

SZKŁO BUDOWLANE	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-79/6821-03
	SZKŁO BUDOWLANE Szyby bezpieczne hartowane płaskie	zamiast: BN-76/6821-03
		Grupa katalogowa VIII-11

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są szyby bezpieczne hartowane płaskie /dalej zwane szybami/ stosowane do przeszkleń budynków wysokich i obiektów o dużym natężeniu ruchu ludzi, szczególnie jako szyby okien, świetlików w budynkach szkolnych, pawilonach wystawowych, domach towarowych itp.

1.2. Określenia

1.2.1. Pas brzeżny - skrajna część szyby wzdłuż całego obwodu szyby o szerokości stanowiącej 10% największego wymiaru szyby.

1.2.2. Szyba bezpieczna - szyba, która w przypadku rozbicia zmniejsza ryzyko ciężkich skażeń lub obrażeń ciała.

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Podział. W zależności od zastosowanego materiału szyby dzieli się na następujące typy:

F - wykonane ze szkła płaskiego float,

M - wykonane ze szkła płaskiego okiennego ciągnionego, pochłaniającego promieniowanie podczerwone "Antisol"

WW - wykonane ze szkła walcowanego wzorzystego.

2.2.1. Sposób budowy oznaczenia. Szyby należy oznaczać podając kolejno następujące dane:

a/ nazwę wyrobu,

b/ symbol literowy oznaczający typ,

c/ wymiary,

d/ nr normy.

2.2.2. Przykład oznaczenia szyby bezpiecznej hartowanej płaskiej dla budownictwa, wykonanej ze szkła walcowanego wzorzystego WW^{1/} o grubości 6 mm, szerokości 600 mm i długości 1200 mm:

SZYBA WW 6x600x1200 BN-79/6821-03

1/ Rodzaj wzoru należy określić w zamówieniu

Zgłoszona przez Instytut Szkła i Ceramiki

Ustanowiona przez Zjednoczenie Przemysłu Szklarskiego i Ceramicznego "Vitrocer" dnia 4 października 1979 r. jako norma obowiązująca od dnia 1 kwietnia 1980 r.

/Dz. Norm. i Miar nr poz./

3. WYMAGANIA

3.1. Kształt. Szyby powinny mieć kształt prostokątny. Kształt inny niż prostokątny powinien być uzgodniony z producentem. Dopuszczalna wypukłość szyby nie powinna być większa niż 0,3% długości szyby dla długości do 0,75 m oraz 0,5% dla długości ponad 0,75 m. Odchyłki od kształtu prostokątnego nie powinny przekraczać odchyłek wymiarów podanych w p. 3.2.

3.2. Wymiary szyb powinny być uzgodnione między odbiorcą i producentem, przy czym:

a/ ustala się wymiary płyt:

- maksymalne - 1300 x 2300 mm,
- minimalne - 300 x 600 mm,

b/ odchyłki wymiarów nie powinny być większe niż:

- przy długości lub szerokości do 800^{+1}_{-2} mm,
- przy długości lub szerokości powyżej 800 do 1200^{+2}_{-3} mm,
- przy długości lub szerokości powyżej 1200^{+2}_{-5} mm,

Inne odchyłki wymiarowe wymagają uzgodnienia między producentem i odbiorcą.

c/ grubość i dopuszczalne odchyłki:

- 4, 5, 6, 7, $8 \pm 0,3$ mm dla szkła float,
- 3, 4, 5, 6, 7, $8 \pm 0,5$ mm dla szkła ciągnionego,
- 4, 5, 6, 7, $8 \pm 0,5$ mm dla szkła walcowanego wzorzystego.

Różnica grubości jednej szyby nie powinna przekraczać 0,4 mm. Inne odchyłki grubości wymagają uzgodnienia między producentem i odbiorcą.

3.3. Materiał. Szyby powinny być wytwarzane ze szkła płaskiego typu float, okiennego ciągnionego, gat.I wg PN-69/B-13052 ze szkła płaskiego okiennego ciągnionego, pochłaniającego promieniowanie podczerwone "Antisol" gat.I wg BN-73/6821-01 oraz szkła walcowanego wzorzystego gat.I wg PN-78/B-13050.

3.4. Wykonanie

3.4.1. Wady wykonania szyb podano w tabl.1

Tablica 1

Lp.	Nazwa wady	Występowanie wady
1	Szczerby i odbite naroża	dopuszczalne o największym wymiarze do 4 mm pod warunkiem ich oszlifowania
2	Odpryski	dopuszczalne o największym wymiarze do 8 mm, i głębokości maksimum 1 mm pod warunkiem ich oszlifowania
3	Ślady obróbki termicznej - wgniecenia - wyciągi	dopuszczalne o średnicy maksimum 4 mm pod warunkiem zachowania odchyłek wymiarowych szyby
4	Rysy	dopuszczalne włoskowate nieskupione. Inne rysy dopuszczalne tylko w pasie brzeżnym

3.4.2. Wykończenie. Krawędzie szyb powinny być stępione. Położenie wgnieceń od zaciśnięć, rozmieszczenie otworów itp. powinno być uzgodnione między producentem i odbiorcą, gdyż wszelka obróbka mechaniczna gotowych szyb hartowanych jest niedopuszczalna.

3.5. Wytrzymałość mechaniczna

3.5.1. Wytrzymałość na uderzenie kulą. Szyba nie powinna ulec rozbiciu przy jednokrotnym uderzeniu swobodnie spadającą kulą stalową o masie 227 ± 1 g. Wysokość spadku kuli mierząc od powierzchni szyby do najniższej położonego punktu kuli powinna wynosić:

- a/ 2000 mm - dla szyb o grubości nominalnej 4 mm,
- b/ 2500 mm - dla szyb o grubości nominalnej 5 mm,
- c/ 3000 mm - dla szyb o grubości nominalnej 6 mm,
- d/ 3500 mm - dla szyb o grubości powyżej 6 mm.

3.5.2. Wytrzymałość na uderzenie workiem. Szybę należy poddać trzykrotnemu uderzeniu workiem skórzanym wypełnionym ołowianym érutem. Masa worka ze érutem powinna wynosić 45300 ± 100 g. Wysokość spadku worka mierząc od środka worka dla jego maksymalnej średnicy po poziomej linii wyprowadzonej ze środka szyby powinna wynosić przy pierwszym uderzeniu 305 mm, przy drugim uderzeniu 456 mm, a przy trzecim 1220 mm. Rozbicie może nastąpić przy pierwszym, drugim lub trzecim uderzeniu przy czym 10 największych kawałków wybranych po 5 minutach od momentu rozbicia szyby nie powinno ważyć więcej niż 64 cm^2 danej próbki.

3.6. Wielkość i kształt odłamków. Szybę należy rozbić tępym ostrzem stalowym. Sumaryczna powierzchnia 10 największych wolnych od pęknięć odłamków uzyskanych w 5 min. po rozbiciu nie powinna wynosić więcej niż 64 cm^2 . Odłamki powinny mieć kształt nieforemnych wielokątów. Niedopuszczalne są odłamki kształtu iglicowego, przy czym jako kształt iglicowy należy rozumieć kształt zbliżony do trójkąta, w którym długość podstawy jest mniejsza od $1/3$ wysokości.

3.7. Cechowanie. Szyby powinny być cechowane przez wykonanie na nich w sposób trwały następujących znaków:

- a/ znak lub nazwa producenta,
- b/ oznaczenie wg 2.1.,
- c/ BN.

Miejsce cechowania należy podać w zamówieniu.

4. PAKOWANIE, PRZECHEWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie

4.1.1. Sposób pakowania. Szyby powinny być pakowane w skrzynie, klatki, ramy metalowe lub kontenery, albo ustawiane na stojakach, przy czym każda ze sztuka szkła powinna być przekładana cienkim papierem, odpowiednimi przekładkami lub innym materiałem zabezpieczającym szkło przed zarysowaniem powierzchni. Skrzynie, klatki lub kontenery powinny być wykonane z tarcicy, płyt pilśniowych, sklejki lub innego materiału, w taki sposób, żeby nie było w nich wystających gwoździ.

Wolne przestrzenie w opakowaniu powinny być wypełnione suchym materiałem amortyzującym. Masa skrzyni, klatki, ramy lub kontenera ze szkłem nie powinna przekraczać 1500 kg.

Do ustawiania szkła należy stosować stojaki metalowe umożliwiające oparcie szkła pod kątem 10° do pionu. Wszystkie elementy metalowe, które stykają się ze szkłem powinny być obite filcem lub innym podobnym materiałem.

Inny sposób pakowania oraz mniejsza lub większa masa opakowań jest dopuszczalna po uzgodnieniu między producentem i odbiorcą, jeżeli zabezpiecza szkło nie gorzej niż podany w normie.

4.1.2. Napisy na opakowaniu. Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona karta kontrolna zawierająca następujące dane:

- a/ nazwę lub znak producenta,
- b/ oznaczenie wg 2.2.,
- c/ liczbę sztuk,
- d/ numer opakowania,
- e/ znak KJ i numer pakowacza,
- f/ napis "góra", "ostrożnie szkło" oraz umowny znak ostrzegawczy - rysunek kieliszka i otwartego parasola.

4.2. Przechowywanie. Szyby powinny być przechowywane w opakowaniu wg 4.1.1. w pozycji pionowej lub na stojakach, oparte na dłuższym boku i nachylone pod kątem 10° do pionu, w pomieszczeniach suchych i przewiewnych.

4.3. Transport. Szyby powinny być przewożone w opakowaniach wg 4.1.1. ustawionych w pozycji pionowej na dłuższym boku, środkami transportowymi w sposób zabezpieczający je przed przesuwaniem i opadami atmosferycznymi. Opakowania ze szkłem w czasie transportu powinny być ustawione czołami w kierunku ruchu pojazdu. Ładowanie skrzyń w kilku warstwach jest dopuszczalne pod warunkiem zabezpieczenia ich przed przesuwaniem lub upadkiem. Dopuszcza się transport szyb luzem na stojakach po uzgodnieniu między producentem i odbiorcą.

W transporcie kolejowym obowiązują przepisy o ładowaniu i wyładowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej - zał. 10 DKP /dz.T. i TK z 1978 r. nr 4, poz.10 wraz z późniejszymi zmianami/.

5. BADANIA

5.1. Program badań

- a/ sprawdzenie kształtu i wymiarów w /3.1. i 3.2./,
- b/ oględziny zewnętrzne /3.4., 3.7./,
- c/ sprawdzenie wytrzymałości na uderzenie kulą /3.5.1./,
- d/ sprawdzenie wytrzymałości na uderzenie workiem /3.5.2./,
- e/ sprawdzenie wielkości kształtu odłamków /3.6./.

5.2. Grupy badań. W zależności od rodzaju badań, badania dzieli się na następujące grupy:

- grupa 1 - badania wg 5.1., a, b, c,
- grupa 2 - badania wg 5.1., d, e.

5.3. Skład i liczność partii. Przed przystąpieniem do badań należy sprawdzić zgodność opakowania z p.4.1.1. po czym szyby podzielić na partie o jednakowych typach i wymiarach. Liczność partii należy określić w zamówieniu.

5.4. Sposób pobierania próbek - wg PN/N-03010

5.5. Liczność próbki do badań w grupie 1 - wg PN-73/N-03021 tabl.1, poziom II ogólny. W grupie 2 do badania wg 5.1. d/ niezależnie od liczności partii należy pobrać 4 szyby, przy czym jeżeli ulegnie rozbiciu tylko jedna z tych szyb na odłamki niezgodna z 3.5.2. do badania należy pobrać następne 4 szyby i powinny one przejść przez to badanie z wynikiem pozytywnym.

Do badania wg 5.1. e/ należy pobrać 1 szybę spośród badanych szyb wg 5.1. d/, jeżeli żadna z nich nie uległa rozbiciu, lub jakkolwiek z partii badanych szyb. Jeżeli w czasie badania szyba ulegnie rozbiciu na odłamki niezgodne z wymaganiami 3.6. do badania należy pobrać następne 3 szyby i powinny one przejść przez to badanie z wynikiem pozytywnym.

5.6. Wybór i stosowanie planów badania - wg PN-73/N-03021.

Tablice jednostopniowych planów badania w kontroli normalnej, obostrzonej i ulgowej podano poniżej. Warunki przejścia z jednego rodzaju kontroli na inny - wg PN-73/B-03021 p. 2.

Tablica 2. Kontrola normalna

Liczność partii sztuk	Grupa 1		
	liczność partii sztuk	m_1	m_2
do 90	13	1	2
91 - 150	20	2	3
150 - 280	32	3	4
280 - 500	50	5	6
501 - 1200	80	7	8
1201 - 3200	125	10	11

Tablica 3. Kontrola obostrzona

Liczność partii sztuk	Grupa 1		
	liczność próbki sztuk	m_1	m_2
do 90			
91 - 150	20	1	2
151 - 280	32	2	3
281 - 500	50	3	4
501 - 1200	80	5	6
1201 - 3200	125	8	9

Tablica 4. Kontrola ulgowa

Liczność partii sztuk	Grupa 1		
	liczność próbek sztuk	m_1	m_2
do 90	5	0	2
91 - 150	8	1	3
151 - 280	13	1	4
281 - 500	20	2	5
501 - 1200	32	3	6
1201 - 3200	50	5	8

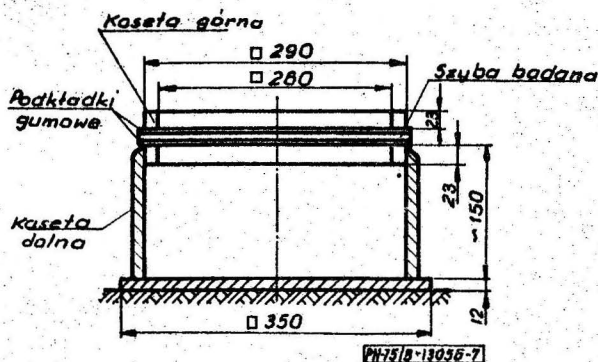
5.8. Opis badań

5.8.1. Sprawdzenie kształtu i wymiarów. Sprawdzenie wymiarów szyb oraz wymiarów wad należy przeprowadzić stalowym przyrządem z milimetrową podziałką lub sprawdzianem. Grubość szyb należy sprawdzać przez pomiar suwmiarką lub śrubą mikrometryczną w czterech przeciwległych punktach przy krawędzi szyby.

Sprawdzenie wypukłości szyb należy przeprowadzić przez ustawienie szyby na dłuższym boku, przyłożenie do niej sztywnego przymiaru o długości większej niż długość szyby i pomiar strzałki ugięcia sprawdzianem lub szczelinomierzem.

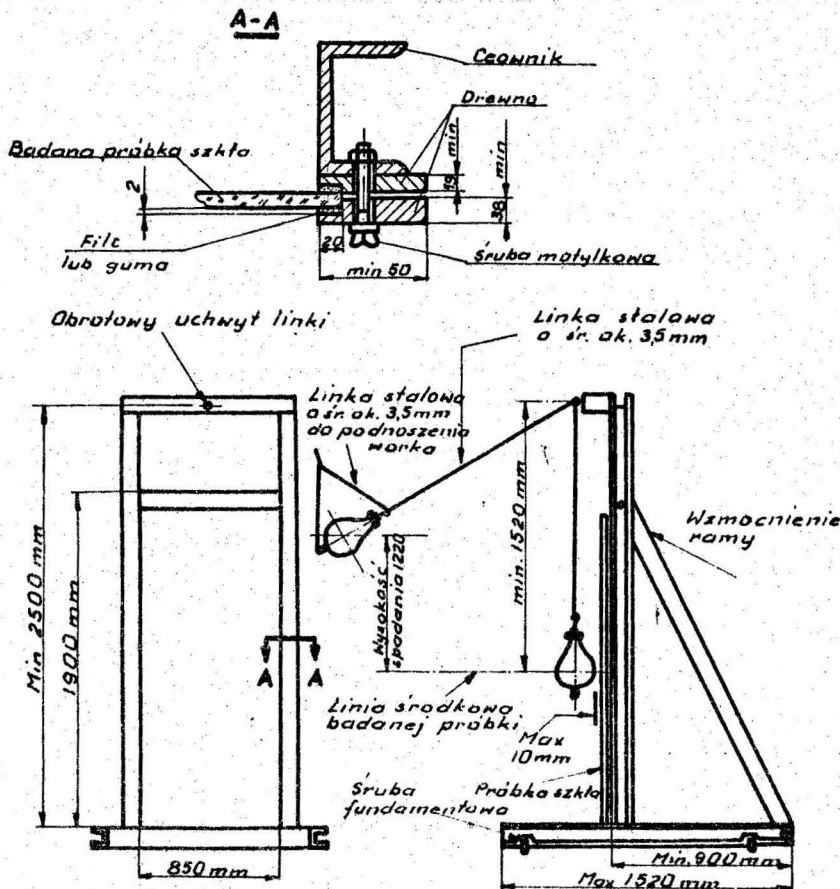
5.8.2. Oględziny zewnętrzne - przeprowadza się w warunkach normalnego, dziennego oświetlenia nieuzbrojonym okiem z odległości 1 m.

5.8.3. Sprawdzenie wytrzymałości na uderzenie kulą. Badaną szybę o temperaturze pokojowej należy umocować w podporze zgodnie z rys.1 /wymiały w mm/. Jeżeli szyba ma większą powierzchnię od powierzchni podpory, wówczas podpora powinna być usytuowana w środkowej strefie szyby. Na badaną szybę należy swobodnie opuścić kulę z wysokości podanej w 3.5.1. Kula powinna uderzyć w środkową strefę szyby określoną kołem o średnicy 50 mm.



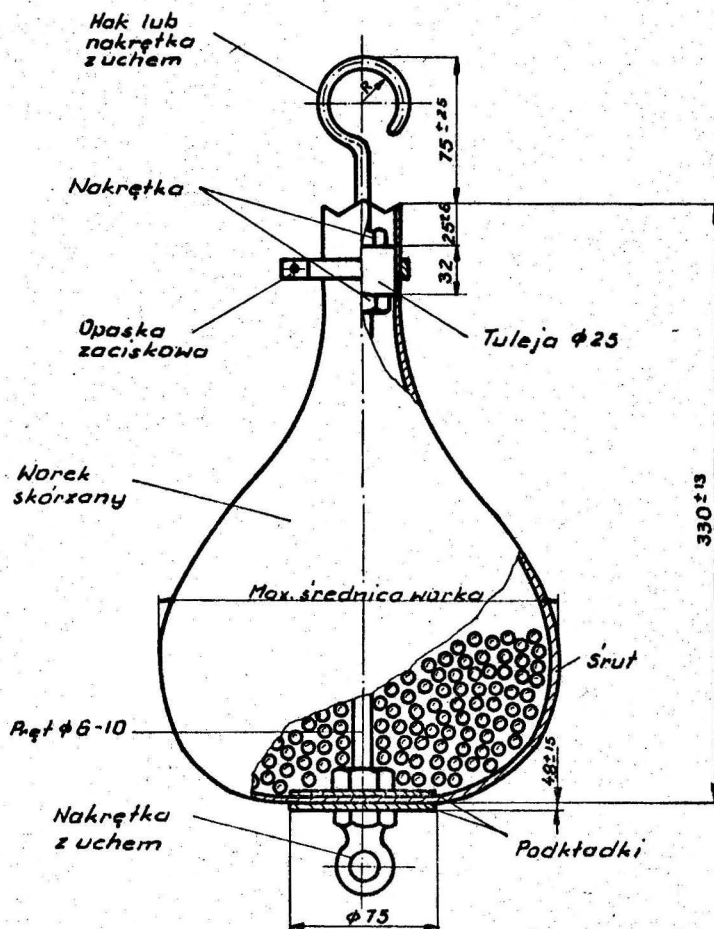
Rys. 1. Podpora próbki szkła

5.8.4. Sprawdzenie wytrzymałości na uderzenie workiem należy przeprowadzać następująco: badaną szybę o temperaturze pokojowej należy umieścić pionowo w ramie zbudowanej zgodnie z rys. 2 i umocować zaciskami rozstawionymi w odległości nie większej niż 45 cm, przy czym powinno być nie mniej niż 2 zaciski na każdej krawędzi szyby. Obok szyby należy zawiesić worek ze śrutem wykonany zgodnie z rys. 3. Worek powinien być tak zawieszony, aby odległość powierzchni worka w miejscu jego maksymalnej średnicy od powierzchni środkowej obszaru szyby wynosiła maksimum 1 cm. Następnie za pomocą uchwytów należy odciągnąć worek na wysokość podaną w 3.5.2. zwolnić go i uderzyć w środkową część szyby.



Uwaga: Konstrukcja szpana lub skreśa
wykonana z ceownika 100 mm.

Rys. 2. Schemat urządzenia do badania wytrzymałości szkła na uderzenie workiem



Rys. 3. Worek ze śrutem

5.8.5. Sprawdzenie wielkości i kształtu odłamków. Po rozbiciu szyby należy porównać kształt i wielkość odłamków z wymaganiami 3.6.

5.9. Ocena wyników badań w poszczególnych grupach

5.9.1. Badania w grupie 1. Partię należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli łączna liczba sztuk niedobrych w próbce w grupie 1 jest nie większa od liczb kwalifikujących m_1 - wg tabl. 2, 3 lub 4.

Jeżeli łączna liczba sztuk niedobrych w próbce w grupie 1 jest równa lub większa od liczb dyskwalifikujących m_2 - wg tabl. 2, 3 lub 4 partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy.

5.9.2. Badania w grupie 2. Partię należy uznać za zgodną z wymaganiami normy jeżeli próbki pobrane do badań przejdą przez badania 5.1. d i e z wynikiem pozytywnym.

5.9.3. Ocena partii. Całą partię należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli ocena wyników badań we wszystkich grupach jest dodatnia.

5.10. Zaświadczenie o wynikach badań. Do każdej partii wysyłkowej producent powinien dostarczyć zaświadczenie stwierdzające zgodność szyb hartowanych płaskich z wymaganiami normy.

6. WYTTCZNE STOSOWANIA SZYB BEZPIECZNYCH HARTOWANYCH PŁASKICH

6.1. Wymagania dla konstrukcji osadzeniowej. Szyby bezpieczne hartowane płaskie mogą być osadzone w ramach drewnianych, stalowych, aluminiowych i mieszanych /np. metal + tworzywo/.

Konstrukcja osadzeniowa powinna zapewniać równomierne oparcie dla płyt szklanych na całym obwodzie. Powinna być ona zabezpieczona przed korozją w sposób trwały oraz niezależna od pracy statycznej konstrukcji budynku.

Szczebliny, w których mocowane są szyby nie mogą wykazywać pod wpływem parcia wiatru ugięć większych niż $1/350$ długości.

Przy stosowaniu szyb hartowanych wewnątrz budynku, można je mocować za pomocą śrub, lub odpowiednich łączników.

6.2. Wymagania dotyczące luzów obwodowych. Szyby ze szkła hartowanego o wymiarze boku nie większa niż 1 m, osadzone w ramach drewnianych powinny mieć luz obwodowy nie mniejszy niż 2 mm po bokach i 3 mm u góry. Szyby osadzone w ramach metalowych, powinny mieć luz obwodowy nie mniejszy niż 3 mm.

W przypadku szyb o boku większym niż 1 m wielkość luzów obwodowych powinna być zwiększona o 1 mm dla każdego następnego metra szyby. W celu zapewnienia prawidłowych luzów należy stosować podkładowe dystansowe.

Podkładowe dystansowe powinny być wykonane z miękkiego drewna lub tworzywa sztucznego o twardości 50-80° Shore'a.

Wymiary podkładek powinny wynosić: grubość 3 mm, szerokość 7-12 mm, długość 70-120 mm.

6.3. Masy uszczelniające. Do osadzania szyb hartowanych powinny być używane masy trwałe-plastyczne lub trwale-elastyczne, które nie mogą stanowić podparcia szyby hartowanej, lecz jedynie uszczelnienie oszklenia na całym obwodzie.

Mogą być stosowane jako masy do uszczelniania i osadzania szyb hartowanych następujące rodzaje kitów:

- a/ kit kredowo-pokostowy wg PN-68/B-30177 dla szyb o wymiarze boku nie większym niż 1 m,
- b/ kit trwale plastyczny wg BN-68/6753-02 dla wszystkich wymiarów szyb.

6.4. Śruby i łączniki. Śruby do mocowania szyb hartowanych powinny mieć średnicę rdzenia od 8-14 mm. Średnica rdzenia śruby powinna być o 6 mm mniejsza od średnicy otworu w szybie.

Łączniki powinny być wykonane z aluminium, stali nierdzewnej itp. Wszystkie łączniki powinny być skręcane śrubami lub wkrętami M-6. Łączniki z szybami hartowanymi powinny być mocowane przy użyciu śrub lub wkrętów M-5.

Minimalna grubość blachy dla łączników 4 mm.

K O N I E C

Informacje dodatkowe

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę: Instytut Szkła i Ceramiki Filia w Krakowie.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-76/6821-03

- a/ wprowadzono szkło hartowane ciągnięte o grubości 3 mm,
- b/ uściślono wymagania i metodykę badań wytrzymałości mechanicznej,
- c/ zmieniono sposób pakowania szkła.

3. Normy związane

PN-78/B-13050	Szkło płaskie walcowane
PN-69/B-13052	Szkło budowlane. Szkło płaskie okienne ciągnięte
PN-58/B-30177	Kit szklarski kredowo-pokostowy
PN-N/03010	Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór sztuk do próbek
PN-73/N-03021	Statystyczna kontrola jakości. Kontrola odbiorcza wg oceny alternatywnej. Plany badania
BN-68/6753-02	Kit budowlany trwale plastyczny
BN-73/6821-01	Szkło budowlane. Szkło płaskie okienne ciągnięte pochłaniające promieniowanie podczerwone "Antisol"

4. Normy zagraniczne

USA ANSI Z 97.1 - 1975 Safety performance specification and methods for safety glazing material used in buildings.

5. Symbol SWW - 1512-11

6. Wytyczne stosowania opracowano na podstawie pracy Instytutu Techniki Budowlanej pt.: "Wytyczne stosowania płyt hartowanych ze szkła okiennego ciągniętego i ornamentowego, W-wa 1976 r.

7. Autor projektu normy - inż. Maria Wolanin, Instytut Szkła i Ceramiki Filia w Krakowie.