



PRESSGLASS

LEADING IN EUROPE

NORMA ZAKŁADOWA

Wydanie 7.1
Listopad 2021

Spis treści

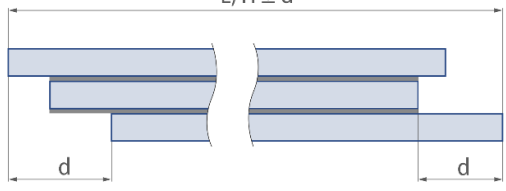
1.	Szko bazowe	2
2.	Rozkrój szkła	3
3.	Zatępienie krawędzi szkła	7
4.	Szlifowanie i polerowanie krawędzi szkła	8
5.	Fazowanie krawędzi szkła	9
6.	Wiercenie otworów	10
7.	Wykonywanie wycięć	12
8.	Wykonywanie odcięć naroży	13
9.	Nanoszenie emalii na szkło metodą walca	14
10.	Nanoszenie emalii na szkło metodą sitodruku	15
11.	Nadruk cyfrowy	17
12.	Piaskowanie szkła	19
13.	Hartowanie szkła, wygrzewanie termiczne szkła	20
14.	Wzmacnianie termiczne szkła	24
15.	Laminowanie szkła	28
16.	Zespalandie szkła	30
17.	Gięcie szkła, laminowanie szkła giętego, zespalandie szkła giętego	40
18.	Ocena powierzchni szkła – szkło z emalią lub nadrukiem cyfrowym	43
19.	Ocena powierzchni szkła – szkło piaskowane	46
20.	Ocena powierzchni szkła – szkło hartowane, wzmacniane termicznie, wygrzewane termicznie	48
21.	Ocena powierzchni szkła – szkło warstwowe, szkło ognioodporne	51
22.	Ocena powierzchni szkła – szkło gięte	53
23.	Ocena szyby zespolonej	55
24.	Postępowanie z wyrobem gotowym	62
25.	Katalog figur	64

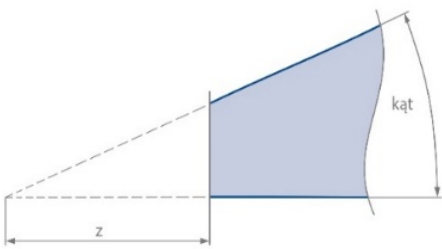
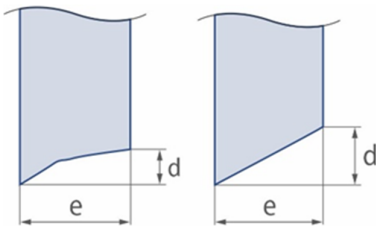
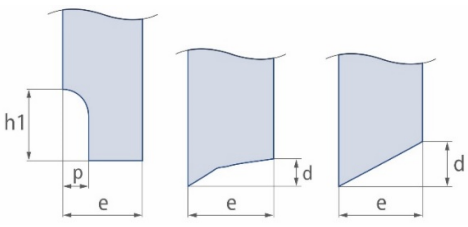
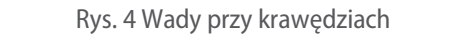
1. Szkło bazowe

Rodzaje szkieł	<p>Rodzaj i jakość szkła uzgadnia się między odbiorcą a dostawcą przed przystąpieniem do wykonywania zlecenia.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Podstawowe wyroby ze szkła<ul style="list-style-type: none">– szkło float (EN 572-2),– szkło zbrojone polerowane (EN 572-3),– szkło płaskie ciągnięte (EN 572-4),– wzorzyste szkło walcowane (EN 572-5),– wzorzyste szkło zbrojone (EN 572-6),– szkło warstwowe i bezpieczne szkło warstwowe (EN ISO 12543 -1,-2,-3,-4,-5,-6),– szkło powlekane (EN 1096-1),– szkło o obrabianej powierzchni (np. piaskowane, trawione).2. Inne szkła objęte lub nieobjęte europejskimi specyfikacjami.
----------------	---

2. Rozkrój szkła

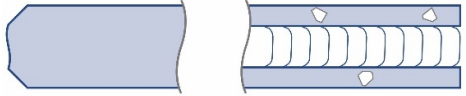
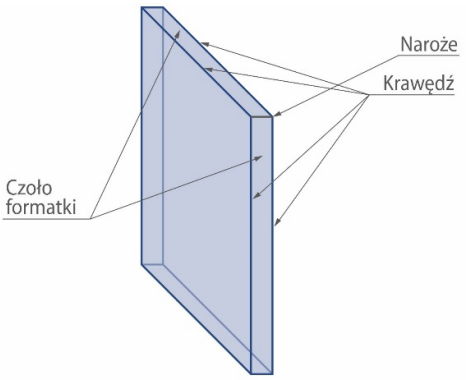
Norma	EN 572, EN ISO 12543			
Rodzaj szkła	Monolityczne, warstwowe, warstwowe ognioodporne			
Figury	Szkło monolityczne – katalogowe, niekatalogowe, szablonowy Szkło warstwowe, warstwowe ognioodporne – indywidualne zapytanie			
Tolerancje dla szkła monolitycznego	Tabela 1			
	Tolerancja długości boków 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	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$	$\pm 2,0$
	8, 10, 12	$\pm 1,5$	$\pm 2,0$	$\pm 2,5$
	15	$\pm 2,0$	$\pm 2,5$	$\pm 3,0$
	19	$\pm 2,5$	$\pm 3,0$	$\pm 3,5$
	Tabela 2			
	Dopuszczalna różnica długości przekątnych dla formatek prostokątnych [mm]			
Grubość szkła [mm]	Różnica przekątnych (H – wysokość, B – szerokość)			
	$(H, B) \leq 1500$	$1500 < (H, B) \leq 3000$	$(H, B) > 3000$	
3, 4, 5, 6	3	4	5	
8, 10, 12	4	5	6	
15, 19	5	6	8	
Dla figur katalogowych, niekatalogowych oraz szablonowych tolerancje dla długości boków oraz różnicy przekątnych należy zwiększyć o wartość $\pm 3,0$ mm dla poszczególnych grubości szkielek. Szablony są przechowywane przez okres 30 dni od daty produkcji szyb. Reklamacje dotyczące wymiarów szyb po tym okresie nie będą uwzględniane.				
Tolerancje dla szkła warstwowego, warstwowego ognioodpornego	W przypadku zakupionych formatek szkła warstwowego ognioodpornego przyjęte tolerancje są zgodne z tolerancjami dostawcy szkła.			
	Tabela 3			
	Tolerancja długości boków dla formatek prostokątnych [mm]			
	Wymiary L – szerokość, H – wysokość			
Nominalny wymiar L lub H [mm]	Nominalna grubość szkła warstwowego ≤ 8 mm	Nominalna grubość szkła warstwowego > 8 mm		
		Grubość każdej składowej < 10 mm	Grubość co najmniej jednej składowej ≥ 10 mm	
≤ 2000	$+3,0/-2,0$	$+3,5/-2,0$	$+5,0/-3,5$	

	≤ 3000	+4,5/-2,5	+5,0/-3,0	+6,0/-4,0
	> 3000	+5,0/-3,0	+6,0/-4,0	+7,0/-5,0
Tabela 4				
Dopuszczalna różnica długości przekątnych dla formatek prostokątnych [mm]				
Nominalny wymiar L lub H [mm]	Nominalna grubość szkła warstwowego ≤ 8 mm	Nominalna grubość szkła warstwowego > 8 mm		
		Grubość każdej składowej < 10 mm	Grubość co najmniej jednej składowej ≥ 10 mm	
< 2000	6	7	9	
< 3000	8	9	11	
> 3000	10	11	13	
Dla figur katalogowych, niekatalogowych oraz szablonowych tolerancje dla długości boków oraz różnicy przekątnych należy zwiększyć o wartość $\pm 3,0$ mm dla poszczególnych grubości szkła. Szablony są przechowywane przez okres 30 dni od daty produkcji szyb. Reklamacje dotyczące wymiarów szyb po tym okresie nie będą uwzględniane.				
Tabela 5				
Graniczne odchyłki grubości międzywarstwy dla szkła warstwowego z międzywarstwą w postaci folii [mm]				
Grubość międzywarstwy		Odchyłki		
≤ 2		$\pm 0,1$		
> 2		$\pm 0,2$		
Graniczne odchyłki grubości międzywarstwy dla szkła warstwowego ognioodpornego [mm]				
Grubość międzywarstwy		Odchyłki		
< 1		$\pm 0,4$		
≥ 1 do < 2		$\pm 0,5$		
≥ 2 do < 5		$\pm 0,6$		
≥ 5		$\pm 1,0$		
Przesunięcie (L – szerokość, H – wysokość)	Wartość przesunięcia d			
	$L, H \leq 1000$ mm	2 mm		
	$1000 \text{ mm} < L, H \leq 2000$ mm	3 mm		
	$2000 \text{ mm} < L, H \leq 4000$ mm	4 mm		
	$L, H > 4000$ mm	6 mm		
Rys. 1 Przesunięcie				

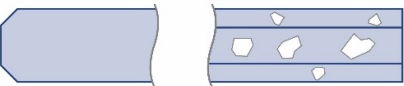
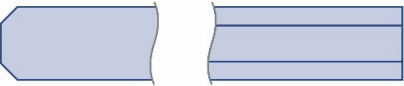
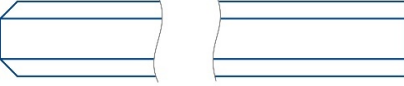
Strefa niepodlegająca ocenie jakości po rozkroju	Wartości długości odcinka z dla grubości szkła d i odpowiadające mu wartości kąta ostrego α			
			Rys. 2 Długość odcinka z	
	Kąt α [°]	Monolityczne $d < 8$ [mm]	Monolityczne $d \geq 8$ [mm]	Konieczność odcięcia naroży
		Warstwowe $d < 66.x$	Warstwowe $d \geq 66.x$	
	$12,5 \leq \alpha < 15$	90	180	Tak
$15 \leq \alpha < 20$	75	149	Tak	
$20 \leq \alpha < 35$	55	110	Nie	
$35 \leq \alpha < 45$	29	57	Nie	
Przełomy – szkło monolityczne	Maksymalne dopuszczalne przełomy			
	Maksymalny przełom d [mm]	Grubość szkła e [mm]		
	1	3, 4, 5, 6		
	2	8, 10		
	4	15, 19		
Odpryski, wyszczerbienia Wady w postaci wyszczerbień i odprysków przy krawędziach	Maksymalna wielkość odprysków lub wyszczerbień na krawędzi szkła			
	h_1	< (e-1) mm		
	p	< (e/4) mm		
	d	< (e/4) mm		
Usunięcie powłoki	Tabela 6			
	Tolerancje szerokości usunięcia powłoki [mm]			
	$\pm 1,0$	dla szerokości usunięcia powłoki do 11 mm		
	$+2,0/-1,0$	dla szerokości usunięcia powłoki powyżej 11 mm		
$+3,0/-1,0$	dla szkieł z powłoką ochronną EasyPro lub folią ochronną TPF bez względu na szerokość usunięcia powłoki			

<p>Skutkiem mechanicznego procesu usuwania powłoki mogą być widoczne rysy włosowate, smugi, plamy, przebarwienia, które nie stanowią o wadzie szyb. Wygląd szlifowanej powłoki może się różnić dla każdej krawędzi, jest to zależne od procesu. Wymienione zjawiska nie podlegają reklamacji.</p>

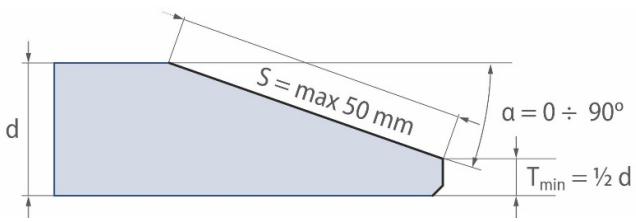
3. Zatępienie krawędzi szkła

Norma	Brak	 <p>Rys. 5 Krawędź zatępiona</p>
Rodzaj szkła	Monolityczne i warstwowe	
Figury	Katalogowe, niekatalogowe, szablony	
Tolerancje	Tolerancje wykonania szkła z tego typu obróbką krawędzi są takie same jak dla szkła po rozkroju (dotyczy tolerancji długości boków, przekątnych).	
Jakość	Fazy zatępienia równomierne na wszystkich krawędziach, z miejscami nieobrobionymi.	
Krawędź przy narożu, naroże formatki	<p>Krawędź przy narożu formatki może charakteryzować się większym zebraniem materiału, w porównaniu do pozostałej części krawędzi szkła. Zjawisko to nie podlega reklamacji.</p> <p>Naroże i czoło formatki nie są obrobione.</p>	 <p>Rys. 6 Opis formatki</p>

4. Szlifowanie i polerowanie krawędzi szkła

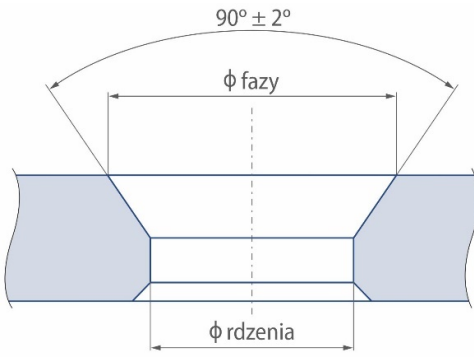
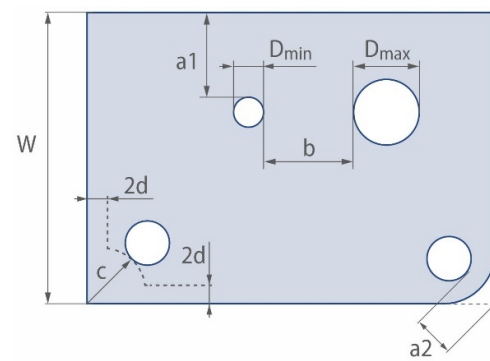
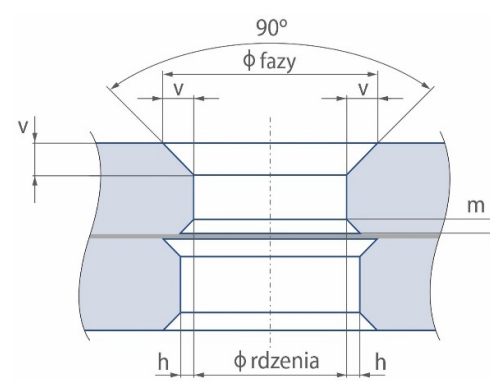
Norma	Brak	
Rodzaj obróbki	Szlif technologiczny – czoło i krawędzie szkła gładkie z dozwolonymi obszarami błyszczącymi	 <p>Rys. 7 Szlif technologiczny</p>
	Szlif – czoło i krawędzie szkła matowe na całej długości	 <p>Rys. 8 Szlif</p>
	Poler – czoło i krawędzie szkła błyszczące na całej długości	 <p>Rys. 9 Poler</p>
Rodzaj szkła	Monolityczne i warstwowe	
Figury	Katalogowe, niekatalogowe, szablony	
Tolerancje	Tolerancje wykonania szkła z tego typu obróbką krawędzi są takie same jak dla szkła po rozkroju (dotyczy tolerancji długości boków, przekątnych).	
Jakość	Wygląd powierzchni obrobionych może być wzajemnie zróżnicowany w ramach tego samego rodzaju obróbki. Zjawisko to nie podlega reklamacji. Naroże formatki nie jest obrabiane.	

5. Fazowanie krawędzi szkła

Norma	Brak	
Rodzaj szkła	Monolityczne	
Figury	Indywidualne zapytanie	
Ograniczenia	Indywidualne zapytanie	

Rys. 10 Fazowanie krawędzi szkła

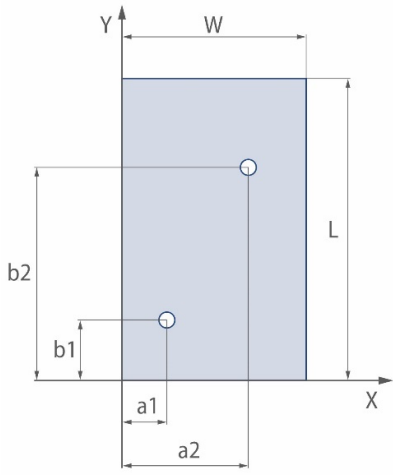
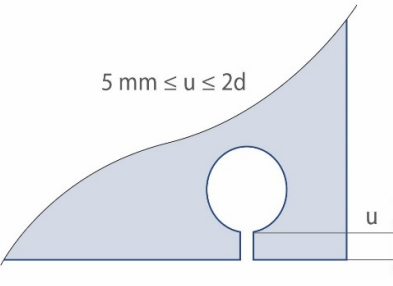
6. Wiercenie otworów

Norma	Brak			
Rodzaj szkła	Monolityczne i warstwowe			
Figury	Katalogowe, niekatalogowe			
Tolerancje	<p>Tolerancja średnicy otworów wierconych dla szkła monolitycznego</p> <p>± 1 mm dla $\varnothing \leq 20$ mm</p> <p>± 2 mm dla $20 \text{ mm} < \varnothing \leq 70$ mm</p> <p>Tolerancja średnicy otworów wierconych dla szkła warstwowego</p> <p>Tolerancja powiększona o wartość przesunięcia dla szkła warstwowego</p>			
Ograniczenia	Minimalna obróbka krawędzi – szlif			
	D_{min}	\geq		d
	D_{max}	\leq		$1/3 \times W$
	W	\geq		$8d$
	a_1	\geq		$2d$
	a_2	\geq		$4d$
	b	\geq		$2d$
	c	\geq		$6d$
	d – grubość szkła			
	Ograniczenia dotyczące wykonania otworów w szkłe warstwowym			
	Parametr	Minimalna wartość parametru		
	h	2 mm		
	m	1,5 mm		
	v	$(\varphi_{fazy} - \varphi_{rdzenia})/2$		
				
	Rys. 13 Ograniczenia wykonania otworów w szkłe warstwowym			

Rys. 11 Otwór wiercony

Rys. 12 Ograniczenia wykonania otworów

Rys. 13 Ograniczenia wykonania otworów w szkłe warstwowym

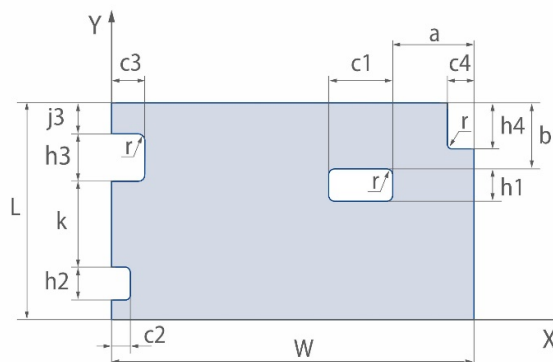
Pozycjonowanie otworów	Pozycjonowanie otworów należy podawać i wykonywać zawsze od jednego naroża, zgodnie z rys. 14	
	Tolerancja pozycjonowania otworów (dotyczy wymiarów „a ₁₋₂ ” i „b ₁₋₂ ”)	
	±1 mm/m, ale nie mniej niż ± 2,5 mm dla szkła o grubości $d \leq 12$ mm	
	±1 mm/m, ale nie mniej niż ± 3,0 mm dla szkła o grubości $d > 12$ mm	
Nacięcia technologiczne	W przypadku otworów rozmieszczonych na szybie poniżej wartości minimalnych, konieczne jest wykonanie nacięcia technologicznego. W przypadku nacięcia od krawędzi do otworu (rys. 15), konieczne jest, aby wysokość wycięcia (u) spełniała warunek: $5 \text{ mm} \leq u \leq 2d$, gdzie d – grubość szkła [mm].	

Rys. 14 Pozycjonowanie otworów

Rys. 15 Nacięcie technologiczne

7. Wykonywanie wycięć

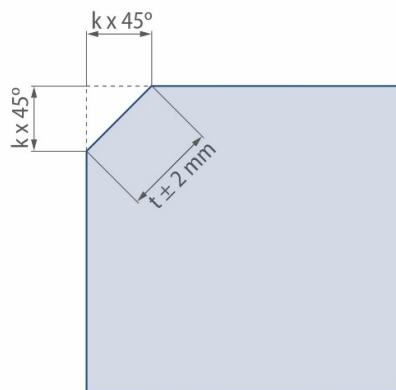
Norma	Brak	
Rodzaje wycięć	W obrębie powierzchni szkła, na krawędzi szkła, w narożu szkła	
Rodzaj szkła	Monolityczne i warstwowe	
Figury	Katalogowe, niekatalogowe	
Tolerancje	Tolerancja wykonania wycięć	
	h_{1-4} i c_{1-4}	$\pm 3,0$ mm
Ograniczenia	Minimalna obróbka krawędzi – szlif	
	h_{1-4}	$\leq 1/3 \times L$
	c_{1-4}	$\leq 1/3 \times W$
	a	$\geq 1/2 \times c_1$
	b	$\geq 1/2 \times h_1$
	r	≥ 7 mm
	k	$\geq 1/2 \times h_3$, gdy $h_3 > h_2$
	$100 \text{ mm} < j_3 \geq 1/2 \times h_3$	
Pozycjonowanie wycięć	Pozycjonowanie wycięć należy wykonać zgodnie z rys. 16. Tolerancja pozycjonowania wycięć taka sama jak dla otworów (dotyczy wymiarów „a” i „b”). Pozycjonowanie wycięć na formatce należy podawać zawsze od jednego naroża.	



Rys. 16 Pozycjonowanie i ograniczenia wycięć

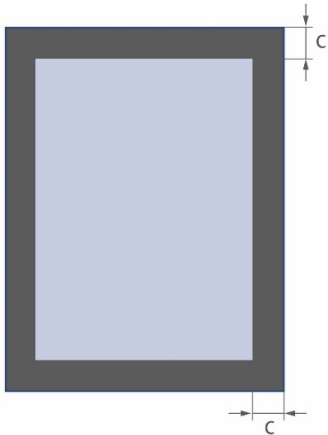
8. Wykonywanie odcięć naroży

Norma	Brak	
Rodzaj szkła	Monolityczne i warstwowe	
Obróbka odcięcia	Zatępienie, szlif technologiczny, szlif, poler	
Tolerancja	$t \pm 2,0$ mm	
Ograniczenia	Odcięcie naroża wykonuje się tylko w przypadku, gdy dla danej grubości szkła nie jest możliwe wycięcie figury na stole do rozkroju szkła (rys. 17).	
Szkło monolityczne	Grubość szkła [mm]	Maksymalna długość odciętego naroża t [mm]
	3-4	21
	5	28
	6	35
	8	57
	10	113
	12-15	141
	19	170
Szkło warstwowe	Bez ograniczeń	85



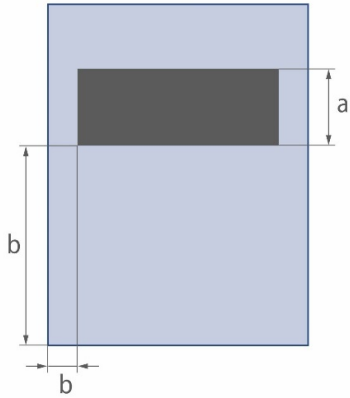
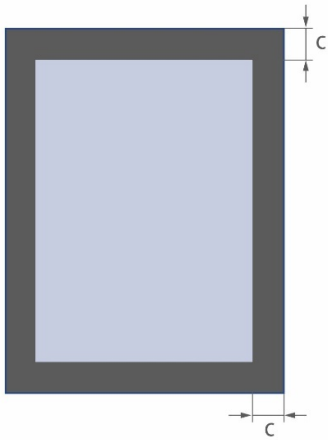
Rys. 17 Odcięcie naroży

9. Nanoszenie emalii na szkło metodą walca

Norma	Brak	
Rodzaj szkła	Monolityczne	
Figury	Katalogowe, niekatalogowe, szablony	
Sposoby nałożenia emalii	Pokrycie całkowite, pokrycie częściowe po obwodzie formatki	
Tolerancje rozmieszczenia emalii	Pokrycie całkowite – emalia pokrywa całą powierzchnię szkła i może zachodzić na krawędzie i czoła szkła.	
	Częściowe pokrycie po obwodzie formatki	
	<p>Częściowe pokrycie (rys. 18) – emalia nanoszona jest po obwodzie formatki i może zachodzić na krawędzie i czoła szkła.</p> <p>Tolerancja szerokości częściowego nadruku po obwodzie (parametr c) wynosi ± 3 mm.</p>	
Ograniczenia niebędące podstawą do reklamacji	Prążki gumowego walca (ułożone obwodowo) rozprowadzającego emalię po tafli szkła widoczne są z bliska od strony emalii.	
	Ze względu na proces technologiczny na wszystkich krawędziach jest więcej emalii i może ona być lekko falista w szczególności wzdłuż krawędzi równoległych do walców.	
	Materiały umieszczone bezpośrednio na emalii, np. uszczelniacze, kleje, panele, izolacja, uchwyty itp. mogą być widoczne przez szkło (np. w przypadku bardzo jasnych kolorów).	
	Szkło z naniesioną emalią musi być poddane wybranej obróbce termicznej <ul style="list-style-type: none"> – hartowanie, – wzmacniania termiczne. 	
Minimalna obróbka krawędzi szkła	zatępienie dla szkła od 4 do 8 mm	
	szlifowanie dla szkła od 10 do 19 mm	
Emalia nie może być w kontakcie z powłoką. Emaliowana powierzchnia nie może być narażona na działanie czynników atmosferycznych. Zastosowania, w których szyba emaliowana jest widoczna z obu stron, muszą zawsze być konsultowane z dostawcą.		

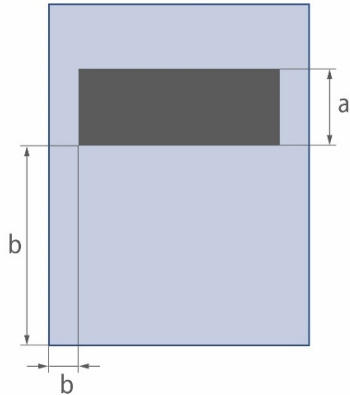
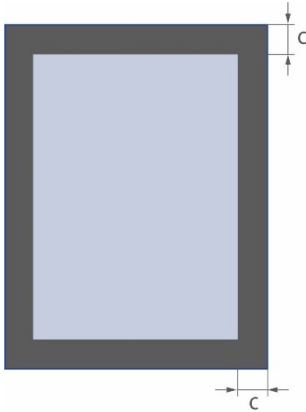
Rys. 18 Częściowe pokrycie po obwodzie formatki

10. Nanoszenie emalii na szkło metodą sitodruku

Norma	Brak	
Rodzaj szkła	Monolityczne	
Figury	Katalogowe, niekatalogowe, szablon	
Sposoby nałożenia emalii	Pokrycie całkowite, pokrycie częściowe, wzór Możliwość nałożenia podwójnej warstwy emalii w przypadku 100% pokrycia całej powierzchni formatki emalią (nie dotyczy wzorów).	
Tolerancje rozmieszczenia emalii	Pokrycie całkowite – emalia pokrywa całą powierzchnię szkła; w metodzie sitodruku krawędzie i czoła zazwyczaj pozostają bez nadruku.	
	Częściowe pokrycie wewnątrz formatki	
	Parametr <i>a</i>	± 3 mm
	Parametr <i>b</i>	± 5 mm
	Parametr <i>b</i> – mierzony od czoła krawędzi referencyjnych.	
		Rys. 19 Częściowe pokrycie wewnątrz formatki
	Częściowe pokrycie po obwodzie formatki oraz wzór	
	Parametr <i>c</i> – mierzony od czoła formatki	
	Tolerancja szerokości częściowego nadruku po obwodzie (parametr <i>c</i>) wynosi ± 3 mm.	
		Rys. 20 Częściowe pokrycie po obwodzie formatki, wzór

Ograniczenia niebędące podstawą do reklamacji	Szkło z naniesioną emalią musi być poddane wybranej obróbce termicznej: <ul style="list-style-type: none">– hartowanie,– wzmacnianie termiczne.	
	Minimalna obróbka krawędzi szkła	zatępienie dla szkła od 4 do 8 mm
		szlifowanie dla szkła od 10 do 19 mm
Emalia nie może być w kontakcie z powłoką. Emaliowana powierzchnia nie może być narażona na działanie czynników atmosferycznych. Materiały umieszczone bezpośrednio na emalii, np. uszczelniacze, kleje, panele, izolacja, uchwyty itp. mogą być widoczne przez szkło (np. w przypadku bardzo jasnych kolorów). Zastosowania, w których szyba emaliowana jest widoczna z obu stron, muszą zawsze być konsultowane z dostawcą.		

11. Nadruk cyfrowy

Norma	Brak	
Rodzaj szkła	Monolityczne	
Definicja	Wielokolorowy zadruk powierzchni szkła przy wykorzystaniu tuszy ceramicznych	
Figury	Katalogowe, niekatalogowe, szablony	
Sposoby nałożenia nadruku	Pokrycie całkowite, pokrycie częściowe, wzór	
Tolerancje rozmieszczenia nadruku	Częściowe pokrycie wewnątrz formatki	
	Parametr <i>a</i>	± 2 mm
	Parametr <i>b</i>	± 5 mm
	<p>Parametr <i>b</i> – mierzony od czola krawędzi referencyjnych.</p>	
	 <p>Rys. 21 Rozmieszczenie nadruku – częściowe pokrycie wewnątrz formatki</p>	
	Częściowe pokrycie po obwodzie formatki oraz wzór.	
	<p>Parametr <i>c</i> – mierzony od czola formatki</p> <p>Tolerancja szerokości częściowego nadruku po obwodzie (parametr <i>c</i>) wynosi ± 3 mm.</p>	
	 <p>Rys. 22 Rozmieszczenie nadruku – częściowe pokrycie po obwodzie formatki, wzór</p>	

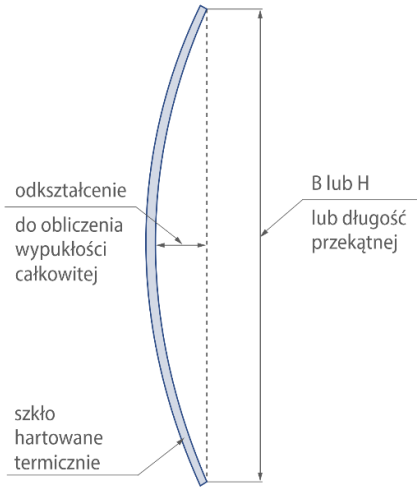
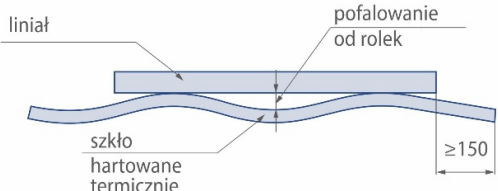
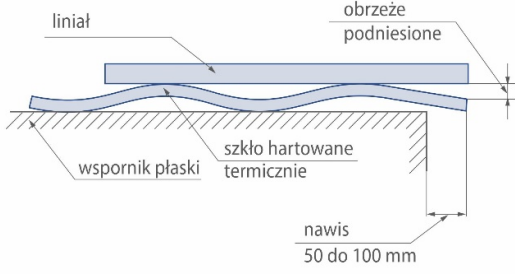
Ograniczenia niebędące podstawą do reklamacji	Szkło z nadrukiem cyfrowym musi być poddane wybranej obróbce termicznej:	
	<ul style="list-style-type: none"> – hartowanie, – wzmacnianie termiczne. 	
	Minimalna obróbka krawędzi szkła	zatępienie dla szkła od 4 do 8 mm szlifowanie dla szkła od 10 do 19 mm
<p>Nadruk cyfrowy nie może być narażony na działanie czynników atmosferycznych. Zastosowania, w których szyba z nadrukiem jest widoczna z obu stron, muszą zawsze być konsultowane z dostawcą.</p> <p>Typowe dla tego typu procesu, w zależności od koloru, intensywności zadruku i zastosowania są niewielkie linie w kierunku zadruku, sporadyczne tzw. „pinholes” oraz cienie, a także pojedyncze "lekko rozmyte plamy". Szczególnie jest to widoczne przy pełnym zadruku powierzchni formatki.</p> <p>Materiały umieszczone bezpośrednio na nadruku, np. uszczelniacze, kleje, panele, izolacja, uchwyty itp. są widoczne przez szkło.</p>		

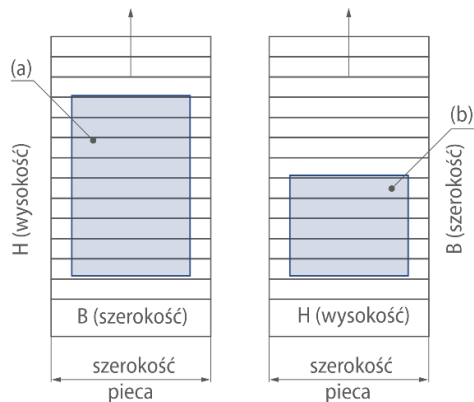
12. Piaskowanie szkła

Norma	Brak	
Rodzaj szkła	Monolityczne, warstwowe	
Definicja	Piaskowanie szkła to mechaniczny proces matowienia powierzchni szkła za pomocą strumienia piasku pod wysokim ciśnieniem. Materiał ścierny usuwa wierzchnią warstwę szkła, czego efektem jest widoczne zmatowienie, przypominające efekt szronu („frosted glass”). Możliwe jest wykonanie piaskowania całej powierzchni szkła lub jego dowolnej części (w tym wzory).	
Figury	Katalogowe, niekatalogowe, szablony	
Tolerancje rozmieszczenia powierzchni piaskowanej	Pokrycie całkowite – powierzchnia piaskowana stanowi całą powierzchnię szkła	
	Częściowe piaskowanie wewnątrz formatki – tolerancje rozmieszczenia powierzchni piaskowanej są takie same jak tolerancje rozmieszczenia emalii nanoszonej metodą sitodruku – zob. rozdz. 10, rys. 19	
	Parametr <i>a</i>	± 3 mm
	Parametr <i>b</i>	± 5 mm
	Parametr <i>b</i> mierzony od czoła krawędzi referencyjnych.	

13. Hartowanie szkła, wygrzewanie termiczne szkła

Norma	EN 12150, EN 14179		
Rodzaj szkła	Monolityczne		
Figury	Katalogowe, niekatalogowe, szablony		
Tolerancje	Tabela 7		
	Tolerancje długości boków dla formatek prostokątnych [mm]		
	Szerokość lub wysokość (<i>B</i> lub <i>H</i>) [mm]	Grubość szkła <i>d</i> ≤ 8 mm	Grubość szkła <i>d</i> > 8 mm
	≤ 2000	± 2,0	± 3,0
	2000 < <i>B</i> , <i>H</i> ≤ 3000	± 3,0	± 4,0
	> 3000	± 4,0	± 5,0
	Tabela 8		
	Dopuszczalna różnica długości przekątnych dla formatek prostokątnych [mm]		
	Szerokość lub wysokość (<i>B</i> , lub <i>H</i>) [mm]	Grubość szkła <i>d</i> ≤ 8 mm	Grubość szkła <i>d</i> > 8 mm
	≤ 2000	≤ 4	≤ 6
2000 < <i>B</i> , <i>H</i> ≤ 3000	≤ 6	≤ 8	
> 3000	≤ 8	≤ 10	
Dla figur katalogowych, niekatalogowych oraz szablonych tolerancje dla długości boków oraz różnicy przekątnych należy zwiększyć o wartość ± 3,0 mm dla poszczególnych grubości szkła. Szablony są przechowywane przez okres 30 dni od daty produkcji szyb. Reklamacje dotyczące wymiarów szyb po tym okresie nie będą uwzględniane.			
Płaskość	Ze względu na charakterystykę procesu hartowania nie jest możliwe uzyskanie produktu tak płaskiego jak szkło odprężone. Różnica w płaskości szkła zależy od jego rodzaju (float/powłokowe), gabarytów (grubości nominalnej, wymiarów oraz stosunku między wymiarami) jak również zastosowanego procesu hartowania.		
Wypukłość całkowita	Maksymalne dopuszczalne wartości		
	3 mm/m	szkło float	
	4 mm/m	pozostałe	

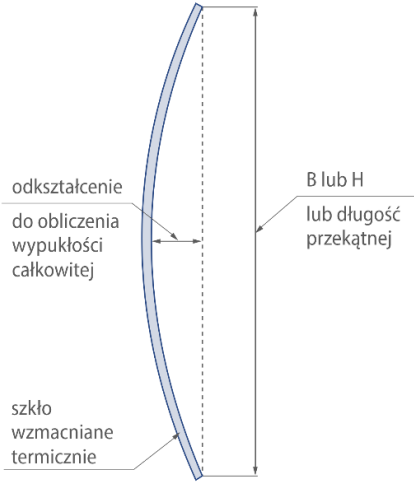
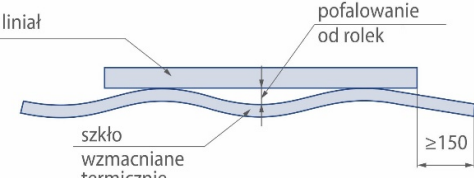
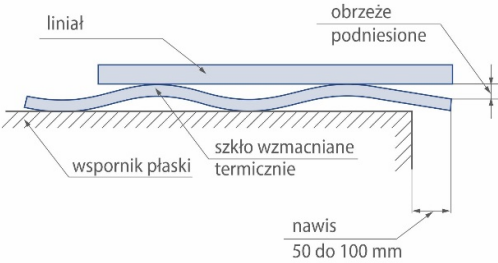
	<p>W przypadku szkła emaliowanego, które nie jest pokryte emalią na całej powierzchni, należy skonsultować się z dostawcą.</p>	 <p>Rys. 23 Wypukłość całkowita</p>								
<p>Pofalowanie od rolek</p>	<table border="1"> <tr> <th colspan="2">Maksymalne dopuszczalne wartości</th> </tr> <tr> <td>0,3 mm</td> <td>szkło float</td> </tr> <tr> <td>0,5 mm</td> <td>pozostałe</td> </tr> </table> <p>W przypadku szkła emaliowanego, które nie jest pokryte emalią na całej powierzchni, należy skonsultować się z dostawcą.</p>	Maksymalne dopuszczalne wartości		0,3 mm	szkło float	0,5 mm	pozostałe	 <p>Rys. 24 Pofalowanie od rolek</p>		
Maksymalne dopuszczalne wartości										
0,3 mm	szkło float									
0,5 mm	pozostałe									
<p>Podniesione obrzeże</p>	<table border="1"> <tr> <th colspan="2">Maksymalne dopuszczalne wartości</th> </tr> <tr> <td>0,4 mm</td> <td>szkło float 4-5 mm</td> </tr> <tr> <td>0,3 mm</td> <td>szkło float 6-19 mm</td> </tr> <tr> <td>0,5 mm</td> <td>pozostałe</td> </tr> </table> <p>W przypadku szkła emaliowanego, które nie jest pokryte emalią na całej powierzchni, należy skonsultować się z dostawcą.</p>	Maksymalne dopuszczalne wartości		0,4 mm	szkło float 4-5 mm	0,3 mm	szkło float 6-19 mm	0,5 mm	pozostałe	 <p>Rys. 25 Podniesione obrzeże</p>
Maksymalne dopuszczalne wartości										
0,4 mm	szkło float 4-5 mm									
0,3 mm	szkło float 6-19 mm									
0,5 mm	pozostałe									

<p>Ograniczenia</p>	<p>Hartowanie kierunkowe Ze względu na występowanie pofalowania od rolek istnieje możliwość wybrania odpowiedniego kierunku hartowania – prostopadle lub równoległe długością tafli do wałków w piecu hartowniczym. Nie jest możliwe zahartowanie kierunkowe szyby, której wymiar <i>B</i> lub <i>H</i> ze względu na kierunek przekracza szerokość pieca. Taki przypadek upoważnia do obróbki termicznej danej szyby w innym kierunku niż wszystkie pozostałe w zleceniu. W celu wykonania hartowania kierunkowego, każdorazowo w zamówieniu powinien być określony przez odbiorcę sposób hartowania ze względu na kierunkowość. Brak określenia kierunku, upoważnia do hartowania bez uwzględniania kierunkowości.</p>	 <p>Rys. 26 Hartowanie kierunkowe</p>
<p>Minimalna obróbka krawędzi</p>		
<p>Zatępienie krawędzi szkła</p>	<p>dla szkła o grubości ≤ 8 mm</p>	
<p>Szlifowanie krawędzi szkła</p>	<p>dla szkła o grubości ≥ 10 mm</p>	
<p>Tabela 9</p>		
<p>Maksymalne wymiary dla hartowanych szkieł o grubości 4 i 5 mm</p>		
<p>1700x2500 mm</p>	<p>dla szkieł float o grubości 4 mm</p>	
<p>2000x3000 mm</p>	<p>dla szkieł float o grubości 5 mm</p>	
<p>1500x2500 mm</p>	<p>dla szkieł float miękkopowłokowych o grubości 4 mm</p>	
<p>1700x2500 mm</p>	<p>dla szkieł float miękkopowłokowych o grubości 5 mm</p>	
<p>Dla szkieł o grubościach 4 i 5 mm możliwe jest wykonanie hartowania o wymiarach większych niż podane powyżej jednak wymaga to każdorazowego potwierdzenia. W przypadku wykonania większych rozmiarów nie obowiązują tolerancje wykonania podane w niniejszej normie.</p>		
<p>Minimalne wymiary szkieł hartowanych</p>		
<p>600x600 mm dla szkieł o grubości 4-19 mm.</p>		

	<p>Możliwe jest wykonanie szkieł o wymiarach mniejszych niż podane powyżej. W przypadku wykonania mniejszych wymiarów nie obowiązują tolerancje wykonania podane w niniejszej normie.</p> <p>Ograniczenia stosunku boków W przypadku hartowania formatek o stosunku boków 1:10 lub większym nie obowiązują tolerancje podane w niniejszej normie.</p>
Znakowanie szkła	<p>Zgodnie z normą EN 12150 znakowanie szkła hartowanego jest wymagane. Różnice w umiejscowieniu znaczka, metodzie nanoszenia, widoku (pozytyw-negatyw), w pozycjach znakowania szkła - nie są podstawą do reklamacji produktu, jeżeli dotyczą nie więcej niż 10% zamówienia.</p> <p>W przypadku formatek z naniesioną emalią (dowolna technologia) znak obróbki termicznej umieszczany jest na krawędzi szkła. W określonych przypadkach, istnieje możliwość znakowania szkła na powierzchni, ale wyłącznie na podstawie indywidualnych ustaleń z odbiorcą.</p>
Wyrzewanie termiczne szkła	<p>Z uwagi na możliwość wystąpienia spontanicznych pęknięć szkła hartowanego spowodowanych wtrąceniami siarczku niklu (NiS) zalecamy wykonanie dla niego testu HST (zgodnie z normą EN 14179). Test ten zmniejsza ryzyko wystąpienia spontanicznych pęknięć szkła o 99%.</p>
Szkle do zastosowań meblowych	<p>Szyby hartowane do zastosowań meblowych, są termicznie hartowanymi szybami bezpiecznymi. Charakteryzują się zwiększoną wytrzymałością mechaniczną w porównaniu ze zwykłymi szybami niehartowanymi oraz tym, że pękają na liczne drobne odłamki, których obrzeża są zwykle tępe. Zamówienie na takie szyby powinno posiadać zapis informujący o zastosowaniu ich w meblach. W innym przypadku szyby zostaną oznakowane w sposób trwały.</p>

14. Wzmacnianie termiczne szkła

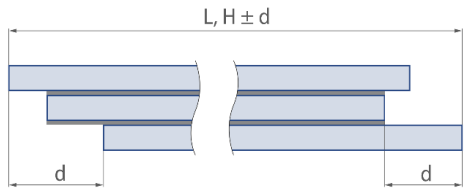
Norma	EN 1863		
Rodzaj szkła	Monolityczne		
Figury	Katalogowe, niekatalogowe, szablonowy		
Tolerancje	Tabela 10		
	Tolerancje długości boków dla formatek prostokątnych [mm]		
	Szerokość lub wysokość (B , lub H) [mm]	Grubość szkła $d \leq 8$ mm	Grubość szkła $d > 8$ mm
	≤ 2000	$\pm 2,0$	$\pm 3,0$
	$2000 < B, H \leq 3000$	$\pm 3,0$	$\pm 4,0$
	> 3000	$\pm 4,0$	$\pm 5,0$
	Tabela 11		
	Dopuszczalna różnica długości przekątnych dla formatek prostokątnych [mm]		
	Szerokość lub wysokość (B , lub H) [mm]	Grubość szkła $d \leq 8$ mm	Grubość szkła $d > 8$ mm
	≤ 2000	≤ 4	≤ 6
$2000 < B, H \leq 3000$	≤ 6	≤ 8	
> 3000	≤ 8	≤ 10	
Dla figur katalogowych, niekatalogowych oraz szablonowych tolerancje dla długości boków oraz różnicy przekątnych należy zwiększyć o wartość $\pm 3,0$ mm dla poszczególnych grubości szkła. Szablony są przechowywane przez okres 30 dni od daty produkcji szyb. Reklamacje dotyczące wymiarów szyb po tym okresie nie będą uwzględniane.			
Płaskość	Ze względu na charakterystykę procesu wzmacniania termicznego nie jest możliwe uzyskanie produktu tak płaskiego jak szkło odprężone. Różnica w płaskości szkła zależy od jego rodzaju (float/powłokowe), gabarytów (grubości nominalnej, wymiarów oraz stosunku między wymiarami) jak również zastosowanego procesu wzmacniania termicznego.		
Wypukłość całkowita	Maksymalne dopuszczalne wartości		
	3 mm/m	szkło float	
	4 mm/m	pozostałe	

	<p>W przypadku szkła emaliowanego, które nie jest pokryte emalią na całej powierzchni, należy skonsultować się z dostawcą.</p>	 <p>Rys. 27 Wypukłość całkowita</p>								
<p>Pofalowanie od rolek</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Maksymalne dopuszczalne wartości</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,3 mm</td> <td>szkło float</td> </tr> <tr> <td>0,5 mm</td> <td>pozostałe</td> </tr> </tbody> </table> <p>W przypadku szkła emaliowanego, które nie jest pokryte emalią na całej powierzchni, należy skonsultować się z dostawcą.</p>	Maksymalne dopuszczalne wartości		0,3 mm	szkło float	0,5 mm	pozostałe	 <p>Rys. 28 Pofalowanie od rolek</p>		
Maksymalne dopuszczalne wartości										
0,3 mm	szkło float									
0,5 mm	pozostałe									
<p>Podniesione obrzeże</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Maksymalne dopuszczalne wartości</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,4 mm</td> <td>szkło float 4-5 mm</td> </tr> <tr> <td>0,3 mm</td> <td>szkło float 6-12mm</td> </tr> <tr> <td>0,5 mm</td> <td>pozostałe</td> </tr> </tbody> </table>	Maksymalne dopuszczalne wartości		0,4 mm	szkło float 4-5 mm	0,3 mm	szkło float 6-12mm	0,5 mm	pozostałe	 <p>Rys. 29 Podniesione obrzeże</p>
Maksymalne dopuszczalne wartości										
0,4 mm	szkło float 4-5 mm									
0,3 mm	szkło float 6-12mm									
0,5 mm	pozostałe									

<p>Ograniczenia</p>	<p>Wzmacnianie termiczne kierunkowe Ze względu na występowanie pofalowania od rolek istnieje możliwość wybrania odpowiedniego kierunku hartowania – prostopadle lub równoległe długością tafli do wałków w piecu hartowniczym. Nie jest możliwe wzmacnianie kierunkowe szyby, której wymiar <i>B</i> lub <i>H</i> ze względu na kierunek przekracza szerokość pieca. Taki przypadek upoważnia do obróbki termicznej danej szyby w innym kierunku niż wszystkie pozostałe w zleceniu. W celu wykonania wzmacniania termicznego kierunkowego, każdorazowo w zamówieniu powinien być określony przez odbiorcę sposób wzmacniania termicznego ze względu na kierunkowość. Brak określenia kierunku, upoważnia do wzmacniania bez uwzględniania kierunkowości.</p>	<p>Rys. 30 Wzmacnianie termiczne kierunkowe</p>
<p>Minimalna obróbka krawędzi</p>		
<p>Zatępienie krawędzi szkła</p>	<p>dla szkła o grubości ≤ 8 mm</p>	
<p>Szlifowanie krawędzi szkła</p>	<p>dla szkła o grubości ≥ 10 mm</p>	
<p>Tabela 12</p>		
<p>Maksymalne wymiary dla wzmacnianych termicznie szkieł o grubości 4 i 5 mm</p>		
<p>1700x2500 mm</p>	<p>dla szkieł float o grubości 4 mm</p>	
<p>2000x3000 mm</p>	<p>dla szkieł float o grubości 5 mm</p>	
<p>1500x2500 mm</p>	<p>dla szkieł float miękkopowłokowych o grubości 4 mm</p>	
<p>1700x2500 mm</p>	<p>dla szkieł float miękkopowłokowych o grubości 5 mm</p>	
<p>Dla szkieł o grubościach 4 i 5 mm możliwe jest wykonanie wzmacniania termicznego o wymiarach większych niż podane powyżej jednak wymaga to każdorazowego potwierdzenia. W przypadku wykonania większych rozmiarów nie obowiązują tolerancje wykonania podane w niniejszej normie.</p>		
<p>Minimalne wymiary szkieł wzmacnianych termicznie</p>		
<p>600x600 mm dla szkieł o grubości 4-10 mm dla szkła float.</p>		
<p>600x600 mm dla szkieł o grubości 4-8 mm dla szkła powłokowego.</p>		

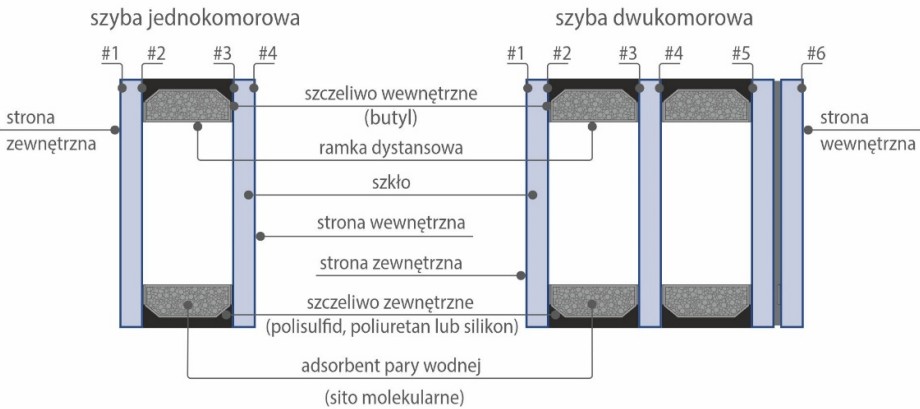
	<p>Możliwe jest wykonanie szkieł o wymiarach mniejszych niż podane powyżej. W przypadku wykonania mniejszych wymiarów nie obowiązują tolerancje wykonania podane w niniejszej normie.</p> <p>Ograniczenia stosunku boków W przypadku wzmacniania termicznego formatek o stosunku boków 1:10 lub większym nie obowiązują tolerancje podane w niniejszej normie.</p>
Znakowanie szkła	<p>Zgodnie z normą EN 1863 znakowanie szkła wzmacnianego termicznie jest wymagane. Różnice w umiejscowieniu znaczka, metodzie nanoszenia, widoku (pozytyw-negatyw), w pozycjach znakowania szkła - nie są podstawą do reklamacji produktu, jeżeli dotyczą nie więcej niż 10% zamówienia.</p> <p>W przypadku formatek z naniesioną emalią (dowolna technologia) znak obróbki termicznej umieszczany jest na krawędzi szkła. W określonych przypadkach, istnieje możliwość znakowania szkła na powierzchni, ale wyłącznie na podstawie indywidualnych ustaleń z odbiorcą.</p>
Szkło do zastosowań meblowych	<p>Szyby wzmacniane termicznie do zastosowań meblowych charakteryzują się zwiększoną wytrzymałością mechaniczną w porównaniu ze zwykłymi szymbami niewzmacnianymi termicznie. Zamówienie na takie szyby powinno posiadać zapis informujący o zastosowaniu ich w meblach. W innym przypadku szyby zostaną oznakowane w sposób trwały.</p>

15. Laminowanie szkła

Norma	EN ISO 12543			
Definicja	Zespół dwóch lub więcej szkieł z połączonych jedną lub wieloma międzywarstwami			
Rodzaj szkła	Monolityczne			
Figury	Katalogowe, niekatalogowe, szablonowy			
Tolerancje	Tabela 13			
	Tolerancja długości boków dla warstwowych formatki prostokątnych [mm]			
	Wymiary L – szerokość, H – wysokość			
	Nominalny wymiar L lub H [mm]	Nominalna grubość szkła warstwowego ≤ 8 mm	Nominalna grubość szkła warstwowego > 8 mm	
			Grubość każdej składowej < 10 mm	Grubość co najmniej jednej składowej ≥ 10 mm
	≤ 2000	+3,0/-2,0	+3,5/-2,0	+5,0/-3,5
	≤ 3000	+4,5/-2,5	+5,0/-3,0	+6,0/-4,0
	> 3000	+5,0/-3,0	+6,0/-4,0	+7,0/-5,0
	Tabela 14			
	Dopuszczalna różnica długości przekątnych dla formatki prostokątnych [mm]			
Nominalny wymiar L lub H [mm]	Nominalna grubość szkła warstwowego ≤ 8 mm	Nominalna grubość szkła warstwowego > 8 mm		
		Grubość każdej składowej < 10 mm	Grubość co najmniej jednej składowej ≥ 10 mm	
< 2000	6	7	9	
< 3000	8	9	11	
> 3000	10	11	13	
Dla figur katalogowych, niekatalogowych oraz szablonowych tolerancje dla długości boków oraz różnicy przekątnych należy zwiększyć o wartość $\pm 3,0$ mm dla poszczególnych grubości szkieł. Szablony są przechowywane przez okres 30 dni od daty produkcji szyb. Reklamacje dotyczące wymiarów szyb po tym okresie nie będą uwzględniane.				
Przesunięcie	Wartość przesunięcia d		 <p>Rys. 31 Przesunięcie</p>	
	$L, H \leq 1000$	2 mm		
	$1000 < L, H \leq 2000$	3 mm		
	$2000 < L, H \leq 4000$	4 mm		
	$L, H > 4000$	6 mm		

<p>Obróbka folii na krawędzi szkła warstwowego</p>	<p>Obcinanie folii na równo z czołem szkła Bez względu na rodzaj obróbki krawędzi – standard.</p> <p>Wybranie folii W przypadku polerowanej krawędzi szkła warstwowego istnieje możliwość wybrania folii. Folia jest wycinana w miarę możliwości zgodnie z fazami formatek szkła od strony folii (bez ustalonej głębokości wybrania).</p>
<p>Ograniczenia niebędące podstawą do reklamacji</p>	<p>Stabilność krawędzi szkła warstwowego Narażenie krawędzi szkła warstwowego na działanie: uszczelnień, czynników chemicznych lub fizycznych może skutkować pogorszeniem jakości (np. odbarwieniem, spadkiem adhezji między szkłem i międzywarstwą, delaminacją).</p> <p>Wszystkie materiały będące w bezpośrednim kontakcie ze szkłem warstwowym muszą być kompatybilne z jego składowymi.</p> <p>Szczególną uwagę należy zwrócić na obecność wilgoci w bezpośrednim kontakcie z krawędziami szkła warstwowego. Kondensacja pary wodnej lub bezpośrednie narażenie na działanie wody wpływa negatywnie na właściwości szkła laminowanego.</p> <p>Szkło warstwowo ze szkła hartowanego/wzmacnianego termicznie Z uwagi na pofalowanie powierzchni, wypukłość całkowitą, anizotropię, jakość szkła warstwowego będzie inna niż w przypadku szkła warstwowego odprężonego. Kolejne warstwy szkła mogą wzmacniać wizualny odbiór zjawiska anizotropii oraz soczewki (lokalnego zniekształcenia optycznego, charakterystycznego dla szkła o grubości < 8 mm).</p> <p>Szkło warstwowo z kolorowymi lub matowymi międzywarstwami może z czasem zmienić kolor z powodu warunków atmosferycznych, np. promieniowania UV. Różnice wrażenia kolorystycznego są możliwe również ze względu na: zawartość tlenku żelaza w szkłe, proces nakładania powłoki, samą powłokę, zmianę grubości szkła i konstrukcji szkła warstwowego, i nie można ich uniknąć. Ze względu na wymienione właściwości mogą występować również nieznaczne różnice w kolorze pomiędzy szybami tego samego typu, pochodzącymi z różnych partii produkcyjnych.</p> <p>Każda międzywarstwa ma nieznaczny stopień zamglenia określane jako „haze”. W przypadku zwiększenia ilości międzywarstw stopień zamglenia może być bardziej widoczny. Dodatkowe efekty optyczne typu: plamy, paski, smugi mogą być widoczne.</p>

16. Zespalandie szkła

Norma	EN 1279
Definicja	<p>Izolacyjna szyba zespolona - zespół składający się co najmniej z dwóch tafli szkła, oddzielonych jedną lub kilkoma ramkami dystansowymi, hermetycznie uszczelniony wzdłuż obrzeża, mechanicznie stabilny i trwały.</p>  <p>Rys. 32 Schemat budowy szyby zespolonej</p>
Oznakowanie szyby zespolonej	<p>Wszystkie szyby zespolone są trwale oznakowane wewnątrz na ramce dystansowej z podaniem następujących danych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - EN 1279 - PRESS GLASS - 2019/10/11 2:02 - (45069/1) - Z/133413/2019 - p.21 - TH1,1 4 hart/18TERMO7040/FL 4/18TERMO7040/TH1,1 4 hart - Ar - A, B, C <ul style="list-style-type: none"> - Norma Europejska/opcjonalnie: numer, znak lub nazwa certyfikatu - nazwa producenta - data i czas produkcji - numer lafu i pozycja szyby w lafii (podane w nawiasie) - numer zamówienia PRESS GLASS - numer pozycji w zamówieniu - opis grubości szkła i ich nazw (zasadniczo pierwsza szyba w opisie budowy zespolenia jest szybą zewnętrzną) szerokości i kolor ramek - rodzaj użytego gazu - typ szyby zespolonej <p>⚠ UWAGA: opis na ramce dystansowej może opcjonalnie zawierać kilka dodatkowych informacji uzgodnionych z odbiorcą. PRESS GLASS posiada pełną rejestrację wszystkich zamówień w wewnętrznym systemie informatycznym. W przypadku jakichkolwiek problemów możemy znaleźć informacje o każdym zamówieniu.</p>
Przykłady oznakowania na ramce dystansowej	<p>PN-EN 1279 PRESS GLASS 2019/10/11 02:02 (45069/1) Z/133413/2019 p.21 TH1,1 4 hart/18TERMO7040/FL 4/18TERMO7040/TH1,1 4 hart U=0,5 EN673 Ar 704x655 B</p> <p>Szyba dwukomorowa wykonana zgodnie z normą EN 1279 przez PRESS GLASS dnia 11/10/2019 o godzinie 2:02 (numer lafu: 45069 pozycja 1) numer zamówienia PRESS GLASS: Z/133413/2019 pozycja 21, ze szkła Thermofloat (TH) hartowanego termicznie (hart) oraz float (FL) o jednakowej</p>

	<p>grubości 4 mm, z ramką dystansową szerokości 18mm (/18/), U=0,5 wg EN673, wypełniona argonem (Ar), o wymiarach: 704x655 mm, typ szyby - „B” (B)</p> <p>PG 2019/10/10 CEKAL 723 L20 (45024/118) Z/148281/2019 P.2 FL8/20TERMO7040/TH1,1 4 Rw=37 Ug=1,1 A</p> <p>Szyba jednokomorowa wykonana w dniu 10/10/2019 zgodnie z wymaganiami CEKAL przez PRESS GLASS (723) na linii produkcyjnej nr 20, (numer lafu: 45024 pozycja 118), numer zamówienia PRESS GLASS: Z/148281/2019 pozycja 2, ze szkła float (FL) o grubości 8 mm oraz Thermofloat (TH) o grubości 4 mm i ciepłej ramki dystansowej o szerokości 20 mm i kolorze ciemnoszarym (paleta RAL 7040), o współczynniku izolacyjności akustycznej Rw=37 dB oraz U=1,1 wg EN673, typ szyby „A” (A).</p>
Typ szyby zespolonej	<p>Typ „A” – typ szyb zespolonych przeznaczony do stosowania w warunkach instalacji, gdzie występuje brak stałego obciążenia ścinającego w szczeliwie oraz występuje pełne zabezpieczenie przed bezpośrednim działaniem promieni UV na uszczelnienie obrzeża.</p> <p>Typ „B” – typ szyb zespolonych przeznaczony do stosowania w warunkach instalacji, gdzie występuje brak stałego obciążenia ścinającego w szczeliwie oraz co najmniej jedna krawędź szyby zespolonej nie jest całkowicie zabezpieczona przed bezpośrednim promieniowaniem UV.</p> <p>Typ „C” – typ szyb zespolonych przeznaczony do stosowania w warunkach instalacji jako szklenia klejone do drzwi, okien i ścian osłonowych, z możliwym stałym obciążeniem ścinającym w uszczelnieniu obrzeża, z bezpośrednim działaniem promieni UV lub bez niego.</p> <p>Stałe obciążenie ścinające może być wyeliminowane dzięki mechanicznemu podparciu, które przenosi ciężar.</p> <p>Sposób oznakowania szyb zespolonych typem A, B lub C jest zgodny z normą EN 1279-5.</p>
Znak CE	Symbol oznakowania CE jest umieszczony na naklejonej etykiecie (gdy nie jest to możliwe, wówczas na opakowaniu lub w załączonej dokumentacji). Oznakowaniu CE towarzyszy adres strony internetowej zawierającej właściwości/charakterystyki wyrobu zgodnie z wymaganiami normy.
Rodzaje szkła	Monolityczne, warstwowe, warstwowe ogniodporne
Rodzaj szczeliwa	<p>Butyl – szczeliwo wewnętrzne.</p> <p>Polisulfid, poliuretan – szczeliwo zewnętrzne, które nie może mieć kontaktu z bezpośrednim promieniowaniem ultrafioletowym.</p> <p>Silikon – szczeliwo zewnętrzne, które może mieć kontakt z bezpośrednim promieniowaniem ultrafioletowym. W przypadku odkrytych krawędzi szyb zespolonych i/lub szyb zespolonych stopowanych, dopuszczalne są niewielkie widoczne zmiany koloru wymieszanej masy silikonowej w tym przebarwienia, smugi i zabrudzenia na krawędzi.</p>
Ramki dystansowe	Stosuje się ramki dystansowe gięte w narożach - łączone na bokach w maksimum 4 miejscach (dotyczy każdej z komór szyby zespolonej oraz do powierzchni 6m ² i szyb prostokątnych), ramki zgrzewane w narożach lub ramki cięte. Widoczny materiał surowy (np. w postaci srebrnej linii), elementy łączące i nieznaczne odbarwienia, zarysowania w obrębie cięcia uwarunkowane są procesem produkcji. Przerwa w łączeniu ramek nie może być większa niż 1 mm. Ze względu na różne procesy technologiczne, w ramce dystansowej mogą znajdować się dodatkowe otwory służące do napełniania szyb gazem szlachetnym i/lub wyrównywania ciśnienia.

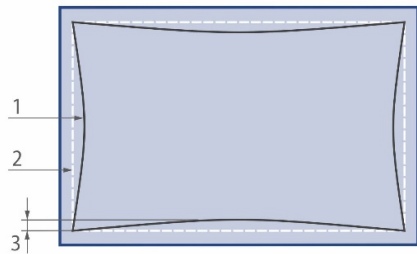
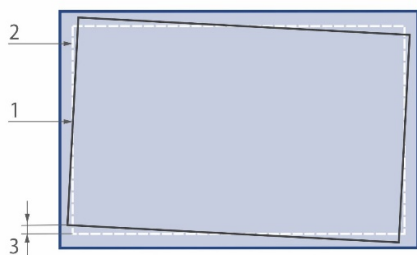
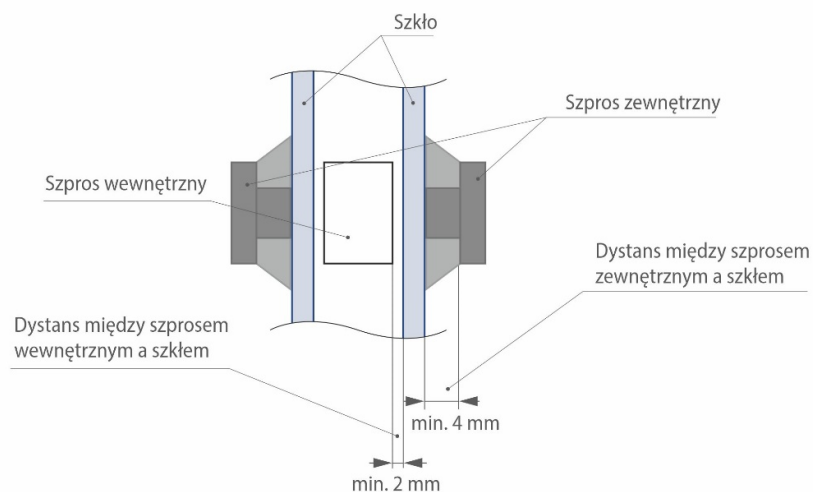
Tolerancje ułożenia ramki dystansowej	W przypadku szyby jednokomorowej tolerancja na prostoliniowość ramki dystansowej wynosi 4 mm do długości 3,5 m oraz 6 mm dla większych długości.		
	<p>1 – rzeczywista pozycja ramki dystansowej 2 – teoretyczna pozycja ramki dystansowej 3 – wartość odchylenia od prostoliniowości</p>	 <p>Rys. 33 Prostoliniowość ramki dystansowej</p>	
	Dopuszczalne odchylenie ramki(ek) dystansowej(ych) w stosunku do równoległej prostej krawędzi szkła lub do innych ramek dystansowych (np. w szybie dwukomorowej) wynosi 3 mm dla długości krawędzi do 2,5 m. Dla większych długości krawędzi dopuszczalne odchylenie wynosi 6 mm.		
	<p>1 – rzeczywista pozycja ramki dystansowej 2 – teoretyczna pozycja ramki dystansowej 3 – wartość odchylenia od prostoliniowości</p>	 <p>Rys. 34 Odchylenie ramki dystansowej</p>	
Tolerancje i zjawiska dopuszczalne w strefie brzegowej szyb zespolonych	Tabela 15		
	Odchyłki grubości szyb zespolonych w stosunku do grubości nominalnej		
	Rodzaj szyby zespolonej	Taflę składowe	Tolerancja grubości szyby zespolonej
	jednokomorowa	Wszystkie taflę to odprężone szkło float	±1,0 mm
		Co najmniej jedna taflę to szkło warstwowe, wzorzyste lub nieodprężone szkło	±1,5 mm
	dwukomorowa	Wszystkie taflę to odprężone szkło float	±1,4 mm
Co najmniej jedna taflę to szkło warstwowe, wzorzyste lub nieodprężone szkło		+2,8 mm / -1,4 mm	
Jeżeli jeden element szklany ma nominalną grubość większą niż 12 mm w przypadku szkła odprężonego lub hartowanego, lub 20 mm w przypadku szkła warstwowego, należy skonsultować się z dostawcą izolacyjnych szyb zespolonych.			
Grubości taflę są określane wartościami nominalnymi.			

	Tabela 16		
	Tolerancja wymiarów i przesunięć krawędzi szyb zespolonych [mm]		
	Szyba zespolona jednokomorowa / dwukomorowa	Przesunięcie	Tolerancja B i H
	wszystkie tafle ≤ 6 mm oraz (B i H) ≤ 2000 mm	≤ 2	± 2
	6 mm < najgrubsza tafla ≤ 12 mm lub 2000 mm < (B lub H) ≤ 3500 mm	≤ 3	± 3
	3500 mm < (B lub H) ≤ 5000 mm i najgrubsza tafla ≤ 12 mm	≤ 4	± 4
	1 tafla > 12 mm lub (B lub H) > 5000 mm	≤ 5	± 5
	<p>Dla figur katalogowych, niekatalogowych oraz szablonowych tolerancje dla długości boków oraz różnicy przekątnych należy zwiększyć o wartość $\pm 3,0$ mm dla poszczególnych grubości szkła.</p> <p>Masa uszczelniająca zespolenia może wystawać poza uszczelnienie obrzeża i być widoczna w przestrzeni międzyszybowej.</p> <p>Dopuszcza się występowanie pojedynczych, nienagromadzonych ciał obcych na ramce dystansowej, np. pozostałości środka osuszającego, drobin szkła, ramki, szprosu itp., które mogą dostać się do wnętrza szyby zespolonej podczas produkcji. Zjawiska te nie podlegają reklamacji.</p>		
Wymagania	<p>Dobór wymiarów, budowy, rodzaju użytych szkła i właściwości szyby zespolonej powinien wynikać z obliczeń projektowych, uwzględniających warunki jej zastosowania.</p> <p>W projektowaniu szyby zespolonej należy również uwzględnić dopuszczalne temperatury pracy poszczególnych składowych szyby zespolonej.</p> <p>Firma PRESS GLASS nie ponosi odpowiedzialności za weryfikację zgodności zamówienia z wytycznymi systemu montażu szkła wybranego przez Zamawiającego.</p> <p>W przypadku wystąpienia szkła powłokowych i powłokowych refleksyjnych, należy określić w zamówieniu usytuowanie powłok w szybie zespolonej (pozycja wg rys. 32). Zalecana poz. #2 lub #3, a w szybie 2-komorowej #2 i #5.</p> <p>W przypadku izolacyjnych szyb zespolonych o kształcie prostokąta, należy podać najpierw wymiar szerokości, a następnie wymiar wysokości. Wymiary należy podać w pełnych milimetrach, a kolejność szyb składowych począwszy od szyby zewnętrznej.</p> <p>Trwałość szyby zespolonej jest zapewniona poprzez spełnienie warunków normy EN 1279.</p> <p>W przypadku zastosowania w szybie zespolonej dwukomorowej dwóch szyb ze szkła powlekanego, w tym jednej jako środkowej, ze względu na obciążenie termiczne zaleca się jej zahartowanie. Podobnie w przypadku szkła o podwyższonym wskaźniku absorpcji energii. Ostateczna decyzja i ryzyko należy do odbiorcy.</p> <p>Jeżeli w zamówieniach zawierających szkło ornamentowe nie określono sposobu ułożenia wzoru ornamentu, wówczas standardowo przyjmuje się, iż ma on być ułożony wzdłuż wymiaru, który jest wysokością szyby w zamówieniu.</p>		
Krawędź referencyjna /	<p>W ramach produkcji szyb ze specjalnymi tolerancjami/wymaganiami należy określić krawędź referencyjną (punkt referencyjny) szyby zespolonej. Jest to krawędź (punkt) odniesienia, niezbędna (-y) do weryfikacji poprawności jej wykonania. Brak określenia krawędzi referencyjnej</p>		

Punkt referencyjny	(punktu referencyjnego) przez odbiorcę / zamawiającego upoważnia do realizacji zamówienia bez uwzględniania tego wymagania.
Figury	<p>Dopuszcza się, po uzgodnieniu między odbiorcą a dostawcą, produkcję szyb zespolonych o innych kształtach niż prostokątne (figury katalogowe, figury niekatalogowe, szablony).</p> <p>W przypadku braku możliwości określenia któregokolwiek wymiaru w figurze, należy dostarczyć szablon wielkości 1:1, precyzyjnie wykonany z twardego i sztywnego materiału, np. sklejki.</p> <p>W przypadku szablonów, są one przechowywane przez okres 30 dni od daty produkcji szyb. Reklamacje dotyczące wymiarów szyb po tym okresie nie będą uwzględniane.</p> <p>W przypadku wykonywania szyb o kształtach innych niż prostokątne (figury, szablony), orientacja widoku („z zewnątrz” – „od wewnątrz”) każdorazowo podlega uzgodnieniu między odbiorcą a dostawcą.</p>
Szprosy	<p>Szprosy międzyszybowe</p> <p>W celu zapewnienia odstępu pomiędzy szprosem, a szybami (≥ 2 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 się szprosów. Wzrost temperatury może powodować zwiększanie długości szprosów, a co za tym idzie nieznaczne odchylenia kształtu. Widoczny materiał surowy, elementy łączące 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 dostawcy. Dokładność rozmieszczenia szprosów wynosi maksimum 2 mm od wymiarów nominalnych.</p> <p>W szybie zespolonej dwukomorowej szpros ozdobny międzyszybowy standardowo umieszczany jest w komorze zewnętrznej. Odstępstwa od standardu możliwe jedynie na podstawie indywidualnych ustaleń.</p> <p>* 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).</p> <p>Szpros wiedeński (duplex)</p> <p>Zastosowanie szprosów wiedeńskich o szerokościach innych niż w aktualnej ofercie każdorazowo należy uzgodnić. Dla szyb dwukomorowych szpros wiedeński (duplex) standardowo umieszczany jest w obu komorach. Montaż w jednej komorze możliwy jedynie na podstawie indywidualnych ustaleń. Szpros wiedeński 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 $R \geq 70$ mm. W przypadku zamawiania szyb zespolonych przeznaczonych do naklejania szprosów zewnętrznych należy uwzględnić ugięcie szkła uwarunkowane czynnikami klimatycznymi (temperatura, ciśnienie) i przyjąć ten fakt w założeniach projektowych. Wynikiem będzie odpowiednia grubość szkła, która zostanie podana w zamówieniu i zapewni prawidłowy montaż i eksploatację tego typu szyb. W przypadku naklejania szprosów zewnętrznych na szybę należy pamiętać ponadto o stosowaniu odpowiedniego spoiwa (zalecany jest miękki silikon pogodowy), który skleja szybę ze szprosem zewnętrznym zapewniając odstęp min. 4 mm.</p>



Rys. 35 Wykonanie szprosów wewnętrznych i zewnętrznych

W przypadku stosowania szprosów międzyszybowych istnieje możliwość:

- wykonania pól łukowych, przy czym należy uwzględnić minimalny promień gięcia:

Dla szprosów o szerokości 8 mm	$R \geq 80$ mm (tylko łuk)**
Dla szprosów o szerokości 18 mm	$R \geq 170$ mm
Dla szprosów o szerokości 26 mm	$R \geq 200$ mm
Dla szprosów o szerokości 45 mm	brak możliwości gięcia

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

** 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.

Tabela 17 Przykłady kombinacji łączenia szprosów międzyszybowych

Szpros bazowy Łącznik	Szpros bazowy				Maksymalne wymiary pola [mm]
	8 mm	18 mm	26 mm	45 mm	
8 mm	+	-	-	-	700 x 700
18 mm	-	+	+	-	1200 x 1200
26 mm	-	+	+	-	1200 x 1200
45 mm	-	+	+	+	1200 x 1200

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

Żaluzje wewnętrzne

Istnieje możliwość zamontowania również innych elementów w przestrzeni międzyszybowej, np. żaluzji wewnętrznych – indywidualne zapytanie.

Orientacyjne maksymalne powierzchnie dla szyb zespolonych	Tabela 18					
	Grubość szyby składowej [mm]	Maksymalny stosunek boków	Maksymalna powierzchnia [m ²]	Maksymalna długość boku [mm]	Minimalny odstęp między szybami [mm]	Przykład opisu zestawu
3	1:6	1,50	1500	10	3-10-3	
		2,00	2000	8	4-8-4	
4	1:6	2,50	2500	10	4-10-4	
		3,35	2500	12	4-12-4	
		3,35	2500	16	4-16-4	
		2,50	2500	8	5-8-5	
5	1:10	3,50	3000	10	5-10-5	
		5,00	3300	12	5-12-5	
		5,00	3300	16	5-16-5	
		3,00	3000	8	6-8-6	
6	1:10	4,50	3000	10	6-10-6	
		7,00	3500	12	6-12-6	
		7,00	3500	16	6-16-6	
		4,00	3000	8	8-8-8	
8	1:10	6,00	3000	10	8-10-8	
		8,75	3500	12	8-12-8	
		10,00	5000	16	8-16-8	
		10	1:10	13,50	5000	16
12	1:10	13,50	6000	16	12-16-12	

Przy stosowaniu w szybie zespolonej szkła o różnych grubościach, powierzchnię ogranicza zawsze szyba o mniejszej grubości.

Przy przeliczaniu grubości szkła warstwowego na grubość szyby float stosuje się współczynnik 0,63 (w obliczaniu uwzględniamy tylko grubości szkieł składowych – bez folii).

Stosowane są ramki dystansowe o szerokości powyżej 16 mm, którym odpowiadają dane z tabeli takie same jak dla odstępu między szybami 16 mm.

Zamieszczone w tabeli maksymalne wymiary produkowanych szyb zespolonych mają zastosowanie przy spełnieniu następujących warunków:

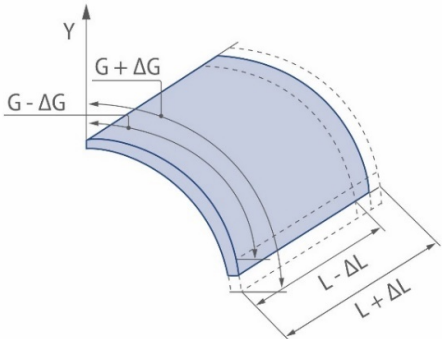
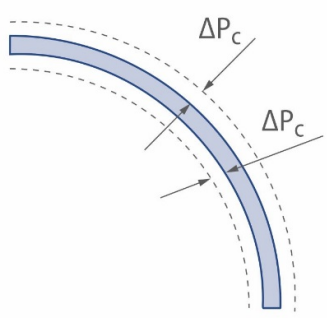
- 1 - szklenie pionowe,
- 2 - wysokość szklenia 0 ÷ 8 m ponad powierzchnię gruntu,
- 3 - klinowanie na czterech bokach,

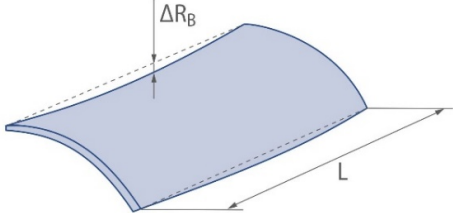
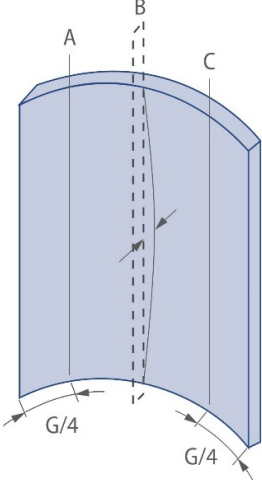
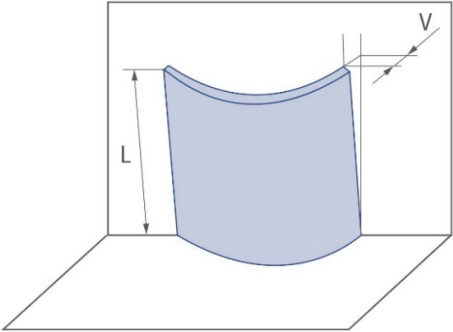
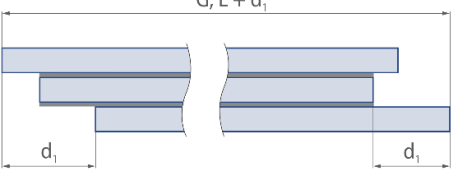
	<p>4 - nie dotyczy szklenia narożników budynków, 5 - przyjęto średnie obciążenie wiatrem w Polsce.</p> <p>⚠ UWAGA: Przedstawione powyżej dane stanowią wyłącznie sugestie i doradztwo, nie uwzględniają obciążeń konstrukcji budynku, ani obciążeń dynamicznych, a wyłącznie obciążenia statyczne szyb zespolonych. Sugestie powyższe powinny zostać przed ich zastosowaniem zaakceptowane przez posiadającego stosowne uprawnienia do projektowania w budownictwie projektanta w sposób przewidziany przepisami prawa budowlanego.</p>
<p>Zespalande szkła warstwowego ognioodpornego</p>	<p>Klasa ognioodporności powinna odnosić się do kompletnego elementu oszkleniowego, który zawiera wyroby szklane, z podaniem wszystkich wymiarów i tolerancji.</p> <p>Szyby ognioodporne oznacza się literą(-ami) przedstawiającą(-ymi) uwzględnione wymaganie(-a) funkcjonalne, po którym podaje się czas eksploatacji, wyrażony w minutach: <i>R(minuty)/E(minuty)/EW(minuty)/EI(minuty)/S(minuty)</i></p> <p>Konieczne jest naniesienie trwałego znaku w prawym dolnym narożu w odległości około 30 mm od krawędzi szyby. Na rysunku 36 przedstawiono sposób nanoszenia znaku odpowiednio dla szyby do zastosowań wewnętrznych, szyby do zastosowań zewnętrznych oraz szyby zespolonej z szybą ognioodporną.</p> <p>W przypadku szyby zespolonej przedstawionej na rysunku 36 znak powinien być naniesiony na 4 pozycji - aby możliwy był do odczytania z wnętrza pomieszczenia.</p> <p>⚠ UWAGA: Szkło ognioodporne jest tylko jednym z elementów całego systemu zabezpieczenia przeciwpożarowego. Firmy instalujące ponoszą odpowiedzialność za zgodność zastosowanego w całym systemie elementu ognioodpornego z obowiązującymi przepisami. Firma PRESS GLASS jako przetwórcza i dostawca szkła nie ponosi żadnej odpowiedzialności za zastosowanie szkła ognioodpornego w systemach, które nie są zgodne z przepisami. Montaż szyb ognioodpornych należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi producenta szyb ognioodpornych oraz zgodnie z wytycznymi producenta systemu oszkleniowego.</p> <div data-bbox="532 1094 1339 1491" style="text-align: center;"> <p style="text-align: center;">Rys. 36 Oznaczanie szyb ognioodpornych</p> </div>
<p>Zespalande szkła odporne na wybuch</p>	<p>Odporność na wybuch należy określać i klasyfikować według EN 13541</p> <p>W przypadkach, gdy wytrzymałość szyby zespolonej na wybuch jest zapewniona tylko przez jeden element, nie ma potrzeby przeprowadzania badań, o ile spełniony jest każdy z poniższych warunków:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Element odporny na wybuch jest prawidłowo ukierunkowany; – Dodatkowy element szklany (dodatkowe elementy szklane) umieszcza się przed elementem odpornym na wybuch, po stronie atakowanej.

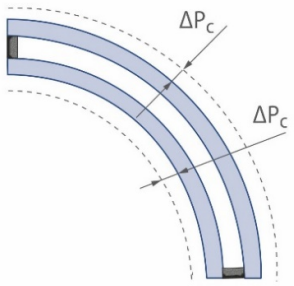
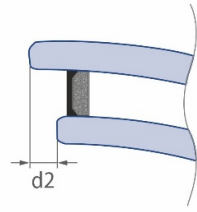
	<p>W takiej sytuacji szerokość przestrzeni międzyszybowej (-ych) i rodzaj gazu nie mają wpływu na wynik.</p> <p>Klasyfikacja szyby zespolonej powinna być taka sama jak dla zastosowanego elementu szklanego. Jeżeli identyfikacja wyrobu jest wystarczająco jednoznaczna, aby uniknąć nieporozumień, można zadeklarować właściwości użytkowe każdego elementu, w kolejności podanej w składzie wyrobu. Powszechną praktyką jest podawanie składu począwszy od zewnętrznego komponentu izolacyjnej szyby zespolonej.</p> <p>W przypadkach, gdy odporność izolacyjnej szyby zespolonej na wybuch osiągnięta jest wyłącznie przez kompletną szybę zespoloną, izolacyjna szyba zespolona powinna zostać zbadana i sklasyfikowana zgodnie z normą EN 13541.</p> <p>Rodzaj zastosowanego gazu nie ma wpływu na wynik.</p> <p>Szyba zespolona odporna na wybuch powinna spełniać wymagania normy EN 1279-5.</p>
<p>Zespalandie szkła kuloodpornego</p>	<p>Odporność na pociski należy określać i klasyfikować według EN 1063.</p> <p>W przypadkach, gdy wytrzymałość szyby zespolonej na pocisk jest zapewniona tylko przez jeden element, nie ma potrzeby przeprowadzania badań, o ile spełnione są warunki 1 i 2 lub 1 i 3:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Element odporny na pociski jest prawidłowo ukierunkowany oraz 2. Jeżeli element odporny na pociski jest sklasyfikowany jako "NS", dodatkowy element szklany (dodatkowe elementy szklane) umieszcza się przed elementem odpornym na pociski, po stronie atakowanej, lub 3. Gdy element odporny na pociski jest sklasyfikowany jako "S", dodatkowy element szklany (dodatkowe elementy szklane) może być umieszczony albo po stronie atakowanej, albo po stronie chronionej. <p>W takiej sytuacji szerokość przestrzeni międzyszybowej (-ych) i rodzaj gazu nie mają wpływu na wynik.</p> <p>Klasyfikacja szyby zespolonej powinna być taka sama jak dla zastosowanego elementu szklanego. Jeżeli identyfikacja wyrobu jest wystarczająco jednoznaczna, aby uniknąć nieporozumień, można zadeklarować właściwości użytkowe każdego elementu, w kolejności podanej w składzie wyrobu. Powszechną praktyką jest podawanie składu począwszy od zewnętrznego komponentu izolacyjnej szyby zespolonej.</p> <p>W przypadkach, gdy odporność na pociski izolacyjnej szyby zespolonej uzyskuje się tylko przy kompletnej szybie zespolonej, taka izolacyjna szyba zespolona powinna zostać zbadana i sklasyfikowana zgodnie z normą EN 1063. Po dodaniu elementu szklanego do szyby zespolonej nie ma potrzeby przeprowadzania dalszych badań, o ile spełnione są warunki 1 i 2 lub 1 i 3:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Izolacyjna szyba zespolona jest prawidłowo ukierunkowana oraz 2. Gdy izolacyjna szyba zespolona odporna na pociski sklasyfikowana jest jako "NS", po stronie chronionej nie umieszcza się dodatkowych elementów oraz nie zmniejsza się szerokości przestrzeni międzyszybowej. W przypadku umieszczenia dodatkowych komponentów w przestrzeni międzyszybowej, tj. gdy podwójna szyba zespolona zostaje przekształcona w potrójną szybę zespoloną, suma szerokości dwóch przestrzeni międzyszybowych potrójnej szyby zespolonej jest nie mniejsza niż suma szerokości tej przestrzeni w badanej podwójnej szybie zespolonej, lub 3. Gdy element odporny na pociski jest sklasyfikowany jako "S", może on być umieszczony albo po stronie atakowanej, po stronie chronionej, albo pomiędzy elementami izolacyjnej szyby zespolonej. <p>Rodzaj zastosowanego gazu nie ma wpływu na wynik.</p> <p>Szyba zespolona kuloodporna powinna spełniać wymagania normy EN 1279-5.</p>

Typy szyb zespolonych o specjalnym przeznaczeniu	Szyby zespolone o specjalnym przeznaczeniu mogą zostać wyprodukowane w dowolnym typie – „A”, „B” lub „C”.
--	---


17. Gięcie szkła, laminowanie szkła giętego, zespalanie szkła giętego

Norma	ISO 11485, EN 1279	
Definicja	<p>Szko gięte termicznie to szkło, któremu w procesie obróbki termicznej nadano kształt. Ze względu na kształt wyróżniamy:</p> <ul style="list-style-type: none"> – szkło gięte cylindrycznie – o jednym stałym promieniu gięcia, – szkło 3D – szkło gięte wielopłaszczyznowo. <p>W zależności od sposobu obróbki termicznej można uzyskać szkło gięte termicznie hartowane (cylindryczne) lub odprężone (3D).</p> <p>Z obu rodzajów szkieł można wykonać szkła:</p> <ul style="list-style-type: none"> – monolityczne, – z emalią lub nadrukiem cyfrowym, – warstwowe, – zespolone. 	
Rodzaj szkła	Monolityczne, warstwowe	
Figury	Indywidualne zapytanie	
Tolerancje szyb giętych cylindrycznie monolitycznych	Tolerancja długości boku prostego ΔL	
	± 2 mm/m dla szkieł o grubości 4-8 mm	
	± 3 mm/m dla szkieł o grubości 10-19 mm	
	Tolerancja długości łuku ΔG	
	± 2 mm/m dla szkieł o grubości 4-8 mm	
	± 3 mm/m dla szkieł o grubości 10-19 mm	
Tolerancja odwzorowania kształtu ΔP_c		
$\pm 2/3 T$ dla szkieł o grubości 4-8 mm		
$\pm 1/2 T$ dla szkieł o grubości 10-19 mm		
T jest nominalną grubością wyrobu gotowego		Rys. 38 Odwzorowanie kształtu

<p>Odchylenie prostoliniowości krawędzi ΔR_B</p>	
<p>3 mm/m (lub 2 mm, którakolwiek jest większa) - mierzona na krawędziach szkła ΔR_B (rys. 39)</p>	<p>Rys. 39 Odchylenie prostoliniowości krawędzi</p>
<p>Odchylenie od krzywizny gięcia</p> <p>4 mm/m - mierzone wzdłuż pionowej krawędzi (prostopadłej do łuku) na wklęsłej powierzchni szkła. Pomiar w przekrojach A-A, B-B, C-C (rys. 40)</p>	 <p>Rys. 40 Pomiar odchylenia od krzywizny gięcia</p>
<p>Uskok to odchylenie jednego lub więcej naroży od płaszczyzny łączącej naroża.</p>	
<p>Maksymalny uskok V</p>	<p>Rys. 41 Uskok</p>
<p>4 mm</p>	<p>$L \leq 1200$</p>
<p>5 mm</p>	<p>$1200 < L \leq 1500$</p>
<p>6 mm</p>	<p>$1500 < L \leq 2000$</p>
<p>7 mm</p>	<p>$2000 < L \leq 2400$</p>
<p>8 mm</p>	<p>$L > 2400$</p>
<p>L – długość boku prostego</p>	
<p>Tolerancje szyb giętych cylindrycznie warstwowych</p>	<p>Tolerancje szyb giętych cylindrycznie warstwowych powinny uwzględniać tolerancje wszystkich składowych.</p> <p>Maksymalne przesunięcie składowych d_1</p> <p>2 mm dla długości łuku lub krawędzi prostej ≤ 1000 mm</p> <p>2 mm/m dla długości łuku lub krawędzi prostej > 1000 mm</p>
 <p>Rys. 42 Przesunięcie w szkłe warstwowym giętym</p>	

<p>Tolerancje szyb giętych cylindrycznie zespolonych</p>	<p>Tolerancje szyb giętych cylindrycznie zespolonych powinny uwzględniać tolerancje wszystkich składowych.</p> <p>Tolerancja kształtu szyby giętej cylindrycznie zespolonej jest sumą tolerancji kształtu poszczególnych składowych i powiększona o 2 mm:</p> $\Delta P_c = \Delta P_{c1} + \Delta P_{c2} + 2 \text{ mm}$ <p>ΔP_{c1} - tolerancja kształtu pierwszej składowej</p> <p>ΔP_{c2} - tolerancja kształtu drugiej składowej</p> <p>W przypadku szyby dwukomorowej tolerancja powinna zostać uzgodniona indywidualnie.</p>	 <p>Rys. 43 Kształt szyby zespolonej (giętej cylindrycznie)</p>
	<p>Maksymalne przesunięcie składowych d_2</p> <p>3 mm dla długości łuku lub krawędzi prostej ≤ 1000 mm</p> <p>3 mm/m dla długości łuku lub krawędzi prostej > 1000 mm</p>	 <p>Rys. 44 Maksymalne przesunięcie</p>
<p>Tolerancje szyb 3D</p>	<p>Tolerancje wykonania zależą od wielu czynników i powinny zostać uzgodnione indywidualnie dla zamówienia. Sugeruje się wykonanie próbki do określenia tolerancji oraz akceptacji wizualnej.</p>	
<p>Szyby zespolone gięte</p>	<p>Szyby zespolone gięte oferowane przez Firmę PRESS GLASS są produkowane zgodnie z wymaganiami normy ISO 11485 oraz spełniają określone wymagania normy EN 1279, dzięki czemu mogą zostać oznakowane znakiem CE.</p>	
<p>Typy szyb zespolonych giętych</p>	<p>Szyby zespolone gięte mogą zostać wyprodukowane w dowolnym typie – „A”, „B” lub „C”.</p>	

18. Ocena powierzchni szkła – szkło z emalią lub nadrukiem cyfrowym

Norma	Brak		
Rodzaj szkła	Monolityczne		
Figury	Katalogowe, niekatalogowe, szablony		
Metoda oceny	Szkło z naniesioną emalią należy oceniać z odległości co najmniej 3 m prostopadłe do jego powierzchni. Podczas badania kąt obserwacji, tworzony z linią prostopadłą do ocenianej powierzchni szkła nie powinien być większy niż 30°. Ocenę prowadzi się w normalnych warunkach dziennych (lub równoważnych) z przodu szyby na nieprzezroczystym tle, bez bezpośredniego światła słonecznego lub sztucznego oświetlenia. Badanie jest zawsze prowadzone przez szkło, patrząc na powierzchnię bez warstwy emalii. Zaobserwowanych wad nie należy zaznaczać. Szkło, które jest widziane z obu stron, jest poddawane takiej samej ocenie. Wady widoczne z odległości mniejszej niż 3 m nie są kwalifikowane jako wady.		
Strefy oceny	Strefa R	strefa brzegowa równa szerokość ramy lub uszczelnieniu obrzeża nie mniejsza niż 15 mm	 <p>Rys. 45 Strefy oceny – szkło z emalią lub nadrukiem cyfrowym</p>
	Strefa M	strefa główna	
Dla szkieł nie przeznaczonych do instalacji w ramy ani do zespalandia, wymagania dla strefy R są takie same jak dla strefy M.			
Dopuszczalne wady punktowe/ ubytki emalii	Tabela 19		
	Strefa oceny	Wymiar [mm]	Tolerancje
	R	Każdy wymiar	Dopuszczalne bez limitu
	M	$\varnothing \leq 1$	Dopuszczalne, jeżeli mniej niż 3 szt. na każdy obszar o $\varnothing 200$ mm
		$1 < \varnothing \leq 5$	Maksymalnie 3 szt. na m ² , w odstępnie ≥ 100 mm
$\varnothing > 5$		Niedopuszczalne	
<p>Jeśli szkło pokryte emalią zostanie użyte na jasnym podłożu lub zostanie podświetlone od strony przeciwnej do obserwatora wówczas możliwe jest powstanie wrażenia rozgwieżdżonego nieba, względnie tworzenia się plamek, plam, smug, które są uwarunkowane technologią produkcji. Przyczyną tego jest właściwość emalii polegająca na tym, że nie jest ona całkowicie nieprzepuszczalna dla światła. Efekt ten nie jest podstawą do reklamacji.</p> <p>Charakterystyczne dla szkła emaliowanego są delikatne paski zarówno w kierunku wzdłużnym i poprzecznym, a także pojedyncze "lekko rozmyte plamy".</p>			

Dopuszczalne wady liniowe	Tabela 20		
	Strefa oceny	Długości indywidualne	Suma długości
			Powierzchnia $\leq 3 \text{ m}^2$
	R	Bez limitu	
	M	$\leq 75 \text{ mm}$	$\leq 225 \text{ mm}$
$> 75 \text{ mm}$		Niedopuszczalne	
Dopuszczalne smugi i plamy	Tabela 21		
	Strefa oceny	Plamy	Smugi
	R	Bez limitu	
	M	$\Phi \leq 17 \text{ mm}$ 1 szt./ m^2	Dopuszczalne, jeśli nie są widoczne z odległości określonej dla kontroli szyby w warunkach oświetlenia dziennego
Tolerancja kolorów	<p>Różnice kolorów wynikają z wielu czynników i nie ma możliwości ich wyeliminowania. Określone poniżej czynniki (w danych warunkach oświetleniowych) mają wpływ na ocenę rozpoznawalnych różnic kolorystycznych pomiędzy dwoma taflami szkła pokrytego emalią ceramiczną. Rzeczywisty kolor emalii można określić oglądając wypaloną próbkę przez szkło. Istnieje możliwość wystąpienia różnic kolorów dobieranych w oparciu o systemy standardowe, np. RAL.</p> <p>Szkło typu float jest z reguły stosowane jako podłoże, a jego płaska powierzchnia intensywnie odbija światło. Na szkło mogą występować dodatkowo różnego typu powłoki a sama barwa szkła bazowego zależna jest od producenta, grubości szkła czy partii produkcyjnej (np. szkło barwione w masie, szkło o obniżonej zawartości żelaza), co wpływa na końcową barwę szkła pokrytego emalią. Kolor zależy również od sposobu aplikacji. Ze względu na stosunkowo cieńsze warstwy emalii otrzymywane metodą sitodruku lub druku cyfrowego, pokryte powierzchnie są bardziej przepuszczalne dla światła niż te wyprodukowane metodą walca, w której warstwa jest z reguły stosunkowo grubsza. Ocena szkła pokrytego emalią odbywa się zawsze po procesie hartowania lub wzmacniania termicznego.</p> <p>Emalia ceramiczna wykonana jest z materiałów nieorganicznych, które odpowiadają za określony kolor. Sama emalia może mieć nieznacznie odchylenia wyjściowego koloru, dlatego porównania koloru emalii można dokonać w ramach jednej partii produkcyjnej.</p> <p>Zmienne w zależności od pory roku, dnia czy warunków pogodowych oświetlenie powoduje, iż różne składowe w widzialnym zakresie widma światła (fale o długości 400 – 700 nm), przechodzą przez kilka ośrodków (powietrze, szkło), nim natrafią na wypaloną w różnym stopniu emalię ceramiczną. W zależności od kąta padania, powierzchnia szkła odbija część wiązki światła w mniejszym lub większym stopniu. Światło widzialne docierające do wypalanej emalii jest częściowo odbijane i/lub absorbowane. Powoduje to możliwość różnego odbioru koloru emalii zależnie od panujących warunków oświetleniowych.</p> <p>Reakcja ludzkiego oka na odbiór koloru jest subiektywna - charakteryzuje się dużą wrażliwością na nieznaczne zmiany koloru niebieskiego, podczas gdy takie same zmiany</p>		

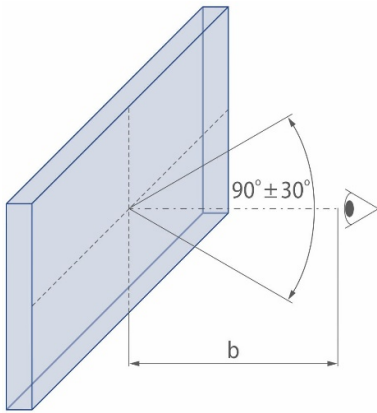
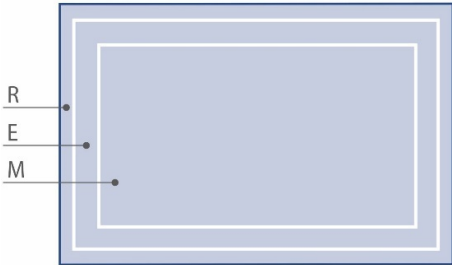
	<p>w kolorze zielonym nie są postrzegane jako wyraźne. Inne czynniki wpływające na ocenę koloru to: kąt widzenia, rozmiar oglądanego obiektu, odległość między dwoma porównywanymi przedmiotami.</p> <p>Podstawowe kroki przed wykonaniem zamówienia:</p> <p>a) Ocena możliwości wykonania w granicach tolerancji - tylko w oparciu o dane przedstawione przez odbiorcę (wielkość zamówienia, dostępność szkła, dostępność emalii itp.),</p> <p>b) Produkcja mock-up'u 1:1 i zatwierdzenie przez odbiorcę,</p> <p>c) Produkcja zamówienia zgodnie z ustaleniami i/lub zatwierdzonym przez obie strony wzorem.</p> <p>Porównanie i ocena mogą odbyć się tylko, gdy szkło z naniesioną emalią dostarczane jest przez jednego dostawcę. Porównanie kolorów emalii może się odbywać tylko w obrębie jednego zamówienia odbiorcy, jednego rodzaju szkła i emalii ceramicznej. Porównując dwie formatki szkła pokryte emalią w tym samym kolorze, dopuszczalna jest różnica barwy $\Delta E \leq 3$ (C.I.E. L^*a^*b) – pomiar wykonywany na powierzchni szkła.</p> <p>Kolory uzyskane metodą druku cyfrowego zawsze będą różnić się od wskazanych kolorów we wzornikach oraz od kolorów w przesłanych zdjęciach (mniej lub bardziej). Zaleca się wykonanie próbki koloru.</p>
<p>Inne właściwości fizyczne</p>	<p>Anizotropia – cecha szkła obrabianego termicznie. Przyczyną powstania tego zjawiska są miejscowe naprężenia wewnętrzne wywołane nagłym schłodzeniem szkła w trakcie obróbki cieplnej. Naprężenia te wywołują w szkłe podwójne załamanie światła, które staje się widoczne w świetle spolaryzowanym. Światło spolaryzowane występuje w sposób naturalny w normalnym świetle dziennym, ale jego natężenie jest uzależnione od różnych czynników, takich jak warunki atmosferyczne czy kąt padania promieni słonecznych. Anizotropia swoim kształtem przypomina cienie i jest bardziej widoczna przy zmiennym kącie obserwacji. Zjawisko to nie jest defektem, jest widocznym efektem procesu obróbki termicznej.</p> <p>Odciski od wałków (odbicie wałków) – podczas obróbki termicznej szkła, którego grubość przekracza 8 mm oraz przy szklach cieńszych, ale o większych gabarytach, mogą uwydatnić się znaki małych odcisków (tzw. „odbicie wałków”). Zjawisko to nie jest podstawą do reklamacji.</p> <p>Pofalowania od wałków powstałe wskutek procesu hartowania/wzmacniania termicznego szkła tworzą zniekształcenia optyczne, które są głównie zauważalne w świetle odbitym. Dopuszczalne wartości pofalowania od wałków zawarte są w części dotyczącej hartowania oraz wzmacniania termicznego szkła.</p>

19. Ocena powierzchni szkła – szkło piaskowane

Norma	Brak			
Rodzaj szkła	Monolityczne			
Figury	Katalogowe, niekatalogowe, szablon			
Metoda oceny	Szkło z powierzchnią piaskowaną należy oceniać z odległości co najmniej 3 m prostopadle do jego powierzchni. Podczas badania kąt obserwacji, tworzony z linią prostopadłą do ocenianej powierzchni szkła nie powinien być większy niż 30°. Ocenę prowadzi się w normalnych warunkach dziennych (lub równoważnych) z przodu szyby na nieprzezroczystym tle, bez bezpośredniego światła słonecznego lub sztucznego oświetlenia. Badanie jest zawsze prowadzone przez szkło, patrząc na powierzchnię niepiaskowaną. Zaobserwowanych wad nie należy zaznaczać. Szkło, które jest widziane z obu stron, jest poddawane takiej samej ocenie. Wady widoczne z odległości mniejszej niż 3 m nie są kwalifikowane jako wady.			
Strefy oceny	Strefa R	strefa brzegowa równa szerokość ramy lub uszczelnieniu obrzeża nie mniejsza niż 15 mm	<p>Rys. 46 Strefy oceny – szkło piaskowane</p>	
	Strefa M	strefa główna		
	Dla szkła nie przeznaczonych do instalacji w ramy ani do zespalania, wymagania dla strefy R są takie same jak dla strefy M.			
Dopuszczalne wady punktowe/ ubytki piaskowania	Tabela 22			
	Strefa oceny	Wymiar [mm]	Tolerancje	
	R	Każdy wymiar	Dopuszczalne bez limitu	
	M	$\varnothing \leq 1$	Dopuszczalne jeżeli mniej niż 3 szt. na każdy obszar o \varnothing 200 mm	
		$1 < \varnothing \leq 5$	Maksymalnie 3 sztuki na m ² , w odstępie ≥ 100 mm	
	$\varnothing > 5$	Niedopuszczalne		
Dopuszczalne wady liniowe	Tabela 23			
	Strefa oceny	Długości indywidualne	Suma długości	
			Powierzchnia ≤ 3 m ²	Powierzchnia > 3 m ²
	R		Bez limitu	
	M	≤ 75 mm	≤ 225 mm	75 mm/m ²
> 75 mm		Niedopuszczalne		

Dopuszczalne smugi plamy	Tabela 24		
	Strefa oceny	Plamy	Smugi
	R	Bez limitu	
	M	$\Phi \leq 17 \text{ mm}$ 1 szt./m ²	Dopuszczalne jeśli nie są widoczne z odległości określonej dla kontroli szyby w warunkach oświetlenia dziennego

20. Ocena powierzchni szkła – szkło hartowane, wzmacniane termicznie, wygrzewane termicznie

Norma	EN 12150, EN 1863, EN 14179, EN 1096					
Rodzaj szkła	Monolityczne					
Figury	Katalogowe, niekatalogowe, szablony					
Metoda oceny	Oględziny okiem nieuzbrojonym w warunkach naturalnego oświetlenia na tle matowego czarnego ekranu, w świetle przechodzącym i/lub odbitym w zależności od zastosowanego szkła i odpowiadającej mu specyfikacji technicznej.					
	Odległość <i>b</i> obserwatora wynosi:					
	3 m dla szkła z powłoką					
	2 m dla szkła bez powłoki					
	Pomiar nie może trwać dłużej niż 20 sekund					
 <p>Rys. 47 Metoda oceny szkła obrabianego termicznie</p>						
Strefy oceny	Strefa R	strefa brzegowa równa szerokości ramy lub równa uszczelnieniu obrzeża, nie mniejsza niż 15 mm				
	Strefa E	strefa na krawędzi widocznego obszaru, równa 5 % długości krawędzi, nie mniej niż 50 mm				
	Strefa M	strefa główna				
	Dla szkieł nie przeznaczonych do instalacji w ramy ani do zespalania, wymagania dla strefy R są takie same jak dla strefy E.					
 <p>Rys. 48 Strefy oceny - szkło hartowane, wzmacniane termicznie, wygrzewane termicznie</p>						
Dopuszczalne wady punktowe	Tabela 25					
	Strefa oceny	Wymiar wady [∅ w mm] (wyłączając „halo”)	Powierzchnia szyby <i>S</i> [m ²]			
			<i>S</i> ≤ 1	1 < <i>S</i> ≤ 2	2 < <i>S</i> ≤ 3	3 < <i>S</i>
	R	Każdy wymiar	Bez limitu			
E	∅ ≤ 1	Dopuszczalne jeżeli mniej niż 3 szt. na każdy obszar o ∅ 200 mm				
	1 < ∅ ≤ 3	4 szt.	1 szt. na każdy metr bieżący obwodu szyby			

		$\varnothing > 3$	Niedopuszczalne			
	M	$\varnothing \leq 1$	Dopuszczalne jeżeli mniej niż 3 szt. na każdy obszar o \varnothing 200 mm			
		$1 < \varnothing \leq 2$	2 szt.	3 szt.	5 szt.	5 szt. + 2 szt./ m ²
		$2 < \varnothing \leq 3$	1 szt./m ²			
		$\varnothing > 3$	Niedopuszczalne			
	„Halo” – obszar lokalnie zniekształcony, zwykle wokół wady punktowej, gdy wada znajduje się w tafli szkła					
Dopuszczalne wady liniowe	Tabela 26					
	Strefa oceny	Długości indywidualne	Suma długości			
			Powierzchnia ≤ 3 m ²		Powierzchnia > 3 m ²	
	R	Bez limitu				
	E	≤ 75 mm	≤ 225 mm		75 mm/ m ²	
		> 75 mm				
M	≤ 75 mm	≤ 225 mm		75 mm/ m ²		
	> 75 mm	Niedopuszczalne				
Dopuszczalne smugi i plamy	Tabela 27					
	Strefa oceny	Plamy			Smugi	
	R	Bez limitu				
	E	$\Phi \leq 17$ mm - 1 szt./m ²			Bez limitu	
	M	Dopuszczalne jeśli nie są widoczne z odległości określonej dla kontroli szyby w warunkach oświetlenia dziennego.				
Dopuszczalne wady krawędzi	Zatępienie	Dopuszcza się niewielkie odpryski na krawędzi. Błyszczące obszary – dopuszczalne.				
	Szlif technologiczny	Dopuszcza się niewielkie odpryski na krawędzi pod warunkiem ich zatępienia. Błyszczące obszary – dopuszczalne				
	Szlif	Odpryski na krawędzi – niedopuszczalne				
	Poler	Matowe miejsca, odpryski na krawędzi – niedopuszczalne				
Definicja wad	Wady punktowe	Sferyczne lub półsferyczne zakłócenia przezroczystości wizualnej podczas patrzenia przez szkło. Może to być inkluzja ciała stałego, gazowa, punktowa wada w powłoce.				
	Wady liniowe	Wady, które mogą znajdować się na lub we szkłe, w postaci depozytów, plam lub rys, które zajmują większą długość lub podłużny obszar.				

	Smugi	Zamglenie charakterystyczne dla szkła poddanego obróbce cieplnej, widoczne w określonych warunkach oświetleniowych (np. bezpośrednie światło słoneczne lub sztuczne oświetlenie) i na ciemnym tle. Zjawisko to jest związane z procesem technologicznym i nie można go uniknąć.
	Plamy	Wady większe od wady punktowej, często o nieregularnym kształcie, częściowo o strukturze nakrapianej.
Inne właściwości fizyczne	<p>Anizotropia – cecha szkła obrabianego termicznie. Przyczyną powstania tego zjawiska są miejscowe naprężenia wewnętrzne wywołane nagłym schłodzeniem szkła w trakcie obróbki cieplnej. Naprężenia te wywołują w szkłe podwójne załamanie światła, które staje się widoczne w świetle spolaryzowanym. Światło spolaryzowane występuje w sposób naturalny w normalnym świetle dziennym, ale jego natężenie jest uzależnione od różnych czynników, takich jak warunki atmosferyczne czy kąt padania promieni słonecznych. Anizotropia swoim kształtem przypomina cienie i jest bardziej widoczna przy zmiennym kącie obserwacji. Zjawisko to nie jest defektem, jest widocznym efektem procesu obróbki termicznej.</p> <p>Odciski od wałków (odbicie wałków) – podczas obróbki termicznej szkła, którego grubość przekracza 8 mm oraz przy szklach cieńszych ale o większych gabarytach, mogą uwydatnić się znaki małych odcisków (tzw. „odbicie wałków”). Zjawisko to nie jest podstawą do reklamacji.</p> <p>Pofalowania od wałków powstałe wskutek procesu hartowania/wzmacniania termicznego szkła tworzą zniekształcenia optyczne, które są głównie zauważalne w świetle odbitym. Dopuszczalne wartości pofalowania od wałków zawarte są w części dotyczącej hartowania oraz wzmacniania termicznego szkła.</p>	

21. Ocena powierzchni szkła – szkło warstwowe, szkło ognioodporne

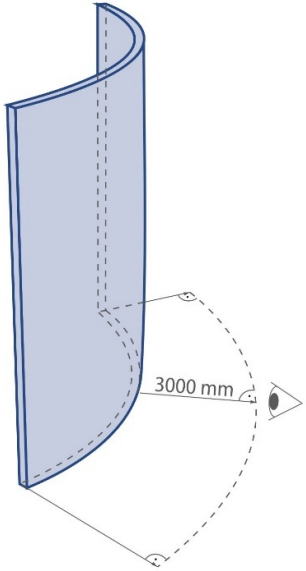
Norma branżowa	EN ISO 12543					
Rodzaj szkła	Monolityczne					
Figury	Katalogowe, niekatalogowe, szablony					
Metoda oceny	Szkło warstwowe należy ustawić w pozycji pionowej i równoległej do matowego, szarego ekranu przy jasnym, rozproszonym świetle dziennym lub równoważnym. Obserwator powinien znajdować się w odległości 2 m od szkła, obserwując je prostopadle. Matowy ekran powinien znajdować się za szkłem. Zaobserwowane wady należy zaznaczyć.					
Strefy oceny	<i>a</i>	szerokość strefy brzegowej				
	R	strefa brzegowa				
	M	strefa główna				
	<i>L</i>	szerokość formatki				
	<i>H</i>	wysokość formatki				
	Strefa brzegowa					
	15 mm	dla formatki o powierzchni $\leq 5 \text{ m}^2$				
	20 mm	dla formatki o powierzchni $> 5 \text{ m}^2$				
<p>Rys. 49 Strefy oceny - szkło warstwowe, szkło ognioodporne</p>						
Dopuszczalne wady punktowe	Wady mniejsze niż 0,5 mm nie są brane pod uwagę. Wady większe niż 3 mm są niedopuszczalne. Dopuszczalne wady punktowe w szkłe laminowanym są niezależne od indywidualnej grubości szkła. Ilość dopuszczalnych wad punktowych wzrasta o 1 dla każdej warstwy, której grubość jest większa od 2 mm.					
Tabela 28						
Ilość szyb składowych	Wielkość wady <i>d</i> [mm]	0,5 < <i>d</i> ≤ 1,0	1,0 < <i>d</i> ≤ 3,0			
	Powierzchnia szyby <i>A</i> [m ²]	Dowolna powierzchnia	<i>A</i> ≤ 1	1 < <i>A</i> ≤ 2	2 < <i>A</i> ≤ 8	<i>A</i> > 8
2	Ilość lub zagęszczenie dopuszczalnych wad	Bez ograniczeń (nie mogą tworzyć skupisk)	1	2	1/m ²	1,2/m ²
3			2	3	1,5/m ²	1,8/m ²
4			3	4	2/m ²	2,4/m ²
≥5			4	5	2,5/m ²	3/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 trzech szyb, do 150 mm dla szkła warstwowego składającego się z czterech szyb, do 100 mm dla szkła warstwowego składającego się z pięciu lub więcej szyb.	
Dopuszczalne wady liniowe w polu widzenia	Tabela 29	
	Wady liniowe o długości mniejszej niż 30 mm są dopuszczalne	
	Powierzchnia szyby [m ²]	Liczba dopuszczalnych wad o długości >30 mm
	≤ 5	Niedopuszczalne
	5 do 8	1
> 8	2	
Pozostałe wady	Tabela 30	
	Pęknięcia	Niedopuszczalne
	Zmarszczki i smugi	Niedopuszczalne w polu widzenia
	Wady o $\varnothing \leq 5$ mm	Dopuszczalne w pasie brzeżnym przewidzianym do obramowania
Wady w pasie brzeżnym	Pas brzeżny przewidziany do obramowania	Wady, które nie przekraczają 5 mm średnicy są dopuszczalne w pasie brzeżnym przewidzianym do obramowania. Jeżeli występują pęcherzyki, obszar występowania nie powinien przekroczyć 5% powierzchni pasa brzeżnego.
	Pas brzeżny nie przewidziany do obramowania	Dopuszcza się wady, które nie są zauważalne podczas badania.
Definicje wad	Wady punktowe	Nieprzeźroczyste plamki, pęcherze oraz wtrącenia ciał obcych.
	Wady liniowe	Wtrącenia ciał obcych, rysy oraz zadrapania/otarcia.
	Inne wady	Wady szkła: pęknięcia, szczeliny. Wady międzywarstwy: zmarszczki, skurcze, smugi.
Znakowanie	Wg EN 14449 nie jest wymagane trwałe oznakowanie wyrobów ze szkła warstwowego i bezpiecznego szkła warstwowego.	

! UWAGA! Szkło ognioodporne jest tylko jednym z elementów całego systemu zabezpieczenia przeciwpożarowego. Firmy instalujące ponoszą odpowiedzialność za zgodność zastosowanego w całym systemie elementu ognioodpornego z obowiązującymi przepisami. Firma PRESS GLASS jako przetwórcza i dostawca szkła nie ponosi żadnej odpowiedzialności za zastosowanie szkła ognioodpornego w systemach, które nie są zgodne z przepisami.

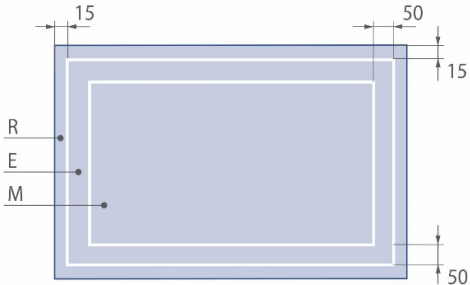

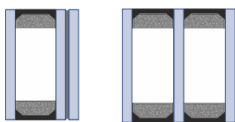
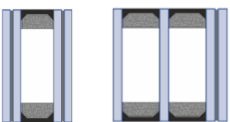
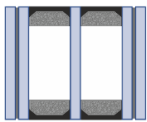
Montaż szyb ognioodpornych należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi producenta szyb ognioodpornych oraz zgodnie z wytycznymi producenta systemu oszkleniowego.

22. Ocena powierzchni szkła – szkło gięte

Norma	ISO 11485, EN 1279	
Rodzaj szkła	Monolityczne, warstwowe, zespolone	
Figury	Indywidualne zapytanie	
Metoda oceny	<p>Oględziny okiem nieuzbrojonym w warunkach naturalnego oświetlenia na tle matowego czarnego ekranu w świetle przechodzącym i/lub odbitym w zależności od zastosowanego szkła i odpowiadającej mu specyfikacji technicznej.</p> <p>Kąt obserwacji powinien być najbardziej zbliżony do prostego w stosunku do powierzchni szkła</p> <p>Odległość obserwatora wynosi 3 m</p> <p>Pomiar nie może trwać dłużej niż 20 sekund</p>	 <p>Rys. 50 Metoda oceny szkła giętego</p>
Zniekształcenie optyczne	Niewielkie zniekształcenie obrazów widzianych w odbiciu lub transmisji, stanowiące nieodłączną część gięcia szkła.	
Ocena powierzchni – szkło cylindryczne	<p>Jakość wizualna szkła giętego, w tym szyb zespolonych, powinna spełniać wymagania opisane w rozdziałach:</p> <p>18. Ocena powierzchni szkła – szkło z emalią lub nadrukiem cyfrowym</p> <p>19. Ocena powierzchni szkła – szkło piaskowane</p> <p>20. Ocena powierzchni szkła – szkło hartowane, wzmocnione termicznie, wygrzewane termicznie</p> <p>21. Ocena powierzchni szkła – szkło warstwowe, szkło ognioodporne</p> <p>! UWAGA: Wielkość dopuszczalnych wad opisaną w ww. rozdziałach należy podwoić, a ilość zwiększyć trzykrotnie oraz uwzględnić niżej wymienione aspekty.</p>	
	Odpryski	<p>Krawędź zakryta - brak odprysków o szerokości albo długości większej niż nominalna grubość szkła.</p> <p>Krawędź odkryta - brak odprysków mających niekorzystny wpływ na właściwości użytkowe.</p>
	Odciski	$\varnothing \leq 2,0 \text{ mm}$
Ocena powierzchni – szkło 3D	<p>Indywidualne zapytanie</p> <p>Sugeruje się wykonanie próbki do określenia tolerancji oraz akceptacji wizualnej.</p> <p>Obszar wad punktowych powstały na skutek obecności separatora – nie może być traktowany jako wada.</p>	

<p>Zjawiska fizyczne niebędące wadami</p>	<p>Integralność koloru – różnice wrażenia kolorystycznego są możliwe ze względu na: zawartość tlenku żelaza w szkłe, proces nakładania powłoki, samą powłokę, zmianę grubości szkła i konstrukcji zespolenia, i nie można ich uniknąć.</p> <p>Różnica w kolorze izolacyjnej szyby zespolonej – przeszklenia wykonane z izolacyjnych szyb zespolonych zawierających szkło powlekane mogą posiadać różne odcienie tego samego koloru. Zjawisko to może być spotęgowane, gdy obserwacji dokonujemy pod kątem. Możliwe przyczyny różnic w kolorze obejmują nieznaczne różnice w kolorze substratu, na który nałożona jest powłoka oraz nieznaczne różnice w grubości samej powłoki. Obiektywna ocena różnic w kolorze może być przeprowadzona zgodnie z ISO 11479-2.</p> <p>Efekt interferencji – w przypadku izolacyjnych szyb zespolonych wykonanych ze szkła float zjawisko interferencji może powodować pojawianie się kolorów spektralnych. Interferencja optyczna spowodowana jest nakładaniem się dwóch lub więcej fal świetlnych w jednym punkcie. Zjawisko jest postrzegane jako zmienność intensywności stref barwnych, które zmieniają się, gdy następuje nacisk na szkło. To zjawisko fizyczne jest wzmocnione przez równoległość powierzchni szkła. Zjawisko interferencji występuje losowo i nie można go uniknąć.</p> <p>Specyficzny efekt ze względu na warunki barometryczne – izolacyjna szyba zespolona zawiera zamkniętą objętość powietrza lub innego gazu, hermetycznie uszczelnioną przez uszczelnienie obrzeża.</p> <p>Ilość (objętość) gazu jest zasadniczo określona przez wysokość n.p.m., ciśnienie barometryczne i temperaturę powietrza w czasie i miejscu produkcji. Jeśli izolacyjna szyba zespolona zostanie zainstalowana na innej wysokości lub gdy zmieni się temperatura lub ciśnienie barometryczne, będzie narażona na wystąpienie ugięć powodujących zniekształcenia optyczne.</p> <p>Jeśli szyba zespolona będzie zainstalowana na znacznej wysokości n.p.m., nadmierne ugięcia szyb mogą spowodować obniżenie jej trwałości, a w skrajnych sytuacjach pękanie szkła. W takich przypadkach zaleca się przeprowadzenie, przy pomocy odpowiedniego urządzenia, procesu wyrównania ciśnienia w szybach do wartości, która zapewni ich prawidłowe funkcjonowanie po zamontowaniu w miejscu docelowym, na danej wysokości n.p.m. W celu uzyskania szczegółowych informacji prosimy o kontakt z Działem Sprzedaży.</p> <p>Wielokrotne odbicia – na powierzchni szyb zespolonych mogą występować wielokrotne odbicia o różnej intensywności. Odbicia te są szczególnie widoczne, jeśli tło oglądane przez zespolenie jest ciemne. Zjawisko to jest właściwością fizyczną wszystkich izolacyjnych szyb zespolonych.</p> <p>Anizotropia (iryzacja) – izolacyjne szyby zespolone, które zawierają szklane elementy składowe poddane obróbce cieplnej mogą wykazywać zjawisko wizualne znane jako anizotropia, patrz EN 12150-1, EN 1863-1.</p> <p>Kondensacja na zewnętrznej powierzchni izolacyjnej szyby zespolonej – na zewnętrznych powierzchniach szklanych może wystąpić kondensacja, gdy powierzchnia szkła jest zimniejsza niż sąsiadujące powietrze. Intensywność kondensacji na zewnętrznych powierzchniach szyby zależy od wartości U, wilgotności powietrza, ruchu powietrza oraz temperatury wewnętrznej i zewnętrznej. Gdy wilgotność względna otoczenia jest wysoka, a temperatura powierzchni szyby spada poniżej temperatury otoczenia, następuje kondensacja na powierzchni szkła.</p> <p>Zwilżalność powierzchni szklanych – wygląd szklanych powierzchni może się różnić ze względu na wpływ rolek, odcisków palców, etykiet, przysawek, pozostałości szczeliwa, związków silikonowych, środków wygładzających, smarów, wpływów otoczenia itp. Może to być widoczne, gdy szklane powierzchnie są mokre od kondensacji, deszczu lub wody do czyszczenia.</p>
---	--

23. Ocena szyby zespolonej

Norma	EN 1279			
Rodzaj szkła	Monolityczne, warstwowe			
Figury	Katalogowe, niekatalogowe, szablon			
Metoda oceny	<p>Niniejsze wytyczne stosuje się do oceny widocznej jakości izolacyjnych szyb zespolonych typu A, B i C wykonanych ze szklanych elementów składowych określonych w normie EN 1279-1. Optyczne i wizualne wymagania jakościowe dla szklanych elementów składowych należy zaczerpnąć z odpowiednich Norm Europejskich. Poniższe tabele podają maksymalne dopuszczalne wady dla izolacyjnej szyby zespolonej, a także wady charakterystyczne dla zespolenia. Tabele obejmują izolacyjne szyby zespolone typów A, B oraz C.</p> <p>Ocenę izolacyjnych szyb zespolonych należy przeprowadzać w warunkach światła przechodzącego, a nie w świetle odbitym (należy patrzeć „przez szybę”, a nie „na szybę”), z odległości minimum 3 metrów od płaszczyzny szyby w kierunku od wewnątrz na zewnątrz. Kąt obserwacji powinien być najbardziej zbliżony do prostego w stosunku do powierzchni szkła. Wady nie powinny być oznaczone na szybie. Ocena powinna być przeprowadzana w warunkach rozproszonego światła dziennego (np. zachmurzone niebo), bez bezpośredniego światła słonecznego lub sztucznego oświetlenia. Czas obserwacji nie powinien przekraczać jednej minuty na m². Izolacyjne szyby zespolone oceniane z zewnątrz, powinny być oceniane w warunkach instalacji, biorąc pod uwagę standardową odległość obserwacji minimum 3 metry. Kąt widzenia obserwacji powinien być jak najbardziej prostopadły do powierzchni szkła.</p>			
Strefy oceny	Strefa R	strefa 15 mm zwykle pokryta ramą lub odpowiadająca uszczelnieniu obrzeża w przypadku nieobramowanej krawędzi		
	Strefa E	strefa na krawędzi widocznego obszaru o szerokości 50 mm		
	Strefa M	strefa główna		
Kategorie szyb zespolonych w kontekście oceny wizualnej	Kategoria I	Kategoria II	Kategoria III	Kategoria IV
	2 komponenty szklane	3 komponenty szklane	4 komponenty szklane	5 komponentów szklanych
				

Rys. 51 Strefy oceny szyby zespolonej

Dopuszczalne wady punktowe		Tabela 31																											
		Strefa	Wymiar wady* Ø [mm]	$S \leq 1$				$1 < S \leq 2$				$2 < S \leq 3$				$3 < S \leq 5$				$5 < S \leq 10$				$10 < S \leq 15$ ***					
Kategoria szyby				Kategoria szyby				Kategoria szyby				Kategoria szyby				Kategoria szyby				Kategoria szyby									
				I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV		
R	Wszystkie wymiary	Bez limitu				Bez limitu				Bez limitu				Bez limitu				Bez limitu				Bez limitu							
E	$\varnothing \leq 1$ **	2	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4	5
	$1 < \varnothing \leq 3$	4	5	6	7	4	5	6	7	5	7	8	9	7	9	11	13	8	10	12	14	12	15	18	21				
	$\varnothing > 3$	Niedopuszczalne				Niedopuszczalne				Niedopuszczalne				Niedopuszczalne				Niedopuszczalne											
M	$\varnothing \leq 1$ **	2	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4	5
	$1 < \varnothing \leq 2$	2	3	3	4	3	4	5	6	5	7	8	9	11	14	17	20	15	19	23	27	25	32	38	44				
	$\varnothing > 2$	Niedopuszczalne				Niedopuszczalne				Niedopuszczalne				Niedopuszczalne				Niedopuszczalne											

* Wyłączając "halo" (obszar lokalnie zniekształcony, zwykle wokół wady punktowej, gdy wada znajduje się w tafli szkła)

** Maksymalnie (szt.) na każdy obszar $\varnothing \leq 200$ mm

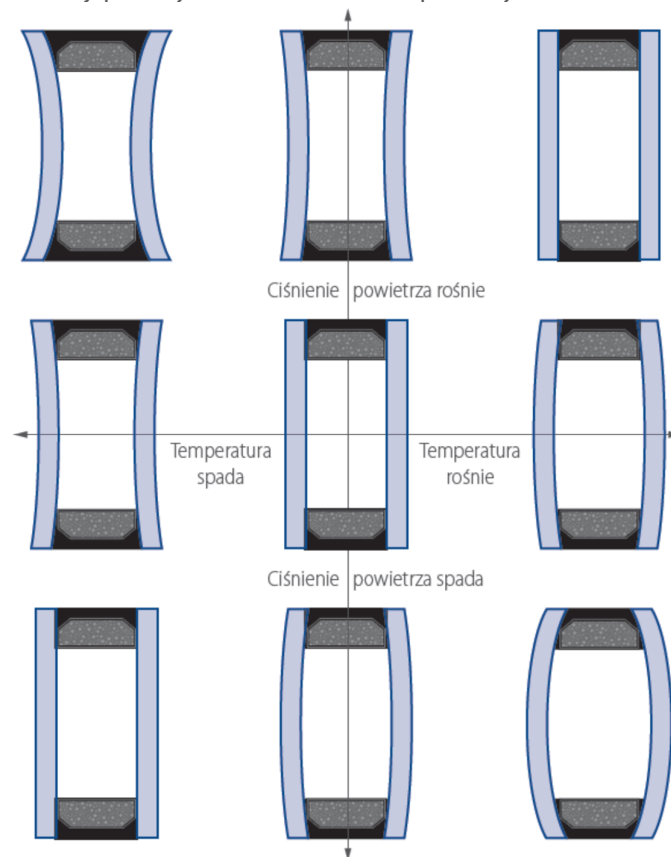
*** Dla szyb zespolonych o powierzchni $S > 15$ m² ocenę przeprowadza się zgodnie z EN 1279-1

Dopuszczalne zabrudzenia (pozostałości)	Tabela 32									
	Strefa	Wymiar i typ wady \varnothing [mm]	Wymiar szyby S [m ²]							
			S ≤ 1				S > 1			
			Kategoria szyby				Kategoria szyby			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	
R	Wszystkie	Bez limitu								
E	Kropki $\varnothing \leq 1$	Bez limitu								
	Kropki $1 < \varnothing \leq 3$	4	5	6	7	Na każdy metr obwodu szyby [szt.]				
	Plama $\varnothing \leq 17$	1	2	2	2	1	2	2	2	
	Kropki $\varnothing > 3$ i plama $\varnothing > 17$	Maksymalnie 1								
M	Kropki $\varnothing \leq 1$	Maksymalnie (szt.) na każdy obszar $\varnothing \leq 200$ mm								
		3	4	5	6	3	4	5	6	
	Kropki $1 < \varnothing \leq 3$	Maksymalnie (szt.) na każdy obszar $\varnothing \leq 200$ mm								
		2	3	3	4	2	3	3	4	
	Kropki $\varnothing > 3$ i plama $\varnothing > 17$	Niedopuszczalne								
Dopuszczalne wady liniowe	Tabela 33									
	Strefa	Kategoria szyby:								
		I	II	III	IV					
		Długości poszczególnych wad [mm]								
	R	Bez limitu								
	E	30	38	45	53					
	M	15	19	23	27					
		Suma długości poszczególnych wad [mm]								
	R	Bez limitu								
	E	90	113	135	158					
M	45	57	68	79						

Kryteria oceny wizualnej dla pozostałych izolacyjnych szyb zespolonych	<p>W/w tabele nie powinny być stosowane do oceny izolacyjnej szyby zespolonej z co najmniej jednym elementem składowym wykonanym z wzorzystego szkła walcowanego, szkła zbrojonego, wzorzystego szkła zbrojonego, szkła płaskiego ciągniętego, ognioodpornego szkła warstwowego.</p> <p>Jakość wizualna bezpiecznego szkła termicznie hartowanego, z wygrzewaniem lub bez oraz szkła termicznie wzmocnionego, zawartego w izolacyjnej szybie zespolonej lub w szkłe warstwowym, które jest elementem składowym izolacyjnej szyby zespolonej, powinna spełniać wymagania normy odpowiedniej dla danego wyrobu. Oprócz tych wymagań, w przypadku szkła float poddanego obróbce cieplnej, wypukłość całkowita w stosunku do całkowitej długości krawędzi szkła nie może być większa niż 3 mm na 1000 mm długości krawędzi szkła. Większa wypukłość całkowita może występować w formatach kwadratowych lub bliskich kwadratowi (do 1:1,5) oraz w przypadku pojedynczych tafli o nominalnej grubości < 6 mm.</p>	
Dopuszczalna liczba wad dla szyby innej niż wykonanej z dwóch tafli monolitycznego szkła	<p>Dopuszczalna liczba wad określona dla jednokomorowej izolacyjnej szyby zespolonej wykonanej z dwóch tafli szkła monolitycznego jest zwiększana o 25 % na każdy dodatkowy szklany element składowy (w przypadku zespolenia wieloszybowego lub elementu składowego szkła warstwowego). Liczba dopuszczalnych wad jest zawsze zaokrąglana w górę.</p> <p>Przykład 1. Aby określić liczbę dopuszczalnych wad dla dwukomorowej izolacyjnej szyby zespolonej, wykonanej z 3 tafli szkła monolitycznego, należy wartości dopuszczalnych wad zawarte w w/w tabelach pomnożyć przez 1,25.</p> <p>Przykład 2. Aby określić liczbę dopuszczalnych wad dla jednokomorowej izolacyjnej szyby zespolonej wykonanej z 2 tafli szkła warstwowego, każdej składającej się z dwóch elementów składowych, należy wartości dopuszczalnych wad zawarte w w/w tabelach pomnożyć przez 1,5.</p>	
Definicja wad	<p>Wady punktowe</p>	<p>Sferyczne lub półsferyczne zakłócenia przezroczystości wizualnej podczas patrzenia przez szkło. Może to być inkluzja ciała stałego, gazowa, punktowa wada w powłoce lub szkłe warstwowym.</p>
	<p>Zabrudzenia</p>	<p>Materiał pozostający na powierzchni szkła, który może mieć postać kropki lub plamy.</p>
	<p>Wady liniowe</p>	<p>Wady, które mogą znajdować się na lub we szkłe, w postaci depozytów, plam lub rys, które zajmują większą długość lub podłużny obszar.</p>
Cechy fizyczne wyłączone z oceny	<p>Integralność koloru – różnice wrażenia kolorystycznego są możliwe ze względu na: zawartość tlenku żelaza w szkłe, proces nakładania powłoki, samą powłokę, zmianę grubości szkła i konstrukcji zespolenia, i nie można ich uniknąć.</p> <p>Różnica w kolorze izolacyjnej szyby zespolonej – przeszklenia wykonane z izolacyjnych szyb zespolonych zawierających szkło powlekane mogą posiadać różne odcienie tego samego koloru; zjawisko, które może być spotęgowane, gdy obserwujemy je pod kątem. Możliwe przyczyny różnic w kolorze obejmują nieznaczne różnice w kolorze substratu, na który nałożona jest powłoka oraz nieznaczne różnice w grubości samej powłoki. Obiektywna ocena różnic w kolorze może być przeprowadzona zgodnie z ISO 11479-2.</p> <p>Efekt interferencji – w przypadku izolacyjnych szyb zespolonych wykonanych ze szkła float zjawisko interferencji może powodować pojawianie się kolorów spektralnych. Interferencja optyczna spowodowana jest nakładaniem się dwóch lub więcej fal świetlnych w jednym punkcie. Zjawisko jest postrzegane jako zmienność intensywności stref barwnych, które zmieniają się, gdy następuje nacisk na szkło. To zjawisko fizyczne jest wzmocnione przez równoległość powierzchni szkła. Zjawisko interferencji występuje losowo i nie można go uniknąć.</p>	

Specyficzny efekt ze względu na warunki barometryczne – izolacyjna szyba zespolona zawiera zamkniętą objętość powietrza lub innego gazu, hermetycznie uszczelnioną przez uszczelnienie obrzeża. Ilość (objętość) gazu określona jest zasadniczo przez wysokość n.p.m., ciśnienie barometryczne i temperaturę powietrza w czasie i miejscu produkcji. Jeśli izolacyjna szyba zespolona zostanie zainstalowana na innej wysokości lub gdy zmieni się temperatura lub ciśnienie barometryczne, będzie narażona na wystąpienie ugięć powodujących zniekształcenia optyczne.

Jeśli szyba zespolona będzie zainstalowana na znacznej wysokości n.p.m., nadmierne ugięcia szyb mogą spowodować obniżenie jej trwałości, a w skrajnych sytuacjach pęknięcie szkła. W takich przypadkach zaleca się przeprowadzenie, przy pomocy odpowiedniego urządzenia, procesu wyrównania ciśnienia w szybach do wartości, która zapewni ich prawidłowe funkcjonowanie po zamontowaniu w miejscu docelowym, na danej wysokości n.p.m. W celu uzyskania szczegółowych informacji prosimy o kontakt z Działem Sprzedaży.



Rys. 52 Ugięcie szkła powstające z powodu zmian temperatury i ciśnienia atmosferycznego

Wielokrotne odbicia – na powierzchni szyb zespolonych mogą występować wielokrotne odbicia o różnej intensywności. Odbicia te są szczególnie widoczne, jeśli tło oglądane przez zespolenie jest ciemne. Zjawisko to jest właściwością fizyczną wszystkich izolacyjnych szyb zespolonych.

Anizotropia (iryzacja) – izolacyjne szyby zespolone, które zawierają szklane elementy składowe poddane obróbce cieplnej mogą wykazywać zjawisko wizualne znane jako anizotropia, patrz EN 12150-1, EN 1863-1.

Kondensacja na zewnętrznej powierzchni izolacyjnej szyby zespolonej – na zewnętrznych powierzchniach szklanych może wystąpić kondensacja, gdy powierzchnia szkła jest zimniejsza niż sąsiadujące powietrze. Intensywność kondensacji na zewnętrznych powierzchniach szyby

zależy od wartości U, wilgotności powietrza, ruchu powietrza oraz temperatury wewnętrznej i zewnętrznej. Gdy wilgotność względna otoczenia jest wysoka, a temperatura powierzchni szyby spada poniżej temperatury otoczenia, następuje kondensacja na powierzchni szkła.

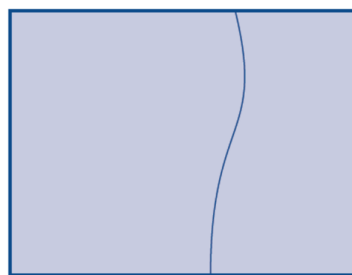
Zwilżalność powierzchni szklanych – wygląd szklanych powierzchni może się różnić ze względu na wpływ rolek, odcisków palców, etykiet, przyssawek, pozostałości szczeliwa, związków silikonowych, środków wygładzających, smarów, wpływów otoczenia itp. Może to być widoczne, gdy szklane powierzchnie są mokre od kondensacji, deszczu lub wody do czyszczenia.

Pęknięcie 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 odbiorcy 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. Dotyczy to zwłaszcza szkieł o podwyższonej absorpcji energii.

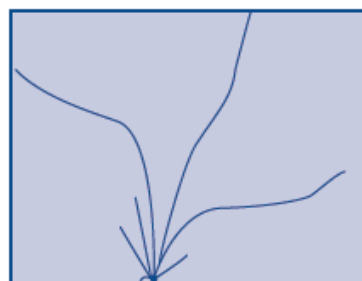
Przykłady pęknięć mechanicznych i termicznych



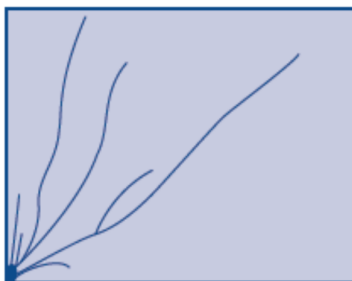
Rys. 53 Uderzenie w powierzchnię szkła
(np. rzut kamieniem)



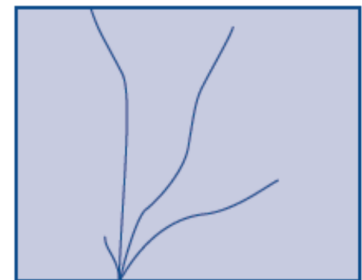
Rys. 54 Pęknięcie skrętne



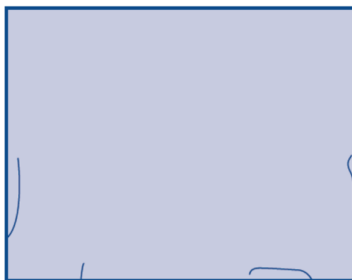
Rys. 55 Uderzenie w krawędź



Rys. 56 Uderzenie w narożnik



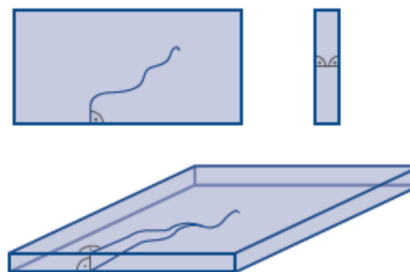
Rys. 57 Nacisk na krawędź



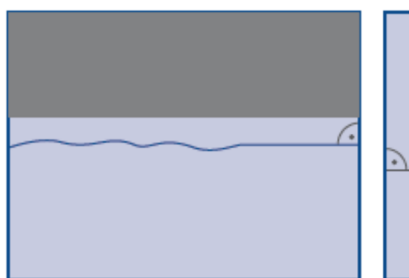
Rys. 58 Zakleszczenie



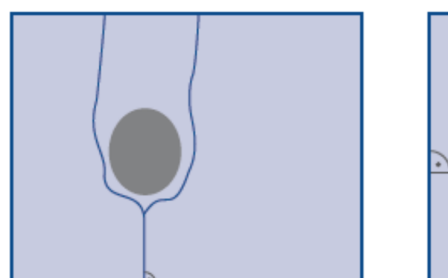
Rys. 59 Strzał z broni



Rys. 60 Pęknięcie termiczne



Rys. 61 Pęknięcie termiczne*



Rys. 62 Pęknięcie termiczne*

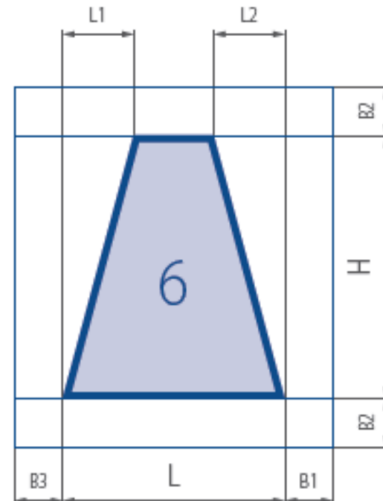
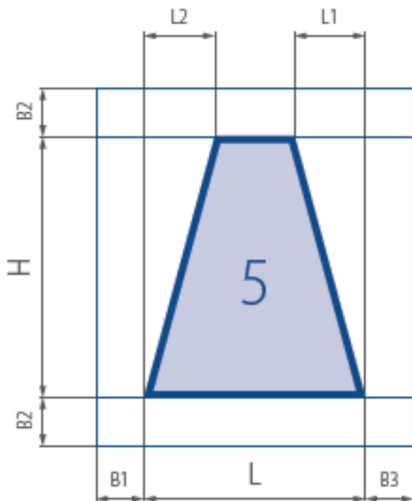
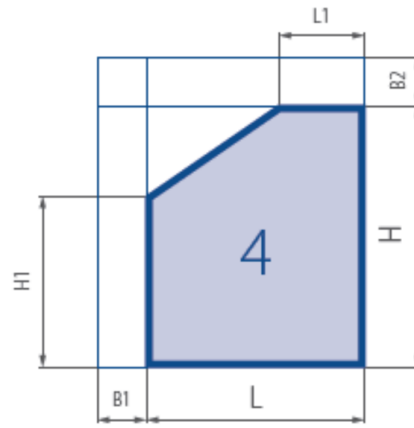
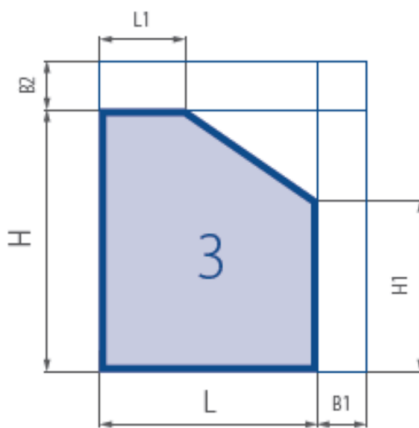
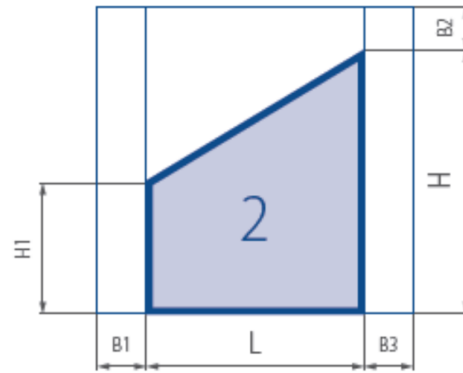
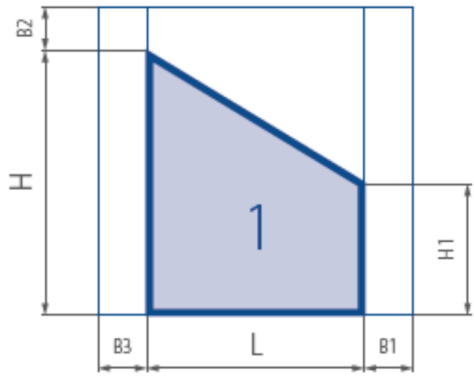
* Rys. 61, 62 – przykłady pęknięć termicznych powstałych w wyniku naklejenia na szybie: dekoracji, naklejki lub częściowego zacielenia, np. żaluzją, drzewem, fragmentem zadaszenia itp.

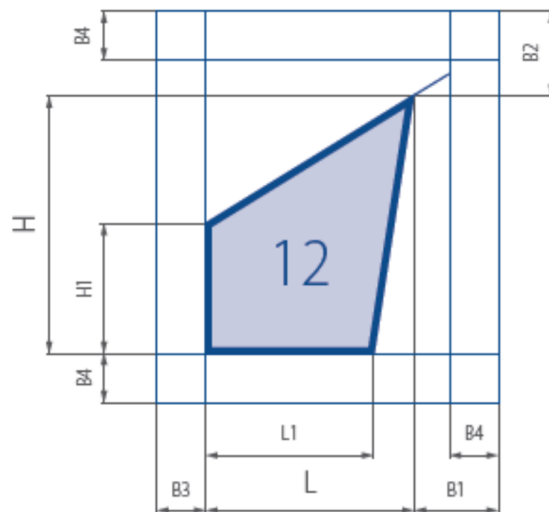
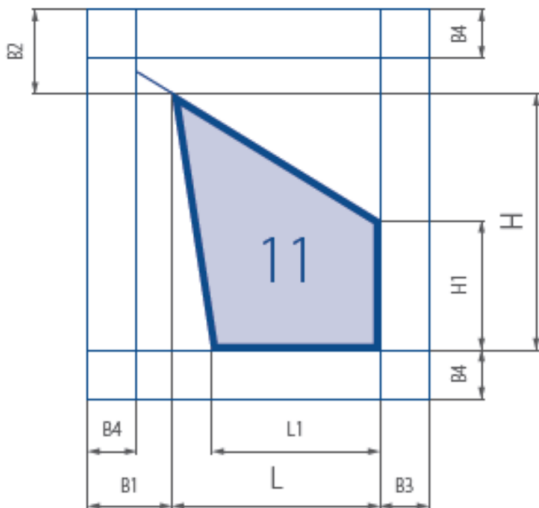
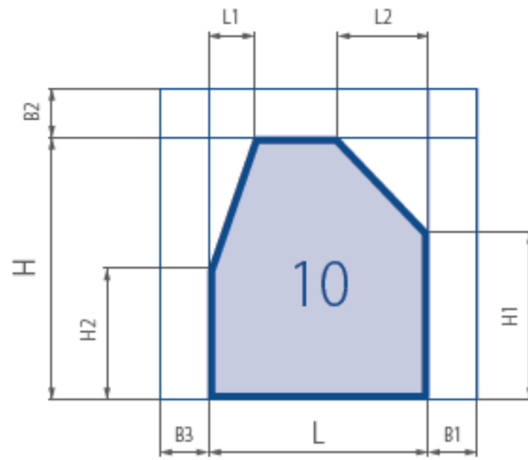
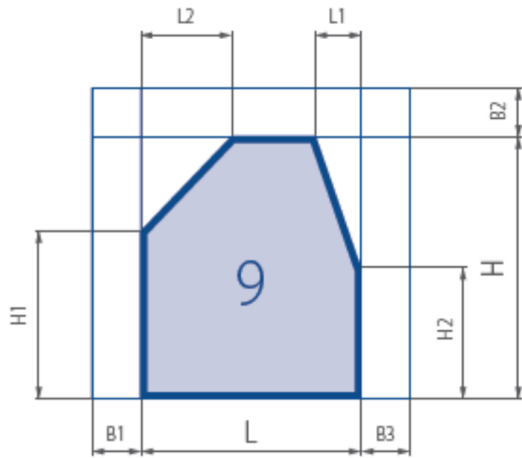
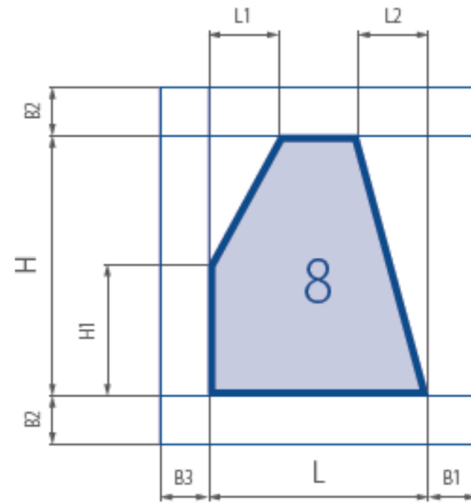
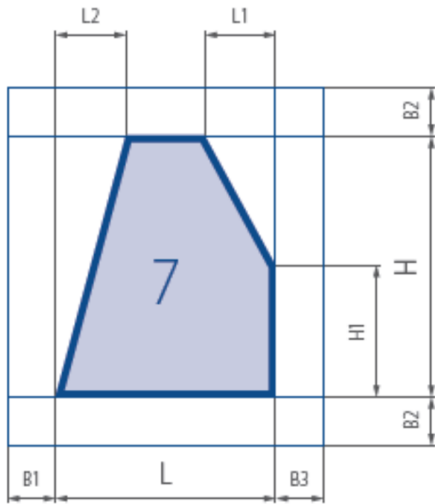
24. Postępowanie z wyrobem gotowym

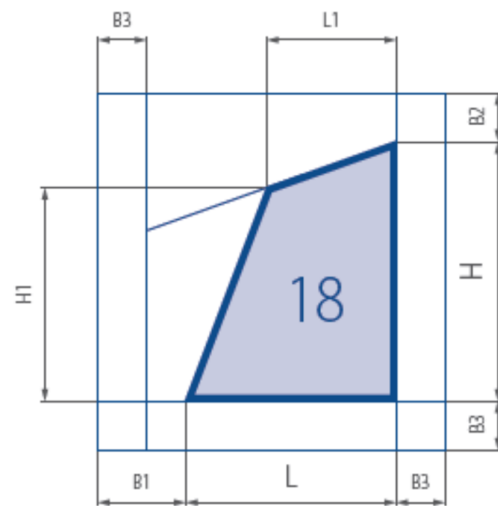
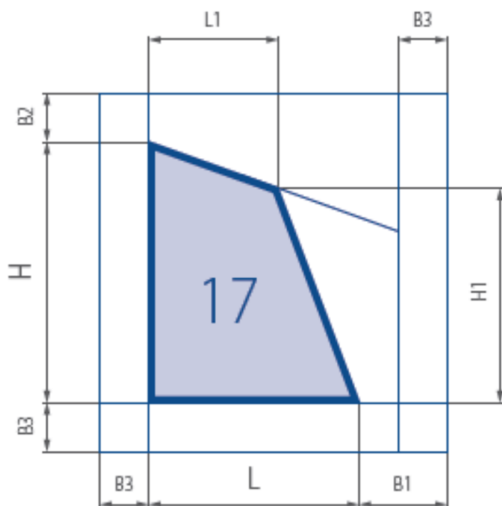
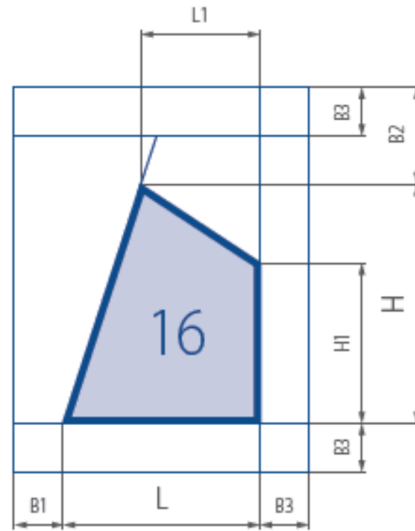
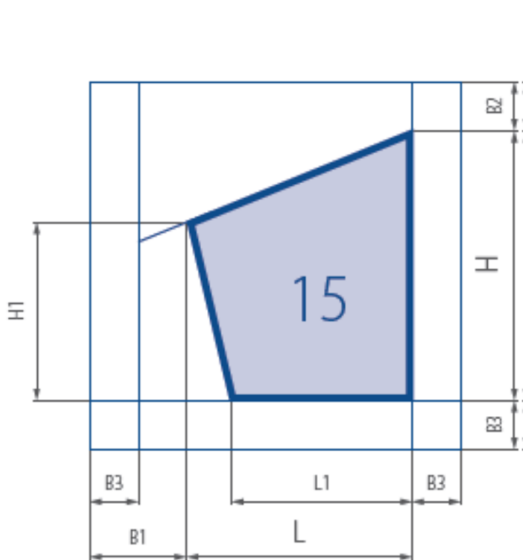
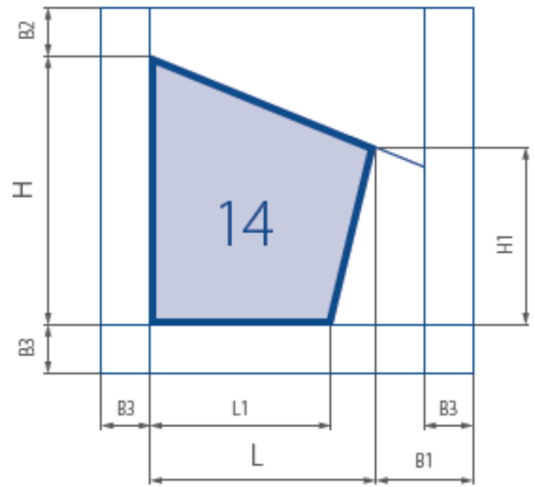
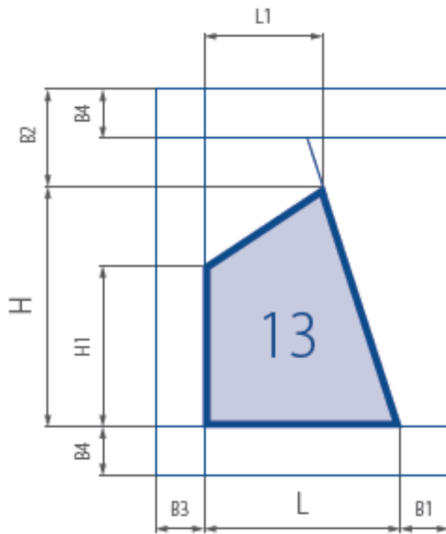
Pakowanie	Standardowo do przewozu wyrobów gotowych stosuje się stojaki metalowe typu L lub A. Podstawa stojaka z bokami powinna tworzyć kąt prosty. Wszystkie części metalowe stojaka, które stykają się z szybami zespolonymi powinny być wyłożone gumą lub innym materiałem amortyzującym. Szyby zespolone ustawiane na stojakach powinny być zabezpieczone taśmami przed przesuwaniem się w czasie transportu. Między szybami należy stosować przekładki korkowe, tekturowe, drewniane lub inne. Inne opakowania należy ustalić między odbiorcą a dostawcą.
Przechowywanie	Wyroby gotowe w postaci szkła pojedynczego, szyby warstwowej oraz szyby zespolonej powinny być przechowywane w pomieszczeniach krytych, suchych, przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi oraz bezpośrednim promieniowaniem słonecznym, o temperaturze nieprzekraczającej 40°C. Za wady powstałe w wyniku złego przechowywania dostawca nie ponosi odpowiedzialności.
Transport	W większości przypadków transport realizowany jest przez własne specjalistyczne zestawy samochodów ciężarowych, przystosowane do przewożenia szkła. Rozładunek stojaków ze szkłem z samochodu jest przeprowadzany przez odbiorcę. Odbiorca jest odpowiedzialny za prawidłowy przebieg rozładunku oraz zgłoszenie uszkodzeń stwierdzonych przy dostawie. Odbiór własny odbywa się na życzenie i ryzyko odbiorcy (w zakresie stłuczek i uszkodzeń szkła podczas transportu). W przypadku uzgodnionych zwrotów prawidłowe spakowanie, zabezpieczenie i załadunek szyb leżą po stronie dokonującego zwrotu.
Montaż	Wyrób gotowy w postaci szkła pojedynczego, szyby warstwowej oraz szyby zespolonej jest tylko jednym z elementów całego systemu szklenia. Firmy zajmujące się szkleniem ponoszą odpowiedzialność za zgodność i odpowiedni dobór szyby do systemu okiennego/fasadowego. Firma PRESS GLASS nie ponosi żadnej odpowiedzialności za zastosowanie wyrobów gotowych w systemach oszklenia, które nie są zgodne z przepisami i niezgodnie z ich przeznaczeniem. Uwarunkowania montażu izolacyjnych szyb zespolonych opisuje Załącznik informacyjny C normy EN 1279-5.
Mycie i czyszczenie	<p>Mycie i czyszczenie szkła</p> <ul style="list-style-type: none"> - powierzchnia szkła powinna być regularnie myta w zależności od stopnia zabrudzenia, - zabrudzeń stałych, takich jak zaprawa cementowa, nie wolno usuwać na sucho; w takim przypadku powierzchnię szyby należy obficie zwilżyć czystą wodą w celu odmoczenia, a następnie w sposób delikatny zmyć twarde i ostre pozostałości, - tłuszcze 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. <p>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. Dostawcy szkła refleksyjnego zalecają stosowanie do czyszczenia powłoki refleksyjnej zawiesiny zawierającej tlenek ceru (50÷160 g/l wody). W przypadku stosowania szkieł z powłokami samoczyszczącymi itp. do specjalnych zastosowań, należy przestrzegać zaleceń dostawców tych szkieł. W celu uzyskania szczegółowych informacji prosimy o kontakt z naszym Działem Sprzedaży.</p>

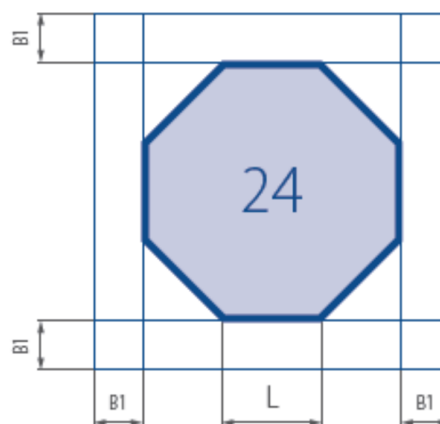
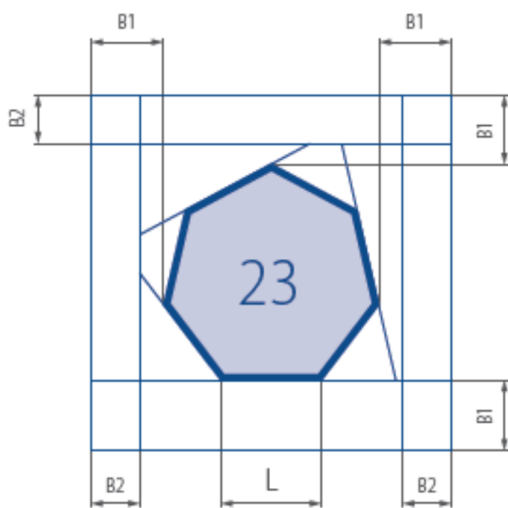
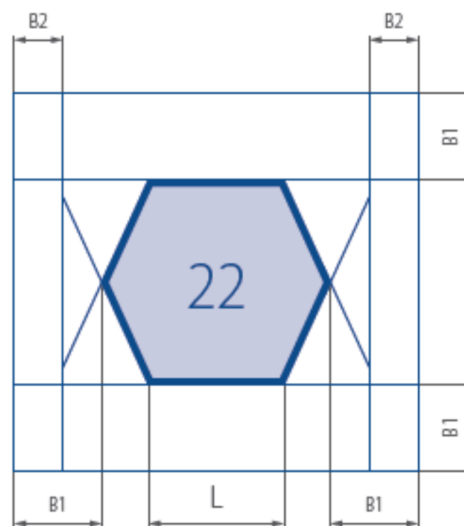
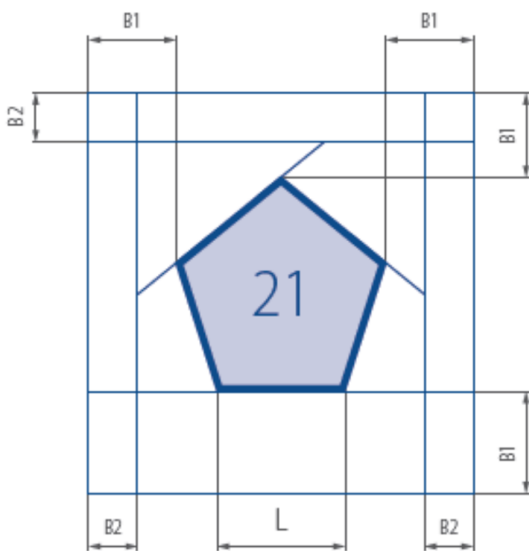
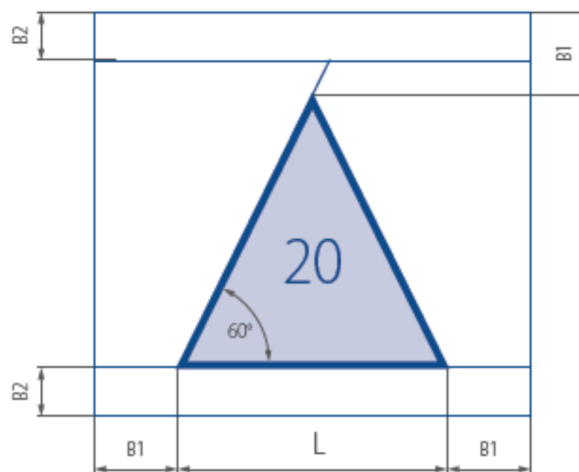
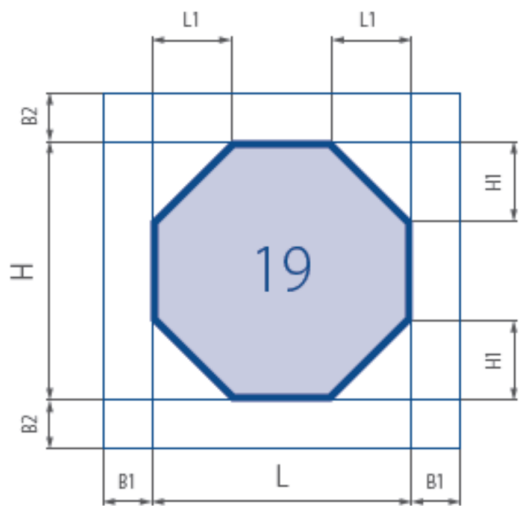
	Za wady szkła powstałe na skutek nieprawidłowego mycia, czy używania niewłaściwych środków myjących, wpływu zanieczyszczeń zewnętrznych (atmosferycznych i innych) oraz stosowania narzędzi/przedmiotów mogących uszkodzić szkło np. stalowego skrobaka - dostawca szyb nie odpowiada.
--	--

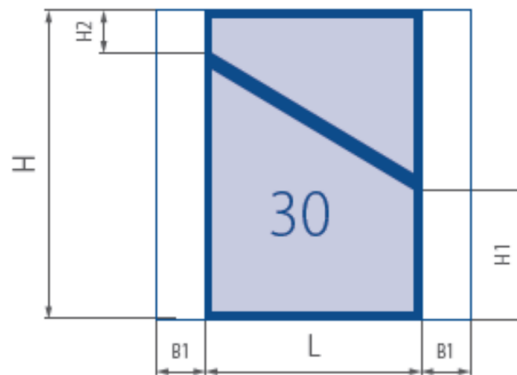
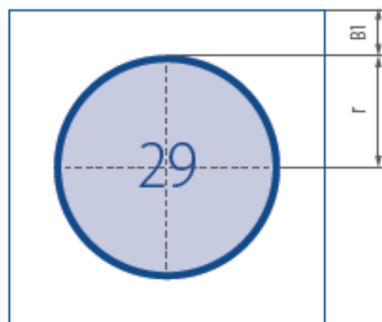
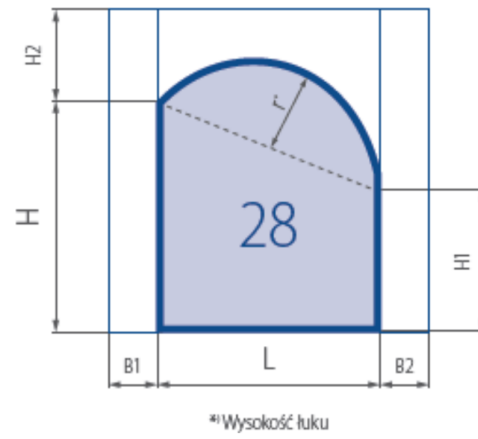
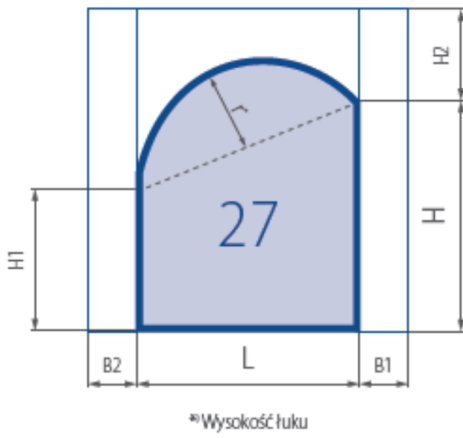
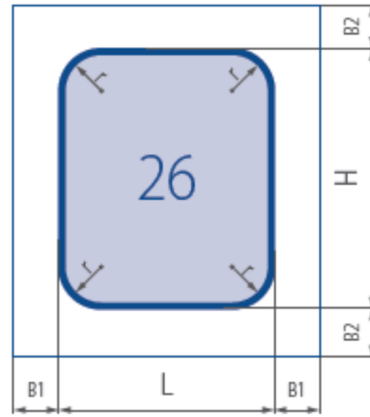
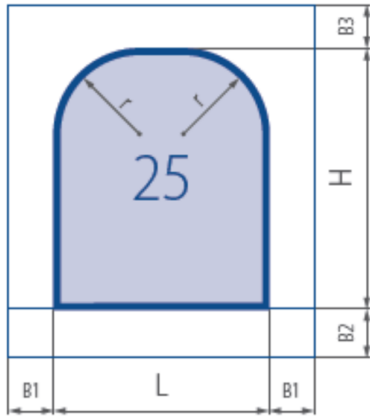
25. Katalog figur

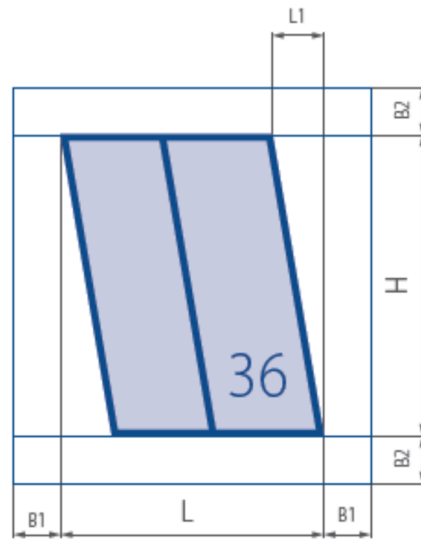
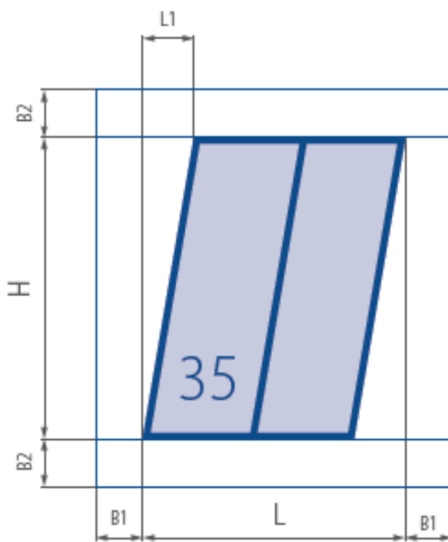
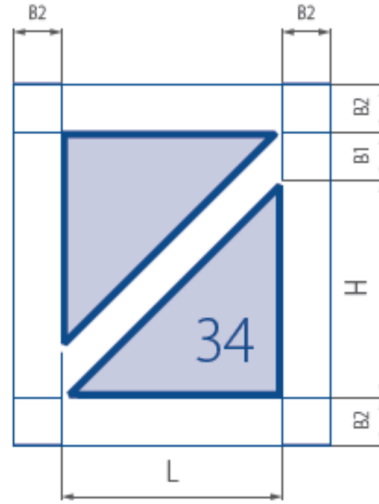
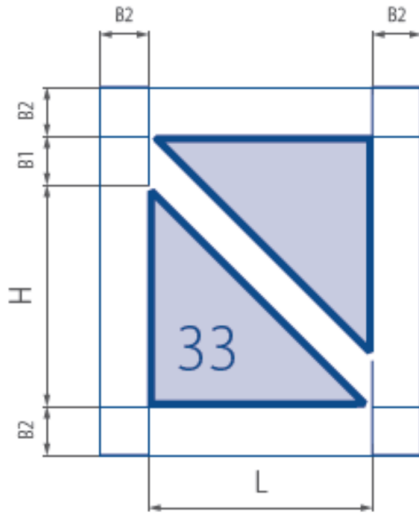
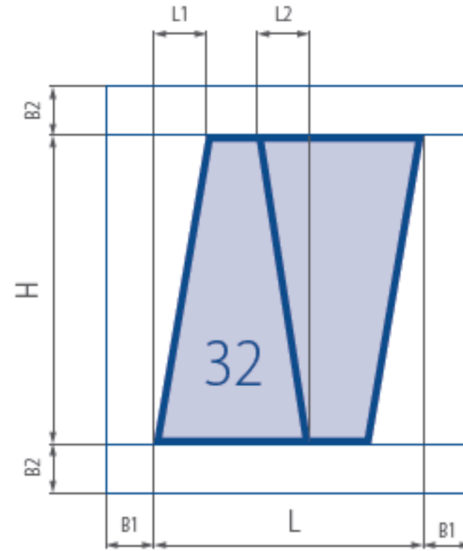
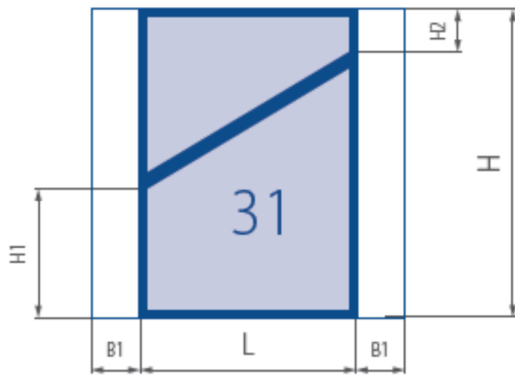


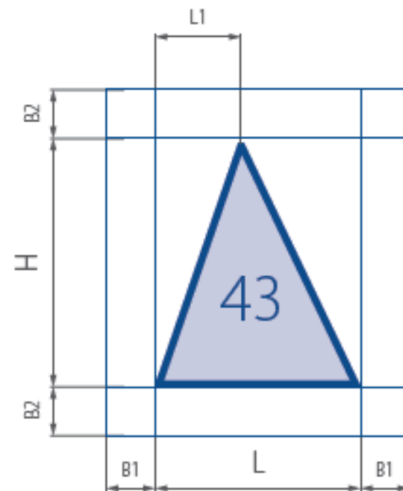
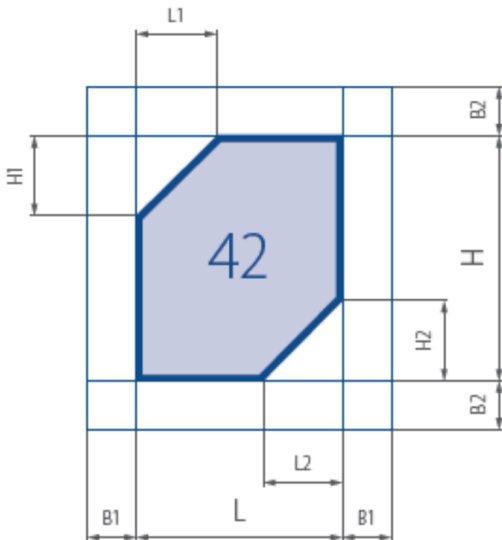
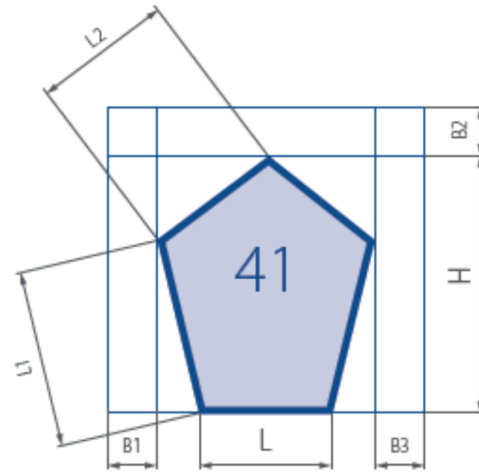
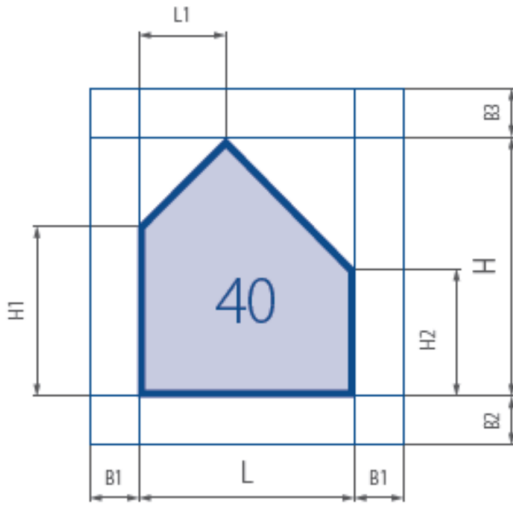
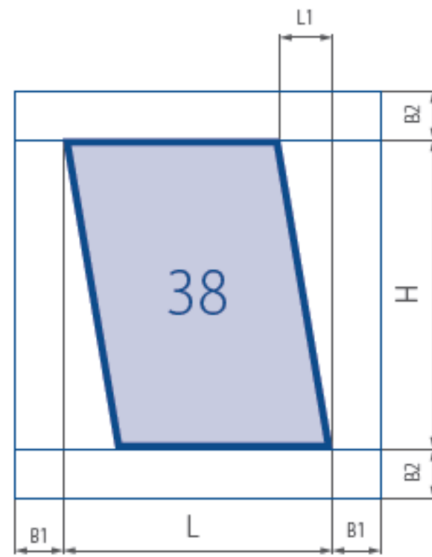
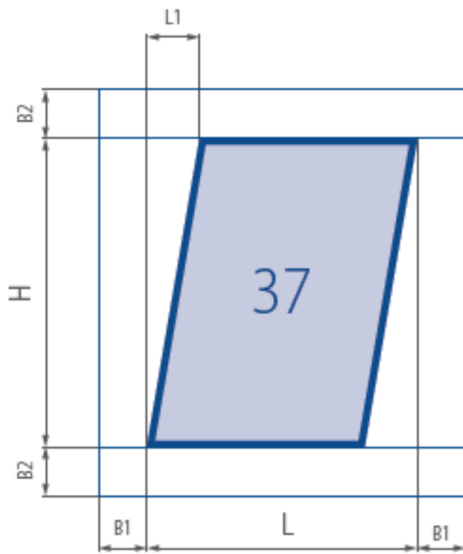


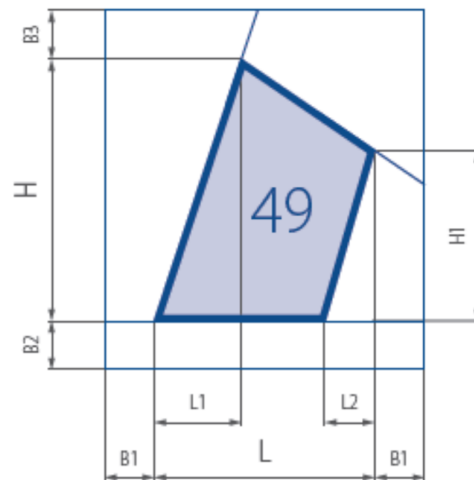
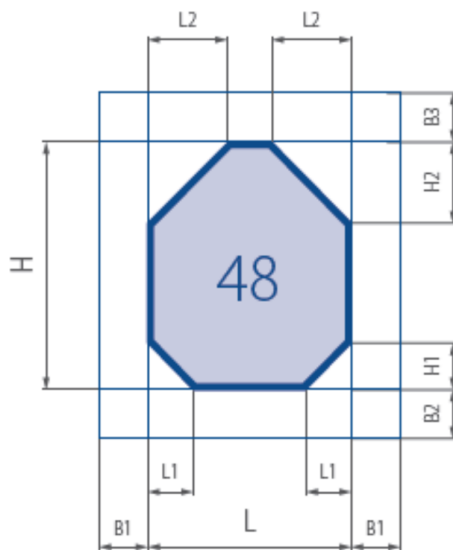
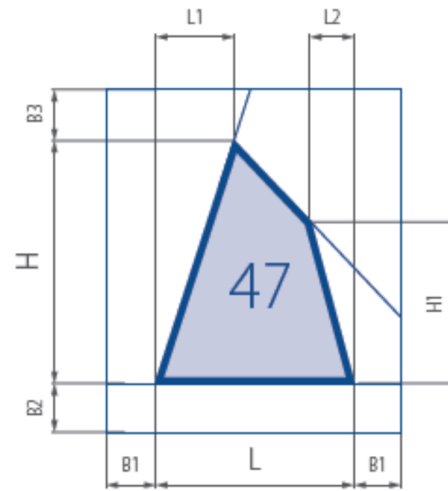
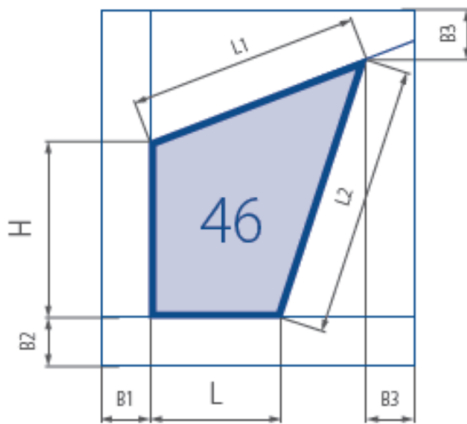
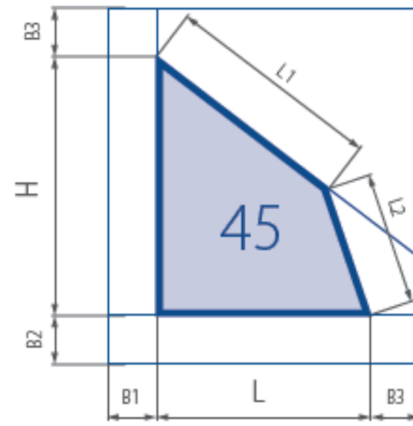
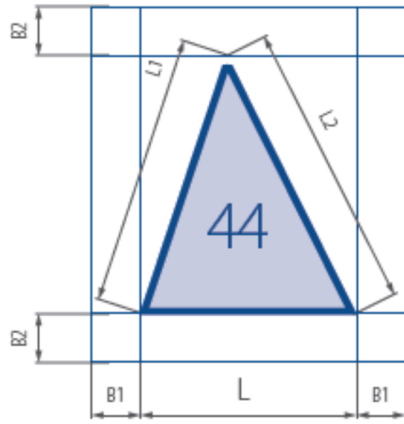


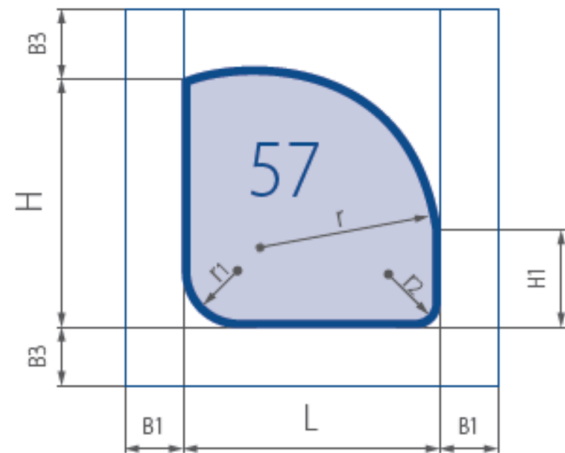
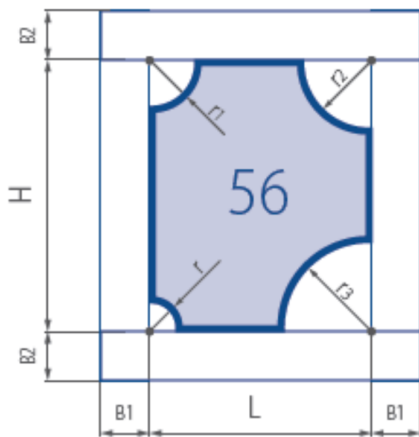
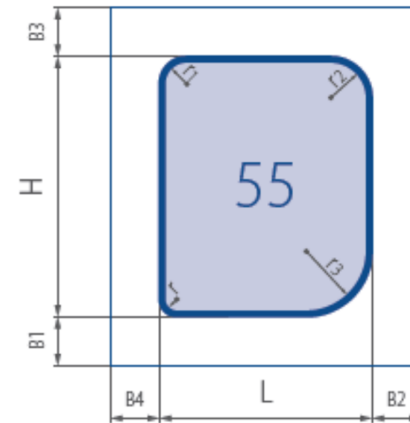
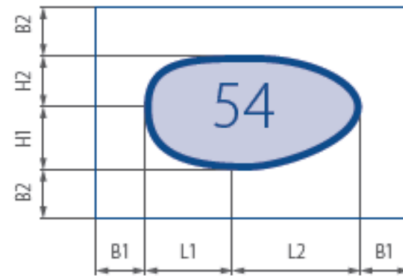
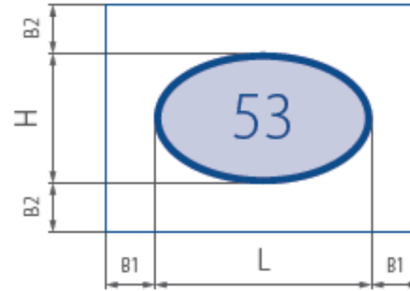
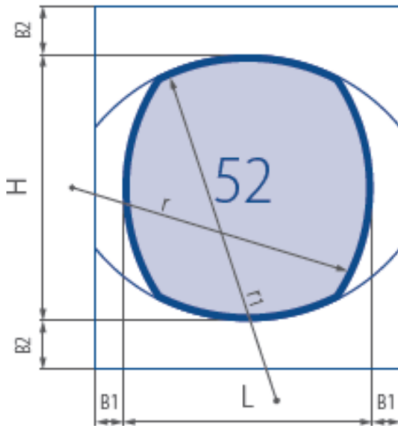
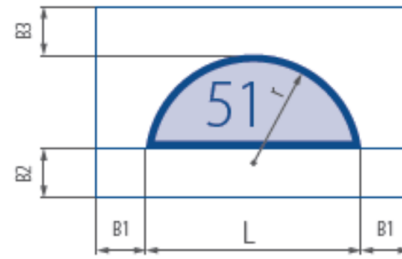
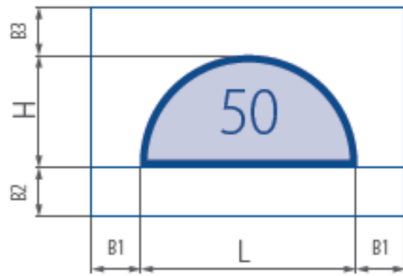


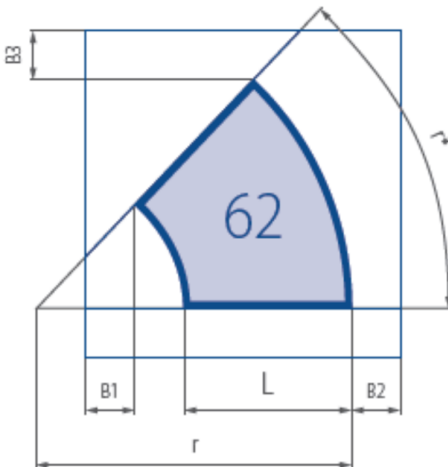
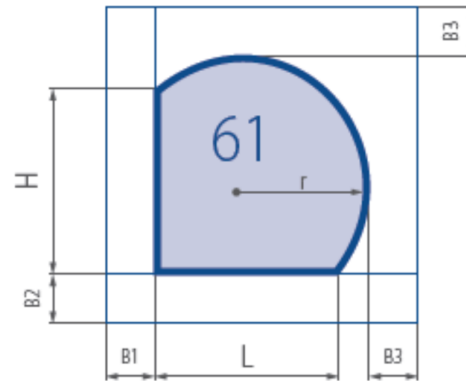
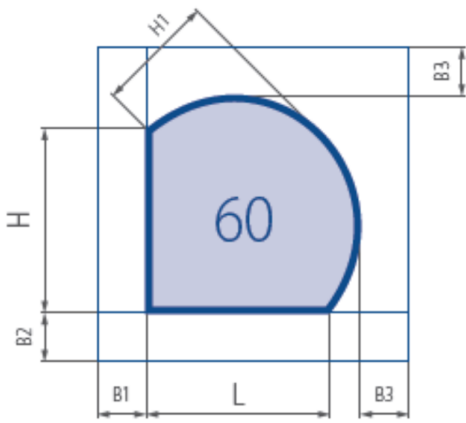
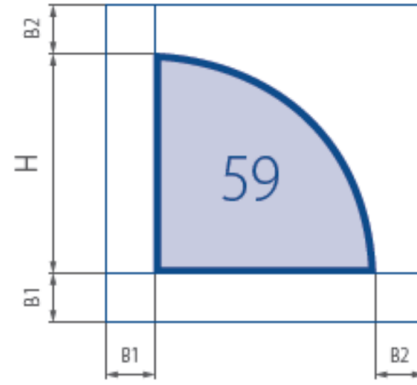
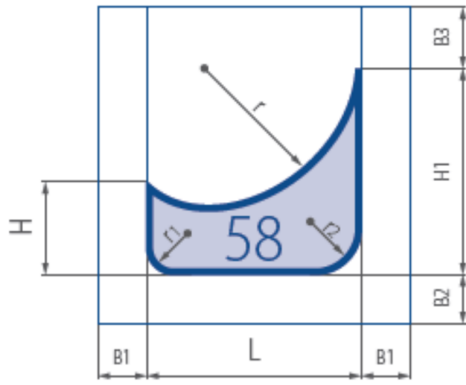














PRESSGLASS
LEADING IN EUROPE

PRESS GLASS SA
www.pressglass.com