

Izolacyjna szyba zespolona – opis produktu.

Zespół składający się co najmniej z dwóch tafli szkła, oddzielonych ramkami dystansowymi, hermetycznie uszczelniony wzdłuż obrzeża, mechanicznie stabilny i trwały.

Głównym przeznaczeniem izolacyjnych szyb zespolonych jest instalowanie ich w oknach, drzwiach, ścianach osłonowych, dachach i ścianach działowych, w których występują zabezpieczenia obrzeży przed bezpośrednim promieniowaniem ultrafioletowym.

W przypadku braku zabezpieczenia obrzeży przed bezpośrednim promieniowaniem ultrafioletowym, takim jak w systemach oszkleń strukturalnych, zaleca się stosowanie dodatkowych europejskich warunków technicznych.

Trwałość szyby zespolonej

Trwałość szyby zespolonej jest zapewniona poprzez spełnienie następujących warunków:

- wskaźnik przenikania wilgoci, będzie zgodny z wymaganiami EN 1279-2,
- wytrzymałość uszczelnienia obrzeża będzie spełniać wymagania EN 1279-4,
- proces produkcyjny będzie uwzględniał wymagania EN 1279-6,
- zalecenia podane w rozdziale 4.4 i w załączniku B, EN 1279-5 będą spełnione,
- w przypadku izolacyjnych szyb zespolonych wypełnionych gazem, wymaganie dotyczące szybkości ubytku gazu będzie zgodne z EN 1279-3.

Kształt i wymiary szyb zespolonych

W przypadku izolacyjnych szyb zespolonych o kształcie prostokąta, należy podać najpierw wymiar szerokości, a następnie wymiar wysokości. Wymiary należy podać w pełnych milimetrach.

Dopuszcza się, po uzgodnieniu między producentem i odbiorcą, produkcję szyb zespolonych o innych kształtach niż prostokątne. Każdorazowo należy określić wszystkie wymiary. W przypadku braku możliwości określenia któregośkolwiek wymiaru w figurze, należy dostarczyć szablon wielkości 1 : 1 wykonany z twardej tektury, płyty lub sklejki. Krawędziami szyb są zewnętrzne krawędzie szablonu. W przypadku szyb zespolonych wykonanych na podstawie szablonu dopuszcza się tolerancje wymiarów ± 2 mm.

Szablony są przechowywane przez okres 30 dni od daty produkcji szyb.

Reklamacje dotyczące wymiarów szyb, po tym okresie nie będą uwzględniane.

W przypadku braku informacji przy wykonywaniu szyb o kształtach innych niż prostokątne, przyjmujemy założenie, że figura przedstawia szybę widzianą z wnętrza pomieszczenia (dotyczy firm produkujących stolarkę pcv i drewnianą).

Jeżeli w zamówieniach zawierających szkło ornamentowe nie określono sposobu ułożenia wzoru ornamentu, wówczas standardowo zakładamy, iż ma on być ułożony wzdłuż wymiaru, który jest wysokością szyby w zamówieniu.

W przypadku wystąpienia szkielek refleksyjnych, należy określić w zamówieniu usytuowanie powłoki refleksyjnej w szybie zespolonej.

Szyby zespolone mogą być wykonane ze szkielek monolitycznych oraz szkielek warstwowych o różnych grubościach, oddzielonych ramką dystansową.

Grubość szyby zespolonej nie powinna odbiegać od grubości nominalnej uzgodnionej między producentem a odbiorcą o więcej niż odchyłki podane poniżej – wg EN 1279-1

Szkło odprężone / Szkło odprężone $\pm 1,0$ mm

Szkło odprężone / Szkło hartowane lub wzmocnione $\pm 1,5$ mm

Szkło odprężone / Szkło klejone (warstwowe) $\pm 1,5$ mm

Szkło odprężone / Szkło wzorzyste $\pm 1,5$ mm

Szkło hartowane lub wzmocnione / Szkło hartowane lub wzmocnione $\pm 1,5$ mm

Szkło hartowane lub wzmocnione / Szkło wzorzyste $\pm 1,5$ mm

**Skuteczność uszczelnienia szyb zespolonych wg PN-EN 1279 Szkło w budownictwie.
Szyby zespolone izolacyjne.**

Przenikanie pary wodnej – obowiązująca metoda PN-EN 1279-2
Adhezja szczeliwa do szkła – obowiązująca metoda PN-EN 1279-4
Szybkość ubytku gazu – obowiązująca metoda PN-EN 1279-3
Koncentracja gazu – obowiązująca metoda PN-EN 1279-6 Załącznik A.3

Materiały**Szkło.**

Rodzaj i jakość szkła uzgadnia się między producentem i odbiorcą przed przystąpieniem do wykonywania zlecenia. W zespoleniach stosuje się:

a) podstawowe wyroby ze szkła według EN 572-1:

- szkło float wg EN 572-2
- szkło zbrojone polerowane według EN 572-3
- szkło płaskie ciągnione według EN 572-4
- wzorzyste szkło walcowane według EN 572-5
- wzorzyste szkło zbrojone wg EN 572-6

b) podstawowe wyroby ze szkła specjalnego:

- szkło borokrzemianowe według EN 1748-1-1
- tworzywa szklano-krystaliczne według EN 1748-2-1
- szkło krzemianowe z tlenkami metali ziem alkalicznych według prEN 14178-1

c) szkła przetworzone:

- termicznie wzmocnione szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe według EN 1863-1
- termicznie hartowane szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe według EN 12150-1
- termicznie hartowane, wygrzewane, bezpieczne szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe według prEN 14179-1
- chemicznie wzmocnione szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe według EN 12337-1
- termicznie hartowane bezpieczne szkło borokrzemianowe według EN 13024-1
- termicznie hartowane bezpieczne szkło krzemianowe z tlenkami metali ziem alkalicznych według prEN 14321-1 szkło warstwowe i bezpieczne szkło warstwowe według EN 12543 -1,-2,-3
- szkło powlekane według EN 1096-1
- szkło o obrabianej powierzchni (np. piaskowane, wytrawiane kwasem)

d) lub inne szkła przetworzone, np. kompozyt szkło-tworzywo sztuczne, składające się co najmniej z jednego wyrobu szklanego podstawowego lub przetworzonego podanego wyżej oraz co najmniej z jednej warstwy płyt tworzywa sztucznego,

e) lub inne szkła objęte lub nie, europejskimi specyfikacjami.

Tafle szklane, przetworzone lub nie, mogą być:

- przezroczyste, przejrzyste lub nieprzezroczyste
- bezbarwne lub barwne

Pozostałe materiały potrzebne do wykonania szyb zespolonych powinny zapewnić jakość wyrobu zgodną z wymaganiami normy EN 1279 -1÷6

Wykonanie

Technologia wykonania szyb ma zapewnić ich odpowiednią jakość.

Odstępstwa wymiarowe wynikają z tolerancji pracy maszyn i urządzeń.

W szybach jednokomorowych ze szkła float dopuszcza się przesunięcie szyb względem siebie do 1mm. W szybach dwukomorowych dopuszcza się przesunięcie szyb względem siebie do 1mm, a szyb skrajnych do 2mm. W przypadku stosowania szkła hartowanego, bezpiecznego czy innego specjalnego, o ile brak dwustronnych uzgodnień stosuje się odchyłki wymiarowe podane poniżej.

Wszystkie szyby ze szkła "float" i/lub z ciągniętego szkła płaskiego $\pm 2\text{mm}$

Co najmniej jedna szyba ze szkła hartowanego $\pm 3\text{mm}$

Co najmniej jedna szyba ze szkła walcowanego $\pm 3\text{mm}$

Co najmniej jedna szyba ze szkła klejonego (warstwowego) $\pm 4\text{mm}$

W przestrzeni między szybami mogą być trwale zamontowane

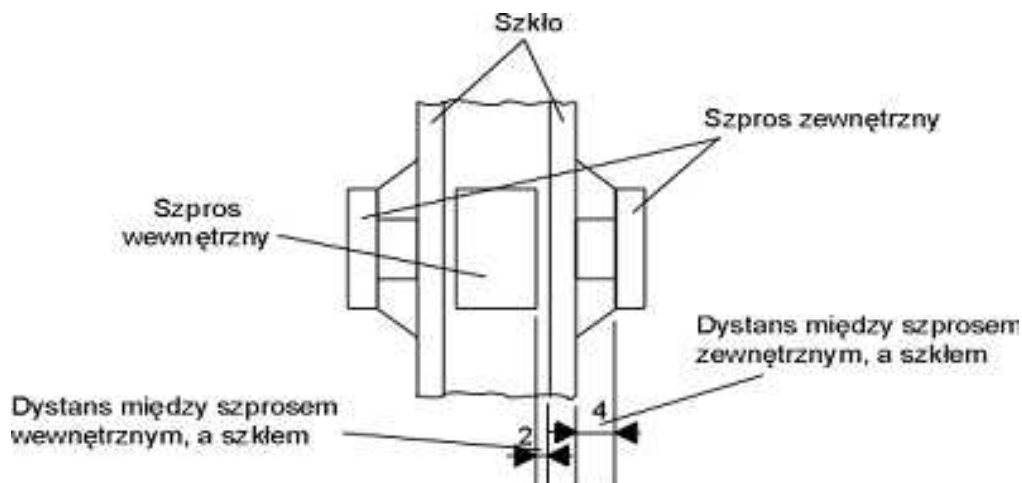
- elementy dekoracyjne (tzw. szprosy międzyszybowe).

W celu zapewnienia odstępu pomiędzy szprosem, a szybami ($\geq 2\text{ mm}$ na stronę) stosowane są przezroczyste przekładki dystansowe tzw. bumpony*.

Wskutek niekorzystnych wpływów otoczenia, przy szprosach mogą okresowo powstawać drgania. Ograniczeniu drgań oraz ograniczeniu tworzenia się mostka termicznego służą właśnie bumpony, przyklejone w miejscach krzyżowania szprosów. Wzrost temperatury może powodować zwiększanie długości szprosów a co za tym idzie nieznaczne odchylenia kształtu. Widoczny materiał surowy i nieznaczne odbarwienia w obrębie cięcia, uwarunkowane są procesem wytwarzania. Ilość i rozmieszczenie bumponów zależy od ilości i długości pól szprosów i pozostaje w gestii producenta,

- elementy dzielące szybę zespoloną na mniejsze pola poprzez zastosowanie tzw. szprosów wiedeńskich (duplex).

Zastosowanie szprosów wiedeńskich o szerokościach innych niż w aktualnej ofercie każdorazowo należy uzgodnić. Szprosy wiedeńskie należy stosować w przestrzeni międzyszybowej, pozostawiając min. 2 mm odstępu po każdej stronie pomiędzy szprosem a szybą. W przypadku wykonywania łuków, szpros wiedeński tworzą dwie ramki dystansowe o minimalnym promieniu gięcia $R \geq 70\text{ mm}$. W przypadku naklejania szprosów zewnętrznych na szybę należy pamiętać o stosowaniu odpowiedniego spoiwa (zalecany jest miękki silikon pogodowy), który skleja szybę ze szprosem zewnętrznym zapewniając odstęp min. 4 mm.



Wykonanie szprosów wewnętrznych i zewnętrznych

W przypadku stosowania szprosów międzyszybowych istnieje możliwość:

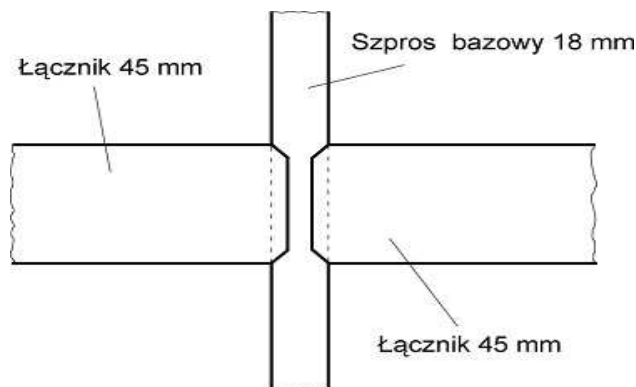
- wykonania pól łukowych, przy czym należy uwzględnić minimalny promień gięcia, który wynosi odpowiednio:
 - dla szprosów o szerokości 8 mm - $R \geq 80$ mm
 - dla szprosów o szerokości 18 mm - $R \geq 170$ mm,
 - dla szprosów o szerokości 26 mm - $R \geq 200$ mm
 - szpros o szerokości 45 mm nie może być gięty,
- wykonania kombinacji łączenia szerokości szprosów

W przypadku ramek dystansowych szerszych niż 18 mm nie stosuje się bumponów (nie zaleca się stosowania szprosów dla odstępów między szybami większych niż 18 mm). Należy pamiętać, iż szpros 8 mm jest łączony za pomocą nakładek i w przypadku połączenia łuku z odcinkiem prostym, promień gięcia powinien wynosić $R \geq 160$ mm.

Przykłady kombinacji łączenia szprosów międzyszybowych

Szpros bazowy Łącznik	Szpros bazowy				Maksymalne wymiary pola (mm)
	8 mm	18 mm	26 mm	45 mm	
8 mm	X	-	-	-	700 x 700
18 mm	-	X	X	-	1200 x 700
26 mm	-	X	X	-	1200 x 700
45 mm	-	X	X	X	1200 x 1200

W przypadku szprosów typu DUPLEX (szpros wiedeński) maksymalny dopuszczalny wymiar pola nie może przekraczać 1200 mm



Przykład łączenia

- wykonania kombinacji łączenia szprosów giętych pod różnym kątem,
- wykonania łączenia szprosów pod różnym kątem (przykłady rozwiązań zamieszczone są w ofercie szprosów),

Wymiarowanie rozmieszczenia szprosów:

- od krawędzi szyby do osi szprosa (w przypadku podania rozmieszczenia w milimetrach)
- od wewnętrznej krawędzi ramki dystansowej do osi szprosa (w przypadku podania podziału ułamkowego).

Tolerancja rozmieszczenia szprosów wynosi maksimum 2 mm od wymiarów nominalnych.

Szprosy standardowo montuje się w ramkach giętych, ale dopuszcza się również montaż w ramkach o łączonych narożach.

Ramka dystansowa

Stosuje się ramki dystansowe, aluminiowe, stalowe, ze stali szlachetnej lub z tworzyw sztucznych z wkładką ze stali szlachetnej gięte w narożach (łączone na bokach w maksimum 4 miejscach) Przerwa w łączeniu ramek nie może być większa niż 1 mm.

Odstępstwa wymiarowe wynikają z tolerancji pracy maszyn i urządzeń.

Uszczelnienie

Stosuje się wysokiej jakości butyl w kolorze czarnym. Ilość nałożonej masy wynosi minimum 2,5 grama na metr bieżący. Tiokol zlewa się z butylem tworząc od krawędzi szyby 12 milimetrowy obszar uszczelnienia.

Tolerancja szerokości uszczelnienia w szybach zespolonych o kształcie prostokątnym wynosi ≤ 1 mm, w szybach zespolonych o innych kształtach wynosi ≤ 2 mm.

Oznakowanie CE i etykietowanie

Symbol oznakowania CE , logo producenta, data produkcji , oraz numer atestu w przypadku szyb ochronnych, są umieszczane na ramce dystansowej.

Naklejona etykieta zawiera:

- rozmiar i budowę szyby zespolonej,
- symbol zamawiającego,
- numer i pozycję zamówienia,
- numer zlecenia produkcyjnego klienta.

Zakładowa Kontrola Produkcji

Kontrola jakości wyrobu przebiega zgodnie z Planem Kontroli i Badań.

Obejmuje:

samokontrolę – sprawdzanie jakości wyrobów na każdym etapie produkcji przez pracowników

kontrolę inspekcyjną – przeprowadzana przez kontrolerów na poszczególnych etapach produkcji poprzez pobranie próby, na podstawie której sprawdza się zgodność produkowanych wyrobów.

kontrolę i badania końcowe – badana jest losowo wybrana próba z przygotowanej do wysyłki partii szkła. W ocenie wysyłki uwzględnia się także sposób pakowania i zabezpieczenia szyb na stojakach. Ocenę wyrobów przeprowadza się na podstawie wymagań zawartych w obowiązujących normach.

Kontroli podlegają dostawy surowców i materiałów do produkcji, w sposób ciągły odbywa się monitoring parametrów procesów co umożliwia wczesne reagowanie na nieprawidłowości w procesie.

Ocena wizualna jakości szyby zespolonej.

Ocena wizualna jakości szyby zespolonej odbywa się według Kryteriów Technicznych opracowanych przez Instytut Szkła i Ceramiki KT 20/S/2000.

Podczas badania bierze się pod uwagę wady dostrzegalne okiem nieuzbrojonym z odległości 60 cm na tle matowego czarnego ekranu w warunkach naturalnego oświetlenia.

Dodatkowe dopuszczenie wad dla szyb zespolonych z szybą laminowaną na podstawie normy PN-EN ISO 12543-6.

Dla dopuszczenia dodatkowych wad szyb zespolonych z szybą z powłoką podstawą jest norma PN-EN 1096.

Szyby zespolone są produkowane zgodnie z Polską Normą EN 1279-5.

Dopuszczalne wady w szybach zespolonych:

Lp	Nazwa wady	Występowanie wad w szybie		o powierzchni:
		do 1,0 m ²	od 1,0 do 2,0 m ²	powyżej 2,0 m ²
1	Wady punktowe w postaci wtrąceń ciał obcych	niedopuszczalne	niedopuszczalne	niedopuszczalne
2	Wady punktowe i liniowe w postaci pęcherzy: pęcherze otwarte pęcherze zamknięte	dopuszczalne 2 szt. o wymiarze max. 2mm w pasie brzegowym dopuszczalne o wymiarze do 3 mm, nieskupione	dopuszczalne 3 szt. o wymiarze max. 2mm w pasie brzegowym dopuszczalne o wymiarze do 3 mm, nieskupione	dopuszczalne 5 szt. o wymiarze max. 2mm w pasie brzegowym dopuszczalne o wymiarze do 3 mm, nieskupione
3	Wady liniowe w postaci rys	dopuszczalne o łącznej długości do 40mm i maksymalnej długości pojedynczej rysy do 15mm w pasie brzegowym dopuszczalne rysy pojedyncze o długości do 20mm	dopuszczalne o łącznej długości do 45mm i maksymalnej długości pojedynczej rysy do 15mm w pasie brzegowym dopuszczalne rysy pojedyncze o długości do 20mm	dopuszczalne o łącznej długości do 50mm i maksymalnej długości pojedynczej rysy do 15mm w pasie brzegowym dopuszczalne rysy pojedyncze o długości do 20mm
4	Wady w postaci wyszczerbień i odprysków przy krawędziach	dopuszczalne pojedyncze o największym wymiarze do 3mm	dopuszczalne pojedyncze o największym wymiarze do 3mm	dopuszczalne pojedyncze o największym wymiarze do 3mm

Pas brzegowy o szerokości 20mm

Zjawiska fizyczne występujące w szybach zespolonych.1. Interferencja

Zjawisko zwane prążkami Brewstera - pojawia się wówczas, gdy szyba zespolona jest wykonana z szyb o małej różnicy grubości mieszczącej się w przedziale długości składowych światła białego, tj. 400 do 700 nm lub gdy różnica równoległości dwóch szyb po zespoleniu jest tej wielkości.

Zjawisko to jest niezależne od producenta szyb zespolonych, wynika z właściwości szkła – nie może być traktowane jako wada i nie podlega reklamacji.

2. Kondensacja pary wodnej na powierzchniach szyb od zewnętrznej strony okna.

Skroplenie pary wodnej występuje, gdy wilgotne powietrze graniczy z powierzchnią szyby o niższej temperaturze. Im niższy współczynnik przenikania ciepła ma szyba zespolona, tym mniejsze są straty na zewnątrz i niższa temperatura szyby zewnętrznej.

Wystąpienie tego zjawiska świadczy o wysokiej izolacyjności szyby zespolonej, nie stanowi wady szyby i nie podlega reklamacji.

3. Kondensacja pary wodnej na powierzchniach szyb od wewnętrznej strony okna.

Kondensacja pary wodnej na powierzchni szyby od strony pomieszczenia, występuje w pomieszczeniach o dużej wilgotności i niedostatecznej wentylacji.

To zjawisko nie stanowi wady szyby zespolonej i nie podlega reklamacji.

4. Zjawisko zamarzania pary wodnej na szybach od strony pomieszczenia.

Przy niskich temperaturach zewnętrznych i wysokiej wilgotności wewnątrz pomieszczeń, może wystąpić kondensacja pary wodnej oraz jej zamarzanie w brzegowych obszarach szyby zespolonej. Zastosowanie w szybach zespolonych ciepłych ramek dystansowych ogranicza występowanie tego zjawiska.

5. Zjawisko zmiennej zwilżalności szkła.

Powierzchnie zewnętrzne szyb mogą posiadać różną podatność na zwilżanie ze względu na pozostałości materiałów uszczelniających, etykiet, ssawek próżniowych, odcisków rolek i rękawic. Tworzenie się skroplin pary wodnej na powierzchni szyb może być miejscowo widoczna w postaci plam o różnej przejrzystości.

Ocenie wizualnej podlega jakość szyb niezwilżonych parą wodną.

6. Zmiany równoległości szyb.

W przestrzeni między szybami znajduje się hermetycznie zamknięta, określona objętościowo ilość gazu o ciśnieniu zbliżonym do ciśnienia atmosferycznego w momencie zespawania szyb.

W trakcie użytkowania szyb zespolonych występują zmiany ciśnienia oraz temperatury otoczenia, co powoduje odkształcenia wzajemnego położenia płaszczyzn szyb (efekt wklęsły lub wypukły)

W przypadku szyb refleksyjnych zaleca się stosowanie na pozycji zewnętrznej szkła o większej grubości od szkła z pozycji wewnętrznej w celu zmniejszenia zniekształceń widzianego odbicia.

Zjawisko to świadczy o szczelności szyby zespolonej, jest fizyczną prawidłowością i nie może być traktowane jako wada podlegająca reklamacji.

7. Pęknięcia termiczne i mechaniczne.

Szkło float charakteryzuje się niskimi naprężeniami, łatwo można je ciąć i szlifować. Uszkodzenie tafli szkła następuje pod wpływem wysokiej temperatury lub działaniami mechanicznymi przekraczającymi wartość dopuszczalną.

Występujące po dokonaniu jakościowego (brak stłuczek) odbioru dostarczonych szyb zespolonych pęknięcia nie są uznawane jako reklamacja, ponieważ powodowane są przez czynniki zewnętrzne.

Mirosław Kasprzyk
Pełnomocnik

PRZEDSIĘBIORSTWO **VITRO[®]**
TERM
Małgorzata Kasprzyk
60-167 Poznań, ul. Wolczyńska 51
NIP 779-002-64-62
tel. 061 867-70-93, fax 061 867-80-32