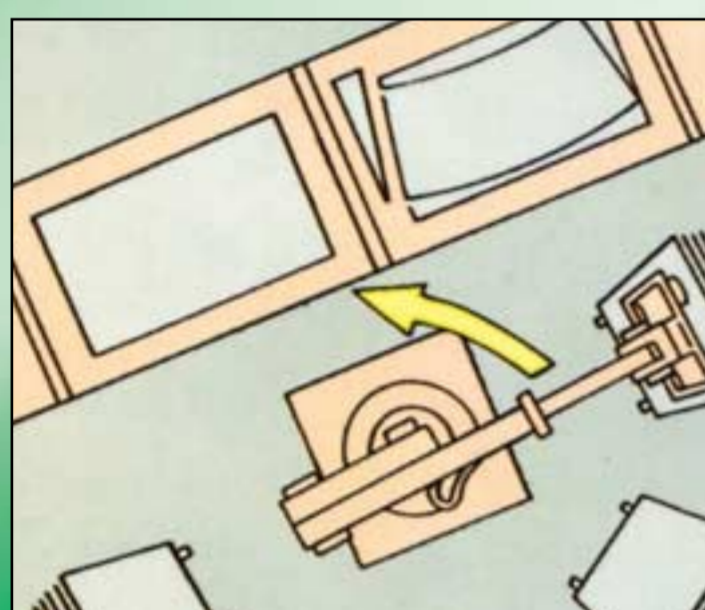


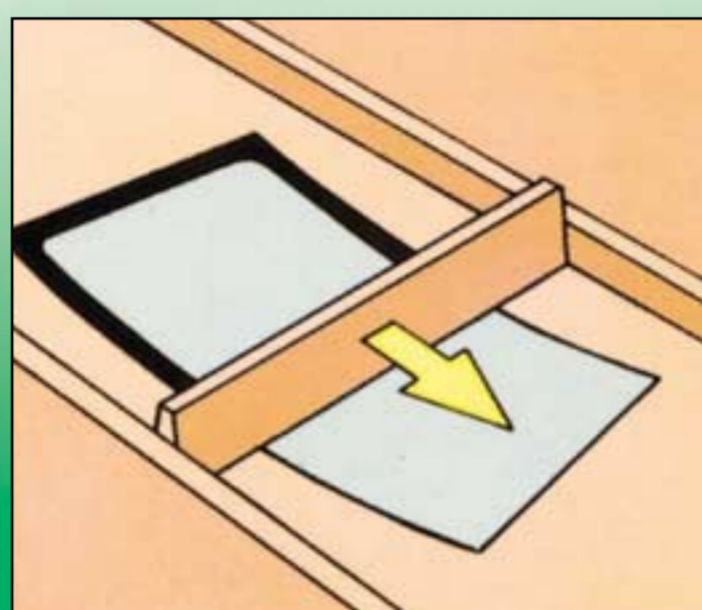
# Produkcja szkła laminowanego



## Automatyczna obróbka wstępna szkła

Szkło float o grubości od 1,5 do 3,0 mm jest poddawane automatycznej obróbce wstępnej na zintegrowanych liniach produkcyjnych. Szkło surowe i szkło gotowe jest zazwyczaj ładowane i odbierane za pomocą robotów.

Szkło jest przycinane do określonego kształtu przy użyciu krajaka sterowanego numerycznie (CNC) z funkcją automatycznego obłamywania. Ostre krawędzie szkła są następnie niwelowane za pomocą szlifowania na mokro, a krawędź jest profilowana zgodnie ze specyfikacjami producentów samochodów.

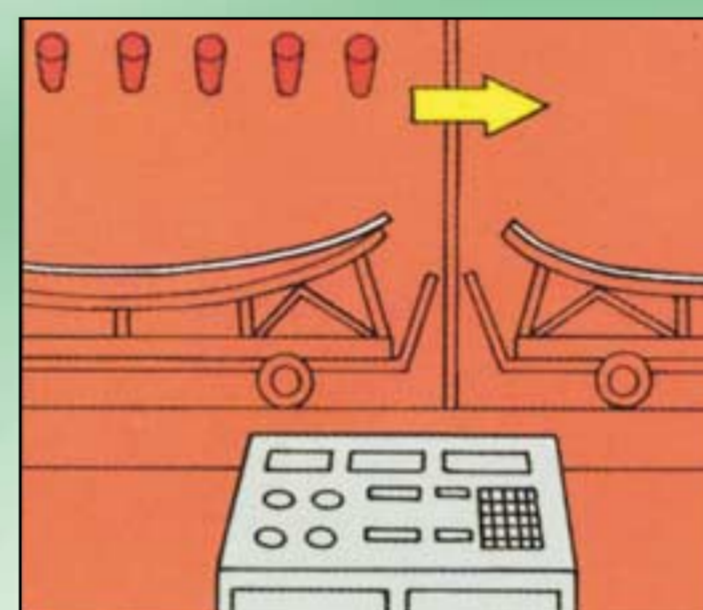


## Sitodruk

Po obróbce krawędzi dwie tafle szkła, z których powstanie szyba przednia, są łączone w parę do końca procesu produkcyjnego.

Na wewnętrzną warstwę szkła nakłada się warstwę emalii ceramicznej, aby utworzyć czarną opaskę, która pełni funkcję dekoracyjną oraz chroni przed szkodliwym wpływem promieniowania UV na spoiwo stosowane do klejenia szyb przednich.

Emulsja szybko wysycha, ale nie jest w pełni utwardzona, dopóki szyba nie zostanie wygięta w piecu.



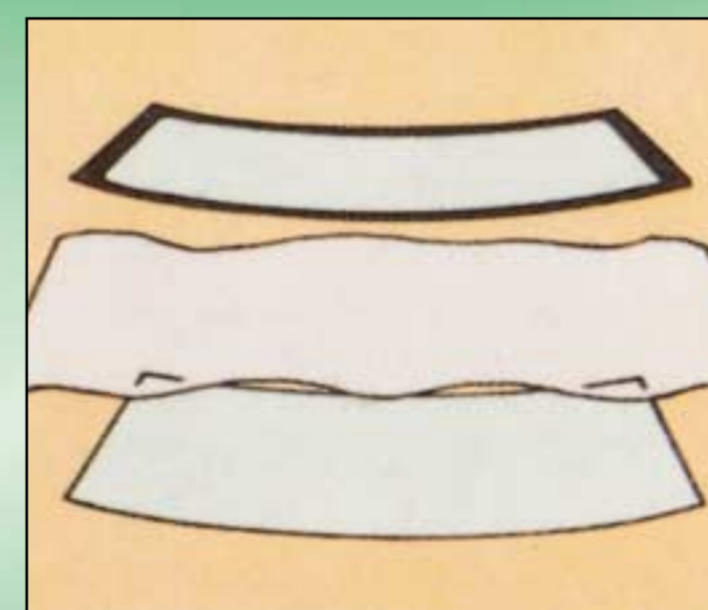
## Formowanie szkła

W celu uzyskania odpowiedniej krzywizny szyb przednich pary tafli szklanych umieszczone są na wygiętych stalowych formach, które przechodzą przez długi piec, gdzie są ogrzewane do temperatury 620° C. Szkło wygina się pod własnym ciężarem, aż przybierze kształt formy.

Nowoczesne piece wyposażone są w funkcję nagrzewania różnicowego, która pozwala na kontrolowanie stopnia wygięcia oraz stosowanie skomplikowanych form, dzięki czemu można uzyskać pożądane złożone kształty.

W przypadku najbardziej złożonych form gorące szkło można docisnąć do ostatecznego kształtu, aby osiągnąć dokładniejszy promień krzywizny i bardziej precyzyjnie kontrolować geometrię powierzchni.

Szkło i forma są stopniowo schładzane w miarę zbliżania się do wylotu pieca.



## Montaż laminatu

W celu usunięcia powietrza uwięzionego między taflami szkła i folią PVB laminat przesuwany jest między poziomymi lub pionowymi wałkami, które wyciskają z niego powietrze.

W przypadku szyb przednich, których bardziej złożony kształt uniemożliwia bezpieczne przejście między wałkami, powietrze jest odsysane w piecu "workowym" w warunkach próżni.

Po wstępnym złożeniu szyby umieszcza się w autoklawie, gdzie są ogrzewane do temperatury 140° C pod ciśnieniem nacisku 10-15 kg/cm<sup>2</sup> - następuje wtedy sklejenie tafli i zakończenie procesu laminowania.

Gotowe szyby przednie przechodzą następnie rygorystyczną kontrolę jakości i są przygotowywane do wysłania do klientów.

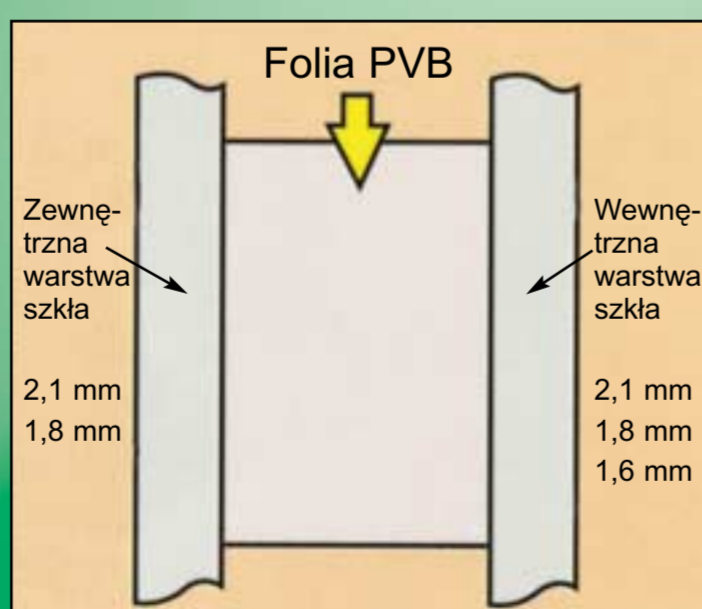
## Właściwości i budowa szkła laminowanego

Szkło laminowane używane jest do produkcji szyb przednich do samochodów, samolotów i lokomotyw, a ostatnio coraz częściej również samochodowych szyb bocznych.

Składa się z dwóch warstw szkła, między którymi znajduje się folia PVB (poliwinylobutyral).

Szkło laminowane ma zapobiegać przebiciu szyby przez pociski. Dzięki swojej budowie zapewnia wysoki poziom ochrony i bezpieczeństwa.

W czasie wypadku taka szyba uniemożliwia wypadnięcie pasażera na zewnątrz, a także w kontrolowany sposób zmniejsza skutki uderzenia głową.



Typowa budowa szkła laminowanego



**PILKINGTON**  
AUTOMOTIVE