

Norma Zakładowa ALFARAM

Sprawdzanie jakości szkła i wykonania szyb polega na oględzinach prowadzonych okiem nieuzbrojonym w warunkach naturalnego oświetlenia na tle matowego, czarnego ekranu lub w świetle przechodzącym i /lub odbitym w zależności od zastosowanego szkła w zespoleniu i odpowiadającej mu specyfikacji technicznej (np. normy). Wady niewidoczne z odległości określonej w danej normie nie są kwalifikowane jako wady.

Sprawdzanie kształtu i wymiarów należy wykonać za pomocą odpowiednich przymiarów lub sprawdzianów. Sprawdzanie szerokości i długości odbywa się za pomocą miary zwijanej, sprawdzanie grubości za pomocą suwmiarki lub mikrometru.

Tabela 1 Norma podlegająca do szkła

RODZAJ SZKŁA	NORMA PODLEGAJĄCA
FLOAT	PN-B-13083 PN-EN 572-2 PN-EN 572-8 PN-EN 572-9
HARTOWANE	EN 12150-1
ZESPOLONE	PN-EN 1279-1 do 6
GIĘTE CYLINDRYCZNE	Podlega normom zakładowym
GIĘTE HARTOWANE	Normy zakładowej podnosi się o 30%

UWAGA

- Na szybach giętych hartowanych tak jak i na giętych niehartowanych mogą pojawiać się zniekształcenia w postaci garbów w lini gięcia oraz punktowych śladów rozniesionych po całej powierzchni szyby. Efekty te związane są z technologią gięcia szkła hartowanego i niehartowanego.
- W szybach zespolonych giętych hartowanych tak jak i na giętych niehartowanych mogą pojawić się:
 - przesunięcia ramki

- miejscowe pęcherzyki powietrza w masie uszczelniającej co nie wpływa na jakość techniczną wykonanych szyb. Przypadki występowania powyższych zjawisk wynika ze zniekształceń lokalnych szkła hartowanego.

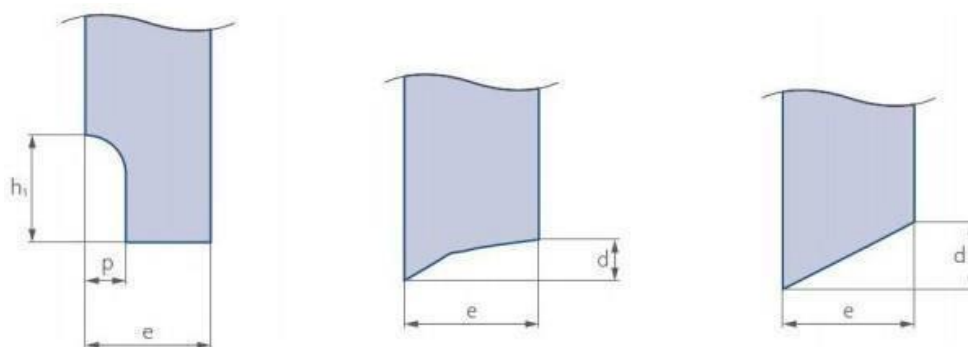
Informacje dodatkowe dot. Norm szkła

Normy oceny wizualnej szyb zespolonych.

Tabela 2 Dopuszczalne wady w szybach zespolonych (szkło float)

L.p	Nazwa wady	Występowanie wady w szybie zespolonej o powierzchni		
		do 1,0 m2	do 1,0 do 2,0 m2	powyżej 2,0 m2
1	Wady punktowe w postaci wtrąceń ciał obcych	niedopuszczalne	niedopuszczalne	niedopuszczalne
2	Wady punktowe w postaci - pęcherze pękające i otwarte - pęcherze zamknięte: *szyba jednokomorowa *szyba dwukomorowa	niedopuszczalne dopuszczalne 2 szt. o wymiarze max. 2 mm dopuszczalne 3 szt. o wymiarze max. 2 mm w pasie brzeżnym dopuszczalne do 3 mm	niedopuszczalne dopuszczalne 3 szt. o wymiarze max. 2 mm dopuszczalne 4 szt. o wymiarze max. 2 mm w pasie brzeżnym dopuszczalne do 3 mm	niedopuszczalne dopuszczalne 5 szt. o wymiarze max. 2 mm dopuszczalne 7 szt. o wymiarze max. 2 mm w pasie brzeżnym dopuszczalne do 3 mm
3	Wady liniowe: *szyba jednokomorowa *szyba dwukomorowa	Dopuszczalne pojedyncze wady do 15 mm o łącznej długości do 40 mm pojedyncze wady do 15mm o łącznej długości do 60 mm w pasie brzeżnym dopuszczalne wady pojedyncze o długości do 20 mm	Dopuszczalne pojedyncze wady do 15 mm o łącznej długości do 45 mm pojedyncze wady do 15mm o łącznej długości do 70 mm w pasie brzeżnym dopuszczalne wady pojedyncze o długości do 20 mm	Dopuszczalne pojedyncze wady do 15 mm o łącznej długości do 50 mm pojedyncze wady do 15mm o łącznej długości do 80 mm w pasie brzeżnym dopuszczalne wady pojedyncze o długości do 20 mm
4	Wady w postaci wyszczerbień i odprysków przy krawędziach	Dopuszczalne Rys. 4 h1< (e-1) mm p < (e/4) mm d < (e/4) mm	Dopuszczalne Rys. 4 h1< (e-1) mm p < (e/4) mm d < (e/4) mm	Dopuszczalne Rys. 4 h1< (e-1) mm p < (e/4) mm d < (e/4) mm

-Pas brzeżny o szerokości 20mm



Rysunek 1 Wady przy krawędziach

ROZKRÓJ DO WYMIARÓW ŚCISŁYCH – Tolerancje wymiarowe

Tabela 2 Tolerancje dla nominalnych długości i szerokości dla szkła Float wg PN-EN 572-8

Grubość pojedynczego szkła	Tolerancja t		
	Wymiar nominalny szyby		
	$(H, B) \leq 1\,500$	$1\,500 < (H, B) \leq 3\,000$	$(H, B) > 3\,000$
2, 2,8, 3, 4, 5, 6	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$	$\pm 2,0$
8, 10, 12	$\pm 1,5$	$\pm 2,0$	$\pm 2,5$

Tabela 3 Tolerancje dla nominalnych długości i szerokości dla wzorzystego szkła walcowanego wg PN-EN 572-8

Grubość pojedynczego szkła	Tolerancja t		
	Wymiar nominalny szyby		
	$(H, B) \leq 1\,500$	$1\,500 < (H, B) \leq 3\,000$	$(H, B) > 3\,000$
3, 4, 5, 6	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$	$\pm 2,0$
8, 10	$\pm 1,5$	$\pm 2,0$	$\pm 2,5$

ROZKRÓJ SZKŁA

Norma	EN 572, EN ISO 12543		
Rodzaj szkła	Monolityczne, warstwowe, warstwowe ognioodporne		
Figury	Szkło monolityczne – katalogowe, niekatalogowe, szablony Szkło warstwowe, warstwowe ognioodporne – indywidualne zapytanie		
Tolerancje dla szkła monolitycznego	Tabela 1		
	Tolerancja długości boków dla formatek prostokątnych [mm]		
	Grubość szkła [mm]	Wymiary (H – wysokość, B – szerokość)	
		$(H, B) \leq 1500$	$1500 < (H, B) \leq 3000$
			$(H, B) > 3000$
	3, 4, 5, 6	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$
	8, 10, 12	$\pm 1,5$	$\pm 2,0$
	15	$\pm 2,0$	$\pm 2,5$
	19	$\pm 2,5$	$\pm 3,0$

1. Cechy fizyczne wyłączone z oceny :

- zakłócenia barwne (interferencja),
- ugięcie szkła powstające z powodu zmian temperatury i ciśnienia atmosferycznego,
- zewnętrzna kondensacja,
- zwilżalność szkła izolacyjnego wskutek wilgoci,
- odchylenia barwy. Z oceny wyłączone są również pęknięcia szyb stwierdzone później niż w dniu dostawy.

2. Definicje:

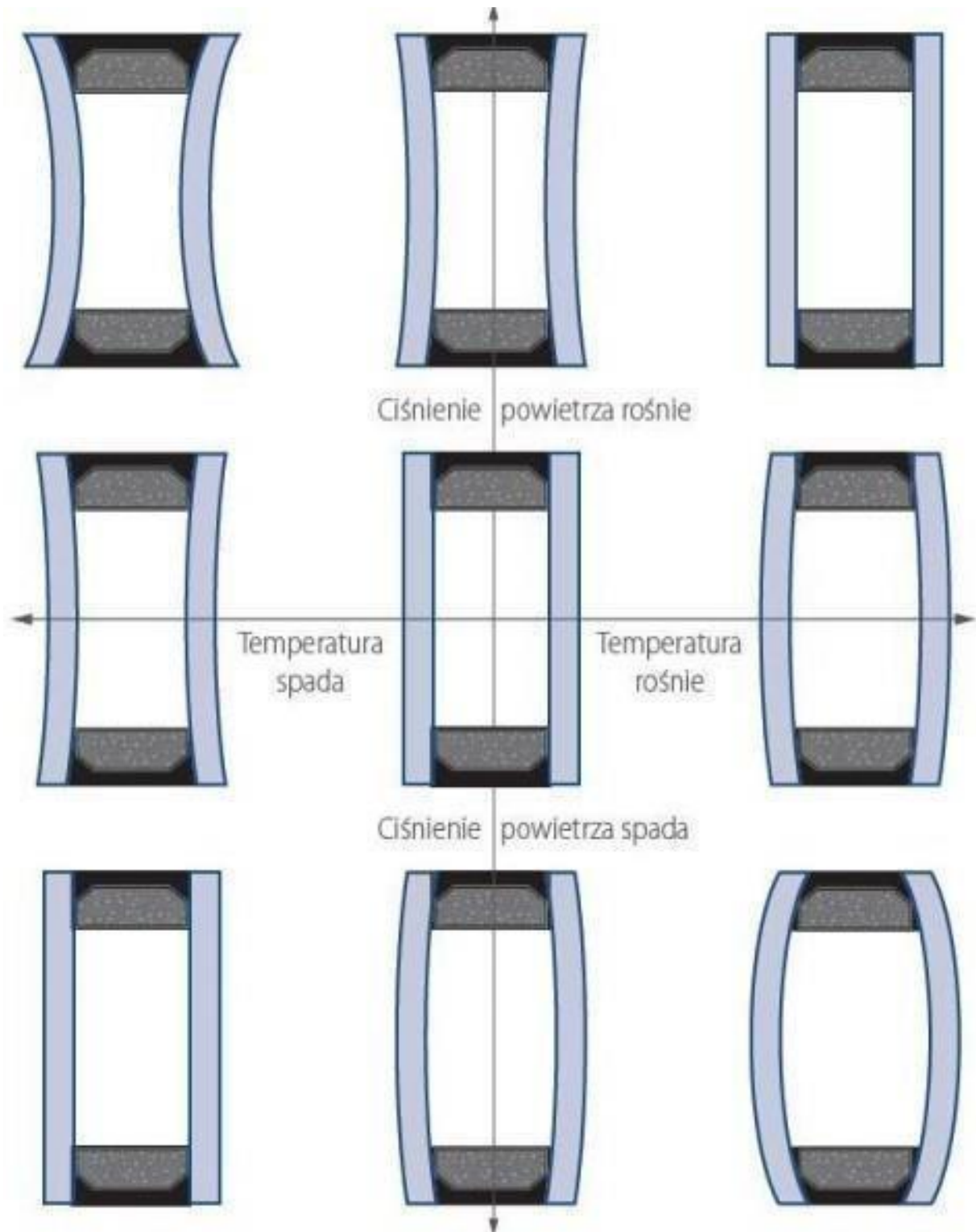
2.1 Zakłócenia barwne (interferencja)

Zjawisko interferencji światła zwane prążkami Brewstera pojawia się w szybach zespolonych wówczas, gdy są one wykonane ze szkła o bardzo małej różnicy grubości, mieszczącej się w przedziale od 400 do 700 nm, tj. długości składowych fal światła białego.

Stosowane w szybach zespolonych szkło float charakteryzuje się minimalnymi różnicami grubości, co stanowi jego wielką zaletę. Zastosowanie szkła float do budowy szyby zespolonej może prowadzić do powstania niepożądanego zjawiska interferencji światła. W szkłe ciągnionym, produkowanym metodą Pittsburgh, różnice grubości są znacznie większe niż w szkłe float, dlatego przy zastosowaniu go w szybie zespolonej prążki Brewstera praktycznie nie występują, oraz gdy równocześnie obie tafle znajdują się względem siebie pod niewielkim kątem, tj. gdy różnica równoległości tafli jest rzędu od 400 do 700 nm. Różnica ta w praktyce jest niezauważalna i nie wpływa na właściwości użytkowe szyby zespolonej.

Przy zaistnieniu obu opisanych wyżej warunków, następuje interferencja światła, widoczna w postaci szerokich plam, pasów lub pierścieni, rozmieszczonych w różnych miejscach na powierzchni szyby zespolonej. Zjawisko to jest bardziej widoczne przy oglądaniu szyby pod kątem. **Nie może ono być traktowane jako wada i nie może podlegać reklamacji**

2.2 Ugięcie szkła powstające z powodu zmian temperatury i ciśnienia atmosferycznego



Rysunek 2 Ugięcie szkła powstające z powodu zmian temperatury i ciśnienia atmosferycznego

Szkło izolacyjne ma zamkniętą objętość gazu / powietrza, którego stan ustalany jest przez ciśnienie powietrza atmosferycznego, wysokość miejsca wytwarzania ponad zerowym poziomem odniesienia (NN) oraz przez temperaturę powietrza w czasie i miejscu produkcji. Przy budowie szkła izolacyjnego na innych wysokościach, przy zmianie temperatur i odchyleniach barometrycznych powietrza (wysokie i niskie ciśnienie) powstają nieuchronnie wklęsłe i wypukłe wygięcia pojedynczych szyb i tym samym optyczne zniekształcenia. Również wielokrotne odbicia zwierciadlane mogą występować na powierzchniach szkła izolacyjnego.

Wzmocnione odbicia zwierciadlane mogą być rozpoznane jeżeli np. tło oszklenia jest ciemne lub jeżeli szyby są powlekane. Zjawisko to jest fizyczną prawidłowością wszystkich jednostek szkła izolacyjnego.

2.3 Zewnętrzna kondensacja

Woda kondensacyjna tworzy się, gdy wilgotne powietrze graniczy z powierzchniami o odpowiednio niższej temperaturze, oziębia się do stanu nasycenia, po czym następuje skraplanie się nadmiaru wilgoci na tych powierzchniach. Na szybach izolacyjnych może występować zjawisko kondensacji pary wodnej na jej zewnętrznej powierzchni (od zewnątrz pomieszczenia). Przyczyna tego zjawiska jest następująca:

-szyba zewnętrzna stanowi zimną, uwarunkowaną atmosferycznie płaszczyznę, na której przy odpowiednio wysokiej wilgotności, może tworzyć się kondensat. Przyczyna tych zimnych, zewnętrznych powierzchni, tkwi właśnie w dobrej ciepłochronności szyb izolacyjnych (niskie wartości współczynnika przenikania ciepła U). Z pomieszczenia przedostaje się na zewnątrz tylko niewielka ilość ciepła, wobec czego szyba zewnętrzna posiada niską temperaturę.

Efekt kondensacyjny na zewnętrznych powierzchniach szyby ze szkła izolacyjnego jest zjawiskiem uwarunkowanym przez właściwości fizyczne samego szkła oraz istniejące warunki atmosferyczne (niska temperatura i wysoka wilgotność powietrza). Całkowite wyeliminowanie tego zjawiska nie jest możliwe, z uwagi na to, że szyba zewnętrzna poddawana jest zmiennym warunkom atmosferycznym. Aktualnie są również dostępne szkła powłokowe, które ograniczają zjawisko zewnętrznej kondensacji.

Reasumując, efekt kondensacyjny w żadnym wypadku nie świadczy o wadliwości, ale raczej potwierdza wysoką jakość szkła izolacyjnego.

Kondensacja pary wodnej na zewnętrznej powierzchni szyby, ale od wewnątrz pomieszczenia, występuje najczęściej w pomieszczeniach o dużej wilgotności i niedostatecznej wentylacji. **Występowanie zaparowania na szybie nie jest wadą a jedynie zjawiskiem fizycznym.**

2.4 Zwilżalność szkła izolacyjnego wskutek wilgoci.

Zwilżalność powierzchni szkła na zewnętrznej stronie szkła izolacyjnego może być różna w zależności np. od odcisków rolek i palców, etykietek, papieru, ssawek próżniowych, pozostałości materiałów uszczelniających, środków gładzących lub ślizgowych.

Przy wilgotnych powierzchniach szkła wskutek tworzenia się nalotu, deszczu lub wody, różna zwilżalność może być widoczna w postaci wyraźnych plam, teoretycznie o większej przezroczystości.

2.5 Odchylenia barwy

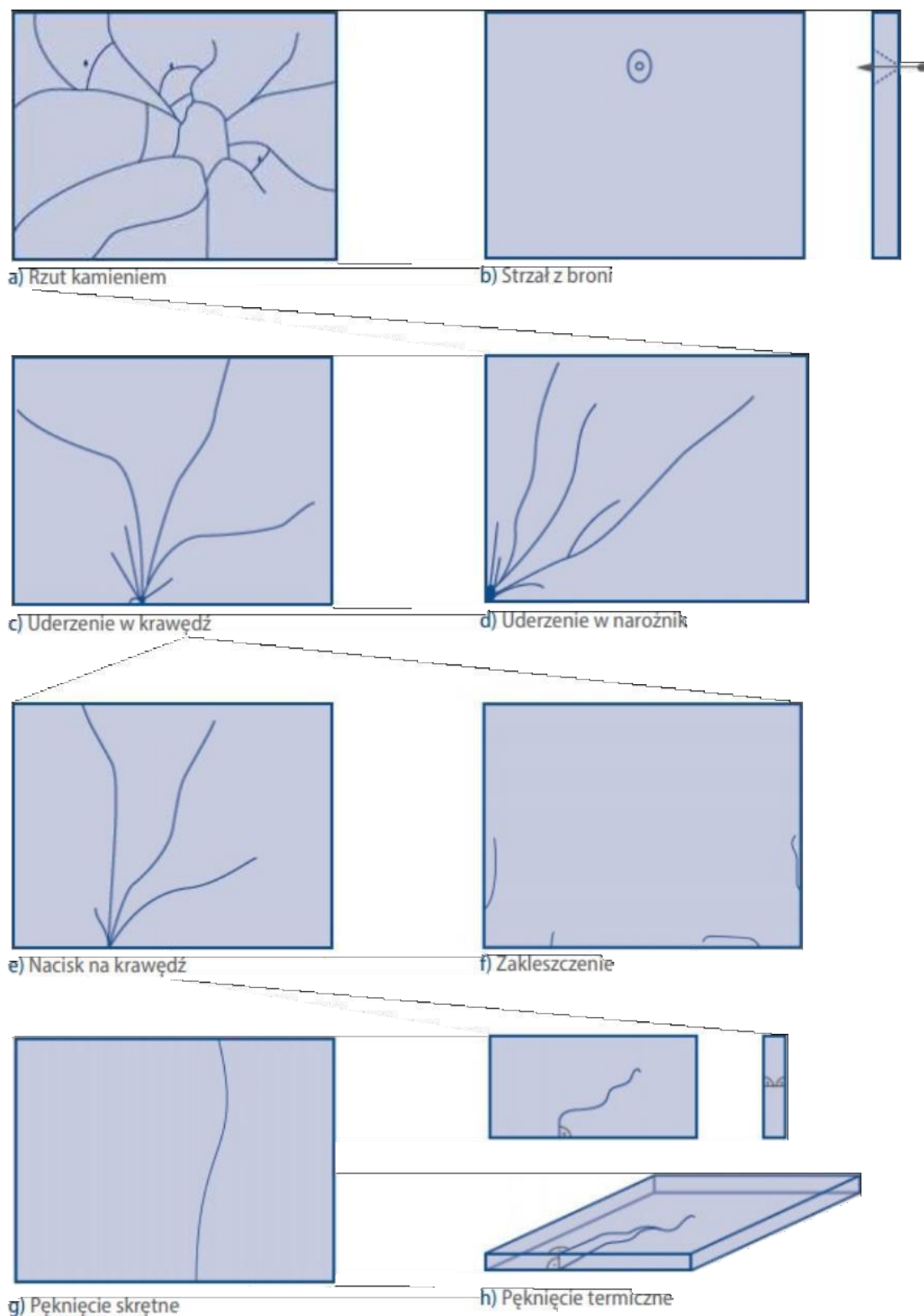
Szkło float nominalnie bezbarwne w rzeczywistości posiada odcień zielony lub niebieskozielony. Jest on spowodowany zawartością jonów żelaza wprowadzanych do zestawu szklarskiego z surowcami, przez rozpuszczające się materiały ogniotrwałe i z innych źródeł.

Odcień szkła zależy od stosunku ilości jonów dwuwartościowych i trójwartościowych żelaza (Fe^{2+} / Fe^{3+}), w związku z tym mogą wystąpić różnice w szklach float poszczególnych producentów. Taki odcień szkła jest naturalną cechą szkła float.

Dodatkowo odcień szkła bezbarwnemu nadają powłoki (warstwy tlenków metali na powierzchni szkła dzięki którym ma specjalne własności np. powłoki niskoemisyjne). Widziany odcień szkła zależy od rodzaju powłoki, grubości szkła, oświetlenia, kąta patrzenia na powierzchnię szyby.

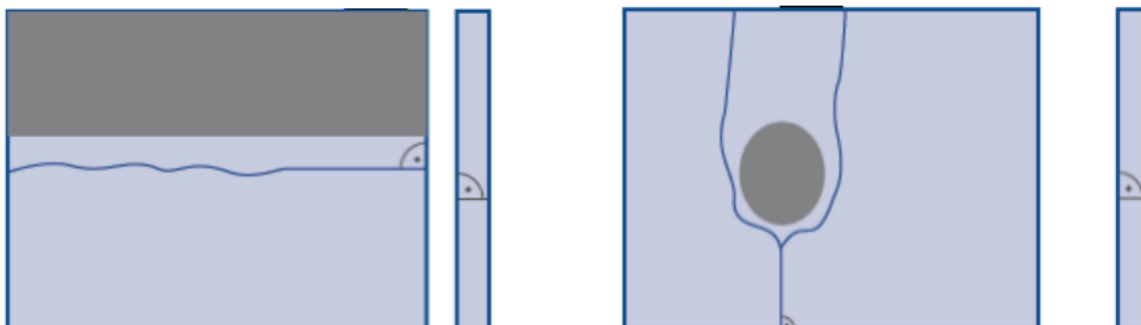
2.6 Pękanie szkła

Szkło jest ciałem bezpostaciowym (amorficznym), jednorodnym, stałym, kruchym i twardym. Posiada znikome naprężenia wewnętrzne, dzięki czemu daje się ciąć i obrabiać. Pęknięciom ulega na skutek działania termicznych lub mechanicznych czynników zewnętrznych. Tego typu pęknięcia szkła powstałe po dostarczeniu szyb do klienta nie są ujęte w gwarancji i nie mogą być podstawą do reklamowania szyb. W celu zwiększenia odporności szkła na pęknięcia wywołane obciążeniami termicznymi czy mechanicznymi, szkło należy poddać procesowi hartowania lub wzmacniania termicznego (szczegóły w drugiej części normy). Dotyczy to zwłaszcza szkła o podwyższonej absorpcji energii.



Rysunek 3 Przykłady pęknięć mechanicznych i termicznych

i) Pęknięcia termiczne powstałe w wyniku naklejenia na szybie: dekoracji, naklejki lub przez częściowe zacienienie np. żaluzją, drzewem, fragmentem zadaszenia itp.



3. Mycie i czyszczenie szkła

- Powierzchnia szkła powinna być regularnie myta w zależności od stopnia zabrudzenia.
- Zabrudzeń stałych, takich jak zaprawa cementowa, nie wolno usuwać na sucho.
- W tym celu powierzchnię szyby należy obficie zwilżyć czystą wodą w celu odmożenia i zmycia twardych i ostrych cząstek.
- Tłuszcz i pozostałości mas uszczelniających należy usunąć np. spirytusem lub izopropanolem, a następnie spłukać obficie wodą.
- Do czyszczenia powłok refleksyjnych, znajdujących się na pozycji 1 nie należy używać jakichkolwiek substancji żrących i alkalicznych (fluor, chlor), ani proszków czyszczących, gdyż mogą one uszkodzić powłokę.

Mycie powinno odbywać się z użyciem zwykłych detergentów, a do usuwania zabrudzeń w postaci tłustych plam można użyć np. acetonu, przestrzegając zasad stosowania tych środków. Producenci szkła refleksyjnego zalecają stosowanie do czyszczenia powłoki refleksyjnej zawiesiny, zawierającej tlenek ceru (50÷160 g /l wody).

W przypadku stosowania szkła z powłokami samoczyszczącymi itp. do specjalnych zastosowań, należy przestrzegać zaleceń producentów tych szkła. W celu uzyskania szczegółowych informacji prosimy o kontakt z Działem Sprzedaży (szklo@alfaram.pl).

Za wady szkła powstałe na skutek nieprawidłowego mycia, czy używania niewłaściwych środków myjących, wpływu zanieczyszczeń zewnętrznych (atmosferycznych i innych) oraz stosowania np. stalowego skrobaka, gdzie zachodzi duże prawdopodobieństwo uszkodzenia szyby - dostawca szkła nie odpowiada.

4. Szkło dekoracyjne

Istnieje możliwość poddania szkła dekoracyjnego procesowi hartowania. Proces ten jest niecertyfikowany i nie daje gwarancji odpowiedniej siatki spękań.

5. Szkło laminowane

w oparciu o Polskie Normy: PN-B-13083 „Szkło budowlane bezpieczne” PN-EN ISO 125435, 6 „Szkło warstwowe i bezpieczne szkło warstwowe” PN-EN 572-2 „Szkło float

- Szkło budowlane bezpieczne – wyrób wykonany co najmniej jednej tafli szkła w sposób minimalizujący, w przypadku rozbicia, niebezpieczeństwo doznania obrażeń i skaleczeń człowieka.
- Szkło klejone – wyrób składający się z jednej tafli szkła sklejonego na całej powierzchni z jedną lub kilkoma taflami szkła lub materiału oszkleniowego organicznego z zastosowaniem jednej lub kilku warstw klejących.
- Szkło klejone bezpieczne – szkło klejone, w którym warstwa sklejająca tak wiąże odłamki szkła w przypadku jego rozbicia, aby wielkość powstałego otworu w szybie była ograniczona oraz aby ryzyko powstania skaleczeń i obrażeń był zmniejszone w porównaniu ze zwykłym szkłem okiennym.
- Szkło klejone laminowane – szkło klejone z użyciem folii na całej powierzchni. grubość nominalna szkła klejonego – suma nominalnych grubości tafli szkła oraz warstw klejących.

5.1 Grubość szkła - Graniczne odchylenie grubości wyrobów warstwowych z folią

W przypadku wyrobów warstwowych z folią, graniczne odchylenie grubości szkła warstwowego nie powinno przewyższać sumy granicznych odchyleń składowych szyb. Granicznego odchylenia międzywarstwy nie powinno się brać do obliczeń, jeżeli całkowita grubość międzywarstwy jest mniejsza od 2 mm. Jeżeli całkowita grubość międzywarstwy wynosi więcej niż 2 mm, stosuje się odchylenie graniczne $\pm 0,2$ mm. Dla plastycznego materiału oszkleniowego, graniczne odchylenie grubości powinno się przyjąć tak jak dla szkła float o tej samej grubości.

Tabela 3 Graniczne odchylenia grubości szkła float (tolerancja)

Grubość (mm)	Tolerancja
2	$\pm 0,2$

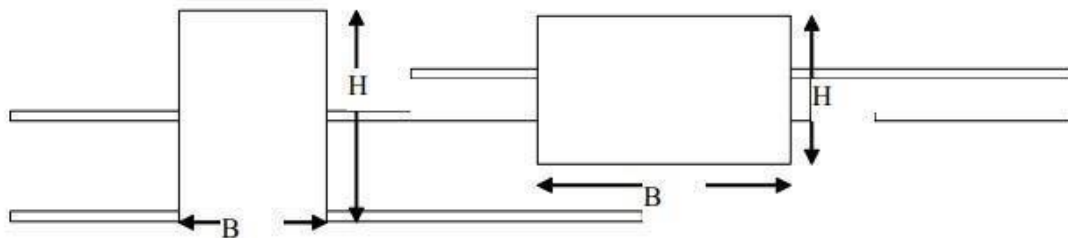
3	$\pm 0,2$
4	$\pm 0,2$
5	$\pm 0,2$
6	$\pm 0,2$
8	$\pm 0,3$
10	$\pm 0,3$
12	$\pm 0,3$
15	$\pm 0,5$
19	± 1
25	± 1

5.1.1 Pomiar grubości

Grubość szyby powinna być obliczona jako średnia pomiarów wykonanych w środkach czterech boków. Pomiary powinny być wykonane z dokładnością do 0,01 mm, a średnia z nich zaokrąglona do 0,1 mm. Jeżeli indywidualne pomiary zaokrąglono do około 0,1 mm, to powinny one również mieścić się w zakresie odchyłeń granicznych.

szerokość B i długość H

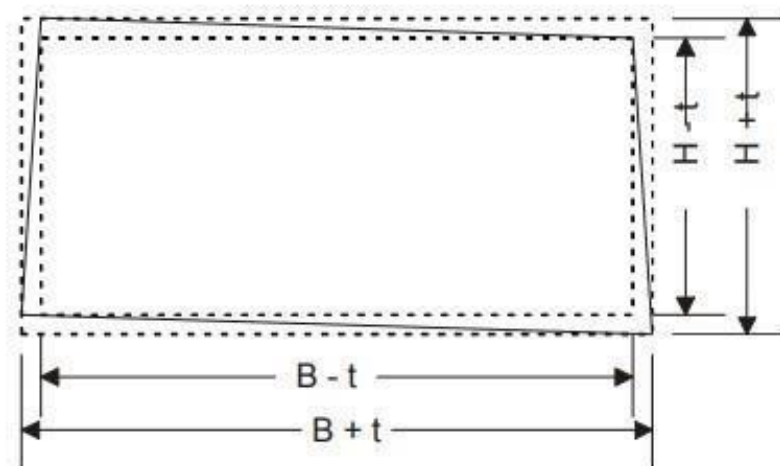
Jeżeli wymiary szkła warstwowego są podawane w odniesieniu do płyt prostokątnych, pierwszym wymiarem powinna być szerokość B, a drugim wymiarem długość H, jak przedstawiono na rysunku:



Wymiary powinny być podane w milimetrach. Każdy wymiar powinien mieścić się w zakresie określonych granicznych odchyłeń.

5.1.2 Sprawdzenie wymiarów i prostokątności

Nominalne wymiary szerokości B i długości H nie powinny być większe niż opisany prostokąt będący wynikiem powiększania wymiarów nominalnych o górne odchylenie graniczne t , ani mniejsze niż opisany prostokąt będący wynikiem zmniejszania o dolne odchylenie graniczne t . Boki opisanych prostokątów są równoległe do siebie i powinny mieć wspólny środek. Granicami prostokątności powinny być opisane prostokąty. Graniczne odchylenia szerokości B i długości H



Każde przesunięcie powinno się mieścić w przedstawionych poniżej granicznych odchyleniach. graniczne odchylenia t dla ścisłych wymiarów B i H (mm)

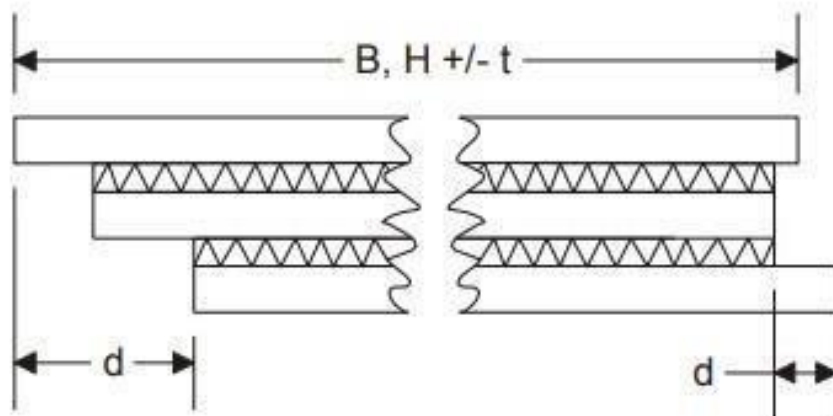
nominalne wymiary B lub H	nominalna grubość ≤ 8 mm	nominalna grubość > 8 mm	
		każda tafla szkła o nominalnej grubości < 10 mm	co najmniej jedna tafla szkła o nominalnej grubości ≥ 10 mm
<1100	+ 2,0	+ 2,5	+ 3,5
	- 2,0	- 2,0	- 2,5
<1500	+ 3,0	+ 3,5	+ 4,5
	- 2,0	- 2,0	- 3,0

<2000	+ 3,0	+ 3,5	+ 5,0
	- 2,0	- 2,0	- 3,5
<2500	+ 4,5	+ 5,0	+ 6,0
	- 2,5	- 3,0	- 4,0
>2500	+ 5,0	+ 5,5	+ 6,5
	- 3,0	- 3,5	- 4,5

- Graniczne odchylenia t wymiarów handlowych B i H (mm)

nominalne wymiary B lub H	nominalna grubość ≤ 8 mm	nominalna grubość > 8 mm	
		każda tafla szkła o nominalnej grubości < 10 mm	co najmniej jedna tafla szkła o nominalnej grubości ≥ 10 mm
do 6000 x 3210	+ 5,0	+ 6,0	+ 8,0
	- 3,0	- 4,0	- 6,0

Przesunięcie d jest nieprostoliniowością któregośkolwiek z obrzeży składowych tafli szklanych lub plastycznego materiału oszkleniowego tworzących szkło warstwowe.



5.1.3 Maksymalne przesunięcie

nominalne wymiary B lub H (mm)	Dopuszczalne maksymalne odchylenie d (mm)
$B, H \leq 1000$	2,0
$1000 < B, H \leq 2000$	3,0
$2000 < B, H \leq 4000$	4,0
$B, H > 4000$	6,0

5.2 Wygląd – wady w powoływanych normach stosuje się następujące

definicje:

wady punktowe – nieprzeźroczyste plamki, pęcherzyki i obce ciała. **wady liniowe**

– ciała obce i drobne lub głębokie zadrapania. **inne wady** – rysy, wady

międzywarstwy takie jak zmarszczki, skurcz i smugi.

nieprzeźroczyste wady – dostrzegalne wady w szkłe warstwowym (wtrącenia w szkłe lub w międzywarstwie).

pęcherzyki – zazwyczaj są to pęcherzyki powietrza, które mogą występować w szkłe lub międzywarstwie.

ciała obce – każde niepożądane wtrącenie wprowadzone podczas produkcji szkła warstwowego.

drobne lub głębokie zadrapania – liniowe uszkodzenia zewnętrznej powłoki szkła warstwowego
pęknięcia – ostro zakończone szczeliny lub pęknięcia przebiegające przez szkło od obrzeża.

zmarszczki – zniekształcenie występujące w międzywarstwie po wyprodukowaniu, jako widoczne zakładki

smugi pochodzące z niejednorodności międzywarstwy – zniekształcenie w międzywarstwie, wywołane wadami procesu produkcyjnego międzywarstwy, które uwidaczniają się po wyprodukowaniu.

5.3 Metoda badania

Szkło warstwowe należy obserwować ustawivszy je w pozycji pionowej i równoległej do matowego, szarego ekranu, przy jasnym rozproszonym dziennym świetle lub równoważnym.

Obserwator powinien znajdować się w odległości 2 m od szkła, obserwując je prostopadle (matowy ekran będzie po drugiej stronie szkła). Zaobserwowane wady powinny być zaznaczone.

- Wady punktowe w polu widzenia

Podczas kontroli, dopuszcza się występowanie wad punktowych w zależności od:

- wielkości wady;
- powtarzalności wady
- wielkości szyby;
- liczby szyb wchodzących w skład szkła warstwowego.

Wady mniejsze niż 0,5 mm nie są brane po uwagę. Wady większe niż 3 mm są niedopuszczalne.
 UWAGA: dopuszczalność wad punktowych w szkłe warstwowym nie jest zależna os grubości szkła

wielkość wady d w mm	0,5 ≤ 1,0	1,0 < d ≤ 3,0			
wielkość szyby A w m2	dla wszystkich wielkości	A ≤ 1	1 < A ≤ 2	2 < A ≤ 8	A > 8

liczba dopuszczalnych wad	2 szyby	bez ograniczeń, jednak wady nie mogą występować w skupisku	1	2	1/m ²	1,2/m ²
	3 szyby		2	3	1,5/m ²	1,8/m ²
	4 szyby		3	4	2/m ²	2,4/m ²
	>= 5 szyb		4	5	2,5/m ²	

Skupisko wad występuje wtedy, gdy cztery lub więcej wad znajduje się w odległości < 200 mm od siebie. Odległość ta jest zmniejszona do 180 mm dla szkła warstwowego składającego się z 3 szyb, do 150 mm dla szkła warstwowego składającego się z 4 szyb i do 100 mm dla szkła warstwowego składającego się z 5 szyb lub więcej szyb.

Liczba dopuszczalnych wad podanych w powyższej tabeli może być wyższa o 1, dla każdej pojedynczej międzywarstwy, która jest grubsza niż 2 mm.

- Wady liniowe w polu widzenia

Podczas kontroli, zgodnie z metodą, dopuszcza się występowanie wad liniowych, jak podano w poniższej tabeli:

Powierzchnia szyby	Liczba dopuszczalnych wad o długości >=30 mm
<= 5 m ²	niedopuszczalne
5 do 8 m ²	1
> 8 m ²	2

Wady liniowe o długości mniejszej niż 30 mm są dopuszczalne

- Wady w pasie brzeżnym przewidzianym do obramowania

Podczas kontroli, zgodnie z metodą, wady które nie przekraczają 5 mm średnicy są dopuszczalne w pasie brzeżnym. W szybach o wielkości <= 5 m² szerokość pasa brzeżnego wynosi 15 mm. Szerokość pasa brzeżnego jest zwiększona do 20 mm w szybach o wielkości > 5 m². Jeżeli



występują pęcherzyki, obszar zapęcherzykowania nie powinien przekraczać 5% powierzchni pasa brzeżnego.

- **Pęknięcia** - Nie dopuszcza się występowania pęknięć.
- **Zmarszczki i smugi** - W polu widzenia nie dopuszcza się występowania zmarszczek i smug.
- **Wady w pasie brzeżnym nie przewidzianym do obramowania** Szkło warstwowe jest zazwyczaj instalowane w ramach. Jeżeli nie jest ono obramowane to obrzeża mogą być:
 - zeszlifowane
 - wypolerowane
 - skośnie ścięte zgodnie z normą EN ISO 12543-5

W takich przypadkach odpryski, pęcherzyki, wady międzywarstwy i cofnięcia są dopuszczalne, jeżeli nie są one zauważalne podczas badania.

6. Instrukcja czyszczenia i konserwacji powierzchni chromowanych

Wszystkie okucia kabinowe dostarczane przez firmę Alfaram Sp. z o.o. pokryte powłoką chromową odznaczają się najwyższą trwałością i odpornością na czynniki działające w trakcie normalnej eksploatacji.

- Warunkiem utrzymania idealnego stanu jest stosowanie odpowiednich środków do ich czyszczenia. Do czyszczenia powierzchni chromowanych należy używać płynu do naczyń, gąbki i delikatnej ściereczki.
- Nie wolno używać żrących płynów i metalowych drapaków ani żadnych materiałów ściernych.
- Zabronione jest stosowanie wszelkich chemikaliów zawierających roztwory kwasu solnego oraz podchlorynu – środki te mogą spowodować zniszczenie powłoki chromowej i żółte przebarwienia elementów.
- Nie można używać środków, które w swoim składzie mają twarde, ostre substancje ściierające, które mogą powodować trwale zarysowanie powierzchni, utratę połysku oraz gładkości. Dlatego do czyszczenia okuć z powłoką chromowaną nie wolno używać mleczek czyszczących ani past, w których skład wchodzi chlor oraz żadnych metalowych drapaków.
- Do polerowania nie nadają się także ściereczki wykonane z twardego, sztywnego materiału. Jeśli zabrudzenia są niewielkie, to wystarczająca powinna być ściereczka z mikrofibry. Należy



delikatnie polerować nią powierzchnie chromowane. W przypadku poważniejszych zabrudzeń najlepszym detergentem będzie płyn do naczyń oraz miękka ściereczka lub delikatna gąbka.

- Jeśli po wyschnięciu pozostają zacieki, należy delikatnie wytrzeć je ściereczką. Jeżeli pomimo czyszczenia, zabrudzenia nadal się utrzymują, można użyć pasty przeznaczonej do polerowania lakierów samochodowych. Przy zachowaniu powyższych warunków zapewniamy, że detale przez długi czas nie wykażą oznak zużycia.