

MIRASTAR

INSTRUKCJA PRZETWARZANIA

WYDANIE STYCZEŃ 2019.

WRAZ Z WYDANIEM NINIEJSZEGO DOKUMENTU,
WSZYSTKIE POPRZEDNIE TRACĄ WAŻNOŚĆ.

SPIS TREŚCI

1. Uwagi ogólne	4
1.1. Opis wyrobu	4
1.2. Grubość, wymiary, tolerancje	4
1.2.1. Grubość i wymiary	4
1.2.2. Zalecenia dotyczące grubości szkła	4
1.3. Oznakowanie CE	4
1.4. Kryteria jakościowe	4
1.4.1. Typy wad: definicje	4
1.4.2. Ogólne warunki kontroli i kryteria odbioru	5
1.4.2. Warunki kontroli i kryteria akceptacji wad punktowych	5
1.5. Umieszczenie i identyfikacja powierzchni powlekanej	6
1.5.1. Umieszczenie powłoki	6
1.5.2. Identyfikacja powierzchni powlekanej	8
2. Transport, odbiór, magazynowanie i przemieszczanie	8
2.1. Transport	8
2.2. Odbiór dostawy	9
2.3. Magazynowanie	10
2.3.1. Uwagi ogólne	10
2.3.2. Przydatność do użycia	10
2.4. Przemieszczanie	10
3. Obróbka szkła MIRASTAR	11
3.1. Przemieszczanie na linii produkcyjnej	11
3.2. Rozkrój szkła	11
3.3. Usuwanie powłoki na krawędzi szyby	12
3.4. Obróbka krawędzi	12
3.4.1. Ręczna obróbka krawędzi	12
3.4.2. Automatyczna obróbka krawędzi	12
3.4. Wiercenie	13
3.5. Mycie	13
3.6. Hartowanie / wzmacnianie termiczne szkła MIRASTAR	14
3.6.1. Uwagi ogólne	14
3.6.2. Warunki wstępne do procesu hartowania / wzmacniania termicznego MIRASTAR	14
3.6.3. Instrukcje dotyczące hartowania	14
3.6.4. Test wygrzewania termicznego (Heat Soak Test) szkła MIRASTAR	15
3.6.5. Gięcie szkła MIRASTAR	15
3.6.6. Emaliowanie szkła MIRASTAR	15
3.6.7. Postępowanie ze szkłem po obróbce termicznej	15

3.6.8. Laminowane szkło hartowane / wzmocnione termicznie	15
3.6.9. Produkcja szyb zespolonych	16
3.6.10. Kontrola jakości	16
4. Ochrona środowiska / Odpady szklane / Ochrona zdrowia	17
5. Wytyczne dotyczące szklenia	17
6. Ochrona, czyszczenie i konserwacja wyrobów końcowych	17
6.1. Ochrona szkła podczas robót budowlanych	17
6.2. Usuwanie etykiet i oznaczeń	17
6.3. Czyszczenie i konserwacja	18
7. Nota prawna	18

1. Uwagi ogólne

1.1. OPIS WYROBU

MIRASTAR to szkło pokryte powłoką chromową o estetyce zbliżonej do lustra, wytwarzane w procesie napyłania magnetronowego. Kompozycja powłoki MIRASTAR powoduje, że wyrób ten nadaje się do różnego typu obróbki, np. do laminowania, wiercenia, hartowania, itd., które będą szczegółowo opisane w niniejszym dokumencie, zachowując jednocześnie wysoką odporność chemiczną (powłoka Klasy A zgodnie z normą EN 1096-1). MIRASTAR dostępne jest na szkłe bazowym PLANICLEAR.

MIRASTAR jest przeznaczony do stosowania jako szkło monolityczne w rozwiązaniach do wnętrz takich jak drzwi, ścianki działowe, lustra, lustra weneckie, kuchenne panele ochronne, itd. Może być również stosowane w fasadach (np. jako balustrady lub elementy dekoracyjne). Wyrób ten należy do wyrobów klasy A, zatem powierzchnia powlekana może być montowana zarówno po zewnętrznej, jak i wewnętrznej stronie budynku. W przypadku takiego zastosowania, należy zawsze używać tej samej orientacji powłoki (na zewnątrz lub do wewnątrz) dla całej fasady, aby uniknąć różnic w oddawaniu kolorów. Więcej informacji uzyskasz kontaktując się ze swoim przedstawicielem handlowym. Pełne informacje dotyczące właściwości użytkowych szkła znajdziesz w naszej dokumentacji handlowej oraz w naszym serwisie internetowym www.saint-gobain-building-glass.pl

Dążąc do ciągłej poprawy zadowolenia naszych Klientów, stale podnosimy jakość naszych powłok. Może to skutkować łatwiejszą obróbką naszych powłok, dlatego upewnij się, czy masz najbardziej aktualną wersję niniejszych wytycznych.

1.2. GRUBOŚĆ, WYMIARY, TOLERANCJE

1.2.1. Grubość i wymiary

Szkło MIRASTAR dostępne jest w standardowych grubościach i wymiarach. Więcej szczegółów znajdziesz w odpowiedniej dokumentacji produktu Saint-Gobain lub uzyskasz kontaktując się ze swoim lokalnym przedstawicielem handlowym.

1.2.2. Zalecenia dotyczące grubości szkła

- Kalkulacje i zalecenia w tym zakresie są takie same jak w przypadku standardowych tafli szkła (odprężonych, hartowanych, laminowanych, itd.) stosowanych w szybach zespolonych.
- Należy przestrzegać stosownych krajowych i regionalnych regulacji prawnych.

1.3. OZNAKOWANIE CE

Szkło MIRASTAR spełnia wymogi zharmonizowanej normy europejskiej EN 1096-4 dla szkła powlekanego. Deklaracje właściwości użytkowych poszczególnych wyrobów dostępne są w odpowiedniej sekcji serwisu internetowego Saint-Gobain poświęconej oznakowaniu CE, pod adresem <https://pl.saint-gobain-building-glass.com/pl/oznakowanie-ce>.

1.4. KRYTERIA JAKOŚCIOWE

1.4.1. Typy wad: definicje

Typy wad szkła powlekanego są szczegółowo opisane w normie EN 1096-1. Z treści tej normy pochodzą następujące definicje:

- **Wada równomierności:** słabo widoczna zmiana barwy w świetle odbitym lub przechodzącym, w obrębie danej tafli szkła powlekanego lub między taflą a taflą;
- **Plama:** wada powstała w powłoce, większa od wady punktowej, często o kształcie nieregularnym,

częściowo o strukturze nakrapianej;

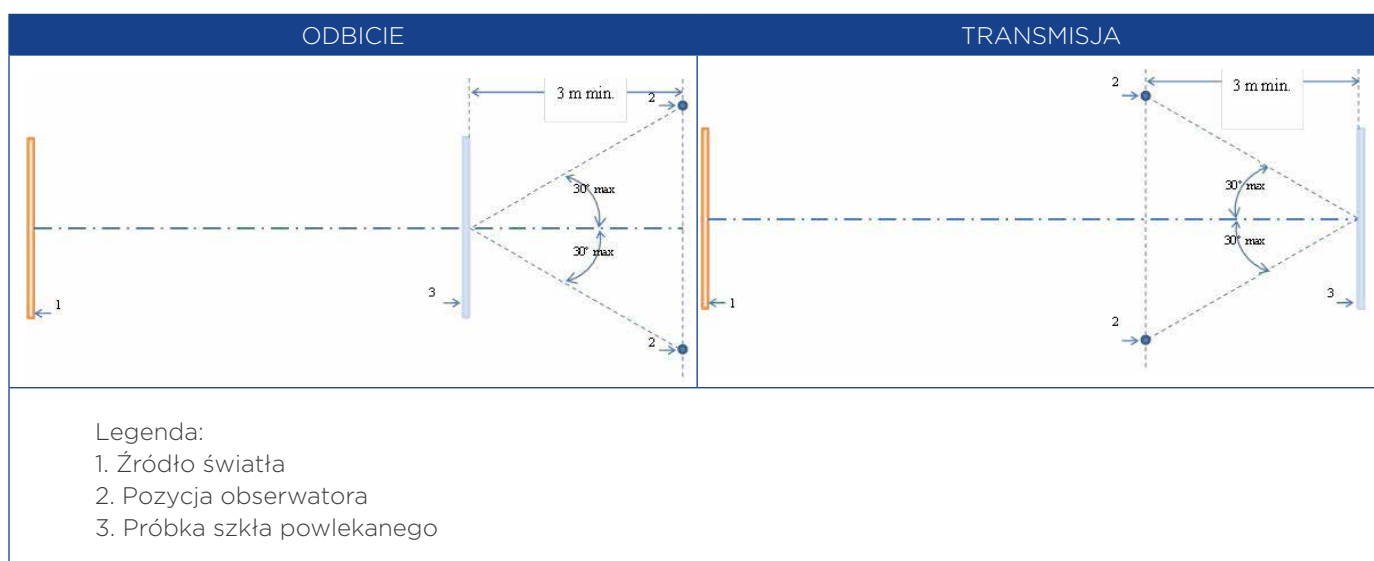
- **Wady punktowe:** punktowe zakłócenie przezroczystości widoczne przy patrzeniu przez szkło i widoczne w odbiciu przy patrzeniu na szkło. Typowe wady punktowe to cętki, nakłucia i rysy.
 - **Cętka:** wada, która podczas obserwacji w świetle przechodzącym jest z reguły ciemniejsza od otaczającej powłoki.
 - **Nakłucie:** punktowy ubytek w powłoce, z częściowym lub całkowitym brakiem powłoki, zwykle wyraźnie jaśniejszy od niej przy obserwacji w świetle przechodzącym.
 - **Zadrapania:** różnego rodzaju rysy o charakterze liniowym, których widoczność zależy od ich długości, głębokości, szerokości, położenia i wzajemnego rozmieszczenia.
- **Skupisko wad:** nagromadzenie bardzo małych wad, sprawiających wrażenie plamy.

1.4.2. Ogólne warunki kontroli i kryteria odbioru

Za wyjątkiem szczególnych przypadków wad punktowych, które zostaną omówiony poniżej, oraz w razie braku uprzednich ustaleń pomiędzy stronami, zastosowanie będą mieć kryteria odbioru w standardowych warunkach obserwacji (Rysunki 1.a) i 1.b)).

„Szkło powlekane można kontrolować w taflach o wymiarach handlowych lub o wymiarach końcowych gotowych do montażu. Kontrola może być przeprowadzana w fabryce lub na miejscu szklenia.

Taflę szkła należy oceniać z odległości minimum 3 metrów. Faktyczna odległość będzie uzależniona od kontrolowanej wady szkła oraz od zastosowanego źródła światła. Kontrolę szkła powlekanego w odbiciu dokonuje obserwator spoglądający na tę stronę tafli, która będzie zwrócona na zewnątrz przeszklenia. Kontrolę szkła powlekanego w transmisji dokonuje obserwator spoglądający na tę stronę tafli, która będzie znajdowała się po wewnętrznej stronie przeszklenia. Podczas kontroli kąt pomiędzy kątem prostym w stosunku do powierzchni szkła powlekanego a źródłem światła docierającego do oczu obserwatora po odbiciu lub przejściu przez szkło nie może być większy niż 30°.”



Rysunek 1: Schemat procedury kontroli szkła powlekanego (zgodnie z EN 1096-1)

1.4.2. Warunki kontroli i kryteria akceptacji wad punktowych

Pojawianie się nakłuc jest nieodłącznym elementem procesu produkcyjnego i nie da się ich całkowicie uniknąć. Ze względu na fakt, iż powłoka szkła MIRASTAR jest bardzo ciemna, nakłucia mogą powodować duży kontrast z otaczającą powłoką. Stąd też szkło MIRASTAR podlega bardziej rygorystycznym kryteriom akceptacji niż tym wymaganym przez normy. Kryteria odbioru obowiązujące dla szkła MIRASTAR są podsumowane w Tabeli 1 a warunki obserwacji przedstawia Rysunek 2.

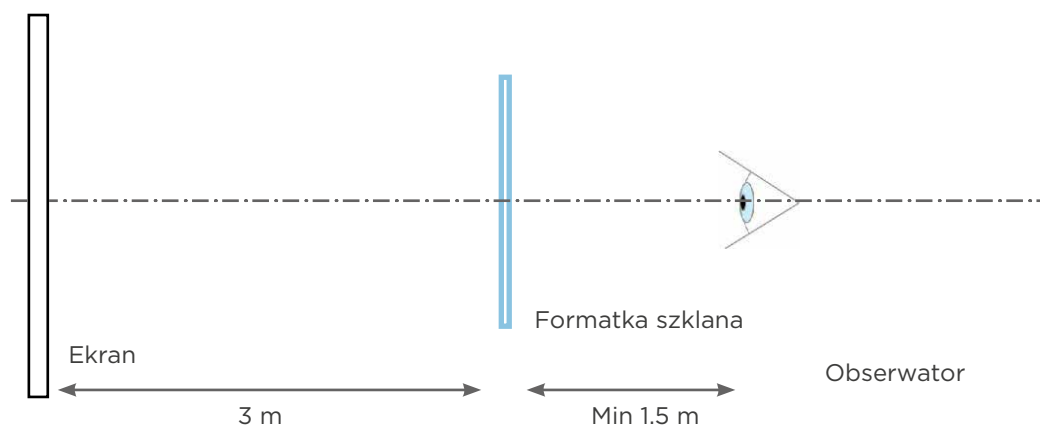
WIELKOŚĆ WADY (mm)	KRYTERIA AKCEPTACJI
$\varnothing \leq 0.3$	Nie są brane pod uwagę
$0.3 < \varnothing \leq 1$	Bez skupisk (tzn. nie może być więcej niż 4 na obszarze o promieniu 20 cm). Maksymalnie 10 wad /m ² .
$1.0 < \varnothing \leq 3.0$	Bez skupisk (tzn. nie może być więcej niż 4 na obszarze o promieniu 20 cm). Maksymalnie 1 wada /m ² .
$\varnothing > 3.0$	Brak wad

Tabela 1: Kryteria akceptacji wad punktowych dla szkła MIRASTAR

Gęstość wad nie powinna znacząco różnić się po hartowaniu i musi pozostać zgodna z powyższymi kryteriami akceptacji. Jeśli na tym etapie obróbki szkła wytworzonych zostanie wiele wad, uprzejmie prosimy, aby Klient skontaktował się z działem wsparcia technicznego Saint-Gobain Glass w celu przeprowadzenia oceny ewentualnego wpływu procesu hartowania na zaistniałą sytuację.

W przypadku pierwszego użycia szkła MIRASTAR, zaleca się skorzystanie z pomocy działu wsparcia technicznego Saint-Gobain Glass, przy czym zgłoszenie jest obowiązkowe w przypadku, gdy obróbka MIRASTAR obejmuje proces hartowania.

Kryteria te mają zastosowanie w następujących warunkach kontroli: za szybą poddawaną kontroli należy ustawić szary, matowy ekran o luminacji 500 cd/m² w odległości 3 m. Produkty cięte na wymiar kontroluje się w pozycji pionowej, ustawiając obserwatora w odległości 1,5 m od szyby tak aby patrzył przez szkło prostopadle. Czas kontroli ograniczony jest do 20 s/m². Zidentyfikowane wady zaznacza się i mierzy za pomocą precyzyjnej lupy pomiarowej ze skalą lub innego precyzyjnego narzędzia pomiarowego umożliwiającego zmierzenie wielkości wady.



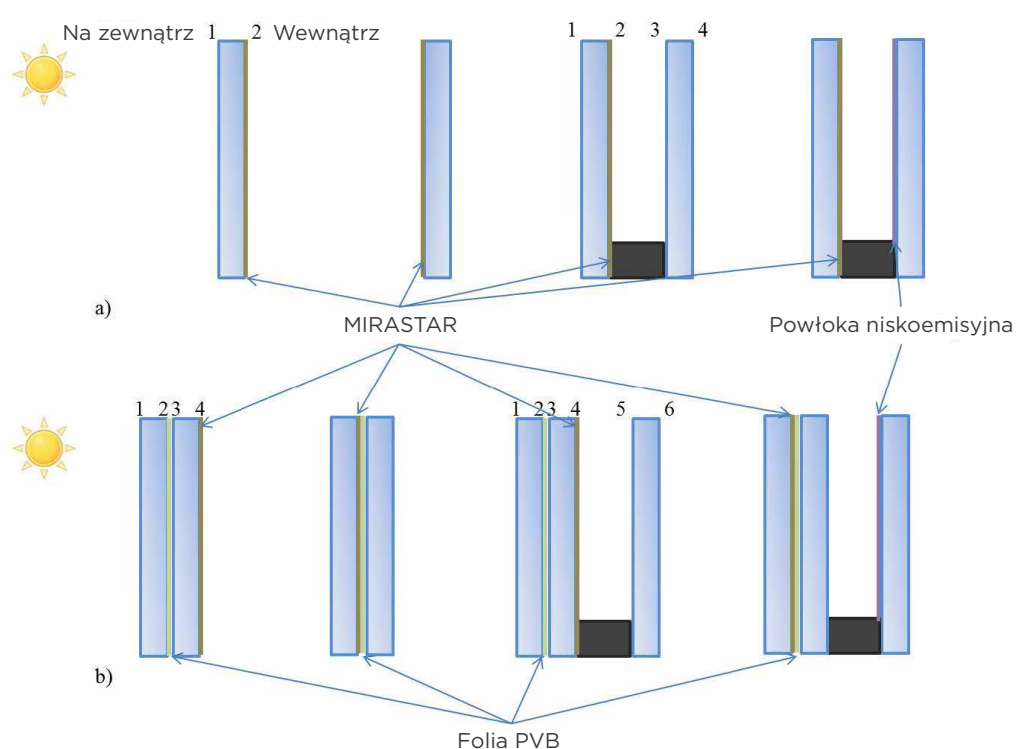
Rysunek 2: Standardowe warunki obserwacji oceny wad punktowych szkła MIRASTAR

1.5. UMIEJSCOWIENIE I IDENTYFIKACJA POWIERZCHNI POWLEKANEJ

1.5.1. Umiejscowienie powłoki

Możliwe konfiguracje MIRASTAR:

- Szkło monolityczne lub wbudowane w szybę zespoloną.
- Szkło laminowane: powłoka po wewnętrznej lub zewnętrznej stronie laminatu lub szyba wbudowana w pakiet zespolenia.



• Szkło monolityczne

MIRASTAR to wyrób klasy A (według definicji zawartej w normie EN 1096-1). W związku z tym można montować je stroną powlekaną skierowaną na zewnątrz i do wewnątrz budynku. Jeśli w danej lokalizacji istnieje dowolność zastosowania pozycji powłoki, preferowany jest montaż szyby stroną powlekaną do wewnątrz budynku, gdzie istnieje mniejsze prawdopodobieństwo wystąpienia wstrząsów lub bezpośredniego kontaktu z materiałami agresywnymi (pyły / cząstki unoszone przez wiatr, grad, itd.). Należy dokładnie sprawdzać orientację szyb tak, aby powierzchnia powlekana szyb była skierowaną w tę samą stronę (do środka lub na zewnątrz). Dzięki temu tafle szkła będą zawsze dopasowane do siebie pod względem kolorystycznym.

W przypadku zastosowania szkła w formie monolitycznej w roli spandrelu, powłoka MIRASTAR może znajdować się na pozycji 2. Niemniej jednak należy zapewnić:

- Wydajny system drenażu lub wentylacji (w przypadku paneli prefabrykowanych) w celu zapobiegania gromadzeniu się wody lub kropliny na powierzchni powlekaney.
- Nie wolno dopuszczać do kontaktu powłoki z materiałami korozyjnymi lub materiałami, które mogą wydzielać korozyjne opary pod wpływem ciepła (m.in. kwasami, amoniakiem, zaprawą wodną, silikonami kwaśnymi itp.).

• Szyba zespolona

Szkło MIRASTAR może być częścią składową szyb zespolonych, na przykład w spandrelach. W takim przypadku powłoka powinna znajdować się na pozycji 1, 2, lub 4 szyby zespolonej. Jak wspomniano powyżej, jeśli tylko będzie to możliwe, najlepszym ustawieniem powłoki jest pozycja 2 lub 4 szyby. Niezależnie od tego, na jakiej powierzchni szyby znajdować się będzie powłoka, należy zapewnić takie ustawienie szyb, aby były zawsze zwrócone powłoką w tę samą stronę na zewnątrz (lub do środka) budynku, aby uniknąć różnic kolorystycznych.

• Szkło laminowane

Powłoka MIRASTAR może znajdować się wewnątrz (w kontakcie z warstwą PVB) lub na zewnątrz laminatu. Niemniej ustawienie powłoki będzie miało wpływ na oddawanie barw. Należy zatem

dopilnować, aby w całym projekcie stosowane było takie samo ustawienie powłoki MIRASTAR, aby uniknąć różnic kolorystycznych. Wykaz zatwierdzonych folii podany jest w dokumencie SGG-TI-01, który możesz otrzymać na żądanie w lokalnym dziale sprzedaży.

Istotna uwaga dotycząca laminowania MIRASTAR powłoką do folii PVB:

Saint-Gobain Glass jako dostawca szkła powlekanego nie może zapewnić, że adhezja zestawu wytworzonego przez producenta szkła laminowanego będzie spełniać jakikolwiek pożądany poziom bezpieczeństwa. W związku z powyższym sprawdzenie, czy adhezja zestawu jest zgodna z wymaganiami dotyczącymi ostatecznego zastosowania produktu, stanowi wyłączną odpowiedzialność producenta szkła laminowanego.

- **Łączenie szkła powlekanego odprężonego / poddanego obróbce termicznej**

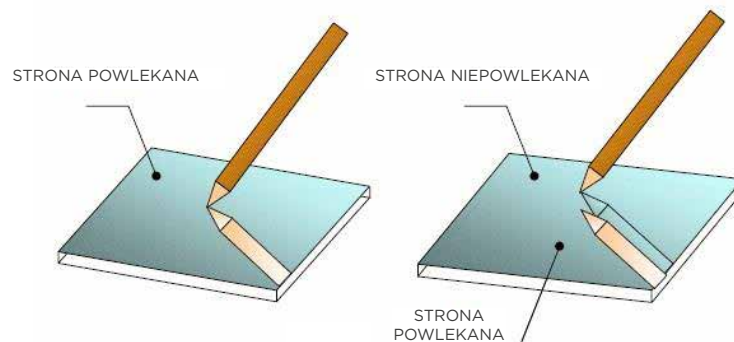
Obróbka termiczna szkła MIRASTAR może nieznacznie zmodyfikować parametry optyczne wyrobu. Pomimo faktu, że łączenie wersji odprężonej i poddanej obróbce termicznej jest możliwe, w przypadku, gdy tego typu łączenie jest planowane w danym projekcie, należy przedsięwziąć następujące kroki:

- Należy przedstawić Klientowi końcowemu makietę o rozmiarach rzeczywistych, wykonaną w docelowej konfiguracji (łączy elementy odprężone i hartowane).
- Makietę ta powinna zostać sprawdzona i zaakceptowana przez klienta końcowego.
- Należy sporządzić stosowny protokół na piśmie, potwierdzający sprawdzenie i akceptację makietę przez klienta końcowego.

Saint-Gobain Glass nie bierze na siebie odpowiedzialności za różnice kolorystyczne spowodowane łączeniem na jednej fasadzie szkła odprężonego i hartowanego w przypadku, gdy nie przeprowadzono procedury sprawdzenia i akceptacji makietę jak wyżej.

1.5.2. Identyfikacja powierzchni powlekanej

Powlekaną powierzchnię szkła MIRASTAR można łatwo zidentyfikować przeprowadzając test czubka ołówka. Strona powlekaną będzie dawać wyraźne odbicie rysika w miejscu jego przyłożenia. Podczas przeprowadzania tego testu należy zachować ostrożność, aby nie zarysować powłoki.



2. Transport, odbiór, magazynowanie i przemieszczanie

2.1. TRANSPORT


- Tafle szkła powlekanego zazwyczaj transportowane są w opakowaniach o wadze 2,8-tony (wymiary jumbo lub split).
- Tafle szklane należy transportować w pozycji pionowej (nachylenie 3-7° od pionu).
- Pojedyncze tafle pakowane są stroną powlekaną do wewnątrz stojaka, jeśli klient nie określił inaczej.
- Tafle szkła nigdy nie mogą stykać się ze sobą; muszą być zawsze oddzielone za pomocą obojętnego proszku polimerowego.
- W każdym pakiecie jako pierwszy arkusz podczas załadunku umieszcza się tafle szkła bezbarwnego float o grubości 4mm, aby zabezpieczyć powłokę pierwszej tafli MIRASTAR.

- Pakiet i jego zawartość należy chronić przed wodą.
- Jeśli szkło jest szczelnie opakowane, opakowanie to musi pozostać szczelne aż do chwili użytkowania szkła w zakładzie.
- Podczas transportu należy unikać gwałtownych i powtarzających się wstrząsów.
- Podczas przemieszczania szkła z zastosowaniem suwnic, należy zachować środki ostrożności, aby nie uszkodzić pakietu.

2.2. ODBIÓR DOSTAWY

Należy zwrócić szczególną uwagę na zgodność orientacji powierzchni powlekanej z zamówieniem. Zazwyczaj znajduje się ona na powierzchni wewnętrznej, jednak na życzenie klienta może zostać umieszczona na drugiej stronie. Na powłoce nigdy nie umieszcza się etykiet.

- Każde opakowanie należy otworzyć z zachowaniem należytej ostrożności, aby nie uszkodzić tafli szkła ani powłoki (zetknięcie, zarysowania, itd.). Należy stosować się do wytycznych w zakresie rozładunku szkła, szczególnie wytycznych w zakresie otwierania opakowań.
- Wszystkie dostawy oznaczane są za pomocą etykiety zawierającej następujące dane:



NAZWA PRODUKTU ○ **MIRASTAR 5,9 MM**
MIRASTAR 5,9 MM

5,90 MM ○ GRUBOŚĆ SZKŁA

KOD JAKOŚCIOWY ○ **49**

WYMIARY TAFLI ○ **6000** x **3210** MM

9 u. ○ LICZBA TAFLI

2567 KG NET. ○ WAGA NETTO

DATA I GODZINA ○ **PROD 27-08-2019 15:40**
 PRODUKCJI
 (POWŁOKI)

NUMER PARTII ○ **17T0641704**

..... ○ **KOD KRESKOWY**

EN1036-2 **CE** **10** ○ OZNAKOWANIE CE

<http://www.saint-gobain-glass.com/ce/>
M101619

- Przed przystąpieniem do obróbki szkła, należy sprawdzić tafle szkła pod kątem zgodności z powyższą specyfikacją. Wszelkie ewentualne wady powłoki należy bezzwłocznie zgłosić dostawcy, podając jednocześnie: The date of delivery;
 - Datę dostawy;
 - Dane wskazane w treści etykiety identyfikacyjnej;

Reklamacje związane ze szkodami zaistniałymi podczas lub po obróbce szkła z powodu nieprzestrzegania powyższych wytycznych nie będą rozpatrywane. W związku z powyższym przetwórcza szkła powinien zapewnić dostosowanie procesu obróbki do wymogów szkła powlekanego oraz dopilnować, aby system kontroli jakości był w stanie wychwycić wszelkie problemy jakościowe tak szybko, jak to będzie możliwe. W przypadku reklamacji wymagane będzie przedłożenie próbek szkła, może również zajść potrzeba wizyty przedstawiciela Saint-Gobain Glass na terenie zakładu (kierownika wsparcia technicznego lub kierownika ds. jakości).

2.3. MAGAZYNOWANIE

2.3.1. Uwagi ogólne

Wszystkie wyroby szklane mogą ulec degradacji (zaplamienie lub korozja), jeśli będą przechowywane w wilgotnych warunkach. Na powierzchni szkła mogą pojawić się wówczas „tęczowe”, opalizujące plamy lub mlecznobiała powłoka. Ponadto po stronie powlekannej mogą pojawić się wgłębienia spowodowane korozją.

Podobnie jak szkło typu float, tafle szkła MIRASTAR należy przechowywać w pozycji pionowej (nachylenie 3-7°) w następujących warunkach:

- W suchym, dobrze wentylowanym magazynie, aby zapobiegać kondensacji wody na powierzchni szkła;
- W miejscu chronionym przed pyłem szklanym;
- W miejscu chronionym przed opadami deszczu i spływającą wodą (wszelkie ewentualne nieszczelności w dachu należy naprawić);
- Nie wolno przechowywać szkła na zewnątrz lub na wolnym powietrzu (nawet w opakowaniu);
- Szkło musi być chronione przed dużymi wahaniami temperatury i wilgotności powietrza (wyroby ze szkła powlekanego należy przechowywać z dala od otwieranych drzwi).
- W przypadku, gdy szkło powlekanie dostarczane jest w formie opakowanej (aluminium, PE):
 - Przed zerwaniem pieczęci, w celu uniknięcia kondensacji należy dopilnować, aby temperatura opakowania osiągnęła temperaturę otoczenia panującą w magazynie.

2.3.2. Przydatność do użycia

Jeśli przestrzegane będą powyższe wytyczne dotyczące magazynowania szkła, MIRASTAR posiada gwarancję bezkorozyjności:

- Przez okres 2 lat od daty odbioru w zakładzie klienta;
- Przez okres 6 miesięcy od daty odbioru w przypadku, gdy szkło MIRASTAR ma zostać poddane hartowaniu. W związku z powyższym należy zarejestrować datę odbioru szkła. Jeśli klient zagubi datę odbioru szkła, data dowodu dostawy nie będzie stanowiła dowodu w sprawie.

2.4. PRZEMIESZCZANIE

- Do pracy ze szkłem powlekanym MIRASTAR należy używać czystych i suchych rękawic ochronnych.
- Jeśli nie ma możliwości uniknięcia przenoszenia szkła za pomocą przysawek po stronie powlekannej, należy upewnić się, że ssawki są czyste i pozbawione silikonu. Do ich czyszczenia można używać wyłącznie produktów wskazanych przez producenta w stosownej dokumentacji. Dopuszcza się kontakt powierzchni powlekannej z arkuszem papieru izolującego (bezkwasowego, bezchlorowego, cienkiego, miękkiego i przepuszczającego powietrze) lub z odpowiednimi kapturami ssawek (pomiędzy ssawkami a powierzchnią tafli), lecz wówczas należy wziąć pod uwagę zmniejszone podciśnienie (szczególnie w przypadku grubych i ciężkich szyb).
- Każdą tafelę szkła powlekanego przed zdjęciem ze stojaka należy oddzielić od następnej tafli. Unikać bezpośredniego kontaktu powłoki z najbliższą tafelą szkła.

- Automatyczne pobieranie tafli z pakietu lub zdejmowanie z użyciem trawersu jest dopuszczalne pod warunkiem zminimalizowania strefy chwytu/zacisku i uwzględnienia w planie cięcia.
- W razie wątpliwości należy sprawdzić pozycję powłoki. Nie dopuszczać do kontaktu powłoki z powierzchnią chropowatą lub twardymi przedmiotami.
- Nie należy ustawiać szkła poziomo tak, aby powłoka stykała się ze stołem do rozkroju szkła, przenośnikiem taśmowym, rolkami, itd.
- Unikać wycierania powłoki. Jeśli jest to konieczne, powłokę można przetrzeć miękką suchą szmatką nasączoną odpowiednim roztworem (np. roztwór alkoholu izopropylowego IPA).

3. Obróbka szkła MIRASTAR

3.1. PRZEMIESZCZANIE NA LINII PRODUKCYJNEJ

Obowiązują wszystkie opisane powyżej zalecenia.

- Unikać, w możliwie największym stopniu, kontaktu powłoki z rolkami prowadzącymi linii: powłoka musi być zwrócona do góry w stronę operatora w chwili wprowadzania na linię produkcyjną. Jeśli tafla szkła musi przez nią przejść, dopilnuj, aby taśmy transportowe były bezwzględnie czyste i wolne od jakichkolwiek materiałów / cząstek ściernych;
- Urządzenia podnośnikowe i transportowe, narzędzia i przyssawki należy utrzymywać w idealnej czystości (bądź też należy stosować odpowiednie nakładki), aby nie pozostawiać żadnych śladów na powierzchni powlekanej;
- Podczas ręcznego unoszenia tafli szkła należy stosować suche i czyste rękawice ochronne. Należy ograniczyć do minimum obszar kontaktu z powłoką;
- Powłokę należy zabezpieczyć przed kontaktem z substancjami smarnymi.

3.2. ROZKRÓJ SZKŁA

Szkło MIRASTAR (przed hartowaniem) można ciąć w ten sam sposób, jak każde zwykłe szkło powlekane. Należy jednak przestrzegać następujących zaleceń:

- Należy unikać jakichkolwiek nieregularności lub uszkodzeń krawędzi, ponieważ mogą one zwiększyć ryzyko pęknięcia szyby podczas procesu hartowania szkła;
- Szkło należy zawsze układać na stole do cięcia powłoką do góry,
- Należy stosować wyłącznie szybko odparowujący olej do rozkroju szkła (np. Acecut 5503 lub 5250), odpowiedni dla szkła powlekanego.
- Nie mieszać ani nie rozcieńczać oleju do cięcia.
- Unikać nadmiaru oleju. Nałożona warstwa oleju nie powinna być szersza niż 1 cm
- Do rozkroju szkła należy unikać stosowania rękawic powlekanych lateksem, ponieważ lateks ma tendencję do rozpuszczania się w oleju do rozkroju szkła. Pozostawia to tłusty osad na powłoce szkła, który może być trudny do usunięcia przez myjki przemysłowe. Jeśli to tylko możliwe, należy stosować rękawice skórzane klasy 5 lub rękawice powlekane poliuretanem lub rękawice NBR powlekane nitylem;
- Można używać szablonów, lecz niezwykle ostrożnie, aby nie zarysować powłoki. Pod szablon należy podłożyć miękkie zabezpieczenie (delikatna cienka tkanina lub filc).
- Nie usuwać odprysków ręką, lecz zdmuchiwać je sprężonym powietrzem (suchym, bez oleju).
- Odstawiając formatki przed dalszą obróbką oddzielać je za pomocą:
 - Specjalnych przekładek korkowych (zalecane),
 - Przekładek papierowych (bez udziału chloru),
 - Podkładek pianowych,
 - Taśm z tektury falistej.

- Jest to szczególnie ważne w przypadku formatek szkła o różnych wymiarach. Nie należy stosować dodatkowo proszku separującego.
- Nie zaleca się stosowania tzw. wózków strunowych (harf) do przechowywania formatek szklanych, ponieważ w trakcie wsuwania oraz wyciągania formatek spomiędzy prętów może dojść do uszkodzenia powłoki
- W przypadku zastosowania tego typu wózków, należy dopilnować, aby pręty były zabezpieczone na całej długości za pomocą plastikowych otulin. Takie osłony muszą być całkowicie wolne od odprysków szkła;
 - Formatki szklane należy wkładać do wózka w taki sposób, by powłoka nigdy nie ocierała o pręty;
 - Tego typu wózków nie wolno stosować w przypadku, gdy szkło powlekane ma być poddane hartowaniu.

3.3. USUWANIE POWŁOKI NA KRAWĘDZI SZYBY

W przypadku szkła MIRASTAR nie zachodzi potrzeba usuwania powłoki na krawędzi szyby, niezależnie od zastosowanej konfiguracji.

3.4. OBRÓBKA KRAWĘDZI

Dobłą praktyką jest przeprowadzenie obróbki krawędzi bezpośrednio po rozkroju szkła. Zakładając, że szkło będzie przechowywane w warunkach określonych powyżej, obróbkę krawędzi należy przeprowadzić w przeciągu 24 godzin od rozkroju szkła.

- **Obróbka krawędzi na mokro:** podczas całego procesu szlifowania, szkło musi być całkowicie mokre, a natychmiast po procesie szkło należy je umyć, aby woda wykorzystana w procesie szlifowania nie zdążyła wyschnąć na powierzchni powlekanej
- **Obróbka krawędzi na sucho:** zasadniczo ten proces nie jest zalecany ze względu na ryzyko napylenia drobnych odprysków szkła na suchą powierzchnię powlekana. W razie zastosowania tego rozwiązania należy upewnić się, że odciąg jest wystarczająco mocny, aby uniknąć zbytniego zapylenia.

3.4.1. Ręczna obróbka krawędzi

Najczęściej przeprowadzana przy użyciu szlifierko-tępiarki krzyżowej w celu zatępienia krawędzi (zaleca się pasy szlifierskie o uziarnieniu 100 - 120);

- Górny pas powinien biec do dołu, aby zminimalizować gromadzenie się pozostałości po obróbce na powierzchni powlekanej.
- Można zamontować poziome rolki oporowe, aby zapewnić jednorodny nacisk i odpowiednią szerokość szlifowania;
- Szkło powinno być przenoszone z zastosowaniem wolnych od pyłu rękawic, a chwyt należy wykonać na krawędziach w celu wyeliminowania uszkodzeń powłoki.

3.4.2. Automatyczna obróbka krawędzi

Szkło powlekane można szlifować na szlifierkach pionowych, CNC i dwukrawędziarkach, pod warunkiem przestrzegania wytycznych dotyczących przenoszenia szkła oraz wprowadzenia stosownych regulacji maszyn (w razie potrzeby, skontaktuj się z lokalnym Kierownikiem ds. Wsparcia Technicznego). W przypadku zastosowania szlifierek dwukrawędziowych i pionowych należy sprawdzić czystość oraz idealną synchronizację pasów dociskowych.

3.4. WIERCENIE

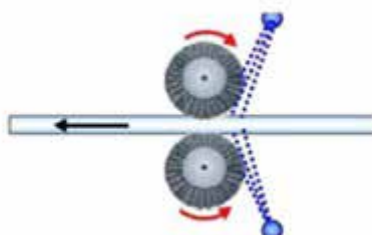
W szkłe powlekany można wiercić otwory, pod warunkiem przestrzegania wytycznych dotyczących przenoszenia szkła. Może zająć potrzeba dostosowania maszyn w celu uniknięcia ryzyka generowania wad (w razie potrzeby skontaktuj się z lokalnym Kierownikiem Wsparcia Technicznego). W przypadku zastosowań specjalnych (np. otwory do mocowań punktowych) może zaistnieć potrzeba ułożenia szkła powłoką skierowaną w stronę rolek transportowych. W takim przypadku zaleca się zabezpieczyć powłokę za pomocą nisko-adhezyjnej folii ochronnej.

3.5. MYCIE

Zaleca się umycie szkła bezpośrednio po przeprowadzeniu obróbki krawędzi. W przypadku poddawania produktu kilku etapom obróbki (obróbka krawędzi + wiercenie +...), po każdym z etapów szkło musi zostać umyte. Zaleca się ustawianie wyciętych formatki w tym samym kierunku podczas wszystkich faz mycia (aby zapobiec powstawaniu wielu krzyżujących się rys).

Do mycia szkła zalecamy instalację opisaną poniżej, jeżeli zaś znajdująca się w zakładzie różni się od niej należy przeprowadzić testy, aby skontrolować jakość mycia (ślady, pierścienie, kurz itp.) i upewnić się, że mycie nie uszkodzi powłoki. W razie potrzeby skontaktuj się z lokalnym Kierownikiem Wsparcia Technicznego:

- Mycie wstępne:
 - Mycie wstępne z zastosowaniem pary cylindrycznych szczotek
 - Woda wodociągowa o temperaturze 30-40°C, najlepiej bliżej 40°C, bez żadnych detergentów.
 - Strefa mycia wstępnego jest szczególnie ważna w celu usunięcia pyłu szklanego i odłamków szkła wytworzonych w trakcie obróbki krawędzi
- Mycie zasadnicze:
 - 2 pary cylindrycznych szczotek
 - Woda zdeminalizowana
 - Wartość pH pomiędzy 6 a 8
- Płukanie:
 - Woda zdeminalizowana o temperaturze pokojowej
 - Maksymalna przewodność 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$,
 - Wartość pH pomiędzy 6 a 8
- Szczotki:
 - Elastyczne (miękkie) czyste włókno poliamidowe
 - Maksymalna średnica 0,2 mm, długość 20-40 mm
 - Należy dbać, aby wszystkie szczotki były zawsze czyste i poddawane regularnym czynnościom konserwacyjnym. Wszystkie szczotki twarde muszą być uniesione.
- Suszenie:
 - Używać instalacji nadmuchu powietrza wyposażonej w filtry
 - Filtry muszą być czyste i poddawane regularnym czynnościom konserwacyjnym.
- Wodę należy napryskiwać bezpośrednio na szkło, a nie na szczotki (jak na poniższym rysunku)



- Nie należy dopuszczać do zatrzymywania się formatki w myjce. Umyte szyby nie powinny pozostawać w myjce, szczególnie wtedy, gdy szczotki się obracają.
- Po procesie suszenia na powierzchni powlekaną nie może pozostać żaden ślad wody.
- Należy regularnie czyścić myjkę. Filtry czyścić codziennie a zbiorniki co tydzień. Dobre rezultaty w czyszczeniu szczotek daje mycie parą, lecz nie należy spryskiwać szczeciny gorącą wodą pod dużym ciśnieniem.
- Do tymczasowego układania umytych formatek warto stosować przekładki korkowe nakładane w pobliżu krawędzi.

Jeśli dalszy etapem obróbki szkła MIRASTAR ma być hartowanie, niezwykle istotne jest, by na powierzchni powłoki nie pozostawić żadnych osadów ani śladów po wyjściu szyby z myjki. Zanieczyszczenia pozostawione na powierzchni powłoki mogą doprowadzić do korozji na gorąco (powodującej nakłucia) powłoki w piecu do hartowania szkła. Tego typu ślady nie są zmywalne.

3.6. HARTOWANIE / WZMACNIANIE TERMICZNE SZKŁA MIRASTAR

3.6.1. Uwagi ogólne

MIRASTAR można poddawać obróbce termicznej, w celu uzyskania hartowanego/wzmocnionego termicznie szkła powlekanego.

3.6.2. Warunki wstępne do procesu hartowania / wzmocnienia termicznego MIRASTAR

Jak wspomniano powyżej, ważna jest bezwzględna czystość powłoki MIRASTAR przed wprowadzeniem do pieca hartowniczego. Od wyjścia szyby z myjki aż do wejścia szkła do pieca dozwolone jest stosowanie wyłącznie czystych rękawic ochronnych. Na stole załadowniczym pieca powłokę można delikatnie oczyścić za pomocą alkoholu izopropylowego (zalecany) lub etanolu, aby usunąć wszelkie zabrudzenia i ślady (pochodzące z rękawic, separatorów, odciski palców, itd.).

Szczególność ostrożność oraz uwagę należy zachować na każdym etapie obróbki, kładąc nacisk na etapy przed i w trakcie procesu hartowania. Jeśli to konieczne, skonsultuj się z lokalnym Kierownikiem Wsparcia Technicznego. Umyte formatki szklane należy zahartować nie później niż 2 dni po myciu.

3.6.3. Instrukcje dotyczące hartowania

Hartowanie szkła MIRASTAR można przeprowadzić stosując odpowiednie nastawy pieca. Naturalnie ustawienia te będą uzależnione od typu stosowanego pieca. Formatki szklane należy ogrzać do możliwie „najniższej” temperatury zapewniającej jednorodność powłoki oraz odpowiedni poziom naprężeń (siatka spękań). Oznacza to, że temperaturę i czas hartowania należy ustawić w taki sposób, aby uniknąć pęknięcia w chłodnicy, oraz aby spełnić wymagania dla pojedynczego szkła bezpiecznego.

- Tafle szkła zawsze należy hartować stroną powlekaną do góry; nie wolno nigdy układać szyb stroną powlekaną do rolek;
- Warstwy funkcyjne szkła MIRASTAR nadają mu pewnych właściwości niskoemisyjnych. Mimo iż, poziom emisyjności nie jest porównywalny ze szklami energooszczędnymi (np. PLANITHERM, COOL-LITE), cechę tę należy uwzględnić podczas hartowania szkła.
 - Piece radiacyjne
 - MIRASTAR można hartować w tego typu piecach. Niemniej dobrą jakość można osiągnąć kosztem czasu trwania cyklu;
 - Ze względu na fakt, iż ilość ciepła przyjmowana przez powłokę może być wyższa niż w piecach konwekcyjnych, wszelkie ewentualne uszkodzenia / zanieczyszczenia powłoki wynikające z niedoskonałego postępowania ze szkłem przed obróbką mogą doprowadzić do obniżenia jakości powłoki po hartowaniu. Zatem ściśle przestrzeganie wyżej podanych wytycznych jest niezwykle ważne podczas pracy z tego typu piecami.
 - W każdym przypadku możesz skontaktować się z lokalnym Kierownikiem Wsparcia Technicznego, który pomoże Ci dobrać odpowiednie ustawienia pieca;

- Piece konwekcyjne
 - Piece konwekcyjne są zalecane do obróbki cieplnej szkła MIRASTAR. Skontaktuj się z lokalnym Kierownikiem Wsparcia Technicznego, aby dobrać odpowiednie ustawienia pieca.
 - Uwaga: Piece wysoko-konwekcyjne zapewniają krótsze cykle hartowania, a także lepszą jakość optyczną wyrobu końcowego.
- Piece wymagają częstego czyszczenia. Każdy pył (np. pochodzący z obróbki krawędzi lub ze szkła emaliowanego lub malowanego sitodrukiem) zwiększy prawdopodobieństwo pojawienia się wad jakościowych, takich jak smugi na powierzchni szkła.
- **Nie należy stosować SO₂ w piecu podczas hartowania szkła MIRASTAR.** Dopływ SO₂ należy wyłączyć odpowiednio wcześniej, aby wewnątrz pieca nie było pozostałości tego gazu w chwili rozpoczęcia obróbki termicznej. SO₂ może pozostawać w piecu nawet do 48 godzin.

3.6.4. Test wygrzewania termicznego (Heat Soak Test) szkła MIRASTAR

Wygrzewania termiczne (Heat Soak Test) szkła hartowanego MIRASTAR należy przeprowadzać zgodnie z normą europejską EN 14179. Każdą formatkę szkła należy oddzielić; przekładki mogą być wykonane z PTFE (np. Teflon®) a miejsca ich styku z powłoką powinny być ograniczone do minimum oraz zlokalizowane przy samej krawędzi szyby. Nie wolno stosować pieców gazowych z bezpośrednim spalaniem do wygrzewania termicznego, ponieważ gorące opary mogą uszkodzić powłokę.

3.6.5. Gięcie szkła MIRASTAR

Saint-Gobain Glass nie może wziąć odpowiedzialności za gięcie szkła MIRASTAR (czy to w wersji odprężonej czy hartowanej). Możliwość dostarczania giętego szkła MIRASTAR stanowi wyłączną odpowiedzialność przetwórcy szkła.

3.6.6. Emaliowanie szkła MIRASTAR

Szkło MIRASTAR nie może być emaliowane.

3.6.7. Postępowanie ze szkłem po obróbce termicznej

Po zakończeniu procesu hartowania/ Heat Soak Test lub wzmacniania termicznego szyby należy przełożyć przekładkami. Można jest również przełożyć taśmami z elastycznej pianki polietylenowej grubości 2mm (w takim przypadku należy zachować szczególną ostrożność podczas układania szyb o różnych wymiarach).

- Szyby muszą być przechowywane pionowo (nachylenie 3-7°) w następujących warunkach:
 - W suchym, dobrze wentylowanym pomieszczeniu, aby zapobiegać kondensacji wody na powierzchni szkła;
 - W miejscu chronionym przed opadami deszczu i spływającą wodą (wszelkie ewentualne nieszczelności w dachu należy naprawić);
 - Nie wolno przechowywać szkła na zewnątrz lub na wolnym powietrzu;
 - Szkło musi być chronione przed dużymi wahaniami temperatury i wilgotności powietrza w celu zapobiegania kondensacji wody.
- Podczas przenoszenia szkła należy stosować czyste, suche i miękkie rękawice.

3.6.8. Laminowane szkło hartowane / wzmacniane termicznie

Szkło MIRASTAR poddane obróbce termicznej może zostać laminowane zgodnie z powyższym opisem. Należy zwrócić uwagę na fakt, że grubość folii PVB musi być dobrana w taki sposób, aby wyrównać ewentualne deformacje szkła (falistość od rolek, wypukłość, wyniesienia krawędziowe), powstałe podczas obróbki cieplnej. W razie potrzeby skontaktuj się z lokalnym Kierownikiem Wsparcia Technicznego.

3.6.9. Produkcja szyb zespolonych

Zaleca się złożenie tafli składowych w szybę zespoloną tak szybko, jak to możliwe. Podczas produkcji szyb zespolonych z wykorzystaniem szkła MIRASTAR, należy przestrzegać powyższych wytycznych dotyczących przenoszenia, rozkroju i mycia szkła.

Szkło powlekane musi być umyte przed jego zamontowaniem w szybę zespoloną. Zalecane warunki przeprowadzania tego procesu podane są powyżej.

- Na linii produkcyjnej powłoka powinna być zawsze skierowana na zewnątrz tak, aby uniknąć kontaktu z rolkami prowadzącymi.
- Można stosować wszystkie typy uszczelnień (poliuretan, polisulfid, silikon, hotmelt). Sprawdź u dostawcy uszczelnienia czy dany produkt jest kompatybilny ze szkłem MIRASTAR.

3.6.10. Kontrola jakości

Zakład przetwórczy odpowiada za określenie i dostosowanie kontroli procesu obróbki szkła w sposób zgodny ze standardami jakości obowiązującymi na jego rynku, w poszanowaniu stosownych wymogów prawa krajowego.

- Przyjęcie dostawy:
 - Kontrola dokumentu dostawy szkła powlekanego dostarczonego przez dostawcę; Wzrokowa kontrola opakowań (pęknięcia, kondensacja, itd.);
- Kontrola po rozkroju:
 - Kontrola wzrokowa (rysy, utlenianie/korozja, odpryski itp.);
 - Standardowa kontrola jakości cięcia;
- Kontrola po szlifowaniu/wierceniu/myciu (szkła powlekanego):
 - Kontrola wyglądu zewnętrznego (rysy, utlenianie/korozja, odpryski itp.),
 - Kontrola wzrokowa wysuszenia szyby,
 - Sprawdzanie, czy nie ma śladów ssawek lub przekładek korkowych itp.,
 - Standardowa kontrola jakości szlifowania/wiercenia.
- Kontrola przed hartowaniem (lub wzmocnieniem termicznym):
 - Sprawdzenie pod kątem obecności odprysków szklanych (jeśli są, należy usunąć je poprzez ponowne mycie).
 - Kontrola pod kątem śladów, zabrudzeń... W razie ich obecności, należy je usunąć delikatnie wycierając powłokę szkła za pomocą miękkiej szmatki nasączonej alkoholem izopropylowym (IPA);
- Kontrola po hartowaniu (lub wzmocnieniu termicznym):
 - Kontrola wzrokowa (wypalenia, pęknięcia, rysy, utlenianie/korozja, pasy po wałkach, mgiełka itp.)
 - Kontrola optyczna (zniekształcenie, wygięcie itp.);
 - Wzrokowe wykrywanie pofalowań po wałkach;
 - Kontrola jakości hartowania (fragmentacja itp.).
- Kontrola po Heat-Soak teście:
 - Kontrola wzrokowa (zadrapania, utlenianie/korozja, odpryski itp.)
 - Sprawdzenie czy nie ma uszkodzeń powłoki po przekładkach.
- Kontrola na linii zespalandia:
 - Kontrola parametrów wyglądu zewnętrznego na zgodność z odpowiednią normą krajową dla szyb zespolonych.

Dla zakładów, które dopiero rozpoczynają stosowanie szkła powlekanego, użyteczny może być system kontroli pierwszej sztuki po każdym procesie, do chwili uzyskania doświadczenia. Szkolenie operatorów i doświadczenie w wykrywaniu wad (które są czasem trudne do zauważenia, szczególnie przed hartowaniem) jest bardzo istotne. W każdym przypadku istnieje możliwość zorganizowania wizyty Kierownika Wsparcia Technicznego.

4. Ochrona środowiska / Odpady szklane / Ochrona zdrowia

Szkło powlekane MIRASTAR może być utylizowane identycznie jak szkło bezbarwne float.

Tak jak w każdym procesie szlifowania, pozostałości po obróbce krawędzi powinny być w sposób ciągły gromadzone i dalej zagospodarowane zgodnie z przepisami krajowymi obowiązującymi dla odpadów przemysłowych. Niektóre przepisy traktują pozostałości z procesu szlifowania jak odpady toksyczne.

Tak jak przy każdym procesie szlifowania należy unikać kontaktu z pyłem generowanym w tym procesie i wdychania go.

Na życzenie, dostarczamy instrukcję bezpiecznego użytkowania (SUIS) zgodnej z wymaganiami Dyrektywy 91/155/EWG.

5. Wytyczne dotyczące szklenia

Dobór odpowiedniej i praktycznej metody szklenia zależy od wielu czynników takich jak: wymiary szkła, ekspozycja i typ materiału, z którego wykonana jest rama, oraz systemu.

Metody szklenia i mocowania szkła muszą spełniać wymogi zaleceń wskazanych w treści stosownych norm krajowych. Nie ustalono specjalnych wymogów dotyczących podkładek szklarskich, wymiarów profili i dopuszczalnego ugięcia ram dla wyrobów ze szkła MIRASTAR.

6. Ochrona, czyszczenie i konserwacja wyrobów końcowych

6.1. OCHRONA SZKŁA PODCZAS ROBÓT BUDOWLANYCH

Podobnie jak w przypadku wszelkich innych typów wyrobów szklanych, niezwykle istotne jest przestrzeganie następujących wytycznych podczas postępowania ze szkłem MIRASTAR:

- Aby uniknąć uszkodzeń spowodowanych agresywnymi zanieczyszczeniami pochodzącymi z placu budowy (np. farba, zaprawa murarska, tynki, itp.), zaleca się montaż szyb po zakończeniu wszystkich innych prac. Jeśli nie będzie takiej możliwości, należy zabezpieczyć szkło odpowiednią osłoną, np. folią polietylenową.
- Należy skrócić do minimum czas przechowywania szyb na placu budowy przed montażem.
- Należy przestrzegać podstawowych zaleceń: przechowywać w suchym, dobrze wietrzonym miejscu, zabezpieczonym przed wilgocią, działaniem czynników atmosferycznych i zmianami temperatury.
- Unikać odprysków betonu, tynku, zaprawy murarskiej. Aby zapobiec chemicznemu oddziaływaniu tych substancji na szkło, należy je natychmiast usuwać. Zaleca się mycie szyby zaraz po montażu.

6.2. USUWANIE ETYKIET I OZNACZEŃ

Etykiety na formatkach szklanych należy umieszczać po stronie niepowlekanej.

Etykiety identyfikacyjne znajdujące się na formatkach szklanych należy usunąć przed lub bezpośrednio po montażu. Do tego celu nie wolno używać ostrych narzędzi. Zalecanymi rozpuszczalnikami są aceton i alkohol.

Aby zasygnalizować obecność tafli szkła, nie należy używać takich materiałów, jak wapno, kreda lub mydło na stronie powlekanej. Jeśli konieczne jest umieszczenie znaków ostrzegawczych, zalecamy przymocowanie do ramy tabliczki ostrzegawczej lub baniera, tak, aby nie stykały się one ze szkłem.

6.3. CZYSZCZENIE I KONSERWACJA

Beton, gips, zaprawa murarska itp. mogą wydzielać substancje alkaliczne. Tego typu materiały lub materiały zawierające fluor i kwasy mogą prowadzić do przebarwienia lub zmatowienia powierzchni. Aby temu zapobiec, wszystkie tego typu substancje należy natychmiast usunąć z powierzchni szkła. Zaleca się wyczyszczenie szkła natychmiast po montażu.

Czyszczenie szkła oznacza: mycie, płukanie i suszenie. Można w tym celu stosować delikatne mydło lub neutralny detergent, po czym szkło należy natychmiast spłukać czystą wodą. Nadmiar wody należy natychmiast usunąć. Narzędzia stosowane do mycia i wycierania szkła nie mogą zawierać cząstek ściernych. Nigdy nie używaj ściernych środków czyszczących lub związków, które mogą wytwarzać fluorki lub kwas fluorowodorowy.

Smary, oleje oraz materiały ułatwiające montaż szkła należy usunąć. Materiałem zalecanym do czyszczenia szkła jest alkohol izopropylowy lub etanol. Powierzchnię szkła po oczyszczeniu rozpuszczalnikami należy natychmiast umyć standardowo wodą i spłukać.

Właściciel budynku zobowiązany jest zapewnić regularną i odpowiednią konserwację szkła. Obejmuje ona mycie okien, sprawdzanie konieczności przeprowadzenia ewentualnych napraw spoin i ram, sprawdzanie oraz ewentualne odblokowywanie otworów drenażowych i wentylacyjnych oraz wykrywanie wszelkich anomalii.

7. Nota prawna

SAINT-GOBAIN GLASS dołożyła wszelkich starań, aby zapewnić aktualność informacji zawartych w niniejszym opracowaniu w chwili jego publikacji.

Jednakże SAINT-GOBAIN GLASS zastrzega sobie prawo modyfikacji lub uzupełnienia informacji bez uprzedniego powiadomienia. SAINT-GOBAIN GLASS nie ponosi odpowiedzialności za ewentualny brak informacji o produktach MIRASTAR, których nie ujęto w niniejszym opracowaniu.



@SaintGobainBuildingGlassPolska



Saint-Gobain Building Glass Europe



SAINT-GOBAIN

**SAINT-GOBAIN
BUILDING GLASS POLSKA
Saint-Gobain**

**Innovative Materials Sp. z o. o.
Branch Glass in Dąbrowa Górnicza**
ul. Szklanych Domów 1
42-530 Dąbrowa Górnicza, Poland

More information:
www.saint-gobain-building-glass.pl

Contact:
bgp@saint-gobain.com