utan att komforten försämras. I detta kapitel presenteras glasprodukter som uppfyller höga krav även när ambitionen är att öppna upp fasader från golv till tak, maximera utsikten och släppa in rikligt med dagsljus. Våra energisparglas bidrar till att säkerställa både komfort och prestanda.

Knarvik kyrka, Isdalstø Norge.
Pilkington **Optitherm**™ S3



Summer House Reilstad,
Finnøy, Norge.
Pilkington **Suncool**™ 70/35
Pilkington **Optitherm**™ S3

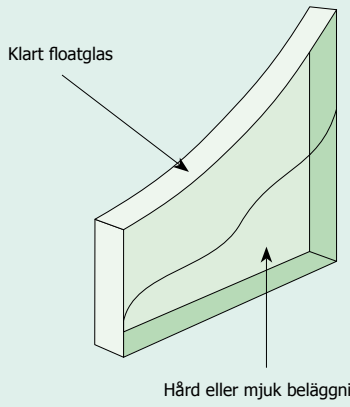
Vårt energisparglas gör det möjligt att öppna upp väggar och tak med stora fönster och glaspartier utan att göra avkall på komfort och energihushållning.

Datablad
Pilkington **K Glass**™ N
Pilkington **Optitherm**™ S1A
Pilkington **Optitherm**™ S3
Pilkington **Optitherm**™ S3 AC
Pilkington **Spacia**™
Pilkington Anti-condensation Glass

Energisparglas

Vårt energisparglas består av klart floatglas som belagts med ett selektivt skikt som både släpper igenom kortvågig solenergi och reflekterar långvågig rumsvärme.

Vi erbjuder två olika typer av beläggningar - "hård" och "mjuk". Dessa beläggningar kan även göras på extra klart glas, Pilkington **Optiwhite**™.



Pilkington **K Glass**™ N
Det här glaset har en hård beläggning som läggs på glaset direkt i floatprocessen. Skiktet är färgneutralt och Pilkington **K Glass**™ N ser därför nästan ut som vanligt klarglas i genomsikt. Tack vare det slitstarka skiktet kan den här produkten hanteras som vanligt glas och användas som enkelt energisparglas, d.v.s. utan att nödvändigtvis monteras i en isolerruta.

Äldre kopplade fönster kan enkelt tilläggsisoleras genom att ett av glasen byts ut eller genom att ett extra glas, Pilkington **K Glass**™ N, monteras i en separat båge. Lösningen kan även tillämpas i spröjsade bågar, vilket gör den särskilt lämplig vid renovering av kulturhistoriskt värdefulla byggnader.
Glaset kännetecknas av hög solenergitransmission vilket bidrar till god värmebalans och ljuskomfort.

Pilkington **Optitherm**™
Beläggningarna i Pilkington **Optitherm**™-serien appliceras på klart floatglas i en separat tillverkningsprocess. Dessa så kallade mjuka beläggningar möjliggör mycket goda energibesparande egenskaper genom ett effektivt lågemissionsskikt som reflekterar värmestrålning tillbaka in i rummet. Detta bidrar till att minimera värmeförluster och förbättra byggnadens energiprestanda.
Mjukbelagda glas är känsliga för mekanisk påverkan och kräver därför varsam hantering. För att säkerställa beläggningens funktion och skydd ska glaset alltid ingå i en isolerruta och monteras med beläggningen vänd mot mellanrummet.

Pilkington **Optitherm**™ S3
Den selektiva beläggningen på Pilkington **Optitherm**™ S3 är helt transparent och detta energisparglas är därför näst intill lika färgneutralt och klart som vanligt glas. Pilkington **Optitherm**™ S3 släpper in nästan lika mycket dagsljus som klart floatglas. Jämfört med Pilkington **K Glass**™ N isolerar det bättre och har högre ljustransmission, men släpper in mindre solenergi.

Pilkington **Optitherm**™ S1A
Här har vi prioriterat absolut lägsta U-värde. Pilkington **Optitherm**™ S1A är därför optimerat för maximal värmeisolering, vilket innebär att glaset reducerar både dagsljustransmissionen och solenergitransmissionen mer än övriga energisparglas i serien.

Vilket energisparglas ska du välja?
Valet är helt beroende på vad du prioriterar i det aktuella fallet. Måste glaset monteras som enkelglas är valet lätt – Pilkington **K Glass**™ N.
När glaset ska monteras i en isolerruta är valet lite mer komplicerat. De maximala värdena för isoleringsförmåga (lågt U-värde), ljustransmission och solenergitransmission kan inte utnyttjas fullt ut i en och samma glasruta.

I Pilkington **K Glass**™ N prioriteras solenergitransmissionen för de fall där du vill utnyttja gratisenergin från solen maximalt.
Pilkington **Optitherm**™ S3 väljer du när U-värdet är avgörande (för att få bra inomhusklimat och hög energibesparing) samtidigt som du vill få in mesta möjliga dagsljus. Pilkington **Optitherm**™ S1A väljer du när lägsta möjliga U-värde är avgörande.

Kombinationer med andra glas

Energisparglas kan med fördel kombineras med Pilkington **Activ**™ självrengörande glas eller med Pilkington Anti-condensation Glass samt med såväl solskyddsglas som olika säkerhetsglas, ljudreducerande glas och mönstrade glas.

Pilkington Anti-condensation Glass

På fönster med låga U-värden kan det under särskilda omständigheter bildas kondens på utsidan av rutorna. För att minimera risken för detta har vi tagit fram ett glas med en tunn och "hård" beläggning som ska placeras ytterst i fönstret. Detta glas heter Pilkington Anti-condensation Glass. Beläggningen bidrar till att höja temperaturen på det yttre glaset, vilket motverkar bildning av utvändig kondens.
Om detta glas ska kombineras med en "mjuk" energibeläggning kan Pilkington **Optitherm**™ S3 AC användas. Detta dubbelbelagda glas är ett lämpligt alternativ då det eliminerar behovet av ett belagt mittglas i en treglasisolerruta. Ett belagt mittglas kräver ofta härdning.
Mer information om kondens finns på sidan 101.

Placeringen i en isolerruta

Glas med "mjuk" beläggning ska alltid monteras med skiktsidan in mot isolerrutans mellanrum för att skydda skiktet.

Isolerrutans U-värde och dagsljustransmission påverkas inte oavsett om energisparglaset monteras ytterst eller innerst, däremot påverkas solenergitransmissionen. Vill du ha in så mycket solenergi som möjligt placerar du energisparglaset innerst, vilket är vanligast. Vill du ha en viss solskyddseffekt monterar du det ytterst, vilket minskar solenergiflödet genom rutan med några procent. I exempelvis glastak och glasgårdar placerar man ofta energisparglaset ytterst. Som innerglas använder man lämpligen ett laminerat vanligt klarglas. Energisparglas absorberar mer solenergi än vanligt glas och bör inte placeras mitt i en treglasruta utan att härdas. Den inneslutna gasen i isolerrutan förmår inte kyla glaset, så det kan uppstå termiska sprickor.

Härdning och laminering

Pilkington **K Glass**™ N med "hård" beläggning kan hanteras som vanligt glas, det vill säga härdas, lamineras och böjas. Pilkington **Optitherm**™ S3 tillverkas i en härdbar variant, Pilkington **Optitherm**™ S3 Pro T, medan laminering normalt görs innan beläggningen appliceras.

Skötsel och underhåll

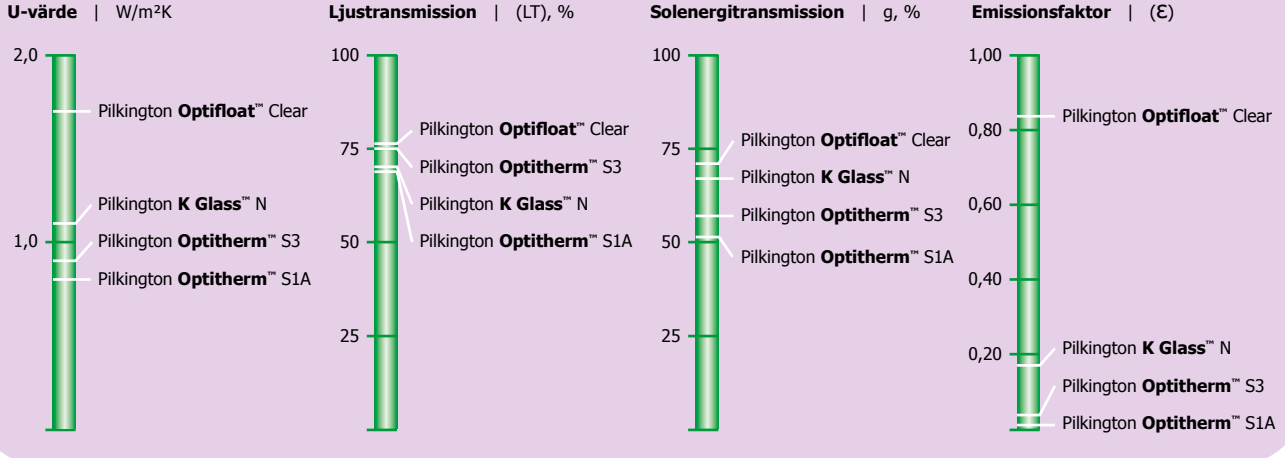
Det är viktigt att ytan med det selektiva skiktet alltid hålls torr och ren. Fukt och smuts försämrar emissiviteten, d.v.s. nedsätter den värmeisolerande förmågan betydligt. Det är bl.a. därför energisparglas ger bäst effekt när de monteras med skiktet vänt in i en sluten spalt.

Emissionsfaktor

Emissionsfaktorn (ε) anger hur stor andel värme som strålar ut från glasytan. Ett obelagt glas med ε = 0,837 strålar ut 84% av det teoretiskt möjliga, medan ett belagt glas med ε = 0,03 endast strålar ut 3%.

U-värde
Värmegenomgångskoefficienten, eller U-värdet, beskriver hur god isolering en byggnadsdel har. Enheten är W/m²K (Watt per kvadratmeter och grad Kelvin). Ju bättre isolering desto lägre U-värde.
U-värdet på en glasruta kan mätas på olika sätt som mittpunktvärde U_g eller inklusive randzoner. Se till att du jämför U-värden enligt samma mätmetod. CE-märkningen säkerställer detta.

Här kan du se hur U-värde, ljustransmission och solenergitransmission prioriteras lite olika i våra energisparglas. Jämförelserna görs i en treglas isolerruta med ett energiglas (4-16Ar-4-16Ar-4) där det enda som skiljer rutorna åt är innerglasen, som därför får ge namn åt de fyra alternativa isolerrutorna i diagrammen. Vi redovisar dessutom emissionsfaktorn för de olika glasen.





© Sindre Ellingsen

Woodnest, Odda Norge.
Pilkington **Optitherm**™ S3

I nordiskt klimat är det verkliga U-värdet mycket stabilare i en tre- eller fyrglasruta än i en ruta med bara två glas.

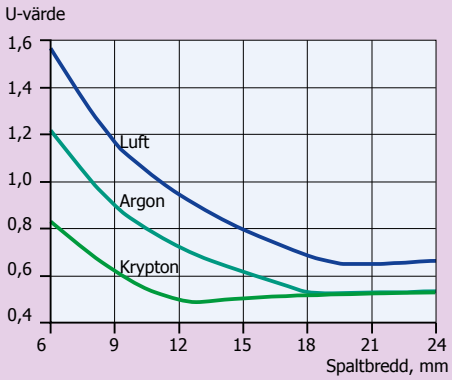
En större del av värmen stannar alltså kvar i glaset och gör det varmare. Glas med ε ≤ 0,20 klassas som lågemissionsglas (de kallas ofta energisparglas). Vi redovisar korrigerad emissivitet enligt SS-EN 12898.
Även om man kunde sänka emissiviteten till 0,0 kan U-värdet i en tvåglasruta aldrig bli lägre än ca 0,9. För att komma lägre måste man gå över till en treglasruta vars absolut lägsta U-värde är ca 0,4.

Goda skäl att välja treglaskonstruktioner
I tabellerna kan skillnaden i U-värde mellan två- och treglasrutor vara relativt liten. Då bör du tänka på att U-värdet i en isolerruta beräknas enligt standardiserade parametrar för ett betydligt mildare klimat än i Norden.

I praktiken försämras U-värdet framför allt i tvåglasrutor när temperaturen sjunker och vinden ökar.
I treglasrutor är försämringen marginell och de är därför ett särskilt bra val i regioner med kallt och blåsigt klimat.

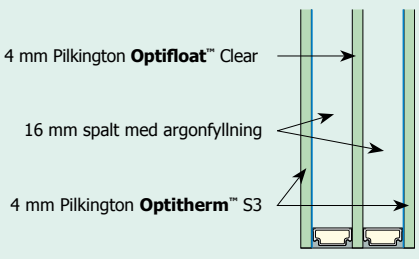
Välj rätt spaltbredd och fyllning
U-värdet i en isolerruta varierar med avståndet mellan glasen och valet av ädelgas eller luft.
I en treglasruta uppnås bästa U-värdet vid en spaltbredd på 18-20 mm (se diagram). Var uppmärksam på att klimatlasten på fog och glas ökar med spaltbredden. I en tvåglasruta uppnås bästa U-värdet vid 15-16 mm.

Välj rätt spaltbredd



Diagrammet visar U-värdet som funktion av spaltbredden, beroende på vald gasfyllning i spalten. Kurvorna avser en treglas isolerruta med 4 mm glas, där två av glasen är belagda med Pilkington **Optitherm**™ S3.

Exempel på hur du beskriver ditt val av glaskonstruktion



Treglas isolerruta med energisparglas.

Det kortaste sättet att beskriva ditt val av glaskonstruktion är att använda vår produktkod:

Pilkington **Insulight**™
4S(3)-16Ar-4-16Ar-S(3)4

Du kan även beskriva konstruktionen i klartext. Utifrån och in:

- En treglas isolerruta 4-16-4-16-4
- Ytterst 4 mm Pilkington **Optitherm**™ S3
- 16 mm spalt med argonfyllning
- I mitten 4 mm Pilkington **Optifloat**™ Clear
- 16 mm spalt med argonfyllning
- Innerst 4 mm Pilkington **Optitherm**™ S3
- Prestanda U/LT/g = 0,6/74/53.
- Ljudreduktion R_W (C; C_{tr}) = 32 (–1; –4) dB

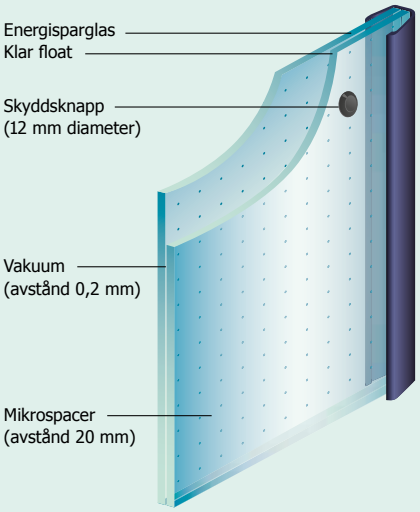
Minskad koldioxidbelastning

Om du står i valet att välja en ruta med eller utan energisparglas bör du tänka på följande: Energiförbrukningen för att förse ett glas med lågemissionsbeläggning är i de flesta fall bara en tiondel av den energibesparing som energisparglaset ger i fastigheten redan första året. Under glasets hela livslängd fortsätter energiförbrukningen att minska och därmed också koldioxidbelastningen.

Pilkington **Spacia**™

Denna tunna vakuumruta ger utmärkt termisk prestanda, likt en isolerruta, men med en total tjocklek som motsvarar ett enkelglas. Vid renovering av gamla fönster kan estetiken behållas med hjälp av Pilkington **Spacia**™ och de ursprungliga bågarna.

Pilkington **Spacia**™ är världens första kommersiellt tillgängliga vakuumruta.



Total tjocklek 6,2 mm

Vår revolutionerande glasteknik med vakuum ger Pilkington **Spacia**™ enastående termisk prestanda i ett ultratunt isolerglas. Samma tjocklek som ett enkelglas. Samma värmeisolering som för en treglas isolerruta. Glaset kan monteras i väldigt tunna ramar och är därför perfekt när man vill bibehålla den ursprungliga exteriören hos gamla byggnader. Produkten är en modern och tekniskt avancerad lösning på ett gammalt problem.



Så fungerar det

Pilkington **Spacia**™ består av en yttre ruta med energieffektiv beläggning och en inre ruta av klart floatglas och vakuum i stället för luft, argon eller annan gas mellan glasen. Resultatet är utmärkt värmeprestanda i en isolerglasenhet som är endast en bråkdel så tjock som ett isolerglas av standardtjocklek.

Fördelar

Den extremt tunna isolerrutan kan monteras i de gamla byggnadernas smala ramar som egentligen är avsedda för enkelglas. Därmed bibehålls det ursprungliga utseendet hos äldre traditionella byggnader samtidigt som det ger god värmeisolering. Den termiska prestandan är lika bra eller bättre än de flesta andra energieffektiva isolerglas, men har samma tjocklek som ett enkelglas.

Med Pilkington **Spacia**™ har man möjlighet att förbättra energieffektiviteten i historiska byggnader och därmed minska uppvärmningskostnaderna. Inom Pilkington **Spacia**™-serien finns olika varianter anpassade för specifika applikationer. Tabellen på sidan 25 visar en översikt över dessa varianter.

Energisparglas

Produktnamn Produktkod se sidorna 5 + 9	Typ	Prestandakod U/LT/g	Termiska data U-värde U_g W/m²K	Optiska data UV T_{UV} %	Dagsljus LT %	 LR_{ut} %	 R_a index	Solenergi ST %	 g %	Ljud-reduktion R_w dB	 R_w+C_{tr} dB	Vikt kg/m²
Pilkington **K Glass**™ N			ε = 0,15					Tj: 4, 6 och 8 mm				
4KN	1	3,6/83/76	**3,6**	57	**83**	11	99	74	**76**	29	26	10
4+40+KN4	1+1	1,8/76/75	**1,8**	45	**76**	18	99	65	**75**	—	—	20
4+40+KN6,8Lp	1+1	1,7/76/74	**1,7**	1	**76**	18	99	60	**74**	—	—	25,8
4-12Ar-KN4	2	1,6/76/75	**1,6**	45	**76**	18	99	65	**75**	—	—	20
4-16Ar-KN4	2	1,4/76/75	**1,4**	45	**76**	18	99	65	**75**	31	26	20
4-16Ar-4-16Ar-KN4	3	1,1/70/68	**1,1**	37	**70**	23	98	57	**68**	32	28	30
4KN-16Ar-4-16Ar-KN4	3	0,8/65/61	**0,8**	31	**65**	24	99	51	**61**	32	28	30
Pilkington **Optitherm**™ S3			ε = 0,037					Tj: 4, 6, 8 och 10 mm				
4-12Ar-S(3)4	2	1,3/82/65	**1,3**	30	**82**	11	98	57	**65**	—	—	20
4-16Ar-S(3)4	2	1,1/82/65	**1,1**	30	**82**	11	98	57	**65**	31	26	20
6-16Ar-S(3)4	2	1,1/81/64	**1,1**	28	**81**	11	97	55	**64**	34	29	25
6-16Ar-S(3)6,4L	2	1,1/81/63	**1,1**	2	**81**	11	97	53	**63**	33	28	30,4
4+30+4-16Ar-S(3)4	1+2	0,9/75/60	**0,9**	26	**75**	18	97	51	**60**	—	—	30
4-12Ar-4-12Ar-S(3)4	3	1,0/75/60	**1,0**	26	**75**	18	97	51	**60**	32	27	30
4-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,9/75/60	**0,9**	26	**75**	18	97	51	**60**	32	28	30
4-9Ar-4-15Ar-S(3)4	3	0,9/75/60	**0,9**	26	**75**	18	97	51	**60**	32	27	30
4-16Ar-4-16Ar-S(3)6,4L	3	0,9/74/60	**0,9**	2	**74**	18	96	49	**60**	37	30	35,4
6-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,9/74/58	**0,9**	24	**74**	17	96	50	**58**	36	31	35
4S(3)-12Ar-4-12Ar-S(3)4	3	0,7/74/53	**0,7**	16	**74**	14	96	45	**53**	32	27	30
4S(3)-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,6/74/53	**0,6**	16	**74**	14	96	45	**53**	32	28	30
4S(3)-18Ar-4-18Ar-S(3)4	3	0,5/74/53	**0,5**	16	**74**	14	96	45	**53**	32	28	30
Pilkington **Optitherm**™ S1A			ε = 0,013					Tj: 4, 6, 8 och 10 mm				
4-12Ar-S(1)A4	2	1,2/76/55	**1,2**	21	**76**	16	96	46	**55**	—	—	20
4-16Ar-S(1)A4	2	1,0/76/55	**1,0**	21	**76**	16	96	46	**55**	31	26	20
6-16Ar-S(1)A4	2	1,0/75/53	**1,0**	20	**75**	16	95	45	**53**	34	29	25
6-16Ar-S(1)A6,4L	2	1,0/74/53	**1,0**	2	**74**	16	95	43	**53**	33	28	30,4
4+30+4-16Ar-S(1)A4	1+2	0,8/69/51	**0,8**	18	**69**	22	95	42	**51**	—	—	30
4-12Ar-4-12Ar-S(1)A4	3	1,0/69/51	**1,0**	18	**69**	22	95	42	**51**	32	27	30
4-16Ar-4-16Ar-S(1)A4	3	0,8/69/51	**0,8**	18	**69**	22	95	42	**51**	32	28	30
4-16Ar-4-16Ar-S(1)A6,4L	3	0,8/69/51	**0,8**	1	**69**	22	95	40	**51**	37	30	35,4
4S(1)A-16Ar-4-16Ar-S(1)A4	3	0,5/64/40	**0,5**	9	**64**	23	93	33	**36**	32	28	30
4S(1)A-18Ar-4-18Ar-S(1)A4	3	0,5/64/40	**0,5**	9	**64**	23	93	33	**40**	32	28	30
Pilkington **K Glass**™ N och Pilkington **Optitherm**™ S3												
4KN+30+4-16Ar-S(3)4	1+2	0,7/69/55	**0,7**	21	**69**	19	98	46	**55**	—	—	30
4+30+KN4-16Ar-S(3)4	1+2	0,7/69/58	**0,7**	21	**69**	20	98	46	**58**	—	—	30
Pilkington **Optifloat**™ Clear (klart floatglas)												
4	1	5,8/91/88	**5,8**	70	**91**	8	99	86	**88**	29	26	10
4-16Ar-4	2	2,6/82/79	**2,6**	55	**82**	15	98	76	**79**	31	26	20
4-16Ar-4-16Ar-4	3	1,7/76/72	**1,7**	45	**76**	21	97	67	**72**	32	28	30

Förklaringar till tabellrubrikerna finns på sidorna 10-11.
Ytterligare data och prestanda för andra produktkombinationer finner du i Pilkington Spectrum.

Produkt	Tjocklek [mm]	Inre glas	Avstånd	Yttre glas
Pilkington **Spacia**™ STIII	6,2	3 mm float	0,2 mm vakuum	3 mm energisparglas
Pilkington **Spacia**™ STIII	8,2	3 mm float	0,2 mm vakuum	5 mm energisparglas
Pilkington **Spacia**™ STIII	10,2	5 mm float	0,2 mm vakuum	5 mm energisparglas
Pilkington **Spacia**™ Cool	6,2	3 mm float	0,2 mm vakuum	3 mm solskydds- och energisparglas
Pilkington **Spacia**™ Cool	8,2	3 mm float	0,2 mm vakuum	5 mm solskydds- och energisparglas
Pilkington **Spacia**™ Cool	10,2	5 mm float	0,2 mm vakuum	5 mm solskydds- och energisparglas
Pilkington **Spacia**™ Shizuka	9,2	Kompletteras med ett laminerat glas på utsidan av någon av ovanstående varianter.		
Pilkington **Spacia**™ Shizuka	9,7	Kompletteras med ett laminerat glas på utsidan av någon av ovanstående varianter.		
Pilkington **Spacia**™ Shizuka	10,7	Kompletteras med ett laminerat glas på utsidan av någon av ovanstående varianter.		
Pilkington **Spacia**™ Shizuka	11,7	Kompletteras med ett laminerat glas på utsidan av någon av ovanstående varianter.		
Pilkington **Super Spacia**™	8,2	4 mm float	0,2 mm vakuum	4 mm energisparglas

Produkt	Tjocklek [mm]	Min. Storlek [mm]	Max. Storlek [mm]
Pilkington **Spacia**™ STIII	6,2	200 × 400	1500 × 2400
Pilkington **Spacia**™ STIII	8,2	200 × 400	1500 × 2400
Pilkington **Spacia**™ STIII	10,2	200 × 400	2000 × 3000
Pilkington **Spacia**™ Cool	6,2	200 × 400	1500 × 2400
Pilkington **Spacia**™ Cool	8,2	200 × 400	1500 × 2400
Pilkington **Spacia**™ Cool	10,2	200 × 400	1500 × 2400
Pilkington **Spacia**™ Shizuka	9,2	200 × 400	1240 × 2400
Pilkington **Spacia**™ Shizuka	9,7	200 × 400	1240 × 2400
Pilkington **Spacia**™ Shizuka	10,7	200 × 400	1240 × 2400
Pilkington **Spacia**™ Shizuka	11,7	200 × 400	1240 × 2400
Pilkington **Super Spacia**™	8,2	200 × 400	1500 × 2400

Produkt	Tjocklek [mm]	Prestandakod U/LT/g	Termiska data U-värde U_g W/m²K	Optiska data Dagsljus LT %	Dagsljus LR_{ut} %	Solenergi ST %	Solenergi g %	Ljud-reduktion R_w dB	Ljud-reduktion R_w+C_{tr} dB
Pilkington **Spacia**™ STIII	6,2	1,1/78/67	**1,1**	**78**	13	62	**67**	35	32
Pilkington **Spacia**™ Cool	6,2	0,9/70/53	**0,9**	**70**	23	48	**53**	35	32
Pilkington **Spacia**™ Shizuka	9,2	1,2/73/62	**1,2**	**73**	15	56	**63**	37	34
Pilkington **Super Spacia**™	8,2	0,7/69/ 52	**0,7**	**69**	23	47	**52**	—	—

Fotograf: Ansgar van Treeck





KVNO, Köln-Ossendorf, Tyskland.
Pilkington **Suncool**™ Q 70

Solskydd

Fönsterglasets grundläggande uppgift har alltid varit att släppa in dagsljus och skapa genomsikt, samtidigt som det skyddar mot väder och vind. Denna funktion är fortfarande central, men dagens glaslösningar erbjuder betydligt mer än så. Genom avancerade beläggningar och kombinationer av flera glas kan vi idag aktivt styra både ljusinsläpp och solenergitransmission.
Moderna solskyddsglas spelar en avgörande roll i att skapa ett optimalt inomhusklimat med minimal energianvändning och låg miljöpåverkan. De bidrar till att balansera behovet av dagsljus med kravet på att begränsa oönskad värmeinstrålning, vilket är särskilt viktigt i byggnader med stort kylbehov, såsom kontor och kommersiella fastigheter. Samtidigt möjliggör de energieffektiva lösningar även i bostäder, där komfort och energieffektivitet står i fokus.

Dagens solskyddsglas är utvecklade för att släppa in rikligt med naturligt ljus samtidigt som de effektivt reducerar solvärmen. Även om ljus och värme är fysiskt sammankopplade, har teknikutvecklingen gjort det möjligt att i hög grad separera dessa egenskaper. Resultatet är glas som kan blockera en stor del av den totala solenergin, samtidigt som dagsljustransmissionen bibehålls på en hög nivå. Solskyddsglas finns även i tonade varianter, där ljus och värme reduceras i större utsträckning. Dessa används ofta när man vill uppnå en särskild estetisk effekt eller ett mer dämpat ljusinsläpp. Genom att minska behovet av mekanisk kylning bidrar solskyddsglas till lägre energiförbrukning och ökad hållbarhet. Samtidigt öppnar de upp för modern arkitektur med större glaspartier och generösa ljusinsläpp – något som har stor betydelse för både komfort och välbefinnande, inte minst i nordiska klimat där tillgången på dagsljus varierar kraftigt över året.



Helsfyr Atrium, Oslo, Norge.
Pilkington **Suncool**™ 50/25

Foto: Trond Loelson / Byggeindustrien

Datablad
Pilkington **Optifloat**™
Pilkington **Suncool**™
Pilkington **Activ Suncool**™
Pilkington Anti-condensation Glass

Solskyddsglas

Vi erbjuder två typer av solskyddande glas: genomfärgade glas och mjukbelagda solskydds- och energisparglas (med lågemissionsegenskaper).

Man kan även använda screentryckt glas för att få en solskyddande effekt.

Solskyddsglas

Typ av solskyddsglas	Självrengörande solskyddsglas	Härdbart solskyddsglas
Genomfärgade solskyddsglas		
Pilkington **Optifloat**™ Grey		Pilkington **Optifloat**™ Grey
Pilkington **Optifloat**™ Bronze		Pilkington **Optifloat**™ Bronze
Pilkington **Optifloat**™ Green		Pilkington **Optifloat**™ Green
Belagda solskydds- och energisparglas		
Neutrala:		
Pilkington **Suncool**™ 70/40	Pilkington **Activ Suncool**™ 70/40	Pilkington **Suncool**™ 70/40 Pro T
Pilkington **Suncool**™ 70/35	Pilkington **Activ Suncool**™ 70/35	Pilkington **Suncool**™ 70/35 Pro T
Pilkington **Suncool**™ 70/35 AC		
Pilkington **Suncool**™ 66/33	Pilkington **Activ Suncool**™ 66/33	Pilkington **Suncool**™ 66/33 Pro T
Pilkington **Suncool**™ 60/31	Pilkington **Activ Suncool**™ 60/31	Pilkington **Suncool**™ 60/31 Pro T
Pilkington **Suncool**™ Q 70		Pilkington **Suncool**™ Q 70 Pro T
Pilkington **Suncool**™ Q 60		Pilkington **Suncool**™ Q 60 Pro T
Pilkington **Suncool**™ Q 50		Pilkington **Suncool**™ Q 50 Pro T
Pilkington **Suncool**™ 50/25	Pilkington **Activ Suncool**™ 50/25	Pilkington **Suncool**™ 50/25 Pro T
Pilkington **Suncool**™ 30/16	Pilkington **Activ Suncool**™ 30/16	Pilkington **Suncool**™ 30/16 Pro T
Färgade:		
Pilkington **Suncool**™ Silver 50/30	Pilkington **Activ Suncool**™ Silver 50/30	Pilkington **Suncool**™ Silver 50/30 Pro T
Pilkington **Suncool**™ Blue 50/27	Pilkington **Activ Suncool**™ Blue 50/27	Pilkington **Suncool**™ Blue 50/27 Pro T

I NSG Groups globala sortiment av solskyddsglas ingår även hårdbelagda solskyddsglas med lågemissionsegenskaper: Pilkington **Eclipse Advantage**™; Pilkington **Solar-E**™.

Vilket solskyddsglas ska du välja?
När du söker solskyddsglas av huvudsakligen estetiska skäl är du välkommen att botanisera i vårt sortiment. Kanske främst bland de genomfärgade solskyddglasen eller färgade Pilkington **Suncool**™.

I övriga fall är valet beroende på hur starkt du prioriterar låg solenergiinstrålning i förhållande till hög ljusinstrålning. Du har flera färgneutrala Pilkington **Suncool**™ i varierande avskärmningsgrad att välja mellan.

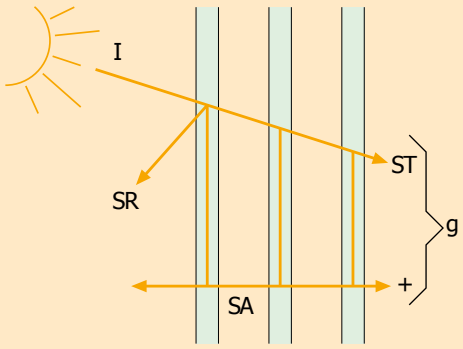
När det räcker med ett måttligt solskydd och hög ljustransmission är avgörande, eller när det ska vara så likt vanligt glas som möjligt, rekommenderar vi Pilkington **Suncool**™ 70/35.

När du, förutom solskyddet strävar efter lågt U-värde, väljer du endera bland varianterna av Pilkington **Suncool**™ eller också kombinerar du de genomfärgade solskyddsglasen med ett energisparglas.

Om du vill ha solskydd i en konstruktion innehållande enkelglas eller i kopplade bågar väljer du mellan de tre genomfärgade glasen. I kopplade konstruktioner med god ventilation (1+2), rekommenderar vi Pilkington **Suncool**™ 70/35 på Pilkington **Optiwhite**™ som yttre glas i isolerrutan, se sidorna 34-35.

Kombinationer med andra glas
I isolerrutor kan naturligtvis alla solskyddsglas kombineras med våra övriga funktionsglas för brandskydd, ljudreduktion, dekor, personsäkerhet, skydd mot sak- och personskador, m.m. Pilkington **Suncool**™ kan med fördel kombineras med självrengörande beläggning, Pilkington **Activ Suncool**™. När det finns risk för utvändig kondens (vid låga U-värden) kan Pilkington Anti-condensation Glass kombineras med en solskyddsbeläggning. Denna produkt heter Pilkington **Suncool**™ 70/35 AC. Läs mer om utvändig kondens på sidan 101.

Dimensionera solskyddet utifrån både g- och ST-värdet



I = SR+SA+ST = 100%

Den solenergi som transmitteras genom fönsterglasen påverkar inomhuskomforten på två sätt. Dels bidrar den totalt transmitterade solenergin, uttryckt som g-värde, till att höja lufttemperaturen i rummet. Dels höjer den direkt instrålande solenergin (ST) temperaturen på de ytor som träffas av solens strålar. Förenklat kan man säga att g-värdet påverkar rumstemperaturen, medan ST påverkar yttemperaturen. För att begränsa temperaturhöjningen väljer du en glaskonstruktion som minskar den totala solenergitransmissionen, g-värdet, så att temperaturkravet kan tillgodoses.

När det gäller den direkta solstrålningen räcker inte solskyddsglasen till för att begränsa ytuppvärmningen av utsatta kroppsdelar till en acceptabel nivå. Du kan istället välja ett solskyddsglas som minskar den direkta solenergitransmissionen så mycket att det räcker att komplettera med en enkel gardin, istället för att installera dyrbara yttre avskärmingar. Gardinen kan dessutom användas för individuell avskärmning mot bländning och reflexer.

På sidorna 62-63 hittar du fasadglas som matchar våra solskyddsglas.

Placering

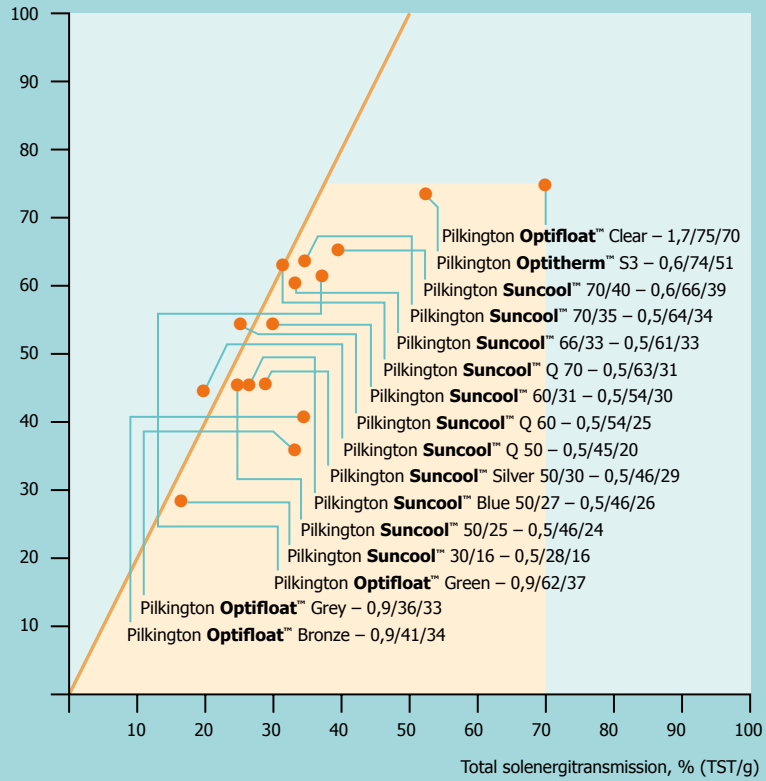
Solskyddsglaset bör placeras ytterst för att ge maximal solavskärmning. Pilkington **Suncool**™ ska alltid monteras i en isolerruta med beläggningen mot mellanrummet, medan genomfärgade Pilkington **Optifloat**™ kan monteras både i kopplade fönster och isolerrutor.

Härdning och laminering

Eftersom solskyddsglas absorberar mycket solenergi är det i vissa fall nödvändigt att härda glaset för att eliminera risken för termiska sprickor. Genom att belägga solskyddsglaset på Pilkington **Optiwhite**™ minimeras absorptionen och därmed behovet av att härda glaset, se sidorna 34-35.

Solskyddsglasen kan levereras i härdat eller laminerat utförande. Genomfärgade Pilkington **Optifloat**™ kan hanteras som vanligt floatglas, d.v.s. härdas, lamineras och böjas. De allra flesta Pilkington **Suncool**™-produkter finns också med härdbar beläggning, Pilkington **Suncool**™ Pro T.

Diagrammet visar förhållandet mellan ljustransmission och total solenergitransmission. Orange linje representerar förhållandet mellan LT och g-värdet när det är 2:1.



● 6-16Ar-4-16Ar-S(3)4, 6 mm angivet glas ytterst och energisparglas Pilkington **Optitherm**™ S3 innerst



Raisio centrum,
Reso, Finland.
Pilkington **Optifloat**™ Grey

De genomfärgade solskyddsglasen finns som Pilkington **Optifloat**™ i grått, brons och grönt. Ju tjockare glas desto djupare nyanser. De här glasen kan hanteras och monteras som vanligt floatglas.

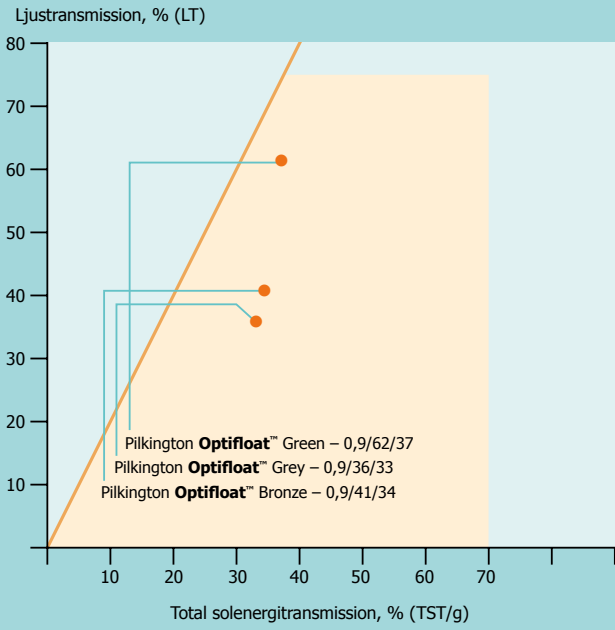
Genomfärgade solskyddsglas

De här glasen dämpar solenergin genom högre absorption av solenergi än hos klart floatglas, samtidigt som de har lägre ljusreflektans. De är genomfärgade och tillverkas som vanligt floatglas. Skillnaden är att de innehåller tillsatser som ökar absorptionen och ger en ändrad färgton i glasmassan.

Pilkington **Optifloat**™ finns i nyanserna grått, brons och grönt. Alla varianterna har ungefär samma solenergitransmission men, det transmitterade ljuset varierar i både mängd och färg beroende på glasets nyans. Ju tjockare glas desto djupare nyans, lägre ljustransmission och bättre solfaktor.

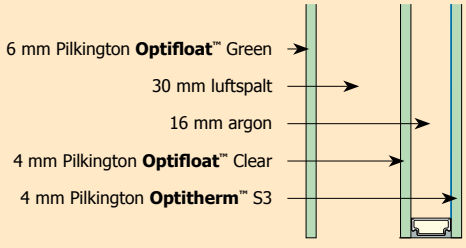
Genomfärgade solskyddsglas väljs främst av estetiska skäl eller för användning i enkelglas och kopplade konstruktioner. De kombineras med energisparglas när man vill uppnå ett lågt U-värde.

För att få spegeleffekt kan det genomfärgade solskyddsglaset kombineras med Pilkington **Suncool**™ Silver 50/30 innerst i isolerrutan.



Förklaringar till diagrammet hittar du på sidan 29.

Exempel på hur du beskriver ditt val av glaskonstruktion



Genomfärgat solskyddsglas med energisparglas.

Det kortaste sättet att beskriva ditt val av glaskonstruktion är att använda vår produktkod:

Pilkington **Insulight**™
6gn+30+4-16Ar-S(3)4

Du kan även beskriva konstruktionen i klartext. Utifrån och in:

- Kopplad 1+2 konstruktion 6+30+4-16-4
- Utvändigt 6 mm Pilkington **Optifloat**™ Green
- 30 mm luftspalt
- I mitten 4 mm Pilkington **Optifloat**™ Clear
- 16 mm spalt med argonfyllning
- Invändigt 4 mm Pilkington **Optitherm**™ S3
- Prestanda U/LT/g = 0,9/62/37.

Genomfärgade solskyddsglas

Produktnamn **Produktkod** se sidorna 5 + 9	**Typ**	**Prestandakod** **U/LT/g**	**Termiska data** **U-värde** U_g W/m²K	**Optiska data** **UV** T_{UV} %	**Dagsljus** **LT** %	 LR_{ut} %	 R_a index	**Solenergi** **ST** %	 **g** %	**Ljud-reduktion** R_w dB	 R_w+C_{tr} dB	**Vikt** kg/m²
Pilkington **Optifloat**™ Grey				Färg i T och R: Grå				Tj: 3, 4, 5, 6, 8, 10 och 12 mm				
6gy	1	5,7/44/57	**5,7**	18	**44**	5	96	45	**57**	31	28	15
6gy-16Ar-S(3)4	2	1,1/40/36	**1,1**	10	**40**	6	95	30	**36**	34	29	25
6gy-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,9/36/33	**0,9**	8	**36**	8	94	26	**33**	36	31	35
6gy+30+4-16Ar-S(3)4	1+2	0,9/36/33	**0,9**	8	**36**	8	94	26	**33**	—	—	35
Pilkington **Optifloat**™ Bronze				Färg i T och R: Brons				Tj: 3, 4, 5, 6, 8, 10 och 12 mm				
6bz	1	5,7/50/58	**5,7**	15	**50**	5	92	47	**58**	31	28	15
6bz-16Ar-S(3)4	2	1,1/45/38	**1,1**	8	**45**	6	93	31	**38**	34	29	25
6bz-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,9/41/34	**0,9**	7	**41**	8	93	28	**34**	36	31	35
6bz+30+4-16Ar-S(3)4	1+2	0,9/41/34	**0,9**	7	**41**	8	93	28	**34**	—	—	35
Pilkington **Optifloat**™ Green				Färg i T och R: Grön				Tj: 3, 4, 5, 6, 8, 10 och 12 mm				
6gn	1	5,7/75/58	**5,7**	21	**75**	7	90	46	**58**	31	28	15
6gn-16Ar-S(3)4	2	1,1/68/41	**1,1**	12	**68**	9	89	35	**41**	34	29	25
6gn-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,9/62/37	**0,9**	10	**62**	14	88	32	**37**	36	31	35
6gn+30+4-16Ar-S(3)4	1+2	0,9/62/37	**0,9**	10	**62**	14	88	32	**37**	—	—	35
Pilkington **Optifloat**™ Clear och Pilkington **Optitherm**™ S3												
6	1	5,7/90/85	**5,7**	62	**90**	8	98	83	**85**	31	28	15
6-16Ar-S(3)4	2	1,1/81/64	**1,1**	28	**81**	11	97	55	**64**	34	29	25
6-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,9/74/58	**0,9**	24	**74**	17	96	50	**58**	36	31	35

Förklaringar till tabellrubrikerna finns på sidorna 10-11.
Ytterligare data och prestanda för andra produktkombinationer finner du i Pilkington Spectrum.



The Catalyst, Newcastle, England.
Pilkington **Optifloat**™ Grey

Antikondensbelagda solskyddsglas
Moderna fönster och fasadsystem har idag mycket låga U-värden, vilket innebär hög energieffektivitet. En konsekvens av detta är att värmeförlusterna från byggnadens insida minskar så pass mycket att ytterglasets temperatur, under vissa väderförhållanden, kan sjunka under daggpunkten. Detta kan leda till kondensbildning på glasets utsida. För att motverka detta finns solskyddsglas med antikondensbeläggning. Pilkington **Suncool**™ 70/35 AC är ett sådant glas. Den tunna beläggningen appliceras på ytterglasets utsida och bidrar till att höja glasets yttemperatur. Därmed minskar risken för att kondens uppstår. Läs mer om kondens på sidan 101.

Självrengörande solskyddglas
Moderna solskyddsglas kan kombineras med självrengörande egenskaper för att ytterligare förbättra funktion och underhåll. Alla Pilkington **Suncool**™-produkter kan erbjudas med denna teknologi, antingen i standardutförande eller som laminerat glas. Pilkington **Activ Suncool**™ är försett med en avancerad ytbeläggning som bryter ned organiska föroreningar på glasytan. Samtidigt gör beläggningen ytan hydrofil, vilket innebär att vatten sprids jämnt över glaset istället för att bilda droppar. Vid regn sköljs smuts och damm bort effektivt, vilket minskar behovet av manuell rengöring. Resultatet är förbättrad estetik över tid, minskat underhållsbehov och lägre driftskostnader.

Belagda solskydds- & energisparglas

De här glasen kombinerar egenskaperna hos solskyddsglas och energisparglas. De består av klart floatglas som belagts med en ytterst tunn och transparent solskyddande beläggning som dessutom är lågemitterande.

De är färgneutrala i transmission, d.v.s. när du ser genom glaset inifrån och ut. Det är i reflektion, när du betraktar glaset utifrån, som du kan se färgskillnader mellan de olika varianterna.

Pilkington **Suncool**™ släpper in en stor del av det synliga ljuset, men avskärmar solenergin effektivt. De har en ljustransmission som är dubbelt så hög som den totala solenergitransmissionen.

Pilkington **Suncool**™ finns i flera neutrala varianter med varierande avskärmningsgrad och två mer speglande varianter, en silver och en blå. Den mörkaste varianten kan också upplevas speglande utifrån p.g.a. den lägre ljustransmissionen.

Solskyddsglas med extra hög selektivitet

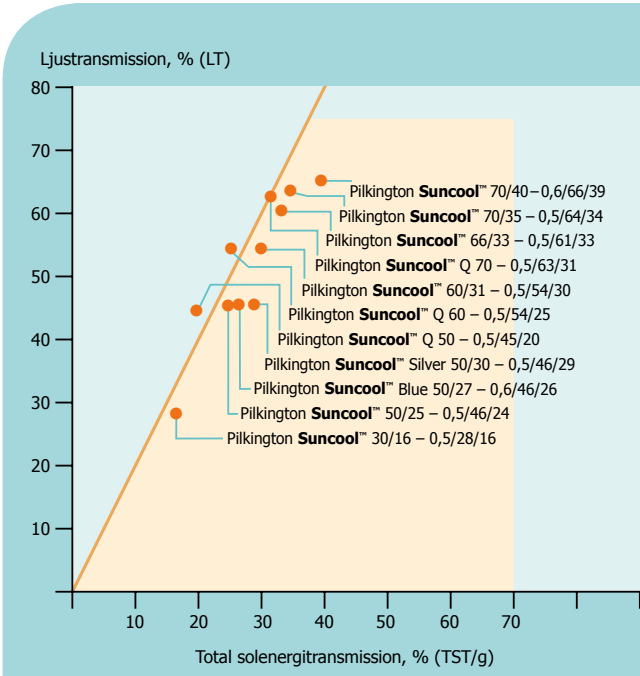
Den senaste innovationen inom solskyddsglas är Pilkington **Suncool**™ Q. Q-beläggningen är en nyhet på marknaden och erbjuder enastående egenskaper. Dess neutrala utseende, höga färgstabilitet, låga reflektion tillsammans med den höga selektiviteten mellan ljustransmission och solenergitransmission/g-värde gör denna serie av glas till det överlägset bästa valet då effektiva och ljusa solskyddsglas efterfrågas. Det finns tre varianter i serien:

- Pilkington **Suncool**™ Q 70
- Pilkington **Suncool**™ Q 60
- Pilkington **Suncool**™ Q 50


Foto: Roar Berg-Hansen

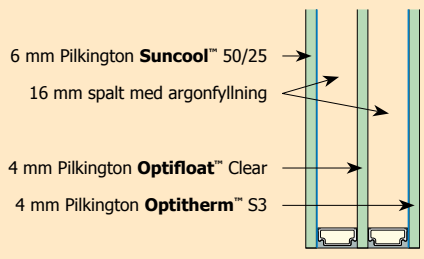
Flygledartorn, Brønnøysund, Norge.
Pilkington **Activ Suncool Optilam**™ Q 60

Beläggningen släpper in maximalt med dagsljus samtidigt som solvärmelasten minimeras. U_g-värdet på endast 0,5 W/m²K kombinerat med den lägsta reflektionen på marknaden samt färgstabilitet från alla vinklar gör att fasaden ser fantastisk ut. NSG Group står för hållbar utveckling och Pilkington **Suncool**™ Q är den senaste innovationen inom solskyddsglas.



Förklaringar till diagrammet hittar du på sidan 29.

Exempel på hur du beskriver ditt val av glaskonstruktion



Belagt solskydds- och energisparglas.

Det kortaste sättet att beskriva ditt val av glaskonstruktion är att använda vår produktkod:

Pilkington **Insulight**™
6C(50)-16Ar-4-16Ar-S(3)4

Du kan även beskriva konstruktionen i klartext. Utifrån och in:

- En treglas isolerruta 6-16-4-16-4
- Utvändigt 6 mm Pilkington **Suncool**™ 50/25
- 16 mm spalt med argonfyllning
- I mitten 4 mm Pilkington **Optifloat**™ Clear
- 16 mm spalt med argonfyllning
- Invändigt 4 mm Pilkington **Optitherm**™ S3
- Prestanda U/LT/g = 0,5/46/24
- Ljudreduktion R_w (C; C_{tr}) = 36 (–1;–5) dB

Belagda solskydds- och energisparglas

Produktnamn Produktkod se sidorna 5 + 9	Typ	Prestandakod U/LT/g	Termiska data U-värde U_g W/m²K	Optiska data UV T_{UV} %	Dagsljus LT %	LR_{ut} %	R_a index	Solenergi ST %	g %	Ljud-reduktion R_w dB	R_w+C_{tr} dB	Vikt kg/m²
Pilkington **Suncool**™ 70/40			ε = 0,037	Färg i T/R: Neutral / Neutral – svagt grön						Tj: 4, 6, 8, 10 och 12 mm		
6C(74)-16Ar-4	2	1,1/73/43	**1,1**	21	**73**	10	95	41	**43**	34	29	25
6C(74)-16Ar-4-16Ar-4	3	0,9/67/40	**0,9**	18	**67**	14	95	37	**40**	36	31	35
6C(74)-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,6/66/39	**0,6**	11	**66**	12	94	35	**39**	36	31	35
Pilkington **Suncool**™ 70/35			ε = 0,013	Färg i T/R: Neutral / Neutral – svagt blå						Tj: 4, 6, 8, 10 och 12 mm		
6C(70)-16Ar-4	2	1,0/71/37	**1,0**	12	**71**	16	97	35	**37**	34	29	25
6C(70)-16Ar-4-16Ar-4	3	0,8/65/34	**0,8**	11	**65**	20	96	32	**34**	36	31	35
6C(70)-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,5/64/34	**0,5**	7	**64**	18	95	31	**34**	36	31	35
Pilkington **Suncool**™ 66/33			ε = 0,013	Färg i T/R: Neutral / Neutral – svagt grön						Tj: 6, 8, 10 och 12 mm		
6C(66)-16Ar-4	2	1,0/67/36	**1,0**	12	**67**	16	94	34	**36**	34	29	25
6C(66)-16Ar-4-16Ar-4	3	0,8/61/33	**0,8**	11	**61**	20	93	31	**33**	36	31	35
6C(66)-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,5/61/33	**0,5**	7	**61**	18	93	29	**33**	36	31	35
Pilkington **Suncool**™ 60/31			ε = 0,013	Färg i T/R: Neutral / Neutral - svagt blå						Tj: 6, 8, 10 och 12 mm		
6C(61)-16Ar-4	2	1,0/60/32	**1,0**	9	**60**	13	96	30	**32**	34	29	25
6C(61)-16Ar-4-16Ar-4	3	0,8/55/30	**0,8**	8	**55**	16	95	27	**30**	36	31	35
6C(61)-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,5/54/30	**0,5**	5	**54**	14	94	26	**30**	36	31	35
Pilkington **Suncool**™ Q 70			ε = 0,013	Färg i T/R: Neutral / Neutral – svagt blå						Tj: 6, 8, 10 och 12 mm		
6CQ(70)-16Ar-4	2	1,0/70/33	**1,0**	4	**70**	10	93	31	**33**	34	29	25
6CQ(70)-16Ar-4-16Ar-4	3	0,8/64/31	**0,8**	3	**64**	14	92	28	**31**	36	31	35
6CQ(70)-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,5/63/31	**0,5**	2	**63**	12	91	28	**31**	36	31	35
Pilkington **Suncool**™ Q 60			ε = 0,013	Färg i T/R: Neutral / Neutral – svagt blå						Tj: 6, 8, 10 och 12 mm		
6CQ(60)-16Ar-4	2	1,0/60/27	**1,0**	4	**60**	9	88	25	**27**	34	29	25
6CQ(60)-16Ar-4-16Ar-4	3	0,8/55/25	**0,8**	4	**55**	12	87	23	**25**	36	31	35
6CQ(60)-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,5/54/25	**0,5**	2	**54**	11	87	22	**25**	36	31	35
Pilkington **Suncool**™ Q 50			ε = 0,013	Färg i T/R: Neutral / Neutral – svagt blå						Tj: 6, 8, 10 och 12 mm		
6CQ(50)-16Ar-4	2	1,0/50/22	**1,0**	2	**50**	8	81	20	**22**	34	29	25
6CQ(50)-16Ar-4-16Ar-4	3	0,8/45/20	**0,8**	2	**45**	10	81	18	**20**	36	31	35
6CQ(50)-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,5/45/20	**0,5**	1	**45**	9	80	18	**20**	36	31	35
Pilkington **Suncool**™ 50/25			ε = 0,013	Färg i T/R: Neutral / Neutral – svagt grå						Tj: 6, 8, 10 och 12 mm		
6C(50)-16Ar-4	2	1,0/50/27	**1,0**	8	**50**	19	92	25	**27**	34	29	25
6C(50)-16Ar-4-16Ar-4	3	0,8/46/25	**0,8**	7	**46**	21	92	22	**25**	36	31	35
6C(50)-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,5/46/24	**0,5**	4	**46**	20	91	21	**24**	36	31	35
Pilkington **Suncool**™ 30/16			ε = 0,013	Färg i T/R: Neutral / Neutral – blå						Tj: 6, 8, 10 och 12 mm		
6C(36)-16Ar-4	2	1,0/30/18	**1,0**	4	**30**	25	86	16	**18**	34	29	25
6C(36)-16Ar-4-16Ar-4	3	0,8/28/17	**0,8**	4	**28**	25	85	14	**17**	36	31	35
6C(36)-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,5/28/16	**0,5**	2	**28**	25	85	14	**16**	36	31	35
Pilkington **Suncool**™ Silver 50/30			ε = 0,013	Färg i T/R: Neutral / Silver						Tj: 6, 8, 10 och 12 mm		
6Cs(50)-16Ar-4	2	1,0/51/32	**1,0**	20	**51**	40	95	30	**32**	34	29	25
6Cs(50)-16Ar-4-16Ar-4	3	0,8/47/30	**0,8**	17	**47**	42	94	27	**30**	36	31	35
6Cs(50)-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,5/46/29	**0,5**	11	**46**	41	94	25	**29**	36	31	35
Pilkington **Suncool**™ Blue 50/27			ε = 0,013	Färg i T/R: Neutral / Blå						Tj: 6, 8, 10 och 12 mm		
6Cb(50)-16Ar-4	2	1,0/51/28	**1,0**	7	**51**	19	95	26	**28**	34	29	25
6Cb(50)-16Ar-4-16Ar-4	3	0,8/46/26	**0,8**	6	**46**	21	94	23	**26**	36	31	35
6Cb(50)-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,5/46/26	**0,5**	4	**46**	20	94	22	**26**	36	31	35

Pilkington **Suncool**™ kan även levereras som självrengörande glas som Pilkington **Activ Suncool**™, belagda på båda sidor. Se tabell sid 57.

Förklaringar till tabellrubrikerna finns på sidorna 10-11.
Ytterligare data och prestanda för andra produktkombinationer finner du i Pilkington Spectrum.



Foto: Trond Joelson / Byggeindustrien

Tjuvholmen, Oslo, Norge.
Pilkington **Suncool**™ 70/35

Alla varianter av Pilkington **Suncool**™ kan beläggas på extra klart floatglas, Pilkington **Optiwhite**™.

Solskyddsbeläggning på extra klart floatglas

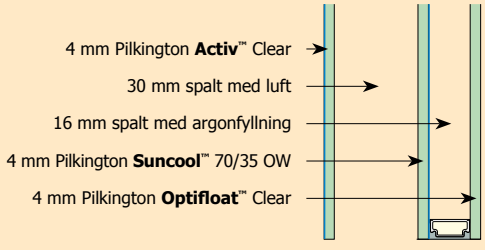
Samtliga varianter av Pilkington **Suncool**™ kan beläggas på glas med minimal färgton, Pilkington **Optiwhite**™. Detta ger ett glas med högre ljustransmission, bättre färgåtergivning och utan förändringar av det transmitterade ljuset.

En annan fördel med att använda extra klart glas är att glasen inte absorberar lika mycket solvärme och därmed minskar behovet av att härda glaset för att undvika risk för termiska sprickor.

För solskyddsglas i kopplade konstruktioner med god ventilation (1+2), rekommenderar vi Pilkington **Suncool**™ 70/35 på Pilkington **Optiwhite**™ som yttre glas i isolerrutan. Se exemplet i figuren längst ner på denna sida.

I tabellen på sidan 35 återges värden på glaskombinationer med Pilkington **Optiwhite**™ i alla positioner för optimal transmission. I de kopplade varianterna är dock vanligt floatglas använt, då det är den vanligaste och rekommenderade kombinationen.

Exempel på hur du beskriver ditt val av glaskonstruktion



Självrengörande och solskydd i kopplat fönster.

Det kortaste sättet att beskriva ditt val av glaskonstruktion är att använda vår produktkod:

Pilkington **Insulight**™
A4+30+4wC(70)-16Ar-4

Du kan även beskriva konstruktionen i klartext. Utifrån och in:

- Kopplad 1+2 konstruktion 4+30+4-16-4
- Utvändigt 4 mm Pilkington **Activ**™ Clear
- 30 mm luftspalt
- I mitten 4 mm Pilkington **Suncool**™ 70/35 på Pilkington **Optiwhite**™
- 16 mm spalt med argonfyllning
- Invändigt 4 mm Pilkington **Optifloat**™ Clear
- Prestanda U/LT/g = 0,8/63/35

Solskydds- och energisparglas på Pilkington **Optiwhite™**

Produktnamn **Produktkod** se sidorna 5 + 9	**Typ**	**Prestandakod** **U/LT/g**	**Termiska data** **U-värde** U_g W/m²K	**Optiska data** **UV** T_{UV} %	**Dagsljus** **LT** %	 LR_{ut} %	 R_a index	**Solenergi** **ST** %	 **g** %	**Ljud-reduktion** R_w dB	 R_w+C_{tr} dB	**Vikt** kg/m²
Alla Pilkington **Suncool**™ kan levereras på järnfritt glas Pilkington **Optiwhite**™ som Pilkington **Suncool**™ xx/xx OW												
Pilkington **Suncool**™ 70/40 OW			ε = 0,037	Färg i T/R: Neutral / Neutral						Tj: 4, 6, 8, 10 och 12 mm		
6wC(74)-16Ar-4w	2	1,1/75/45	**1,1**	27	**75**	10	97	44	**45**	34	29	25
6wC(74)-16Ar-4w-16Ar-S(3)4w	3	0,6/69/41	**0,6**	14	**69**	13	97	38	**41**	36	31	35
Pilkington **Suncool**™ 70/35 OW			ε = 0,013	Färg i T/R: Neutral / Neutral						Tj: 4, 6, 8, 10 och 12 mm		
6wC(70)-16Ar-4w	2	1,0/73/39	**1,0**	16	**73**	16	98	38	**39**	34	29	25
6wC(70)-16Ar-4w-16Ar-S(3)4w	3	0,5/67/36	**0,5**	9	**67**	18	98	33	**36**	36	31	35
4 mm Pilkington **Suncool**™ 70/35 OW för solskydd i kopplade fönster:												
4+30+4wC(70)-16Ar-4	1+2	0,8/66/38	**0,8**	12	**66**	22	97	34	**38**	—	—	30
4+30+4wC(70)-16Ar-8,8Lp	1+2	0,8/65/38	**0,8**	0	**65**	22	97	32	**38**	—	—	40,8
Pilkington **Suncool**™ 66/33 OW			ε = 0,013	Färg i T/R: Neutral / Neutral - svagt grön						Tj: 6, 8, 10 och 12 mm		
6wC(66)-16Ar-4w	2	1,0/69/37	**1,0**	15	**69**	17	96	36	**37**	34	29	25
6wC(66)-16Ar-4w-16Ar-S(3)4w	3	0,5/63/34	**0,5**	8	**63**	19	95	32	**34**	36	31	35
Pilkington **Suncool**™ 60/31 OW			ε = 0,013	Färg i T/R: Neutral / Neutral - svagt blå						Tj: 6, 8, 10 och 12 mm		
6wC(61)-16Ar-4w	2	1,0/62/33	**1,0**	12	**62**	13	98	32	**33**	34	29	25
6wC(61)-16Ar-4w-16Ar-S(3)4w	3	0,5/57/31	**0,5**	7	**57**	15	97	28	**31**	36	31	35
Pilkington **Suncool**™ Q 70 OW			ε = 0,013	Färg i T/R: Neutral / Neutral - svagt blå						Tj: 6, 8, 10 och 12 mm		
6wCQ(70)-16Ar-4w	2	1,0/71/34	**1,0**	4	**71**	11	94	33	**34**	34	29	25
6wC(Q70)-16Ar-4w-16Ar-S(3)4w	3	0,5/66/32	**0,5**	3	**66**	13	94	29	**32**	36	31	35
Pilkington **Suncool**™ Q 60 OW			ε = 0,013	Färg i T/R: Neutral / Neutral - svagt blå						Tj: 6, 8, 10 och 12 mm		
6wCQ(60)-16Ar-4w	2	1,0/62/27	**1,0**	5	**62**	9	90	26	**27**	34	29	25
6wC(Q60)-16Ar-4w-16Ar-S(3)4w	3	0,5/56/26	**0,5**	3	**56**	11	89	23	**26**	36	31	35
Pilkington **Suncool**™ Q 50 OW			ε = 0,013	Färg i T/R: Neutral / Neutral - svagt blå						Tj: 6, 8, 10 och 12 mm		
6wCQ(50)-16Ar-4w	2	1,0/51/22	**1,0**	3	**51**	8	83	21	**22**	34	29	25
6wC(Q50)-16Ar-4w-16Ar-S(3)4w	3	0,5/47/21	**0,5**	2	**47**	10	82	19	**21**	36	31	35
Pilkington **Suncool**™ 50/25 OW			ε = 0,013	Färg i T/R: Neutral / Neutral - svagt grå						Tj: 6, 8, 10 och 12 mm		
6wC(50)-16Ar-4w	2	1,0/52/28	**1,0**	11	**52**	19	94	26	**28**	34	29	25
6wC(50)-16Ar-4w-16Ar-S(3)4w	3	0,5/48/25	**0,5**	6	**48**	20	94	23	**25**	36	31	35
Pilkington **Suncool**™ 30/16 OW			ε = 0,013	Färg i T/R: Neutral / Neutral - blå						Tj: 6, 8, 10 och 12 mm		
6wC(36)-16Ar-4w	2	1,0/31/19	**1,0**	6	**31**	25	88	17	**19**	34	29	25
6wC(36)-16Ar-4w-16Ar-S(3)4w	3	0,5/29/17	**0,5**	3	**29**	26	87	15	**17**	36	31	35
Pilkington **Suncool**™ Silver 50/30 OW			ε = 0,013	Färg i T/R: Neutral / Silver						Tj: 6, 8, 10 och 12 mm		
6wCs(50)-16Ar-4w	2	1,0/52/33	**1,0**	26	**52**	41	97	32	**33**	34	29	25
6wCs(50)-16Ar-4w-16Ar-S(3)4w	3	0,5/48/31	**0,5**	14	**48**	43	96	28	**31**	36	31	35
Pilkington **Suncool**™ Blue 50/27 OW			ε = 0,013	Färg i T/R: Neutral / Blå						Tj: 6, 8, 10 och 12 mm		
6wCb(50)-16Ar-4w	2	1,0/52/29	**1,0**	9	**52**	19	96	28	**29**	34	29	25
6wCb(50)-16Ar-4w-16Ar-S(3)4w	3	0,5/48/27	**0,5**	5	**48**	21	95	24	**27**	36	31	35
Pilkington **Optifloat**™ Clear och Pilkington **Optitherm**™ S3												
6	1	5,7/90/85	**5,7**	62	**90**	8	98	83	**85**	31	28	15
6-16Ar-S(3)4	2	1,1/81/64	**1,1**	28	**81**	11	97	55	**64**	34	29	25
6-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,9/74/58	**0,9**	24	**74**	17	96	50	**58**	36	31	35

Förklaringar till tabellrubrikerna finns på sidorna 10-11.
Ytterligare data och prestanda för andra produktkombinationer finner du i Pilkington Spectrum.





Haga Norra, Kv 1.
Pilkington **Pyrostop®** 30-10



Brandskydd

Brandskydd i byggnader regleras genom plan- och bygglagen, plan- och byggförordningen och Boverkets föreskrifter om säkerhet i händelse av brand i byggnader. Reglerna anger samhällets minimikrav och ska bland annat säkerställa att personer kan utrymma eller räddas, att spridning av brand och brandgaser begränsas och att hänsyn tas till räddningspersonalens säkerhet.
De nya byggreglerna är i huvudsak funktionsbaserade. Det ställer tydliga krav på fackmässig projektering, verifiering och dokumentation. Brandskyddsglas ska därför alltid väljas som en del av en dokumenterad systemlösning, med rätt glas, konstruktion, dimensioner och montage.
Pilkingtons brandskyddsglas gör det möjligt att kombinera robust brandskydd med transparens, dagsljus och öppna arkitektoniska miljöer. Våra brandskyddsglas har miljövarudeklarationer (EPD:er), och samtliga produkter i sortimentet är listade i Byggvarubedömningen. Det ger tillgång till transparent miljöinformation och förenklar materialval samt dokumentation i byggprojekt.
EPD:erna är framtagna enligt ISO 14025 och EN 15804, i enlighet med Pilkingtons produktinformation.



"Tried, tested and trusted" sedan 1978

Stort temperaturspann som klarar nordiskt klimat

EPD
Dokumenterad miljöpåverkan enligt EN 15804

Listade i BVB
Samtliga produkter listade i Byggvarubedömningen

10 års garanti mot haze

Pilkington **Pyrostop®**
Pilkington **Pyrodur®**
Pilkington **Pyroclear®**



Halmstad Arena.
Pilkington **Pyrodur®**
Pilkington **Pyrostop®**
Färdigställt 2009

När det enbart ställs krav på skydd mot flammor och rökgaser, och det inte är kritiskt om glaset strålar ut intensiv värme på andra sidan, kan Pilkington **Pyroclear®** vara ett kostnadseffektivt och säkert val.

Broschyr
Pilkington **Pyrostop®**
Pilkington **Pyrodur®**
Pilkington **Pyroclear®**
Pilkington **Pyrostop®** Line

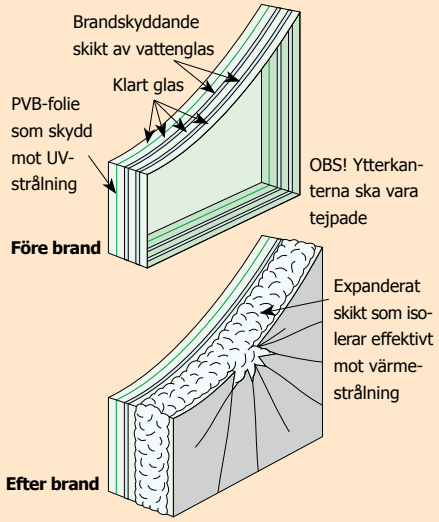
10 års garanti mot haze

Brandskyddsglas

Vid val av brandskyddsglas är det viktigt att tänka på var i byggnaden glaset sitter, vad glaset ska skydda och konsekvenserna om glaset fallerar.

Där personer ska skyddas vid utrymning är det viktigt att välja glas som inte riskerar att fallera snabbt eller okontrollerat. I dessa applikationer rekommenderas laminerade brandskyddsglas som Pilkington **Pyrostop®** (EI) eller Pilkington **Pyrodur®** (EW). Där brandbelastningen antas vara lägre kan Pilkington **Pyroclear®** (E) vara ett fullgott alternativ.

Testade och godkända konstruktioner
Brandskyddsglas testas som enskild byggnadsdel. Ett brandskydd är inte komplett förrän rätt glas har monterats i rätt karm med rätt glasningsmetod.



Felaktigt montage, montage i en undermålig konstruktion eller glas i felaktiga storlekar kan leda till bristfälligt eller inget brandskydd. Valet av brandskyddsglas kan vara avgörande för utgången av en brand. De måste vara rätt monterade i brandtestade konstruktioner och glasade enligt gällande rekommendationer. Det hindrar brandspridning vilket räddar liv och egendom. För att garantera den här funktionen bör du alltid välja en testad och godkänd lösning av dörr, fönster, glasparti eller fasad.

Pilkington **Pyrostop®**
Detta är ett glas som likt en vägg i princip stoppar all värmestrålning från en brand. Pilkington **Pyrostop®** är ett laminerat flerskiktsglas. Vid brand expanderar skikten mellan glasskivorna och bildar en opak, ogenomskinlig barriär. Skikten innehåller vatten som förångas. Så länge skikten är kvar blir temperaturen på den ej brandutsatta sidan inte högre än drygt 100 grader.

Pilkington **Pyrodur®**
Även Pilkington **Pyrodur®** är ett laminerat brandskyddsglas som begränsar värmestrålningen från en brand. Klassen EW är tämligen generös och tillåter en värmestrålning på 15 kW/m², mätt på en meters avstånd från brandglaset, på den sida som inte är brandutsatt. De isolerande egenskaperna i glaset såväl som storleken på glasad yta påverkar strålningen. Även i stora format uppmäts endast ett fåtal kW/m² vid brandtester med Pilkington **Pyrodur®**.

Pilkington **Pyroclear®**
Det här är ett brandskyddsglas som förhindrar spridning av flammor och rökgas. Det är ett specialhärdat och behandlat glas, som till skillnad från de övriga brandskyddsglasen inte blir opakt vid brand och därmed inte reducerar strålningen lika mycket. Med Pilkington **Pyroclear®** Plus kan EW 30/60 även uppnås.

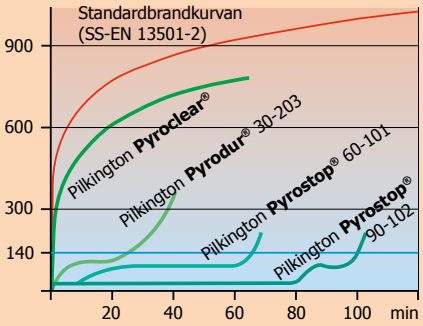
Brandskyddsglas

Produktnamn Benämning se sidan 40	Produktkod / Uppbyggnad		Dags-ljus LT %	Brandklass E minuter	EW	EI	Ljud-reduktion R_w dB	R_w+C_{tr} dB	Säker-hets-klass[1]	Skydds-klass[1]	Måttuppgifter Tjockl. mm	Rekommenderat maxmått[2] mm
Pilkington **Pyrostop**® (Ps) – Enkelglas (SGU)												
30-103	14Ps	Invändigt	88	**30**	**30**	**30**	38	36	2(B)2	—	15	1200×3000
30-10[3]	15Ps	Invändigt	87	**30**	**30**	**30**	38	36	2(B)2	P1A	15	1400×2500
30-20	18Ps		87	**30**	**30**	**30**	38	36	1(B)1	P2A	18	1500×3000
60-101[3] OW[6]	23Ps	Invändigt	87	**60**	**60**	**60**	41	38	1(B)1	P1A	23	1500×3000
60-201 OW[6]	27Ps		86	**60**	**60**	**60**	41	38	1(B)1	P2A	27	1500×3000
90-102[3] OW[6]	37Ps	Invändigt	84	**90**	**90**	**90**	44	40	1(B)1	P1A	37	1400×2850
90-201 OW[6]	40Ps		83	**90**	**90**	**90**	44	40	1(B)1	P2A	40	1400×2850
120-108 OW	47Ps	Invändigt	81	**120**	**120**	**120**	46	42	1(B)1	P1A	47	1400×3000
Pilkington **Pyrostop**® (Ps) – Dubbel isolerruta (DGU)												
30 DGU	xx*-[6~16]-14Ps		≤79	**30**	**30**	**30**	≤46	—	2(B)2	—	≥28	1400×2500
30 DGU	xx*-[6~16]-15Ps		≤79	**30**	**30**	**30**	≤47	—	2(B)2	P1A	≥29	1500×3000
30 DGU	xx*-[6~16]-18Ps		≤78	**30**	**30**	**30**	≤51	—	1(B)1	P2A	≥30	1500×3000
60 DGU	xx*-[6~16]-23/27Ps		≤78	**60**	**60**	**60**	≤50	—	1(B)1	P1A/P2A	≥37	1500×3000
Pilkington **Pyrostop**® (Ps) – Trippel isolerruta (TGU)												
30 TGU[4]	xx*-[6~16]-xx*-[6~16]-15/18Ps		≤72	**30**	**30**	**30**	≤51	—	2(B)2/ 1(B)1	P1A/P2A	≥40	1500×3000
60 TGU[4]	xx*-[6~16]-xx*-[6~16]-23/27Ps		≤71	**60**	**60**	**60**	≤52	—	1(B)1	P1A/P2A	≥47	1500×3000
Pilkington **Pyrodur**® (Pd) – Enkelglas (SGU)												
Plus 30-106	10PdP	Invändigt	89	**30**	**30**	**—**	36	33	2(B)2	—	10	1300×3000
30-203	11Pd		88	**30**	**30**	**20**	37	35	1(B)1	P1A	11	1500×3000
60-202	19Pd		87	**60**	**60**	**45**	39	36	1(B)1	P2A	19	1500×3000
Pilkington **Pyrodur**® (Pd) – Dubbel isolerruta (DGU)												
30 DGU	xx*-[6~16]-11Pd		≤80	**30**	**30**	**20**	≤45	—	1(B)1	P1A	≥21	1500×3000
Plus 30 DGU	xx*-[6~16]-10PdP		≤80	**30**	**30**	**—**	≤44	—	2(B)2	—	≥23	1200×1300
Pilkington **Pyrodur**® (Pd) – Trippel isolerruta (TGU)												
30 TGU[4]	xx*-[6~16]-xx*-[6~16]-11Pd		≤73	**30**	**30**	**20**	≤47	—	1(B)1	P1A	≥31	1500×3000
30 TGU[4]	xx*-[6~16]-xx*-[6~16]-14Pd		≤73	**30**	**30**	**20**	≤48	—	1(B)1	P1A	≥36	1500×3000
Tillgängliga glassorter i isolerruta xx*												
Energisparglas och floatglas (Värmeisolering sidan 19), Solskyddsglas (Solskydd sidan 27), Ljudreducerande glas (Bullerskydd sidan 43), Laminerat glas (Säkerhet och skydd sidan 49), Pilkington **Activ**™ glas (Självrengörande sidan 55), Pilkington **Optiwhite**™ (Optimal transparens sidan 65).												

Förklaringar till fotnoterna finns på sidan 41.
Förklaringar till tabellrubrikerna finns på sidorna 10, 11 och 40.

* Kombinationsmöjligheterna är många. För tillgängliga glas se sista avsnittet i tabellen ovan.
För detaljerad information och exakta uppbyggnader/kombinationer kontakta lokala återförsäljare.
Kontakter hittas lättast på www.pilkington.se

			
Användningsområde	Integritet samt isolering (stoppar värmespridning till ej brandutsatt sida) Personsäker utrymmning vid utvecklad brand.	Integritet samt begränsad värmestrålning (begränsad värmestrålning till ej brandutsatt sida) Motverkar antändning av interiör i angränsade rum.	Grundläggande integritet (avgränsning mot rök och flammor) Används bl.a. i balkonger, tak och som brandskyddande bullerplank.
Brandteknisk klass	EI	EW	E
Produktserie	Pilkington **Pyrostop**®	Pilkington **Pyrodur**®	Pilkington **Pyroclear**®



Brandskyddsglasens yttemperaturer som en funktion av tiden ställd i relation till temperaturutvecklingen enligt en standardiserad referensbrand.

10 års garanti mot haze

Pilkington Deutschland AG ger 10 års garanti mot haze i brandskyddsglasen Pilkington **Pyrostop®** och Pilkington **Pyrodur®**. Garantin är ett led i vårt kvalitets- och hållbarhetsarbete och vi är mycket stolta över att kunna garantera 10 års optisk kvalitet på våra glas. Detta gäller glas producerade av Pilkington Deutschland AG eller dess licensierade ”cutting partners” världen över. Garantin gäller på samtliga marknader och täcker betydande optiska defekter orsakat av haze. Detta är ett bevis på överlägsen hållbarhet av den optiska kvaliteten på Pilkington **Pyrostop®** och Pilkington **Pyrodur®**.

Läs mer om haze på sidan 95.

Värmeisolering och/eller solskydd

Brandskyddsglas som enkelglas har låg värmeisolerande effekt. Våra brandskyddsglas kan kombineras i en isolerruta med float-, solskydds- och/eller energisparglas. Brandskyddsglas bör sitta invändigt i en isolerruta.

Bullerskydd

Pilkington **Pyrostop®** och Pilkington **Pyrodur®** har som enkelglas god ljudreduktion och passar utmärkt för bullerdämpning interiört. För utökad ljudreduktion kan isolerutor användas. Vi gör många ljudtester på olika glaskombinationer och kan skräddarsy lösningar efter behov.

Designkombinationer

Att det krävs brandskyddande material skall inte hindra skapandet av tilltalande, färgsprakande och levande miljöer. Alla våra brandskyddsglas går att få med en mängd designkombinationer såsom frostat, etsat, mönstertryckt folie eller ornamentglas antingen som enkelglas eller i isolerruta. Kontakta våra rådgivare eller återförsäljare för hjälp och förslag.

Utökat skydd

Brandskyddsglas kan kombineras med krav på inbrottsskydd, skottskydd eller explosionsskydd för byggnader med utökad hotbild.

Personsäkerhet och utfallsskydd

Samtliga våra brandskyddsglas är personsäkra som 1(C)1, 2(B)2 eller bättre.

Pilkington **Pyrostop®** och Pilkington **Pyrodur®** klassas som laminerade säkerhetsglas. Vid bräckage hålls glassplittret samman, vilket förhindrar allvarliga personskador.

Pilkington **Pyroclear®** faller inom kategorin härdade glas, som vid bräckage granulerar till småbitar och på så sätt förhindrar allvarliga skador. Finns det krav på utfallsskydd ska du hålla dig till de laminerade varianterna av Pilkington **Pyroclear®**.

Förklaring till benämning på brandskyddsglas

Pilkington **Pyrostop®** 60-101

- 0 Standardtyp
- 2 Ornamentglas
- 5 Isolerruta med yttre glas Pilkington **Optifloat™**
- 6 Isolerruta med yttre härdat glas
- 7 Isolerruta med yttre laminerat ljudreducerande glas
- 8 Isolerruta med yttre laminerat skyddsglas

Brandskyddstid i minuter
30, 60, 90 eller 120

1,2,3,4 osv. revidering av version

SGU = enkelglas
DGU = dubbel isolerruta
TGU = trippel isolerruta

- 0 Både inomhus och utomhus
- 1 Invändig applikation (eller som isolerruta med laminerat ytterglas)
- 2 Utvändigt utan beläggning
- 3 Utvändigt med beläggning (energiglas, solskyddsglas)
- 4 Utvändigt med beläggning och i lutande takkonstruktioner
- 5 Invändiga taklösningar
- 6 Butt joint (Pilkington **Pyrostop®** Line)

Brandskyddsglas

Produktnamn Benämning se sidan 40	Produktkod / Uppbyggnad	Dagsljus LT %	Brandklass E minuter	EW	EI	Ljudreduktion R_w dB	R_w+C_{tr} dB	Säkerhetsklass[1]	Skyddsklass[1]	Måttuppgifter Tjockl. mm	Rekommenderat maxmått[2] mm
Pilkington **Pyroclear**® (Pc) – Enkelglas (SGU)											
30-001	6Pc	90	**30**	—	—	32	30	1(C)1	—	6	1400×3000
30-002	8Pc	89	**30**	—	—	33	31	1(C)1	—	8	1600×3000
30-003	10Pc	88	**30**	—	—	34	32	1(C)1	—	10	1800×3500
30-007	12,8Pc Phon	88	**30**	—	—	40	37	1(B)1	—	12,8	1458×3420 (max 4,19 m²)
30-008	12,8Pc Laminerad	88	**30**	—	—	37	34	1(B)1	—	12,8	1458×3420 (max 4,19 m²)
60-002	8Pc	89	**60**	—	—	33	31	1(C)1	—	8	1200×2830
Pilkington **Pyroclear**® (Pc) – Dubbel isolerruta (DGU)											
30-361	S(3)6T-[6~16]-6Pc	≤80	**30**	—	—	≤33	—	1(C)1	—	≥18	1400×2600
30-381[5]	S(3)8,8L-[6~16]-6Pc	≤80	**30**	—	—	≤39	—	1(C)1	—	≥21	1400×2869
Pilkington **Pyroclear**® Plus[5] (PcP) – Dubbel isolerruta (DGU)											
30-362	8PcP-[6~16]-6T	≤80	**30**	**30**	—	≤36	—	1(C)2	—	≥20	1680×3396 (max 4,79 m²)
60-362	8PcP-[6~16]-6T	≤80	**60**	**60**	—	≤36	—	1(C)2	—	≥20	1680×3396 (max 4,79 m²)
30-382	8PcP-[6~16]-8,8L	≤79	**30**	**30**	—	≤37	—	1(C)2	—	≥23	1804×3436 (max 5,21 m²)
60-382	8PcP-[6~16]-8,8L	≤79	**60**	**60**	—	≤37	—	1(C)2	—	≥23	1797×3600 (max 5,43 m²)
Pilkington **Pyrostop**® Line (PsL) – Enkelglas (SGU)											
30-600	18PsL	87	**30**	**30**	**30**	38	36	1(B)1	P2A	18	1500×3000
60-603 OW[6]	27PsL	86	**60**	**60**	**60**	41	38	1(B)1	P2A	27	1500×3000
Skyddsglas											
Pilkington **Pyrostop**® med utökat skydd – Enkelglas (SGU)											
30-20 +P4A	18Ps & P4A	86	**30**	**30**	**30**	38	36	1(B)1	P4A	19	1500×3000
30-20 +P5A-1	18Ps & P5A	86	**30**	**30**	**30**	39	37	1(B)1	P5A	22	1500×3000
30-20 +P6B-1	18Ps & P6B	86	**30**	**30**	**30**	39	37	1(B)1	P6B	22	1500×3000
30-20 +P8B	18Ps & P8B	86	**30**	**30**	**30**	—	—	1(B)1	P8B	37	1500×3000
60-201+P5A-1	27Ps & P5A	86	**60**	**60**	**60**	41	38	1(B)1	P5A	30	1500×3000
60-201+P6B-1	27Ps & P6B	85	**60**	**60**	**60**	41	38	1(B)1	P6B	30	1500×3000
60-201+P8B	23Ps & P8B	85	**60**	**60**	**60**	—	—	1(B)1	P8B	45	1500×3000
Pilkington **Pyrodur**® med utökat skydd – Enkelglas (SGU)											
PD30-200 +P2A	14Pd & P2A	88	**30**	**30**	**20**	38	35	1(B)1	P2A	15	1500×3000
PD30-200 +P4A	14Pd & P4A	88	**30**	**30**	**20**	38	35	1(B)1	P4A	15	1500×3000
PD30-200 +P5A-1	14Pd & P5A	87	**30**	**30**	**20**	38	36	1(B)1	P5A	18	1500×3000

Förklaringar till tabellrubrikerna finns på sidorna 10, 11 och 40.
För detaljerad information och exakta uppbyggnader/kombinationer kontakta lokala återförsäljare. Kontakter hittas lättast på www.pilkington.se
Pilkington **Pyroclear**® Plus är ett brandskyddsglas med antingen energi- eller solskyddsbeläggning. Kan även fås som värmetestat (heatsoak).
[1] Säkerhets och skyddsklasserna gäller för brandskyddsglaset.
[2] I tabellen listas rekommenderade maxformat. Beroende på märkning kan eventuellt större format tillverkas. Observera att glaset bör användas i testade och godkända systemlösningar och att dessa kan begränsa storlekarna ytterligare.
[3] Enbart avsedd för invändigt montage.
[4] För trippel isolerruta (TGU) med 16 mm distanslist, konsultera din lokala återförsäljare. Kontakter hittas lättast på www.pilkington.se
[5] Gäller bara vid brand mot icke brandskyddande glas.
[6] OW = Pilkington **Optiwhite**™ extra klart glas.

Pilkington **Pyrostop**® Line

Detta brandskyddsglas i klass EI används i så kallade butt joint eller profilfria system. Glaset monteras i över- och underkant och de vertikala glasskarvarna limmas på ett noga utvecklat sätt för att klara brandkraven. Den vertikala fogen är endast 5 mm bred och bidrar till en mycket elegant glaslösning.

Montage och transport

Brandskyddsglasen ska monteras enligt vår monteringsanvisning samt enligt de aktuella fasad-, parti-, dörr- eller fönstertillverkarnas monteringsanvisningar. Brandskyddsglasen är känsliga för hastiga temperaturdifferenser och fukt. Pilkington **Pyrostop**® och Pilkington **Pyrodur**® är framtagna för montage i temperaturer –40 till +50 °C.





Helsingfors Flygplats, Finland.
Pilkington **Optiphon**™



Bullerskydd

Buller är ett växande miljöproblem, särskilt i urbana miljöer och längs högtrafikerade vägar där tung trafik förekommer. Oönskat ljud tar sig i första hand in i byggnader via glaspartier, men även genom otätheter i konstruktionen.

Genom rätt val av glas och glaskombinationer kan ljudnivån effektivt reduceras, både mellan ute och inne samt internt inom byggnaden. Moderna glaslösningar erbjuder goda möjligheter att kombinera hög ljudisolering med andra funktioner, såsom energiprestanda, säkerhet och solskydd.

I detta avsnitt beskrivs hur olika glaskonstruktioner påverkar ljuddämpningen, samt exempel på ljudreducerande glasalternativ. Med hjälp av dessa lösningar kan byggnader i bullerutsatta lägen fortfarande utformas med stora glasytor, generöst dagsljusinsläpp och god visuell kontakt mellan rum och människor – utan att kompromissa med komforten.



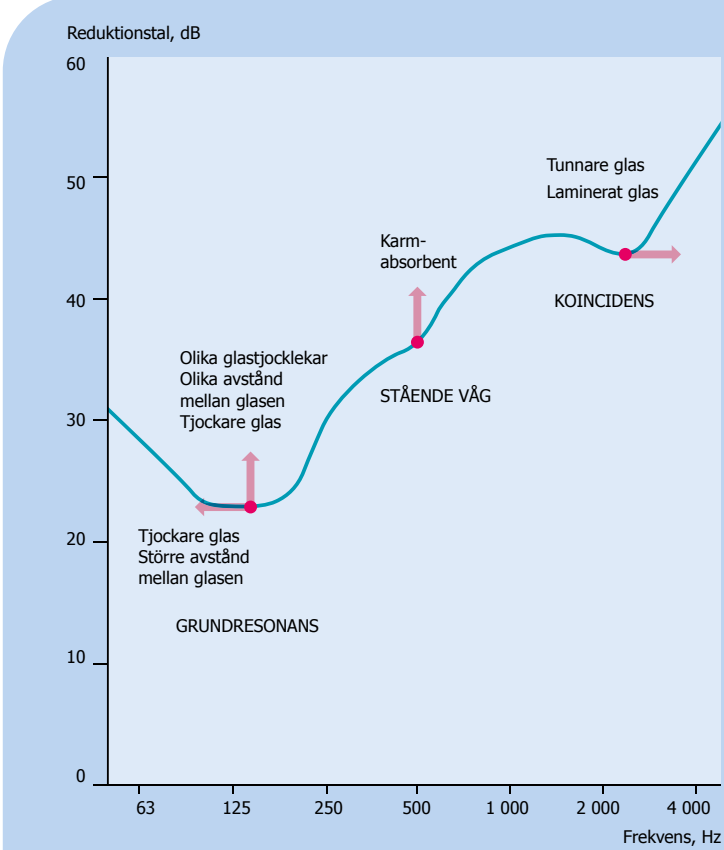
Helsingfors Flygplats, Finland.
Pilkington **Optiphon**™

Ljudreducerande glas

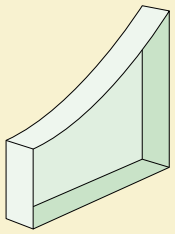
Pilkington **Optiphon**™ är ett laminerat glas med speciell folie som ger mycket god ljuddämpning jämfört med vanligt laminerat glas.

De ljudreducerande egenskaperna i en glaskonstruktion kan förbättras genom att variera glasens uppbyggnad och/eller avståndet mellan dessa.

Ändringar i glas som ökar ljudreduktionen
När man ökar glasets tjocklek blir rutan tyngre och ljudvågorna kan inte sätta den i svängning lika lätt. Glasrutans ljudreduktionstal ökar med 6 dB vid varje fördubbling av tjockleken. Det gäller från lågfrekvent ljud upp till koincidensfrekvensen (där det yttre ljudets frekvens överensstämmer med glasets egensvängning). Här blir effekten den motsatta. Eftersom tjockare glas är styvare försämras ljudreduktionen avsevärt vid koincidens. Rutornas egenfrekvens varierar med glastjockleken.

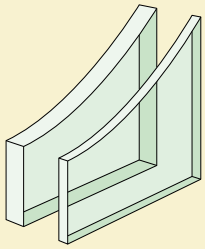


Med tjockare glas förbättras ljudreduktionen



I ett fönster med lika tjocka glasrutor svänger rutorna i takt. Detta kallas grundresonans och försämrar ljudreduktionen. Med asymmetri, d.v.s. med olika tjocklek på glasen, minskar problemet och fönstrets ljudreduktionstal höjs.

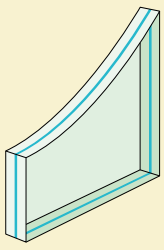
Olika tjocklek på glasen ökar ljudreduktionen



Om flera glasskivor lamineras ihop, så att man får lägre böjstyvhet, reduceras ljudvågorna över cirka 1 000 Hz effektivt eftersom koincidensfrekvensen flyttas en bit högre upp i frekvensskalan. Två 4 mm glasskivor som laminerats ihop på så sätt är alltså bättre på att dämpa högfrekventa ljud än en 8 mm homogen glasruta.

Pilkington **Optiphon**™
Det här är ett laminerat glas för transparent ljudisolering. Vi har valt kvalitet på laminatet med omsorg för att uppnå bästa möjliga ljudreduktion utan att kompromissa med ljustransmissionen eller motståndskraften mot stötar. Pilkington **Optiphon**™ finns i ett flertal produktkombinationer för att möta varie-

Pilkington **Optiphon**™ är laminerat glas med en speciell folie som förbättrar ljudreduktionen avsevärt.



rande krav på bullerskydd. Pilkington **Optiphon**™ är samtidigt säkerhetsglas i klass, 1(B)1 eller 2(B)2 och de flesta ljudlamellglasen är också skyddsglas i klass P2A. Vilka klasser som glasen klarar framgår i tabellen på sidan 47.

Pilkington **Optiphon**™ kan beläggas med energi- och/eller solskyddsbeläggning för att uppnå andra ställda krav. Beläggningar på glasen påverkar inte ljudreduceringen och kräver ej heller ytterligare tester.

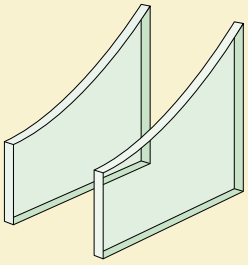
Även brandskyddsglasen Pilkington **Pyrostop**® och Pilkington **Pyrodur**®, samt vissa laminerade säkerhetsglas, ger ett förbättrat skydd mot buller.

Ökad ljudreduktion genom förändringar av spalten mellan glasen

När glasens tjocklekar är givna är det avståndet mellan dem som avgör vid vilken frekvens grundresonansen uppstår. Ju större avstånd desto längre ned i frekvensområdet uppstår resonansen.

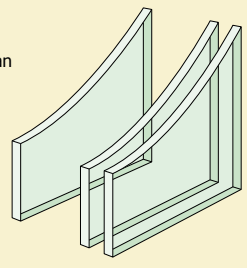
Vid avstånd upp till 20 mm är förbättringen mycket marginell, men vid betydligt större avstånd får man en rejäl förbättring av ljudreduktionen. Detta kan man åstadkomma t.ex. i fönster med kopplade bågar eller med tillsatsrutor.

Ju större avstånd mellan glasen desto högre ljudreduktion



I treglasfönster kan du skapa asymmetri genom att välja olika avstånd mellan glasrutorna. Detta ger mindre utpräglad grundresonans och höjer reduktionskurvan, vilket förbättrar ljudreduktionstalet.

Olika avstånd mellan rutorna ger bättre ljudreduktion



Mätetal för ljudreduktionen

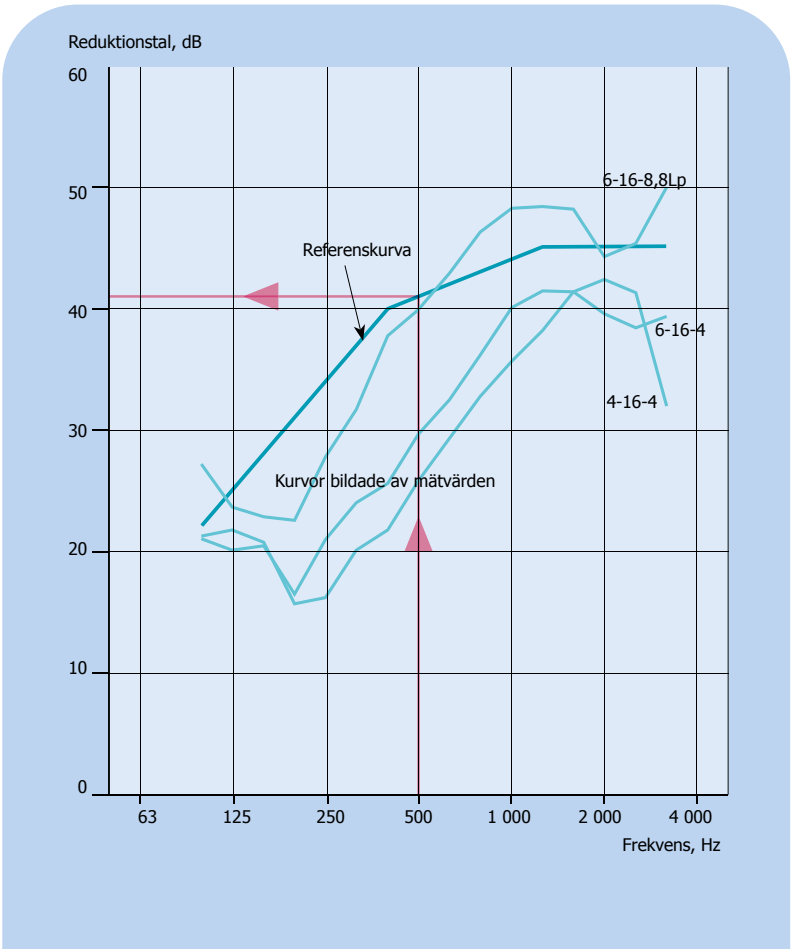
Ljudreduktion kan anges med tre mätetal R_w och R_w+C och R_w+C_{tr} inom frekvensområdet 100-3150 Hz. Ljudreduktionen mäts för 16 frekvensband och bildar en kurva. Dessa mätvärden vägs till ett enda tal genom att en referenskurva jämförs med den mätta kurvan enligt bestämda regler. I diagrammet nedtill kan du avläsa R_w = 41 på den vertikala axeln från referenskurvan vid 500 Hz. Kurvans korrekta, men i många fall svårhanterliga, bild av ljudreduktionen har nu förenklats till ett lätthanterligt tal, 41 dB.

R_w utan anpassningsterm används när ljudet är medelfrekvent, t.ex. vid allmänt bullerutsatta miljöer som från tal, musik, radio och TV, landsvägs- och tågtrafik. R_w+C används vid mellan- och högfrekvent buller. Det används även vid järnvägs- och landsvägstrafik med hög hastighet eller jetflyg på kort avstånd. I tabellen på sidan 47 anges dock inte värdena i klassen R_w+C.

Fönstrets ljudreducerande egenskaper beror även på utformningen av karm, båge, fogar och ventiler. Kräv därför att få se en testrapport på just det fönster du är intresserad av.

Datablad Pilkington **Optiphon**™
Teknisk bulletin Bullerdämpning

I diagrammet jämför vi tre tvåglasrutor där kurvorna visar uppmätta värden. Med hjälp av en referenskurva kan man fastställa rutornas R_w-värden. I diagrammet visas det för Pilkington **Optiphon**™ 6-16-8,8Lp som har ett R_w-värde på hela 41 dB. Detta att jämföra med glasrutorna 4-16-4 som har R_w = 31 dB och 6-16-4 som har R_w = 34 dB.



Välj alltid ett fönster med minst 3 dB säkerhetsmarginal till den beräknade kravnivån, eftersom alla redovisade värden är uppmätta i laboratorium under ideala förhållanden.

I Pilkington Spectrum kan du söka förslag på glaskombination utifrån en önskad ljudreduktion.

Mätetalet R_w+C_{tr} används när ljudet är lågfrekvent, t.ex. från stadstrafik med inslag av tung trafik, propellerflyg, discomusik med kraftig bas eller från fabriker med mycket låg- och mellanfrekvent buller. Om ljudkällan är extremt låg- eller högfrekvent kan C och C_{tr} bestämmas för ett större frekvensområde, 100-5000 Hz.

Både ljudnivån från bullerkällan och glasrutans ljudreducerande egenskaper varierar med frekvensen. Därför borde man mäta båda värdena över hela spektrat och jämföra dem med krävd ljudnivå vid motsvarande frekvenser. Detta är ett tidskrävande och dyrbart arbete som kräver specialistkompetens. Den här metoden används därför bara i de fall det är extra viktigt att få en tillförlitlig lösning på stora bullerproblem.

Ljuddämpning

När du bedömer en konstruktions ljudreducerande egenskaper är det viktigt att ta hänsyn till människans förmåga att uppfatta förändringar av ljudnivån. Tabellen ovan ger en grov bild av detta vid medelfrekventa ljud, som vanligt tal och personbilstrafik, och vid lågfrekventa ljud, d.v.s. bastoner från t.ex. dieseltrafik och trummor.

Ändring av ljudtrycksnivån	Upplevd förändring genom hörseln	
	Medelfrekventa ljud	Lågfrekventa ljud
±8-10 dB	Dubblering/halvering	
±5-6 dB	Tydlig ändring	Dubblering/halvering
±3 dB	Hörbar ändring	Tydlig ändring
±1 dB	Knappt hörbar ändring	Hörbar ändring

Skriv rutans produktkod samt ange R_w-talet. Om du väljer att ersätta något av glasen i tabellen med funktionsglas måste du också förändra produktkoden så att den illustrerar ditt val, som du kan se av exemplet nedan.

Nyckelhålseffekten

Undvik konstruktioner med genomgående hål eller öppna spalter. Tabellen visar hur mycket ljudreduktionen i en 10 m² vägg försämras vid olika storlekar på hålet eller spalten.

10 m² vägg En helt tät konstruktion	Ljudreduktion, dB 30	 40	 50
Ø 5 mm hål	30	40	49
Ø 50 mm hål	29	35	37
Ø 100 mm hål	27	31	31
1×1000 mm spalt	30	37	40
2×1000 mm spalt	29	35	37
5×1000 mm spalt	28	32	33
10×1000 mm spalt	27	30	30

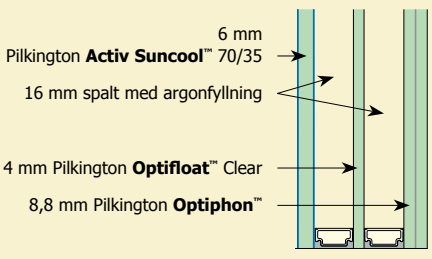
Tillägg i SS-EN 12758

Eftersom det är orimligt att prova alla förekommande glaskombinationer har SS-EN 12758 kompletterats med riktlinjer som möjliggör användning av befintliga testdata.
Exempelvis kan data från ett enkelt, olaminerat glas användas för ett laminerat glas, förutsatt att den totala glastjockleken är densamma.
Vidare kan resultat från tester med argonfyllda spalter med en bredd på 12 mm eller mer tillämpas på tvåglas isolerrutor med motsvarande glasuppbyggnad och större spaltbredder.
Fullständig information finns att läsa i standarden som heter SS-EN 12758:2019+A1:2023.

Placering

Djupa fönsternischer försämrar glasrutans ljudreducerande förmåga. Därför bör fönstret placeras i liv med fasadens ytterkant. Laminerade glas bör placeras som inre glas för bästa ljudisolering även när det är kallt ute.

Exempel på hur du beskriver ditt val av glaskonstruktion



Treglas isolerruta med bullerskydd, kompletterad med självrengörande solskyddsglas.

Det kortaste sättet att beskriva ditt val av glaskonstruktion är att använda vår produktkod + ljudreduktionen:

Pilkington **Insulight**™

A6C(70)-16Ar-4-16Ar-8,8Lp
R_w= 43

Du kan även beskriva konstruktionen i klartext. Utifrån och in:

- Treglas isolerruta 6-16-4-16-8,8.
- Ytterst 6 mm Pilkington **Activ Suncool**™ 70/35
- 16 mm spalt med argonfyllning
- I mitten 4 mm Pilkington **Optifloat**™ Clear
- 16 mm spalt med argonfyllning
- Innerst 8,8 mm Pilkington **Optiphon**™
- Prestanda U/LT/g = 0,8/60/32
- Ljudreduktion R_w (C; C_{tr}) = 43 (–2;–7) dB

Ljudreducerande glas

Produktnamn **Produktkod** se sidorna 5 + 9	Typ	Ljudreduktion [1]		Säkerhet och Skydd		Måttuppgifter		Kontroll-organ [1]
		R_w dB	R_w+C_{tr} dB	Säkerhets-klass*	Skydds-klass*	Tjocklek mm	Vikt kg/m²	
Pilkington **Optiphon**™ (Lp)	Enkelglas (SGU)							
6,5Lp (33.1)	1	**36**	**32**	2(B)2	P1A	6,5	15,5	ift Rosenheim
6,8Lp (33.2)	1	**36**	**32**	1(B)1	P2A	6,8	15,8	Fraunhofer
8,5Lp (44.1)	1	**37**	**35**	1(B)1	P1A	8,5	20,5	ift Rosenheim
8,8Lp (44.2)	1	**37**	**35**	1(B)1	P2A	8,8	20,8	ift Rosenheim
10,5Lp (55.1)	1	**39**	**36**	1(B)1	P1A	10,5	25,5	ift Rosenheim
10,8Lp (55.2)	1	**38**	**35**	1(B)1	P2A	10,8	25,8	ift Rosenheim
12,8Lp (66.2)	1	**40**	**37**	1(B)1	P2A	12,8	30,8	SWA Aachen
16,8Lp (88.2)	1	**41**	**38**	1(B)1	P2A	16,8	40,8	ift Rosenheim
Pilkington **Optiphon**™ (Lp)	Dubbel isolerruta (DGU)							
4-16Ar-6,8Lp	2	**36**	**30**	1(B)1	P2A	27	25,8	ift Rosenheim
4-16Ar-8,8Lp	2	**39**	**32**	1(B)1	P2A	29	30,8	Fraunhofer
6-16Ar-6,8Lp	2	**40**	**34**	1(B)1	P2A	29	30,8	PfB
6-16Ar-8,8Lp	2	**41**	**35**	1(B)1	P2A	31	35,8	SWA Aachen
6-16Ar-10,8Lp	2	**42**	**35**	1(B)1	P2A	33	40,8	Fraunhofer
8-16Ar-6,8Lp	2	**42**	**35**	1(B)1	P2A	31	35,8	PfB
8-16Ar-8,8Lp	2	**42**	**34**	1(B)1	P2A	33	40,8	PfB
8-16Ar-10,8Lp	2	**43**	**37**	1(B)1	P2A	35	45,8	Fraunhofer
10-16Ar-8,8Lp	2	**44**	**38**	1(B)1	P2A	35	45,8	ift Rosenheim
10-20Ar-8,8Lp	2	**46**	**40**	1(B)1	P2A	39	45,8	PfB
10-16Ar-10,8Lp	2	**44**	**39**	1(B)1	P2A	37	50,8	Fraunhofer
8,8Lp-20Ar-12,8Lp	2	**49**	**42**	1(B)1	P2A	42	51,5	SWA Aachen
16,8Lp-24Ar-10,8Lp	2	**52**	**46**	1(B)1	P2A	52	66,5	SWA Aachen
16,8Lp-16Ar-12,8Lp	2	**51**	**45**	1(B)1	P2A	46	71,5	PfB
Pilkington **Optiphon**™ (Lp)	Trippel isolerruta (TGU)							
6-12Ar-4-12Ar-8,8Lp	3	**42**	**34**	1(B)1	P2A	43	45,8	ift Rosenheim
6-14Ar-4-14Ar-8,8Lp	3	**43**	**36**	1(B)1	P2A	47	45,8	PfB
6-16Ar-4-16Ar-8,8Lp	3	**43**	**36**	1(B)1	P2A	51	45,8	ift Rosenheim
8-12Ar-4-12Ar-8,8Lp	3	**43**	**36**	1(B)1	P2A	45	50,8	ift Rosenheim
8-16Ar-4-16Ar-8,8Lp	3	**45**	**38**	1(B)1	P2A	53	50,8	ift Rosenheim
8-14Ar-6-14Ar-12,8Lp	3	**46**	**40**	1(B)1	P2A	55	65,8	PfB
8,8Lp-12Ar-4-12Ar-8,8Lp	3	**46**	**39**	1(B)1	P2A	46	51,5	PfB
8,8Lp-12Ar-6-12Ar-10,8Lp	3	**47**	**40**	1(B)1	P2A	50	61,5	ift Rosenheim
8,8Lp-14Ar-6-14Ar-12,8Lp	3	**50**	**43**	1(B)1	P2A	56	66,5	PfB
Jämförande data för rutor med glas utan ljudreducerande folie [2]								
4	1	**29**	**26**	—	—	4	10	SS-EN 12758
6,4L	1	**32**	**29**	2(B)2	—	6	15,4	SS-EN 12758
4-16Ar-4	2	**31**	**26**	—	—	24	20	Bauphysik
8-16Ar-4	2	**37**	**32**	—	—	28	30	Frauenhofer
4-12Ar-4-12Ar-4	3	**32**	**27**	—	—	36	30	Frauenhofer
6-12Ar-4-12Ar-4	3	**36**	**30**	—	—	38	35	ift Rosenheim
8-12Ar-4-12Ar-6	3	**39**	**34**	—	—	42	45	ift Rosenheim

Förklaringar till tabellrubrikerna finns på sidorna 10-11.
För prestanda på andra produktkombinationer, se övriga tabeller eller använd Pilkington Spectrum.
Alla Pilkington **Optiphon**™ är personsäkerhetsglas enligt SS-EN 12600.

* Säkerhets- och skyddsklass gäller från den sida Pilkington **Optiphon**™ är monterad.
[1] Mätningarna är gjorda enligt SS-EN 10140 och definierade enligt SS-EN 717-1.
[2] Angivna ljudvärden är antingen uppmätta enligt ovan eller generellt accepterade värden enligt SS-EN 12758.



© Laurens Kuipers



AFAS Experience Center, Leusden, Nederländerna.
Pilkington **Optilam**™, Pilkington **Optitherm**™ S3,
Pilkington **Pyrodur**®, Pilkington **Suncool**™ 50/25



Säkerhet och skydd

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 m.m. 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 personsäkerhet eller sak- och personskydd.



Säkerhetsglas

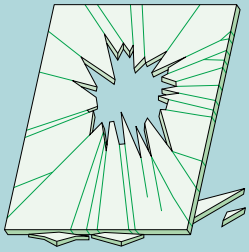
Vi erbjuder både termiskt härdat och laminerat säkerhetsglas. Därtill uppfyller de flesta av våra brandskyddsglas även gällande säkerhetskrav (se kapitel ”Brandskydd”).

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.

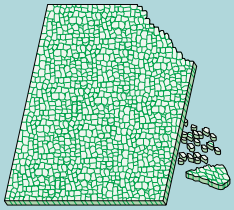
Detta är ett bra alternativ när glaset måste klara höga laster från tunga, ej vassa föremål. Det håller för hårda sparkar eller en människa som faller handlöst mot glaset. Dessutom eliminerar det risken för termiska sprickor, vilket är speciellt viktigt i glas som absorberar mycket värme.

Även härdat säkerhetsglas kan brista, till exempel:
- Om glaset belastas så kraftigt att tryckspänningen övergår i dragspänning.
- Om ytan försvagas genom repor eller urflisningar till följd av hårda slag från vassa föremål.
- Om den känsliga glaskanten utsätts för kraftiga stötar.

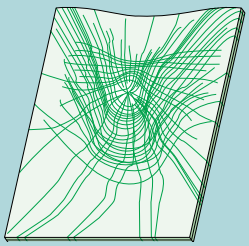
Termiskt härdat glas har ett karakteristiskt brottmönster. Det granulerar till en mängd småbitar som minimerar risken för allvarliga skärskador. Värmeförstärkta glas och kemiskt förstärkta glas däremot bildar vassa, farliga glasspjut, precis som vanligt glas. Termiskt härdat glas har samma ljustransmission, genomsikt, ythårdhet, reptålighet och böjstyvhet före och efter härdningen.



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



Härdat säkerhetsglas granulerar i tusentals små ofarliga glasbitar.



Laminerat säkerhetsglas håller glassplittret kvar i plastfolien, vilket minimerar risken för skärskador.

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 nickelsulfid 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 säkerhetglaset 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 60% i klart floatglas.
En laminerad glasuppbyggnad bestående av ett eller flera härdade glas är i vissa fall en lämplig lösning där man drar nytta av båda säkerhetsglasens egenskaper och fördelar.

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.

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

Säkerhetsglas

Produktnamn Produktkod se sidorna 5 + 9	Typ	Uppbyggnad	Säkerhets-klass* 3-1	Skydds-klass**	Ljudreduktion R_w dB	 R_w+C_{tr} dB	Måttuppgifter Tjocklek mm	 Vikt kg/m²
Pilkington **Optifloat**™ Clear T, härdat säkerhetsglas								
4T	1	4	**1(C)2**	—	29	26	4	10
6T	1	6	**1(C)2**	—	31	28	6	15
8T	1	8	**1(C)2**	—	32	29	8	20
10T	1	10	**1(C)1**	—	33	30	10	25
12T	1	12	**1(C)1**	—	34	32	12	30
Pilkington **Optilam**™, laminerat säkerhetsglas								
6,4L	1	3/0,38/3 (33.1)	**2(B)2**	—	32	29	6,4	15,4
6,8L	1	3/0,76/3 (33.2)	**1(B)1**	P2A	32	29	6,8	15,8
8,4L	1	4/0,38/4 (44.1)	**2(B)2**	—	33	30	8,4	20,4
8,8L	1	4/0,76/4 (44.2)	**1(B)1**	P2A	33	30	8,8	20,8
10,4L	1	5/0,38/5 (55.1)	**2(B)2**	—	34	31	10,4	25,4
10,8L	1	5/0,76/5 (55.2)	**1(B)1**	P2A	34	31	10,8	25,8
11,5L	1	5/1,52/5 (55.4)	**1(B)1**	P4A	34	31	11,5	26,5
12,8L	1	6/0,76/6 (66.2)	**1(B)1**	P2A	37	34	12,8	30,8
16,8L	1	8/0,76/8 (88.2)	**1(B)1**	P2A	—	—	16,8	40,8
Pilkington **Optilam**™ T, härdat och laminerat säkerhetsglas								
8,8L	1	4/0,76/4 (44.2)	**1(B)1**	P2A	33	30	8,8	20,8
9,5L	1	4/1,52/4 (44.4)	**1(B)1**	P4A	33	30	9,5	21,5
10,3L	1	4/2,28/4 (44.6)	**1(B)1**	P5A	33	30	10,3	22,3
10,8L	1	5/0,76/5 (55.2)	**1(B)1**	P2A	34	31	10,8	25,8
12,8L	1	6/0,76/6 (66.2)	**1(B)1**	P2A	37	34	12,8	30,8
14,3L	1	6/2,28/6 (66.4)	**1(B)1**	P5A	36	34	14,3	32,3
16,8L	1	8/0,76/8 (88.2)	**1(B)1**	—	—	—	16,8	40,8
17,5L	1	8/1,52/8 (88.4)	**1(B)1**	—	—	—	17,5	41,5
21,5L	1	10/1,52/10 (1010.4)	**1(B)1**	—	—	—	21,5	51,5
25,5L	1	12/1,52/12 (1212.4)	**1(B)1**	—	—	—	25,5	61,5

* 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; Klass 2: 450 mm; Klass 1: 1200 mm.

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.
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
C som härdat glas.

Sista siffran i klassningen anger den högsta fallhöjd klass 3-1 där glaset inte spricker eller spricker som laminerat glas.

** P1A - P8B klassas enligt SS-EN 356

I tabellen ovan är även skyddsklassen inlagd för att ge en god överblick.
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 laminerad 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 utställnings-montrar, 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**™ T

Skyddsglas

Glas klassificeras i tre skyddsklasser:

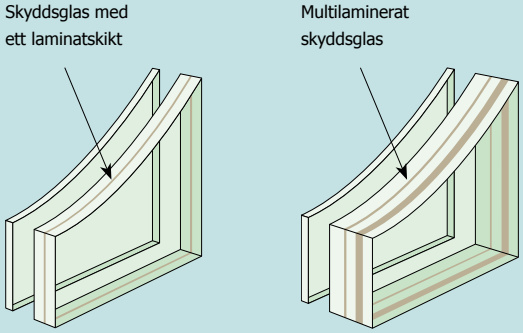
- Klass P1A–P5A avseende skydd mot vandalism.
- Klass P6B–P8B avseende skydd mot inbrott.
- Klass BR1–BR7 avseende skydd mot beskjutning.

Skydd mot splitterverkan klassificeras separat enligt SG1–SG2.

Härdat glas kan i många fall ge ett fullgott skydd mot glasnedfall, 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 utryckningstid.

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.



Vägledning vid val av skyddsklass

Skyddsområde	Skyddsklass
Vandalism	P1A - P5A
Smash and grab	P4A - P7B
Intrång	
Religiös verksamhet	P6B - P8B
Mediaföretag	P6B - P8B
Luftfartsföretag	P7B - P8B
Internationell verksamhet	P7B - P8B
Politisk organisation	P2A - BR7
Ambassad	P2A - BR7
Inbrott	
Dörrar och fönster	P5A - P6B
Avsides liggande hus	P2A - P6B
Exklusiva hus, fritidshus	P5A - P6B
Lagerbyggnad	P6B
Elektronikaffär	P6B
Apotek	P6B-P7B
Datacentral	P7B-P8B
Museum och konstgalleri	P6B - P8B
Guldsmed och antikvitetsaffär	P6B - P8B
Kraftstation	P6B - P8B
Flykt/rymning	
Psykiatrisk institution	P6B - P8B
Fängelse och kriminalvård	P6B - P8B
Beskjutning och splitterverkan	BR1 - BR7
	SG1 - SG2

Skyddsglas

Produktnamn Produktkod se sidorna 5 + 9	Typ	Uppbyggnad	Skydds-klass*	Säkerhets-klass**	Ljudreduktion		Måttuppgifter		
					R_w dB	R_w+C_{tr} dB	Tjocklek mm	Tjockl.-tolerans ±mm	Vikt kg/m²
Pilkington **Optilam**™			P1A-P5A		**Inkastningsskydd-vandalism** (Motstånd mot hård stöt)				
6,8L	1	3/0,76/3 (33.2)	**P2A**	1(B)1	32	29	6,8	±1,0	15,8
8,8L	1	4/0,76/4 (44.2)	**P2A**	1(B)1	33	30	8,8	±1,0	20,8
9,5L	1	4/1,52/4 (44.4)	**P4A**	1(B)1	33	30	9,5	±1,0	21,5
10,3L	1	4/2,28/4 (44.6)	**P5A**	1(B)1	33	30	10,3	±1,0	22,3
Pilkington Skyddsglas			P6B-P8B		**Inbrottsskydd** (Motstånd mot skarp stöt)				
Pilkington **Optilam**™ 11L	1	4/3,04/4 (44.8)	**P6B**	1(B)1	33	30	11	±1,0	23
Pilkington **Optilam**™ 15L	1	6/3,04/6 (66.8)	**P6B**	1(B)1	—	—	15	±1,0	33
12mL	1	Flerskiktslamell	**P6B**	1(B)1	—	—	12	±1,0	25,5
23mL	1	Flerskiktslamell	**P7B**	1(B)1	—	—	22,6	±1,0	49,6
28mL	1	Flerskiktslamell	**P8B**	1(B)1	—	—	28	±1,0	63,8
Pilkington Skyddsglas			BR1-BR7		**Skottskydd** (Motstånd mot projektiler)				
20mL	1	Flerskiktslamell	**BR2 S/P6B**	1(B)1	—	—	20,6	±1,0	44,6
24mL	1	Flerskiktslamell	**BR3 S**	1(B)1	—	—	24,8	±1,0	56,3
26mL	1	Flerskiktslamell	**BR4 S/P6B**	1(B)1	—	—	26	±1,0	63
37mL	1	Flerskiktslamell	**BR5 S**	1(B)1	—	—	37	±1,0	88,9
46mL	1	Flerskiktslamell	**BR6 S**	1(B)1	—	—	46	±1,0	110
48mL	1	Flerskiktslamell	**BR4 NS**	1(B)1	—	—	48	±1,0	121
68mL	1	Flerskiktslamell	**BR6 NS**	1(B)1	—	—	68	±1,0	163
73mL	1	Flerskiktslamell	**BR7 S**	1(B)1	—	—	73	±1,0	177
Pilkington **Pyrostop**® och Pilkington **Pyrodur**® med utökad skydd. Olika laminat kan användas för att uppnå skyddsklass enligt SS-EN 356									
Se Brandskyddsglas sid 41			**P1A-BR4**						

Förklaringar till tabellrubrikerna finns på sidorna 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.
** Säkerhetsglas testas enligt SS-EN 12600.

Laminerat skyddsglas med två glas och en plastfolie uppfyller, beroende på glas- och folietjocklek, kraven för klasserna P1A-P6B. Den här glastypen väljer du för att förhindra eller fördröja genomträngning av glasrutan, t.ex. för att skydda mot fallskador, nedfallande glas, vandalism och tryckbelastningar. I tabellen på nästa sida visas även personsäkerhetsklassen för att ge en god överblick.

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.

När krav på skyddsklass föreligger ska alltid laminerat glas användas. Ju tjockare glas och folie, samt ju fler skikt som ingår i konstruktionen, desto högre blir skyddsnivån.





© Åke E:son Lindman

Hälsocentrum Lindesberg.
Pilkington **Activ**™



Självrengörande

Fönsterputsning är ett arbete de flesta gärna vill undvika. I och med isolerrutornas utveckling har behovet av putsning redan minskat – och nu finns möjligheten att även slippa rengöra utsidan.

Självrengörande glas har en unik, dubbelverkande funktion som utnyttjar naturens egna krafter för att hålla ytan ren. En näst intill osynlig beläggning på glaset samverkar med luftfuktighet och den ultravioletta strålningen i dagsljuset och bildar ett aktivt skikt. Efter några dagar är ytan fullt aktiverad, vilket gör att organiska smutspartiklar luckras upp och bryts ner.

Den aktiverade ytan gör dessutom att smuts lätt sköljs bort av regn, utan att lämna ränder när vattnet torkar. Det enda som krävs är dagsljus och en regnskur då och då. Vid längre perioder av torka kan man enkelt hjälpa till genom att spola av rutorna med vatten.

Beläggningen, som innehåller titandioxid, ger en effekt liknande fotokatalys. Det innebär att glaset även kan bryta ner skadliga kväveoxider till ofarliga, vattenlösliga nitrater som sedan sköljs bort med regnet. På så sätt bidrar byggnader med titandioxidbelagt glas till att förbättra luftkvaliteten.



Pianopaviljongen, Lahti, Finland.
Pilkington **Optiwhite**™
Pilkington **Activ**™

Renare glas och renare luft med Pilkington **Activ**™

Datablad
Pilkington **Activ**™
Pilkington **Activ Suncool**™
Monterings- och skötselanvisningar
Certifikat SS-EN 1096-5

Självrengörande glas

Pilkington **Activ**™ är ett klart floatglas med en beläggning av titandioxid som vänds utåt (position #1). När beläggningen exponeras för dagsljus och normal luftfuktighet bildas ett aktivt ytskikt som ger glaset två nya egenskaper. Dels luckrar det upp och bryter ner organiska smutspartiklar och dels försvinner ytspänningen så att regnvatten lätt kan skölja rent glaset. Titandioxiden fungerar enbart som katalysator, vilket innebär att den inte förbrukas. Beläggningen förblir aktiv så länge glaset exponeras för ljus och normal luftfuktighet.

Godkänt enligt SS-EN 1096-5
Pilkington **Activ**™ har testats enligt Europeisk standard SS-EN 1096-5 och får som första glasprodukt benämnas som självrengörande glas. Detta test görs under omständigheter som ska likna utomhusmiljön med avseende på smuts, regn och solstrålning.

Pilkington **Activ**™ **bidrar även till en bättre och renare miljö.**
I den fotokatalytiska processen bryts inte bara organisk smuts ner, utan även skadliga kväveoxider omvandlas till ofarliga och lättlösliga nitrater, vilka sköljs bort med regnvattnet. Därigenom kan glaset bidra till en förbättrad luftkvalitet i omgivningen. Den långsiktiga luftreningsförmågan har verifierats genom oberoende tester enligt CEN/TS 16980-1, där Pilkington **Activ**™ uppvisar goda resultat.

Tvättar bort smuts
Den aktiverade ytan är också hydrofil, vilket innebär att ytspänningarna som normalt orsakar droppbildning försvinner. Det betyder att vattnet lätt sprids ut över glasytan och tar med sig den lösa smutsen när det rinner bort. Efter långa torrperioder kan glaset kräva extra avsköljning med vatten. Glasytan torkar snabbt jämfört med vanligt glas och utan att lämna kvar smutsränder eller fula fläckar.

Behöver man aldrig tvätta?
Vid kraftig nedsmutsning och långvarig torka eller på ytor dit regnvattnet inte når kan det bli nödvändigt att tvätta. Oftast räcker det att spola med vatten, men du kan också använda en mjuk trasa och ljummen tvålvattenlösning.

Övriga egenskaper
Från vissa vinklar är Pilkington **Activ**™ något mer reflekterande än vanligt glas, med en svag blåton sett utifrån. Glaset minskar UV-transmissionen, renar luften och minskar tiden för utvändig kondens då det förekommer. Det är en hård och motståndskraftig beläggning som är lika slitstark som glaset. Pilkington **Activ**™ kan skäras, härdas, maskintvättas och lamineras.

Flera varianter
De självrengörande glasen finns också som belagt energisparglas, Pilkington **Activ Optitherm**™ och belagda solskyddsglas, Pilkington **Activ Suncool**™. Dessa kan även levereras som laminerade, men är inte härdbara.

Kombinationer med andra glas
Pilkington **Activ**™ kan kombineras med andra glas i isolerrutor eller kopplade konstruktioner.

Placering och hantering
Glaset ska självfallet placeras ytterst med beläggningen utåt. Även om beläggningen är hård kan ytan repas av vassa föremål, stålull eller andra rengöringsmedel med slipverkan.

Montage
Använd inte silikon eller silikonoljor i konstruktioner med Pilkington **Activ**™, eftersom det kan sprida sig över den självrengörande beläggningen flera decimeter in på glaset.

Självrengörande glas

Produktnamn **Produktkod** se sidorna 5 + 9	**Typ**	**Prestandakod** **U/LT/g**	**Termiska data** **U-värde** **U_g** W/m²K	**Optiska data** **UV** **T_{UV}** %	**Dagsljus** **LT** %	**LR_{ut}** %	**R_a** index	**Solenergi** **ST** %	**g** %	**Ljud-reduktion** **R_w** dB	**R_w+C_{tr}** dB	**Vikt** kg/m²
Pilkington **Activ**™ Clear, självrengörande på klart floatglas				Färg i T/R: Neutral/Neutral						Tj: 4, 6, 8, och 10 mm		
A6	1	5,7/84/80	**5,7**	41	**84**	14	99	78	**80**	31	28	15
A6-16Ar-S(3)4	2	1,1/76/59	**1,1**	21	**76**	17	98	52	**59**	34	29	25
A4-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,9/71/56	**0,9**	19	**71**	23	97	48	**56**	32	28	30
A4S(3)-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,6/68/47	**0,6**	11	**68**	22	96	41	**47**	32	28	30
A4+30+4-16Ar-S(3)4	1+2	0,9/71/56	**0,9**	19	**71**	23	97	48	**56**	—	—	30
A4+30+C(70)4w-16Ar-4	1+2	0,8/63/35	**0,8**	9	**63**	26	97	32	**35**	—	—	30
Alla Pilkington **Suncool**™ kan även levereras som självrengörande glas, Pilkington **Activ Suncool**™, belagt på båda sidor												
Pilkington **Activ Suncool**™ 70/40			ε = 0,037	Färg i T/R: Neutral/Neutral						Tj: 6, 8, 10 mm		
A6C(74)-16Ar-4	2	1,1/69/40	**1,1**	15	**69**	16	97	38	**40**	34	29	25
A6C(74)-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,6/62/37	**0,6**	8	**62**	18	95	32	**37**	36	31	35
Pilkington **Activ Suncool**™ 70/35			ε = 0,013	Färg i T/R: Neutral/Neutral						Tj: 6, 8, 10 mm		
A6C(70)-16Ar-4	2	1,0/66/35	**1,0**	9	**66**	21	97	33	**35**	34	29	25
A6C(70)-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,5/60/32	**0,5**	5	**60**	23	96	29	**32**	36	31	35
Pilkington **Activ Suncool**™ 66/33			ε = 0,013	Färg i T/R: Neutral/Neutral – svagt blå						Tj: 6, 8, 10 mm		
A6C(66)-16Ar-4	2	1,0/63/33	**1,0**	9	**63**	21	95	31	**33**	34	29	25
A6C(66)-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,5/57/31	**0,5**	5	**57**	23	94	27	**31**	36	31	35
Pilkington **Activ Suncool**™ 60/31			ε = 0,013	Färg i T/R: Neutral / Neutral - svagt blå						Tj: 6, 8, 10 mm		
A6C(61)-16Ar-4	2	1,0/56/30	**1,0**	7	**56**	18	96	28	**30**	34	29	25
A6C(61)-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,5/51/28	**0,5**	4	**51**	20	95	24	**28**	36	31	35
Pilkington **Activ Suncool**™ 50/25			ε = 0,013	Färg i T/R: Neutral/Neutral – svagt blå						Tj: 6, 8, 10 mm		
A6C(50)-16Ar-4	2	1,0/48/25	**1,0**	6	**48**	24	93	23	**25**	34	29	25
A6C(50)-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,5/43/23	**0,5**	3	**43**	25	92	20	**23**	36	31	35
Pilkington **Activ Suncool**™ 30/16			ε = 0,013	Färg i T/R: Neutral/Neutral – blå						Tj: 6, 8, 10 mm		
A6C(30)-16Ar-4	2	1,0/29/17	**1,0**	3	**29**	29	87	15	**17**	34	29	25
A6C(30)-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,5/26/15	**0,5**	2	**26**	29	86	13	**15**	36	31	35
Pilkington **Activ Suncool**™ Silver 50/30			ε = 0,013	Färg i T/R: Neutral/Silver						Tj: 6, 8, 10 mm		
A6Cs(50)-16Ar-4	2	1,0/48/30	**1,0**	14	**48**	43	96	28	**30**	34	29	25
A6Cs(50)-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,5/44/28	**0,5**	8	**44**	44	94	24	**28**	36	31	35
Pilkington **Activ Suncool**™ Blue 50/27			ε = 0,013	Färg i T/R: Neutral/Blå						Tj: 6, 8, 10 mm		
A6Cb(50)-16Ar-4	2	1,0/48/26	**1,0**	5	**48**	24	95	24	**26**	34	29	25
A6Cb(50)-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,5/43/24	**0,5**	3	**43**	25	94	21	**24**	36	31	35

Förklaringar till tabellrubrikerna finns på sidorna 10-11.
Ytterligare data och prestanda för andra produktkombinationer finner du i Pilkington Spectrum.





Havnespeilet, Sandnes Norge.
Pilkington **Suncool**™ 30/17
Pilkington Spandrel Glass

Dekoration

Att skapa dekorativa miljöer med glas ger flera unika fördelar. Med olika tekniker kan glaset förses med mönster i både form och färg, samtidigt som graden av transparens kan anpassas – från helt genomsiktligt till ljusgenomsläppligt (translucent).

Glas gör det möjligt att skapa miljöer med en tydlig identitet, där ljusinsläppet bevaras samtidigt som den visuella insynen kan styras efter behov. Det går även att använda opaka, färgade glas för att skapa ytor som fungerar som en nästintill underhållsfri beklädnad.

I detta kapitel presenteras ett urval av glasprodukter med huvudsakligen dekorativt syfte. Här ingår både transparenta och translucenta alternativ, såsom screentryckt glas, mattlaminerat glas, mattetsat glas och ornamentglas, samt opaka produkter som spegelglas och emaljerade eller belagda fasadglas.

Dekorglas

De dekorglas vi redovisar här är standardprodukter. Utöver detta kan man med dessa tekniker naturligtvis tillverka dekorglas som är skräddarsydda efter arkitektens eller konstnärens utformning.



Speglar

Pilkington **Optimirror**™ är uppbyggt av klart floatglas med en flerskiktsbeläggning på baksidan. Den reflekterande egenskapen skapas av ett silverskikt, som skyddas av ett eller flera efterföljande täckskikt för att motverka påverkan från fukt och yttre miljö.
Tillverkningen sker i en miljöanpassad process, helt fri från koppar och bly.
Genom att laminera ihop två spegelglas med de belagda sidorna mot varandra, eller genom att lägga en folie på baksidan, får man en säkerhetsspegel som är utmärkt t.ex. för dörrar och och större spegelpartier.

Mer information om våra senaste innovationer inom spegelglas finns i kapitlet ”Specialapplikationer” på sidan 79 – lösningar som är särskilt utvecklade för att prestera väl även i fuktiga miljöer.

Screentryckt glas

Man kan screentrycka glas i valfritt mönster. Färgen bränns fast i en härdningsprocess som samtidigt gör glaset till ett säkerhetsglas som tål termiska spänningar. Screentryckta glas är lika lämpliga inomhus, t.ex. i glasväggar och glasdörrar, som utomhus i fasader och tak. Man kan även använda screentryckning för att åstadkomma solskydd. Genom att trycka fina raster får man translucenta glas, som ser ut som sandblästrat eller mattlaminerat glas.

Utöver traditionellt screentryck ökar så kallat digitaltryck markant, där man överför dekor på glas utifrån digitala filer. Generellt ger de nya metoderna en större frihet med fler färger och motiv. Teknik och resultat är avhängigt av den printer man använder, men i princip kan man trycka det motiv man önskar. Man kan t.ex. använda keramiskt bläck som bränns in i glaset så att det blir reptåligt och UV-beständigt. Man kan också trycka på PVB-folien, som sedan skyddas inne i det laminerade glaset.

Translucenta glas

Med begreppet translucenta glas menar vi glas som släpper igenom ljus men förhindrar genomsyn. Vanligt glas är transparent. Genom val i sortimentet kan du styra i hur hög grad glaset ska släppa igenom ljus respektive förhindra insyn. Här redovisar vi några olika varianter av translucenta glas – ornamentglas, mattetsat glas och mattlaminerat glas.

Vi delar in dekorglas i fyra huvudkategorier – speglar, screentryckt glas, translucenta glas och fasadglas.

Datablad
Pilkington **Optifloat**™ Opal



Ureddplassen, Storvik, Norge.
Pilkington **Optilam**™ I Mattlaminerat Translucent White





Photo: Pilkington Austria GmbH

Ornamentglas
Pilkingtons ornamentglas har en präglad yta som valsas in i den heta glasmassan vid tillverkningen. Detta gör dem mer eller mindre translucenta beroende på mönstret. Flera av glasen kan härdas och lamineras, beroende på valet av mönster.

I produktserien **Texture by Pilkington**™ förenas traditionellt hantverk med innovativ teknik, vilket resulterar i estetiskt tilltalande glasprodukter av hög kvalitet.
Genom en unik kombination av klassisk elegans och modern design skapas glaslösningar som tillför rummet struktur och karaktär, samtidigt som önskad integritet bevaras.

Mattetsat glas
Pilkington **Optifloat**™ Opal är ett translucent glas med mycket hög ljustransmission och en jämn och hållbar yta med högre ytfinish än blästrat glas. Det är ett klart floatglas med en etsad yta. Det etsade glaset kan härdas och kantslipas. Det är lätt att hantera och idealiskt till ljusa interiörer med vacker avskärmning.

Mattlaminerat glas
Pilkington **Optilam**™ I Mattlaminerat består av klart floatglas eller extra klart floatglas som laminerats ihop med en opal folie som gör glaset translucent med sandblästrat utseende. Det har upp till 60% ljustransmission men förhindrar genomsikt. Det är en bra lösning t.ex. i glastak när du vill ha ett diffust ljus, avskärma UV-strålning och förhindra glasnedfall.

Translucenta glas erbjuds i flera olika varianter, bland annat screentryckt glas, ornamentglas, mattetsat glas samt mattlaminerat glas.

Translucenta glas

Glastyp	Utseende	Säkerhet	Format mm	Tjocklek mm	LT %	Anmärkning
Ornamentglas	Mönstervalsad yta på klart eller färgat glas	Några kan härdas, några kan lamineras	1650×2160	4, 6 och 8	ca 80	Många mönster, ej lagervara
Pilkington **Optifloat**™ Opal	Klart floatglas med mattetsad yta	Kan härdas och lamineras	2250×3210 3210×6000	4, 6, 8 och 10	ca 85	Ej lagervara
Pilkington **Optilam**™ I Mattlaminerat	Laminerat floatglas, med matt folie	2(B)2-1(B)1	2250×3210 3210×6000	6,4-16,8	ca 65	—
Pilkington **Optilam**™ OW I Mattlaminerat	Laminerat extra klart floatglas, med matt folie	2(B)2-1(B)1	2250×3210 3210×6000	6,4-16,8	ca 66	Ej lagervara



SIA Glass, Slöinge.
Pilkington Spandrel Glass Coated
Pilkington **Suncool**™ 50/25

Fasadglas

Såväl enkelglas som isolerrutor kan användas till glasning av fasader.

Enkelglas till bröstningar finns i två varianter; som emaljerade fasadglas, Pilkington Spandrel Glass Enamelled och som belagda glas, Pilkington Spandrel Glass Coated.

Emaljerade fasadglas
Emaljerade fasadglas har glaskeramisk färg på baksidan som bränns fast på glaset i en härdningsprocess till en hård varaktig yta. Härdningen gör glaset tåligt mot termiska spänningar. Du kan välja mellan ett antal standardfärger ur RAL-skalan. Eftersom glaset är opakt kan det monteras som bröstningsglas direkt mot isoleringen eller med en luftspalt emellan.

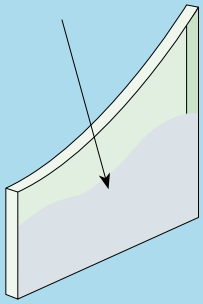
Belagda fasadglas
Ett annat sätt att få matchande bröstningsglas är att belägga vanliga klarglas med ett täckande metallskikt i olika nyanser. De belagda fasadglasen finns i olika färgkulörer för att matcha befintliga solskyddsglas och levereras som härdbara glas.

De tre siffrorna 120, 140 eller 200 talar om vilken färg beläggningen har och till vilka Pilkington **Suncool**™-glas de matchar.

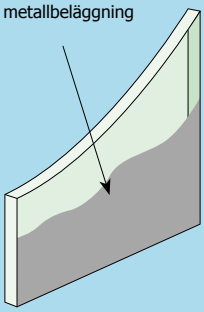
Matchande fasader
Med matchande fasad menar vi att man strävar efter ett harmoniskt samspel mellan de olika fasadpartierna. Du kan matcha bröstningsglasen mot såväl solskyddsglasen som mot traditionella beklädnadsmaterial. Rekommenderade kombinationer framgår av tabellen på nästa sida.

För att få en god matchning och ett konsekvent utförande av glasfasaden kan isolerrutor användas i bröstningarna. Det utvändiga glaset ska då vara exakt likt ytterglaset i fönstren. Som bakre glas används ett opakt fasadglas. Denna dubbelruta kan monteras direkt mot bakomliggande isolering eller med en luftspalt emellan. Eftersom solskyddsbeläggningen slipas bort längs ytterkanterna bör dessa glas inte användas till ”Structural glazing”.

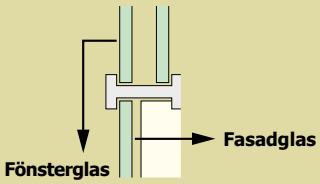
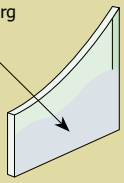
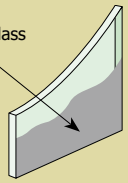
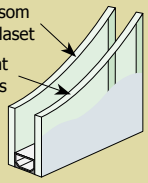
Keramisk färg



Hård metallbeläggning



Rekommenderade kombinationer för matchning och "look-alike" fasader

Fönsterglas, yttre glas i isolerruta	Fasadglas enkelglas		Fasadglas i isolerruta
	**Emaljerat glas** Keramisk färg 	**Belagt glas** Pilkington Spandrel Glass 	**Yttre glas lika fönsterglaset och emaljerat inre glas** Samma som fönsterglaset Emaljerat fasadglas UTE 
Energiglas	Fasadglas		
Pilkington **Optitherm**™ S3	RAL 7011, 7042 [1)]		RAL 7011, 7042 [1)]
Genomfärgade solskyddsglas	Fasadglas		
Pilkington **Optifloat**™ Grey	RAL 7015		RAL 7015
Pilkington **Optifloat**™ Green	RAL 7035		RAL 7035
Belagda solskydds- och energiglas	Fasadglas		
Pilkington **Suncool**™ 70/40	RAL 7011	(Spandrel E200)	RAL 7011
Pilkington **Suncool**™ 70/35		Spandrel E200*	RAL 9005
Pilkington **Suncool**™ 66/33		Spandrel E200*	RAL 9005
Pilkington **Suncool**™ 60/31		Spandrel E200*	RAL 9005
Pilkington **Suncool**™ 50/25		Spandrel E200	RAL 9005
Pilkington **Suncool**™ 30/16		Spandrel E140	RAL 9005
Pilkington **Suncool**™ Silver 50/30		Spandrel E120	RAL 9005

[1)] Välj den mörkare kulören närmast mark och den ljusare högre upp.
( ) Perfekt matchning kan inte uppnås på grund av hög transmission och låg reflektion i Pilkington **Suncool**™ 70/40.
* Rekommenderat fasadglas även om matchningen inte blir perfekt.

Av produktionstekniska skäl är en exakt färgöverensstämmelse inte möjlig, särskilt vid efterbeställningar.

Vitt emaljerat fasadglas fås med RAL 9010 på Pilkington **Optiwhite**™.

"Look-alike" fasader

"Look-alike" används som ett övergripande uttryck för spegelfasader där fönster och bröstningar har samma utseende.

För att den här effekten ska uppstå måste det vara mörkare bakom glaset än framför. Ju större ljusskillnad inne/ute desto starkare speglingseffekt i fönstren. Därför uppstår full "look-alike" effekt endast i dagsljus.

På kvällen ändras ljusförhållandena och reflektionen försvagas eller försvinner. När man tänder ljuset inne råder full insyn. Likaså försvagas reflektionen dagtid vid mulet väder. Är ljuset inne starkare än ute kan man se in.

Välj värmetestat fasadglas

Härdade fasadglas 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 nickelsulfid genom att de granulerar.

	Färg i reflektion	Dagsljus LR_{ut}
E200	Neutral	19%
E140	Neutral/Blå	28%
E120	Silver	35%

RAL kod	Färg
RAL 5000	mörkblå
RAL 7011	mörkt grå
RAL 7015	gråsvart
RAL 7035	ljust grå
RAL 7042	mellangrå
RAL 9005	svart
RAL 9010	vit



Fotograf: © K. Khalfi
Contractor and Design Developer: FRENER & REIFER



La Samaritaine, Paris, Frankrike.
Pilkington **Optiwhite**™



Optimal transparens

Välkommen till en värld där transparens och estetik samverkar. I detta kapitel fördjupar vi oss i glasprodukter som inte bara uppfyller, utan överträffar högt ställda krav. Med avancerad teknik har vi utvecklat glas som inte bara släpper igenom ljus, utan även förhöjer det estetiska uttrycket i varje applikation.

Glasen är utformade för att erbjuda optimal transparens. Oavsett om det gäller exponering av varor i butik, digitala skyltlösningar eller framhävning av arkitektoniska detaljer är glas ett självklart val. Med hög klarhet och utmärkt färgåtergivning skapas en visuell upplevelse utöver det vanliga.

Glasen som presenteras i detta avsnitt har följande egenskaper:

- Extra klart glas, fritt från den grönton som normalt förekommer i standardglas.
- I princip reflexfria glas, vilket möjliggör optimal exponering och genomsikt.
- Glas som minimerar risken för utvändig kondens i välisolerade fönster och fasader.



Park Hotel Imperial, Centro Tao, Limone sul Garda, Italien. Pilkington **Optiwhite**™

Pilkington **Optiwhite™**

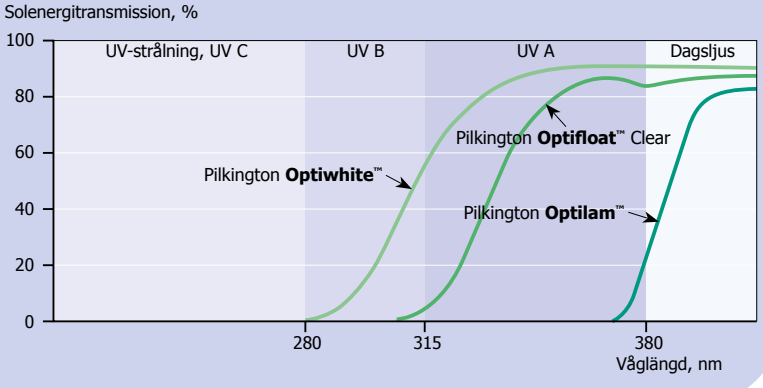
Datablad Pilkington **Optiwhite**™

Extra klart floatglas

Vanligt floatglas har en svag grönton. Denna ökar med tjockleken och orsakas av järnoxid som ingår naturligt i vanligt glas. Pilkington **Optiwhite**™ är ett floatglas med ett minimum av järnoxid och grönton. Ett extra klart glas med högre UV- och ljustransmission, bättre färgåtergivning i genomsikt och utan förändringar av det transmitterade ljuset.

Pilkington **Optiwhite**™ används i applikationer med höga krav på ovanstående egenskaper, exempelvis i utställningsmontrar, möbler och vitvaror, men också för att få rätt färgåtergivning vid tillverkning av fasadglas och screentryckning på glas. Dessutom används Pilkington **Optiwhite**™ i tjocka glaskonstruktioner där gröntonen annars kan bli störande, t.ex. i tjocka skyddsglas och brandskyddsglas. Eftersom Pilkington **Optiwhite**™ har hög transmission genom hela solenergispektrat är det också rätt glas för solfångare och solceller.

Transmission av UV-strålning





Optimal transparens

Tyska fotbollsmuseet, Dortmund.
Pilkington **OptiView**™ Ultra Protect

Pilkington **OptiView**™-serien

Lågreflekterande glas
I Pilkington **OptiView**™-serien ingår våra låg-reflekterande glas, belagda på floatglas eller extra klart glas för att minimera reflektion och maximera transmission. För att uppnå bästa reflexfria effekt måste båda glasytorna vara belagda med den lågreflekterande beläggningen.

Med vårt on-linebelagda Pilkington **OptiView**™ kan detta uppnås då två belagda glas lamineras ihop. Denna produkt heter Pilkington **OptiView**™ Protect. Detta glas erbjuder alla traditionella fördelar som laminerat glas ger, såsom ökad säkerhet och hållbarhet samt goda akustiska egenskaper. Glaset skyddar mot UV-strålning genom att blockera mer än 99% av UV-transmissionen. Detta bidrar till minskad solblekning av interiör och inredning. Pilkington **OptiView**™ kan också härdas.

Med Pilkington **OptiView**™ Ultra har vi gått ytterligare ett steg mot reflexfria glas. Denna härdbara beläggning görs off-line och alltid på Pilkington **Optiwhite**™. Med denna produktions-metod kan vi belägga ett tunt glas på båda sidor. Vi uppnår då dubbelbelagda glas utan laminering. Möjligheten att belägga motsatt sida med en lågreflekterande energi- och/eller solskyddsbeläggning finns också. Då kan vi bygga en fasad eller fönster med låga U-värden och solskyddande egenskaper och ändå uppnå maximal exponering. Dessa produkter, Pilkington **OptiView**™ Ultra Therm och Pilkington **Suncool OptiView**™ Ultra 70/40 är särskilt lämpade för användning i skyltfönster, bilhallar, restauranger m.m.

Datablad
Pilkington **OptiView**™
Pilkington **OptiView**™ Ultra

Pilkington Anti-condensation Glass

Datablad
Pilkington Anti-condensation Glass

Antikondensglas

Fönster tillverkas idag med så låga U-värden att det under särskilda omständigheter kan bildas kondens på utsidan av rutorna. Vid vindstilla, kallt och klart väder kan den yttre rutan förlora så mycket värme genom utstrålning mot himlen, att den till och med får lägre temperatur än utomhusluften. Om luftfuktigheten samtidigt är hög, vilket inträffar främst under vår och höst, kan rutans temperatur understiga daggpunkten och kondens utfälls (jämför med imma och frost på bilrutor). Energiförlusterna inifrån räcker helt enkelt inte till för att hålla ytterglasets temperatur över daggpunkten för uteluften. Utvändig kondens bildas främst på natten och har sannolikt kort varaktighet. Den försvinner när solen värmer luften, precis som morgondaggen i gräset.

Med Pilkington Anti-condensation Glass kan risken för utvändig kondens minimeras. Beläggningen på fönstrets yttersta glas gör att yttemperaturen blir högre än daggpunktens temperatur och att kondens inte fälls ut.

Pilkington Anti-condensation Glass kan beläggas på motsatt sida och då kombineras med värmeisolerande beläggning eller solskyddsbeläggning. Om dessa produkter, Pilkington **Optitherm**™ S3 AC och Pilkington **Suncool**™ 70/35 AC kan du läsa mer om under respektive kapitel (”Värmeisolering” och ”Solskydd”).

Pilkington Anti-condensation Glass är ett mycket klart och neutralt glas. Glaset kan böjas, lamineras och härdas som vanligt glas.



Till höger kan du se när utvändig kondens förekommer på välisolerade fönster och hur Pilkington Anti-condensation Glass med samma låga U-värde förhindrar uppkomsten av kondens.

Extra klart floatglas och lågreflekterande glas

Produktnamn **Produktkod** se sidorna 5 + 9	**Typ**	**Prestandakod** **U/LT/g**	**Termiska data** **U-värde** U_g W/m²K	**Optiska data** **UV** T_{UV} %	**Dagsljus** **LT** %	LR_{ut} %	R_a index	**Solenergi** **ST** %	**g** %	**Vikt** kg/m²
Pilkington **Optiwhite**™	Enkelglas							Tj: 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15 och 19 mm		
4w	1	5,8/92/91	**5,8**	86	**92**	8	100	91	**91**	10
6w	1	5,7/91/90	**5,7**	83	**91**	8	100	90	**90**	15
8w	1	5,6/91/90	**5,6**	81	**91**	8	99	89	**90**	20
10w	1	5,6/91/89	**5,6**	79	**91**	8	99	88	**89**	25
12w	1	5,5/91/89	**5,5**	77	**91**	8	99	88	**89**	30
15w	1	5,4/90/88	**5,4**	75	**90**	8	99	87	**88**	37,5
19w	1	5,3/90/87	**5,3**	72	**90**	8	99	86	**87**	47,5
Pilkington **OptiView**™ Protect	Laminerat glas med lågreflekterande beläggning							Tj: 8,8-12,8 mm		
12.8Ov (66.2)	1	4,3/88/68	**4,3**	0	**88**	2	97	61	**68**	30,8
Pilkington **OptiView**™ Ultra Protect	Laminerat extra klart glas med lågreflekterande beläggning							Tj: 8,8-12,8 mm		
12.8OvU (66.2)	1	5,4/97/83	**5,4**	0	**97**	1	99	80	**83**	30,8
Pilkington **OptiView**™ Ultra DC	Extra klart enkelglas med lågreflekterande beläggning på båda sidor							Tj: 3, 4, 5, 6 och 8 mm		
4OvUDC	1	5,8/98/87	**5,8**	23	**98**	1	99	86	**87**	10
6OvUDC	1	5,7/98/87	**5,7**	22	**98**	1	99	85	**87**	15
8OvUDC	1	5,6/98/86	**5,6**	22	**98**	1	99	85	**86**	20
Pilkington **OptiView**™ Ultra Therm	Extra klart glas med lågreflekterande och lågemitterande beläggning för bättre värmeisolering							Tj: 4, 6 och 8 mm		
OvU4S-16Ar-S4OvU	2	1,1/86/62	**1,1**	9	**86**	2	99	57	**62**	20
4OvUDC-16Ar-S4OvU	2	1,2/91/69	**1,2**	9	**91**	2	99	64	**89**	20
OvU4S-16Ar-S4OvU-16Ar-S4OvU	3	0,6/80/56	**0,6**	4	**80**	2	98	50	**56**	30
OvU4S-16Ar-4OvUDC-16Ar-S4OvU	3	0,6/85/60	**0,6**	4	**85**	3	98	54	**60**	30
Pilkington **Suncool OptiView**™ Ultra 70/40	Extra klart glas med lågreflekterande, solskyddande och lågemitterande beläggning för bättre värmeisolering							Tj: 6 mm		
OvU6C(74)-16Ar-S4OvU	2	1,1/79/47	**1,1**	7	**79**	2	98	43	**47**	25
OvU6C(74)-16Ar-4OvUDC	2	1,1/84/48	**1,1**	6	**84**	1	98	45	**48**	25
OvU6C(74)-16Ar-S4OvU-16Ar-S4OvU	3	0,6/73/43	**0,6**	3	**73**	2	97	38	**43**	35
OvU6C(74)-16Ar-4OvUDC-16Ar-S4OvU	3	0,6/78/45	**0,6**	3	**78**	2	98	41	**45**	35
Pilkington **Optifloat**™ Clear och Pilkington **Optitherm**™ S3										
4	1	5,8/91/88	**5,8**	70	**91**	8	99	86	**88**	10
4-16Ar-S(3)4	2	1,1/82/65	**1,1**	30	**82**	11	98	57	**65**	20
4-16Ar-4-16Ar-S(3)4	3	0,9/75/60	**0,9**	26	**75**	18	97	51	**60**	30

Förklaringar till tabellrubrikerna finns på sidorna 10-11.
Ytterligare data och prestanda för andra produktkombinationer finner du i Pilkington Spectrum.



Fotograf: Mattias Hamrén



Vattenfalls biobränsleanläggning
Carpe Futurum, Uppsala.
Pilkington **Profilit**™



Glassystem

Med glas kan du skapa rum där det känns som att vara både ute och inne på samma gång. Ute, eftersom du har fritt synfält till den omgivande naturen och får det lika ljust som utomhus. Inne, därför att du är skyddad från väder och vind i ombonad miljö.

Med olika kommersiella profillösningar kan du t.ex. förvandla gårdar till mysiga uterum, sätta privata och offentliga uteplatser under glastak eller bygga attraktiva fasader helt i glas.

Vi erbjuder glas som passar till alla system men i vårt sortiment har vi också ett eget glassystem – Pilkington **Profilit**™. Systemet är främst avsett för glasning av fasader och väggar. Projektering och dimensionering ingår i våra åtagande för detta system som bygger på U-balksformade glasprofiler.

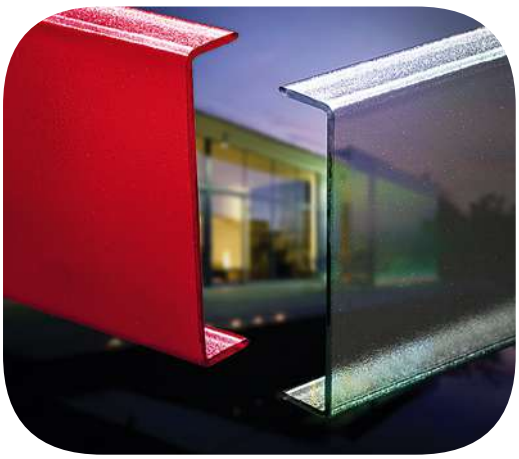


Pilkington **Profilit**™

Pilkington **Profilit**™

Pilkington **Profilit**™ är rätt val när du vill ha stora sammanhängande translucenta glaspartier utan några störande bärande profiler.

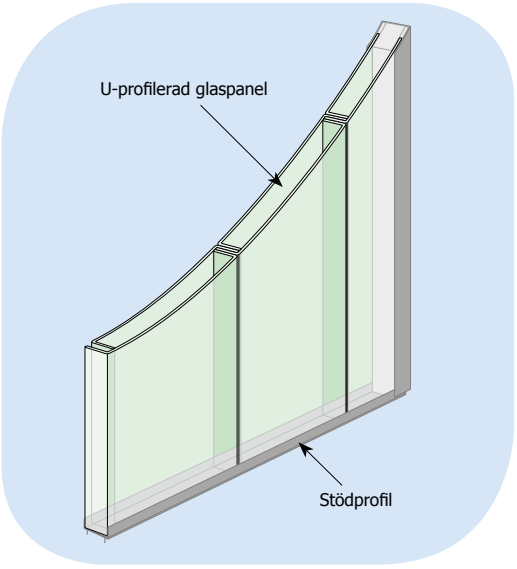
Med Pilkington **Profilit**™ kan du bygga stora sammanhängande glaspartier utan störande bärande profiler, t.ex. som vind-, värme- och ljuddämpande avgränsningar. Systemet består av valsade U-profilerade glaspaneler i ornamentglas och stödprofiler i plast och aluminium i valfri RAL-färg eller anodiserade.



Glaspanelerna monteras långsida mot långsida till önskad längd, som enkelglas eller dubbelglas. Stödprofiler krävs i panelernas kortändar och i ytterkanterna av det kompletta glaspartiet. Vid stora montagelängder kan det behövas ytterligare stöd.

Glaspanelerna är av gröntonat ornamentglas som standard, vilket betyder att de släpper igenom ljus men förhindrar genomsikt. De kan beläggas med ett lågemissionsskikt för att förbättra U-värdet eller med ett skikt Antisol för att reducera insläppet av solvärme. Panelerna kan härdas och levereras i ett flertal kulörer. De kan även fås i olika mönster och former, t.ex. vågigt glas, Pilkington **Profilit**™ Wave.

Glasprofilerna finns i tre breddmått med 6 eller 7 mm glastjocklek. Vilken dimension man ska välja beror bland annat på önskad längd på glaspanelerna, hur högt de ska placeras över marken, om byggnaden är öppen eller sluten och om man valt enkelglas eller dubbelglas.

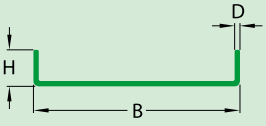


www.pilkington.se
Pilkington **Profilit**™

Sortiment

Glaspanel	B mm	H mm	D mm	Max längd mm
K25	262	41	6	6 000
K32	331	41	6	6 000
K50	498	41	6	5 000
K22/60/7	232	60	7	7 000
K25/60/7	262	60	7	7 000
K32/60/7	331	60	7	7 000

Max längd är lika med produktionsmått. Montagelängd dimensioneras med hänsyn till belastningen.



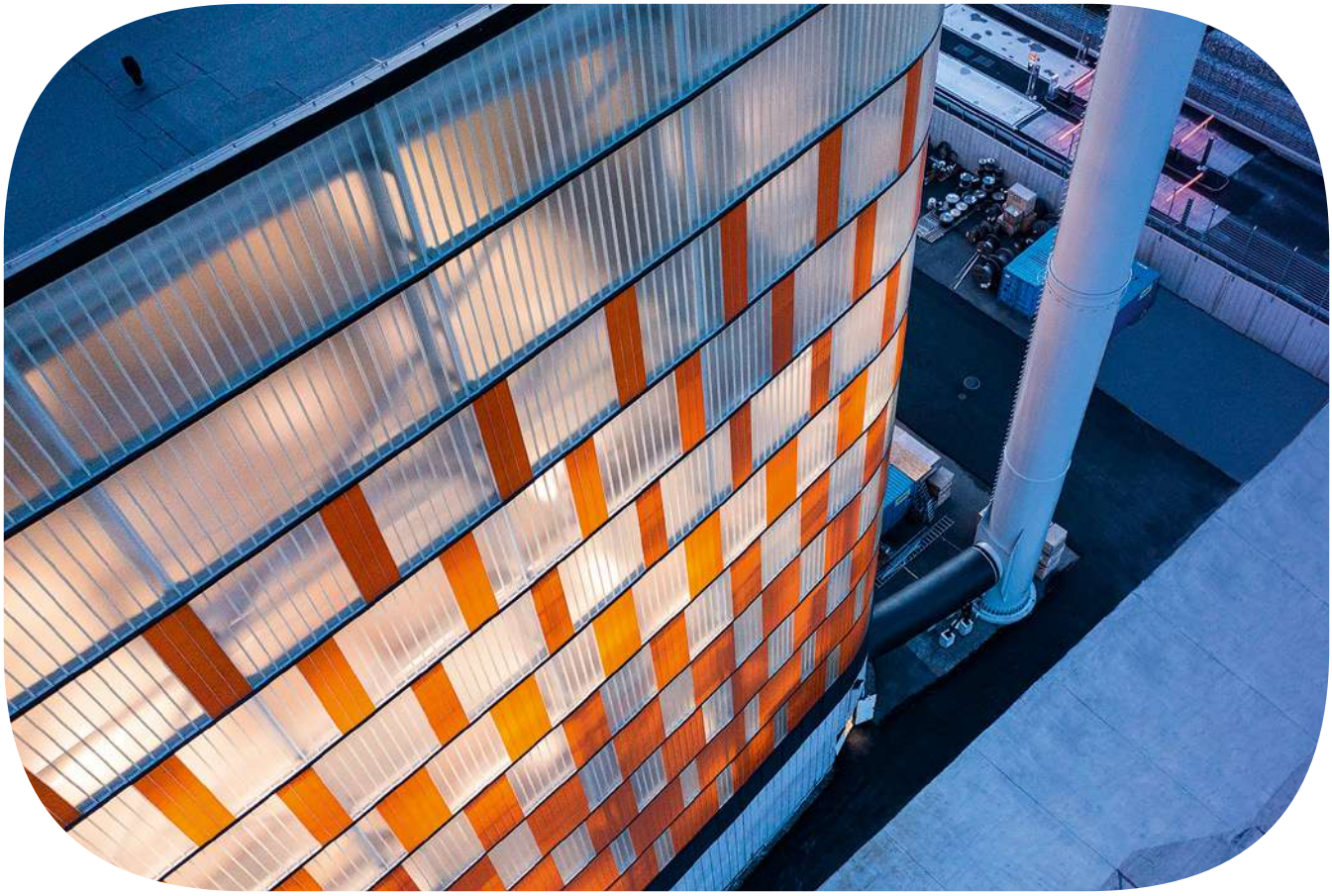




Prestandakoden för ett standard dubbelglas är cirka 2,8/75/68 och med lågemissionsskikt 1,8/70/63. En dubbelglaskonstruktion reducerar ljudnivån med 41 dB. Genom att integrera ett translucent isoleringsmaterial (PET) i mellanrummet uppnås U-värden ned till 1,1 W/m²K och ljudnivån reduceras med 43 dB. Det finns nu även möjlighet att bygga glasfasader med tre och fyra lager av Pilkington **Profilit**™. Titta gärna på vår hemsida, www.pilkington.se för mer information.

Att använda Pilkington **Profilit**™ som ett designelement i inredningen är möjligt på många olika sätt.

Liksom i fasaden, så är inredningen också en kombinationen av estetik och funktion. Pilkington **Profilit**™ passar utmärkt som invändiga skiljeväggar eller som bakgrundsbelysta element.



Fotograf: Mattias Hamrén





Hälsa och hygien

Glas spelar en viktig roll i dagens föränderliga samhälle och erbjuder många möjligheter till ökad flexibilitet men även till ökat välbefinnande och god hälsa.

Antimikrobiella glas bidrar till säkra lösningar i utrymmen där mycket folk vistas och där virus och bakterier kan vara ett problem. Dessa glas kan användas i alla utrymmen med ytor som vidrörs av många olika människor, som t.ex. på sjukhus, vårdcentraler, skolor och universitet, butiker, hotell, kontorsbyggnader, djurparker, flygplatser, bibliotek och inom kollektivtrafiken. Smittspridningen via pekskärmar och informationstavlor kan även minimeras och hälsoskyddet förbättras då antimikrobiella glas används. Den nya funktionaliteten och mervärdet som ges till annars vanliga glasytor bidrar till en mer hälsosam, renare och säkrare miljö.



Pilkington **SaniTise**™ är testat enligt ISO 21702:2019.

Pilkington **SaniTise**™

Pilkington **SaniTise**™ är ett on-line belagt glas med en transparent fotokatalytisk beläggning som har antimikrobiella egenskaper och verkar aktivt mot omslutna virus, när den utsätts för UV-strålning.



Beläggningen behåller sina egenskaper även när UV-strålningen upphör, i test upp till 2 timmar, vilket ytterligare minskar risken för korsinfektion.

Pilkington **SaniTise**™ kan aktiveras av solljus eller artificiell UV-strålning. Beläggningen aktiveras snabbt av ljus med våglängden 254 nm, vilket är samma som används av UV-desinficerande utrustningar. Pilkington **SaniTise**™ uppnår snabbt sin fulla effekt vid exponering för UV-strålning, endast 5 till 10 minuter UV-strålning behövs. Pilkington **SaniTise**™ kan fördubbla effektiviteten vid UV-desinfektionsprocesser. Efter att ha aktiverats behåller Pilkington **SaniTise**™ den fotokatalytiska aktiviteten i upp till 2 timmar, även i mörker.

När Pilkington **SaniTise**™ är aktiverad är den även oleofob (oljeavvisande) och enklare att rengöra och fungerar tillsammans med starka rengöringsprodukter av kommersiell kvalitet. Glaset kan härdas, lamineras, böjas eller bearbetas till isolerrutor.

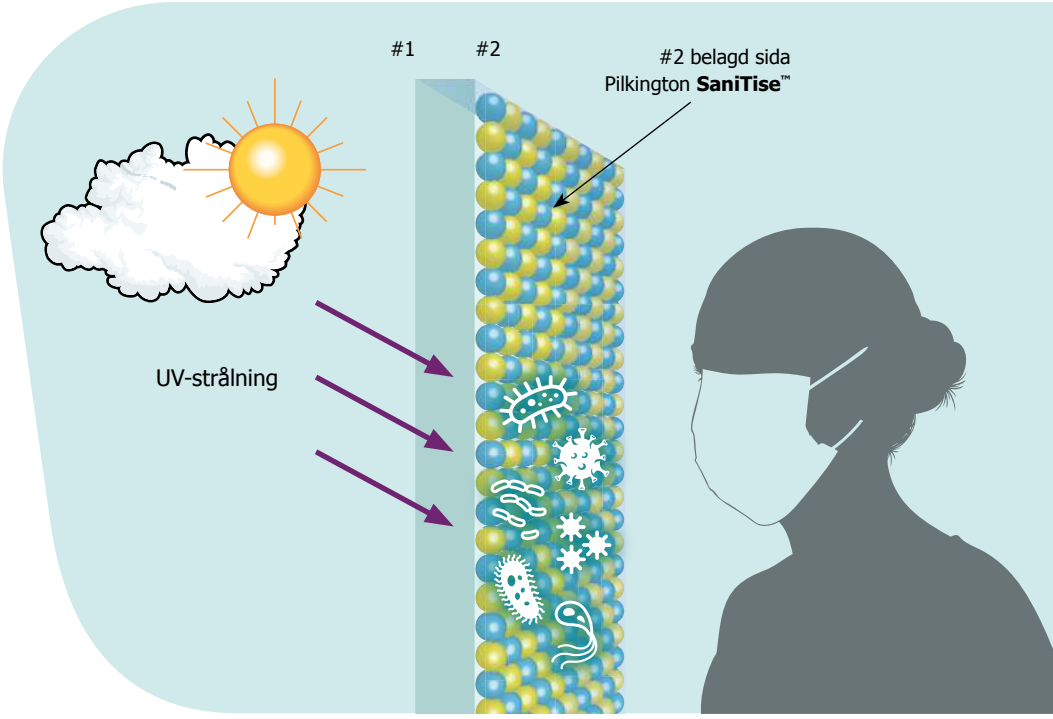
Pilkington **SaniTise™** förses med en TiO_2-baserad beläggning direkt i produktions-processen.







Pilkington **SaniTise™** beläggningen aktiveras när den utsätts för UV-strålning.







Pilkington **Mirai Øne**™

Specialapplikationer

I detta kapitel beskriver vi ett urval av glaslösningar med särskilda egenskaper för specifika användningsområden. Här hittar du information om våra vanligaste specialglas och deras fördelar. För ett komplett utbud och mer detaljerad produktinformation hänvisar vi till www.pilkington.com. Följande egenskaper presenteras i kapitlet:

- Elektriskt ledande glas med ett brett användningsområde, från frysboxar och kylmontrar till så kallade varma glas och radiatorer.
- Transparent spegelglas avsett för användning framför digitala skärmar och TV-apparater.
- Spegelglas med mycket god korrosionsbeständighet vid exponering för vatten och fukt. Lämpligt även som konfrontationsglas.
- Korrosionsbeständigt glas som behåller sin transparens även under krävande förhållanden.
- Glas som bidrar till att minska antalet fågelkollisioner.
- Glas som kan bidra med upp till 52% lägre klimatavtryck.



Datablad
NSG **TEC**™
Broschyr Digital Signage
Pilkington **MirroView**™

Digital Signage
Digital Signage är ett samlingsnamn för spridning av information via digitala skärmar. Tekniken används ofta på kontor, i publika miljöer samt på restauranger och i butiker. Med rätt glas framför skärmen kan upplevelsen och resultatet bli så mycket bättre. Beroende på tillämpning kan reflexfritt glas minska störande reflexer, medan speglande glas kan bidra till ett exklusivt utseende. För utomhusinstallationer kan självrengörande glas vara ett lämpligt alternativ för att minska behovet av underhåll.

NSG **TEC**™

Elektriskt ledande glas
NSG **TEC**™ (Transparent Electrically Conductive) är ett elektriskt ledande on-linebelagt glas som används i allt från frysboxar till så kallade varma glas. Oavsett om glaset ska användas för kommersiell kylning, värmereflektion, elektrokroma lösningar, utrustningsglas, datorskärmar, pekskärmar, statisk kontroll, tunnfilmssolceller, EMI/RFI-skärmning eller andra elektrooptiska och isolerande tillämpningar, finns det en tålig pyrolytisk NSG **TEC**™-produkt som uppfyller just de prestandakraven.

Pilkington **MirroView**™

Transparent spegelglas
Pilkington **MirroView**™ är ett högreflekterande spegelglas som är idealiskt att använda framför digitala displayer och TV-skärmar. När skärmen är avstängd fungerar glaset som en spegel och när skärmen är påslagen visas bilden tydligt genom glaset. Lämpliga användningsområden är som skyddande spegelglas framför monitorer i exempelvis sportbarer och restauranger, i badrum och vid digital skyltning (Digital Signage). I kraftigt upplysta miljöer kan ett ljusare glas krävas för att skärmens bild ska gå igenom på ett bra sätt.



Pilkington **MirroView**™

Då kan Pilkington **MirroView**™ 50/50, som har högre ljustransmission användas. Glaset är mycket hållbart och lätt att hantera, transportera, bearbeta, härda och laminera. Tack vare att beläggningen inte är elektriskt konduktiv kan Pilkington **MirroView**™ användas med modern touch-teknik.



Glaskiosk, Stockholm.
Pilkington **Mirropane**™ Chrome Plus

Pilkington **Mirropane**™ Chrome-serien

Datablad
Pilkington **Mirropane**™ Chrome

Speglande glas och konfrontationsglas
Pilkington **Mirropane**™ Chrome är ett högreflekterande glas som tillverkas i två olika varianter:

- Pilkington **Mirropane**™ Chrome
- Pilkington **Mirropane**™ Chrome Plus

Den speglande beläggningen som återfinns i båda varianterna är krombaserad. Krom korroderar inte lika lätt som t.ex. silver, vilket ofta används i vanliga speglar. Tack vare denna egenskap är dessa produkter mycket lämpliga att använda i fuktiga miljöer som i badrum, duschutrymmen, SPA, gym, m.m.

Pilkington **Mirropane**™ Chrome kan användas som en dubbelsidig spegel utan laminering och är delvis transparent, vilket gör det väl lämpat för effektfull bakgrundsbelysning och ljusdesign där transparensen bidrar till ett unikt visuellt uttryck.
Pilkington **Mirropane**™ Chrome Plus är en tät dubbelsidig spegel. De båda glasen kan med fördel kombineras för att skapa en spännande och stilren upplevelse med effektfulla ljus- och spegeleffekter. Båda varianterna kan härdas och lamineras och användas där det ställs höga krav på personsäkerhet.



Spegelboll, Blackpool England.
Pilkington **Mirropane**™ Chrome

Speglande specialglas

Produkt	Tjocklek mm	Dagsljus Transmission %	Reflektion belagd yta %	Reflektion glasyta %
Pilkington **MirroView**™	6	25	65	59
Pilkington **MirroView**™ 50/50	6	35	53	48
Pilkington **Mirropane**™ Chrome	6	2	62	53
Pilkington **Mirropane**™ Chrome Plus	6	0	62	53



Datablad
Pilkington **OptiShower**™

Pilkington **OptiShower**™

Korrosionsbeständigt glas
Glas som ofta utsätts för vatten, värme och fuktighet blir så småningom korroderat och förlorar sin transparens och estetik. Pilkington **OptiShower**™ är ett hållbart, off-line belagt glas designat för att motverka kemiska angrepp på glasytan när det utsätts för vatten och kemikalier eller används i fuktiga miljöer.

Pilkington **OptiShower**™ håller sig transparent och rent under lång tid och är den idealiska glaslösningen i fuktiga miljöer. Pilkington **OptiShower**™ tillverkas på vanligt glas eller på extra klart glas, Pilkington **Optiwhite**™.

Lämpliga användningsområden är duschkabiner, duschväggar och väggbeklädnader i badrum. Tack var den hållbara, pyrolytiska beläggningen är Pilkington **OptiShower**™ enklare att rengöra eftersom korrosionsangrepp minskas på glasytan.

Pilkington **OptiShower**™ kan också användas inom andra områden som t.ex. sjö- och fartygsindustrin samt för glasytor i biltvättar.



Pilkington **OptiShower**™

Pilkington **AviSafe™**

Glas som skyddar fåglar

Kollisioner mellan fåglar och glasytor är ett vanligt och allvarligt problem. Reflektioner av vegetation, himmel eller andra byggnader är vilseledande och leder ofta till fågelkollisioner. Flygande fåglar kan inte använda visuella gränser som fönsterkarmar för att urskilja glasets placering, som en människa kan. Pilkington **AviSafe**™ är utvecklad för att kraftigt minska antalet fågelkollisioner. Den unika UV-mönstrade beläggningen bryter reflektionen på glaset så att fåglar kan se att det finns ett hinder. Till skillnad från människor ser fåglar även i det ultravioletta området. För det mänskliga ögat är synligheten av mönstret beroende av betraktningsvinkeln och ljusförhållandet. Pilkington **AviSafe**™ ger säkerhet för fåglarna och har ett estetiskt tilltalande utseende.

För optimal funktion ska beläggningen vara på den yttersta glasytan (position #1) och ränderna ska placeras vertikalt.



Pilkington **AviSafe**™ har klarat WIN-testet i fågelobservatoriet Hohenau, Österrike. WIN-testet mäter fåglars beteende, under kontrollerade former, när de flyger mot reflekterande ytor, som t.ex. olika sorters glas.

Datablad
Pilkington **AviSafe**™

Pilkington **AviSafe**™ kan kombineras med en mängd andra Pilkington produkter för ytterligare fördelar såsom värmeisolering, solskydd, säkerhets- och skyddsglas samt bullerskydd.

Solina utsiktstorn och gondolstation, Solina, Polen.
Pilkington **AviSafe**™





Solina utsiktstorn och gondolstation, Solina, Polen.
Pilkington **AviSafe**™

Produktnamn **Produktkod** se sidorna 5 + 9	**Typ**	**Prestandakod** **U/LT/g**	**Termiska data** **U-värde** **U_g** W/m²K	**Optiska data** **Dagsljus** **LT** %	**LR_{ut}** %	**LR_{in}** %	**Solenergi** **ST** %	**g** %
4 mm Pilkington **AviSafe**™, Av4	1	5,8/83/82	**5,8**	**83**	16	16	81	**82**
Dubbel isolerruta								
4 mm Pilkington **AviSafe**™ – 16Ar – 4 mm Pilkington **Optitherm**™ S3	2	1,1/76/61	**1,1**	**76**	19	18	53	**61**
8,8 mm Pilkington **AviSafe Suncool Optilam**™ 70/40 – 16Ar – 4 mm Pilkington **Optifloat**™ Clear	2	1,1/67/38	**1,1**	**67**	17	17	36	**38**
6 mm Pilkington **AviSafe Suncool**™ 70/40 – 16Ar – 4 mm Pilkington **Optifloat**™ Clear	2	1,1/68/40	**1,1**	**68**	17	17	37	**40**
Trippel isolerruta								
4 mm Pilkington **AviSafe**™ – 16Ar – 4 mm Pilkington **Optitherm**™ S3 Pro T – 16Ar – 4 mm Pilkington **Optitherm**™ S3	3	0,6/69/52	**0,6**	**69**	21	20	42	**52**
8,8 mm Pilkington **AviSafe Suncool Optilam**™ 70/40 – 16Ar – 4 mm Pilkington **Optifloat**™ Clear – 16Ar – 4 mm Pilkington **Optitherm**™ S3	3	0,6/61/35	**0,6**	**61**	19	19	31	**35**
6 mm Pilkington **AviSafe Suncool**™ 70/40 – 16Ar – 4 mm Pilkington **Optifloat**™ Clear – 16Ar – 4 mm Pilkington **Optitherm**™ S3	3	0,6/61/36	**0,6**	**61**	19	19	32	**36**

Förklaringar till tabellrubrikerna finns på sidorna 10-11.
Ytterligare data och prestanda för andra produktkombinationer finner du i Pilkington Spectrum.

Pilkington **Mirai**™ och Pilkington **Mirai Øne**™

Low Carbon glas

Pilkington **Mirai**™ är ett glas med 52% lägre klimatavtryck jämfört med standard float*.

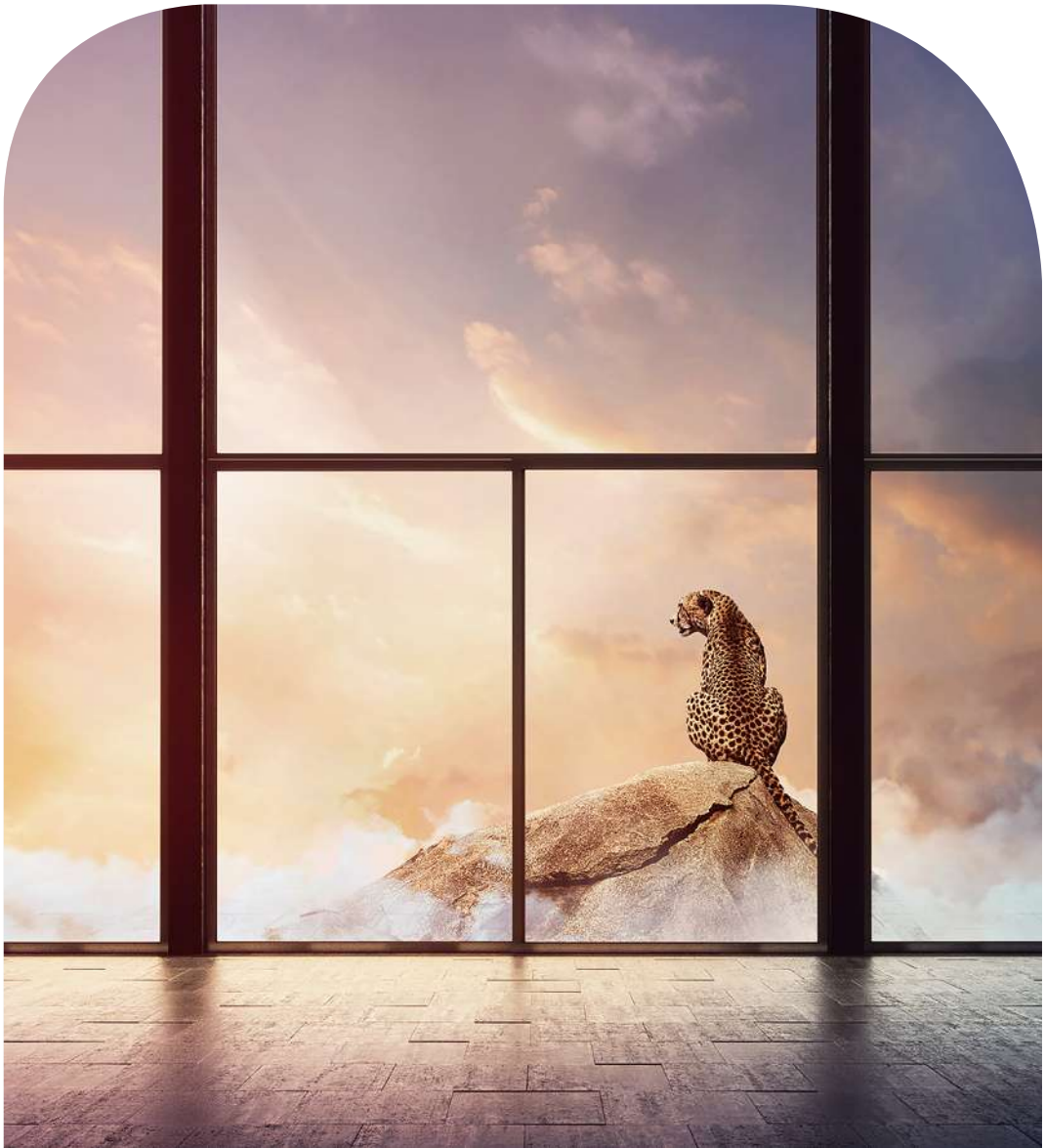
Mirai, som betyder framtid på japanska, har utvecklats för att markera början på nästa generations glasprodukter med lägre klimatavtryck som kan leva upp till de strängare hållbarhetskraven i vårt samhälle.

Pilkington **Mirai**™ som produceras med en kombination av alternativa bränslen, hög andel krossglas och elenergi från gröna källor, har identisk kvalitet, prestanda och utseende som Pilkington **Optifloat**™ Clear, men bara hälften så stor påverkan på miljön.

Pilkington **Mirai Øne**™ har minst 35% lägre klimatavtryck än standard float*. Detta har uppnåtts genom en högre andel återvunnet glas (krossglas) i produktionen samt ett flertal andra åtgärder inom NSG Groups långsiktiga arbete för minskade koldioxidutsläpp. Pilkington **Mirai Øne**™ är ett konkret steg på vägen mot en mer hållbar glasproduktion och byggbransch.

Båda produkterna kan erbjudas i kombination med energispar- och solskyddsbeläggningar som Pilkington **Optitherm**™ och Pilkington **Suncool**™, inklusive laminerade och bullerdämpande varianter och har designats både för kommersiella och privata byggnader.

Pilkington **Mirai**™ och Pilkington **Mirai Øne**™ är basprodukter som när de beläggs eller lamineras har samma utseende, prestanda och kvalitet som våra standardprodukter.



Våra low carbon glas erbjuder samma höga kvalitet och prestanda som vår standard float*, men med ett väsentligt lägre klimatavtryck.

- Lägre inbäddad koldioxidhalt jämfört med standardfloatglas*.
- Låg global uppvärmningspotential (GWP) som redovisas i Spectrum.
- Tillverkas med en hög andel återvunnet glas samt beroende på produkt, alternativa bränslen och andra initiativ inom vår långsiktiga strategi för minskade koldioxidutsläpp.

* Jämfört med vår standard 4 mm Pilkington **Optifloat**™ Clear.





© Johannes Felsch

Pilkingtons kontorsbyggnad, Bischofshofen, Österrike. Pilkington **Sunplus**™ BIPV



Solenergi

Byggnader står för mer än en tredjedel av den totala energin som konsumeras och är den sektor som bidrar till mest utsläpp inom Europeiska unionen. Att byta till förnybara energikällor och minska energiförbrukningen i byggnader är en nödvändighet för att uppnå en klimatneutral byggsektor 2050.

”Building Integrated Photovoltaic” (BIPV) står för byggnadsintegrerade solceller och avser en byggnadskomponent som inte bara producerar energi utan också bidrar till ett flertal övriga önskade funktioner. Pilkington **Sunplus**™ BIPV beskrivs som en elegant arkitektonisk integrering av solceller i byggnadens yttre skal då hänsyn tas till förnybar energiproduktion i harmoni med öppenhet och integritet. Fönstrets basala funktioner som väderskydd, värmeisolering, skuggning, estetik, design, ljudisolering, elektromagnetisk dämpning, inbrottsskydd m.m. är egenskaper som naturligtvis inte ges avkall på.



Pilkingtons kontorsbyggnad, Bischofshofen, Österrike. Pilkington **Sunplus**™ BIPV

© Johannes Felsch

Modulerna är testade enligt EN 61215, EN 61730-1, EN 61730-2.

Pilkington **Sunplus**™ BIPV

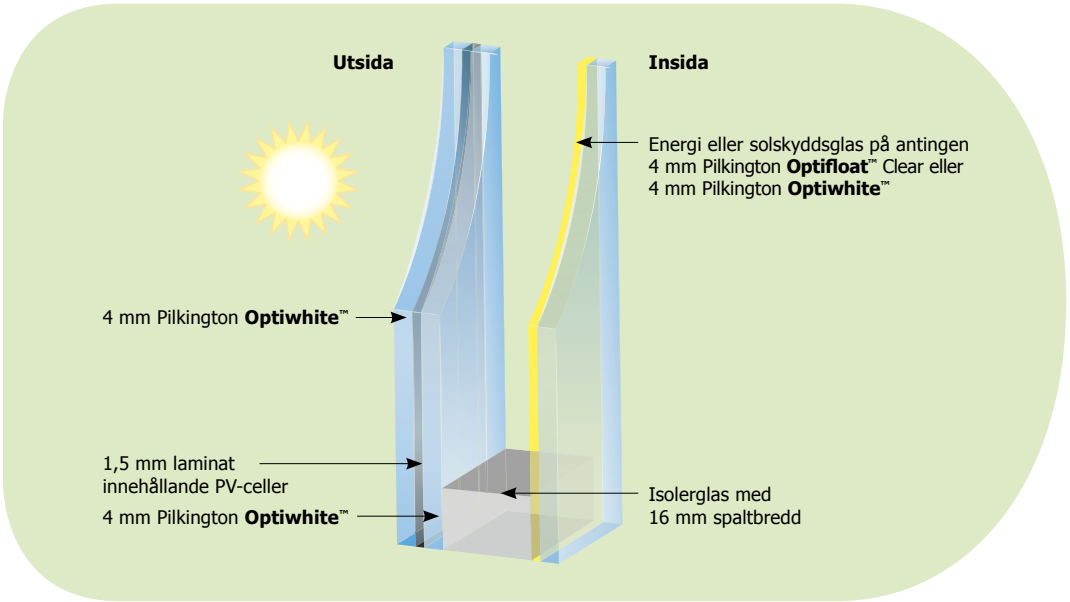
Pilkington **Sunplus**™ BIPV är ett glas med integrerade solceller som kan användas i isolerrutor tillsammans med solskydds- eller energisparglas och är lämpligt i fönster och fasader, fasadpaneler, takfönster m.m. Pilkington **Sunplus**™ BIPV kombinerar den beprövade tillförlitligheten och effektiviteten av kristallin kiselcellsteknik. Med god estetik, design, kvalitet, prestanda och vår kompetens inom glasfrågor kan Pilkington **Sunplus**™ BIPV användas så optimal ljus- och värmetransmission erhålls. I kombination med det järnfria glaset Pilkington **Optiwhite**™ erhålls maximal instrålning av dags- och solljus.

De monokristallina PV-cellerna som återfinns i laminatet omvandlar denna energi till användbar el. Pilkington **Sunplus**™ BIPV erbjuder många fördelar. Den är utformad för att enkelt monteras och integreras i en byggnad. Det är möjligt att individuellt designa PV-cellerna enligt kundens krav, eftersom täckningsgraden av dessa är variabel.

Den designfrihet och teknologi som användandet av Pilkington **Sunplus**™ BIPV innebär ger ökad kvalitet, hållbarhet och elproduktion samtidigt som det är en elegant lösning med funktioner för att optimera insyn, integritet och funktionalitet i fasaden. Pilkington **Sunplus**™ BIPV bidrar till hållbar design av byggnader samt möjlighten att uppnå de globala klimatmålen.

© Johannes Felsch





Referensvärden från modulexempel

Dimensioner	
Längd	1588 mm
Bredd	1020 mm
Elektriska specifikationer	
Effekt P_{max}	140 W
Effektivitet	9,6%
Öppen kretsspänning (V_{oc})	46,8 V
Ström vid kortsluten cell (I_{sc})	3,9 A
Spänning vid maximal effekt (V_{mp})	38,8 V
Ström vid maximal effekt (I_{mp})	3,6 A
Temperaturkoefficient	
P_{max} koefficient	−0,40%/°C
V_{oc} koefficient	−0,30%/°C
I_{sc} koefficient	−0,05%/°C
Materialspecifikation	
PV Typ	Monokristallin
PV Remsa	10,85×156,75 mm
PV Mellanrum	10,85 mm
PV Täckningsgrad	Vanligtvis 50%, beroende på modulens dimensioner (förutom dess kantområde)
Laminattyp	PVB
Kopplingsdosa	Kantmonterad

Dessa vägledande data är beroende av moduldesignen. Dimension och prestandavärden för PV-remsorna kan variera med ändrade PV-cellmått.

PV-modulens uppbyggnad

PV-modul	
Vanlig tjocklek på PV-laminatet	9,5 mm
Rekommenderad min-tjocklek på en isolerruta*	30 mm
Vikt	21 kg/m²
Kopplingsdosa	
Kopplingsdosor per modul	varierar

* Värdet korrelerar till en kombination med yttre glas 9,5 mm och inre glas 4 mm.



© Johannes Felsch

Optiska värden för modulexempel enligt SS-EN 410 / SS-EN 673

Produkt	LT (%)	LR_{ut} (%)	ER (%)	g-värde (%)	U_g [W/m²K]
Pilkington **Sunplus**™ BIPV	46	7	7	53	5,4
Pilkington **Sunplus**™ BIPV i isolerruta					
Pilkington **Optitherm**™ S3 DGU 9,5BIPV-16Ar-S(3)4	41	8	11	34	1,1
Pilkington **Optitherm**™ S1A DGU 9,5BIPV-16Ar-S(1)A4	38	9	14	29	1,0
Pilkington **Optitherm**™ S3 TGU 9,5BIPV-12Ar-S(3)4-12Ar-S(3)4	37	9	11	29	0,7

NSG Group kan hjälpa till med modelleringar med olika glaskombinationer.

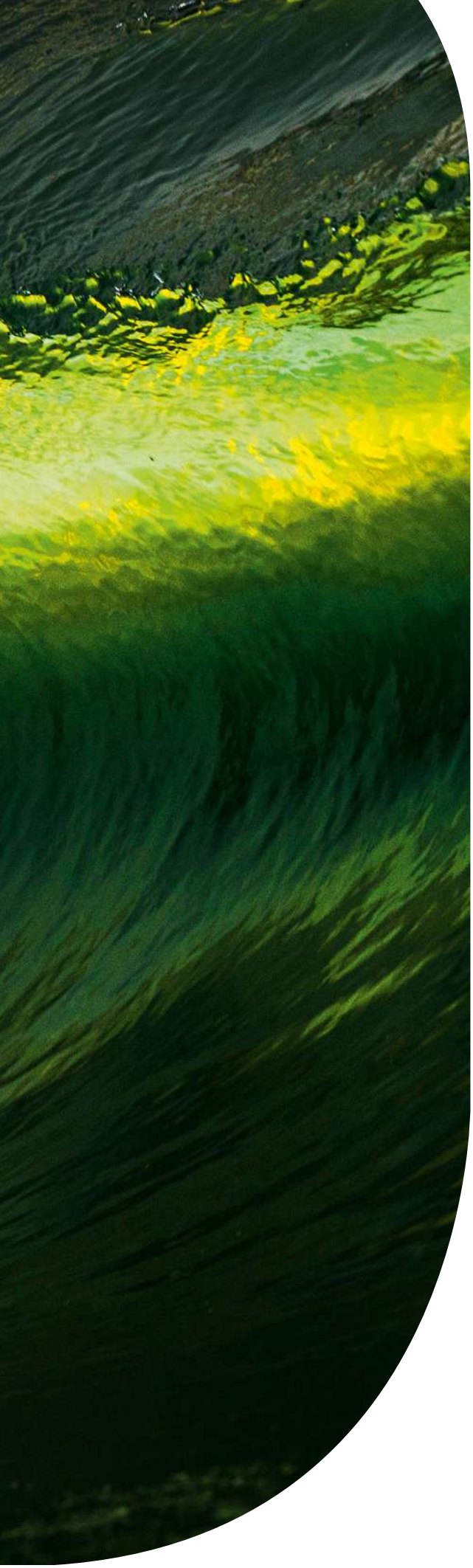
Termerna ZEB (Zero Energy Buildings) och NZEB (Nearly ZEB) spelar en viktig roll för att nå de globala klimatmålen. De beskriver byggnader som (nästan) inte längre ”förbrukar” fossila bränslen och som kännetecknas av ett lågt energibehov.

Detta uppnås å ena sidan genom ett smart glasval som beroende på kraven kännetecknas av optimal värmeisolering eller effektivt solskydd.

Dessutom tar Pilkington **Sunplus**™ BIPV en aktiv roll genom att producera grön el och därigenom förbättra energibalansen till förmån för miljön, en viktig komponent för att förvandla byggnader till ZEB. Användningen av Pilkington **Sunplus**™ BIPV i en modern och energieffektiv byggnad kan också bidra avsevärt till en positiv image. Företag som använder denna teknik för sina kontorsbyggnader visar t.ex. socialt ansvar och miljömedvetenhet.

Pilkington **Sunplus**™ BIPV ger ett bra bidrag när hållbarhets- och miljöbedömningar görs i olika system, t.ex. Miljöbyggnad, LEED- och BREEAM.


makechange™
Towards a sustainable future



Hållbarhet

Här kan du läsa om vårt engagemang inom hållbarhet och hur vi arbetar och planerar för att minimera vår påverkan på miljön. Vår ambition är att skapa ett mer hållbart samhälle och en hållbar framtid genom vårt långsiktiga arbete, våra produkter, processer tillsammans med våra leverantörer och kunder. Vi strävar efter att minska vår miljöpåverkan genom att använda hållbara material och tekniker, minska avfall och utsläpp genom att samarbeta med våra leverantörer för att säkerställa att de också arbetar för en mer hållbar framtid. Vi är övertygade om att vårt arbete kommer att bidra till en mer hållbar framtid för oss alla.

Vi har tagit stora kliv, men de små stegen som vi alla kan ta, är precis lika viktiga på vår hållbarhetsresa. Vi har möjlighet att göra skillnad i allt vi gör, varje dag.



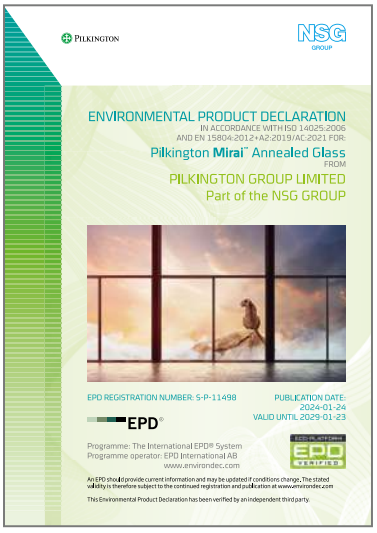
Hållbarhet

Klimatarbete

Genom att använda en vetenskaplig metod kan vi skapa den bästa möjliga vägen för make***change***™. Vi arbetar aktivt med att byta till förnybar energi och minska CO_2-utsläppen från våra tillverkningsprocesser. Vi har åtagit oss att minska våra växthusgasutsläpp (Scope 1, 2 och 3) med 30 % till år 2030 jämfört med 2018 års nivåer. Denna skärpta målsättning certifierades av Science Based Targets initiative (SBTi) under 2022 och utgör en viktig del av koncernens arbete mot klimatneutralitet år 2050. Dessa mål, tillsammans med utvecklingen av mer innovativa och hållbara produkter, utgör grunden för vår klimatförändringsstrategi.

Miljövarudeklarationer (EPD)

På vår hemsida www.pilkington.se under kapitlet Hållbarhet kan du hämta olika dokument som hjälper dig i ditt arbete. Vi har miljövarudeklarationer (EPD) för våra olika produkter, dokument som styrker vårt engegemang i miljöarbetet mot kund, leverantör och mot olika miljöledningssytem. Du hittar även svaren på ett antal vanliga frågor som berör vårt hållbarhetsarbete. Titta på våra FAQ på hemsidan.


PILKINGTON
NSG GROUP
ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION
IN ACCORDANCE WITH ISO 14025:2006
AND EN 15804:2012+A2:2019/AC:2021 FOR:
Pilkington Mirai™ Annealed Glass
FROM
PILKINGTON GROUP LIMITED
Part of the NSG GROUP
EPD REGISTRATION NUMBER: S-P-11498
PUBLICATION DATE:
2024-01-24
VALID UNTIL 2029-01-23
EPD
Programme: The International EPD® System
Programme operator: EPD International AB
www.environdec.com
EPD VERIFIED
An EPD should provide current information and may be updated if conditions change. The stated validity is therefore subject to the continued registration and publication at www.environdec.com
This Environmental Product Declaration has been verified by an independent third party.

Hållbart byggmaterial

Glas är ett hållbart byggmaterial som ger god resurshushållning om vi sköter tillverkningen med ansvar och hänsyn till både global och lokal miljö. Våra ansträngningar har belönats med flera miljöpriser. Glas är en produkt som kan återvinnas i det oändliga utan att förlora kvalitet eller egenskaper.

Tillverkningen av glas kräver också färre råvaror än många andra byggmaterial, vilket minskar dess miljöpåverkan. Dessutom kan glasprodukter återanvändas och återvinnas på många olika sätt, vilket gör det till ett mycket mångsidigt material. Vi är stolta över vårt hållbarhetsarbete och vi kommer att fortsätta att sträva efter att minska vår miljöpåverkan och främja en mer hållbar framtid.

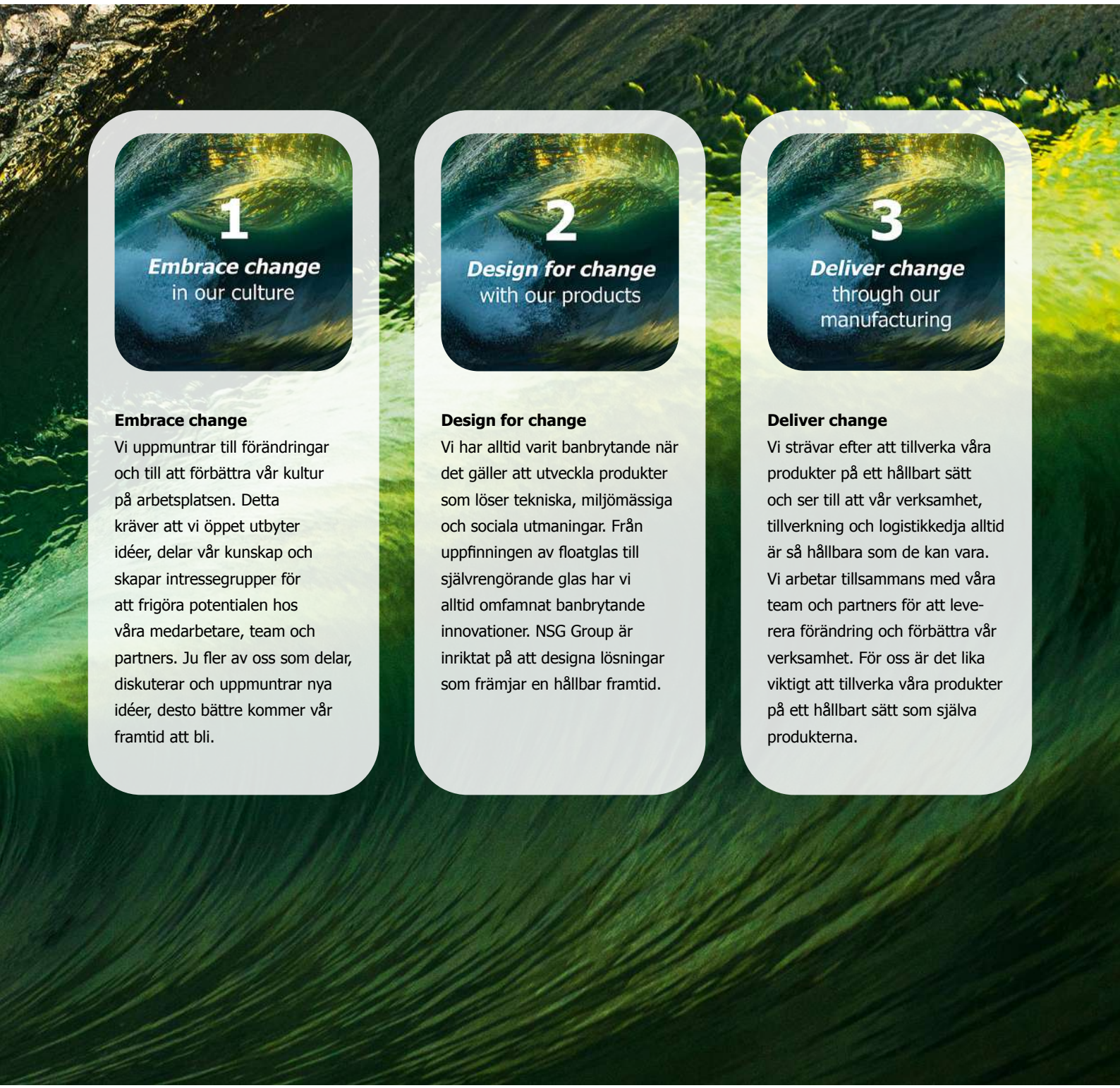
Glas spelar en viktig roll i samhällets insatser för att minska utsläppen av växthusgaser och mildra effekterna av klimatförändringar. Vi strävar efter att bli världsledande inom innovation, produkter och lösningar och därmed bidra till att spara energi för våra framtida generationer. Vi arbetar med hög etik och med fokus på säkerhet.

* jämfört med 2018 års baslinje

make***change***™
Vi har en möjlighet att göra skillnad i allt vi gör, eftersom vi alla har makten att förändra. make***change***™ är vårt ledord i vårt dagliga arbete. Genom att tillämpa ett vetenskapsbaserat tillvägagångssätt kan vi skapa den bästa möjliga vägen för make***change***™.

make***change***™ bygger på tre delar enligt nedan:

Glas är ett miljövänligt, evigt, variationsrikt och ekonomiskt material som kräver ett minimum av underhåll och kan återvinnas utan miljöbelastning.



Embrace change
Vi uppmuntrar till förändringar och till att förbättra vår kultur på arbetsplatsen. Detta kräver att vi öppet utbyter idéer, delar vår kunskap och skapar intressegrupper för att frigöra potentialen hos våra medarbetare, team och partners. Ju fler av oss som delar, diskuterar och uppmuntrar nya idéer, desto bättre kommer vår framtid att bli.

Design for change
Vi har alltid varit banbrytande när det gäller att utveckla produkter som löser tekniska, miljömässiga och sociala utmaningar. Från uppfinningen av floatglas till självrengörande glas har vi alltid omfamnat banbrytande innovationer. NSG Group är inriktat på att designa lösningar som främjar en hållbar framtid.

Deliver change
Vi strävar efter att tillverka våra produkter på ett hållbart sätt och ser till att vår verksamhet, tillverkning och logistikkedja alltid är så hållbara som de kan vara. Vi arbetar tillsammans med våra team och partners för att leverera förändring och förbättra vår verksamhet. För oss är det lika viktigt att tillverka våra produkter på ett hållbart sätt som själva produkterna.



GRUND-LÄGGANDE OM GLAS

Glas som byggmaterial

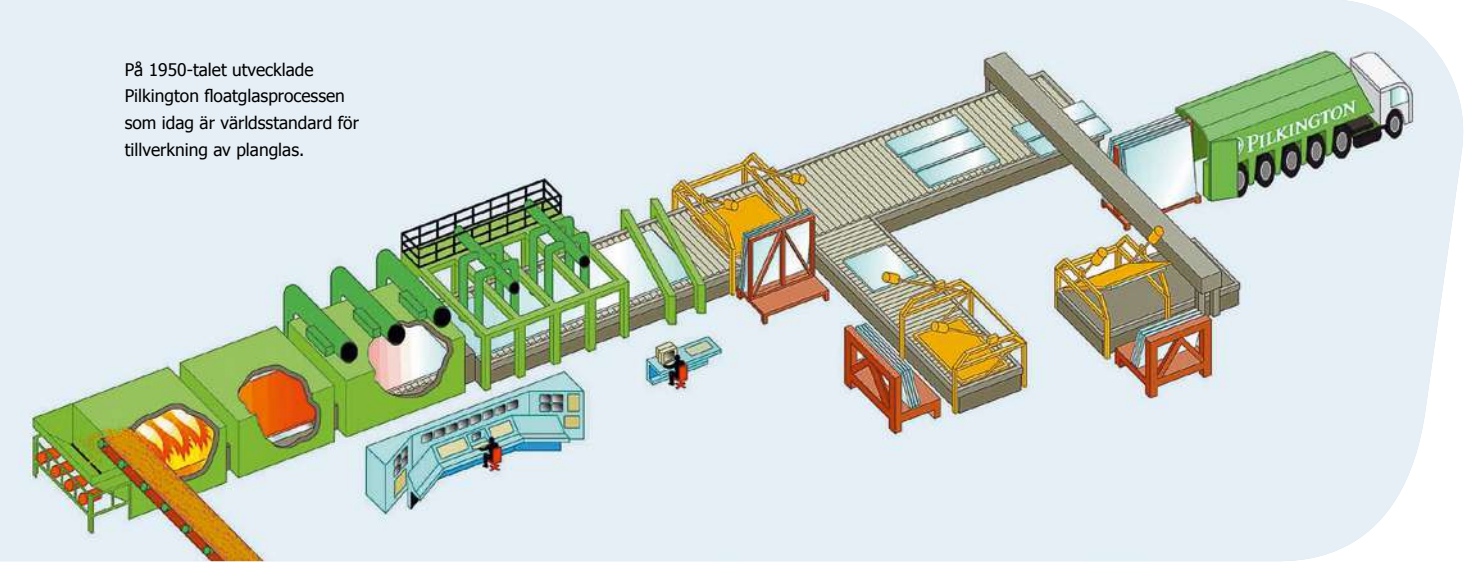
Vanligt planglas tillverkas av sand, soda och kalk med små tillsatser av magnesium, aluminium och järn, samt luttringsmedel för att homogenisera glassmältan.

Väl blandat råmaterial smälts vid ca 1550°C i smältugnen. När glasmassan håller en temperatur på ca 1100°C flyter den ut på en bädd av smält tenn och bildar ett kontinuerligt glasband i en kontrollerad atmosfär. Efter tennbadet sjunker temperaturen sakta från 600°C till rumstemperatur för att undvika spänningar i glaset, som därefter skärs till lämpliga format. Idag tillverkas mer än 90% av västvärldens planglas i floatglasanläggningar.

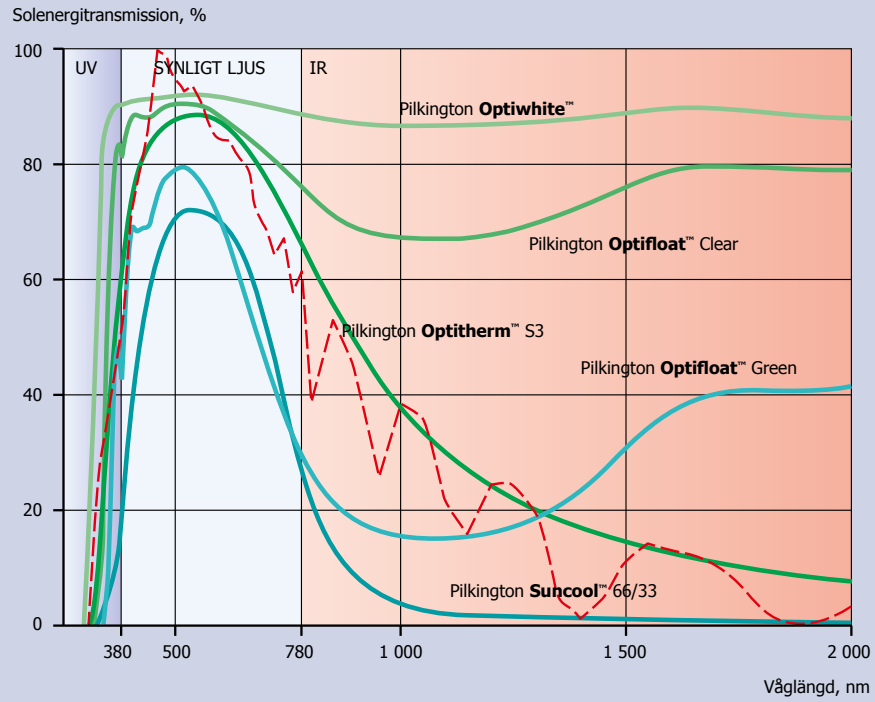
Unika egenskaper

Glas är ett fast material men har en helt oordnad molekylstruktur som gör att ljus och solenergi kan passera och vi kan se igenom det. Detta gör glaset unikt i förhållande till andra material.

Klart floatglas släpper igenom upp till 88% av den totala solenergin och 91% av dagsljuset, men är opakt under 300 och över 4000 nm. Solskyddsglas minskar transmissionen i olika delar av det mellanliggande spektrat.



På 1950-talet utvecklade Pilkington floatglasprocessen som idag är världsstandard för tillverkning av planglas.



Diagrammet visar transmission av strålning vid olika våglängder för ett urval 6 mm enkelglas. Den osynliga energin under 380 nm kallas ultraviolett strålning (UV) och den över 780 nm kallas infraröd strålning (IR). Den termiska strålningen under 300 och över 4000 nm kan inte passera genom glas. Den röda streckade kurvan visar energiinnehållet i solstrålningen fördelat över våglängdsspektrat.

Haze

Haze är ett optiskt fenomen som gör att glaset upplevs som disigt eller mjölkigt under vissa förhållanden. Det är ett känt fenomen som kan förekomma i laminerade glas och på glas med on-line beläggningar. Vissa on-line beläggningar påverkar hur det inkommande ljuset bryts och sprids i glaset, vilket kan påverka den visuella upplevelsen och ge upphov till en disig eller mjölkliknande effekt.

Mer dagsljus

Modern forskning visar att dagsljuset spelar en betydligt viktigare roll för människans biologiska funktioner och välbefinnande än man hittills trott. Samtidigt tillbringar människor allt större del av sin tid inomhus. Detta innebär att vi måste ställa högre krav på dagsljusnivån i våra byggnader.

Idag är det fullt möjligt att öka fönsterarealen rejält, utan att få problem med t.ex. värmeförluster i bostäder, överskottsvärme på kontor, kallras och strålningsdrag.

Glasets hållfasthet

Planglasets praktiska hållfasthet är mindre än 1% av den teoretiska. Det beror på att glasytan innehåller ett stort antal mikrosprickor som bildar brottanvisningar. Även den skurna glaskanten har brottanvisningar som varierar i storlek och antal med kvaliteten på skärningen. Vi har därför bestämt hållfastheten genom provning och statistisk analys för varje enskild typ av glas och belastningsfall. Eftersom hållfastheten varierar använder vi en riskfaktor när vi bestämmer det dimensionerande hållfasthetsvärdet. Det är alltså ingen materialkonstant utan ett designvärde för det aktuella belastningsfallet. På grund av olika erfarenhetsunderlag kan det dimensionerande hållfasthetsvärdet för ett och samma lastfall variera något mellan glastillverkarna.

Glasets fysiska och mekaniska egenskaper enligt SS-EN 572-1

Densitet	ρ	2 500 kg/m³
Hårdhet (Knoop)		6 GPa
Elasticitetsmodul	E	70 GPa (7×10^{10} Pa)
Längdutv. koefficient	α	9×10^{-6}/K
Värmekonduktivitet	λ	1,0 W/mK

När glas belastas sker en elastisk deformation. Vid överbelastning brister det med ett sprött brott utan plastisk deformation. Därför klarar glas utbredda laster bättre än punktlaster och tål betydligt större korttidslaster, typ vindstötar, än laster med lång varaktighet, som snölast och egenvikt.

Tjocklekstoleranser för floatglas enligt SS-EN 572-2

Nominell glastjocklek	Tolerans
3, 4, 5 och 6 mm	± 0,2 mm
8, 10 och 12 mm	± 0,3 mm
15 mm	± 0,5 mm
19 mm	± 1,0 mm

Vårt utbud av funktionsglas ger dig full frihet att skapa vackra och uttrycksfulla byggnader, som ger människor en funktionell, säker och komfortabel inomhusmiljö fylld av det livsbefrämjande dagsljuset.



Biolans huvudkontor, Eura, Finland.
Pilkington **Activ**™
Pilkington **Optitherm**™ S3
Pilkington **Suncool**™
70/40

Dimensionering av glas

För att kunna dimensionera glas rätt måste man ta reda på vilka laster glaset kan komma att utsättas för under sin livslängd, samt känna till hur designparametrarna påverkar glasets hållfasthet och vilka krav myndigheterna ställer.

Vid dimensionering av glas har vi framför allt tillgång till tre olika glaskvaliteter – vanligt floatglas, härdat glas och laminerat glas, samt kombinationer av dessa. På sidorna 50-51 berättar vi lite mer om deras egenskaper.

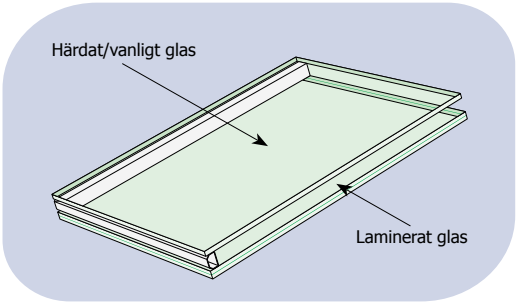
För att dimensionera glas korrekt måste de laster som glaset kommer att utsättas för vara kända. Lastbärförmåga och dimensioneringsmetoder behandlas i SS-EN 16612, medan laster och lastkombinationer anges i EN 1991-1 (Eurokod 1). Dimensioneringen kan antingen utgå från en befintlig glasspecifikation för att bestämma tillåtna laster eller från givna lastkrav för att välja en lämplig glasspecifikation. För komplexa tillämpningar bör systemleverantörens anvisningar följas eller särskilda beräkningar utföras.

Glas i fasad
Glas i fönster och fasader dimensioneras normalt endast för att klara vindlast och för de vanligaste glaskombinationerna har branschen använt lathundar för att säkerställa att glasformatet klarar normala belastningar. I dag räcker dessa lathundar inte till utan ingående beräkningar måste göras i de flesta fallen. Pilkingtons tekniska rådgivare hjälper gärna till vid dimensionering av glas. För mer information och rekommendationer, se även MTKs bestämmelser och BBR.

Följande faktorer påverkar glasvalet:
Glaset: Typ av glas, glastjocklek, format och glaskombination, typ av infästning.
Lastfallet: Dimensionerande vindlast i N/m².

Glas i tak
Glas i tak dimensioneras med hänsyn till egenvikt, vind- och snölast, eventuella snöfickor och risk för att snö rasar ned på glastaket. Det är en komplex lastsituation som kräver dimensionerande beräkningar från fall till fall. Vår grundrekommendation är härdat glas i ytterrutan och laminerat glas invändigt.

Följande faktorer påverkar glasvalet:
Glaset: Typ av glas, glastjocklek, format och glaskombination, glasets lutning, typ av infästning.
Lastfallet: Dimensionerande vindlast och snölast i N/m².



Glashyllor
Glashyllor utsätts oftast för punktlaster under lång tid och av svårbestämd karaktär. Glas som sitter oskyddat bör vara säkerhetsglas, medan glas inne i skåp kan vara vanligt floatglas.

Följande faktorer påverkar glasvalet:
Glaset: Format, typ, tjocklek.
Lastfallet: Fritt spann mellan stöd. Utbredd last i N/m² och punktlast.

Glas i akvarium
Glas i akvarium utsätts för stora långtidslaster och förödelsen och skaderisken vid bräckage är överhängande. Därför bör glas för akvarier dimensioneras med stor säkerhetsfaktor.

Parametrar som påverkar glasvalet
- Glasets tjocklek
- Glasets format (bredd × höjd)
- Glastyp (floatglas, härdat glas, laminerat glas, etc.)
- Rutans uppbyggnad (enkel, dubbel, trippel etc.)
- Glasets lutning
- Tillåten nedböjning
- Belastningen på glaset

Definiera belastningsfallet
Det går lättare och säkrare att välja rätt glas om de grundläggande belastningskraven är kända och fastställda.

Myndighetskrav
Om gällande myndighetskrav, exempelvis enligt Boverkets byggregler, ställer högre krav än de värden som framkommer genom beräkningar, är det alltid myndighetskraven som gäller.

Följande faktorer påverkar glasvalet:
Glaset: Format, typ av glas, glastjocklek, glaskombination, lutning och infästningssätt.
Lastfallet: Glasets placering i förhållande till vattenytan och vattnets densitet.

Glas och explosioner
Vid dimensionering av glas för att motstå explosioner använder man, som grundprincip, ett yttre härdat glas som klarar stora lastkrav, och ett inre laminerat glas som hindrar splitter från att flyga in i byggnaden. Laminatskiktet bör vara minst 1,5 mm PVB. Dessutom måste naturligtvis ramverket dimensioneras för att klara motsvarande belastning.

Följande faktorer påverkar glasvalet:
Glaset: Typ av glas, glastjocklek, format, glaskombination och infästningssätt.
Lastfallet: Explosionstryck i kN/m² och varaktighet i msec.

Glasräcken och balustrader
Glaset måste alltid vara härdat eller laminerat alternativt härdat och laminerat beroende på infästningsmetod och nedfallsrisk. Det ska vara monterat antingen i ett ramverk med punktfästen, alternativt tvåsidig eller fyrsidig infästning, eller helt fristående med infästning endast i golvet. I det senare fallet rekommenderas en handledare i ovankant eller nära ovankant glas. Den ska spänna över flera glas, som ett skydd om något glas olyckligtvis skulle gå sönder.

Det är viktigt att hela systemet inklusive infästningar och bärverk klarar dimensionerande laster. Observera att härdat glas endast får användas i applikationer där nivåskillnaden från glasytans underkant till golv eller mark utanför inte överstiger 2 meter, för att minska risken för fallskador.

Mer information och riktlinjer utarbetade av Glasbranschens Monteringstekniska Kommitté finns på: www.glascentrum-mtk.se.

Följande faktorer påverkar glasvalet:
Typ av balustrad: Fristående montage eller montage i ramverk, punktfästen alternativt två eller fyrsidig infästning.
Glaset: Storlek, format, glastyp och tjocklek.
Lastfallet: Linjelast i N/löpmeter, punktlast i N och utbredd last i N/m².

Glasinnerväggar
Glas interiört från golv till tak måste utformas för att tåla dimensionerande linje- och punktlaster. Valet av glastyp och tjocklek är beroende av om glaset är två- eller fyrsidigt infäst. Vid tvåsidig infästning blir ofta tillåten nedböjning avgörande för glasvalet. Om väggen är nivåskiljande ställs högre säkerhetskrav än om den bara är avskiljande.

Följande faktorer påverkar glasvalet:
Glaset: Format, typ av glas och glastjocklek samt två- eller fyrsidig infästning.
Lastfallet: Linjelast i N/löpmeter, punktlast i N och utbredd last i N/m².

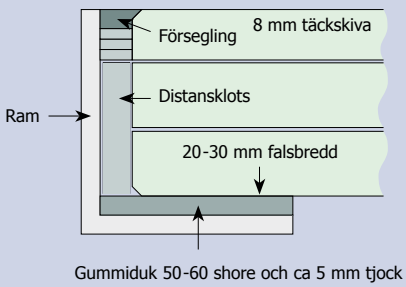
Glas i golv
Golvglas utsätts för extrema laster under kort tid, vilket orsakar nedböjningar, och de får lätt försvagande repor i ytskiktet. Därför rekommenderar vi laminerat glas. Härdat glas väljs enbart när laminerat inte klarar lastkraven och då måste det, utöver de glas som krävs för att klara lasten, innehålla en extra glasskiva överst.

Bärning och infästning är avgörande för glasets livslängd. Glaset bör ha stöd på alla fyra sidor och de bärande profilerna måste vara tillräckligt stabila för att undvika bräckage på grund av att bärverket böjer ner mer än glaset. Stöd på kortsidorna är inte nödvändigt om de är mindre än 400 mm och sidoförhållandet större än 1:4 (typiskt för t.ex. glastrappor).

Glaset ska vila på en hård gummiduk med en cirka 30 mm bred anläggningsyta runt om glaset och med utrymme för två distansklossar per sida. Avståndet mellan kant och glas ska vara cirka 5 mm. Förseglingen ska vara en fogmassa som inte är baserad på ättiksyra t.ex. MS-fogmassa som är cirka 50 shore hård.

Följande faktorer påverkar glasvalet:
Glaset: Format, typ av glas, glastjocklek och infästningssätt.
Lastfallet: Utbredd last i N/m² och punktlast.

Glas i golv – montagedetalj





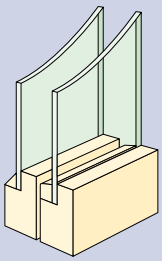
Att utföra beräkningar för att dimensionera glas inkluderar många svåra bedömningar för en som inte är fackman. Tveka inte att ta hjälp av oss när du känner dig osäker.

Golvglas bör vara laminerat glas och dimensionerade för rådande belastningsfall som kan återfinnas i EN 1991-1 (Eurokod 1).

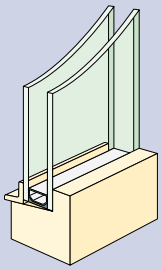




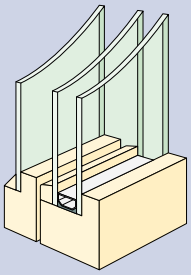
Några vanliga kombinationer av glasrutor och deras beteckningar



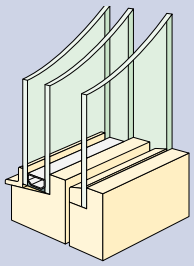
1+1 glas
Användes förr i fönster och dörrar med kopplade bågar. Förekommer numera enbart i enklare byggnader och fritidshus.



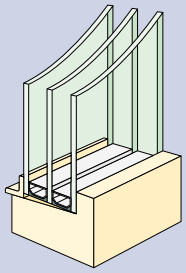
2-glas isolerruta
Används i fönster, dörrar, fasadpartier och glastak, huvudsakligen i byggnader med överskottsvärme.



1+2 glas
Används i fönster och dörrar med kopplade bågar. Enkelglaset sitter i ytterbågen.



2+1 glas
Mycket ovanlig konstruktion där isolerrutan sitter ytterst. Används i begränsad omfattning vid renovering av fönster och dörrar med kopplade bågar.

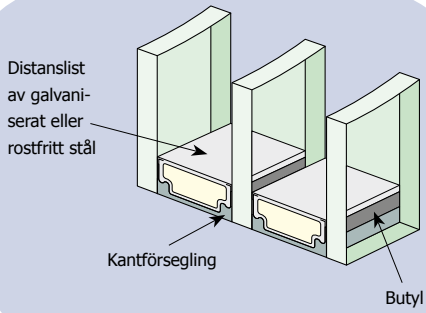


3-glas isolerruta
Används i fönster, dörrar, fasader och glastak. Mycket lämplig i fasta fönster.

Basfakta om isolerrutor

Tillverkarna i Norden har många års erfarenhet av dubbelförseglade isolerrutor, vilket borgar för högsta kvalitet på den färdiga rutan.

Pilkington **Insulight**™ består av två eller tre glas, distanslister och luft/gas i mellanrummen. Rutorna pressas samman med butyl på sidorna av distanslisten, som är bockad i alla fyra hörnen, och med polysulfid eller polyuretan som slutförsegling runt rutans kanter. Isolerrutorna monteras i falsar som skyddar kantförseglingen mot UV-strålning.



Distanslisterna fylls med ett torkmedel som absorberar både eventuell fukt från tillverkningen och den mängd fukt som kan diffundera genom kantförseglingen under rutans livslängd. Från början tillverkades listerna av aluminium, men efterhand gick vi över till tunt galvaniserat stål, som minskade värmeledningen till en fjärdedel mot tidigare. Nu sker en successiv övergång till distanslister med avsevärt lägre värmeledning.

Distanslister med låg värmeledning, varm kant
De nya listerna finns i flera varianter, alla med fokus på låg värmeledning utan att göra avkall på isolerrutornas kvalitet och livslängd. De görs i bredder från 6 till 20 mm och kan levereras i flera färger.

U-värde

Värmegenomgångskoefficienten, eller U-värdet, beskriver hur god isolering en byggnadsdel har. Enheten är W/m²K (watt per kvadratmeter och kelvin). Ju bättre isolering desto lägre U-värde.

U-värdet på en glasruta kan mätas på olika sätt som mittpunktvärde U_g eller inklusive randzoner. Se till att du jämför U-värden enligt samma mätmetod. CE-märkningen säkerställer detta.

De värmeisolerande egenskaperna beskrivs med ett ekvivalent värmeledningstal λk (lambda k) som är beroende av isolerrutans kantkonstruktion. Detta får ej förväxlas med den linjära transmissionskoefficienten Ψ_g (psi) för randzonen i hela fönsterkonstruktionen.

Genom att välja en "varm kant" uppnås ungefär en halvering av psi-värdet för fönstret beroende på fönstersystem. Resultatet blir en förbättring av fönstrets totala U-värde med upp till 0,1 W/m²K, givetvis beroende på fönstrets konstruktion och format. Med varmare randzon minskar också risken för invändig kondens.

Gaser
Man kan reducera konvektionen och värmeledningen i spaltutrymmet genom att byta ut luften mot en ädelgas, framför allt i rutor med energisparglas. U-värdet förbättras avsevärt.

Argon och krypton är de mest använda gaserna. I en isolerruta ger argongas bäst effekt vid 15-20 mm avstånd mellan glasen och krypton vid 10-12 mm.

Treglas ger ett stabilare U-värde

I tabellerna kan skillnaden i U-värde mellan två- och treglasrutor vara relativt liten. Då bör du tänka på att U-värdet i en isolerruta beräknas enligt standardiserade parametrar för ett betydligt mildare klimat än i Norden. I praktiken försämras U-värdet när temperaturen sjunker och vinden ökar, framför allt i tvåglasrutor. I treglasrutor är försämringen marginell och de är därför ett särskilt bra val i regioner med kallt och blåsigt klimat.

Isolerrutor med mellanglassprojs

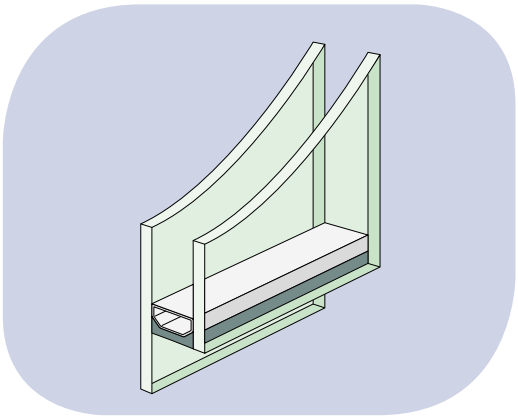
Med spröjsen mellan glasen är de här rutorna lika lätta att putsa som vanliga isolerrutor. Spröjsen, tillverkad av strängpressad aluminium, är mjukt avrundad och snarlik traditionell träspröjs. För detaljer, rådgör med din kontaktperson hos oss.

Isolerrutor på höga höjder

Isolerrutor på höga höjder eller andra situationer med stor skillnad på inre och yttre tryck löper större risk för att spricka. Normalt tillverkade isolerrutor kan vid montering på höga höjder (över 600 m) utsättas för så stora påfrestningar. Det beror på att skillnaden mellan luftspaltens tryck och atmosfärstrycket blir allt för stor. Risken för bräckage kan beräknas om tryck och temperatur vid tillverkning och på byggplatsen är kända. Isolerrutor kan levereras med en ventil i distanslisten för att minimera detta problem.

Isolerrutor med steppade glas

För vissa fasadlösningar och för viss renovering av kopplade fönster har man behov av isolerrutor med olika stora glas. Man använder uttrycket steppade glas eller "trappning" och det kan utföras på allt från en till alla fyra sidorna av rutan.



"Structural glazing"

Detta är isolerrutor eller enkelglas som används i helglasade fasader, utan utvändiga profiler. Glaset limmas med silikon mot den bärande ramen, men dess egenvikt ska dock vara mekaniskt avburen. I dessa fall ställs stora krav på fogmaterialets egenskaper. Därför ersätts den traditionella förseglingen med UV-beständig neutralhärdande silikon.
När man använder glas med mjuk beläggning måste den slipas bort längs kanterna, vilket bildar en synlig ram eftersom glaset får en annan reflektion där.
De olika silikonmaterialen till kantförsegling, konstruktionslimning och väderfog måste dessutom vara kompatibla.

Montage

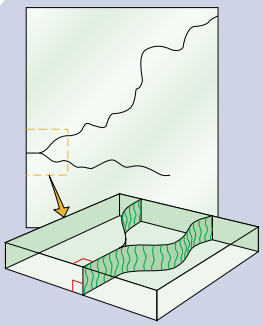
Det är viktigt att glas och isolerrutor monteras på rätt sätt för att säkerställa deras avsedda funktion. För att ramverket som rutan monteras i ska betraktas som bärande får nedböjningen inte överstiga L/200 (dock max 8 mm) för isolerrutor och L/125 för enkelglas.
I övrigt hänvisar vi till MTK-anvisningar, utgivna av Monteringstekniska Kommittén. MTK stiftades av Svensk Planglasförening (SPF), Glasbranschföreningen (GBF) och fogmaterialtillverkarna. Efterhand har såväl andra branschorganisationer som myndigheter och testinstitut engagerat sig i MTKs arbete.
Om du inte redan gör det, rekommenderar vi att du abonnerar på MTKs anvisningar, www.glascentrum-mtk.se.

Risk för termiska sprickor

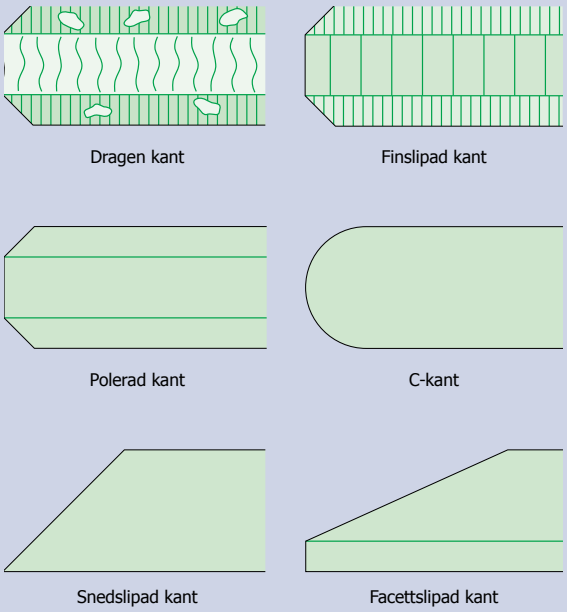
Vid stora temperaturskillnader mellan glasytans varma mittzon och de kallare kanterna utvidgas mittzonen så mycket att dragspänningarna som uppstår längs kanterna riskerar att spräcka glaset. Det här problemet undviker man lättast genom att härda glaset. Slagskugga förvärrar problemet. Risken beror på typ av glas, glastjocklek, format och glaskombination, typ av karm och båge och placeringen i fasad. Invändig eller utvändig solavskärmning liksom påklistrad solskyddsfilm ökar risken.

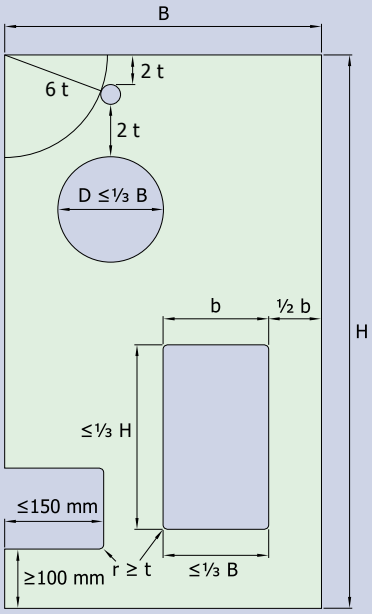
Distanslisterna förses med en text som anger tillverkare, glaskombination, glasmått, tillverkningsdatum och att rutan är CE-märkt.

www.glascentrum-mtk.se



Termisk överbelastning orsakar sprickor som utgår från glaskanten och är i rät vinkel både mot glaskanten och glasytan.





Några råd om kantbearbetning, hål och utskärningar.

Vid specifikation: Använd alltid våra beteckningar på önskad kantbearbetning för att undvika missförstånd. Följ anvisningarna när du anger mått och placering av hål och utskärningar.

Kantbearbetning av glas
När glasrutor ska monteras med fria kanter bör kanterna bearbetas. Här visar vi några olika typer av kantbearbetning.

Dragen kant, kallas även fasad kant. De vassa glaseggarna är bortslipade men kanten är fortfarande rå och har gropar. Denna kantslipning används för härdat glas. **Finslipad kant** har helt slät, matt yta. **Polerad kant** har helt slät och blank yta. **C-kant** har slipad matt eller blankpolerad yta. **Snedslipad kant,** slipad kant med matt eller blankpolerad yta. **Facettslipad kant** har blankpolerad yta.

Hål och utskärningar i glas
Avståndet från kant till hål med mindre än 50 mm diameter ska vara minst 2 gånger glasets tjocklek.

Avståndet från hörn till hålkant ska vara minst 6 gånger glasets tjocklek. Om hålet är mer än 50 mm i diameter, eller rektangulärt, måste avståndet överstiga 0,5 gånger håldiametern respektive hålets bredd. Avståndet mellan hål ska vara minst 2 gånger glastjockleken.

Ett cirkulärt hål får aldrig vara större än en tredjedel av glasets bredd. I ett rektangulärt hål får hålets bredd vara max en tredjedel av glasskivans bredd och hålets höjd max en tredjedel av glasskivans höjd. Utskärningar från kanten får vara högst 150 mm djupa och inte ligga närmre ett hörn än 100 mm. Radien till förborrningshål i rektangulära utskärningar ska vara minst lika med glasets tjocklek och aldrig mindre än 10 mm.

Regler för hål i termiskt härdat glas se också SS-EN 12150-1.

Kondens på glas

Kondens bildas när glasets yttemperatur är lägre än daggpunktstemperaturen hos den omgivande luften. Vid hög luftfuktighet och kalla glasytor ökar risken för kondens. Den kan bildas på såväl in- och utsidorna som mellan glasen.

Med hjälp av beräkningar eller ett daggpunktsdiagram kan man se när kondens kan uppstå på en glasyta. Analysen görs utifrån glasrutans U-värde och yttemperatur, lufttemperaturen inne och ute samt den relativa luftfuktigheten. Prognosen blir ofta osäker eftersom flera av faktorerna kan vara svåra att fastställa exakt.

Invändig kondens
När kondens bildas invändigt beror det på för dåligt isolerade fönster, hög luftfuktighet inomhus och låg utomhustemperatur. Kondensen framträder oftast i fönstrets nederkant där luftrörelserna är minst.

Isolerrutor med distanslister i standardutförande ger köldbryggor i randzonen, vilket bidrar till att kondens kan uppstå. Även isbildning kan förekomma i ogynnsamma lägen. Risken för randzonskondens är större på tvåglasrutor än på treglasrutor. Med energisparglas höjs glasytans temperatur avsevärt, men inte i randzonen.

Kondens mellan glasen
Kondens mellan glasen i kopplade 1+1 eller 1+2 fönster beror oftast på att varm inneluft läcker ut i spalten mellan glasen och kondenserar på det yttre glasets insida. Detta sker oftast vintertid. Orsaken är brister i tätningen mellan inre karm och båge. En annan orsak till kondens är fuktigt fönstervirke som avdunstar fukt under dagen. Fukten kondenseras sedan på den kalla glasytan i kvällningen.

Uppstår kondens mellan glasen i en isolerruta beror det på att den är punkterad. Kondensen bildas vanligen mitt på rutan.

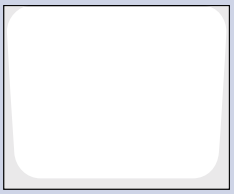
Utvändig kondens
Fönster tillverkas idag med så låga U-värden att det, under särskilda omständigheter, kan bildas kondens på utsidan av rutorna.

Vid vindstilla, kallt och klart väder kan den yttre rutan förlora så mycket värme genom utstrålning mot himlen, att den till och med får lägre temperatur än utomhusluften. Om luftfuktigheten samtidigt är hög, vilket inträffar främst under vår och höst, kan rutans temperatur understiga daggpunkten och kondens utfälls (jämför med imma och frost på bilrutor). Energiförlusterna inifrån räcker helt enkelt inte till för att hålla ytterglasets temperatur över daggpunkten för uteluften. Utvändig kondens bildas främst på natten och har sannolikt kort varaktighet. Den försvinner när solen värmer luften, precis som morgondaggen i gräset.

Utvändig kondens är ett tecken på att glaskonstruktionen isolerar mycket effektivt och ger små energiförluster. Med antikondensbeläggning på fönstrets utsida minimeras detta problem. Läs mer om Pilkington Anti-condensation Glass på sidorna 21, 32 och 68.



Utvändig kondens är ett tecken på att fönstren är mycket bra isolerade. Den uppstår bara vid vissa speciella väderförhållanden.



Invändig kondens beror på dåligt isolerade fönster vid hög luftfuktighet inne och låg temperatur ute.



Standarder och regler

Här listar vi några av de publikationer där det finns mer att läsa om de faktorer som påverkar hur glas bör, kan och ska användas i byggnader.

Reservation för ändringar efter denna upplagas tryckning.

MTK – www.glascentrum-mtk.se

Monteringstekniska kommitténs riktlinjer för val och montering av glas

Sep 2001	Montering av isolerrutor - riktlinjer
Dec 2024	Skydd – Montering av glas avsedda för olika typer av skydd
Feb 2004	Tak – Val och montering av glas i takkonstruktioner
Nov 2005	Kondens – Orsaker till kondens på fönster och förslag på åtgärder
Jan 2008	Glas och ljud – En del ljudbegrepp förklaras och ljudkrav behandlas
Jan 2022/Mars 2025	Glassäkra miljöer
Dec 2024	Säkerhet – Val och montering av glas för att minska risken för personskador

Boverket – www.boverket.se

Regelsamling för byggande, BBR, 2025

BFS 2024-7	Brandskydd – Klassbeteckningar
BFS 2024-7	Brandskydd – Fönster i yttervägg
BFS 2024-8	Ljus och Termiskt klimat
BFS 2024-8	Säkerhet – Glas i byggnader
Avsnitt 9	Energihushållning

Svensk standard, SIS – www.sis.se

SS-EN 356	Byggnadsglas – Säkerhetsglas – Provning och klassificering av motstånd mot manuellt angrepp
SS-EN 410	Byggnadsglas – Bestämning av ljus- och soloptiska egenskaper
SS-EN 572	Byggnadsglas – Kalk- sodasilikatglas. (float, trådglas mm.)
SS-EN 673	Byggnadsglas – Bestämning av värmegenomgångskoefficient (U-värde) – Beräkningsmetod
SS-EN 717-1	Byggakustik – Värdering av ljudisolering i byggnader och hos byggdelar
SS-EN 1036	Byggnadsglas – Silverbelagt floatglas till speglar för inomhusbruk
SS-EN 1063	Byggnadsglas – Säkerhetsglas – Provning och klassificering av motståndsförmågan vid beskjutning
SS-EN 1096	Byggnadsglas – Belagda glas
SS-EN 1279	Byggnadsglas – Förseglade rutor
SS-EN 1363	Byggnadsglas – Provning av brandmotstånd
SS-EN 1522	Fönster, dörrar, jalusier och solskydd – Skottsäkerhet – Krav och klassindelning
SS-EN 1627	Fönster och dörrar – Inbrottsskydd – Krav och klassindelning
SS-EN 1628	Fönster och dörrar – Inbrottsskydd – Provningsmetod – Statisk belastning
SS-EN 1629	Fönster och dörrar – Inbrottsskydd – Provningsmetod – Dynamisk belastning
SS-EN 1630	Fönster och dörrar – Inbrottsskydd – Provningsmetod för manuella angrepp
SS-EN 1863	Byggnadsglas – Värmeförstärkt kalk-sodasilikatglas
SS-EN 10140	Byggakustik – Mätning av ljudisolering i byggnader och hos byggnadselement
SS-EN 12150	Byggnadsglas – Termiskt härdat säkerhetsglas av kalk-sodasilikattyp
SS-EN 12543	Byggnadsglas – Laminerat glas och laminerat säkerhetsglas
SS-EN 12600	Byggnadsglas – Pendelprov – Motstånd mot tung stöt och klassindelning för planglas
SS-EN 12758	Byggnadsglas - Glasning och ljudisolering – Produktbeskrivning och bestämning av egenskaper
SS-EN 12898	Byggnadsglas – Bestämning av emissivitet
SS-EN 13501	Brandteknisk klassificering av byggprodukter och byggnadselement
SS-EN 13541	Byggnadsglas – Säkerhetsglas – Provning och klassificering av motstånd mot explosivt tryck
SS-EN 14179	Byggnadsglas – Värmeprovat, termiskt härdat säkerhetsglas av kalk- sodasilikattyp
SS-EN 14438	Bestämning av energibalansvärde – Beräkningsmetod
SS-EN 14449	Byggnadsglas – Laminerat glas och laminerat säkerhetsglas – Utvärdering och överensstämmelse – Produktstandard
SS-EN 16612	Byggnadsglas – Bestämning av lastmotstånd hos glasrutor genom beräkningar

Övriga standarder

EN 1991-1	Eurokod 1: Åtgärder på strukturer
EN 61215	Konstruktions- och typgodkännande av solcellsmoduler
EN 61730-1	Säkerhetsfordringar på solcellsmoduler, utförande
EN 61730-2	Säkerhetsfordringar på solcellsmoduler, provning
ISO 21702:2019	Mätning av antiviral aktivitet på plast och andra icke-porösa ytor
CEN/TS 16980-1	Bestämning av nedbrytning av kväveoxid (NO) i luft med fotokatalystiskt material

Svenska Stöldskyddsföreningen – www.ssf.nu

SSF 200:6	Regler för inbrottsskydd – Byggnader och lokaler

CE-märkning

CE-märkning av bygglas

CE-märkning är obligatorisk för bygglas som omfattas av harmoniserade europeiska produktstandarder och som säljs inom EU. Syftet med CE-märkningen är att säkerställa att produkters prestanda redovisas på ett enhetligt sätt, vilket underlättar jämförelser mellan olika produkter och tillverkare.

De harmoniserade europeiska standarderna (hEN) utarbetas inom den europeiska standardiseringsorganisationen CEN (Comité Européen de Normalisation) genom en öppen process där berörda intressenter deltar. Standarderna anger vilka egenskaper som ska bedömas och hur produktens prestanda ska deklareras.

Sedan den 1 juli 2013 har byggprodukter omfattats av Byggproduktförordningen (CPR). Den ursprungliga förordningen (EU) nr 305/2011 har ersatts av förordning (EU) 2024/3110, som införs successivt. För byggprodukter som omfattas av en harmoniserad standard krävs att tillverkaren upprättar en prestandadeklaration (DoP) och CE-märker produkten innan den får släppas ut på den europeiska marknaden.

För byggglas finns ett antal harmoniserade produktstandarder som reglerar olika glastyper och deras prestandaegenskaper.

Standarden beskriver

- hur produkten överensstämmer med standarden
- hur produktprovning ska utföras av tillverkaren
- hur tillverkningskontroll ska genomföras

Vad CE-märkning inte är

- det är inte ett kännetecken på geografiskt ursprung
- det är inte ett kvalitetsmärke i traditionell mening
- det är inte relaterat till sådant som ligger utanför de väsentliga kraven på produkten som färg, utseende m.m
- det är inte en licens att använda produkten inom EUs medlemsländer. Nationella föreskrifter måste alltid uppfyllas

Prestandadeklaration

När en produkt släpps ut på marknaden måste tillverkaren göra en offentlig deklaration om produktens egenskaper och avsedda användning. På engelska kallas den för Declaration of Performance (DoP).

Deklarationen måste överensstämma med den harmoniserade standard som produkten omfattas av. Hur detta ska verifieras regleras i detalj genom AVCP-systemet (Assessment and Verification of Constancy of Performance).

Provningar, kontroller och certifieringar som görs av en organisation som godkänts av en medlemsstat måste erkännas och accepteras i alla EU- länder.

CE-märkning säkerställer att en produkt följer de harmoniserade europeiska standarderna.

Alla data i Glasfakta redovisas enligt dessa standarder, om inget annat anges. CE-märkningen gör det möjligt för dig att göra en rättvis jämförelse mellan olika produkter och fabrikat.

www.glassforeurope.com
www.pilkington.com/CE

CE-märket visar att produktens prestanda har deklarerats enligt gällande harmoniserad standard eller europeisk teknisk bedömning och att tillämpliga krav för bedömning och verifiering av prestanda har följts. Symbolen sätts på dokument som medföljer produkten.

Var noga med att kontrollera att de produkter du funderar på att föreskriva eller köpa är CE-märkta. Då kan du direkt jämföra angivna prestanda hos olika fabrikat i trygg förvissning om att de mätts eller beräknats på samma sätt och är fullt jämförbara.

Harmoniserad europeisk produktstandard (hEN)

CE-märkning är införd på majoriteten av våra produkter enligt följande standarder:

SS-EN 572-9	Byggnadsglas – kalk- sodasilikatglas
SS-EN 1036-2	Byggnadsglas – Silverbelagt floatglas till speglar för inomhusbruk
SS-EN 1096-4	Byggnadsglas – Belagda glas
SS-EN 1279-5	Byggnadsglas – Förseglade rutor – Utvärdering av överensstämmelse
SS-EN 1863-2	Byggnadsglas – Värmeförstärkt kalk- sodasilikatglas
SS-EN 12150-2	Byggnadsglas – Termiskt härdat säkerhetsglas av kalk- sodasilikattyp
SS-EN 14179-2	Byggnadsglas – Värmeprovat termiskt härdat säkerhetsglas av kalk- sodasilikattyp
SS-EN 14449	Byggnadsglas – Laminerat glas och laminerat säkerhetsglas

Sakregister

A
Absorption: 11, 14, 29, 30
Adresser: 105
Antimikrobiell: 75, 76

B
Belagda energisparglas: 20-25
Belagda fasadglas: 62-63
Belagda solskyddsglas: 28-29, 32-35
Belastningsfall: 96
Beskrivning av glasval: 9
Boverket: 7, 102
Brandklass: 11, 38-41
Brandskyddsglas: 37-41
Bröstningsglas: 62-63
Bullerskydd: 42-47
Byggregler BBR: 102

C
CE-märkning: 103
CO_2: 22, 85, 92

D
Dagsljus: 11, 95
Datorprogram Spectrum: 8-11
Densitet: 95
Dekorglas: 59-63
Dimensionering:
– glashyllor: 96
– glasinnerväggar: 97
– glas i akvarium: 96
– glas i fasad: 96
– glas i golv: 97
– glas i tak: 96
– glas och explosioner: 97
– glas på höga höjder: 99
– glasräcken/balustrader: 97
Distanslist: 98

E
Elasticitetsmodul: 95
Emaljerat fasadglas: 62-63
Emissionsfaktor: 21
Energisparglas: 20-25
EPD: 9, 92
Etsat glas: 61
Eurokod 1: 102
Extra klart glas: 66

F
Fasadglas: 62-63
Floatglas: 13-17, 24
Floatglasprocessen: 2, 14-15, 94
Fotokatalytisk: 56, 76
Funktionskrav: 6-7
Fågelskyddande glas: 83
Färgåtergivningsindex, Ra: 11
Företagspresentation: 2-3

G
Gasfyllningar: 98
Genomfärgade solskyddsglas: 14, 16, 30-31
Glascentrum: 51, 95
Glasegenskaper: 94
Glasets konstruktion: 6
Glaskombinationer: 98
Glassystem: 71
Glastillverkning: 2, 13-15, 94
Grundresonans: 44
Grundläggande om glas: 94-101

H
Haze: 95
Hemsida: www.pilkington.se
Hydrofil: 56
Hållbarhet: 91
Hållfasthet: 94
Håltagning i glas: 100
Hård beläggning: 20-21, 56
Hårdhet: 95
Hälsa: 75
Härdat glas: 50-52

I
Isolerglas: 9, 22, 98
Isolerrutor: 98

J
Järnoxid: 66

K
Kantbearbetning: 100
Klimatavtryck: 15, 85, 91
Koincidens: 44
Kombinationsmöjligheter: 6-9
Kondens: 21, 28, 68, 101
Konstruktionsregler: 102
Kopplade bågar: 98
Korrosionsbeständig: 82
Kravdefinitioner: 11

L
Laminerat glas: 44, 50-53, 61-62
LE-glas: 20-25
Ljudreducerande glas: 43-47
Ljudreduktion: 44-47
Ljusreflektion: 14
Ljustransmission: 7, 11, 20-21, 28-29, 95
Look-alike: 62-63
Low Carbon Glass: 15, 85
Lågreflekterande: 67
Längdutvidgningskoefficient: 95

M
Makechange: 93
Matchande fasader: 62-63
Mattetsat glas: 61
Mattlaminerat glas: 61
Mekaniska egenskaper: 95
Mikroorganismer: 75
Miljö: 2, 15, 56, 85, 91
Miljöarbete: 91
Miljövarudeklaration: 9, 92
Mjuk beläggning: 20, 28-29
Montage:
– brandskyddsglas: 40
– isolerrutor: 99
MTK: 51, 96, 99
Multilaminerat glas: 52
Måttuppgifter: 11
Mätetal för ljudreduktion: 45
Mönstrat glas: 60-61

N
Nickelsulfid: 50, 63
NPD: 11

O
Optiska data: 10-11
Ornamentglas: 60-61

P
Personsäkerhet: 50-51
Planglas: 2, 94
Plastfolie: 50, 52
Prestandakod: 7, 11
Produktkod: 8-11
Produktnamn: 5
Produktspecifikation: 9
Profilglas: 71

R
R_a, färgåtergivningsindex: 11
Reflektion: 11, 32
Reflexfritt glas: 67

S
Sak- och personskydd: 52-53
Screentryckt glas: 60-61
Selektivitet: 32
Självrengörande: 28, 30, 55
Skyddsglas: 52-53
Skyddsklasser: 11, 52-53
Solceller: 87
Solenergi: 11, 28-35, 80, 87
Solenergiabsorption: 11, 29-30
Solenergireflektion: 11, 29
Solenergitransmission: 11, 21, 27-35, 95
Solfaktor: 11, 29
Solskyddsglas: 27-35
Sortimentöversikt: 5
Specialapplikationer: 79
Spectrum: 8-11
Speglar: 60, 81
Spontangranulering: 50, 63
Spröjs: 99
Standarder: 11, 102-103
Steppade glas: 99
Structural sealant glazing: 62, 99
Svensk standard: 11, 102
Säkerhetsglas: 50-51
Säkerhetsklasser: 11, 50-51

T
Tabellförklaringar: 10-11
Termiska data: 10-11
Termiska sprickor: 99
Tjocklekstolerans: 15, 95
Translucenta glas: 60-61
Transmission: 11, 21, 29
Transmissionsfärg: 11
Trappade glas: 99

U
U-profilerat glas: 71
Utskärningar: 100
U-värde: 7-11, 20-25
UV-skydd: 50
UV-strålning: 11, 50, 61, 67, 76, 83, 98

V
Vakuumrutor: 23
Valsat glas: 61
Varm kant: 98
Vikt: 15
Värmegenomgångskoefficient: 21, 98
Värmeisolering: 20-25
Värmekonduktivitet: 95
Värmeledningstal: 98
Värmetestat härdat glas: 50, 63

Adresser

HEMSIDA
www.pilkington.se

E-POST
info@se.nsg.com

VÄXEL
035-15 30 00

PLANGLAS
Pilkington Floatglas AB
Box 530
301 80 HALMSTAD
Tel 035-15 30 00

BRANDSKYDDSGLAS
Pilkington Floatglas AB
Box 530
301 80 HALMSTAD
Tel 035-15 30 00

HUVUDKONTOR
Nippon Sheet Glass Co. Ltd.
5-27, Mita 3-chome
Minato-ku, TOKYO
108-6321 Japan

INTERNATIONELL HEMSIDA
www.pilkington.com
www.nsg.com



Pilkington Floatglas AB, Halmstad.

Denna publikation innehåller endast en generell beskrivning av produkten. Ytterligare detaljer kan möjligen erhållas från din lokala leverantör av Pilkingtonglas. Det åligger varje enskild användare att försäkra sig om att produkten används på rätt sätt och i överensstämmelse med gällande föreskrifter, normer, riktlinjer, lagar, praxis eller andra krav. Så långt gällande lagar medger, friskriver sig Nippon Sheet Glass Co. Ltd. inklusive dotterbolag allt ansvar för fel eller brister i denna publikation såväl som konsekvenser av att förlita sig på den.

CE-märkning säkerställer att en produkt följer den harmoniserade europeiska normen och kan släppas ut på marknaden inom EU. CE-märkningen, inklusive deklarerade värden för varje produkt, finns på www.pilkington.com/ce

Pilkington Floatglas AB
Box 530, 301 80 Halmstad
Tel. 035-15 30 00
info@se.nsg.com
www.pilkington.se

2027