

## 1.1.9 Gelaagd glas

### Samenstelling / tussenlagen

Gelaagd glas bestaat er in diverse soorten:

- gelaagd glas met één of meer lagen PVB-folie;
- giethars gelaagd glas;
- gelaagd glas voor brandwerende toepassingen;
- overige gelaagde soorten.

### Productieproces

Van PVB-gelaagd glas en giethars gelaagd glas is hier een korte beschrijving van het productieproces opgenomen.

#### Glas met één of meer lagen PVB-folie

De eerste stap bij het samenstellen van gelaagd glas is het reinigen van de glasbladen. Deze glasbladen hebben dezelfde afmetingen. Tussen deze glasbladen worden vervolgens één of meer lagen folie aangebracht. Eén standaard PVB folie heeft een dikte van 0,38 mm. Om de folie(s) te laten hechten wordt het samengestelde pakket eerst voorverwarmd. De glasbladen met de folie(s) worden vervolgens onder een wals doorgevoerd of in een vacuümkamer gebracht. Door het walsen of het vacuüm verdwijnen de meeste luchtballen uit het glaspakket en ontstaat er een goede hechting tussen het glas en de folie(s).

Daarna gaat het glas naar een autoclaaf (drukketel of laminator). In de autoclaaf zorgen de hoge temperatuur en de druk ervoor dat het glas en de PVB-lagen onverbrekkelijk met elkaar verbonden worden. Er kan eventueel ook gewerkt worden met vacuüm zakken. De afmetingen die hiermee gelamineerd kunnen worden zijn vaak kleiner dan de afmetingen die gelamineerd kunnen worden met de autoclaaf.

De PVB-folie is meestal helder transparant maar kan ook een kleur hebben of mat zijn.

#### Giethars gelaagd glas

Ook bij deze methode worden de glasbladen van gelijke afmetingen eerst gereinigd. Hierna wordt op een van de glasbladen langs de randen een butylsnoer of tweezijdig zelfklevende tape aangebracht. In het butylsnoer of de tape is een metaaldraad of een nylondraad opgenomen om verzekerd te zijn van een constante dikte. Wanneer nu een tweede glasblad op het eerste wordt geplaatst, ontstaat er door het butylsnoer of de tape een kleine spouw tussen de beide glasbladen.

De beide glasbladen worden vervolgens op een tafel geplaatst. Deze tafel kan zowel in een horizontale als een verticale stand kantelen. De glasranden worden hierbij door middel van klemmen op elkaar gedrukt. Hierna laat men de giethars in de spouw vloeien. Daarna moet de hars uitharden.

Wat betreft hars gebruikt men:

- drie-componenten hars
- één-componenten hars

Bij de drie-componenten hars wordt de hars vooraf goed gemengd. Het uitharden gebeurt door het glaspakket horizontaal gedurende een langere tijd te laten liggen. Voor het uitharden van de één-componenten hars wordt het glaspakket een aantal minuten in een UV-oven geplaatst. Het gietharslaminaat heeft over het algemeen een dikte tussen de 1,5 en 3 mm.

Nieuwe technieken om twee ruiten te verbinden en later te vullen zijn de zogenaamde TPS-systemen. De TPS afstandhouders worden via volautomatische processen langs de rand van de ruiten aangebracht, waarna de ruiten met een drukpers met elkaar worden verbonden. Deze techniek wordt met name veel voor het produceren van brandwerende glasproducten toegepast.

### **Toepassingsmogelijkheden**

Gelaagd glas (of gelamineerd glas) wordt voornamelijk toegepast als veiligheidsglas, maar ook voor geluidsisolatie en brandwering. Het aantal lagen glas en ook het aantal tussenlagen is afhankelijk van het gebruiksdoel. Zo maakt het een groot verschil of gelaagd glas wordt toegepast om het door het glas heen vallen te voorkomen of om kogels te weren.

Gelaagd glas kan ook worden gecombineerd met glas met andere eigenschappen zoals bijvoorbeeld warmtereflecterend glas, zonwerend glas, etc. om vervolgens te worden verwerkt in meerbladig isolatieglas,

PVB-gelaagd glas wordt gebruikt als veiligheidsglas of beveiligingsglas.

PVB heeft goede splinterbindende eigenschappen waardoor:

- het gevaar van verwonding door scherven wordt verminderd (veiligheid);
- de beglaasde opening gesloten blijft (beveiliging).

Overigens heeft PVB ook goede akoestische eigenschappen en heeft het dus invloed op de geluidswering de samengestelde eindproducten.

Met betrekking tot het aantal lagen glas en het aantal folies geldt dat aanvallen op het glas met weinig snelheid (gooien of slaan) meer PVB-folies vragen en aanvallen met hoge snelheid (schieten) meer en dikkere glaslagen. De samenstelling van PVB-gelaagd glas wordt vaak met drie getallen aangegeven, bijvoorbeeld 44.2. De eerste twee getallen geven de dikte van de glasbladen aan (4 mm). Het derde getal is het aantal lagen folie (2 lagen). Er zijn echter geen wettelijke of landelijke voorschriften voor het aanduiden van gelaagd glas. Soms wordt gelaagd glas 44.2 ook wel aangeduid als 4.2.4 of 4(2)4 gelaagd glas.

Giethars of met brandwerende gel gevuld gelaagd glas wordt veel gebruikt voor brandwering.