

II

(Akty o charakterze nieustawodawczym)

AKTY PRZYJĘTE PRZEZ ORGANY UTWORZONE NA MOCY UMÓW MIĘDZYNARODOWYCH

Jedynie oryginalne teksty EKG ONZ mają skutek prawny w świetle międzynarodowego prawa publicznego. Status i datę wejścia w życie niniejszego regulaminu należy sprawdzać w najnowszej wersji dokumentu EKG ONZ dotyczącego statusu TRANS/WP.29/343, dostępnej pod adresem:

<http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocsts.html>

Regulamin nr 43 Europejskiej Komisji Gospodarczej Organizacji Narodów Zjednoczonych (EKG ONZ) – Jednolite przepisy dotyczące homologacji materiałów oszklenia bezpiecznego i ich instalacji w pojazdach

Obejmujący całość obowiązującego tekstu, w tym:

Suplement nr 2 do serii poprawek 01 – data wejścia w życie: 3 listopada 2013 r.

SPIS TREŚCI

REGULAMIN

1. Zakres
2. Definicje
3. Wystąpienie o homologację
4. Oznakowanie
5. Homologacja
6. Wymagania ogólne
7. Wymagania szczególne
8. Badania
9. Zmiana typu materiału oszklenia bezpiecznego lub rozszerzenie homologacji
10. Zgodność produkcji
11. Sankcje z tytułu niezgodności produkcji
12. Przepisy przejściowe
13. Ostateczne zaniechanie produkcji
14. Nazwy i adresy placówek technicznych upoważnionych do przeprowadzania badań homologacyjnych oraz nazwy i adresy organów udzielających homologacji typu Załączniki

ZAŁĄCZNIKI

- 1 Zawiadomienie
- 1A Zawiadomienie
- 2 Rozmieszczenie znaków homologacji dla części
- 2A Rozmieszczenie znaków homologacji dla pojazdów
- 3 Ogólne warunki przeprowadzania badań
- 4 Szyby przednie ze szkła hartowanego

- 5 Szyby jednorodnie hartowane
- 6 Szyby przednie ze zwykłego szkła laminowanego
- 7 Szyby ze szkła laminowanego
- 8 Szyby przednie z obrobionego szkła laminowanego
- 9 Oszklenie bezpieczne pokryte tworzywem sztucznym (od wewnątrz)
- 10 Szyby przednie ze szkła organicznego
- 11 Szyby ze szkła organicznego
- 12 Szyby zespolone
- 13 Grupowanie szyb przednich do celu badań homologacyjnych
- 14 Szyby ze sztywnego tworzywa sztucznego
- 15 Szyby z elastycznego tworzywa sztucznego
- 16 Szyby zespolone ze sztywnego tworzywa sztucznego
- 17 Pomiar wysokości segmentu oraz położenie punktów uderzenia
- 18 Procedura ustalania powierzchni podlegającej badaniu na szybach przednich pojazdów w odniesieniu do punktów V
- 19 Procedura wyznaczania punktu H oraz rzeczywistego kąta tułowia dla miejsc siedzących w pojazdach silnikowych
- 20 Kontrola zgodności produkcji
- 21 Przepisy dotyczące instalacji oszklenia bezpiecznego w pojazdach

1. ZAKRES

Niniejszy regulamin dotyczy:

a) materiałów oszklenia bezpiecznego przeznaczonych do instalacji jako szyby przednie lub inne szyby, bądź jako przegrody wewnętrzne w pojazdach kategorii L z nadwoziem, M, N, O oraz T⁽¹⁾;

b) pojazdów kategorii M, N i O odnośnie do instalacji tych materiałów;

w obu przypadkach, z wyjątkiem oszklenia urządzeń oświetleniowych i sygnalizacji świetlnej oraz paneli przyrządowych, specjalnego oszklenia odpornego na ostrzał z broni palnej oraz okien podwójnych.

2. DEFINICJE

Do celów niniejszego regulaminu:

2.1. „Szkło hartowane” oznacza oszklenie składające się z jednej warstwy szkła poddanej specjalnej obróbce w celu zwiększenia jej wytrzymałości mechanicznej i zapewnienia pożądanego rozdrobnienia po rozbiciu.

2.2. „Szkło laminowane” oznacza oszklenie składające się z dwóch lub więcej warstw szkła sklejenego przez jedną lub więcej międzywarstw tworzywa sztucznego; może to być:

2.2.1. „zwykłe szkło laminowane”, jeśli żadna warstwa szkła składającego się na tafłę nie została poddana obróbce; lub

2.2.2. „obrobione szkło laminowane”, jeśli przynajmniej jedna z warstw szkła składającego się na tafłę została poddana specjalnej obróbce w celu zwiększenia jej wytrzymałości mechanicznej i zapewnienia pożądanego rozdrobnienia po rozbiciu.

⁽¹⁾ Zgodnie z definicją zawartą w ujednoczonej rezolucji w sprawie budowy pojazdów (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2, pkt 2.

- 2.3. „Międzywarstwa” oznacza dowolny materiał przeznaczony do użycia w celu połączenia warstw szkła laminowanego.
- 2.4. „Szkło bezpieczne pokryte tworzywem sztucznym” oznacza oszklenie, zgodnie z definicją w pkt 2.1 lub 2.2, z warstwą z tworzywa sztucznego na jego wewnętrznej powierzchni.
- 2.5. „Szkło organiczne” oznacza oszklenie składające się z dowolnego materiału oszklenia złożonego z jednej warstwy szkła i jednej lub więcej warstw tworzywa sztucznego, w którym powierzchnia z tworzywa sztucznego produktu zwrócona jest do wewnątrz.
- 2.6. „Oszklenie z tworzywa sztucznego” oznacza materiał, którego istotnym składnikiem jest jeden lub więcej polimerów organicznych o dużej masie cząsteczkowej i który, ponadto, w stanie końcowym jest trwały, a na pewnym etapie jego wytwarzania lub przeróbki w wyroby końcowe może być formowany przez odkształcenia plastyczne.
- 2.6.1. „Oszklenie ze sztywnego tworzywa sztucznego” oznacza materiał oszkleniowy z tworzywa sztucznego, którego ugięcie w pionie podczas testu elastyczności nie przekracza 50 mm (załącznik 3, pkt 12).
- 2.6.2. „Oszklenie z elastycznego tworzywa sztucznego” oznacza materiał oszkleniowy z tworzywa sztucznego, którego ugięcie w pionie podczas testu elastyczności przekracza 50 mm (załącznik 3, pkt 12).
- 2.7. „Okno podwójne” oznacza zespół dwóch szyb zainstalowanych odrębnie w tym samym otworze okiennym pojazdu.
- 2.8. „Szyba zespolona” oznacza zespół składający się z co najmniej dwóch równoległych szyb połączonych na stałe na etapie w fabryce i oddzielonych jednym odstępem lub wieloma odstępami.
- 2.8.1. „Szyba zespolona symetryczna” oznacza szybę zespoloną, w której wszystkie szyby składowe są identyczne (np. wszystkie są z jednorodnie hartowanego szkła).
- 2.8.2. „Szyba zespolona asymetryczna” oznacza szybę zespoloną inną niż szyba zespolona symetryczna.
- 2.9. „Oszklenie kuloodporne” oznacza oszklenie wykonane w sposób zapewniający odporność na broń palną.
- 2.10. „Cecha główna” oznacza cechę charakterystyczną, która w znaczny sposób zmienia właściwości optyczne lub mechaniczne bezpiecznego materiału oszkleniowego, w sposób niepozostający bez wpływu na funkcję, jaką ma on spełniać w pojeździe. Termin ten obejmuje ponadto nazwę handlową lub markę zgodnie z określeniem posiadacza homologacji.
- 2.11. „Cecha drugorzędna” oznacza cechę, która jest w stanie zmienić optyczne lub mechaniczne właściwości bezpiecznego materiału oszkleniowego w sposób znaczący dla funkcji, którą ma on spełniać w pojeździe. Zakres takiej zmiany jest oceniany w stosunku do wskaźników trudności.
- 2.12. Termin „wskaźniki trudności” obejmuje dwustopniowy system ocen stosowany do zmian zaobserwowanych w praktyce z uwzględnieniem każdej cechy drugorzędnej. Zmiana ze wskaźnika „1” na wskaźnik „2” wskazuje na potrzebę przeprowadzenia dodatkowego badania.
- 2.13. „Szyba przednia” oznacza oszklenie przed kierowcą, przez które widzi on drogę przed pojazdem.

- 2.14. „Powierzchnia rozwinięta szyby przedniej” oznacza minimalną powierzchnię prostokątną, z której można wyprodukować szybę przednią.
- 2.15. „Kąt nachylenia szyby przedniej” oznacza kąt zawarty między linią pionową a prostą linią przechodzącą przez górną i dolną krawędź szyby przedniej, przy czym obie linie leżą na pionowej płaszczyźnie zawierającej wzdłużną oś pojazdu.
- 2.15.1. Pomiaru kąta nachylenia dokonuje się w pojeździe stojącym na równym podłożu, a w przypadku pojazdu służącego do przewozu pasażerów pojazd musi być gotowy do jazdy, napełniony paliwem, chłodziwem i smarem, oraz wyposażony w narzędzia i zapasowe koło lub koła (jeżeli są dostarczane przez producenta pojazdu jako wyposażenie standardowe); należy uwzględnić masę kierowcy, a także, w przypadku pojazdu służącego do przewozu pasażerów, masę pasażera zajmującego przednie siedzenie, przy czym przyjmuje się, że zarówno masa kierowcy, jak i masa pasażera wynosi 75 ± 1 kg.
- 2.15.2. Pojazdy wyposażone w hydropneumatyczne, hydrauliczne bądź pneumatyczne zawieszenie lub posiadające urządzenie umożliwiające automatyczną regulację prześwitu pojazdu w zależności od ładunku bada się w normalnych warunkach roboczych określonych szczegółowo przez producenta.
- 2.16. „Grupa szyb przednich” oznacza grupę obejmującą szyby różnych rozmiarów i kształtów, poddanych badaniom oceniającym ich właściwości mechaniczne, sposób fragmentacji oraz zachowanie w badaniach odporności na działanie środowiska.
- 2.16.1. „Płaska szyba przednia” oznacza szybę przednią niewykazującą żadnej normalnej krzywizny powodującej wysokość segmentu większą niż 10 mm na metr długości.
- 2.16.2. „Gięta szyba przednia” oznacza szybę przednią wykazującą normalną krzywiznę powodującą wysokość segmentu większą niż 10 mm na metr długości.
- 2.17. „Szyba” oznacza każdy element oszklenia inny niż szyba przednia.
- 2.17.1. „Szyba gięta” oznacza szybę o wysokości segmentu h większej niż 10 mm na metr długości.
- 2.17.2. „Szyba płaska” oznacza szybę o wysokości segmentu równej lub mniejszej niż 10 mm na metr długości.
- 2.18. „Wysokość segmentu, h ” oznacza maksymalną odległość, mierzoną mniej więcej prostopadle do oszklenia, od wewnętrznej powierzchni oszklenia do płaszczyzny przechodzącej przez końcowe krawędzie oszklenia (zob. załącznik 17, rysunek 1).
- 2.19. „Typ materiału oszklenia bezpiecznego” oznacza oszklenie, zgodnie z definicjami z pkt 2.1–2.7, niewykazujące żadnych znaczących różnic, w szczególności w odniesieniu do głównych i drugorzędnych cech określonych w załącznikach 4–12 i 14–16.
- 2.19.1. Mimo iż zmiana cech głównych oznacza powstanie nowego typu produktu, uznaje się, że w niektórych przypadkach zmiana kształtu i rozmiarów nie zawsze wymaga przeprowadzenia pełnego zestawu badań. Dla niektórych badań opisanych w poszczególnych załącznikach materiały oszklenia można pogrupować, jeżeli jest oczywiste, że wykazują one te same cechy główne.
- 2.19.2. Typy oszklenia wykazujące różnice wyłącznie pod względem cech drugorzędnych mogą zostać uznane za oszklenie tego samego typu. Niemniej jednak można przeprowadzić pewne badania na próbkach takiego oszklenia, jeśli przeprowadzenie tych badań jest wyraźnie wskazane w warunkach badania.

- 2.20. „Grubość nominalna” oznacza grubość konstrukcyjną określoną przez producenta szyby z tolerancją wynoszącą $\pm (n \times 0,2 \text{ mm})$, gdzie n to liczba warstw szkła w oszkleniu.
- 2.21. „Krzywizna, r ” oznacza przybliżoną wartość najmniejszego promienia łuku szyby przedniej, mierzoną na najbardziej zakrzywionej powierzchni.
- 2.22. „Współczynnik HIC (kryteria obrażeń głowy)” oznacza wartość służącą do charakterystyki obrażeń mózgowiczaszki spowodowanych siłą opóźnienia wynikającą z tępego prostopadłego uderzenia o oszklenie.
- 2.23. „Materiał oszklenia bezpiecznego o zasadniczym znaczeniu dla pola widzenia kierowcy”
- 2.23.1. „Materiał oszklenia bezpiecznego o zasadniczym znaczeniu dla pola widzenia kierowcy do przodu” oznacza całość oszklenia znajdującego się przed płaszczyzną przechodzącą przez punkt R kierowcy i prostopadłą do wzdłużnej płaszczyzny symetrii pojazdu, przez którą kierowca widzi drogę prowadząc pojazd lub manewrując pojazdem.
- 2.23.2. „Materiał oszklenia bezpiecznego o zasadniczym znaczeniu dla pola widzenia kierowcy do tyłu” oznacza całość oszklenia znajdującego się za płaszczyzną przechodzącą przez punkt R kierowcy i prostopadłą do wzdłużnej płaszczyzny symetrii pojazdu, przez którą kierowca widzi drogę, prowadząc pojazd lub manewrując pojazdem.
- 2.24. „Zaciemnienie nieprzejrzyste” oznacza każdą powierzchnię oszklenia ograniczającą całkowicie przepuszczalność światła, w tym zadrukowany obszar ekranu, całkowicie lub ażurowo, ale z wyłączeniem pasm zaciemnionych.
- 2.25. „Pasma zaciemnione” oznacza każdą powierzchnię oszklenia o zmniejszonej przepuszczalności światła z wyłączeniem zaciemnień nieprzejrzystych.
- 2.26. „Powierzchnia przejrzysta szyby przedniej” oznacza powierzchnię oszklenia zawartą w konstrukcyjnym obrysie oszklenia z wyłączeniem dozwolonych zaciemnień nieprzejrzystych (zob. załącznik 18), ale z uwzględnieniem pasm zaciemnionych.
- 2.27. „Konstrukcyjny obrys oszklenia” oznacza maksymalną konstrukcyjną aperturę pojazdu, która ma być oszklona, przed zamontowaniem oszklenia, łącznie z wszystkimi opaskami, ale z wyłączeniem pasm zaciemnień nieprzejrzystych.
- 2.28. „Zniekształcenie optyczne” oznacza wadę optyczną szyby przedniej, która zmienia wygląd obiektu widzianego przez tę szybę.
- 2.29. „Obraz wtórny” oznacza niepożądany, wtórny obraz, poza jasnym obrazem pierwotnym, zwykle widziany w nocy, kiedy oglądany obiekt jest bardzo jasny w stosunku do otoczenia, np. reflektory zbliżającego się pojazdu.
- 2.30. „Oddzielenie obrazu wtórnego” oznacza odległość kątową między położeniem obrazu pierwotnego i wtórnego.
- 2.31. „Przepuszczalność światła widzialnego” oznacza przepuszczalność światła mierzoną prostopadle do oszklenia.
- 2.32. „Konstrukcyjny kąt nachylenia oparcia siedzenia” oznacza kąt między pionową linią przechodzącą przez punkt R i linią tułowia określony przez producenta.
- 2.33. „Próbka” oznacza specjalnie przygotowany element oszklenia reprezentatywny dla produktu gotowego, lub element wycięty z produktu gotowego.

- 2.34. „Próbka do badań” oznacza próbkę oszklenia lub gotowy produkt oszkleniowy.
- 2.35. „Typ pojazdu”, w odniesieniu do instalacji materiałów oszklenia bezpiecznego, oznacza pojazdy należące do tej samej kategorii, nieróżniące się pomiędzy sobą przynajmniej pod względem następujących podstawowych cech:
- a) producent;
 - b) oznaczenie typu producenta;
 - c) podstawowe aspekty konstrukcji i projektu.
- 2.36. „Centralna pozycja kierowcy” jest określona współrzędną punktu R na osi Y w pozycji Y0 w granicach + lub – 60 mm.
3. WYSTĄPIENIE O HOMOLOGACJĘ
- 3.1. Homologacja typu oszklenia
- O udzielenie homologacji danego typu oszklenia występuje producent lub jego należycie upoważniony przedstawiciel w kraju złożenia wniosku.
- 3.2. Dla każdego typu oszklenia należy złożyć wniosek wraz z wymienionymi poniżej dokumentami w trzech egzemplarzach oraz następującymi szczegółowymi informacjami:
- 3.2.1. opis techniczny uwzględniający wszystkie cechy główne i drugorzędne; oraz
- 3.2.1.1. w przypadku oszkleń innych niż szyby przednie schematy w formacie nieprzekraczającym A4 lub złożone do tego formatu ukazujące:
- maksymalną powierzchnię,
 - najmniejszy kąt pomiędzy dwoma przyległymi bokami elementu,
 - w stosownych przypadkach, największą wysokość segmentu;
- 3.2.1.2. w przypadku szyb przednich,
- 3.2.1.2.1. wykaz modeli szyb przednich objętych wnioskiem o udzielenie homologacji, wraz z określeniem nazwy producenta pojazdu oraz typu i kategorii tego pojazdu;
- 3.2.1.2.2. rysunki w skali 1:1 dla kategorii M₁ oraz 1:1 lub 1:10 dla pozostałych kategorii oraz schematy szyby przedniej i jej położenia w pojeździe, na tyle szczegółowe, by uwidaczniały:
- 3.2.1.2.2.1. w stosownych przypadkach, położenie szyby przedniej względem punktu R siedzenia kierowcy,
 - 3.2.1.2.2.2. kąt nachylenia szyby przedniej,
 - 3.2.1.2.2.3. kąt nachylenia oparcia siedzenia,
 - 3.2.1.2.2.4. położenie i wielkość stref, w których weryfikuje się właściwości optyczne oraz, w stosownych przypadkach, obszar poddany hartowaniu strefowemu,
 - 3.2.1.2.2.5. powierzchnię rozwiniętą szyby przedniej,
 - 3.2.1.2.2.6. maksymalną wysokość segmentu dla szyby przedniej,

- 3.2.1.2.2.7. minimalny promień krzywizny szyby przedniej (wyłącznie do celów grupowania szyb przednich).
- 3.2.1.3. W przypadku szyb zespolonych schematy w formacie nieprzekraczającym A4 lub złożone do tego formatu ukazujące, poza informacjami, o których mowa w pkt 3.2.1.1:
- typy poszczególnych szyb składowych,
- typ uszczelnienia,
- nominalną szerokość szczeliny pomiędzy dwiema szybami.
- 3.3. Ponadto podmiot występujący o udzielenie homologacji ma obowiązek złożyć odpowiednią liczbę próbek do badań oraz próbek gotowych elementów danych modeli, przy czym w razie potrzeby ich liczba jest ustalana w porozumieniu z upoważnioną placówką techniczną przeprowadzającą badania.
- 3.4. Homologacja typu pojazdu
- O udzielenie homologacji typu pojazdu w odniesieniu do instalacji materiałów oszklenia bezpiecznego występuje producent pojazdu lub jego należycie upoważniony przedstawiciel.
- 3.5. Do wniosku dołącza się poniższe dokumenty w trzech egzemplarzach, podając następujące szczegółowe informacje:
- 3.5.1. rysunki pojazdu w odpowiedniej skali pokazujące:
- 3.5.1.1. położenie szyby przedniej względem punktu R pojazdu,
- 3.5.1.2. kąt nachylenia szyby przedniej,
- 3.5.1.3. kąt nachylenia oparcia siedzenia;
- 3.5.2. szczegółowe informacje techniczne dotyczące szyby przedniej i wszelkich innych elementów oszklenia, w szczególności:
- 3.5.2.1. zastosowane materiały,
- 3.5.2.2. numery homologacji,
- 3.5.2.3. wszelkie dodatkowe oznakowania, zgodnie z opisem w pkt 5.5.
- 3.6. Egzemplarz typu pojazdu zgłoszonego do homologacji należy przedstawić placówce technicznej upoważnionej do przeprowadzania badań homologacyjnych.
4. OZNAKOWANIE
- 4.1. Każdy element wykonany z materiału oszklenia bezpiecznego, w tym również próbki i próbki do badań przekazane do celów homologacji, oznacza się nazwą handlową lub znakiem handlowym producenta jak w pkt 3 załącznika 1. Wyprodukowane części należy oznakować numerem przydzielonym głównemu producentowi zgodnie z regulaminem EKG ONZ nr 43. Oznakowania muszą być czytelne i nieusuwalne.
5. HOMOLOGACJA
- 5.1. Homologacja typu oszklenia
- Jeżeli próbki przedstawione do celów homologacji spełniają wymogi pkt 6–8 niniejszego regulaminu, udziela się homologacji danego typu materiału oszklenia bezpiecznego.

- 5.2. Każdemu typowi zdefiniowanemu w załącznikach 5, 7, 11, 12, 14, 15 i 16, a w przypadku szyb przednich każdej grupie otrzymującej homologację, nadaje się numer homologacji. Dwie pierwsze jego cyfry (obecnie 01, co oznacza regulamin w wersji pierwotnej) muszą wskazywać numer serii poprawek uwzględniających najbardziej aktualne istotne poprawki techniczne wprowadzone do regulaminu przed datą udzielenia homologacji. Ta sama Umawiająca się Strona nie może przydzielić identycznego numeru homologacji innemu typowi lub grupie materiału oszklenia bezpiecznego.
- 5.3. Powiadomienie o udzieleniu, rozszerzeniu, odmowie udzielenia lub cofnięciu homologacji na mocy niniejszego regulaminu przekazuje się Stronom Porozumienia stosującym niniejszy regulamin na formularzu zgodnym ze wzorem z załącznika 1 do niniejszego regulaminu oraz dodatków do tego załącznika.
- 5.3.1. W przypadku szyb przednich do powiadomienia o udzieleniu homologacji dołącza się dokument zawierający zestawienie wszystkich modeli szyb przednich należących do grupy, dla której udzielono homologacji, wraz z charakterystyką tej grupy, zgodnie z dodatkiem 8 do załącznika 1.
- 5.4. Na każdym elemencie oszklenia i szybie zespolonej zgodnych z typem homologowanym na mocy niniejszego regulaminu, poza oznakowaniem przewidzianym w pkt 4.1 umieszcza się w widoczny sposób międzynarodowy znak homologacji. Można również zamieścić wszelkie szczególnie znaki homologacji przydzielane do poszczególnych szyb składających się na szybę zespoloną. Ten znak homologacji składa się z:
- 5.4.1. okręgu otaczającego literę „E”, a następnie numeru oznaczającego kraj, który udzielił homologacji ⁽²⁾;
- 5.4.2. numeru niniejszego regulaminu, a następnie litery „R”, myślnika i numeru homologacji z prawej strony okręgu opisanego w pkt 5.4.1.
- 5.5. W pobliżu powyższego znaku homologacji zamieszcza się następujące znaki dodatkowe:
- 5.5.1. w przypadku szyby przedniej:
- I dla szkła hartowanego
 - II dla zwykłego szkła laminowanego
 - III dla obrobionego szkła laminowanego
 - IV dla oszklenia ze szkła organicznego
- 5.5.2. V w przypadku materiałów oszklenia bezpiecznego o przepuszczalności światła widzialnego poniżej 70 %
- 5.5.3. VI w przypadku szyby zespolonej
- 5.5.4. VII w przypadku oszklenia jednorodnie hartowanego, mogącego służyć jako szyby przednie w pojazdach wolnobieżnych, które ze względów konstrukcyjnych nie mogą przekraczać prędkości 40 km/h
- 5.5.5. VIII W przypadku oszklenia ze sztywnego tworzywa sztucznego. Ponadto odpowiedni wniosek oznacza się:
- A dla szyb przednich
 - B dla oszklenia bocznego, tylnego i dachowego

⁽²⁾ Numery wyróżniające Umawiających się Stron Porozumienia z 1958 r. podano w załączniku 3 do ujednoliconej rezolucji w sprawie budowy pojazdów (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2/Amend.1.

C w miejscach, gdzie uderzenie głową jest mało prawdopodobne lub niemożliwe

Ponadto w przypadku oszklenia z tworzywa sztucznego, które zostało poddane testom odporności na ścieranie opisanym w pkt 4 załącznika 3, w zależności od sytuacji stosuje się również następujące oznakowania:

/L dla oszklenia o rozproszeniu światła nieprzekraczającym 2 % po 1 000 cyklach na powierzchni zewnętrznej oraz 4 % po 100 cyklach na powierzchni wewnętrznej (zob. załączniki 14 i 16, pkt 6.1.3.1)

/M dla oszklenia o rozproszeniu światła nieprzekraczającym 10 % po 500 cyklach na powierzchni zewnętrznej oraz 4 % po 100 cyklach na powierzchni wewnętrznej (zob. załączniki 14 i 16, pkt 6.1.3.2)

5.5.6. IX w przypadku oszklenia z elastycznego tworzywa sztucznego

5.5.7. X w przypadku szyby zespolonej ze sztywnego tworzywa sztucznego. Ponadto odpowiedni wniosek oznacza się:

/A dla szyb przednich

/B dla oszklenia bocznego, tylnego i dachowego

/C w miejscach, gdzie uderzenie głową jest mało prawdopodobne lub niemożliwe

W przypadku oszklenia z tworzywa sztucznego, które zostało poddane testowi odporności na ścieranie opisanemu w ust. 4 załącznika 3, w zależności od sytuacji stosuje się również następujące oznakowania:

/L dla oszklenia o rozproszeniu światła nieprzekraczającym 2 % po 1 000 cyklach na powierzchni zewnętrznej oraz 4 % po 100 cyklach na powierzchni wewnętrznej (zob. załącznik 16, pkt 6.1.3.1)

/M dla oszklenia o rozproszeniu światła nieprzekraczającym 10 % po 500 cyklach na powierzchni zewnętrznej oraz 4 % po 100 cyklach na powierzchni wewnętrznej (zob. załącznik 16, pkt 6.1.3.2)

5.5.8. XI w przypadku szyb ze szkła laminowanego

5.5.9. XII w przypadku szyb ze szkła organicznego

5.5.10. /P w przypadku oszklenia bezpiecznego wykonanego ze szkła, z warstwą materiału z tworzywa sztucznego na jego wewnętrznej powierzchni

5.6. Znak i symbol homologacji muszą być czytelne i nieusuwalne. Znaki dodatkowe należy połączyć z oznakowaniem homologacji.

5.7. Przykładowe układy znaków homologacji przedstawiono w załączniku 2 do niniejszego regulaminu.

5.8. Homologacja typu pojazdu

Jeżeli pojazd zgłoszony do homologacji na mocy niniejszego regulaminu spełnia wymogi załącznika 21 do niniejszego regulaminu, udziela się homologacji na ten typ pojazdu.

5.9. Każdy typ, któremu udzielono homologacji, otrzymuje numer homologacji. Dwie pierwsze jego cyfry (obecnie 01, co oznacza regulamin w wersji pierwotnej) muszą wskazywać numer serii poprawek uwzględniających najbardziej aktualne istotne poprawki techniczne wprowadzone do regulaminu przed datą udzielenia homologacji. Ta sama Umawiająca się Strona nie może przydzielić tego samego numeru homologacji innemu typowi pojazdu zgodnemu z definicją w pkt 2.35 powyżej.

- 5.10. Powiadomienie o udzieleniu, rozszerzeniu lub odmowie udzielenia homologacji bądź ostatecznym zaprzestaniu produkcji typu pojazdu zgodnego z niniejszym regulaminem zostaje przekazane Stronom Porozumienia z 1958 r. stosującym niniejszy regulamin w postaci formularza zgodnego ze wzorem przedstawionym w załączniku 1A do niniejszego regulaminu.
- 5.11. Na każdym pojeździe zgodnym z typem pojazdu homologowanym zgodnie z niniejszym regulaminem, w widocznym i łatwo dostępnym miejscu, określonym w formularzu homologacji, umieszcza się międzynarodowy znak homologacji składający się z:
- 5.11.1. okręgu otaczającego literę „E”, a następnie numeru oznaczającego kraj, który udzielił homologacji ⁽³⁾;
- 5.11.2. numeru niniejszego regulaminu, a następnie litery „R”, myślnika i numeru homologacji z prawej strony okręgu opisanego w pkt 5.11.1.
- 5.12. Jeżeli pojazd jest zgodny z typem pojazdu homologowanym zgodnie z jednym lub większą liczbą regulaminów stanowiących załączniki do Porozumienia w państwie, które udzieliło homologacji na podstawie niniejszego regulaminu, symbol podany w pkt 5.11.1 nie musi być powtarzany. W takim przypadku dodatkowe numery i symbole wszystkich regulaminów, zgodnie z którymi udzielono homologacji w danym państwie, należy umieścić w kolumnach po prawej stronie symbolu opisanego w pkt 5.11.1.
- 5.13. Znak homologacji musi być czytelny i nieusuwalny.
- 5.14. Znak homologacji umieszcza się w pobliżu tabliczki znamionowej pojazdu zamontowanej przez producenta lub na tej tabliczce.
- 5.15. W załączniku 2A do niniejszego regulaminu przedstawione są przykłady układów znaków homologacji.
6. WYMAGANIA OGÓLNE
- 6.1. Wszystkie materiały oszklenia, w tym materiały oszklenia do produkcji szyb przednich, muszą ograniczać do minimum niebezpieczeństwo obrażeń ciała w przypadku rozbicia szyby. Materiał oszklenia musi charakteryzować się dostateczną wytrzymałością na zdarzenia, których wystąpienie jest prawdopodobne w normalnych warunkach ruchu drogowego, a także na warunki atmosferyczne i termiczne, działanie czynników chemicznych, spalanie i ścieranie.
- 6.2. Ponadto materiały oszklenia bezpiecznego muszą być wystarczająco przejrzyste, nie mogą powodować żadnego zauważalnego zniekształcenia obiektów widzianych przez szybę przednią, ani żadnych problemów z rozpoznawaniem kolorów stosowanych w znakach drogowych i sygnalizacji drogowej. W przypadku rozbicia szyby przedniej kierowca musi nadal widzieć drogę na tyle dobrze, by móc zahamować i bezpiecznie zatrzymać pojazd.
7. WYMAGANIA SZCZEGÓLNE
- Wszystkie typy bezpiecznego oszklenia muszą, w zależności od kategorii, do której należą, spełniać następujące wymagania szczególne:
- 7.1. w odniesieniu do szyb przednich ze szkła hartowanego, wymagania określone w załączniku 4;
- 7.2. w odniesieniu do szyb jednorodnie hartowanych, wymagania określone w załączniku 5;
- 7.3. w odniesieniu do szyb przednich ze zwykłego szkła laminowanego, wymagania określone w załączniku 6;

⁽³⁾ Zob. przypis 2.

- 7.4. w odniesieniu do szyb ze zwykłego szkła laminowanego, wymagania określone w załączniku 7;
- 7.5. w odniesieniu do szyb przednich z obrobionego szkła laminowanego, wymagania określone w załączniku 8;
- 7.6. w odniesieniu do oszklenia bezpiecznego pokrytego tworzywem sztucznym, poza dotyczącymi go wymaganiami przedstawionymi powyżej, wymagania określone w załączniku 9;
- 7.7. w odniesieniu do szyb przednich ze szkła organicznego, wymagania określone w załączniku 10;
- 7.8. w odniesieniu do szyb ze szkła organicznego, wymagania określone w załączniku 11;
- 7.9. w odniesieniu do szyb zespolonych, wymagania określone w załączniku 12;
- 7.10. w odniesieniu do szyb ze sztywnego tworzywa sztucznego, wymagania określone w załączniku 14;
- 7.11. w odniesieniu do szyb z elastycznego tworzywa sztucznego, wymagania określone w załączniku 15;
- 7.12. w odniesieniu do szyb zespolonych ze sztywnego tworzywa sztucznego, wymagania określone w załączniku 16.
8. BADANIA
- 8.1. Niniejszy regulamin przewiduje przeprowadzanie następujących badań:
- 8.1.1. Test fragmentacji
Celem tego badania jest:
- 8.1.1.1. sprawdzenie, czy odłamki i odpryski powstałe wskutek rozbicia szyby szklanej ograniczają do minimum ryzyko powstania urazów ciała; oraz
- 8.1.1.2. w przypadku szyb przednich sprawdzenie pola widzenia pozostałego po rozbiciu szyby.
- 8.1.2. Test wytrzymałości mechanicznej
- 8.1.2.1. Badanie wytrzymałości na uderzenie kulą
W jednym z nich wykorzystuje się kulę o masie 227 g, a w drugim kulę o masie 2 260 g.
- 8.1.2.1.1. Badanie kulą o masie 227 g: celem tego badania jest ocena przylegania międzywarstwy w szkłe laminowanym oraz wytrzymałości mechanicznej szkła jednorodnie hartowanego i oszkleń z tworzywa sztucznego.
- 8.1.2.1.2. Badanie kulą o masie 2 260 g: celem tego badania jest ocena odporności szkła laminowanego na przebicie kulą.
- 8.1.2.2. Test wytrzymałości na uderzenie głową manekina
Celem tego badania jest stwierdzenie, w jakim stopniu oszklenie spełnia wymagania dotyczące ograniczenia ryzyka urazu w przypadku uderzenia głową o szybę przednią, szkło laminowane lub oszklenie ze szkła organicznego i sztywnego tworzywa sztucznego inne niż szyby przednie, a także szyby zespolone stosowane w oknach bocznych.
- 8.1.3. Badanie odporności na działanie środowiska
- 8.1.3.1. Test odporności na ścieranie
Celem tego badania jest stwierdzenie, czy odporność bezpiecznego oszklenia na ścieranie przekracza określoną wartość.

- 8.1.3.2. Badanie odporności na wysoką temperaturę
Celem tego badania jest stwierdzenie, czy w międzywarstwie szkła laminowanego lub oszklenia ze szkła organicznego, po wystawieniu jej na działanie wysokich temperatur przez dłuższy czas, nie pojawiają się pęcherzyki lub inne uszkodzenia.
- 8.1.3.3. Badanie odporności na działanie promieniowania
Celem tego badania jest stwierdzenie, czy przepuszczalność światła szyb ze szkła laminowanego, oszklenia ze szkła organicznego lub oszklenia pokrytego tworzywem sztucznym zmniejsza się w znacznym stopniu po wystawieniu ich na działanie promieniowania przez dłuższy czas lub czy oszklenie ulega w znaczącym stopniu odbarwieniu.
- 8.1.3.4. Badanie odporności na działanie wilgoci
Celem tego badania jest stwierdzenie, czy stan szyb ze szkła laminowanego, szyb ze szkła organicznego, oszklenia pokrytego tworzywem sztucznym i sztywnym tworzywem sztucznym nie ulega znaczącemu pogorszeniu wskutek narażenia na długotrwałe działanie wilgotności atmosferycznej.
- 8.1.3.5. Badanie odporności na działanie zmian temperatury
Celem tego badania jest stwierdzenie, czy stan tworzywa sztucznego użytego w oszkleniu bezpiecznym nie ulega znaczącemu pogorszeniu wskutek długotrwałego działania ekstremalnych temperatur.
- 8.1.3.6. Badanie odporności na symulowane warunki atmosferyczne
Celem tego badania jest stwierdzenie, czy bezpieczne oszklenie z tworzywa sztucznego jest odporne na symulowane starzenie w warunkach atmosferycznych.
- 8.1.3.7. Test nacięć krzyżowych
Celem tego badania jest sprawdzenie, czy powłoka odporna na ścieranie na oszkleniu ze sztywnego tworzywa sztucznego ma wystarczająco wysoką przyczepność.
- 8.1.4. Właściwości optyczne
- 8.1.4.1. Badanie przepuszczalności światła
Celem tego badania jest stwierdzenie, czy przepuszczalność światła widzialnego oszklenia bezpiecznego przekracza określoną wartość.
- 8.1.4.2. Badanie zniekształceń optycznych
Celem tego badania jest stwierdzenie, czy zniekształcenie przedmiotów widzianych przez szybę przednią nie jest na tyle duże, by wprowadzić w błąd kierowcę pojazdu.
- 8.1.4.3. Badanie powstawania obrazu wtórnego
Celem tego badania jest stwierdzenie, czy przesunięcie kątowe obrazu wtórnego od obrazu pierwotnego nie przekracza określonej wartości.
- 8.1.5. Test palności (badanie ognioodporności)
Celem tego badania jest sprawdzenie, czy materiał oszklenia bezpiecznego charakteryzuje się dostatecznie małą szybkością spalania.
- 8.1.6. Badanie odporności na działanie czynników chemicznych
Celem tego badania jest stwierdzenie, czy stan materiału oszklenia bezpiecznego nie ulegnie istotnemu pogorszeniu wskutek działania czynników chemicznych, które mogą w normalnych warunkach być obecne lub stosowane wewnątrz pojazdu (np. środków czyszczących).
- 8.1.7. Test elastyczności i zginania
Celem tego badania jest stwierdzenie, czy materiał oszkleniowy z tworzywa sztucznego należy do kategorii materiałów sztywnych czy elastycznych.

8.2. Badania wymagane

8.2.1. Materiały oszklenia bezpiecznego poddaje się badaniom wymienionym w poniższych tabelach:
8.2.1.1 i 8.2.1.2.

8.2.1.1. Oszklenie bezpiecznego poddaje się badaniom wymienionym w poniższej tabeli:

Badania	Szyba przednia							Szyby szklane		
	Szkło hartowane		Zwykłe szkło laminowane		Obrobione szkło laminowane		Szkło organiczne	Szkło hartowane	Szkło laminowane	Szkło organiczne
	I	I-P	II	II-P	III	III-P	IV			
Fragmentacja:	A4/2	A4/2	—	—	A8/4	A8/4	—	A5/2	—	—
Wytrzymałość mechaniczna										
— Kula 227 g	—	—	A6/4.3	A6/4.3	A6/4.3	A6/4.3	A6/4.3	A5/3.1	A7/3	A11/3
— Kula 2 260 g	—	—	A6/4.2	A6/4.2	A6/4.2	A6/4.2	A6/4.2	—	—	—
Test wytrzymałości na uderzenie głową manekina (1)	A4/3	A4/3	A6/3	A6/3	A6/3	A6/3	A10/3	—	—	—
Ścieranie										
Powierzchnia zewnętrzna	—	—	A6/5.1	A6/5.1	A6/5.1	A6/5.1	A6/5.1	—	A6/5.1	A6/5.1
Powierzchnia wewnętrzna	—	A9/2	—	A9/2	—	A9/2	A9/2	A9/2 (2)	A9/2 (2)	A9/2
Wysoka temperatura	—	—	A3/5	A3/5	A3/5	A3/5	A3/5	—	A3/5	A3/5
Promieniowanie	—	A3/6	A3/6	A3/6	A3/6	A3/6	A3/6	—	A3/6	A3/6
Wilgotność	—	A3/7	A3/7	A3/7	A3/7	A3/7	A3/7	A3/7 (2)	A3/7	A3/7
Przepuszczalność światła	A3/9.1	A3/9.1	A3/9.1	A3/9.1	A3/9.1	A3/9.1	A3/9.1	A3/9.1	A3/9.1	A3/9.1
Zniekształcenie optyczne	A3/9.2	A3/9.2	A3/9.2	A3/9.2	A3/9.2	A3/9.2	A3/9.2	A3/9.2 (3)	—	—
Obraz wtórny	A3/9.3	A3/9.3	A3/9.3	A3/9.3	A3/9.3	A3/9.3	A3/9.3	A3/9.3 (3)	—	—
Odporność na zmiany temperatury	—	A3/8	—	A3/8	—	A3/8	A3/8	A3/8 (2)	A3/8 (2)	A3/8
Ognioodporność	—	A3/10	—	A3/10	—	A3/10	A3/10	A3/10 (2)	A3/10 (2)	A3/10
Odporność na działanie czynników chemicznych	—	A3/11.2.1	—	A3/11.2.1	—	A3/11.2.1	A3/11.2.1	A3/11.2.1 (2)	A3/11.2.1 (2)	A3/11.2.1

(1) To badanie przeprowadza się ponadto na szybach zespolonych zgodnie z pkt 3 załącznika 12 (A12/3).

(2) W przypadku pokrycia tworzywem sztucznym od wewnątrz.

(3) To badanie przeprowadza się wyłącznie na jednorodnie hartowanych szybach szklanych stosowanych jako szyby przednie pojazdów wolnobieżnych, które ze względu na swoje cechy konstrukcyjne nie mogą przekraczać prędkości 40 km/h.

Uwaga: Odwołanie w tabeli, jak np. przykład A4/3, oznacza załącznik 4 pkt 3, gdzie opisano odpowiednie badanie i wskazano wymagania dotyczące akceptacji.

- 8.2.1.2. Materiały oszkleniowe z tworzywa sztucznego poddaje się badaniom wymienionym w poniższej tabeli:

Badanie	Tworzywa sztuczne inne niż szyby przednie				
	Szytywne tworzywa sztuczne		Oszklenia wielowarstwowe		Elastyczne tworzywa sztuczne
	Pojazdy silnikowe	Przyczepy i pojazdy bezzałogowe	Pojazdy silnikowe	Przyczepy i pojazdy bezzałogowe	
Elastyczność	A3/12	A3/12	A3/12	A3/12	A3/12
Kula 227 g	A14/5	A14/5	A16/5	A16/5	A15/4
Głowa manekina ⁽¹⁾	A14/4	—	A16/4	—	—
Przepuszczalność światła ⁽²⁾	A3/9.1	—	A3/9.1	—	A3/9.1
Ognioodporność	A3/10	A3/10	A3/10	A3/10	A3/10
Odporność na czynniki chemiczne	A3/11	A3/11	A3/11	A3/11	A3/11.2.1
Ścieranie	A14/6.1	—	A16/6.1	—	—
Warunki klimatyczne	A3/6.4	A3/6.4	A3/6.4	A3/6.4	A3/6.4
Wilgotność	A14/6.4	A14/6.4	A16/6.4	A16/6.4	—
Nacięcia krzyżowe ⁽²⁾	A3/13	—	A3/13	—	—

⁽¹⁾ Wymagania dotyczące badań zależą od położenia elementu oszklenia w samochodzie.

⁽²⁾ Obowiązuje, tylko jeżeli element oszklenia zostanie zastosowany w miejscu o zasadniczym znaczeniu dla pola widzenia kierowcy.

- 8.2.2. Materiał oszklenia bezpiecznego uzyskuje homologację, jeżeli spełnia wszystkie wymogi przewidziane w odpowiednich przepisach, o których mowa w pkt 8.2.1.1 i 8.2.1.2.
9. Zmiana typu materiału oszklenia bezpiecznego lub rozszerzenie homologacji
- 9.1. Każdą modyfikację typu materiału oszklenia bezpiecznego, a w przypadku szyb przednich każdy przypadek dodania szyby przedniej do jednej z grup, zgłasza się organowi, który udzielił homologacji typu materiału oszklenia bezpiecznego. Organ ten może wówczas:
- 9.1.1. uznać, że wprowadzone modyfikacje najprawdopodobniej nie spowodują zauważalnych niekorzystnych skutków i, w przypadku szyb przednich, że nowy typ mieści się w homologowanej grupie szyb przednich, a w każdym razie materiał oszklenia bezpiecznego nadal spełnia wymogi; lub
- 9.1.2. zażądać od upoważnionej placówki technicznej odpowiedzialnej za przeprowadzanie badań przedstawienia wyników dalszych badań.
- 9.2. Zawiadomienie
- 9.2.1. Strony porozumienia stosujące niniejszy regulamin zawiadamia się o potwierdzeniu udzielenia, odmowie udzielenia lub rozszerzeniu homologacji w trybie określonym w pkt 5.3 niniejszego regulaminu.
- 9.2.2. Właściwy organ, który udzielił rozszerzenia homologacji, zamieszcza numer seryjny na każdym zawiadomieniu o rozszerzeniu homologacji.

10. ZGODNOŚĆ PRODUKCJI
 - 10.1. Procedury zgodności produkcji muszą być zgodne z procedurami określonymi w dodatku 2 do Porozumienia (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2) i następującymi wymogami:
 - 10.2. Przepisy szczególne

Kontrole, o których mowa w pkt 2.2 dodatku 2 do Porozumienia, obejmują zgodność z wymogami załącznika 20 do niniejszego regulaminu.
 - 10.3. Normalna częstotliwość kontroli, o której mowa w pkt 2.4 dodatku 2 do Porozumienia, to jedna kontrola w roku.
11. SANKCJE Z TYTUŁU NIEZGODNOŚCI PRODUKCJI
 - 11.1. Homologacja udzielona dla danego typu materiału oszklenia bezpiecznego na mocy niniejszego regulaminu może zostać cofnięta, jeżeli nie zostanie spełniony wymóg określony w powyższym pkt 10.1.
 - 11.2. Jeżeli Strona Porozumienia stosująca niniejszy regulamin postanowi o cofnięciu uprzednio przez siebie udzielonej homologacji, niezwłocznie powiadamia o tym fakcie, za pomocą formularza zawiadomienia zgodnego ze wzorem przedstawionym w załączniku 1 do niniejszego regulaminu, pozostałe Umawiające się Strony stosujące niniejszy regulamin.
12. PRZEPISY PRZEJŚCIOWE
 - 12.1. Od dnia oficjalnego wejścia w życie suplementu 12 do niniejszego regulaminu żadna z Umawiających się Stron stosujących niniejszy regulamin nie ma prawa odmówić udzielenia homologacji zgodnie z niniejszym regulaminem, zmienionym suplementem 12 do regulaminu w zmienionej formie.
 - 12.2. Po upływie 24 miesięcy od daty wejścia w życie Umawiające się Strony stosujące niniejszy regulamin udzielają homologacji wyłącznie, jeżeli typ części lub oddzielny podzespół podlegający homologacji spełnia wymagania określone w suplementie 12 do niniejszego regulaminu.
 - 12.3. Po upływie 24 miesięcy od daty wejścia w życie suplementu 12, Umawiające się Strony stosujące niniejszy regulamin mogą odmówić uznawania homologacji oszklenia bezpiecznego nieoznaczonego znakami przewidzianymi w pkt 5.5 niniejszego regulaminu.
 - 12.4. Po oficjalnej dacie wejścia w życie serii poprawek 01 żadna z Umawiających się Stron stosujących niniejszy regulamin nie może odmówić udzielenia homologacji na podstawie niniejszego regulaminu zmienionego serią poprawek 01.
 - 12.5. Po upływie 24 miesięcy od daty wejścia w życie Umawiające się Strony stosujące niniejszy regulamin udzielają homologacji tylko w przypadku, gdy typ materiału oszklenia bezpiecznego mający otrzymać homologację odpowiada wymaganiom niniejszego regulaminu zmienionego serią poprawek 01.
 - 12.6. Nawet po wejściu w życie serii poprawek 01 do niniejszego regulaminu homologacje materiałów oszklenia bezpiecznego udzielone zgodnie z serią poprawek 00 do niniejszego regulaminu pozostają ważne, a Umawiające się Strony stosujące niniejszy regulamin nadal je akceptują i nie mogą odmówić rozszerzenia homologacji na podstawie serii poprawek 00 do niniejszego regulaminu.
 - 12.7. Nawet po dacie wejścia w życie serii poprawek 01 homologacja typu pojazdu na podstawie serii poprawek 00 do niniejszego regulaminu pozostaje ważna i Umawiające się Strony stosujące niniejszy regulamin nadal je uznają i nie mogą odmówić rozszerzenia homologacji na podstawie serii poprawek 00 do niniejszego regulaminu.

13. OSTATECZNE ZANIECHANIE PRODUKCJI

Jeżeli posiadacz homologacji całkowicie zaniecha produkcji typu materiału oszklenia bezpiecznego homologowanego zgodnie z niniejszym regulaminem, zobowiązany jest poinformować o tym organ, który udzielił homologacji. Po otrzymaniu właściwego zawiadomienia organ ten informuje o tym pozostałe Strony Porozumienia stosujące niniejszy regulamin na kopii formularza zawiadomienia zgodnego ze wzorem przedstawionym w załączniku 1 do niniejszego regulaminu.

14. NAZWY I ADRESY PLACÓWEK TECHNICZNYCH UPOWAŻNIONYCH DO PRZEPROWADZANIA BADAŃ HOMOLOGACYJNYCH ORAZ NAZWY I ADRESY ORGANÓW UDZIELAJĄCYCH HOMOLOGACJI TYPU

Strony Porozumienia stosujące niniejszy regulamin przekazują sekretariatowi Organizacji Narodów Zjednoczonych nazwy i adresy placówek technicznych upoważnionych do przeprowadzania badań homologacyjnych oraz nazwy i adresy organów administracji udzielających homologacji typu, którym należy przesyłać wydane w innych krajach zawiadomienia poświadczające udzielenie, rozszerzenie, odmowę udzielenia lub cofnięcie homologacji.

Placówki techniczne upoważnione do przeprowadzania badań homologacyjnych muszą przestrzegać ujednoczonych norm dotyczących funkcjonowania laboratoriów badawczych (ISO/IEC Guide 25). Ponadto powinny zostać wyznaczone przez organ udzielający homologacji typu, dla którego przeprowadzają badania homologacyjne.

ZAŁĄCZNIK 1

ZAWIADOMIENIE

(maksymalny format: A4 (210 × 297 mm))



wydane przez: Nazwa organu administracji

.....

dotyczące ⁽²⁾: udzielenia homologacji
 rozszerzenia homologacji
 odmowy udzielenia homologacji
 cofnięcia homologacji
 ostatecznego zaniechania produkcji

typu materiałów oszklenia bezpiecznego na mocy regulaminu nr 43

Nr homologacji: Nr rozszerzenia

1. Klasa materiału oszklenia bezpiecznego:
2. Opis typu oszklenia: należy odwołać się do dodatków 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 i 9 ⁽²⁾, a w przypadku szyb przednich – do wykazu zgodnego z dodatkiem 10.
3. Nazwy handlowe lub znaki handlowe
4. Nazwa i adres producenta
5. Jeśli dotyczy, nazwa i adres przedstawiciela producenta
6. Przedstawiono do homologacji w dniu:
7. Placówka techniczna upoważniona do przeprowadzania badań homologacyjnych:
8. Data sprawozdania sporządzonego przez placówkę techniczną:
9. Numer sprawozdania sporządzonego przez placówkę techniczną:
10. Homologacja została udzielona/ rozszerzona/ odmówiono udzielenia homologacji/ homologację cofnięto ⁽²⁾
11. Powód (powody) rozszerzenia homologacji:
12. Uwagi:
13. Miejscowość
14. Data
15. Podpis
16. Wykaz dokumentów złożonych organowi administracji, który udzielił homologacji, jest załączony do niniejszego zawiadomienia i jest dostępny na żądanie.

⁽¹⁾ Numer identyfikacyjny kraju udzielającego/rozszerzającego/cofającego homologację lub odmawiającego homologacji (zob. przepisy dotyczące homologacji w niniejszym regulaminie).

⁽²⁾ Niepotrzebne skreślić.

Dodatek 1

Szyby przednie ze szkła hartowanego

(Cechy główne i drugorzędne zdefiniowano w załączniku 4 lub załączniku 9 do regulaminu nr 43)

Nr homologacji: Nr rozszerzenia

Cechy główne:

Kategoria kształtu:

Kategoria grubości:

Grubość nominalna szyby przedniej:

Rodzaj i typ powłoki (powłok) z tworzywa sztucznego:

Grubość nominalna powłoki (powłok) z tworzywa sztucznego:

Cechy drugorzędne:

Rodzaj materiału (szkło płaskie, szkło float, tafle szkła):

Zabarwienie szkła:

Zabarwienie powłoki (powłok) z tworzywa sztucznego:

Obecność przewodów (tak/nie):

Obecność zaciemnienia nieprzejrzystego (tak/nie):

Uwagi:

.....

.....

Załączone dokumenty: wykaz szyb przednich (zob. dodatek 10)

Dodatek 2

Szyby jednorodnie hartowane

(Cechy główne i drugorzędne zdefiniowano w załączniku 5 lub załączniku 9 do regulaminu nr 43)

Nr homologacji: Nr rozszerzenia

Cechy główne:

Inne niż szyby przednie (tak/nie):.....

Szyby przednie do pojazdów wolnobieżnych:

Kategoria kształtu:

Rodzaj procesu hartowania:

Kategoria grubości:

Rodzaj i typ powłoki (powłok) z tworzywa sztucznego:

Grubość nominalna powłoki (powłok) z tworzywa sztucznego:

Cechy drugorzędne:

Rodzaj materiału (szkło płaskie, szkło float, tafle szkła):

Zabarwienie szkła:

Zabarwienie powłoki (powłok) z tworzywa sztucznego:

Obecność przewodów (tak/nie):

Obecność zaciemnienia nieprzejrzystego (tak/nie):

Kryteria homologacji

Największa powierzchnia (szkło płaskie):

Najmniejszy kąt:

Największa powierzchnia rozwinięta (szkło gięte):

Największa wysokość segmentu:

Uwagi:

.....

.....

Załączone dokumenty: wykaz szyb przednich (o ile dotyczy) (zob. dodatek 10)

—

Dodatek 3

Szyby przednie ze szkła laminowanego

(Cechy główne i drugorzędne zdefiniowano w załączniku 6, 8 lub 9 do regulaminu nr 43)

Nr homologacji: Nr rozszerzenia

Cechy główne:

Liczba warstw szkła:

Liczba międzywarstw:

Grubość nominalna szyby przedniej:

Grubość nominalna międzywarstwy (międzywarstw):

Obróbka specjalna szkła:

Rodzaj i typ międzywarstwy (międzywarstw):

Rodzaj i typ powłoki (powłok) z tworzywa sztucznego:

Grubość nominalna powłoki (powłok) z tworzywa sztucznego:

Zabarwienie międzywarstwy (całkowite/częściowe):

Cechy drugorzędne:

Rodzaj materiału (szkło płaskie, szkło float, tafle szkła):

Zabarwienie szkła (bezbarwne/barwione):

Zabarwienie powłoki (powłok) z tworzywa sztucznego:

Obecność przewodów (tak/nie):

Obecność zaciemnienia nieprzejrzystego (tak/nie):

Uwagi:

.....

.....

Załączone dokumenty: wykaz szyb przednich (zob. dodatek 10).

Dodatek 4

Szyby ze szkła laminowanego

(Cechy główne i drugorzędne zdefiniowano w załączniku 7 lub załączniku 9 do regulaminu nr 43)

Nr homologacji: Nr rozszerzenia

Cechy główne:

Liczba warstw szkła:

Liczba międzywarstw:

Kategoria grubości:

Grubość nominalna międzywarstwy (międzywarstw):

Obróbka specjalna szkła:

Rodzaj i typ międzywarstwy (międzywarstw):

Rodzaj i typ powłoki (powłok) z tworzywa sztucznego:

Grubość nominalna powłoki (powłok) z tworzywa sztucznego:

Cechy drugorzędne:

Rodzaj materiału (szkło płaskie, szkło float, tafle szkła):

Zabarwienie międzywarstwy (całkowite/częściowe):

Zabarwienie szkła:

Zabarwienie powłoki (powłok) z tworzywa sztucznego:

Obecność przewodów (tak/nie):

Obecność zaciemnienia nieprzejrzystego (tak/nie):

Uwagi:

.....

.....

Dodatek 5

Szyby przednie ze szkła organicznego

(Cechy główne i drugorzędne zdefiniowano w załączniku 10 do regulaminu nr 43)

Nr homologacji: Nr rozszerzenia

Cechy główne:

Kategoria kształtu:

Liczba warstw tworzywa sztucznego:

Grubość nominalna szkła:

Obróbka szkła (tak/nie):

Grubość nominalna szyby przedniej:

Grubość nominalna warstwy (warstw) tworzywa sztucznego stanowiącej(-ych) międzywarstwę:

Rodzaj i typ warstwy (warstw) tworzywa sztucznego stanowiącej(-ych) międzywarstwę:

Rodzaj i typ zewnętrznej warstwy tworzywa sztucznego:

Cechy drugorzędne:

Rodzaj materiału (szkło płaskie, szkło float, tafle szkła):

Zabarwienie szkła:

Zabarwienie warstwy (warstw) tworzywa sztucznego (całkowite/częściowe):

Obecność przewodów (tak/nie):

Obecność zaciemnienia nieprzejrzystego (tak/nie):

Uwagi:

.....

.....

Załączone dokumenty: wykaz szyb przednich (zob. dodatek 10)

Dodatek 6

Szyby ze szkła organicznego

(Cechy główne i drugorzędne zdefiniowano w załączniku 11 do regulaminu nr 43)

Nr homologacji Nr rozszerzenia

Cechy główne

Liczba warstw tworzywa sztucznego:

Grubość elementu szklanego:

Obróbka części szklanej (tak/nie):

Grubość nominalna szyby:

Grubość nominalna warstwy (warstw) tworzywa sztucznego stanowiącej(-ych) międzywarstwę:

Rodzaj i typ warstwy (warstw) tworzywa sztucznego stanowiącej(-ych) międzywarstwę:

Rodzaj i typ zewnętrznej warstwy tworzywa sztucznego:

Cechy drugorzędne

Rodzaj materiału (szkło płaskie, szkło float, tafle szkła):

Zabarwienie szkła (bezbarwne/barwione):

Zabarwienie warstwy (warstw) tworzywa sztucznego (całkowite/częściowe):

Obecność przewodów (tak/nie):

Obecność zaciemnienia nieprzejrzystego (tak/nie):

Uwagi

.....

.....

—

Dodatek 7

Szyby zespolone

(Cechy główne i drugorzędne zdefiniowano w załączniku 12 lub załączniku 16 do regulaminu nr 43)

Nr homologacji: Nr rozszerzenia

Cechy główne:

Budowa szyb zespolonych (symetryczna/asymetryczna):

Grubość nominalna szczeliny (szczelin):

Metoda montażu:

Typy poszczególnych elementów oszklenia zgodnie z definicją z załączników 5, 7, 9, 11 lub 14:

Załączone dokumenty:

Jeden formularz dla wszystkich szyb składowych szyby zespolonej symetrycznej zgodnie z załącznikiem, na podstawie którego szyby były badane lub uzyskały homologację.

Jeden formularz dla każdej z różniących się szyb szyby zespolonej asymetrycznej zgodnie z załącznikami, na podstawie których te szyby były badane lub uzyskały homologację.

Uwagi:
.....
.....



Dodatek 8

Szyby ze sztywnego tworzywa sztucznego

(Cechy główne i drugorzędne zgodnie z załącznikiem 14)

Nr homologacji: Nr rozszerzenia

Cechy główne:

Nazwa chemiczna materiału:

Klasyfikacja materiału przez producenta:

Proces produkcji:

Kształt i wymiary:

Grubość nominalna:

Zabarwienie sztywnego tworzywa sztucznego:

Rodzaj i typ powłoki powierzchniowej:

Cechy drugorzędne:

Obecność przewodów (tak/nie):

Uwagi:

.....

.....

Dodatek 9

Szyby z elastycznego tworzywa sztucznego

(Cechy główne i drugorzędne zgodnie z załącznikiem 15)

Nr homologacji Nr rozszerzenia

Cechy główne:

Nazwa chemiczna materiału:

Proces produkcji:

Grubość nominalna:

Zabarwienie tworzywa sztucznego:

Rodzaj i typ powłoki powierzchniowej:

Cechy drugorzędne:

Nie uwzględnia się cech drugorzędnych.

Uwagi:
.....

—

Dodatek 10

Treść wykazu szyb przednich ⁽¹⁾

Dla każdej szyby przedniej objętej niniejszą homologacją należy przedstawić przynajmniej następujące dane szczegółowe:

Producent pojazdu

Typ pojazdu

Kategoria pojazdu

Powierzchnia rozwinięta (F)

Wysokość segmentu (h)

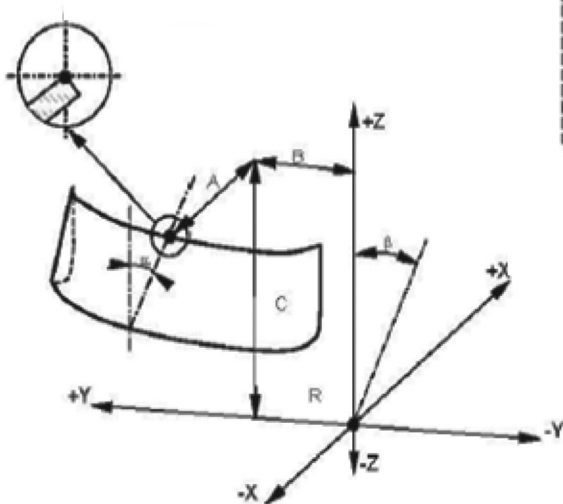
Krzywizna (r)

Kąt instalacji (α)

Kąt nachylenia oparcia siedzenia (β)

Współrzędne punktu R (A, B, C) względem środka górnej krawędzi szyby przedniej.

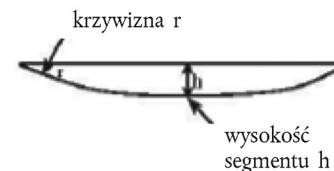
Współrzędne punktu R względem szyby przedniej



Szyba przednia – opis parametru F



Opis parametrów r i h szyby przedniej



⁽¹⁾ Te dane szczegółowe złączają się do dodatków 1, 2 (o ile dotyczy), 3 i 5 do niniejszego załącznika.

ZAŁĄCZNIK 1A

ZAWIADOMIENIE

(Maksymalny format: A4 (210 × 297 mm))



wydane przez: Nazwa organu administracji

.....

dotyczące ⁽²⁾: UDZIELENIA HOMOLOGACJI
 ROZSZERZENIA HOMOLOGACJI
 ODMOWY UDZIELENIA HOMOLOGACJI
 COFNIĘCIA HOMOLOGACJI
 OSTATECZNEGO ZANIECHANIA PRODUKCJI

dla typu pojazdu w odniesieniu do jego oszklenia bezpiecznego na mocy regulaminu nr 43.

Nr homologacji: Nr rozszerzenia

1. Marka (nazwa producenta) pojazdu:
2. Typ, w stosownych przypadkach, oraz opis handlowy pojazdu:
3. Nazwa i adres producenta:
4. Nazwa i adres przedstawiciela producenta, jeżeli dotyczy:
5. Opis typu stosowanego oszklenia:
 - 5.1. w przypadku szyb przednich:
 - 5.2. w przypadku okien bocznych:
 - 5.2.1. w przypadku okien bocznych przednich:
 - 5.2.2. w przypadku okien bocznych tylnych:
 - 5.3. w przypadku okien tylnych:
 - 5.4. w przypadku dachów otwieranych:
 - 5.5. w przypadku innych elementów oszklenia niż wyżej wymienione:
6. Znak homologacji typu części wg EKG ONZ dla szyby przedniej:
7. Znak (znaki) homologacji typu części wg EKG ONZ dla:
 - 7.1. okien bocznych przednich:
 - 7.2. okien bocznych tylnych:
 - 7.3. okien tylnych:
 - 7.4. dachów otwieranych:
 - 7.5. innych elementów oszklenia:
8. Spełniono wymogi dotyczące montażu/nie spełniono wymogów dotyczących montażu ⁽²⁾.
9. Pojazd przedstawiono do homologacji w dniu:
10. Placówka techniczna upoważniona do przeprowadzania badań homologacyjnych:

11. Data sprawozdania sporządzonego przez placówkę techniczną:
12. Numer sprawozdania sporządzonego przez placówkę techniczną:
13. Homologacja została udzielona / rozszerzona / odmówiono udzielenia homologacji / homologację cofnięto ⁽²⁾
14. Powód (powody) rozszerzenia homologacji:
15. Uwagi:
16. Miejscowość
17. Data
18. Podpis
19. Wykaz dokumentów złożonych organowi administracji, który udzielił homologacji, jest załączony do niniejszego zawiadomienia i jest dostępny na żądanie.

⁽¹⁾ Numer identyfikacyjny kraju udzielającego/rozszerzającego/cofającego homologację lub odmawiającego homologacji (zob. przepisy dotyczące homologacji w niniejszym regulaminie).

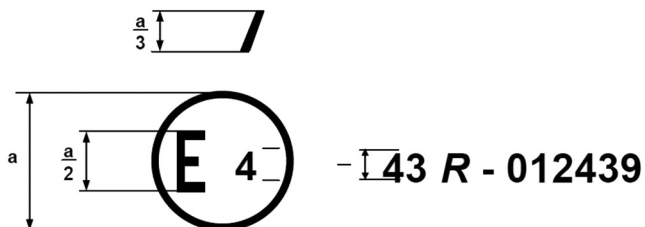
⁽²⁾ Niepotrzebne skreślić.

ZAŁĄCZNIK 2

ROZMIESZCZENIE ZNAKÓW HOMOLOGACJI DLA CZĘŚCI

(zob. pkt 5.5 niniejszego regulaminu)

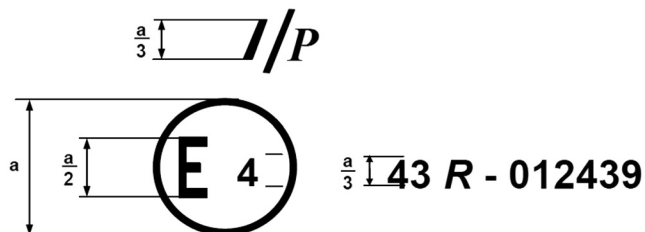
Szyby przednie ze szkła hartowanego



a = min. 8 mm

Powyższy znak homologacji umieszczony na szybie przedniej ze szkła hartowanego oznacza, że dana część uzyskała homologację w Niderlandach (E4) na mocy regulaminu nr 43 pod numerem homologacji 012439. Numer homologacji oznacza, że homologacji udzielono zgodnie z wymaganiami regulaminu nr 43 zmienionego seria poprawek 01.

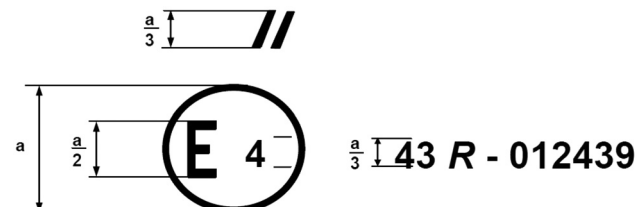
Szyby przednie ze szkła hartowanego pokryte tworzywem sztucznym



a = min. 8 mm

Powyższy znak homologacji umieszczony na szybie przedniej ze szkła hartowanego pokrytej tworzywem sztucznym oznacza, że dana część uzyskała homologację w Niderlandach (E4) na mocy regulaminu nr 43 pod numerem homologacji 012439. Numer homologacji oznacza, że homologacji udzielono zgodnie z wymaganiami regulaminu nr 43 zmienionego seria poprawek 01.

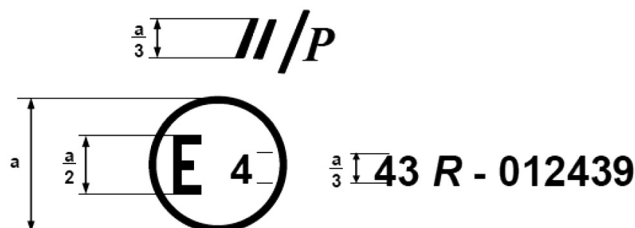
Szyby przednie ze zwykłego szkła laminowanego



a = min. 8 mm

Powyższy znak homologacji umieszczony na szybie przedniej ze zwykłego szkła laminowanego oznacza, że dana część uzyskała homologację w Niderlandach (E4) na mocy regulaminu nr 43 pod numerem homologacji 012439. Numer homologacji oznacza, że homologacji udzielono zgodnie z wymaganiami regulaminu nr 43 zmienionego seria poprawek 01.

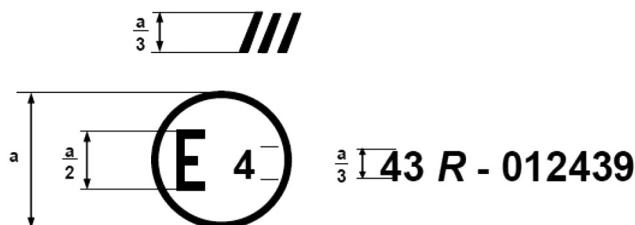
Szyby przednie ze zwykłego szkła laminowanego pokryte tworzywem sztucznym



a = min. 8 mm

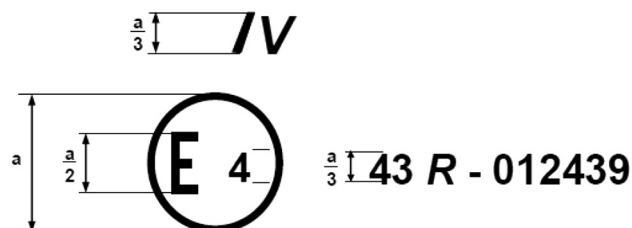
Powyższy znak homologacji umieszczony na szybie przedniej ze zwykłego szkła laminowanego pokrytej tworzywem sztucznym oznacza, że dana część uzyskała homologację w Niderlandach (E4) na mocy regulaminu nr 43 pod numerem homologacji 012439. Numer homologacji oznacza, że homologacji udzielono zgodnie z wymaganiami regulaminu nr 43 zmienionego seria poprawek 01.

Szyby przednie z obrobionego szkła laminowanego



Powyższy znak homologacji umieszczony na szybie przedniej z obrobionego szkła laminowanego oznacza, że dana część uzyskała homologację w Niderlandach (E4) na mocy regulaminu nr 43 pod numerem homologacji 012439. Numer homologacji oznacza, że homologacji udzielono zgodnie z wymaganiami regulaminu nr 43 zmienionego seria poprawek 01.

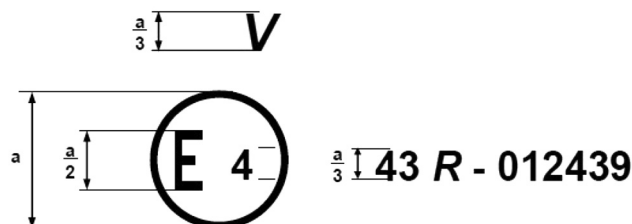
Szyby przednie ze szkła organicznego



a = min. 8 mm

Powyższy znak homologacji umieszczony na szybie przedniej ze szkła organicznego oznacza, że dana część uzyskała homologację w Niderlandach (E4) na mocy regulaminu nr 43 pod numerem homologacji 012439. Numer homologacji oznacza, że homologacji udzielono zgodnie z wymaganiami regulaminu nr 43 zmienionego seria poprawek 01.

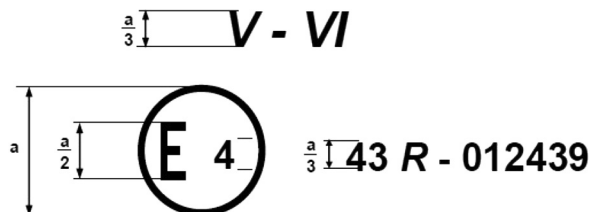
Szyby szklane o przepuszczalności światła widzialnego < 70 %



a = min. 8 mm

Powyższy znak homologacji umieszczony na szybie szklanej, dla której obowiązują wymagania określone w pkt 9.1.4 załącznika 3, oznacza, że dana część uzyskała homologację w Niderlandach (E4) na mocy regulaminu nr 43 pod numerem homologacji 012439. Numer homologacji oznacza, że homologacji udzielono zgodnie z wymaganiami regulaminu nr 43 zmienionego seria poprawek 01.

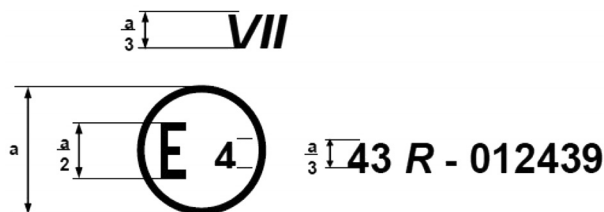
Szyby zespolone o przepuszczalności światła widzialnego < 70 %



a = min. 8 mm

Powyższy znak homologacji umieszczony na szybie zespolonej oznacza, że dana część uzyskała homologację w Niderlandach (E4) na mocy regulaminu nr 43 pod numerem homologacji 012439. Numer homologacji oznacza, że homologacji udzielono zgodnie z wymaganiami regulaminu nr 43 zmienionego seria poprawek 01.

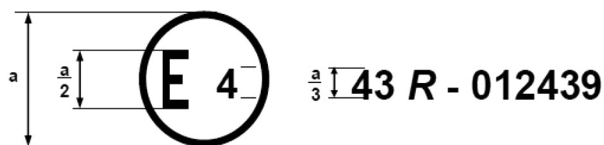
Szyby szklane jednorodnie hartowane stosowane jako szyby przednie w pojazdach wolnobieżnych, które ze względów konstrukcyjnych nie mogą przekraczać prędkości 40 km/h



a = min. 8 mm

Powyższy znak homologacji umieszczony na szybie ze szkła jednorodnie hartowanego wskazuje na to, że dana część, przeznaczona do zastosowania jako szyba przednia w pojeździe wolnobieżnym, który ze względów konstrukcyjnych nie może przekraczać prędkości 40 km/h, uzyskała homologację w Niderlandach (E 4) na mocy regulaminu nr 43 pod numerem homologacji 012439. Numer homologacji oznacza, że homologacji udzielono zgodnie z wymaganiami regulaminu nr 43 zmienionego seria poprawek 01.

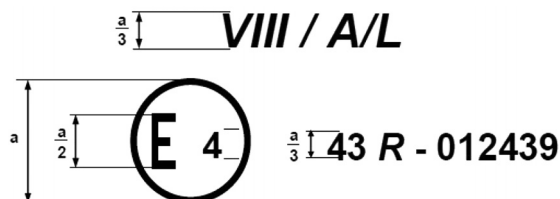
Szyby szklane jednorodnie hartowane o przepuszczalności światła widzialnego \geq 70 %



a = min. 8 mm

Powyższy znak homologacji umieszczony na szybie szklanej, dla której obowiązują wymagania określone w pkt 9.1.4 załącznika 3, oznacza, że dana część uzyskała homologację w Niderlandach (E4) na mocy regulaminu nr 43 pod numerem homologacji 012439. Numer homologacji oznacza, że homologacji udzielono zgodnie z wymaganiami regulaminu nr 43 zmienionego seria poprawek 01.

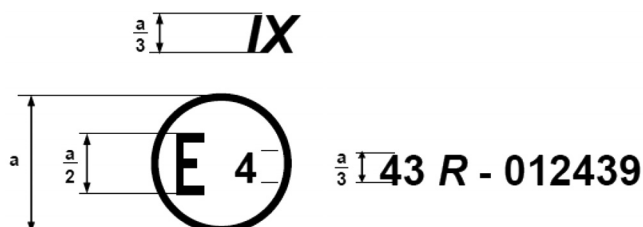
Szyby ze sztywnego tworzywa sztucznego



$a = \text{min. } 8 \text{ mm}$

Powyższy znak homologacji umieszczony na szybie ze sztywnego tworzywa sztucznego przeznaczonej do montażu z przodu o rozproszeniu światła nieprzekraczającym 2 % po 1 000 cyklach na powierzchni zewnętrznej oraz 4 % po 100 cyklach na powierzchni wewnętrznej oznacza, że dana część uzyskała homologację w Niderlandach (E4) na mocy regulaminu nr 43 pod numerem homologacji 012439. Numer homologacji oznacza, że homologacji udzielono zgodnie z wymaganiami regulaminu nr 43 zmienionego seria poprawek 01.

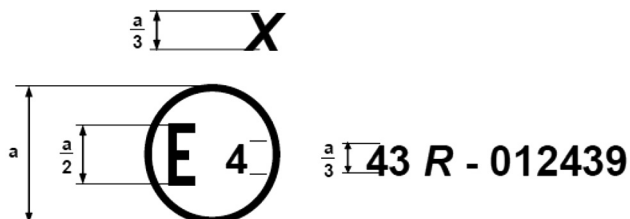
Szyby z elastycznego tworzywa sztucznego



$a = \text{min. } 8 \text{ mm}$

Powyższy znak homologacji umieszczony na szybie z elastycznego tworzywa sztucznego oznacza, że dana część uzyskała homologację w Niderlandach (E4) na mocy regulaminu nr 43 pod numerem homologacji 012439. Numer homologacji oznacza, że homologacji udzielono zgodnie z wymaganiami regulaminu nr 43 zmienionego seria poprawek 01.

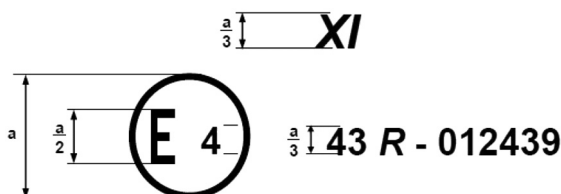
Szyby zespolone ze sztywnego tworzywa sztucznego



$a = \text{min. } 8 \text{ mm}$

Powyższy znak homologacji umieszczony na szybie zespolonej ze sztywnego tworzywa sztucznego oznacza, że dana część uzyskała homologację w Niderlandach (E4) na mocy regulaminu nr 43 pod numerem homologacji 012439. Numer homologacji oznacza, że homologacji udzielono zgodnie z wymaganiami regulaminu nr 43 zmienionego seria poprawek 01.

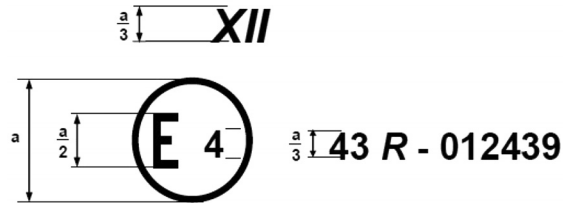
Szyby ze szkła laminowanego



$a = \text{min. } 8 \text{ mm}$

Powyższy znak homologacji umieszczony na szybie ze szkła laminowanego oznacza, że dana część uzyskała homologację w Niderlandach (E4) na mocy regulaminu nr 43 pod numerem homologacji 012439. Numer homologacji oznacza, że homologacji udzielono zgodnie z wymaganiami regulaminu nr 43 zmienionego serią poprawek 01.

Szyby ze szkła organicznego



$a = \text{min. } 8 \text{ mm}$

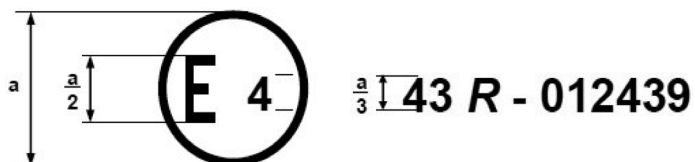
Powyższy znak homologacji umieszczony na szybie ze szkła organicznego oznacza, że dana część uzyskała homologację w Niderlandach (E4) na mocy regulaminu nr 43 pod numerem homologacji 012439. Numer homologacji oznacza, że homologacji udzielono zgodnie z wymaganiami regulaminu nr 43 zmienionego serią poprawek 01.

ZAŁĄCZNIK 2A

ROZMIESZCZENIE ZNAKÓW HOMOLOGACJI DLA POJAZDÓW

MODEL A

(zob. pkt 5.11 niniejszego regulaminu)

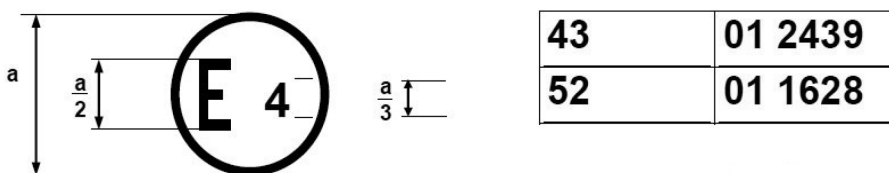


a = min. 8 mm

Powyższy znak homologacji umieszczony na pojeździe oznacza, że dany typ pojazdu, w odniesieniu do montażu oszklenia, uzyskał homologację w Niderlandach (E4) na mocy regulaminu nr 43 pod numerem homologacji 012439. Numer homologacji oznacza, że homologacji udzielono zgodnie z wymaganiami regulaminu nr 43 zmienionego serią poprawek 01.

MODEL B

(zob. pkt 5.12 niniejszego regulaminu)



a = min. 8 mm

Powyższy znak homologacji umieszczony na pojeździe wskazuje, że odnośny typ pojazdu uzyskał homologację w Niderlandach (E4) na mocy regulaminów nr 43 i 52. Numery homologacji wskazują, że w chwili udzielenia odpowiednich homologacji regulamin nr 43 obejmował serię poprawek 01, a regulamin nr 52 obejmował serię poprawek 01.

ZAŁĄCZNIK 3

OGÓLNE WARUNKI PRZEPROWADZANIA BADAŃ

1. TEST FRAGMENTACJI
 - 1.1. Szyba szklana do badań nie może być sztywno zamocowana; może jednak być przytwierdzona do identycznej szyby szklanej taśmą klejącą nałożoną wokół całej krawędzi.
 - 1.2. Do rozbicia szyby używa się młotka o wadze około 75 g lub innego narzędzia powodującego równoważne skutki. Promień krzywizny punktu musi wynosić $0,2 \pm 0,05$ mm.
 - 1.3. Dla każdego wskazanego punktu uderzenia przeprowadza się jedno badanie.
 - 1.4. Badanie odłamków przeprowadza się dowolną metodą zweryfikowaną pod kątem dokładności samego zliczania oraz możliwości prawidłowego określenia miejsca, w którym należy przeprowadzić zliczanie minimum i maksimum.

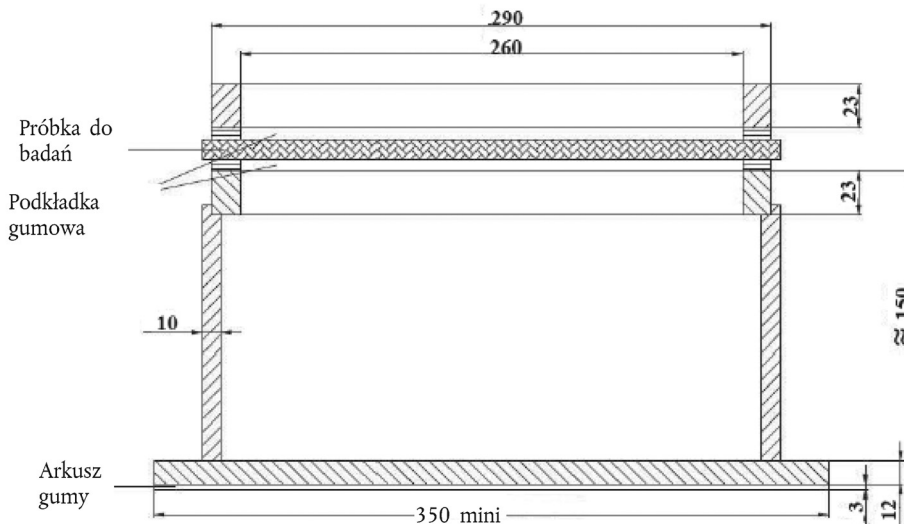
Trwały zapis siatki spękań należy rozpocząć na 10 sekund przed uderzeniem, a zakończyć w ciągu 3 minut od uderzenia. Trwałe zapisy siatki spękań przechowuje upoważniona placówka techniczna.

2. BADANIA WYTRZYMAŁOŚCI NA UDERZENIE KULĄ
 - 2.1. Badanie kulą o masie 227 g
 - 2.1.1. Aparatura
 - 2.1.1.1. Kula z hartowanej stali o masie 227 ± 2 g i średnicy ok. 38 mm.
 - 2.1.1.2. Środki umożliwiające swobodne upuszczenie kuli z ustalonej wysokości lub środki umożliwiające nadanie kuli prędkości równoważnej prędkości osiąganey przy swobodnym spadaniu. W przypadku zastosowania urządzenia do wyrzucania kuli tolerancja prędkości wynosi $\pm 1\%$ prędkości równoważnej prędkości osiąganey przy swobodnym spadaniu.
 - 2.1.1.3. Osprzęt pomocniczy, np. taki jak na rysunku 1, zbudowany ze stalowych metalowych ram o obrobionych krawędziach o szerokości 15 mm, nałożonych na siebie i oklejonych gumowymi uszczelkami o grubości około 3 mm i szerokości 15 mm, o twardości równej 50 IRHD.

Rama dolna opiera się na stalowej skrzyni o wysokości około 150 mm. Próbką do badań jest utrzymywana w miejscu przez ramę górną, której masa wynosi około 3 kg. Rama pomocnicza jest przyspawana do leżącej na podłodze blachy stalowej o grubości około 12 mm, z podłożonym arkuszem z gumy o grubości około 3 mm i twardości 50 IRHD.

Rysunek 1

Osprzęt pomocniczy do badań uderzenia kulą



- 2.1.2. Warunki badania
Temperatura: $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$
Ciśnienie: od 860 do 1 060 mbar
Wilgotność względna: $60 \pm 20\%$
- 2.1.3. Próbkę do badań
Próbka do badań stanowi płaski kwadrat o boku $300 + 10/-0$ mm lub fragment wycięty z najbardziej płaskiej części szyby przedniej lub innej szyby giętej.
Można również poddać badaniu szybę giętą. W tym przypadku należy zapewnić odpowiedni kontakt pomiędzy oszkleniem bezpiecznym a osprzętem pomocniczym.
- 2.1.4. Procedura
Próbkę do badań należy przygotować poprzez umieszczenie jej w pomieszczeniu o określonej temperaturze co najmniej na cztery godziny przed rozpoczęciem badania
Umieścić próbkę do badań w osprzęcie pomocniczym (pkt 2.1.1.3). Płaszczyzna próbki do badań musi być prostopadła, w granicach 3° , do kierunku spadania kuli.
W przypadku oszklenia z elastycznego tworzywa sztucznego próbkę do badań przytwierdza się klamrami do osprzętu pomocniczego.
Punkt uderzenia znajduje się w odległości nie większej niż 25 mm od geometrycznego środka próbki do badań przy wysokości spadania nieprzekraczającej 6 m oraz w odległości 50 mm od środka próbki do badań przy wysokości spadania przekraczającej 6 m. Kula uderza w próbkę do badań z tej strony, która odpowiada zewnętrznej stronie szyby oszklenia bezpiecznego po jej zamontowaniu w pojeździe. Kula może uderzyć tylko raz.
- 2.2. Badanie kulą o masie 2 260 g
- 2.2.1. Aparatura
- 2.2.1.1. Kula z hartowanej stali o masie $2\ 260 \pm 20$ g i średnicy około 82 mm.
- 2.2.1.2. Środki umożliwiające swobodne upuszczenie kuli z ustalonej wysokości, lub środki umożliwiające nadanie kuli prędkości równoważnej prędkości osiąganey przy swobodnym spadaniu. W przypadku zastosowania urządzenia do wyrzucania kuli tolerancja prędkości wynosi $\pm 1\%$ prędkości równoważnej prędkości osiąganey przy swobodnym spadaniu.
- 2.2.1.3. Stosuje się osprzęt pomocniczy pokazany na rysunku 1, identyczny jak opisany w pkt 2.1.1.3.
- 2.2.2. Warunki badania
Temperatura: $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$
Ciśnienie: od 860 do 1 060 mbar
Wilgotność względna: $60 \pm 20\%$
- 2.2.3. Próbkę do badań
Próbka do badań stanowi płaski kwadrat o boku $300 + 10/-0$ mm lub fragment wycięty z najbardziej płaskiej części szyby przedniej lub innej szyby giętej oszklenia bezpiecznego.
Można również poddać badaniu całą szybę przednią lub inną szybę giętą oszklenia bezpiecznego. W tym przypadku należy zapewnić odpowiedni kontakt pomiędzy oszkleniem bezpiecznym a osprzętem pomocniczym.
- 2.2.4. Procedura
Próbkę do badań należy przygotować poprzez umieszczenie jej w pomieszczeniu o określonej temperaturze co najmniej na cztery godziny przed rozpoczęciem badania
Umieścić próbkę do badań w osprzęcie pomocniczym (pkt 2.1.1.3). Płaszczyzna próbki do badań musi być prostopadła, w granicach 3° , do kierunku spadania kuli.
W przypadku oszklenia ze szkła organicznego próbkę do badań przytwierdza się klamrami do osprzętu pomocniczego.
Punkt uderzenia znajduje się w odległości nie większej niż 25 mm od geometrycznego środka próbki do badań.
Kula uderza w próbkę do badań z tej strony, która odpowiada wewnętrznej stronie szyby oszklenia bezpiecznego po zamontowaniu jej w pojeździe.
Kula może uderzyć tylko raz.

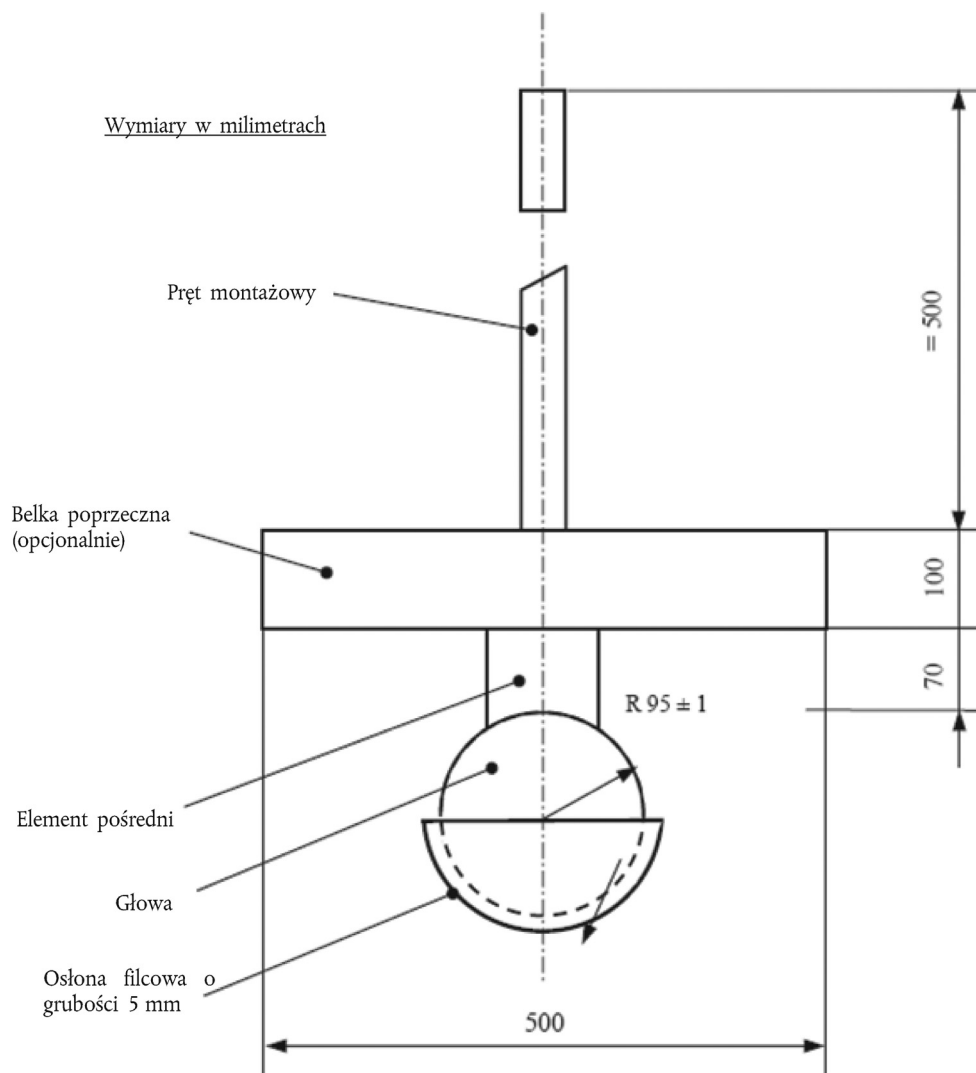
3. TEST WYTRZYMAŁOŚCI NA UDERZENIE GŁOWĄ MANEKINA
- 3.1. Test wytrzymałości na uderzenie głową manekina bez pomiarów opóźnienia
- 3.1.1. Aparatura

Ciężarek w kształcie głowy manekina z kulistą lub półkulistą głową manekina wykonaną z laminatu z drewna drzew liściastych, z wymienną osłoną filcową oraz z drewnianą belką poprzeczną lub bez takiej belki. Pomiędzy głową manekina a belką poprzeczną i prętem montażowym z drugiej strony belki znajduje się część pośrednia naśladująca kształt szyi.

Wymiary muszą być zgodne z rysunkiem 2. Masa całkowita aparatury wynosi $10 \pm 0,2$ kg.

Rysunek 2

Ciężarek w kształcie głowy manekina



- 3.1.2. Środki umożliwiające swobodne upuszczenie głowy manekina z ustalonej wysokości lub środki umożliwiające nadanie głowie manekina prędkości równoważnej prędkości osiąganey przy swobodnym spadaniu. W przypadku zastosowania urządzenia do wyrzucania głowy manekina tolerancja prędkości wynosi ± 1 % prędkości równoważnej prędkości osiąganey przy swobodnym spadaniu.
- 3.1.3. Konstrukcja nośna, jak pokazano na rysunku 3, do celów badania płaskich próbek do badań. Osprzet pomocniczy składa się z dwóch stalowych ram o obrobionych krawędziach o szerokości 50 mm, nałożonych na siebie i oklejonych gumowymi uszczelkami o grubości około 3 mm i szerokości 15 ± 1 mm, o twardości równej 70 IRHD. Rama górna jest dociśnięta do ramy dolnej i przykręcona co najmniej ośmioma śrubami.

3.1.4. Warunki badania

Temperatura: $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$

Ciśnienie: od 860 do 1 060 mbar

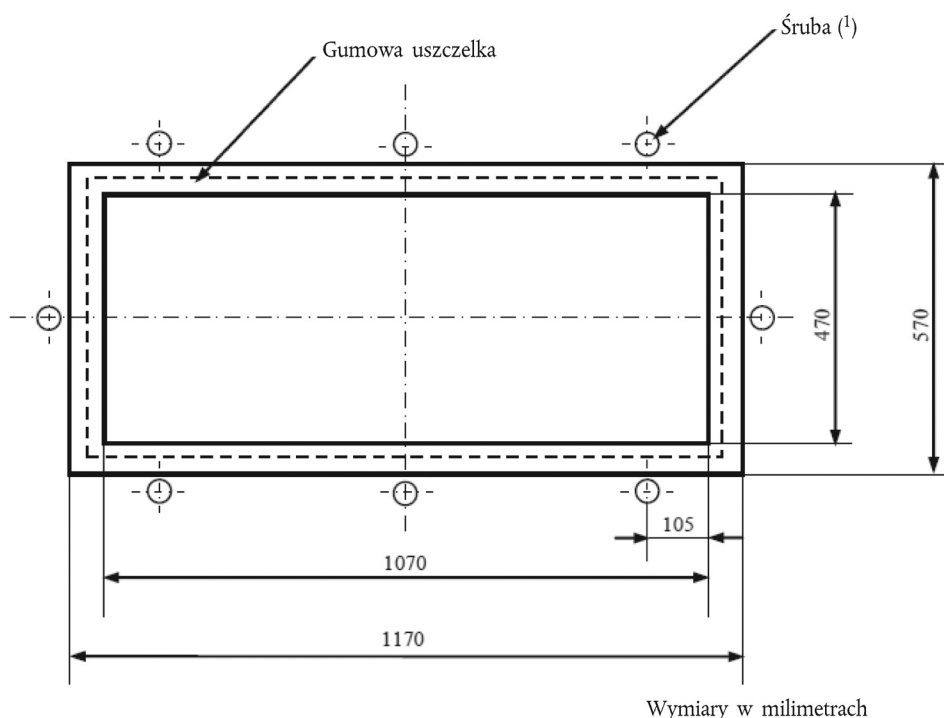
Wilgotność względna: $60 \pm 20\%$

3.1.5. Procedura

3.1.5.1. Badanie na płaskiej próbce do badań

Płaską próbkę do badań o długości $1\ 100 \pm 5/-2\text{ mm}$ i szerokości $500 \pm 5/-2\text{ mm}$ należy przechowywać w stałej temperaturze wynoszącej $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ przez co najmniej cztery godziny bezpośrednio przed rozpoczęciem badania.

Rysunek 3

Osprzęt pomocniczy do badań wytrzymałości na uderzenie głową manekina

(1) Minimalny zalecany moment dokręcania dla M 20 wynosi 30 Nm.

Przymocować próbkę badań do ram pomocniczych (pkt 3.1.3); moment obrotowy śrub musi uniemożliwiać przesunięcie próbki do badań podczas badania o więcej niż 2 mm. Płaszczyzna próbki do badań musi być zasadniczo prostopadła do kierunku spadania ciężarka. Ciężarek uderza w próbkę do badań w odległości nieprzekraczającej 40 mm od jej środka geometrycznego z tej strony, która odpowiada wewnętrznej stronie oszklenia bezpiecznego po jego zamontowaniu w pojeździe. Ciężarek może uderzyć tylko jeden raz.

Powierzchnię uderzającą filcowej osłony wymienia się po 12 badaniach.

3.1.5.2. Badania przeprowadzane na całej szybie przedniej (tylko w przypadku wysokości spadania nieprzekraczającej 1,5 m)

Umieścić szybę przednią swobodnie w osprzęcie pomocniczym, podkładając pasek gumowy o twardości 70 IRHD i grubości około 3 mm, przy szerokości styku na całym obwodzie wynoszącej około 15 mm.

Osprzęt pomocniczy składa się ze sztywnego elementu odpowiadającego kształtowi szyby przedniej, tak aby obciążnik głowy manekina uderzał w jej powierzchnię od wewnętrznej strony. W razie konieczności szybę przednią przytwierdza się klamrami do osprzętu pomocniczego.

Osprzęt pomocniczy umieszcza się na sztywnej podstawie z podłożonym arkuszem gumowym o twardości 70 IRHD i grubości około 3 mm. Powierzchnia szyby przedniej musi być zasadniczo prostopadła do kierunku spadania ciężarka.

Ciężarek uderza w szybę przednią w odległości nieprzekraczającej 40 mm od jej środka geometrycznego z tej strony, która odpowiada wewnętrznej stronie oszkleńcia bezpiecznego po jego zamontowaniu w pojeździe. Ciężarek może uderzyć tylko jeden raz.

Powierzchnię uderzającą filcowej osłony wymienia się po 12 badaniach.

3.2. Test wytrzymałości na uderzenie głową manekina z pomiarem opóźnienia

3.2.1 Aparatura

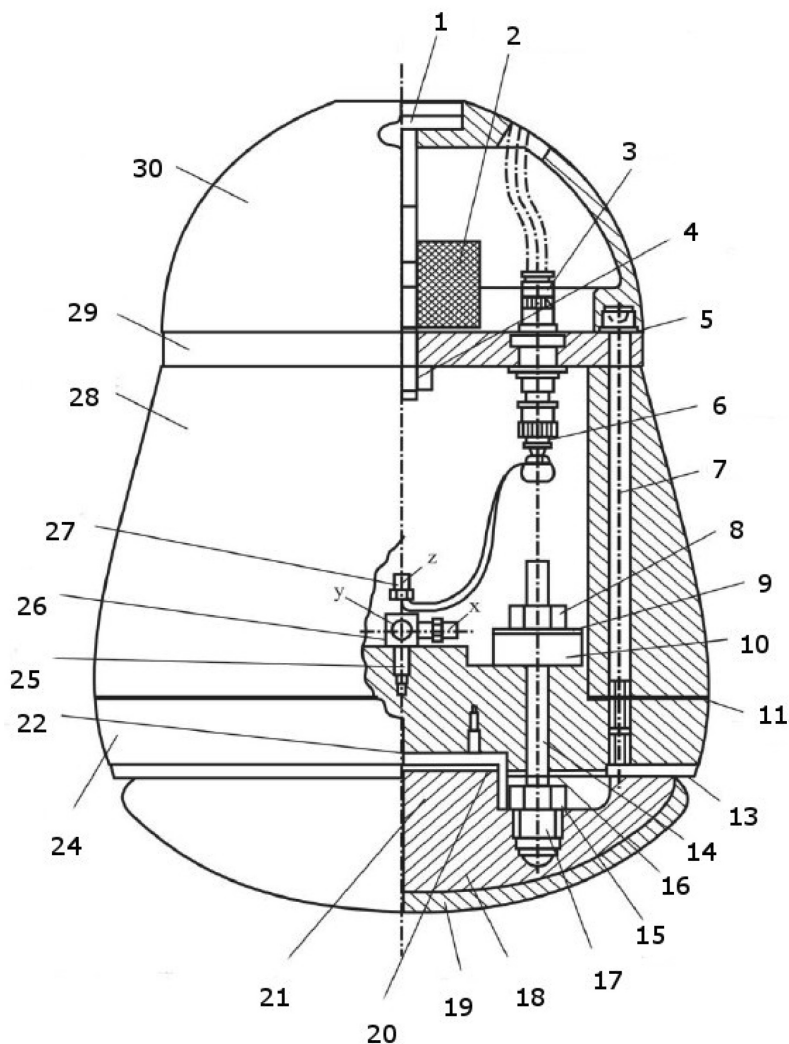
W przypadku testów wytrzymałości na uderzenie głową manekina z jednoczesnym pomiarem wielkości współczynnika HIC spadającym przedmiotem jest głowa manekina, jak na rysunku 2.1. Masa całkowita głowy manekina wynosi $10,0 + 0,2 / - 0,0$ kg.

Na środku płyty podstawy (24) przytwierdza się w środku ciężkości trójosiowy blok montażowy (26), aby umożliwić montaż mierników przyspieszenia (27). Mierniki przyspieszenia powinny być rozmieszczone pionowo w stosunku do siebie.

Niecka (18) i osłona (19) znajdujące się pod płytą podstawy (24) charakteryzują się właściwościami elastycznymi, które są w znacznym stopniu zbliżone do właściwości ludzkiej czaszki. Właściwości elastyczne głowy manekina przy uderzeniu determinują twardość i grubość pierścienia pośredniego (13) oraz niecki.

Rysunek 2.1

Głowa manekina o masie 10 kg



Lista części dla głowy manekina o masie 10 kg (dotyczy rysunku 2.1)

Numer	Liczba elementów	Standardowe oznaczenie	Materiał	Uwagi
1	1	Uchwyt magnetyczny	Stal DIN 17100	—
2	1	Tłumik drgań	Guma / stal	Średnica: 50 mm Grubość: 30 mm Gwint: M10
3	4	Złącze BNC HF	—	—
4	1	Nakrętka sześciokątna DIN 985	—	—
5	6	Dysk DIN 125	—	—
6	3	Element przejściowy	—	—
7	6	Śruba cylindryczna DIN 912	—	—
8	3	Nakrętka sześciokątna	—	—
9	3	Dysk	Stal DIN 17100	Średnica otworu: 8 mm Średnica zewnętrzna: 35 mm Grubość: 1,5 mm
10	3	Pierścień gumowy	Guma o twardości 60 IRHD	Średnica otworu: 8 mm Średnica zewnętrzna: 30 mm Grubość: 10 mm
11	1	Pierścień tłumiący	Wypełnienie papierowe	Średnica otworu: 120 mm Średnica zewnętrzna: 199 mm Grubość: 0,5 mm
12	—	—	—	—
13	1	Pierścień pośredni	Kauczuk butadienowy o twardości IRHD ok. 80	Średnica otworu: 129 mm Średnica zewnętrzna: 192 mm Grubość: 4 mm
14	3	Rurka prowadząca	Politetrafluoroetylen (PTFE)	Średnica wewnętrzna: 8 mm Średnica zewnętrzna: 10 mm Długość: 40 mm
15	3	Nakrętka sześciokątna	—	—
16	3	Sworzeń nagwintowany DIN 976	—	—
17	3	Nakrętka wkręcana	Stop odlewniczy DIN 1709-GD-CuZn 37Pb	—
18	1	Niecka	Poliamid 12	—
19	1	Ośłona	Kauczuk butadienowy	Grubość: 6 mm Jednostronnie żebrowany
20	1	Tuleja nastawcza	Stal DIN 17100	—
21	4	Śruba z łbem wpuszczanym	—	—
22	1	Dysk tłumiący	Wypełnienie papierowe	Średnica: 65 mm Grubość: 0,5 mm
23	—	—	—	—
24	1	Płyta podstawy	Stal DIN 17100	—
25	1	Wkręt dociskowy z łbem sześciokątnym	Klasa wytrzymałościowa 45H	—

Numer	Liczba elementów	Standardowe oznaczenie	Materiał	Uwagi
26	1	Trójosiowy blok montażowy	—	—
27	3	Miernik przyspieszenia	—	—
28	1	Element drewniany	Grab klejony warstwowo	—
29	1	Płyta osłaniająca	Stop (AlMg5)	—
30	1	Nakładka ochronna	Poliamid 12	—

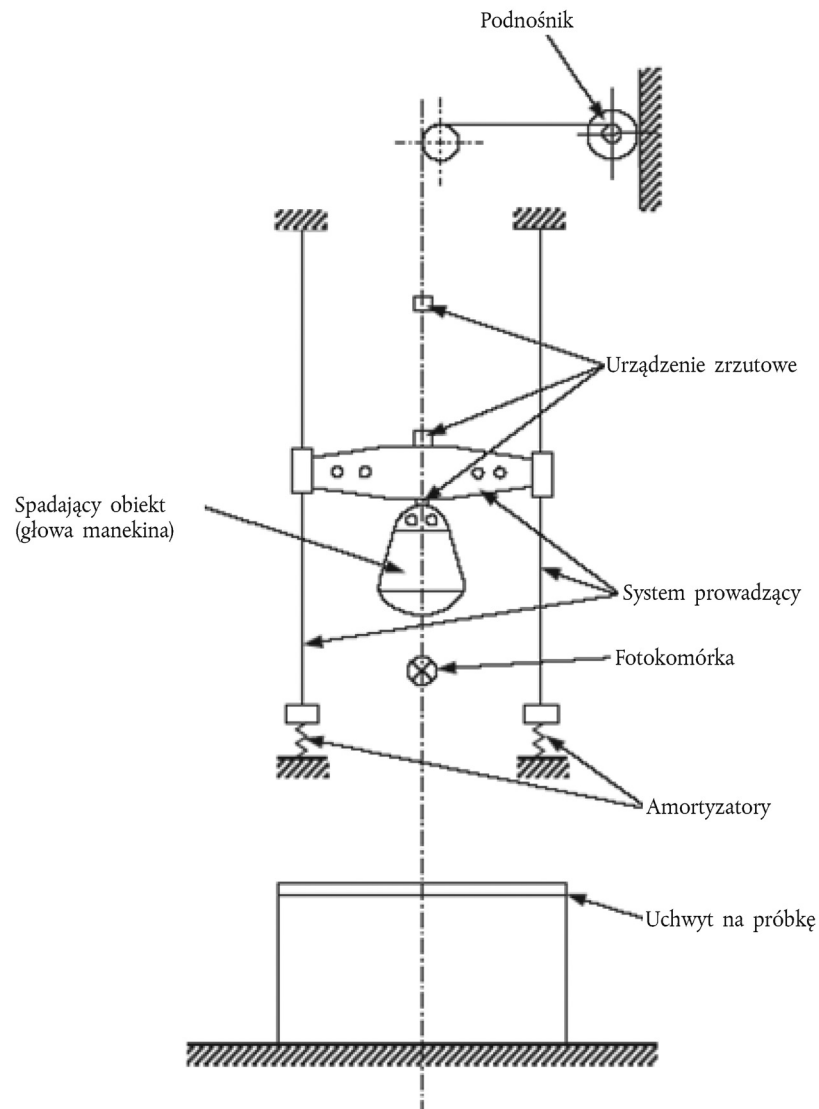
3.2.2. Regulacja i kalibracja

W celu przeprowadzenia testu wytrzymałości na uderzenie głową manekina, głowę manekina przytwierdza się do poprzecznego ramienia układu prowadzącego (rysunek 2.2) i umieszcza na odpowiedniej wysokości spadania za pomocą podnośnika. Podczas testu wytrzymałości na uderzenie głową manekina zwalnia się ramię poprzeczne z głową manekina. Po przejściu przez fotokomórkę z regulacją wysokości głowa manekina zostaje spuszczone z ramienia poprzecznego, upadek ramienia poprzecznego zostaje wyhamowany, a głowa manekina spada na próbkę.

Głowa manekina nie może otrzymać żadnego impulsu od urządzenia zrzutowego ani kabla pomiarowego. Jej przyspieszenie może być wyłącznie skutkiem grawitacji, a upadek musi nastąpić w pionie.

Rysunek 2.2

Aparatura badawcza do doświadczenia z głową manekina z pomiarem opóźnienia



3.2.2.1. Przyrząd pomiarowy pozwalający na ustalenie wielkości współczynnika HIC przy użyciu głowy manekina opisano w pkt 3.2.1.

3.2.2.2. Urządzenie do kalibracji głowy manekina

Urządzenie zrzutowe musi umożliwiać regulację wysokości spadania w granicach 50–254 mm z dokładnością do 1 mm. Przy tak niewielkiej wysokości spadania układ prowadzący nie jest potrzebny.

Płyta podstawy jest wykonana ze stali, a jej wymiary to 600 × 600 mm i co najmniej 50 mm grubości. Powierzchnia uderzenia musi być wypolerowana:

chropowatość powierzchni $R_{\max} = 1 \mu\text{m}$, tolerancja płaskości $t = 0,05 \text{ mm}$.

3.2.2.3. Kalibracja i regulacja głowy manekina

Przed każdą serią badań i nie później niż raz na 50 badań w każdej serii głowę manekina należy poddać kalibracji i w razie potrzeby wyregulować.

Płyta podstawy musi być czysta i sucha. Podczas badania musi spoczywać swobodnie na betonowej podstawie.

Głowa manekina spada na płytę podstawy pionowo. Wysokości spadania (mierzone od najniższego punktu głowy manekina do powierzchni płyty podstawy) wynoszą 50, 100, 150 i 254 mm. Należy rejestrować krzywe opóźnienia.

Największe opóźnienie a_z z różnych wysokości spadania na osi z musi mieścić się w granicach podanych w tabeli:

Wysokość spadania mm	Największe opóźnienie a_z wyrażone jako wielokrotność przyspieszenia grawitacyjnego g
50	64 ± 5
100	107 ± 5
150	150 ± 7
254	222 ± 12

Krzywe opóźnienia powinny opierać się na drganiach jednomodelowych. Krzywa opóźnienia dla spadania z wysokości 254 mm musi przebiegać co najmniej przez 1,2 ms, a co najwyżej przez 1,5 ms powyżej 100 g.

Jeżeli nie zostaną spełnione wymagania określone w pkt 3.2.2.3, należy skorygować giętkość głowy manekina poprzez zmianę grubości pierścienia pośredniego (13) w płycie podstawy (24). Poprawki można wprowadzić, regulując trzy samohamowne nakrętki sześciokątne (8) na sworzniach nagwintowanych (16), które przytwierdzają nieckę (18) do płyty podstawy (24). Gumowe pierścienie (10) pod nakrętkami sześciokątnymi (8) nie powinny się kruszyć ani pękać.

W przypadku uszkodzenia osłony (19) powierzchni uderzenia oraz pierścienia pośredniego (13) należy je bezwzględnie wymienić, szczególnie jeżeli nie ma możliwości dalszej regulacji głowy manekina.

- 3.2.3. Osprzęt pomocniczy do badania płaskich próbek do badań opisano w pkt 3.1.3.
- 3.2.4. Warunki badania określono w pkt 3.1.4.
- 3.2.5. Badania na całym oszkleniu (wykonywane dla wysokości spadania wynoszącej od 1,5 do 3 m). Umieścić oszklenie swobodnie na podstawie z podłożonym arkuszem gumowym o twardości 70 IRHD i grubości około 3 mm.

Oszklenie przytwierdza się do osprzętu pomocniczego odpowiednimi mocowaniami. Powierzchnia oszklenia musi być zasadniczo prostopadła do kierunku padania głowy manekina. Ciężarek uderza w oszklenie w odległości nieprzekraczającej 40 mm od jego środka geometrycznego z tej strony, która odpowiada wewnętrznej stronie oszklenia z tworzywa sztucznego po jego zamontowaniu w pojeździe. Ciężarek może uderzyć tylko jeden raz.

Począwszy od wybranej początkowej wysokości spadania, wysokość spadania podnosi się o 0,5 m w każdym kolejnym doświadczeniu. Rejestruje się krzywe opóźnienia następującego wskutek uderzenia o próbkę dla a_x , a_y i a_z względem czasu t.

Po przeprowadzeniu testu wytrzymałości na uderzenie głową manekina należy sprawdzić, czy krawędź oszklenia nie przesunęła się o więcej niż 2 mm i czy spełniono wymagania dotyczące punktu uderzenia. Składowe przyspieszenia a_x i a_y dla uderzenia pionowego powinny być mniejsze od 0,1 a_z .

- 3.2.6. Ocena

Krzywe opóźnienia poddaje się następującej ocenie:

Opóźnienie $a_{res}(t)$ w środku ciężkości, zgodnie z wzorem (1) otrzymane ze zmierzonych krzywych opóźnienia $a_x(t)$, $a_y(t)$ i $a_z(t)$ stanowi sumę wielokrotności przyspieszenia ziemskiego.

$$(1) a_{res}(t) = \left(a_x^2(t) + a_y^2(t) + a_z^2(t) \right)^{1/2}$$

Ustala się czas, w którym stale przekroczone jest opóźnienie 80 g przy a_{res} oraz największe opóźnienie a_{res} . Wielkość współczynnika HIC oblicza się jako miarę niebezpieczeństwa tępych urazów mózgowo-czaszki z poniższego wzoru (2):

$$(2) HIC = (t_2 - t_1)^{-1,5} \left(\int_{t_1}^{t_2} a_{res}(t) dt \right)^{2,5}$$

Granice całkowania t_1 i t_2 ustala się w taki sposób, by całka przybrała wartość maksymalną.

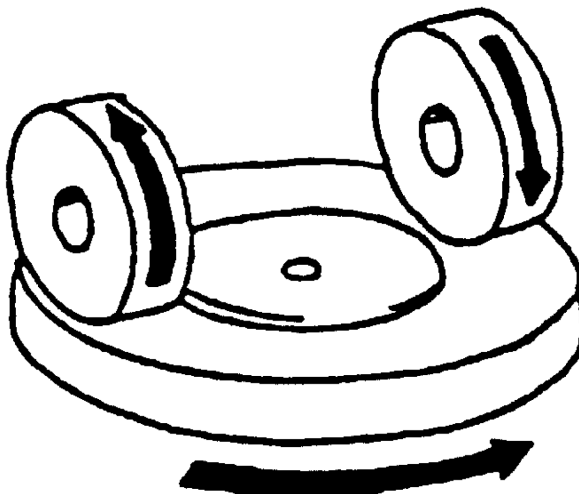
4. TEST ODPORNOŚCI NA ŚCIERANIE

4.1. Aparatura

- 4.1.1. Przyrząd ścierający ⁽¹⁾ pokazany schematycznie na rysunku 4, składający się z: poziomego stołu obrotowego, z kłamrą środkową, obracającego się w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara z prędkością od 65 do 75 obr./min.

Rysunek 4

Schemat przyrządu ścierającego



Dwa równoległe ramiona obciążające, na każdym z nich znajduje się specjalna tarcza ścierająca obracająca się swobodnie na łożysku kulkowym wrzeciona poziomego; każde z kół opiera się na próbce badanej pod naciskiem wywieranym przez masę 500 g.

Stół obrotowy urządzenia ścierającego obraca się równomiernie, zasadniczo w jednej płaszczyźnie (odchylenie od tej płaszczyzny nie może przekraczać $\pm 0,05$ mm w odległości 1,6 mm od obrzeża stołu obrotowego).

Tarcze są zamontowane w taki sposób, że przy kontakcie z obracającą się próbką do badań obracają się w przeciwnych kierunkach, tak aby podczas każdego obrotu próbki do badań wywrzeć działanie ściskające i ścierające wzdłuż krzywych na powierzchni pierścieniowej wynoszącej około 30 cm².

- 4.1.2. Tarcze ścierające ⁽²⁾, każda o średnicy 45–50 mm i grubości 12,5 mm, zbudowane ze specjalnego drobnoziarnistego materiału ściernego osadzonego w gumie o średniej twardości. Twardość tarcz musi mieścić się w przedziale 72 ± 5 IRHD. Mierzy się ją w czterech równo oddalonych od siebie punktach na linii środkowej powierzchni ścieranej. Nacisk przykłada się pionowo wzdłuż średnicy koła, a pomiary odczytuje się 10 sekund po przyłożeniu pełnego nacisku.

Tarcze ścierające przygotowuje się do użycia przez bardzo powolne obracanie ich względem arkusza płaskiego szkła w celu upewnienia się, czy ich powierzchnia jest zupełnie równa.

- 4.1.3. Źródło światła składające się z żarówki, której żarnik jest umieszczony w równoległościąnie o wymiarach 1,5 mm × 1,5 mm × 3 mm. Napięcie w żarniku żarówki musi zapewniać temperaturę barwy wynoszącą $2\,856 \text{ K} \pm 50 \text{ K}$. Napięcie musi być stabilne w granicach $\pm 1/1\,000$. Przyrząd stosowany do pomiaru napięcia musi być odpowiednio dokładny.

- 4.1.4. Układ optyczny składający się z soczewki o ogniskowej f wynoszącej co najmniej 500 mm, z korektą aberracji chromatycznej. Całkowita apertura nie może przekraczać $f/20$. Należy wyregulować odległość pomiędzy soczewką a źródłem światła, tak aby uzyskać zasadniczo równoległy promień światła. Należy wprowadzić przysłonę ograniczającą średnicę wiązki światła do 7 ± 1 mm. Przysłonę należy umieścić w odległości 100 ± 50 mm od soczewki po stronie oddalonej od źródła światła.

⁽¹⁾ Odpowiedni przyrząd ścierający dostarcza firma Teledyne Taber (Stany Zjednoczone).

⁽²⁾ Odpowiednie tarcze ścierające dostarcza firma Teledyne Taber (Stany Zjednoczone).

- 4.1.5. Urządzenie do pomiaru światła rozproszonego (zob. rysunek 5), składające się fotokomórki z kulą całkującą o średnicy od 200 do 250 mm. Kula musi posiadać szczeliny wlotowe i wylotowe dla wiązki światła. Szczelina wlotowa jest okrągła i ma średnicę co najmniej dwukrotnie większą niż średnica wiązki światła. Szczelina wylotowa kuli musi być wyposażona w pułapkę świetlną lub wzorec odbicia światła, zgodnie z procedurą opisaną poniżej w pkt 4.4.3. Pułapka świetlna musi pochłaniać całe światło, kiedy próbka do badań nie znajduje się w wiązce światła.

Oś wiązki światła musi przechodzić przez środek szczeliny wlotowej i szczeliny wylotowej. Średnica b szczeliny wylotowej musi być równa $2 a \cdot \tan 4^\circ$, gdzie a , to średnica kuli. Fotokomórkę montuje się w taki sposób, by nie docierało do niej światło pochodzące bezpośrednio ze szczeliny wlotowej lub wzorca odbicia światła.

Powierzchnie wewnętrzne kuli całkującej i wzorca odbicia światła muszą charakteryzować się zasadniczo równym współczynnikiem odbicia, być matowe i nieselektywne.

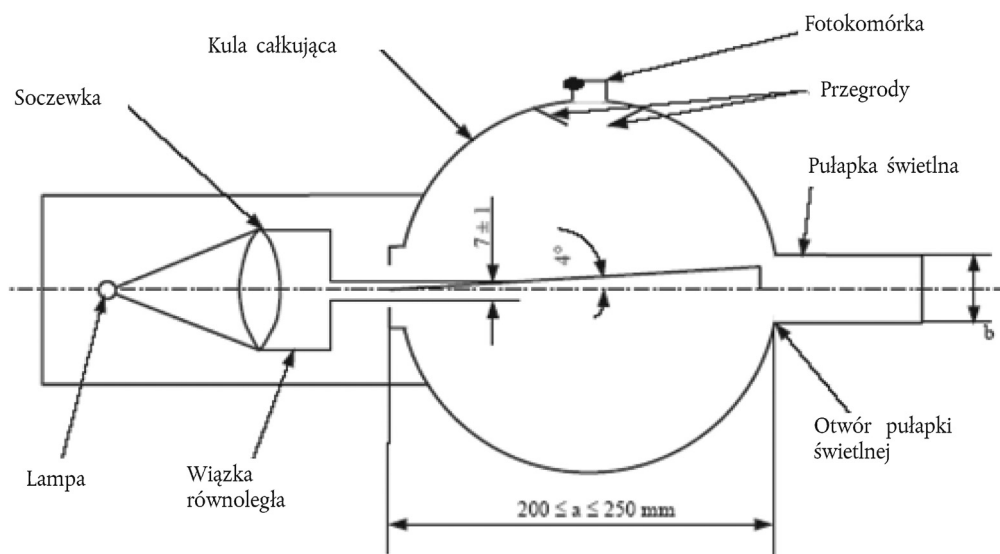
Fotokomórka musi posiadać wyjście liniowe w granicach $\pm 2\%$ poza zakres stosowanych natężeń światła. Przyrząd musi być skonstruowany w taki sposób, by w sytuacji, gdy kula jest ciemna, nie następowało wychylenie galwanometru.

Całą aparaturę należy regularnie kontrolować względem wzorców o określonym rozproszeniu światła.

Jeżeli pomiary rozproszenia światła są wykonywane przy użyciu innych urządzeń lub metod niż wskazane powyżej, wyniki należy w razie potrzeby skorygować, tak by były zgodne z wynikami uzyskanymi przy użyciu wyżej opisanej aparatury.

Rysunek 5

Spektrofotometr do badania przepuszczalności i rozproszenia światła



- 4.2. Warunki badania

Temperatura: $20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$

Ciśnienie: od 860 do 1 060 mbar

Wilgotność względna: $60 \pm 20\%$

- 4.3. Próbki do badań

Próbki do badań mają kształt płaskich kwadratów o boku 100 mm, o obu powierzchniach zasadniczo płaskich i równoległych, w razie potrzeby z wywierconym pośrodku otworem montażowym o średnicy $6,4 \text{ mm} + 2/-0$.

- 4.4. Procedura

Test na ścieranie przeprowadza się na tej powierzchni próbki do badań, która stanowi zewnętrzną powierzchnię oszklenia zamontowanego w pojeździe, a także na wewnętrznej stronie w przypadku tworzywa sztucznego.

4.4.1. Niezwłocznie przed i po ścieraniu próbki do badań należy oczyścić w następujący sposób:

- a) umyć lnianą ściereczką pod czystą bieżącą wodą;
- b) spłukać wodą destylowaną lub odmineralizowaną;
- c) osuszyć strumieniem tlenu lub azotu;
- d) usunąć ewentualne pozostałości wody, przecierając delikatnie wilgotną lnianą ściereczką. W razie potrzeby osuszyć ściskając lekko pomiędzy dwiema lnianymi ściereczkami.

Nie należy wykonywać żadnych zabiegów przy użyciu urządzeń ultradźwiękowych. Po oczyszczeniu próbki do badań można przenosić wyłącznie trzymając za krawędzie. Należy je przechowywać w taki sposób, by nie dopuścić do uszkodzenia lub zanieczyszczenia ich powierzchni.

4.4.2. Próbki do badań należy kondycjonować, przechowując je przez co najmniej 48 godzin w temperaturze 20 ± 5 °C przy wilgotności względnej wynoszącej 60 ± 20 %.

4.4.3. Próbkę do badań należy umieścić bezpośrednio przy szczelinie wlotowej kuli całkowącej. Kąt pomiędzy normalną (prostopadłą) do powierzchni próbki do badań i osią wiązki światła nie może przekraczać 8°.

Wykonuje się cztery odczyty zgodnie z poniższą tabelą:

Odczyt	Z próbką do badań	Z pułapką świetlną	Ze wzorcem odbicia światła	Przedstawiona wielkość
T ₁	Nie	Nie	Tak	Światło padające
T ₂	Tak	Nie	Tak	Łączna ilość światła przepuszczanego przez próbkę do badań
T ₃	Nie	Tak	Nie	Światło rozproszone przez przyrząd
T ₄	Tak	Tak	Nie	Światło rozproszone przez przyrząd i próbkę do badań

Odczyty T₁, T₂, T₃, i T₄ powtarza się przy pozostałych wskazanych ustawieniach próbki do badań, aby stwierdzić, czy wyniki są spójne.

Obliczyć całkowitą przepuszczalność światła $T_t = T_2/T_1$.

Obliczyć rozproszoną przepuszczalność światła T_d w następujący sposób:

$$T_d = \frac{T_4 - T_3(T_2/T_1)}{T_1 - T_3}$$

Obliczyć procent zamglenia przez rozproszenie lub rozproszenia światła, bądź jedno i drugie, w następujący sposób:

$$\text{Zamglenie przez rozproszenie lub rozproszenie światła, bądź jedno i drugie} = \frac{T_d}{T_t} \times 100 \%$$

Zmierzyć początkowe zamglenie próbki do badań co najmniej w czterech równomiernie rozmieszczonych punktach na obszarze niepoddawany ścieraniu, zgodnie z powyższym wzorem. Uśrednić wyniki dla każdej próbki do badań. Zamiast czterech pomiarów wartość średnią można uzyskać, obracając próbkę równomiernie z prędkością wynoszącą co najmniej 3 obr./s.

Dla każdego typu oszklenia bezpiecznego należy przeprowadzić trzy badania z tym samym obciążeniem. Po przeprowadzeniu testu na ścieranie na próbce do badań zamglenie stanowi miarę ścierania powierzchniowego.

Zmierzyć światło rozproszone przez pasmo ścierane co najmniej w czterech równomiernie rozmieszczonych punktach, zgodnie z powyższym wzorem. Uśrednić wyniki dla każdej próbki do badań. Zamiast czterech pomiarów wartość średnią można uzyskać, obracając próbkę równomiernie z prędkością wynoszącą co najmniej 3 obr./s.

4.5. Test na ścieranie przeprowadza się wyłącznie według uznania laboratorium prowadzącego badania, biorąc pod uwagę informacje, którymi dysponuje to laboratorium.

Z wyjątkiem materiałów ze szkła organicznego zmiany grubości międzywarstwy lub materiału zazwyczaj nie wymagają dalszych badań.

4.6. Wskaźniki trudności dla cech drugorzędnych

Nie uwzględnia się cech drugorzędnych.

5. BADANIE ODPORNOŚCI NA WYSOKĄ TEMPERATURĘ

5.1. Procedura

Ogrzać do 100 °C trzy próbki lub trzy kwadratowe próbki do badań o wymiarach co najmniej 300 mm × 300 mm, które zostały wycięte przez laboratorium odpowiednio z trzech szyb przednich lub trzech szyb szklanych, w których jedna z krawędzi stanowi górną krawędź oszklenia. Utrzymywać tę temperaturę przez dwie godziny, a następnie pozostawić próbki lub próbki do badań do ostygnięcia w temperaturze pokojowej. Jeżeli obie powierzchnie zewnętrzne oszklenia bezpiecznego wykonane są z materiału nieorganicznego, badanie można przeprowadzić, zanurzając próbkę na określony czas pionowo we wrzącej wodzie, uważając, by nie dopuścić do nadmiernego wstrząsu cieplnego. Jeżeli próbki zostały wycięte z szyb przednich, jedna z krawędzi każdej próbki musi stanowić część krawędzi szyby przedniej.

5.2. Wskaźniki trudności dla cech drugorzędnych

	Bezbarwne	Barwione
Zabarwienie międzywarstwy	1	2

Pozostałych cech drugorzędnych nie uwzględnia się.

5.3. Interpretacja wyników

- 5.3.1. Wynik badania odporności na wysoką temperaturę uznaje się za pozytywny, jeżeli w odległości przekraczającej 15 mm od nieodciętej krawędzi lub 25 mm od odciętej krawędzi próbki lub próbki do badań przekraczającej 10 mm od ewentualnych pęknięć powstałych podczas badania nie powstają bąbelki lub inne uszkodzenia.
- 5.3.2. Uznaje się, że zestaw próbek lub próbek do badań przedstawionych do homologacji spełnia wymagania z punktu widzenia badania odporności na wysoką temperaturę, jeżeli wyniki wszystkich badań są pozytywne.

6. BADANIE ODPORNOŚCI NA DZIAŁANIE PROMIENIOWANIA

6.1. Metoda badania

6.1.1. Aparatura

- 6.1.1.1. Źródło promieniowania składające się ze średniociśnieniowej łukowej lampy rtęciowej z cylindryczną żarówką kwarcową typu bezozonowego; oś żarówki musi być pionowa. Wymiary nominalne lampy to 360 mm długości i 9,5 mm średnicy. Długość łuku musi wynosić 300 ± 4 mm. Moc lampy musi wynosić 750 ± 50 W.

Można zastosować dowolne inne źródło promieniowania dające identyczne efekty jak wskazana powyżej lampa. Aby sprawdzić, czy skutki działania innego źródła są identyczne, należy przeprowadzić porównanie, mierząc ilość energii emitowaną w zakresie długości fal od 300 do 450 nanometrów, usuwając pozostałe długości fal przy użyciu odpowiednich filtrów. Wówczas alternatywnego źródła światła należy używać wraz z tymi filtrami.

W przypadku oszklenia bezpiecznego, dla którego nie występuje dostateczna korelacja pomiędzy badaniem a warunkami eksploatacji, konieczne będzie zrewidowanie warunków badania.

- 6.1.1.2. Transformator zasilający oraz kondensator, mogące zapewnić lampie (pkt 6.1.1.1) napięcie szczytowe wynoszące co najmniej 1 100 V oraz napięcie robocze wynoszące 500 ± 50 V.
- 6.1.1.3. Urządzenie służące do montażu i obracania próbek do badań z prędkością od 1 do 5 obr./min wokół umieszczonego centralnie źródła promieniowania, w celu zapewnienia równomiernej ekspozycji na działanie promieniowania.

6.1.2. Próbki do badań

- 6.1.2.1. Wymiary próbek do badań wynoszą 76 mm × 300 mm.

- 6.1.2.2. Laboratorium pobiera próbki do badań z górnej części oszklenia w taki sposób, by:

w przypadku szyb szklanych górna krawędź próbki do badań stanowiła górną krawędź szyby;

w przypadku szyb przednich górna krawędź próbki do badań stanowiła górną granicę obszaru, na którym mierzy się przepuszczalność światła widzialnego, ustalonego zgodnie z pkt 9.1.2.2 niniejszego załącznika.

6.1.3. Procedura

Przed rozpoczęciem naświetlania sprawdzić przepuszczalność światła widzialnego trzech próbek do badań, którą ustala się zgodnie z pkt 9.1.1 i 9.1.2 niniejszego załącznika. Zabezpieczyć pewien fragment każdej z próbek do badań przed działaniem promieniowania, a następnie umieścić próbki do badań w aparaturze badawczej w odległości 230 mm od osi wzdłużnej lampy, równoległe do tej osi. Podczas badania utrzymywać temperaturę próbek do badań na poziomie 45 ± 5 °C.

Ta powierzchnia każdej próbki do badań, która stanowiłaby zewnętrzną część oszklenia pojazdu, musi być zwrócona w stronę lampy. Dla lampy typu wskazanego w pkt 6.1.1.1 czas naświetlania wynosi 100 godzin. Po zakończeniu naświetlania należy ponownie zmierzyć przepuszczalność światła widzialnego na odsłoniętej powierzchni każdej próbki do badań.

- 6.1.4. Każdą próbkę lub próbki do badań (łącznie 3) należy poddać, zgodnie z powyższą procedurą, działaniu promieniowania, w taki sposób, aby napromieniowanie każdego punktu na próbce lub próbkę do badań wywołało taki sam skutek w zastosowanej międzywarstwie, jak promieniowanie słoneczne o $1\,400\text{ W/m}^2$ przez 100 godzin.

- 6.2. Wskaźniki trudności dla cech drugorzędnych

	Bezbarwne	Barwione
Zabarwienie szkła	2	1
Zabarwienie międzywarstwy	1	2

Pozostałych cech drugorzędnych nie uwzględnia się.

- 6.3. Interpretacja wyników

- 6.3.1. Wynik badania odporności na działanie promieniowania uznaje się za pozytywny, jeżeli spełnione zostaną następujące warunki:

- 6.3.1.1. Łączna przepuszczalność światła zmierzona zgodnie z pkt 9.1.1 i 9.1.2 niniejszego załącznika nie spada poniżej 95 % wartości początkowej przed naświetlaniem, a w żadnym razie nie spada:

- 6.3.1.1.1. poniżej 70 % w przypadku szyb przednich oraz innych elementów oszklenia znajdujących się w miejscach o zasadniczym znaczeniu dla pola widzenia kierowcy.

- 6.3.2. Uznaje się, że zestaw próbek lub próbek do badań przedstawionych do homologacji spełnia wymagania z punktu widzenia badania odporności na działanie promieniowania, jeżeli wyniki wszystkich badań są pozytywne.

- 6.4. Badanie odporności na symulowane warunki atmosferyczne

- 6.4.1. Metoda badania

- 6.4.1.1. Aparatura

- 6.4.1.1.1. Lampa ksenonowa o długim łuku

Aparatura badawcza ⁽¹⁾ wykorzystuje jako źródło promieniowania lampę ksenonową o długim łuku, ale dopuszczalne są również inne metody zapewniające wymagany poziom ekspozycji na działanie promieniowania ultrafioletowego. Zaletą lampy ksenonowej o długim łuku jest to, że przy zastosowaniu odpowiednich filtrów oraz odpowiedniej konserwacji może ona wytwarzać spektrum najbardziej zbliżone do naturalnego światła słonecznego. W tym celu kwarcowe rurki ksenonowe wyposaża się w odpowiedni filtr optyczny lub filtry optyczne ze szkła borowo-krzemianowego ⁽²⁾. Zastosowane lampy ksenonowe działają przy zastosowaniu odpowiedniego źródła zasilania o częstotliwości 50 lub 60 Hz, przekładników reaktancyjnych i urządzeń elektrycznych.

W skład aparatury badawczej muszą wchodzić urządzenia konieczne do pomiaru lub sterowania:

- natężeniem promieniowania;
- temperaturą czarnego wzorca;
- spryskiwaczem wodnym;
- harmonogramem lub cyklem eksploatacji.

Aparatura badawcza musi być wykonana z obojętnych materiałów, które nie spowodują zanieczyszczenia wody wykorzystywanej do badania.

Natężenie promieniowania mierzy się na powierzchni próbki do badań i reguluje się zgodnie z zaleceniami producenta aparatury badawczej.

Należy zmierzyć lub obliczyć ekspozycję na działanie promieniowania ultrafioletowego ogółem ⁽³⁾ (w dżulach na metr kwadratowy), która będzie stanowić podstawową miarę ekspozycji próbki do badań.

⁽¹⁾ Na przykład Atlas Ci Series, Heraeus Xenotest Series lub Suga WEL-X Series.

⁽²⁾ Na przykład Corning 7740 Pyrex lub Heraeus Suprax.

⁽³⁾ Promieniowanie ultrafioletowe ogółem rozumie się jako wszelkie promieniowanie o długości fali poniżej 400 nm.

6.4.1.2. Próbki do badań

Wymiary próbek do badań powinny zasadniczo odpowiadać wymiarom wskazanym w metodzie badawczej stosowanej do badania właściwości, które zostaną zmierzone po zakończeniu ekspozycji.

Liczbę próbek kontrolnych i próbek do badań dla każdego warunku badania lub etapu ekspozycji determinuje, obok próbek potrzebnych w celu dokonania oceny wzrokowej, ich liczba wymagana przez stosowane metody badawcze.

Zaleca się przeprowadzić ocenę wzrokową największych spośród przebadanych próbek do badań.

6.4.1.3. Procedura

Zmierzyć zgodnie z pkt 9.1 niniejszego załącznika przepuszczalność światła próbki lub próbek, które zostaną poddane badaniu. Zmierzyć zgodnie z pkt 4 niniejszego załącznika odporność na ścieranie powierzchni próbki lub próbek kontrolnych. Ta powierzchnia każdej próbki do badań, która stanowiłaby zewnętrzną część oszklenia pojazdu drogowego, musi być zwrócona w stronę lampy. Pozostałe warunki badania przedstawiają się następująco:

6.4.1.3.1. Natężenie promieniowania na całej powierzchni badanej próbki może się wahać w granicach $\pm 10\%$.

6.4.1.3.2. Należy czyścić filtry lamp z odpowiednią częstotliwością, myjąc je wodą z detergentem. Należy wymieniać filtry lampy ksenonowej według zaleceń producenta urządzenia.

6.4.1.3.3. Sterowanie temperaturą w obrębie aparatury badawczej w suchej części cyklu odbywa się przez wywoływanie obiegu powietrza zapewniającego utrzymanie stałej temperatury czarnego wzorca.

W aparaturze badawczej wykorzystującej łuk ksenonowy temperatura wskazana przez czarny termometr wzorcowy lub jego odpowiednik musi wynosić $70 \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Termometr wzorcowy montuje się w uchwycie na próbkę. Temperaturę odczytuje się w miejscu, które najbardziej się rozgrzewa wskutek działania światła.

6.4.1.3.4. W suchej części cyklu reguluje się wilgotność względną w aparaturze badawczej, tak aby mieściła się w granicach $50 \pm 5\%$.

6.4.1.3.5. Woda dejonizowana wykorzystywana w cyklu spryskiwania musi zawierać poniżej 1 ppm zestalonego dwutlenku krzemu i nie może pozostawiać na badanych próbkach trwałych osadów lub pozostałości, które przeszkadzałyby w dalszych pomiarach.

6.4.1.3.6. pH wody musi mieścić się w granicach 6,0–8,0, natomiast przewodność wody musi być mniejsza niż 5 mikrosimensów.

6.4.1.3.7. Woda na wlocie do aparatury badawczej musi mieć temperaturę pokojową.

6.4.1.3.8. W badane próbki uderza drobny, rozproszony strumień wody. Jej ilość musi umożliwiać równomierne zwilżenie badanych próbek natychmiast po uderzeniu.

Strumień wody kieruje się wyłącznie na tę powierzchnię badanej próbki, która jest skierowana w stronę źródła światła. Nie dopuszcza się zawracania wody do obiegu ani zanurzania badanych próbek w wodzie.

6.4.1.3.9. Próbki do badań obraca się względem łuku, aby zapewnić ich równomierne oświetlenie. We wszystkich przewidzianych do tego celu miejscach w aparaturze badawczej powinny znajdować się próbki do badań lub elementy zastępcze, co zapewni zachowanie równomiernego rozkładu temperatury. Próbki do badań wkłada się do oprawek, a ich tylna część jest wystawiona na działanie warunków panujących we wnętrzu kasetki. Nie można jednak dopuścić do tego, by do tylnej powierzchni próbek docierały odbicia od ścianek kasetki. W razie konieczności można osłonić próbki od tyłu przed takimi odbiciami, pod warunkiem że swobodna cyrkulacja powietrza na powierzchni próbki nie ulegnie zakłóceniu.

6.4.1.3.10. Aparaturę badawczą należy nastawić w taki sposób, by zapewnić stałe naświetlenie z przerywanymi cyklami spryskiwania wodą w dwugodzinnych cyklach. Każdy dwugodzinny cykl należy podzielić na okresy, w których badane próbki są wystawione na działanie światła bez spryskiwania wodą przez 102 minuty oraz na działanie światła ze spryskiwaniem wodą przez 18 minut.

6.4.1.4. Ocena

Po zakończeniu ekspozycji, w razie potrzeby, próbki do badań można oczyścić w sposób zalecany przez producenta w celu usunięcia wszelkich powstałych osadów.

Przeprowadzić ocenę wzrokową próbek do badań poddanych ekspozycji pod kątem następujących właściwości:

a) bąbelki;

b) kolor;

c) rozproszenie światła;

d) zauważalny rozkład.

Zmierzyć przepuszczalność światła próbek do badań poddanych ekspozycji.

6.4.1.5. Prezentacja wyników

Przedstawić wyniki oceny wzrokowej próbek do badań poddanych ekspozycji, porównując wygląd każdej z nich z próbką kontrolną niepoddaną ekspozycji.

Zmierzona przepuszczalność światła widzialnego nie powinna odbiegać od wyników pierwotnego badania próbek niepoddanych ekspozycji o więcej niż 5 % i nie powinna spaść poniżej:

70 % w przypadku szyb przednich oraz innych elementów oszklenia znajdujących się w miejscach o zasadniczym znaczeniu dla pola widzenia kierowcy.

7. BADANIE ODPORNOŚCI NA DZIAŁANIE WILGOCI

7.1. Procedura

Przechowywać trzy próbki lub trzy kwadratowe próbki do badań o wymiarach co najmniej 300 × 300 mm w pozycji pionowej przez dwa tygodnie w zamkniętym pojemniku, w którym utrzymywana jest temperatura 50 ± 2 °C oraz wilgotność względna 95 ± 4 %. W przypadku oszklenia ze sztywnego tworzywa sztucznego oraz szyb zespolonych ze sztywnego tworzywa sztucznego należy pobrać dziesięć próbek.

Próbki do badań należy przygotować w taki sposób, by:

a) co najmniej jedna krawędź próbki do badań stanowiła pierwotną krawędź szyby;

b) jeżeli jednocześnie badanych jest kilka próbek do badań, były między nimi odpowiednie odstępy.

Należy podjąć środki ostrożności, by nie dopuścić do spadania kropli ze ścian lub sufitu komory badawczej na próbki do badań.

7.2. Wskaźniki trudności dla cech drugorzędnych

	Bezbarwne	Barwione
Zabarwienie międzywarstwy	1	2

Pozostałych cech drugorzędnych nie uwzględnia się.

7.3. Interpretacja wyników

7.3.1. Uznaje się, że bezpieczne oszklenie spełnia wymagania z punktu widzenia odporności na działanie wilgoci, jeżeli po pozostawieniu oszklenia ze zwykłego i obrobionego szkła laminowanego przez dwie godziny w warunkach otoczenia, a oszklenia pokrytego tworzywem sztucznym oraz oszklenia ze szkła organicznego przez 48 godzin w warunkach otoczenia, w odległości ponad 10 mm od nieodciętych krawędzi oraz ponad 15 mm od odciętych krawędzi nie obserwuje się znaczących zmian.

7.3.2. Uznaje się, że zestaw próbek lub próbek do badań przedstawionych do homologacji spełnia wymagania z punktu widzenia badania odporności na działanie wilgoci, jeżeli wyniki wszystkich badań są pozytywne.

8. BADANIE ODPORNOŚCI NA DZIAŁANIE ZMIAN TEMPERATURY

8.1. Metoda badania

Dwie próbki do badań o wymiarach 300 × 300 mm umieszcza się w zamkniętym pojemniku w temperaturze -40 °C \pm 5 °C na okres 6 godzin; następnie umieszcza się je na otwartym powietrzu w temperaturze 23 °C \pm 2 °C na jedną godzinę lub do momentu osiągnięcia przez próbki do badań temperatury równowagi. Następnie próbki umieszcza się w obiegu powietrza o temperaturze 72 °C \pm 2 °C na 3 godziny. Po ponownym umieszczeniu na otwartym powietrzu o temperaturze 23 °C \pm 2 °C i schłodzeniu do tej temperatury, próbki do badań należy zbadać.

8.2. Wskaźniki trudności dla cech drugorzędnych

	Bezbarwne	Barwione
Zabarwienie międzywarstwy lub powłoki z tworzywa sztucznego	1	2

Pozostałych cech drugorzędnych nie uwzględnia się.

8.3. Interpretacja wyników

Wynik badania odporności na zmiany temperatury ocenia się pozytywnie, jeżeli próbki do badań nie wykazują żadnych oznak spękania, zmętnienia, rozwarstwienia lub innych wyraźnych oznak pogorszenia ich stanu.

9. WŁAŚCIWOŚCI OPTYCZNE

9.1. Badanie przepuszczalności światła

9.1.1. Aparatura

9.1.1.1. Źródło światła składające się z żarówki, której żarnik jest umieszczony w równoległości o wymiarach $1,5 \text{ mm} \times 1,5 \text{ mm} \times 3 \text{ mm}$. Napięcie w żarniku żarówki musi zapewniać temperaturę barwy wynoszącą $2\,856 \text{ K} \pm 50 \text{ K}$. Napięcie musi być stabilne w granicach $\pm 1/1\,000$. Przyrząd stosowany do pomiaru napięcia musi być odpowiednio dokładny.

9.1.1.2. Układ optyczny składający się z soczewki o ogniskowej f wynoszącej co najmniej 500 mm , z korektą aberracji chromatycznej. Całkowita apertura nie może przekraczać $f/20$. Należy wyregulować odległość pomiędzy soczewką a źródłem światła, tak aby uzyskać zasadniczo równoległy promień światła. Należy wprowadzić przysłonę ograniczającą średnicę strumienia światła do $7 \pm 1 \text{ mm}$. Przysłonę należy umieścić w odległości $100 \pm 50 \text{ mm}$ od soczewki po stronie przeciwnej względem źródła światła. Pomiarów dokonuje się w środkowym punkcie wiązki światła.

9.1.1.3. Urządzenia pomiarowe

Względna czułość widmowa odbiornika musi być w znaczącym stopniu zgodna ze względną widmową skutecznością świetlną dla znormalizowanego odbiornika fotometrycznego CIE ⁽¹⁾ do widzenia fotopowego. Powierzchnia czuła odbiornika jest pokryta czynnikiem rozpraszającym światło, a jej przekrój poprzeczny musi być co najmniej dwukrotnie większy niż przekrój poprzeczny wiązki światła emitowanej przez układ optyczny. Przy zastosowaniu kuli całkującej powierzchnia przekroju otworu w kuli musi być co najmniej dwukrotnie większa niż przekrój poprzeczny równoległego odcinka wiązki światła.

Liniowość odbiornika oraz jego przyrządu wskazującego musi być lepsza niż 2% skutecznej części skali.

Odbiornik należy umieścić centralnie na osi wiązki światła.

9.1.2. Procedura

Czułość układu pomiarowego należy wyregulować w taki sposób, by przyrząd wskazujący reakcję odbiornika wskazywał 100 działek, kiedy na drodze wiązki światła nie znajduje się próbka do badań. Kiedy na odbiornik nie pada światło, przyrząd musi wskazywać zero.

Umieścić próbkę do badań w odległości od odbiornika wynoszącej mniej więcej pięciokrotność jej średnicy. Włożyć szybę bezpieczną pomiędzy przysłonę a odbiornik i ustawić jej położenie w taki sposób, by kąt padania wiązki światła wynosił $0^\circ \pm 5^\circ$. Należy zmierzyć przepuszczalność światła widzialnego dla próbki do badań i odczytać liczbę działek n na przyrządzie wskazującym dla każdego punktu pomiarowego. Przepuszczalność światła widzialnego t_r wynosi $n/100$.

9.1.2.1. W przypadku szyb przednich można zastosować inne metody badawcze z wykorzystaniem próbki do badań pobranej z najbardziej płaskiego fragmentu szyby lub specjalnie przygotowanej płaskiej kwadratowej próbki wykonanej z identycznego materiału i o identycznej grubości jak dana szyba przednia, przy czym pomiarów dokonuje się pod kątem prostym do szyby.

9.1.2.2. W przypadku szyb przednich pojazdów kategorii M_1 ⁽²⁾ badanie przeprowadza się na powierzchni podlegającej badaniu B zgodnie z definicją z pkt 2.3 załącznika 18, z wyłączeniem wszelkich zaciemnień nieprzejrzystych znajdujących się na tym obszarze.

W przypadku szyb przednich pojazdów kategorii N_1 producent może zażądać przeprowadzenia tego samego badania albo na powierzchni podlegającej badaniu B zgodnie z definicją z pkt 2.3 załącznika 18, z wyłączeniem wszelkich zaciemnień nieprzejrzystych znajdujących się na tym obszarze, albo w strefie I zdefiniowanej w pkt 9.2.5.2.3 niniejszego załącznika.

W przypadku szyb przednich pojazdów innych kategorii badanie przeprowadza się w strefie I zdefiniowanej w pkt 9.2.5.2.3 niniejszego załącznika.

⁽¹⁾ Międzynarodowa Komisja ds. Oświetlenia.

⁽²⁾ Zgodnie z definicją zawartą w załączniku 7 do ujednoliconej rezolucji w sprawie budowy pojazdów (R.E.3), (dokument TRANS/WP.29/78/Rev.2, pkt 2).

W przypadku ciągników rolniczych lub leśnych oraz pojazdów budowlanych, dla których wyznaczenie strefy I nie jest możliwe, badanie przeprowadza się w strefie I' zdefiniowanej w pkt 9.2.5.3 niniejszego załącznika.

9.1.3. Wskaźniki trudności dla cech drugorzędnych

	Bezbarwne	Barwione
Zabarwienie szkła	1	2
Zabarwienie międzywarstwy (w przypadku szyb przednich laminowanych)	1	2
	Nie dotyczy	Dotyczy
Powierzchnie zaciemnione lub zaciemnienie nieprzejrzyste	1	2

Pozostałych cech drugorzędnych nie uwzględnia się.

9.1.4. Interpretacja wyników

Należy zmierzyć przepuszczalność światła widzialnego zgodnie z pkt 9.1.2 niniejszego załącznika i odnotować uzyskany wynik. W przypadku szyby przedniej przepuszczalność musi wynosić co najmniej 70 %. Wymagania dla oszklenia innego niż szyba przednia określono w załączniku 21.

9.2. Badanie zniekształceń optycznych

9.2.1. Zakres

Wskazana metoda to metoda projekcyjna, umożliwiająca ocenę zniekształceń optycznych oszklenia bezpiecznego.

9.2.1.1. Definicje

9.2.1.1.1. „Odchylenie optyczne” oznacza kąt pomiędzy rzeczywistym i pozornym położeniem punktu widzianego przez szybę przednią, gdzie wielkość kąta jest funkcją kąta padania linii wzroku, grubości i nachylenia szyby przedniej oraz promienia krzywizny „r” w punkcie padania.

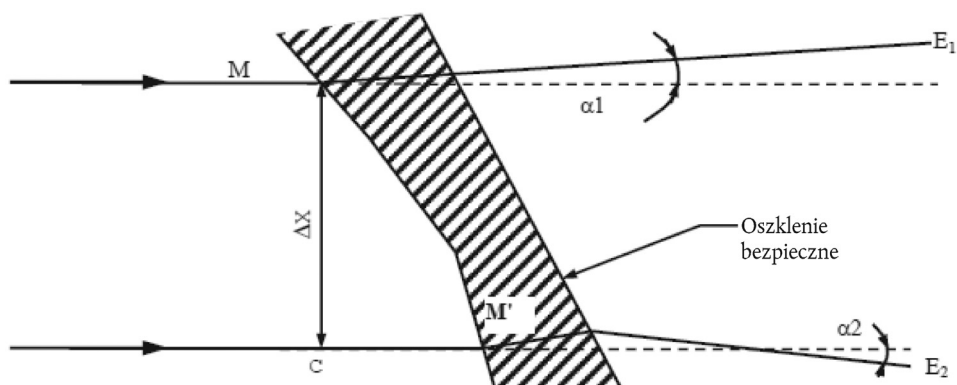
9.2.1.1.2. „Zniekształcenie optyczne w kierunku M-M”: różnica algebraiczna odchylenia kąтового $\Delta\alpha$ zmierzonego pomiędzy dwoma punktami M i M' na powierzchni szyby, przy czym punkty znajdują się w takiej odległości od siebie, że ich rzuty na płaszczyznę prostopadłą do linii wzroku dzieli od siebie dana odległość Δx (zob. rys. 6).

Odchylenie w stronę przeciwną do kierunku ruchu wskazówek zegara uznaje się za dodatnie, a odchylenie w stronę zgodną z kierunkiem ruchu wskazówek zegara uznaje się za ujemne.

9.2.1.1.3. „Zniekształcenie optyczne w punkcie M”: maksymalne zniekształcenie optyczne dla wszystkich kierunków M-M' z punktu M.

Rysunek 6

Rysunek schematyczny zniekształcenia optycznego



Uwagi:

$\Delta\alpha = \alpha_1 - \alpha_2$, czyli zniekształcenie optyczne w kierunku M-M'.

$\Delta x = MC$ czyli odległość pomiędzy prostymi równoległymi do linii wzroku, przechodzącymi przez punkty M i M'.

9.2.1.2. Aparatura

Ta metoda polega na rzutowaniu odpowiedniego slajdu (rastra) na ekran przez oszklenie bezpieczne poddawane badaniu. Miarę zniekształcenia stanowi zmiana kształtu rzuconego obrazu spowodowana ustawieniem oszklenia bezpiecznego na linii światła.

Aparatura składa się z następujących elementów, zestawionych tak jak na rysunku 9.

9.2.1.2.1. Dobrej jakości projektor z punktowym źródłem światła o dużej intensywności, na przykład o następujących cechach:

ogniskowa soczewki – co najmniej 90 mm;

apertura – około 1/2,5;

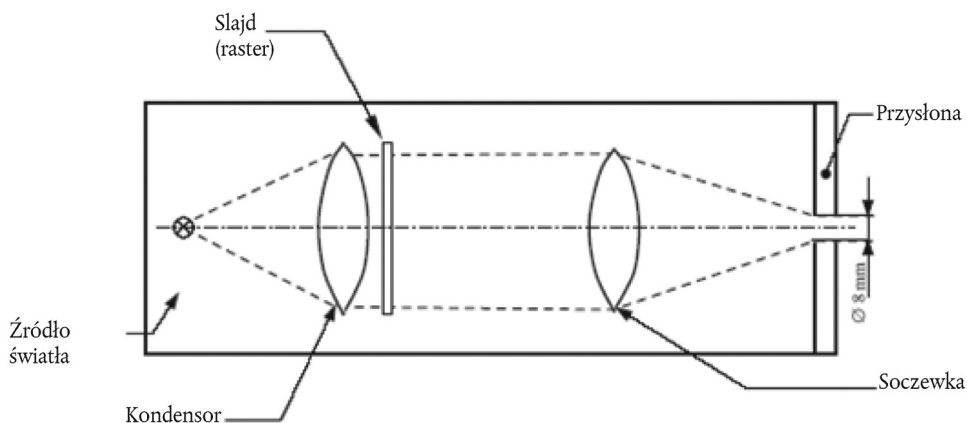
kwarcowa lampa halogenowa o mocy 150 W (jeżeli jest używana bez filtra);

kwarcowa lampa halogenowa o mocy 250 W (jeżeli jest używana z zielonym filtrem).

Projektor przedstawiono schematycznie na rysunku 7. W odległości około 10 mm od przedniej soczewki znajduje się przysłona o średnicy 8 mm.

Rysunek 7

Układ optyczny projektora

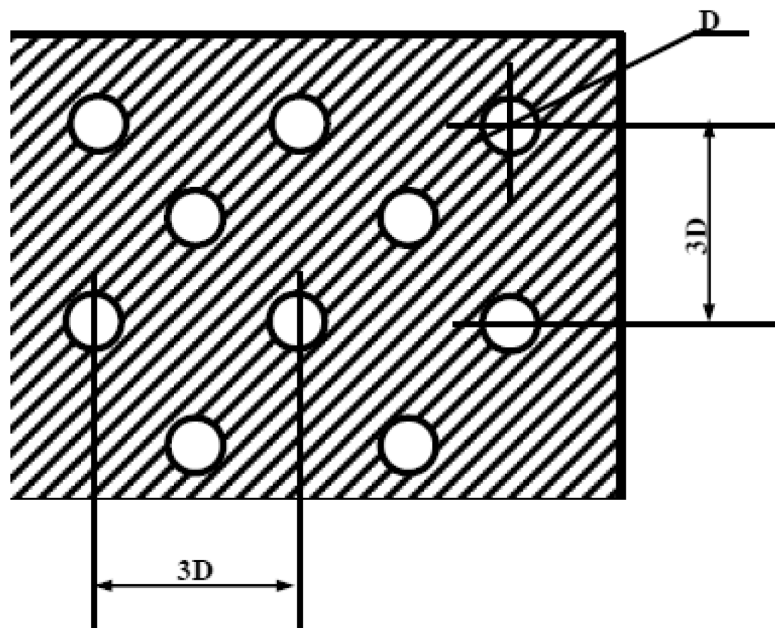


9.2.1.2.2. Slajdy (rastry) składające się na przykład z układu jaskrawych okrągłych wzorów na ciemnym tle (zob. rysunek 8). Jakość i kontrast slajdów powinny być na tyle dobre, by umożliwić przeprowadzanie pomiarów z błędem wynoszącym poniżej 5 %.

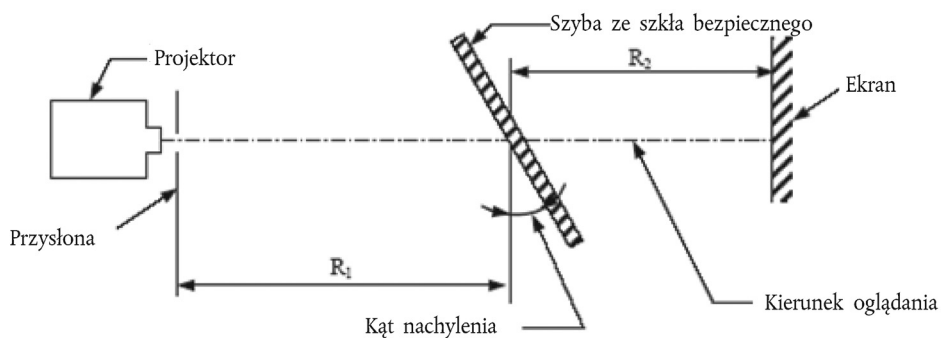
Okrągłe wzory powinny mieć takie wymiary, że gdy oszklenie bezpieczne do przebadania nie znajduje się w aparaturze, po wyświetleniu wzorów na ekranie tworzy się układ kół o średnicy

$$\frac{R_1 + R_2}{R_1} \cdot \Delta x, \text{ gdzie } \Delta x = 4 \text{ mm (zob. rysunki 6 i 9).}$$

Rysunek 8
Fragment slajdu w powiększeniu



Rysunek 9
Budowa aparatu do badania zniekształceń optycznych



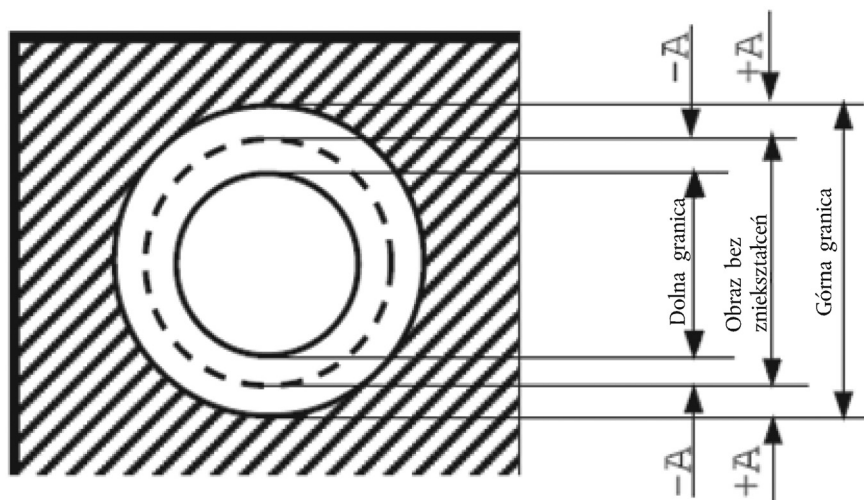
$$R_1 = 4 \text{ m}$$

$$R_2 = \text{od } 2 \text{ do } 4 \text{ m (najlepiej } 4 \text{ m)}$$

- 9.2.1.2.3 Stojak, najlepiej taki, który umożliwia przesuw w pionie i w poziomie, a także obracanie oszklenia bezpiecznego.
- 9.2.1.2.4. Szablon kontrolny służący do mierzenia zmian wymiarów w razie konieczności dokonania szybkiej oceny. Odpowiednia konstrukcja przedstawiona jest na rysunku 10.

Rysunek 10

Budowa odpowiedniego wzorca kontrolnego



9.2.1.3. Procedura

9.2.1.3.1. Instrukcje ogólne

Przymocować szybę przednią do stojaka (pkt 9.2.1.2.3) pod wyznaczonym kątem nachylenia. Wyświetlić obraz testowy przez badaną powierzchnię. Obracać szybę przednią lub przesuwając ją w poziomie lub w pionie, aby przebadać cały wskazany obszar.

9.2.1.3.2. Ocena przy użyciu wzorca kontrolnego

W przypadku gdy wystarczająca jest szybka ocena z dopuszczalnym marginesem błędu nie większym niż 20 %, należy obliczyć wartość A (zob. rysunek 10) na podstawie wartości granicznej $\Delta\alpha L$ oznaczającej zmianę odchylenia oraz wartości $R2$, odległości pomiędzy oszkleniem bezpiecznym a ekranem:

$$A = 0,145 \Delta\alpha L - R2$$

Relację pomiędzy zmianą średnicy wyświetlonego obrazu Δd a zmianą odchylenia kąтового $\Delta\alpha$ wyraża wzór

$$\Delta d = 0,29 \Delta\alpha \cdot R2$$

gdzie:

Δd jest wyrażone w milimetrach,

A jest wyrażone w milimetrach,

$\Delta\alpha L$ jest wyrażone w minutach kątowych,

$\Delta\alpha$ jest wyrażone w minutach kątowych,

$R2$ jest wyrażone w metrach.

9.2.1.3.3. Pomiar przy użyciu urządzenia fotoelektrycznego

W przypadku gdy wymagany jest pomiar precyzyjny z dopuszczalnym marginesem błędu nie większym niż 10 % wartości granicznej, należy zmierzyć wielkość Δd na osi projekcji, przyjmując wielkość szerokości plamki w miejscu, gdzie luminancja wynosi 0,5 maksymalnej wartości luminancji punktu.

9.2.1.4. Prezentacja wyników

Ocenić zniekształcenie optyczne dla szyb przednich, mierząc Δd w dowolnym punkcie na powierzchni i we wszystkich kierunkach w celu ustalenia Δd_{max} .

9.2.1.5. Alternatywna metoda:

Ponadto dopuszczalna jest technika strioskopowa, stanowiąca alternatywę dla technik projekcyjnych, pod warunkiem zachowania dokładności pomiaru określonej w pkt 9.2.1.3.2 i 9.2.1.3.3.

- 9.2.1.6. Odległość Δx wynosi 4 mm.
- 9.2.1.7. Szybę montuje się w nachyleniu pod takim samym kątem jak w pojeździe.
- 9.2.1.8. Oś projekcji w płaszczyźnie poziomej należy poprowadzić mniej więcej prostopadle do śladu szyby przedniej na tej płaszczyźnie.
- 9.2.2. Pomiarów dokonuje się:
- 9.2.2.1. dla kategorii pojazdów M_1 na powierzchni podlegającej badaniu A, poszerzonej do płaszczyzny symetrii pojazdu, oraz w odpowiadającej jej części szyby przedniej symetrycznej do niej względem wzdłużnej płaszczyzny symetrii pojazdu, a także na ograniczonej powierzchni podlegającej badaniu B, zgodnie z pkt 2.4 załącznika 18;
- 9.2.2.2. w przypadku pojazdów kategorii M i N i nienależących do kategorii M_1 :
- a) w strefie I, zgodnie z pkt 9.2.5.2 niniejszego załącznika, w przypadku pojazdów kategorii M_2 , M_3 , N_2 i N_3 ;
- b) w strefie I, zgodnie z pkt 9.2.5.2 niniejszego załącznika, lub na powierzchni podlegającej badaniu A, poszerzonej do płaszczyzny symetrii pojazdu, oraz w odpowiadającej jej części szyby przedniej symetrycznej do niej względem wzdłużnej płaszczyzny symetrii pojazdu, a także na ograniczonej powierzchni podlegającej badaniu B, zgodnie z pkt 2.4 załącznika 18, w przypadku pojazdów kategorii N_1 ;
- 9.2.2.3. w przypadku ciągników rolniczych lub leśnych oraz pojazdów budowlanych, dla których wyznaczenie strefy I nie jest możliwe, badanie przeprowadza się w strefie I' zdefiniowanej w pkt 9.2.5.3 niniejszego załącznika.
- 9.2.2.4. Typ pojazdu
- Jeżeli szyba przednia przeznaczona jest do instalacji w pojeździe, w którym pole widzenia do przodu jest inne niż w przypadku pojazdu typu, dla którego szyba uzyskała już homologację, badanie należy powtórzyć.
- 9.2.3. Wskaźniki trudności dla cech drugorzędnych
- 9.2.3.1. Rodzaj materiału
- | Szkło polerowane
(płaskie) | Szkło float | Tafla szkła |
|-------------------------------|-------------|-------------|
| 1 | 1 | 2 |
- 9.2.3.2. Pozostałe cechy drugorzędne
- Pozostałych cech drugorzędnych nie uwzględnia się.
- 9.2.4. Liczba szyb przednich
- Do badania należy przedstawić cztery próbki do badań.
- 9.2.5. Definicje stref
- 9.2.5.1. Strefy A i B szyb przednich pojazdów kategorii M_1 i N_1 zdefiniowano w załączniku 18 do niniejszego regulaminu.
- 9.2.5.2. Strefy szyb przednich pojazdów kategorii M i N z wyjątkiem M_1 definiuje się na podstawie:
- 9.2.5.2.1. „punktu wysokości wzroku”, czyli punktu „O” znajdującego się 625 mm ponad punktem R siedzenia kierowcy w płaszczyźnie pionowej równoległej do wzdłużnej płaszczyzny symetrii pojazdu, do którego przeznaczona jest szyba przednia, przechodzącej przez oś kierownicy;
- 9.2.5.2.2. prostej OQ, czyli poziomej prostej przecinającej punkt wysokości wzroku O, prostopadłej do wzdłużnej płaszczyzny symetrii pojazdu.
- 9.2.5.2.3. Strefa I to strefa szyby przedniej wyznaczona w drodze podziału szyby przez następujące cztery płaszczyzny:
- P1 — płaszczyzna pionowa przechodząca przez punkt O i tworząca kąt 15° na lewo od wzdłużnej płaszczyzny symetrii pojazdu;
- P2 — płaszczyzna pozioma symetryczna do P1 względem wzdłużnej płaszczyzny symetrii pojazdu.

Jeżeli nie jest to możliwe (na przykład w przypadku braku wzdłużnej płaszczyzny symetrii pojazdu), P2 jest płaszczyzną symetryczną do P1 względem płaszczyzny wzdłużnej pojazdu przechodzącej przez punkt 0.

P3 — płaszczyzna przecinająca prostą OQ, tworząca kąt 10° ponad płaszczyzną poziomą;

P4 — płaszczyzna przecinająca prostą OQ, tworząca kąt 8° poniżej płaszczyzny poziomej.

9.2.5.3. W przypadku ciągników rolniczych lub leśnych oraz pojazdów budowlanych, dla których wyznaczenie strefy I nie jest możliwe, strefa I' obejmuje całą powierzchnię szyby przedniej.

9.2.6. Interpretacja wyników

Uznaje się, że dany typ szyby przedniej spełnia wymagania w odniesieniu do zniekształcenia optycznego, jeżeli w czterech szymbach przednich przedstawionych do badania zniekształcenie optyczne nie przekracza wartości określonych poniżej dla poszczególnych stref lub powierzchni podlegającej badaniu.

Kategoria pojazdu	Strefa	Maksymalne wartości zniekształcenia optycznego
M_1 i N_1	A – poszerzona zgodnie z pkt 9.2.2.1	2' łuku
	B – ograniczona zgodnie z pkt 2.4 załącznika 18	6' łuku
kategorie M i N z wyjątkiem M_1	I	2' łuku
Pojazdy rolnicze itp., dla których wyznaczenie strefy I nie jest możliwe	I'	2' łuku

9.2.6.1. Nie przeprowadza się pomiarów na obrzeżach o szerokości 25 mm konstrukcyjnego obrysu oszklenia i wszelkich zaciemnień nieprzejrzystych, pod warunkiem że nie nakładają się na rozszerzoną strefę A lub strefę I.

9.2.6.2. W przypadku ciągników rolniczych i leśnych nie przeprowadza się pomiarów na obrzeżach o szerokości 100 mm.

9.2.6.3. W przypadku dzielonych szyb przednich nie przeprowadza się pomiarów w pasie o szerokości 35 mm od krawędzi szyby przedniej przyległej do słupka dzielącego szybę.

9.2.6.4. Dla całej powierzchni strefy I lub strefy A znajdującej się na obrzeżach o szerokości 100 mm od konstrukcyjnego obrysu oszklenia dopuszcza się maksymalną wartość 6' łuku.

9.2.6.5. Dopuszczalne są nieznaczne odchylenia od obowiązujących wymogów na ograniczonej powierzchni podlegającej badaniu B, zgodnie z pkt 2.4 załącznika 18, pod warunkiem że zostaną one zlokalizowane i odnotowane w sprawozdaniu.

9.3. Badanie powstawania obrazu wtórnego

9.3.1. Zakres

Wyróżnia się dwie metody badania:

badanie przy użyciu tarczy, oraz

badanie przy użyciu kolimatora teleskopowego.

Powyższe metody badawcze mogą być stosowane, w zależności od potrzeb, do celów homologacji, kontroli jakości lub oceny produktu.

9.3.1.1. Badanie przy użyciu tarczy

9.3.1.1.1. Aparatura

Ta metoda polega na oglądaniu oświetlonej tarczy przez oszklenie bezpieczne. Tarczę można skonstruować w taki sposób, by badanie można było przeprowadzić na prostej zasadzie: „zatwierdzono/odrzucono”.

Najlepiej, by tarcza odpowiadała jednemu z dwóch poniższych typów:

a) podświetlona tarcza pierścieniowa, której średnica zewnętrzna D tworzy kąt o wielkości n minut łuku z punktem położonym w odległości x metrów (rysunek 11a); lub

b) podświetlona tarcza „pierścienie i plamka” o takich wymiarach, że odległość D od punktu na krawędzi plamki do najbliższego punktu wewnątrz pierścienia tworzy kąt o wielkości n minus łuku z punktem położonym w odległości x metrów (rysunek 11b), gdzie

n to wartość graniczna oddzielenia obrazu wtórnego,

x to odległość od oszklenia bezpiecznego do tarczy (nie mniej niż 7 m),

D wyraża wzór: $D = x \cdot \operatorname{tg} n$

Podświetlona tarcza składa się ze skrzynki świetlnej o wymiarach ok. 300 mm × 300 mm × 150 mm, której przednia część dla ułatwienia powinna być wykonana ze szkła zasłoniętego nieprzejrystym czarnym papierem lub pokrytego czarną matową farbą.

Skrzynkę podświetla się odpowiednim źródłem światła. Dla ułatwienia można zastosować inne rodzaje tarcz, takie jak pokazane na rysunku 14. Dopuszczalne jest również zastąpienie systemu tarcz systemem projekcyjnym i oglądanie powstających obrazów na ekranie.

9.3.1.1.2. Procedura

Przymocować szybę przednią do odpowiedniego stojaka pod wskazanym kątem nachylenia w taki sposób, aby prowadzić obserwacje w płaszczyźnie poziomej przecinającej środek tarczy. Skrzynkę świetlną należy oglądać w zaciemnionym lub częściowo zaciemnionym pomieszczeniu przez każdą część badanego obszaru, aby wykryć obecność wszelkich obrazów wtórnych związanych z podświetloną tarczą. W miarę potrzeb należy obracać szybę przednią, tak by zapewnić utrzymanie prawidłowego kierunku oglądania. Do oglądania można wykorzystać okular jednooczny.

9.3.1.1.3. Prezentacja wyników

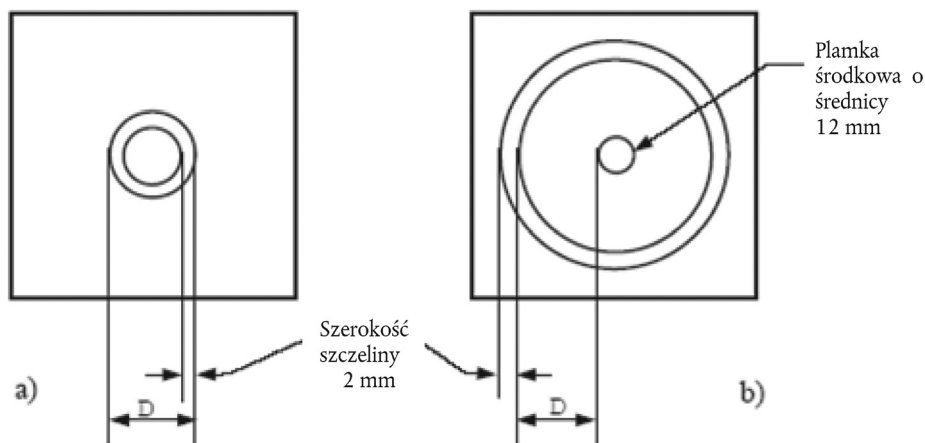
Ustalić, czy,

kiedy wykorzystywana jest tarcza a) (zob. rysunek 11a), oddziela się obraz pierwotny i wtórny pierścienia, tj. czy wartość graniczna n zostaje przekroczona, lub

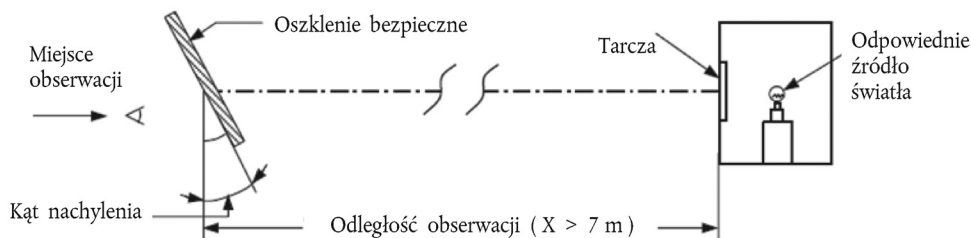
kiedy wykorzystywana jest tarcza b) (zob. rysunek 11b), obraz wtórny plamki odsuwa się od punktu styczności z wewnętrzną krawędzią pierścienia, tj. czy wartość graniczna n zostaje przekroczona.

Rysunek 11

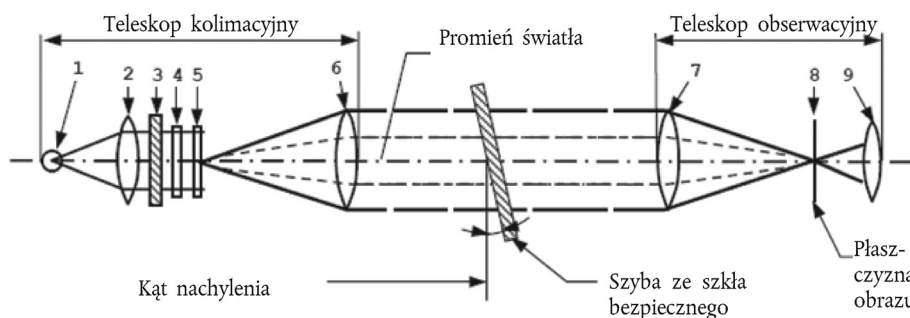
Wymiary tarcz



Rysunek 12

Budowa aparatury

Rysunek 13

Aparatura do badania przy użyciu kolimatora teleskopowego

- (1) Żarówka
- (2) Otwór kondensora > 8,6 mm
- (3) Otwór w ekranie ze szkła matowego > otwór kondensora
- (4) Filtr kolorowy z otworem pośrodku o średnicy ok. 0,3 mm, średnica > 8,6 mm
- (5) Płytkę współrzędnych biegunowych o średnicy > 8,6 mm
- (6) Soczewka achromatyczna, $f \geq 86$ mm, apertura 10 mm
- (7) Soczewka achromatyczna, $f \geq 86$ mm, apertura 10 mm
- (8) Czarna plamka, średnica ok. 0,3 mm
- (9) Soczewka achromatyczna, $f = 20$ mm, apertura < 10 mm

9.3.1.2. Badanie przy użyciu kolimatora teleskopowego.

W razie potrzeby stosuje się procedurę opisaną w niniejszym podpunkcie.

9.3.1.2.1. Aparatura

Aparatura składa się z kolimatora i teleskopu i można ją zestawić według rysunku 13. Można jednak zastosować dowolny równoważny układ optyczny.

9.3.1.2.2. Procedura

Teleskop kolimacyjny tworzy w nieskończoności obraz układu współrzędnych biegunowych z jasną plamką w środku tego układu (zob. rysunek 14).

W płaszczyźnie ogniskowej teleskopu obserwacyjnego umieszcza się na osi optycznej niewielką nieprzejrystą plamkę o średnicy nieznacznie większej niż średnica wyświetlanego jasnego punktu, zasłaniając w ten sposób jasny punkt.

Kiedy szyba przednia generująca obraz wtórny zostanie umieszczona pomiędzy teleskopem a kolimatorem, w pewnej odległości od środka układu współrzędnych biegunowych pojawi się drugi punkt o mniejszej jasności. Oddzielenie obrazu wtórnego można odczytać jako odległość pomiędzy punktami widzianymi przez teleskop obserwacyjny (zob. rysunek 14). (Odległość pomiędzy ciemną plamką a jasnym punktem w środku układu współrzędnych biegunowych stanowi odchylenie optyczne).

9.3.1.2.3. Prezentacja wyników

Szybę przednią należy najpierw zbadać prostą techniką oglądową, aby ustalić, który obszar generuje najsilniejszy obraz wtórny. Obszar ten należy następnie zbadać za pomocą systemu kolimacyjno-teleskopowego pod odpowiednim kątem padania. Należy zmierzyć maksymalne oddzielenie obrazu wtórnego.

9.3.1.3. Kierunek obserwacji w płaszczyźnie poziomej powinien być mniej więcej prostopadły do śladu szyby przedniej na tej płaszczyźnie.

9.3.2. Pomiary należy wykonać w strefach określonych powyżej w pkt 9.2.2 zgodnie z kategorią pojazdu.

9.3.2.1. Typ pojazdu

Jeżeli szyba przednia przeznaczona jest do instalacji w pojeździe, w którym pole widzenia do przodu jest inne niż w przypadku pojazdu typu, dla którego szyba uzyskała już homologację, badanie należy powtórzyć.

9.3.3. Wskaźniki trudności dla cech drugorzędnych

9.3.3.1. Rodzaj materiału

Szkoło polerowane (płaskie)	Szkoło float	Tafla szkła
1	1	2

9.3.3.2. Pozostałe cechy drugorzędne

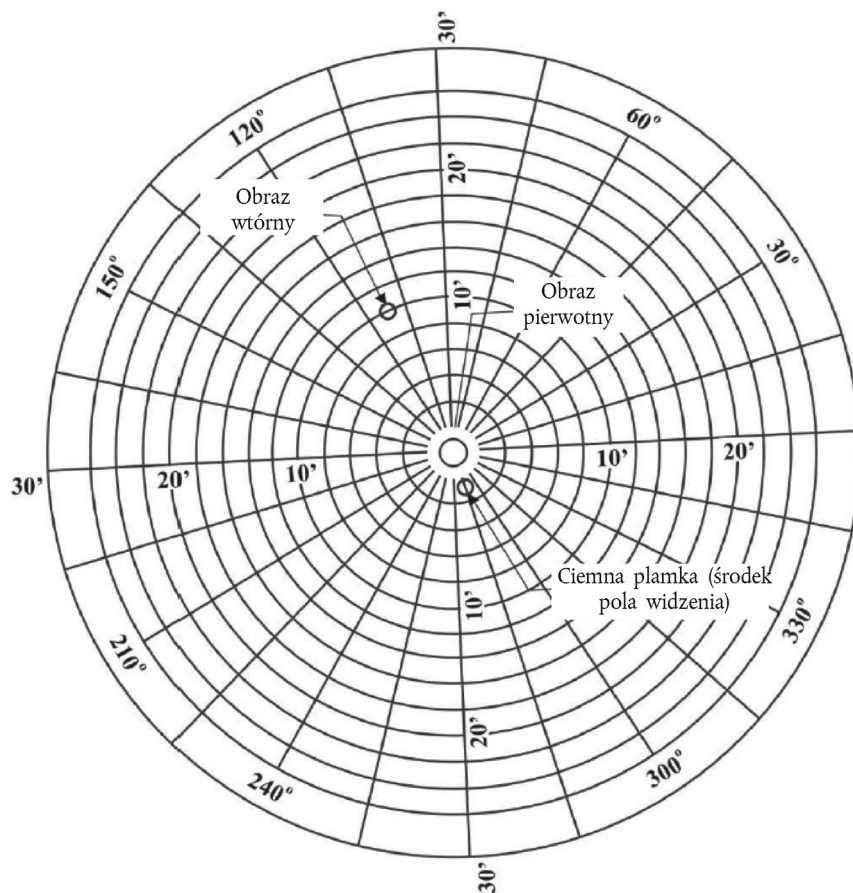
Pozostałych cech drugorzędnych nie uwzględnia się.

9.3.4. Liczba szyb przednich

Do badania należy przedstawić cztery szyby przednie.

Rysunek 14

Przykładowa obserwacja z badania przy użyciu kolimatora teleskopowego



9.3.5. Interpretacja wyników

Uznaje się, że dany typ szyby przedniej spełnia wymagania w odniesieniu do oddzielenia obrazu wtórnego, jeżeli w czterech szybach przednich przedstawionych do badania oddzielenie obrazu wtórnego od obrazu pierwotnego nie przekracza wartości określonych poniżej dla poszczególnych stref lub powierzchni podlegającej badaniu.

Kategoria pojazdu	Strefa	Maksymalne wartości zniekształcenia optycznego
M ₁ i N ₁	A – poszerzona zgodnie z pkt 9.2.2.1	15' łuku
	B – ograniczona zgodnie z pkt 2.4 załącznika 18	25' łuku
kategorie M i N z wyjątkiem M ₁	I	15' łuku
Pojazdy rolnicze itp., dla których wyznaczenie strefy I nie jest możliwe	I'	15' łuku

- 9.3.5.1. Nie przeprowadza się pomiarów na obrzeżach o szerokości 25 mm konstrukcyjnego obrysu oszklenia i wszelkich zaciemnień nieprzejrzystych, pod warunkiem że nie nakładają się na rozszerzoną strefę A lub strefę I.
- 9.3.5.2. W przypadku ciągników rolniczych i leśnych nie przeprowadza się pomiarów na obrzeżach o szerokości 100 mm.
- 9.3.5.3. W przypadku dzielonych szyb przednich nie przeprowadza się pomiarów w pasie o szerokości 35 mm od krawędzi szyby przedniej przyległej do słupka dzielącego szyby.
- 9.3.5.4. Dla całej powierzchni strefy I lub strefy A znajdującej się na obrzeżach o szerokości 100 mm od konstrukcyjnego obrysu oszklenia dopuszcza się maksymalną wartość 25' łuku.

9.3.5.5. Dopuszczalne są nieznaczne odchylenia od obowiązujących wymogów na ograniczonej powierzchni podlegającej badaniu B, zgodnie z pkt 2.4 załącznika 18, pod warunkiem że zostaną one zlokalizowane i odnotowane w sprawozdaniu.

10. TEST PALNOŚCI (BADANIE OGNIODPORNOŚCI)

10.1. Cel i zakres zastosowania

Ta metoda umożliwia ustalenie szybkości spalania poziomego materiałów stosowanych w kabinach pasażerskich pojazdów silnikowych (na przykład prywatnych samochodów osobowych, pojazdów ciężarowych, przyczep mieszkalnych, autokarów) wskutek narażenia na działanie niewielkiego płomienia.

Metoda umożliwia badanie materiałów i elementów wewnętrznego wyposażenia pojazdu pojedynczo lub łącznie, do grubości 13 mm. Wykorzystuje się ją do oceny jednolitości partii produkcyjnych takich materiałów pod kątem ich palności.

Ze względu na liczne różnice pomiędzy sytuacjami rzeczywistymi (zastosowanie i położenie w pojeździe, warunki użytkowania, źródło zapłonu itp.) oraz przewidzianymi w niniejszym regulaminie szczegółowymi warunkami badania, metody tej nie można uznać za odpowiednią do badania pełnej charakterystyki spalania w warunkach rzeczywistych wewnątrz pojazdu.

10.2. Definicje

10.2.1. Szybkość spalania: iloraz spalonego odcinka zmierzonego tą metodą i czasu potrzebnego do spalania tego odcinka. Wyraża się ją w milimetrach na minutę.

10.2.2. Materiał kompozytowy: materiał składający się z kilku warstw podobnych lub różnych materiałów, których powierzchnie są ze sobą ściśle spojenie poprzez sklejenie, spajanie, okładanie, zgrzewanie itp.

Jeżeli różne materiały są połączone ze sobą w sposób przerywany (np. poprzez zszywanie, spawanie dielektryczne, nitowanie), wówczas, w celu umożliwienia przygotowania oddzielnych próbek zgodnie z pkt 10.5, materiały takie nie są uważane za materiały kompozytowe.

10.2.3. Strona eksponowana: strona skierowana do wewnątrz kabiny pasażerskiej po zamontowaniu materiału w pojeździe.

10.3. Zasada

Próbkę umieszcza się poziomo w uchwycie w kształcie litery U i poddaje działaniu określonego niskoenergetycznego płomienia przez 15 sekund wewnątrz komory spalania, gdzie płomień działa na swobodny koniec próbki. W badaniu ustala się, czy i kiedy płomień zgaśnie lub w jakim czasie płomień pokona zmierzony odcinek.

10.4. Aparatura

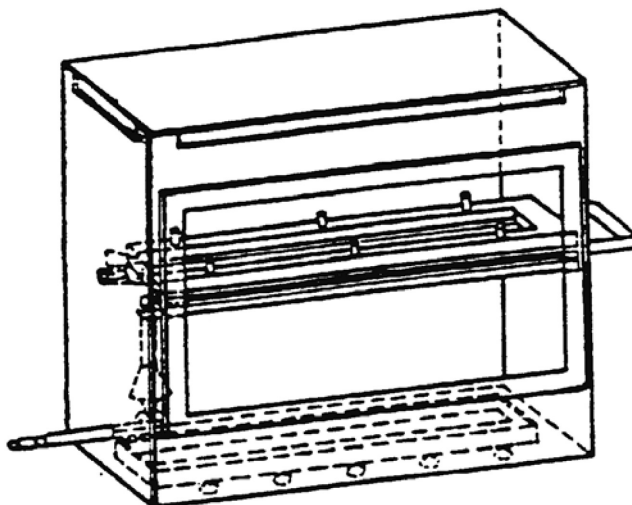
10.4.1. Komora spalania (rysunek 15), najlepiej wykonana ze stali nierdzewnej, o wymiarach podanych na rysunku 16.

W przedniej części komory znajduje się trudnopalne okno obserwacyjne, które może obejmować całą przednią ścianę i może być wykonane w postaci drzwiczek kontrolnych.

Na spodzie komory znajdują się otwory wentylacyjne, a u góry komory dookoła całej krawędzi znajduje się szczelina wentylacyjna. Komora spalania ustawiona jest na czterech nóżkach o wysokości 10 mm. Komora może mieć z jednej strony otwór służący do wprowadzania uchwytu z próbką; na drugim końcu znajduje się otwór służący do doprowadzenia gazu. Stopiony materiał spływa do wanienki (zob. rysunek 17), która umieszczona jest na spodzie komory pomiędzy otworami wentylacyjnymi i nie zasłania żadnego z tych otworów.

Rysunek 15

Przykładowa komora spalania z uchwytem na próbkę i wanienką ściętkową



- 10.4.2. Uchwyt na próbkę składający się z dwóch płytek lub ramek metalowych z materiału nierdzewnego w kształcie litery U. Wymiary podano na rysunku 18.

Dolna płytka jest wyposażona w kołki, a górna w odpowiadające im otwory, co zapewnia pewne trzymanie próbki. Kołki służą również jako punkty pomiarowe na początku i na końcu odległości spalania.

Stosuje się dodatkowe zabezpieczenie w postaci żaroodpornych drutów o średnicy 0,25 mm spinających ramkę w odstępach co 25 mm nad dolną ramką w kształcie litery U (zob. rysunek 19).

Płaszczyzna dolnej strony próbek musi się znajdować 178 mm nad spodnią płytą komory. Odległość pomiędzy przednią krawędzią uchwytu na próbkę a końcem komory wynosi 22 mm; odległość pomiędzy podłużnymi bokami uchwytu na próbkę a ścianami komory wynosi 50 mm (wszystkie podane wymiary są wymiarami wewnętrznymi). (Zob. rysunki 15 i 16).

- 10.4.3. Palnik gazowy

Niewielkie źródło zapłonu stanowi palnik Bunsena o średnicy wewnętrznej wynoszącej 9,5 mm. Umieszcza się go w komorze badawczej w taki sposób, by środek dyszy znajdował się 19 mm poniżej środka dolnej krawędzi wolnego końca próbki (zob. rysunek 16).

- 10.4.4. Gaz do badania

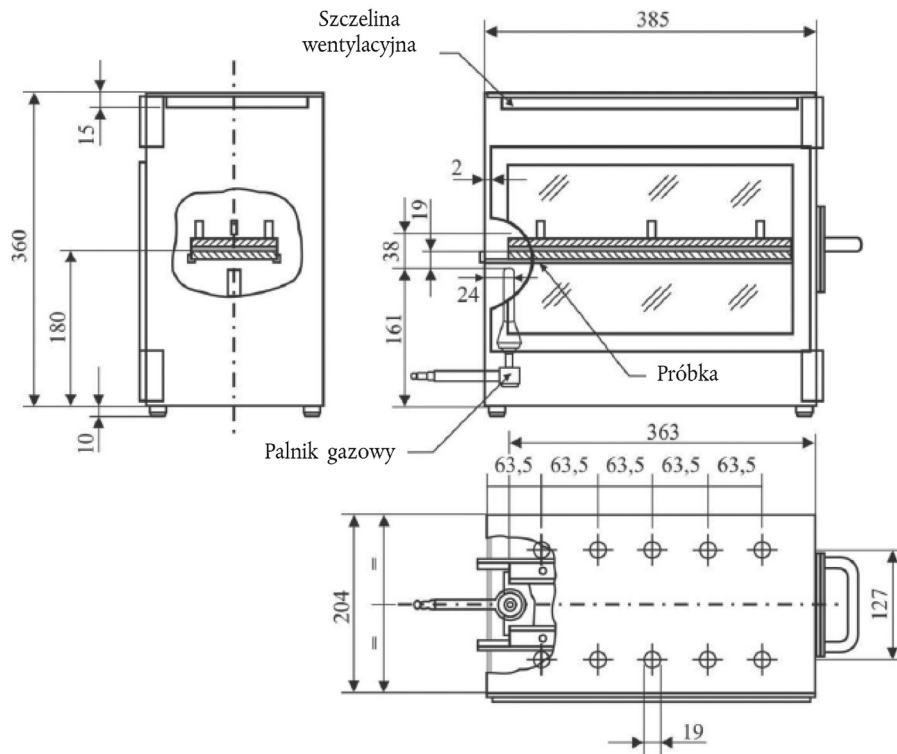
Wartość kaloryczna gazu zasilającego palnik musi wynosić ok. 38 MJ/m³ (na przykład gaz ziemny).

- 10.4.5. Grzebień metalowy o długości min. 110 mm, z siedmioma lub ośmioma gładkimi zaokrąglonymi zębami po 25 mm.

Rysunek 16

Przykładowa komora spalania

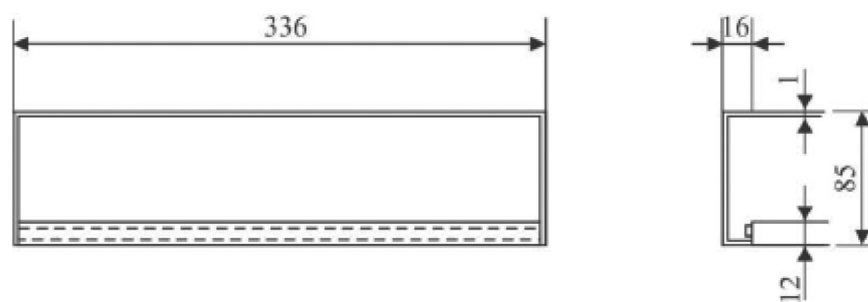
Wymiary w milimetrach
Tolerancje według normy ISO 2768



Rysunek 17

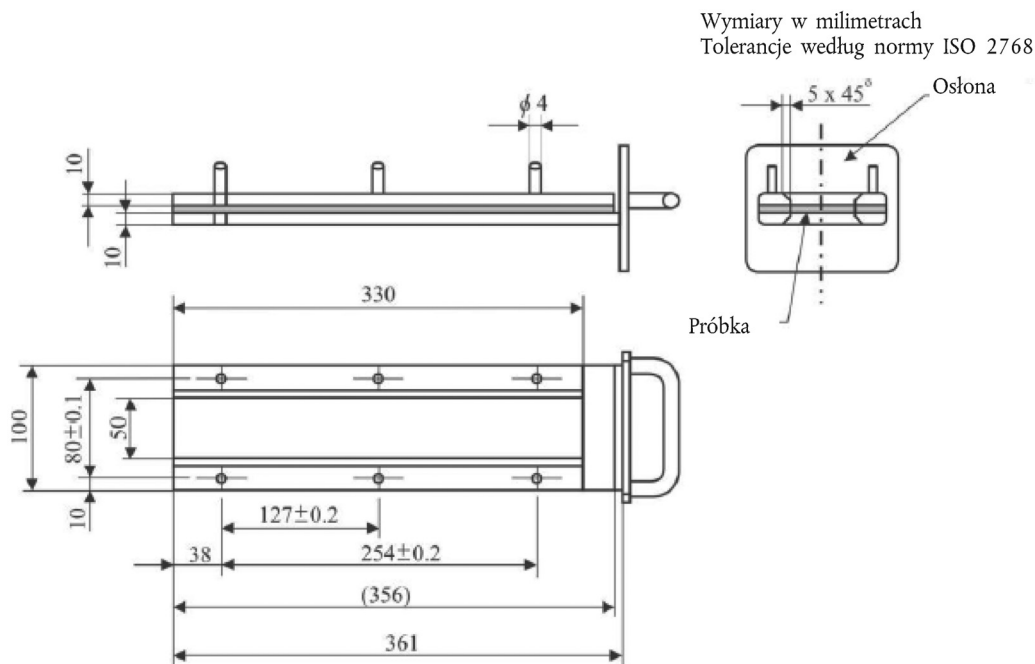
Typowa wanienska ściekowa

Wymiary w milimetrach
Tolerancje według normy ISO 2768



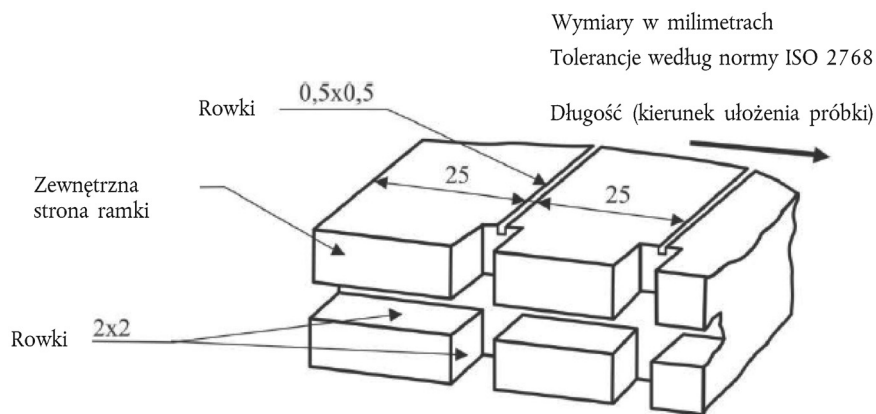
Rysunek 18

Przykładowy uchwyt na próbkę



Rysunek 19

Przykładowy przekrój konstrukcji dolnej ramki w kształcie litery U z uwzględnieniem drutów zabezpieczających



10.4.6. Stoper o dokładności do 0,5 s.

10.4.7. Dygestorium

Komorę spalania można umieścić w dygestorium pod warunkiem, że objętość wewnętrzna dygestorium jest co najmniej 20, ale co najwyżej 110 razy większa od objętości komory spalania oraz pod warunkiem, że żaden wymiar z osobna: długość, szerokość ani wysokość dygestorium nie jest więcej niż 2,5 razy większa od każdego z dwóch pozostałych wymiarów.

Przed rozpoczęciem badania należy zmierzyć pionową prędkość przepływu powietrza przez dygestorium 100 mm przed i za najdalej wysuniętymi punktami komory spalania. Powinna ona wynosić od 0,10 do 0,30 m/s, co pozwoli uniknąć ewentualnego dyskomfortu operatora wywołanego przez pozostałości po spalaniu. Można również zastosować dygestorium z wentylacją naturalną o odpowiedniej prędkości przepływu powietrza.

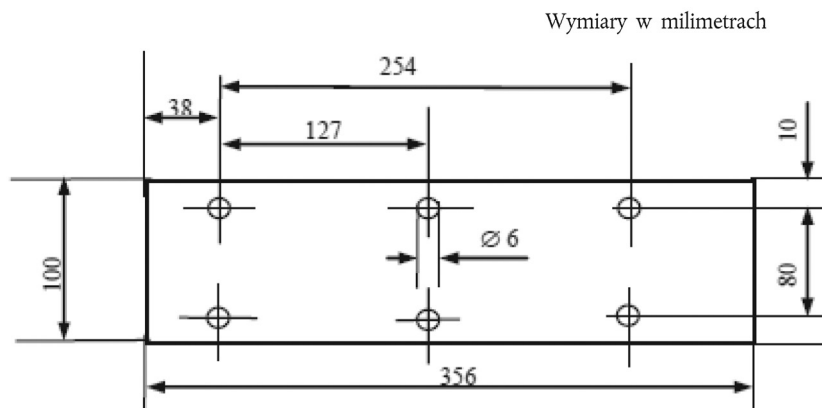
10.5. Próbki

10.5.1. Kształt i wymiary

Kształt i wymiary próbek przedstawiono na rysunku 20. Grubość próbki odpowiada grubości badanego wyrobu i nie powinna przekraczać 13 mm. Jeżeli pozwoli na to metoda pobierania próbek, przekrój próbki powinien być stały na całej długości. Jeżeli kształt i wymiary wyrobu uniemożliwiają pobranie próbki o wskazanych rozmiarach, należy zachować następujące wymiary minimalne:

- a) dla próbek o szerokości od 3 do 60 mm, długość musi wynosić 356 mm. W tym przypadku materiał bada się na szerokości wyrobu;
- b) dla próbek o szerokości od 60 do 100 mm, długość musi wynosić co najmniej 138 mm. W tym przypadku potencjalna odległość spalania odpowiada długości próbki, mierząc od pierwszego punktu pomiarowego;
- c) tą metodą nie można badać próbek o szerokości poniżej 60 mm i długości poniżej 356 mm ani próbek o szerokości od 60 do 100 mm i długości poniżej 138 mm, a także próbek o szerokości poniżej 3 mm.

Rysunek 20

Próbka

10.5.2. Pobieranie próbek

Z badanego materiału należy pobrać co najmniej pięć próbek. W materiałach charakteryzujących się różnymi szybkościami spalania w zależności od kierunku materiału (co ustala się w badaniach wstępnych) należy pobrać pięć (lub więcej) próbek i umieścić je w aparaturze badawczej w taki sposób, by zmierzyć największą szybkość spalania.

Jeżeli materiał jest dostarczany w określonych szerokościach, wycina się odcinek długości co najmniej 500 mm obejmujący całą szerokość materiału. Z tak wyciętego fragmentu pobiera się próbki w odległości co najmniej 100 mm od krawędzi materiału, w równo oddalonych od siebie punktach.

Jeżeli kształt wyrobu to umożliwia, w ten sam sposób pobiera się próbki z wyrobów gotowych. Jeżeli grubość produktu wynosi ponad 13 mm, należy zmniejszyć ją do 13 mm w drodze obróbki mechanicznej po tej stronie, która nie jest skierowana do wnętrza kabiny pasażerskiej.

Materiały kompozytowe (zob. pkt 10.2.2) należy badać w taki sposób, jakby były materiałami jednorodnymi.

W przypadku materiałów składających się z nałożonych na siebie warstw o różnym składzie, które nie są materiałami kompozytowymi, należy zbadać oddzielnie wszystkie warstwy materiału znajdujące się na głębokości do 13 mm od powierzchni skierowanej do wnętrza kabiny pasażerskiej.

10.5.3. Kondycjonowanie

Próbki należy kondycjonować przez co najmniej 24 godziny, ale nie dłużej niż 7 dni w temperaturze 23 ± 2 °C i przy wilgotności względnej wynoszącej 50 ± 5 %. Należy je przechowywać w tych warunkach aż do chwili rozpoczęcia badania.

10.6. Procedura

- 10.6.1. Umieścić próbki o powierzchni drapanej lub pikowanej na płaskiej powierzchni i przeczesać dwukrotnie pod włos grzebieniem (pkt 10.4.5).
- 10.6.2. Umieścić próbkę w uchwycie do próbek (pkt 10.4.2) w taki sposób, by jej odsłonięta część była skierowana w dół, w stronę płomienia.
- 10.6.3. Wyregulować płomień palnika do wysokości 38 mm, kierując się oznakowaniem w komorze, przy zamkniętym dopływie powietrza do palnika. Przed rozpoczęciem pierwszego badania płomień powinien płonąć co najmniej przez minutę, aby mógł się ustabilizować.

- 10.6.4. Wsunąć uchwyt na próbkę do komory spalania w taki sposób, aby koniec próbki był odsłonięty na działanie płomienia i po 15 sekundach odciąć dopływ gazu.
- 10.6.5. Pomiar czasu spalania rozpoczyna się w chwili, gdy podstawa płomienia minie pierwszy punkt pomiaru. Należy obserwować postęp płomienia z tej strony (u góry lub na dole), która spala się szybciej.
- 10.6.6. Pomiar czasu spalania kończy się z chwilą, gdy płomień dotrze do ostatniego punktu pomiaru lub zgaśnie przed osiągnięciem tego punktu. Jeżeli płomień nie dotrze do ostatniego punktu pomiarowego, należy zmierzyć długość spalonego odcinka do punktu, w którym płomień zgasł. Długość spalonego odcinka to ta część próbki, która uległa zniszczeniu na powierzchni lub wewnątrz wskutek spalania.
- 10.6.7. Jeżeli próbka nie zapali się lub zgaśnie po wyłączeniu palnika, lub jeżeli płomień zgaśnie przed dotarciem do pierwszego punktu pomiarowego, co uniemożliwi pomiar czasu spalania, należy odnotować w sprawozdaniu z badania, że szybkość spalania wynosi 0 mm/min.
- 10.6.8. W przypadku przeprowadzania serii badań lub wykonywania badań powtórnych przed rozpoczęciem badania należy sprawdzić, czy temperatura komory spalania i uchwytu na próbkę nie przekracza 30 °C.
- 10.7. Obliczenia
- Szybkość spalania B w milimetrach na minutę określa wzór:
- $$B = s/t \times 60;$$
- gdzie:
- s oznacza długość spalonego odcinka w milimetrach,
- t oznacza czas, w jakim odcinek s uległ spalaniu.
- 10.8. Wskaźniki trudności dla cech drugorzędnych
- Nie uwzględnia się cech drugorzędnych.
- 10.9. Interpretacja wyników
- 10.9.1. Uznaje się, że oszklenie bezpieczne pokryte tworzywem sztucznym (pkt 2.4 niniejszego regulaminu) oraz szkło organiczne (pkt 2.5 niniejszego regulaminu) spełniają wymogi z punktu widzenia badania ognioodporności, jeżeli szybkość spalania nie przekracza 90 mm/min.
- 10.9.2. Uznaje się, że szyby ze sztywnego tworzywa sztucznego (pkt 2.6.1 niniejszego regulaminu), szyby z elastycznego tworzywa sztucznego (pkt 2.6.2 niniejszego regulaminu) oraz szyby zespolone ze sztywnego tworzywa sztucznego spełniają wymogi z punktu widzenia badania ognioodporności, jeżeli szybkość spalania nie przekracza 110 mm/min.
11. BADANIE ODPORNOŚCI NA DZIAŁANIE CZYNNIKÓW CHEMICZNYCH
- 11.1. Czynniki chemiczne wykorzystywane do celów badania
- 11.1.1. nieścierny roztwór mydła: 1 % obj. wag. oleinianu potasu w wodzie dejonizowanej;
- 11.1.2. płyn do mycia szyb: roztwór wodny izopropanolu i monometyloeteru glikolu dipropylenowego, każdy z nich w stężeniu wynoszącym od 5 do 10 % obj. wag., oraz wodorotlenku amonu w stężeniu wynoszącym od 1 do 5 % obj. wag.;
- 11.1.3. nierozcieńczony spirytus denaturowany: 1 część objętościowa alkoholu metylowego na 10 części objętościowych alkoholu etylowego;
- 11.1.4. benzyna lub równoważna benzyna wzorcowa: mieszanina 50 % objętości toluenu, 30 % objętości 2,2,4-trimetylopentanu, 15 % objętości 2,4,4-trimetylo-1-pentenu oraz 5 % objętości alkoholu etylowego;

Uwaga: skład zastosowanej benzyny należy odnotować w sprawozdaniu z badania;

11.1.5. nafta wzorcowa: mieszanina 50 % objętości n-oktanu oraz 50 % objętości n-dekanu.

11.2. Metoda badania

11.2.1. Test zanurzenia

Należy zbadać cztery próbki o wymiarach 180×25 mm w każdym badaniu każdym z czynników chemicznych określonych powyżej w pkt 11.1, używając nowej próbki do badań do każdego badania i dla każdego środka czyszczącego.

Przed rozpoczęciem każdego badania należy oczyścić próbki zgodnie z instrukcjami producenta, a następnie kondycjonować je przez 48 godzin w temperaturze $23 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ przy wilgotności względnej wynoszącej $50 \pm 5 \%$. Takie warunki należy utrzymywać przez cały czas przeprowadzania badań.

Próbki należy całkowicie zanurzyć w badanym płynie na jedną minutę, a następnie wyjąć i niezwłocznie wytrzeć do sucha czystą i chłonną ściereczką bawełnianą.

11.2.2. Wskaźniki trudności dla cech drugorzędnych

	Bezbarwne	Barwione
Zabarwienie międzywarstwy lub powłoki z tworzywa sztucznego	2	2

Pozostałych cech drugorzędnych nie uwzględnia się.

11.2.3. Interpretacja wyników

11.2.3.1. Wynik badania odporności na działanie czynników chemicznych ocenia się pozytywnie, jeżeli próbka nie wykazuje żadnych oznak zmiękczenia, kleistości, drobnych spękań lub wyraźnej utraty przejrzystości.

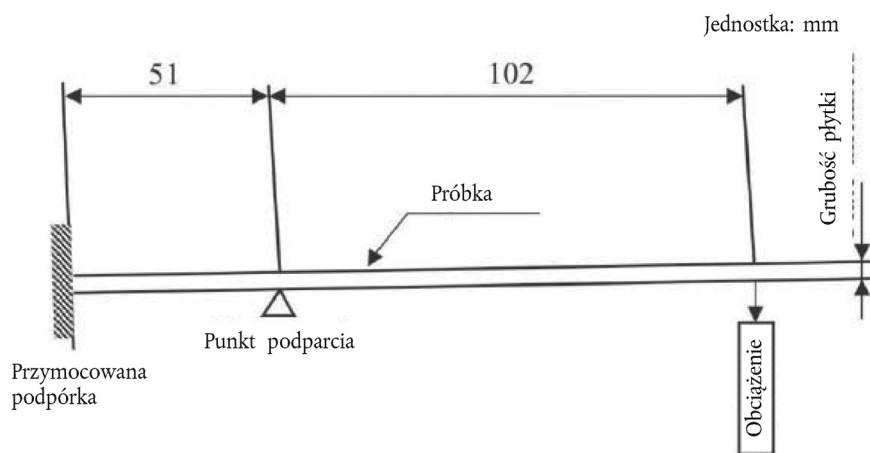
11.2.3.2. Zestaw próbek ocenia się pozytywnie w odniesieniu do badania odporności na działanie czynników chemicznych, jeżeli przynajmniej trzy z czterech badań przeprowadzonych z każdą substancją chemiczną zakończyły się wynikiem pozytywnym.

11.2.4. Procedura badania pod obciążeniem

11.2.4.1. Próbkę należy podeprzeć w taki sposób, by stanowiła poziome ramię dźwigni z podpórką przymocowaną na jednym końcu, tak aby cała długość ramienia spoczywała na ostrzu (punkcie podparcia) znajdującym się w odległości 51 mm od podpórki. Obciążenie należy zwiesić z wolnego końca próbki do badań w odległości 102 mm od punktu podparcia, co pokazano poniżej na rysunku 21.

Rysunek 21

Sposób przygotowania próbki



11.2.4.2. Masa obciążenia wynosi $28,7 \cdot t^2$ g, gdzie t oznacza grubość próbki do badań w mm. Naprężenie działające na zewnętrzną powierzchnię próbki wynosi około 6,9 MPa.

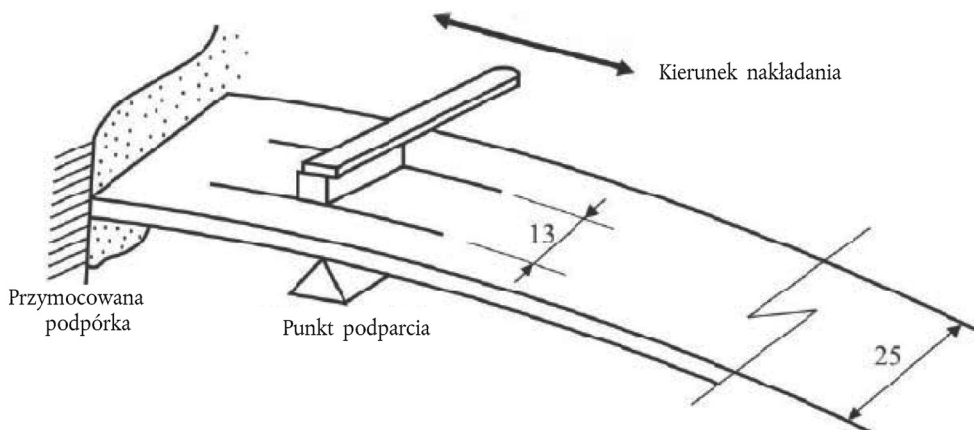
Przykład: w przypadku próbki o grubości 3 mm umieszczonej poziomo pomiędzy przymocowaną od dołu podpórką a skierowanym w górę ostrzem stanowiącym punkt podparcia, oddalonymi od siebie o 51 mm, obciążenie działające w dół przyłożone w odległości 102 mm od punktu podparcia musi wynosić 258 g.

- 11.2.4.3. Po naprężeniu próbki na górną powierzchnię próbki nad punktem podparcia nakłada się jeden ze wskazanych czynników chemicznych. Czynnik chemiczny nakłada się miękkim pędzlem o szerokości 13 mm, który zwilża się przed każdym pociągnięciem. Koniecznych jest dziesięć oddzielnych pociągnięć w odstępach 1 s na całej szerokości próbki, z pominięciem końcówki i krawędzi (zob. rysunek 22).

Rysunek 22

Sposób nakładania czynników chemicznych na próbkę

Jednostka: mm



- 11.2.5. Wskaźniki trudności dla cech drugorzędnych

	Bezbarwne	Barwione
Zabarwienie powłoki lub oszklenia z tworzywa sztucznego	1	2

Pozostałych cech drugorzędnych nie uwzględnia się.

- 11.2.6. Interpretacja wyników

- 11.2.6.1. Wynik badania odporności na działanie czynników chemicznych ocenia się pozytywnie, jeżeli próbka nie wykazuje żadnych oznak zmiękczenia, kleistości, drobnych spękań lub wyraźnej utraty przejrzystości.
- 11.2.6.2. Zestaw próbek ocenia się pozytywnie w odniesieniu do badania odporności na czynniki chemiczne, jeżeli zostanie spełniony jeden z następujących warunków:
- 11.2.6.2.1. wyniki wszystkich badań są pozytywne;
- 11.2.6.2.2. wynik jednego badania był negatywny, jednak dalsze badania przeprowadzone na nowym zestawie próbek dały pozytywne wyniki.

12. TEST ELASTYCZNOŚCI I ZGINANIA

12.1. Zakres

To badanie ma na celu stwierdzenie, czy tworzywo sztuczne kwalifikuje się do kategorii tworzyw sztucznych sztywnych, czy elastycznych.

12.2. Metoda badania

Z materiału o danej grubości nominalnej wycina się płaską prostokątną próbkę o długości 300 mm i szerokości 25 mm. Próbkę mocuje się w poziomie w urządzeniu mocującym w taki sposób, by 275 mm długości próbki wystawało swobodnie nad uchwytem. Swobodny koniec należy podeprzeć w poziomie odpowiednim przyrządem do czasu rozpoczęcia badań. Po sześćdziesięciu sekundach od czasu usunięcia podpory mierzy się odchylenie swobodnego końca w pionie i podaje się je w mm. Jeżeli odchylenie przekracza 50 mm, należy następnie przeprowadzić próbę zginania o 180°. Próbka zostaje lekko nadgięta, a następnie zagina się ją wokół arkusza blachy metalowej o grubości 0,5 mm w taki sposób, by ściśle przylegała do blachy po obu stronach.

12.3. Warunki badania

Temperatura: 20 °C ± 2 °C

Wilgotność względna: 60 ± 5 %

12.4. Wymagania

Odchylenie pionowe dla elastycznych tworzyw sztucznych musi przekraczać 50 mm, a po upływie 10 sekund od próby zginania o 180°, materiał nie może wykazywać żadnych uszkodzeń przypominających pęknięcia w punkcie wygięcia (zob. rysunek 23).

13. TEST NACIĘĆ KRZYŻOWYCH

13.1. Zakres

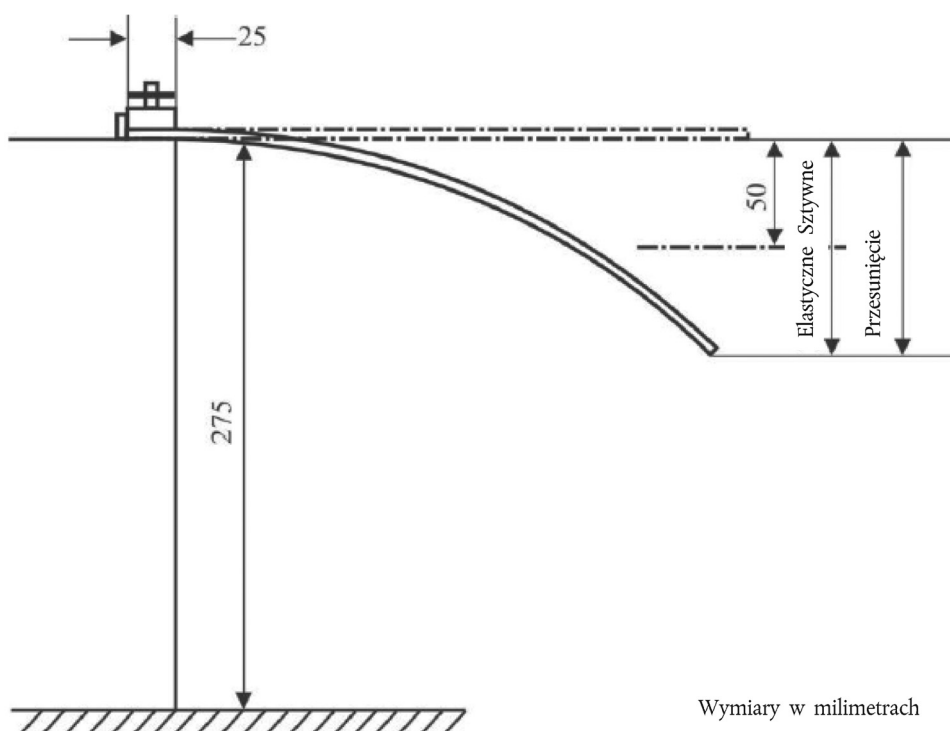
To badanie pozwala w prosty sposób ocenić przyczepność powłok do podpowierzchni. W jego ramach można ocenić kruchość i inne cechy wytrzymałościowe.

13.2. Aparatura

Narzędzie tnące wyposażone w 6 ostrzy rozmieszczonych w odstępach 1 mm. Szkło powiększające o powiększeniu x 2 przeznaczone do oceny naciętej próbki (zob. rysunek 24).

Rysunek 23

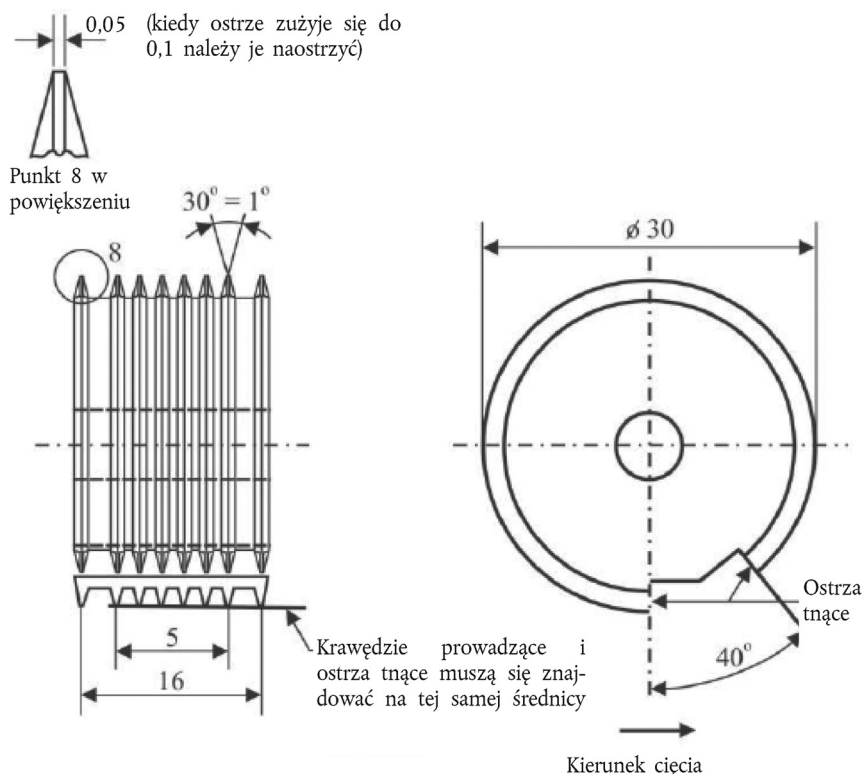
Przygotowanie badania elastyczności



Wymiary w milimetrach

Rysunek 24

Narzędzie z sześcioma ostrzami



13.3. Metoda badania

Przeciąć powłokę aż do podpowierzchni, wykonując 6 nacięć oraz kolejnych sześć nacięć prostopadle do nich, tak aby otrzymać siatkę składającą się z 25 kwadratów (siatkę nacięć krzyżowych).

Narzędzie tnące należy miarowo przesuwac z prędkością od 2 do 5 cm/s, tak aby nacięcia sięgały do podpowierzchni, ale nie były zbyt głębokie.

Nacięcia wykonuje się w taki sposób, by dwie głowice prowadzące znajdujące się na krawędzi przyrządu równomiernie dotykały powierzchni. Po badaniu należy obejrzeć nacięcia przez szkło powiększające i sprawdzić, czy sięgają do podpowierzchni. Badanie przeprowadza się co najmniej w dwóch różnych położeniach próbki. Wykonane nacięcia należy pięciokrotnie przetrzeć ręczną szczotką z włókien poliamidowych w obu kierunkach po skosie, wywierając nieznaczny nacisk.

13.4. Interpretacja wyników

Nacięcia bada się pod szkłem powiększającym. Jeżeli krawędzie nacięć są idealnie gładkie, a od podpowierzchni nie odrywają się żadne odpryski, wielkość nacięć krzyżowych wynosi Gt0. Jeżeli na przecięciach linii oderwały się niewielkie odpryski, a odsłonięty obszar stanowi mniej więcej 5 % powierzchni siatki, wielkość nacięć krzyżowych wynosi Gt1.

W przypadku większej powierzchni odprysków stopień przyczepności wynosi od Gt2 do Gt5.

Ocena nacięć krzyżowych	Odsłonięta powierzchnia obszaru siatki nacięć
Gt2	od 5 % do 15 %
Gt3	od 15 % do 35 %
Gt4	od 35 % do 65 %
Gt5	ponad 65 %

ZAŁĄCZNIK 4

SZYBY PRZEDNIE ZE SZKŁA HARTOWANEGO

1. DEFINICJA TYPU

Uznaje się, że szyby przednie ze szkła hartowanego należą do różnych typów, jeżeli różnią się co najmniej jedną z poniższych cech głównych lub drugorzędnych.

1.1. Cechy główne:

1.1.1. nazwy lub znaki handlowe;

1.1.2. kształt i wymiary;

Do celów badania fragmentacji i właściwości mechanicznych uznaje się, że szyby przednie ze szkła hartowanego należą do jednej z następujących dwóch grup:

1.1.2.1. płaskie szyby przednie; oraz

1.1.2.2. gięte szyby przednie.

1.1.3. Kategoria grubości, do której należy grubość nominalna „e” (przy dopuszczeniu tolerancji producenta w zakresie $\pm 0,2$ mm):

kategoria I $e \leq 4,5$ mm

kategoria II $4,5 \text{ mm} < e \leq 5,5$ mm

kategoria III $5,5 \text{ mm} < e \leq 6,5$ mm

kategoria IV $6,5 \text{ mm} < e$

1.2. Cechy drugorzędne:

1.2.1. rodzaj materiału (szkło polerowane (płaskie), szkło float, tafle szkła);

1.2.2. zabarwienie (bezbarwne lub barwione);

1.2.3. obecność przewodów lub ich brak;

1.2.4. obecność zaciemnienia nieprzejrzystego lub jego brak.

2. TEST FRAGMENTACJI

2.1. Wskaźniki trudności dla cech drugorzędnych

2.1.1. Znaczenie ma wyłącznie rodzaj materiału.

2.1.2. Uznaje się, że szkło float i tafle szkła posiadają taki sam wskaźnik trudności.

2.1.3. Przy zmianie ze szkła polerowanego (płaskiego) na szkło float czy tafle szkła lub odwrotnie należy powtórzyć test fragmentacji.

2.2. Liczba próbek do badań

Należy przebadać sześć próbek do badań z serii o najmniejszej powierzchni rozwiniętej oraz sześć próbek z serii o największej powierzchni rozwiniętej, wybranych zgodnie z wymaganiami załącznika 13.

2.3. Różne strefy szkła

Szyba przednia ze szkła hartowanego posiada dwie strefy główne: FI i FII. Może również posiadać strefę pośrednią FIII. Strefy te zdefiniowano poniżej.

- 2.3.1. Strefa FI: strefa obwodowa drobnej fragmentacji o szerokości co najmniej 7 cm wzdłuż całej krawędzi szyby przedniej, obejmująca zewnętrzny pas o szerokości 2 cm niepodlegający ocenie.
- 2.3.2. Strefa FII: strefa widoczności o różnorodnej fragmentacji, która zawsze obejmuje prostokątny obszar o wysokości co najmniej 20 cm i długości 50 cm.
- 2.3.2.1. W przypadku pojazdów kategorii M₁ środek prostokąta znajduje się wewnątrz koła o promieniu 10 cm, którego środek znajduje się na rzucie środkowego punktu segmentu V₁-V₂.
- 2.3.2.2. W przypadku pojazdów kategorii M i N z wyjątkiem pojazdów kategorii M₁ środek prostokąta znajduje się wewnątrz koła o promieniu 10 cm, którego środek znajduje się na rzucie punktu 0.
- 2.3.2.3. W przypadku ciągników rolniczych i leśnych oraz pojazdów budowlanych położenie strefy widoczności należy wskazać w sprawozdaniu z badania.
- 2.3.2.4. W przypadku szyb przednich o wysokości poniżej 44 cm wysokość powyższego prostokąta można zmniejszyć do 15 cm.
- 2.3.3. Strefa FIII: strefa pośrednia o szerokości co najwyżej 5 cm, znajdująca się pomiędzy strefą FI a strefą FII.
- 2.4. Metoda badania
Należy zastosować metodę opisaną w pkt 1 załącznika 3.
- 2.5. Punkty uderzenia (zob. załącznik 17, rysunek 2)
- 2.5.1. Punkty uderzenia wybiera się w następujący sposób:
- punkt 1: w środkowej części strefy FII, na obszarze dużego lub małego naprężenia;
- punkt 2: w strefie FIII, jak najbliżej pionowej płaszczyzny symetrii strefy FII;
- punkty 3 i 3': 3 cm od krawędzi jednej ze środkowych próbek do badań; jeżeli znajduje się tam odcisk od wieszaka kleszczowego, jeden z punktów rozbicia będzie się znajdować w pobliżu krawędzi z odciskiem, natomiast drugi na przeciwnej krawędzi;
- punkt 4: w miejscu, w którym promień krzywizny na najdłuższej środkowej jest najmniejszy;
- punkt 5: 3 cm od krawędzi próbki do badań w miejscu, w którym promień krzywizny krawędzi jest najmniejszy, po prawej lub po lewej stronie.
- 2.5.2. Test fragmentacji należy przeprowadzić w każdym z punktów 1, 2, 3, 3', 4 i 5.
- 2.6. Interpretacja wyników
- 2.6.1. Wynik badania ocenia się pozytywnie, jeżeli fragmentacja spełnia wszystkie warunki określone w poniższych pkt 2.6.1.1, 2.6.1.2 i 2.6.1.3.
- 2.6.1.1. Strefa FI:
- 2.6.1.1.1. Liczba odłamków przypadających na każdy kwadrat o wymiarach 5 cm × 5 cm wynosi co najmniej 40, ale nie więcej niż 350; jednak w przypadku gdy ich liczba nie przekracza 40, to jeżeli liczba odłamków przypadających na dowolny kwadrat o wymiarach 10 cm × 10 cm zawierający ten kwadrat o wymiarach 5 cm × 5 cm wynosi co najmniej 160, wynik uznaje się dopuszczalny.
- 2.6.1.1.2. Do celów powyższej reguły, odłamek wystający poza bok kwadratu liczy się jako pół odłamka.
- 2.6.1.1.3. Nie bada się fragmentacji w pasie o szerokości 2 cm wokół krawędzi próbek, który stanowi obramowanie szkła, ani w promieniu 7,5 cm od punktu uderzenia.

- 2.6.1.1.4. Dopuszcza się maksymalnie 3 odłamki o powierzchni przekraczającej 3 cm^2 . W jednym kole o średnicy 10 cm nie może się znaleźć więcej niż jeden taki odłamek.
- 2.6.1.1.5. Dopuszczalne są odłamki o podłużnym kształcie, pod warunkiem że ich krawędzie nie są ostre, a ich długość nie przekracza 7,5 cm, z wyjątkiem przypadku, o którym mowa poniżej w pkt 2.6.2.2. Jeżeli takie podłużne odłamki sięgają do krawędzi szkła, nie mogą z nią tworzyć kąta przekraczającego 45° .
- 2.6.1.2 Strefa FII:
- 2.6.1.2.1. Pole widzenia pozostałe po rozbiciu szyby należy sprawdzać na prostokątnym obszarze określonym w powyższym pkt 2.3.2. W prostokącie tym łączna powierzchnia odłamków o powierzchni przekraczającej 2 cm^2 nie może stanowić więcej niż 15 % powierzchni prostokąta; jednak w przypadku szyb o wysokości poniżej 44 mm, lub których kąt instalacji wynosi mniej niż 15° od pionu, pole widzenia musi wynosić co najmniej 10 % powierzchni odpowiadającego mu prostokąta.
- 2.6.1.2.2. Powierzchnia żadnego odłamka nie może przekraczać 16 cm^2 , z wyjątkiem przypadku przewidzianego poniżej w pkt 2.6.2.2.
- 2.6.1.2.3. W promieniu 10 cm od punktu uderzenia, ale wyłącznie w tej części koła, która zawiera się w strefie FII, dopuszczalne są trzy odłamki o powierzchni przekraczającej 16 cm^2 , ale mniejszej niż 25 cm^2 .
- 2.6.1.2.4. Odłamki powinny mieć zasadniczo regularny kształt i nie mogą mieć takich zakończeń, jak opisano poniżej w pkt 2.6.1.2.4.1. Dopuszcza się jednak do 10 odłamków o nieregularnych kształtach w dowolnym prostokącie o wymiarach $50 \times 20 \text{ cm}$, ale nie więcej niż 25 na całej powierzchni szyby przedniej.
- Żaden z tych odłamków nie może mieć zakończenia o długości ponad 35 mm, mierzonego zgodnie z pkt 2.6.1.2.4.1.
- 2.6.1.2.4.1. Uznaje się, że kształt odłamka jest nieregularny, jeżeli odłamek nie można wpisać w koło o średnicy 40 mm, jeżeli co najmniej jedno jego zakończenie ma ponad 15 mm długości, mierząc od wierzchołka do odcinka, którego szerokość jest równa grubości materiału oszkleniowego, oraz jeżeli posiada jedno lub więcej zakończeń o kącie wierzchołka poniżej 40° .
- 2.6.1.2.5. Odłamki o wydłużonym kształcie dopuszcza się w całej strefie FII, pod warunkiem że ich długość nie przekracza 10 cm, z wyjątkiem przypadku opisanego poniżej w pkt 2.6.2.2.
- 2.6.1.3. Strefa FIII
- W tej strefie cechy fragmentacji muszą mieć charakter pośredni pomiędzy fragmentacją dopuszczalną dla dwóch sąsiednich stref (FI i FII).
- 2.6.2. Szybę przednią przedstawioną do homologacji ocenia się pozytywnie z punktu widzenia fragmentacji, jeżeli spełniony został co najmniej jeden z poniższych warunków:
- 2.6.2.1. wszystkie badania przeprowadzone na punktach uderzenia określonych w pkt 2.5.1 dały pozytywne wyniki;
- 2.6.2.2. jedno ze wszystkich badań przeprowadzonych na punktach uderzenia określonych w pkt 2.5.1 dało negatywny wynik, uwzględniając odchylenia, które nie przekroczyły następujących granic:
- strefa FI: nie więcej niż pięć odłamków o długości od 7,5 do 15 cm;
- strefa FII: nie więcej niż trzy odłamki o powierzchni od 16 do 20 cm^2 na obszarze zlokalizowanym poza kołem o promieniu 10 cm, którego środek znajduje się w punkcie uderzenia;
- strefa FIII: nie więcej niż cztery odłamki o długości od 10 do 17,5 cm;
- i badanie powtórzono na kolejnej próbce, która spełnia wymagania określone w pkt 2.6.1 lub wykazuje odchylenia mieszczące się w określonych powyżej granicach;

- 2.6.2.3. w przypadku gdy dwa spośród wszystkich badań przeprowadzonych na punktach uderzenia określonych w pkt 2.5.1 dały wynik negatywny, odchylenia nie przekroczyły granic określonych w pkt 2.6.2.2, a seria dalszych badań przeprowadzonych na nowym zestawie próbek spełnia wymagania pkt 2.6.1, lub co najwyżej dwie próbki z nowego zestawu wykazują odchylenia w granicach wskazanych powyżej w pkt 2.6.2.2;
- 2.6.3. jeżeli stwierdzone zostaną powyższe odchylenia, należy odnotować je w sprawozdaniu z badania, a do sprawozdania dołączyć trwałe zapis (trwałe zapisy) siatki spękań odpowiednich części szyby przedniej.
3. TEST WYTRZYMAŁOŚCI NA UDERZENIE GŁOWĄ MANEKINA
- 3.1. Wskaźniki trudności dla cech drugorzędnych
Nie uwzględnia się cech drugorzędnych.
- 3.2. Liczba próbek do badań
- 3.2.1. Dla każdej grupy szyb przednich ze szkła hartowanego badaniu poddaje się cztery próbki do badań charakteryzujące się w przybliżeniu najmniejszą powierzchnią rozwiniętą oraz cztery próbki do badań charakteryzujące się w przybliżeniu największą powierzchnią rozwiniętą, przy czym wszystkich osiem próbek powinno być tego samego typu, co próbki wybierane do testów fragmentacji (zob. pkt 2.2 powyżej).
- 3.2.2. Według uznania laboratorium prowadzącego badania, dla każdej kategorii grubości szyby przedniej można również przeprowadzić badanie na sześciu próbkach do badań o wymiarach (1 100 mm × 500 mm) ± 5/2 mm.
- 3.3. Metoda badania
- 3.3.1. Należy zastosować metodę opisaną w pkt 3.1 załącznika 3.
- 3.3.2. Wysokość spadania wynosi 1,5 m ± 0/5 mm.
- 3.4. Interpretacja wyników
- 3.4.1. Wynik badania uznaje się za pozytywny, jeżeli szyba przednia lub próbka do badania zostaną rozbite.
- 3.4.2. Uznaje się, że zestaw próbek do badań przedstawionych do homologacji spełnia wymagania z punktu widzenia testu wytrzymałości na uderzenie głową manekina, jeżeli zostanie spełniony jeden z poniższych dwóch warunków:
- 3.4.2.1. wyniki wszystkich badań są pozytywne;
- 3.4.2.2. wynik jednego badania był negatywny, jednak dalsze badania przeprowadzone na nowym zestawie próbek do badań dały pozytywne wyniki.
4. WŁAŚCIWOŚCI OPTYCZNE
Wymagania dotyczące właściwości optycznych określone w pkt 9 załącznika 3 obowiązują dla wszystkich typów szyb przednich.
-

ZAŁĄCZNIK 5

SZYBY JEDNORODNIE HARTOWANE (*)

1. DEFINICJA TYPU

Uznaje się, że szyby przednie jednorodnie hartowane należą do różnych typów, jeżeli różnią się co najmniej jedną z poniższych cech głównych lub drugorzędnych.

1.1. Cechy główne:

1.1.1. nazwy lub znaki handlowe;

1.1.2. rodzaj procesu hartowania (termiczny lub chemiczny);

1.1.3. kategoria kształtu; wyróżnia się dwie kategorie:

1.1.3.1. szyby płaskie;

1.1.3.2. szyby płaskie i gięte.

1.1.4. Kategoria grubości, do której należy grubość nominalna „e” (przy dopuszczeniu tolerancji producenta w zakresie $\pm 0,2$ mm):kategoria I $e \leq 3,5$ mmkategoria II $3,5 \text{ mm} < e \leq 4,5$ mmkategoria III $4,5 \text{ mm} < e \leq 6,5$ mmkategoria IV $6,5 \text{ mm} < e$

1.2. Cechy drugorzędne:

1.2.1. rodzaj materiału (szkło polerowane (płaskie), szkło float, tafle szkła);

1.2.2. zabarwienie (bezbarwne lub barwione);

1.2.3. obecność przewodów lub ich brak.

1.2.4. obecność zaciemnienia nieprzejrystego lub jego brak.

2. TEST FRAGMENTACJI

2.1. Wskaźniki trudności dla cech drugorzędnych

Materiał	Wskaźnik trudności
Szkło płaskie walcowane	2
Szkło float	1
Tafla szkła	1

Pozostałych cech drugorzędnych nie uwzględnia się.

2.2. Dobór próbek do badań

2.2.1. Próbkę do badań dla każdej kategorii kształtu oraz każdej kategorii grubości, które jest trudno uzyskać, należy wybrać do badania według poniższych kryteriów.

2.2.1.1. W przypadku szyb płaskich należy przygotować dwa zestawy próbek do badań, odpowiadające:

2.2.1.1.1. największej powierzchni rozwiniętej;

2.2.1.1.2. najmniejszemu kątowi pomiędzy dwoma przyległymi bokami.

(*) Szyby jednorodnie hartowane tego typu mogą być również stosowane jako szyby przednie pojazdów wolnobieżnych, które ze względów konstrukcyjnych nie mogą przekraczać prędkości 40 km/h.

- 2.2.1.2. W przypadku szyb płaskich i giętych należy przygotować dwa zestawy próbek, odpowiadające:
- 2.2.1.2.1. największej powierzchni rozwiniętej;
- 2.2.1.2.2. najmniejszemu kątowi pomiędzy dwoma przyległymi bokami;
- 2.2.1.2.3. największej wysokości segmentu.
- 2.2.2. Badania przeprowadzane na próbkach do badań odpowiadających największej powierzchni „S” uznaje się za obowiązujące dla wszelkich innych powierzchni mniejszych niż $S + 5\%$.
- 2.2.3. Jeżeli w przedstawionych próbkach kąt γ wynosi mniej niż 30° , badania uznaje się za obowiązujące dla wszystkich wyprodukowanych szyb o kącie przekraczającym $\gamma - 5^\circ$.
- Jeżeli w przedstawionych próbkach kąt γ wynosi co najmniej 30° , badania uznaje się za obowiązujące dla wszystkich wyprodukowanych szyb o kącie wynoszącym co najmniej 30° .
- 2.2.4. Jeżeli wysokość segmentu h przedstawionych próbek przekracza 100 mm, badania uznaje się za obowiązujące dla wszystkich wyprodukowanych szyb o wysokości segmentu poniżej $h + 30$ mm.
- Jeżeli wysokość segmentu dla przedstawionych próbek nie przekracza 100 mm, badania uznaje się za obowiązujące dla wszystkich wyprodukowanych szyb o wysokości segmentu nieprzekraczającej 100 mm.
- 2.3. Liczba próbek do badań w zestawie
- W każdej grupie znajduje się następująca liczba próbek do badań, w zależności od kategorii kształtu określonej powyżej w pkt 1.1.3:

Rodzaj szyby	Liczba próbek do badań
Płaska	4
Gięta (minimalny promień krzywizny ≥ 200 mm)	
Gięta (minimalny promień krzywizny < 200 mm)	8

- 2.4. Metoda badania
- 2.4.1. Należy zastosować metodę opisaną w pkt 1 załącznika 3.
- 2.5. Punkty uderzenia (zob. załącznik 17, rysunek 3)
- 2.5.1. Dla szyb płaskich oraz szyb giętych punkty uderzenia przedstawione w pierwszym przypadku w załączniku 17 na rysunkach 3a i 3b, a w drugim przypadku w załączniku 17 na rysunku 3c, znajdują się w następujących miejscach:
- punkt 1: w środku geometrycznym szyby;
- punkt 2: w przypadku szyb giętych o minimalnym promieniu krzywizny „r” mniejszym niż 200 mm. Ten punkt wybiera się na największej środkowej w tej części szyby, gdzie promień krzywizny jest najmniejszy.
- 2.5.2. Cztery próbki do badań poddaje się badaniu dla każdego punktu uderzenia.
- 2.6. Interpretacja wyników
- 2.6.1. Wynik badania uznaje się za pozytywny, jeżeli fragmentacja spełnia następujące warunki:
- 2.6.1.1. liczba odłamków przypadających na każdy kwadrat o wymiarach $5\text{ cm} \times 5\text{ cm}$ wynosi co najmniej 40.
- 2.6.1.2. Do celów powyższej reguły, odłamek wystający poza bok kwadratu liczy się jako pół odłamka.

- 2.6.1.3. Nie bada się fragmentacji w pasie o szerokości 2 cm wokół krawędzi próbek, który stanowi obramowanie szkła, ani w promieniu 7,5 cm od punktu uderzenia.
- 2.6.1.4. Jeżeli odłamek wystaje poza obszar wyłączony, ocenia się jedynie część odłamka znajdującą się poza tym obszarem.
- 2.6.1.5. Nie dopuszcza się odłamków o powierzchni przekraczającej 3 cm², z wyjątkiem części określonych w powyższym pkt 2.6.1.3.
- 2.6.1.6. Nie dopuszcza się odłamków dłuższych niż 100 mm, z wyjątkiem obszarów określonych w pkt 2.6.1.3 powyżej, pod warunkiem że:
- 2.6.1.6.1. końcówki odłamków nie są ostre;
- 2.6.1.6.2. jeżeli sięgają do krawędzi szyby, nie mogą z nią tworzyć kąta szerszego niż 45°.
- 2.6.2. Zestaw próbek do badań przedstawionych do homologacji ocenia się pozytywnie z punktu widzenia fragmentacji, jeżeli co najmniej trzy z czterech testów przeprowadzonych w każdym z punktów uderzenia określonych w pkt 2.5.1 powyżej zakończyły się wynikiem pozytywnym.
- 2.6.3. Jeżeli stwierdzone zostaną powyższe odchylenia, należy odnotować je w sprawozdaniu z badania, a do sprawozdania dołączyć trwały zapis (trwałe zapisy) siatki spękań odpowiednich części szyby.
3. TEST WYTRZYMAŁOŚCI MECHANICZNEJ
- 3.1. Badanie kulą o masie 227 g
- 3.1.1. Wskaźniki trudności dla cech drugorzędnych

Material	Wskaźnik trudności	Zabarwienie	Wskaźnik trudności
Szkło polerowane	2	bezbarwne	1
Szkło float	1	barwione	2
Tafla szkła	1		

Druga cecha drugorzędna (obecność przewodów lub ich brak) nie jest uwzględniana.

- 3.1.2. Liczba próbek do badań
Badaniu należy poddać sześć próbek do badań z każdej kategorii grubości określonej powyżej w pkt 1.1.4.
- 3.1.3. Metoda badania
- 3.1.3.1. Należy zastosować metodę badania opisaną w pkt 2.1 załącznika 3.
- 3.1.3.2. Wysokość spadania (od spodu kuli do górnej powierzchni próbki do badań) wynosi 2,0 m ± 0/5 mm.
- 3.1.4. Interpretacja wyników
- 3.1.4.1. Wynik badania uznaje się za pozytywny, jeżeli co najmniej pięć próbek do badań nie rozbije się.
4. WŁAŚCIWOŚCI OPTYCZNE
- 4.1. Postanowienia dotyczące przepuszczalności światła widzialnego określone w pkt 9.1 załącznika 3 obowiązują dla szyb jednorodnie hartowanych lub części szyb znajdujących się w miejscach o zasadniczym znaczeniu dla pola widzenia kierowcy.
- 4.2. Postanowienia pkt 9 załącznika 3 obowiązują dla szyb jednorodnie hartowanych, służących jako szyby przednie w pojazdach wolnobieżnych, które ze względu na swoją konstrukcję nie mogą przekraczać prędkości 40 km/h. Nie dotyczy to płaskich szyb przednich należących do grupy, która już uzyskała homologację.

ZAŁĄCZNIK 6

SZYBY PRZEDNIE ZE ZWYKŁEGO SZKŁA LAMINOWANEGO

1. DEFINICJA TYPU

Uznaje się, że szyby przednie ze zwykłego szkła laminowanego należą do różnych typów, jeżeli różnią się co najmniej jedną z poniższych cech głównych lub drugorzędnych.

1.1. Cechy główne:

1.1.1. nazwy lub znaki handlowe;

1.1.2. kształt i wymiary.

Uznaje się, że do celów badań właściwości mechanicznych oraz odporności na działanie czynników środowiskowych szyby przednie ze zwykłego szkła laminowanego należą do jednej grupy;

1.1.3. liczba warstw szkła;

1.1.4. grubość nominalna „e” szyby przedniej, z dopuszczeniem tolerancji producenta wynoszącej 0,2. n mm (gdzie „n” to liczba warstw szkła w szybie przedniej) powyżej lub poniżej wartości nominalnej;

1.1.5. grubość nominalna międzywarstwy lub międzywarstw;

1.1.6. rodzaj i typ międzywarstwy lub międzywarstw (np. PVB lub inna międzywarstwa bądź międzywarstwy z tworzywa sztucznego).

1.2. Cechy drugorzędne:

1.2.1. rodzaj materiału (szkło polerowane (płaskie), szkło float, tafle szkła);

1.2.2. zabarwienie (całkowite lub częściowe) międzywarstwy lub międzywarstw (bezbarwne lub barwione);

1.2.3. zabarwienie szkła (bezbarwne lub barwione);

1.2.4. obecność przewodów lub ich brak;

1.2.5. obecność zaciemnienia nieprzejrzystego lub jego brak.

2. INSTRUKCJE OGÓLNE

2.1. W przypadku szyb przednich ze zwykłego szkła laminowanego wszystkie badania poza testami wytrzymałości na uderzenie głową manekina (poniższy pkt 3.2) oraz badaniami właściwości optycznych przeprowadza się na płaskich próbkach do badań, które pobiera się z prawdziwych szyb przednich lub wykonuje specjalnie do tego celu. W obu przypadkach próbki do badań powinny być pod każdym względem ściśle reprezentatywne dla produkowanych seryjnie szyb przednich objętych wnioskiem o udzielenie homologacji.

2.2. Przed rozpoczęciem każdego badania próbki do badań należy przechowywać przez co najmniej cztery godziny w temperaturze $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Badania należy przeprowadzić jak najszybciej po wyjęciu próbek do badań z pojemnika, w którym były przechowywane.

3. TEST WYTRZYMAŁOŚCI NA UDERZENIE GŁOWĄ MANEKINA
- 3.1. Wskaźniki trudności dla cech drugorzędnych
Nie uwzględnia się cech drugorzędnych.
- 3.2. Test wytrzymałości na uderzenie głową manekina na całej szybie przedniej
- 3.2.1. Liczba próbek do badań
Należy przebadać cztery próbki do badań z serii o najmniejszej powierzchni rozwiniętej oraz cztery próbki z serii o największej powierzchni rozwiniętej, wybrane zgodnie z wymaganiami załącznika 13.
- 3.2.2. Metoda badania
- 3.2.2.1. Należy zastosować metodę opisaną w pkt 3.1 załącznika 3.
- 3.2.2.2. Wysokość spadania wynosi $1,5\text{ m} \pm 0/5\text{ mm}$.
- 3.2.3. Interpretacja wyników
- 3.2.3.1. Wynik tego badania uznaje się za pozytywny, jeżeli spełnione zostały następujące warunki:
 - 3.2.3.1.1. próbka do badań pęka i tworzą się liczne koliste pęknięcia, których środkiem jest w przybliżeniu punkt uderzenia, przy czym pęknięcia znajdujące się najbliżej punktu uderzenia są od niego oddalone o co najwyżej 80 mm;
 - 3.2.3.1.2. warstwy szkła muszą nadal przylegać do międzywarstwy z tworzywa sztucznego. Poza kołem o średnicy 60 mm, ze środkiem w punkcie uderzenia, dopuszczalne jest jedno lub więcej częściowych oddzieleni od międzywarstwy o szerokości poniżej 4 mm po obu stronach pęknięcia;
 - 3.2.3.1.3. po stronie uderzenia:
 - 3.2.3.1.3.1. międzywarstwa nie może być odsłonięta na powierzchni przekraczającej 20 cm^2 ;
 - 3.2.3.1.3.2. dopuszczalne jest rozdarcie międzywarstwy o długości do 35 mm.
- 3.2.3.2. Zestaw próbek do badań przedstawionych do homologacji ocenia się pozytywnie z punktu widzenia testu wytrzymałości na uderzenie głową manekina, jeżeli wyniki wszystkich badań są pozytywne.
4. TEST WYTRZYMAŁOŚCI MECHANICZNEJ
- 4.1. Wskaźniki trudności dla cech drugorzędnych
Nie uwzględnia się cech drugorzędnych.
- 4.2. Badanie kulą o masie 2 260 g
- 4.2.1. Badaniu poddaje się dwanaście próbek do badań w kształcie kwadratu o boku $300\text{ mm} \pm 0/10\text{ mm}$.
- 4.2.2. Metoda badania
- 4.2.2.1. Należy zastosować metodę opisaną w pkt 2.2 załącznika 3.
- 4.2.2.2. Wysokość spadania (od spodu kuli do górnej powierzchni próbki do badań) wynosi $4\text{ m} \pm 0/25\text{ mm}$.

- 4.2.3. Interpretacja wyników
- 4.2.3.1. Wynik badania uznaje się za pozytywny, jeżeli kula nie przejdzie przez oszklenie w czasie pięciu sekund od chwili uderzenia.
- 4.2.3.2. Zestaw próbek do badań przedstawionych do homologacji ocenia się pozytywnie z punktu widzenia badania kulą o masie 2 260 g, jeżeli wyniki co najmniej jedenastu z dwunastu badań są pozytywne.
- 4.3. Badanie kulą o masie 227 g
- 4.3.1. Wskaźniki trudności dla cech drugorzędnych
Nie uwzględnia się cech drugorzędnych.
- 4.3.2. Liczba próbek do badań
Badaniu poddaje się dwadzieścia próbek do badań w kształcie kwadratu o boku $300 \text{ mm} \pm 0/10 \text{ mm}$.
- 4.3.3. Metoda badania
- 4.3.3.1. Należy zastosować metodę opisaną w pkt 2.1 załącznika 3.

Dziesięć próbek do badań bada się w temperaturze $+ 40 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$, a pozostałe dziesięć w temperaturze $- 20 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$.

- 4.3.3.2. W poniższej tabeli podana jest wysokość spadania dla różnych kategorii grubości oraz masa oderwanych odłamków:

Grubość nominalna próbki do badań (mm)	$+ 40 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$		$- 20 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$	
	Wysokość spadania (m)	Maksymalna dopuszczalna masa odłamków (g)	Wysokość spadania (m)	Maksymalna dopuszczalna masa odłamków (g)
$e \leq 4,5$	9	12	8,5	12
$4,5 < e \leq 5,5$	9	15	8,5	15
$5,5 < e \leq 6,5$	9	20	8,5	20
$e > 6,5$	9	25	8,5	25

- 4.3.4. Interpretacja wyników
- 4.3.4.1. Wynik tego badania uznaje się za pozytywny, jeżeli spełnione zostały następujące warunki:
- kula nie przechodzi przez próbkę do badań,
 - próbka do badań nie rozpada się na kilka części,
 - jeżeli międzywarstwa nie ulegnie rozdzieleniu, waga odłamków oderwanych od szkła od strony przeciwnej do punktu uderzenia nie może przekraczać odpowiednich wartości wskazanych w powyższym pkt 4.3.3.2.
- 4.3.4.2. Zestaw próbek do badań przedstawionych do homologacji ocenia się pozytywnie z punktu widzenia badania kulą o masie 227 g, jeżeli wyniki co najmniej ośmiu z dziesięciu badań przeprowadzonych w każdej temperaturze są pozytywne.
5. BADANIE ODPORNOŚCI NA DZIAŁANIE ŚRODOWISKA
- 5.1. Test odporności na ścieranie
- 5.1.1. Wskaźniki trudności i metoda badania
Obowiązują wymagania określone w pkt 4 załącznika 3, przy czym badanie trwa 1 000 cykli.

- 5.1.2. Interpretacja wyników
Wynik testu odporności na ścieranie szyby bezpiecznej uznaje się za pozytywny, jeżeli rozproszenie światła wskutek ścierania próbki do badań nie przekracza 2 %.
- 5.2. Badanie odporności na wysoką temperaturę
Obowiązują wymagania określone w pkt 5 załącznika 3.
- 5.3. Badanie odporności na działanie promieniowania
- 5.3.1. Wymaganie ogólne
To badanie przeprowadza się wyłącznie w przypadku, gdy laboratorium uzna je za użyteczne wobec posiadanych informacji o międzywarstwie.
- 5.3.2. Obowiązują wymagania określone w pkt 6.3 załącznika 3.
- 5.4. Badanie odporności na działanie wilgoci
Obowiązują wymagania określone w pkt 7 załącznika 3.
6. WŁAŚCIWOŚCI OPTYCZNE
Wymagania dotyczące właściwości optycznych określone w pkt 9 załącznika 3 obowiązują dla wszystkich typów szyb przednich. Nie dotyczy to szyb przednich płaskich należących do grupy, która uzyskała już homologację, jeżeli kąt nachylenia od pionu wynosi mniej niż 40°.
-

ZAŁĄCZNIK 7

SZYBY ZE SZKŁA LAMINOWANEGO

1. DEFINICJA TYPU

Uznaje się, że szyby ze szkła laminowanego należą do różnych typów, jeżeli różnią się co najmniej jedną z poniższych cech głównych lub drugorzędnych.

1.1. Cechy główne:

1.1.1. nazwy lub znaki handlowe;

1.1.2. kategoria grubości szyby, do której należy grubość nominalna „e”, z dopuszczeniem tolerancji producenta wynoszącej $\pm 0,2 \cdot n$ mm (gdzie n to liczba warstw szkła w szybie):

Kategoria I $e \leq 5,5$ mm

Kategoria II $5,5 \text{ mm} < e \leq 6,5$ mm

Kategoria III $6,5 \text{ mm} < e$

1.1.3. grubość nominalna międzywarstwy lub międzywarstw;

1.1.4. rodzaj i typ międzywarstwy lub międzywarstw (np. PVB lub inna międzywarstwa bądź międzywarstwy z tworzywa sztucznego);

1.1.5. wszelka obróbka specjalna, jakiej mogła zostać poddana jedna lub więcej warstw szkła.

1.2. Cechy drugorzędne:

1.2.1. rodzaj materiału (szkło polerowane (płaskie), szkło float, tafle szkła);

1.2.2. zabarwienie (całkowite lub częściowe) międzywarstwy lub międzywarstw (bezbardwe lub barwione);

1.2.3. zabarwienie szkła (bezbardwe lub barwione);

1.2.4. obecność zaciemnienia nieprzejrzystego lub jego brak.

2. OGÓLNIE

2.1. W przypadku szyb ze szkła laminowanego badania przeprowadza się na płaskich próbkach do badań, które pobiera się z prawdziwych szyb lub specjalnie wykonuje do tego celu. W obu przypadkach próbki do badań powinny być pod każdym względem ściśle reprezentatywne dla oszklenia, którego produkcja jest objęta wnioskiem o udzielenie homologacji.

2.2. Przed rozpoczęciem każdego badania próbki do badań laminowanego szkła należy przechowywać przez co najmniej cztery godziny w temperaturze $23 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$. Badania należy przeprowadzić jak najszybciej po wyjęciu próbek do badań z pojemnika, w którym były przechowywane.

2.3. Uznaje się, że wymagania niniejszego załącznika zostały spełnione, jeżeli oszklenie przedstawione do homologacji ma identyczny skład co szyba przednia, która uzyskała już homologację na mocy przepisów załącznika 6, załącznika 8 lub załącznika 9.

3. TEST WYTRZYMAŁOŚCI MECHANICZNEJ – BADANIE KULĄ 227 g

3.1. Wskaźniki trudności dla cech drugorzędnych

Nie uwzględnia się cech drugorzędnych.

3.2. Liczba próbek do badań

Bada się osiem płaskich próbek o wymiarach 300 mm × 300 mm, specjalnie wykonanych lub wyciętych z najbardziej płaskiej części szyby

3.2.1. Ewentualnie próbki do badań mogą być wyrobami gotowymi, które mogą być badane w przyrządzie opisanym w pkt 2.1.1–2.1.1.3 załącznika 3.

3.2.2. Jeśli próbki do badań są gięte, należy uważać, aby zapewnić odpowiedni kontakt z podłożem.

- 3.3. Metoda badania
- 3.3.1. Należy zastosować metodę opisaną w pkt 2.1 załącznika 3.
- 3.3.2. Wysokość spadania od spodu kuli do górnej powierzchni próbki lub próbki do badań wynosi $9\text{ m} \pm 0/25\text{ mm}$.
- 3.4. Interpretacja wyników
- 3.4.1. Wynik tego badania uznaje się za pozytywny, jeżeli spełnione zostały następujące warunki:
- a) kula nie przechodzi przez próbkę do badań;
 - b) laminat nie rozpada się na oddzielne części;
 - c) w punkcie przeciwnym do punktu uderzenia małe fragmenty mogą odpaść od próbki, ale niewielki obszar w ten sposób uszkodzony musi odkryć mniej niż 645 mm^2 materiału wzmacniającego, którego powierzchnia musi być zawsze dokładnie pokryta niewielkimi cząstkami ściśle przylegającego szkła. Całkowite oddzielenie szkła od materiału wzmacniającego nie może przekroczyć $1\,935\text{ mm}^2$ z każdej strony. Odpryskiwania zewnętrznej powierzchni szkła po stronie przeciwnej do punktu uderzenia oraz w pobliżu strefy uderzenia nie uważa się za niepowodzenie.
- 3.4.2. Zestaw próbek do badań przedstawionych do homologacji ocenia się pozytywnie z punktu widzenia wytrzymałości mechanicznej, jeżeli co najmniej sześć z ośmiu badań zakończyło się wynikiem pozytywnym.
4. BADANIE ODPORNOŚCI NA DZIAŁANIE ŚRODOWISKA
- 4.1. Test odporności na ścieranie
- 4.1.1. Wskaźniki trudności i metoda badania
- Obowiązują wymagania określone w pkt 4 załącznika 3, przy czym badanie trwa 1 000 cykli.
- 4.1.2. Interpretacja wyników
- Wynik testu odporności na ścieranie szyby bezpiecznej uznaje się za pozytywny, jeżeli rozproszenie światła wskutek ścierania próbki do badań nie przekracza 2 %.
- 4.2. Badanie odporności na wysoką temperaturę
- Obowiązują wymagania określone w pkt 5 załącznika 3.
- 4.3. Badanie odporności na działanie promieniowania
- 4.3.1. Wymaganie ogólne
- To badanie przeprowadza się wyłącznie w przypadku, gdy laboratorium uzna je za użyteczne wobec posiadanych informacji o międzywarstwie.
- 4.3.2. Liczba próbek lub próbek do badań
- Obowiązują wymagania określone w pkt 6.3 załącznika 3.
- 4.4. Badanie odporności na działanie wilgoci
- Obowiązują wymagania określone w pkt 7 załącznika 3.
5. WŁAŚCIWOŚCI OPTYCZNE
- Postanowienia dotyczące przepuszczalności światła widzialnego określone w pkt 9.1 załącznika 3 obowiązują dla szyb lub części szyb znajdujących się w miejscach o zasadniczym znaczeniu dla widzialności kierowcy.
-

ZAŁĄCZNIK 8

SZYBY PRZEDNIE Z OBROBIONEGO SZKŁA LAMINOWANEGO

1. DEFINICJA TYPU

Uznaje się, że szyby przednie z obrobionego szkła laminowanego należą do różnych typów, jeżeli różnią się co najmniej jedną z poniższych cech głównych lub drugorzędnych.

1.1. Cechy główne:

1.1.1. nazwy lub znaki handlowe;

1.1.2. kształt i wymiary.

Uznaje się, że do celów badań fragmentacji, właściwości mechanicznych oraz odporności na działanie czynników środowiskowych, szyby przednie z obrobionego szkła laminowanego należą do jednej grupy;

1.1.3. liczba warstw szkła;

1.1.4. grubość nominalna „e” szyby przedniej, z dopuszczeniem tolerancji producenta wynoszącej 0,2. n mm (gdzie n to liczba warstw szkła w szybie przedniej) powyżej i poniżej wartości nominalnej;

1.1.5. wszelka obróbka specjalna, jakiej mogła zostać poddana jedna lub więcej warstw szkła;

1.1.6. grubość nominalna międzywarstwy lub międzywarstw;

1.1.7. rodzaj i typ międzywarstwy lub międzywarstw (np. PVB lub inna międzywarstwa bądź międzywarstwy z tworzywa sztucznego).

1.2. Cechy drugorzędne:

1.2.1. rodzaj materiału (szkło polerowane (płaskie), szkło float, tafle szkła);

1.2.2. zabarwienie (całkowite lub częściowe) międzywarstwy lub międzywarstw (bezbarwne lub barwione);

1.2.3. zabarwienie szkła (bezbarwne lub barwione);

1.2.4. obecność przewodów lub ich brak;

1.2.5. obecność zaciemnienia nieprzejrzystego lub jego brak.

2. OGÓLNE

2.1. W przypadku szyb przednich z obrobionego szkła laminowanego wszystkie badania poza testami wytrzymałości na uderzenie głową manekina oraz badaniami właściwości optycznych przeprowadza się na próbkach lub płaskich próbkach do badań, które wykonuje się specjalnie do tego celu. Próbki do badań powinny być jednak pod każdym względem ściśle reprezentatywne dla produkowanych seryjnie szyb przednich objętych wnioskiem o udzielenie homologacji.

2.2. Przed rozpoczęciem każdego badania próbki lub próbki do badań należy przechowywać przez co najmniej cztery godziny w temperaturze $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$. Badania należy przeprowadzić jak najszybciej po wyjęciu próbek lub próbek do badań z pojemnika, w którym były przechowywane.

3. BADANIA WYMAGANE

Szyby przednie z obrobionego szkła laminowanego poddaje się:

3.1. badaniom przewidzianym w załączniku 6 dla szyb przednich ze zwykłego szkła laminowanego;

3.2. testowi fragmentacji opisanemu poniżej w pkt 4.

4. TEST FRAGMENTACJI

4.1. Wskaźniki trudności dla cech drugorzędnych

Materiał	Wskaźnik trudności
Szkło płaskie walcowane	2
Szkło float	1
Tafla szkła	1

4.2. Liczba próbek lub próbek do badań

Badaniom poddaje się jedną próbkę do badań o wymiarach (1 100 mm × 500 mm) ± 5/2 mm lub jedną próbkę dla każdego punktu uderzenia.

4.3. Metoda badania

Należy zastosować metodę opisaną w pkt 1 załącznika 3.

4.4. Punkt lub punkty uderzenia

Szybę poddaje się uderzeniu na każdej z zewnętrznych powierzchni poddanych obróbce, w środku próbki lub próbki do badań.

4.5. Interpretacja wyników

4.5.1. Dla każdego punktu uderzenia wyniki testu fragmentacji uznaje się za pozytywne, jeżeli łączna powierzchnia odłamków o powierzchni przekraczającej 2 cm² zawartych w prostokącie określonym w pkt 2.3.2 załącznika 4 stanowi co najmniej 15 % powierzchni tego prostokąta.

4.5.1.1. W przypadku próbki:

4.5.1.1.1. dla pojazdów kategorii M₁, środek prostokąta znajduje się wewnątrz koła o promieniu 10 cm, którego środek znajduje się na rzucie środkowego punktu segmentu V₁ V₂;

4.5.1.1.2. dla pojazdów kategorii M i N z wyjątkiem pojazdów kategorii M₁, środek prostokąta znajduje się wewnątrz koła o promieniu 10 cm, którego środek znajduje się na rzucie punktu 0;

4.5.1.1.3. w przypadku ciągników rolniczych i leśnych oraz pojazdów budowlanych położenie strefy widoczności należy wskazać w sprawozdaniu z badania;

4.5.1.1.4. w przypadku szyb przednich o wysokości poniżej 44 cm lub których kąt instalacji wynosi mniej niż 15° od pionu, wysokość powyższego prostokąta można zmniejszyć do 15 cm; strefa widoczności musi wynosić co najmniej 10 % powierzchni odpowiadającego im prostokąta;

4.5.1.2. w przypadku próbki do badań środek prostokąta znajduje się na dłuższej osi próbki do badań w odległości 450 mm od jednej z krawędzi.

- 4.5.2. Próbki do badań lub gotowe części przedstawione do homologacji ocenia się pozytywnie z punktu widzenia testu fragmentacji, jeżeli spełniony jest jeden z dwóch poniższych warunków:
- 4.5.2.1. wynik badania jest pozytywny dla każdego punktu uderzenia; lub
 - 4.5.2.2. badanie zostało powtórzone na nowym zestawie czterech próbek do badań dla każdego punktu uderzenia, w którym początkowo otrzymano negatywne wyniki. Cztery nowe badania przeprowadzone w tych samych punktach uderzenia dały wyniki pozytywne.
-

ZAŁĄCZNIK 9

OSZKLENIE BEZPIECZNE POKRYTE TWORZYWEM SZTUCZNYM

(od wewnątrz)

1. DEFINICJA TYPU

Jeżeli materiały oszklenia bezpiecznego, o których mowa w załącznikach 4–8, są pokryte powłoką od wewnątrz, wówczas muszą spełniać nie tylko wymagania odpowiednich załączników, ale również poniższe wymagania.

2. TEST ODPORNOŚCI NA ŚCIERANIE

2.1. Wskaźniki trudności i metoda badania

Powłokę z tworzywa sztucznego poddaje się badaniu w 100 cyklach zgodnie z wymaganiami określonymi w pkt 4 załącznika 3.

2.2. Interpretacja wyników

Wynik testu odporności na ścieranie powłoki z tworzywa sztucznego uznaje się za pozytywny, jeżeli rozproszenie światła wskutek ścierania próbki do badań nie przekracza 4 %.

3. BADANIE ODPORNOŚCI NA DZIAŁANIE WILGOCI

3.1. W przypadku hartowanych materiałów oszklenia bezpiecznego z powłoką z tworzywa sztucznego wykonuje się badanie odporności na działanie wilgoci.

3.2. Obowiązują wymagania określone w pkt 7 załącznika 3.

4. BADANIE ODPORNOŚCI NA DZIAŁANIE ZMIAN TEMPERATURY

Obowiązują wymagania określone w pkt 8 załącznika 3.

5. BADANIE ODPORNOŚCI NA OGIEŃ

Obowiązują wymagania określone w pkt 10 załącznika 3.

6. BADANIE ODPORNOŚCI NA DZIAŁANIE CZYNNIKÓW CHEMICZNYCH

Obowiązują wymagania określone w pkt 11.2.1 załącznika 3.

ZAŁĄCZNIK 10

SZYBY PRZEDNIE ZE SZKŁA ORGANICZNEGO

1. DEFINICJA TYPU

Uznaje się, że szyby przednie ze szkła organicznego należą do różnych typów, jeżeli różnią się co najmniej jedną z poniższych cech głównych lub drugorzędnych.
- 1.1. Cechy główne:
 - 1.1.1. nazwy lub znaki handlowe;
 - 1.1.2. kształt i wymiary;

Uznaje się, że szyby przednie ze szkła organicznego należą do jednej grupy do celów przeprowadzania testów wytrzymałości mechanicznej, odporności na działanie czynników środowiskowych, odporności na zmiany temperatury oraz odporności na działanie czynników chemicznych;
 - 1.1.3. liczba warstw tworzywa sztucznego;
 - 1.1.4. grubość nominalna szyby przedniej „e”, przy czym dopuszcza się tolerancję producenta w granicach $\pm 0,2$ mm;
 - 1.1.5. grubość nominalna warstwy szkła;
 - 1.1.6. grubość nominalna warstwy (warstw) tworzywa sztucznego stanowiących międzywarstwę;
 - 1.1.7. rodzaj i typ warstwy (warstw) tworzywa sztucznego stanowiącej międzywarstwę (międzywarstwy) (np. PVB lub inny materiał) oraz warstwy tworzywa sztucznego znajdującej się na powierzchni wewnętrznej;
 - 1.1.8. wszelka obróbka specjalna, jakiej mogło zostać poddane oszklenie.
- 1.2. Cechy drugorzędne:
 - 1.2.1. rodzaj materiału (szkło płaskie walcowane, szkło float, tafle szkła);
 - 1.2.2. zabarwienie (całkowite lub częściowe) jakiegokolwiek warstwy lub jakichkolwiek warstw tworzywa sztucznego (bezbabarwne lub barwione);
 - 1.2.3. zabarwienie szkła (bezbabarwne lub barwione);
 - 1.2.4. obecność przewodów lub ich brak;
 - 1.2.5. obecność zaciemnienia nieprzejrzystego lub jego brak.
2. OGÓLNE
 - 2.1. W przypadku szyb przednich ze szkła organicznego wszystkie badania poza testami wytrzymałości na uderzenie głową manekina (poniższy pkt 3.2) oraz badaniami właściwości optycznych przeprowadza się na płaskich próbkach do badań, które pobiera się z prawdziwych szyb przednich lub wykonuje specjalnie do tego celu. W obu przypadkach próbki do badań powinny być pod każdym względem ściśle reprezentatywne dla produkowanych seryjnie szyb przednich objętych wnioskiem o udzielenie homologacji.
 - 2.2. Przed rozpoczęciem każdego badania próbki do badań należy przechowywać przez co najmniej cztery godziny w temperaturze $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$. Badania należy przeprowadzić jak najszybciej po wyjęciu próbek do badań z pojemnika, w którym były przechowywane.
3. TEST WYTRZYMAŁOŚCI NA UDERZENIE GŁOWĄ MANEKINA
 - 3.1. Wskaźniki trudności dla cech drugorzędnych

Nie uwzględnia się cech drugorzędnych.
 - 3.2. Test wytrzymałości na uderzenie głową manekina na całej szybie przedniej
 - 3.2.1. Liczba próbek do badań

Należy przebadać cztery próbki do badań z serii o najmniejszej powierzchni rozwiniętej oraz cztery próbki do badań z serii o największej powierzchni rozwiniętej, wybrane zgodnie z wymaganiami załącznika 13.

- 3.2.2. Metoda badania
 - 3.2.2.1. Należy zastosować metodę opisaną w pkt 3.1 załącznika 3.
 - 3.2.2.2. Wysokość spadania wynosi $1,50\text{ m} \pm 0/5\text{ mm}$.
 - 3.2.3. Interpretacja wyników
 - 3.2.3.1. Wynik tego badania uznaje się za pozytywny, jeżeli spełnione zostały poniższe warunki:
 - 3.2.3.1.1. warstwa szkła pęka i tworzą się liczne koliste pęknięcia, których środkiem jest w przybliżeniu punkt uderzenia, przy czym pęknięcia znajdujące się najbliżej punktu uderzenia są od niego oddalone o co najwyżej 80 mm;
 - 3.2.3.1.2. warstwa szkła nadal przylega do międzywarstwy z tworzywa sztucznego. Poza kołem o średnicy 60 mm, ze środkiem w punkcie uderzenia, dopuszczalne jest jedno lub więcej częściowych oddzieleń od międzywarstwy o szerokości poniżej 4 mm po obu stronach pęknięcia;
 - 3.2.3.1.3. dopuszczalne jest rozdarcie międzywarstwy od strony uderzenia o długości do 35 mm.
 - 3.2.3.2. Zestaw próbek przedstawionych do homologacji ocenia się pozytywnie z punktu widzenia testu wytrzymałości na uderzenie głową manekina, jeżeli wyniki wszystkich badań są pozytywne.
 - 4. TEST WYTRZYMAŁOŚCI MECHANICZNEJ
 - 4.1. Wskaźniki trudności, metoda badania i interpretacja wyników
Obowiązują wymagania określone w pkt 4 załącznika 6.
 - 4.2. Nie obowiązują jednak trzeci wymóg określony w pkt 4.3.4.1 załącznika 6.
 - 5. BADANIE ODPORNOŚCI NA DZIAŁANIE ŚRODOWISKA
 - 5.1. Test odporności na ścieranie
 - 5.1.1. Badanie odporności na ścieranie na powierzchni zewnętrznej
 - 5.1.1.1. Obowiązują wymagania określone w pkt 5.1 załącznika 6.
 - 5.1.2. Badanie odporności na ścieranie na powierzchni wewnętrznej
 - 5.1.2.1. Obowiązują wymagania określone w pkt 2 załącznika 9.
 - 5.2. Badanie odporności na wysoką temperaturę
Obowiązują wymagania określone w pkt 5 załącznika 3.
 - 5.3. Badanie odporności na działanie promieniowania
Obowiązują wymagania określone w pkt 6.3 załącznika 3.
 - 5.4. Badanie odporności na działanie wilgoci
Obowiązują wymagania określone w pkt 7 załącznika 3.
 - 5.5. Badanie odporności na działanie zmian temperatury
Obowiązują wymagania określone w pkt 8 załącznika 3.
 - 6. WŁAŚCIWOŚCI OPTYCZNE
Wymagania dotyczące właściwości optycznych określone w pkt 9 załącznika 3 obowiązują dla wszystkich typów szyb przednich.
 - 7. BADANIE ODPORNOŚCI NA OGIEN
Obowiązują wymagania określone w pkt 10 załącznika 3.
 - 8. BADANIE ODPORNOŚCI NA DZIAŁANIE CZYNNIKÓW CHEMICZNYCH
Obowiązują wymagania określone w pkt 11.2.1 załącznika 3.
-

ZAŁĄCZNIK 11

SZYBY ZE SZKŁA ORGANICZNEGO

1. DEFINICJA TYPU

Uznaje się, że szyby ze szkła organicznego należą do różnych typów, jeżeli różnią się co najmniej jedną z poniższych cech głównych lub drugorzędnych.

1.1. Cechy główne:

1.1.1. nazwy lub znaki handlowe;

1.1.2. kategoria grubości, do której należy grubość nominalna „e” (przy dopuszczeniu tolerancji producenta w zakresie $\pm 0,2$ mm):

Kategoria I	$e \leq 3,5$ mm
Kategoria II	$3,5$ mm $< e \leq 4,5$ mm
Kategoria III	$4,5$ mm $< e$

1.1.3. grubość nominalna warstwy (warstw) tworzywa sztucznego stanowiącej (stanowiących) międzywarstwę (międzywarstwy);

1.1.4. grubość nominalna szyby,

1.1.5. typ warstwy (warstw) tworzywa sztucznego stanowiącej (stanowiących) międzywarstwę (międzywarstwy), np. PVB lub inny materiał, oraz warstwy tworzywa sztucznego znajdującej się na powierzchni wewnętrznej;

1.1.6. wszelka obróbka specjalna, jakiej została poddana warstwa szkła.

1.2. Cechy drugorzędne:

1.2.1. rodzaj materiału (szkło płaskie walcowane, szkło float, tafle szkła);

1.2.2. zabarwienie (całkowite lub częściowe) jakiegokolwiek warstwy lub jakichkolwiek warstw tworzywa sztucznego (bezbabarwne lub barwione);

1.2.3. zabarwienie szkła (bezbabarwne lub barwione);

1.2.4. obecność zaciemnienia nieprzejrzystego lub jego brak.

2. OGÓLNE

2.1. W przypadku szyb ze szkła organicznego badania przeprowadza się na płaskich próbkach do badań, które pobiera się z prawdziwych szyb lub specjalnie wykonuje. W obu przypadkach próbki do badań powinny być pod każdym względem ściśle reprezentatywne dla szyb, których produkcja jest objęta wnioskiem o udzielenie homologacji.

2.2. Przed rozpoczęciem każdego badania próbki do badań szyb ze szkła organicznego należy przechowywać przez co najmniej cztery godziny w temperaturze 23 °C ± 2 °C. Badania należy przeprowadzić jak najszybciej po wyjęciu próbek do badań z pojemnika, w którym były przechowywane.

2.3. Uznaje się, że wymagania niniejszego załącznika zostały spełnione, jeżeli szyba przedstawiona do homologacji ma identyczny skład jak szyba przednia, która uzyskała już homologację na mocy przepisów załącznika 10.

3. TEST WYTRZYMAŁOŚCI MECHANICZNEJ – BADANIE KULĄ 227 g

Obowiązują przepisy pkt 3 załącznika 7.

4. BADANIE ODPORNOŚCI NA DZIAŁANIE ŚRODOWISKA
 - 4.1 Test odporności na ścieranie
 - 4.1.1. Badanie odporności na ścieranie na powierzchni zewnętrznej
Obowiązują wymagania określone w pkt 5.1 załącznika 7.
 - 4.1.2. Badanie odporności na ścieranie na powierzchni wewnętrznej
Obowiązują wymagania określone w pkt 2.1 załącznika 9.
 - 4.2. Badanie odporności na wysoką temperaturę
Obowiązują wymagania określone w pkt 5 załącznika 3.
 - 4.3. Badanie odporności na działanie promieniowania
Obowiązują wymagania określone w pkt 6.3 załącznika 3.
 - 4.4. Badanie odporności na działanie wilgoci
Obowiązują wymagania określone w pkt 7 załącznika 3.
 - 4.5. Badanie odporności na działanie zmian temperatury
Obowiązują wymagania określone w pkt 8 załącznika 3.
 5. WŁAŚCIWOŚCI OPTYCZNE
Postanowienia dotyczące przepuszczalności światła widzialnego określone w pkt 9.1 załącznika 3 obowiązują dla szyb szklanych lub części szyb szklanych znajdujących się w miejscach o zasadniczym znaczeniu dla widzialności kierowcy.
 6. BADANIE ODPORNOŚCI NA OGIEŃ
Obowiązują wymagania określone w pkt 10 załącznika 3.
 7. BADANIE ODPORNOŚCI NA DZIAŁANIE CZYNNIKÓW CHEMICZNYCH
Obowiązują wymagania określone w pkt 11.2.1 załącznika 3.
-

ZAŁĄCZNIK 12

SZYBY ZESPOLONE

1. DEFINICJA TYPU

Uznaje się, że szyby zespolone należą do różnych typów, jeżeli różnią się co najmniej jedną z poniższych cech głównych lub drugorzędnych.

1.1. Cechy główne:

1.1.1. nazwy lub znaki handlowe;

1.1.2. liczba szyb składowych;

1.1.3. budowa szyby zespolonej (symetryczna, asymetryczna);

1.1.4. typy poszczególnych szyb składowych według definicji z pkt 1 załączników 5, 7 lub 11 do niniejszego regulaminu;

1.1.5. nominalna szerokość szczelin pomiędzy szybami;

1.1.6. typ uszczelnienia.

1.2. Cechy drugorzędne:

1.2.1. cechy drugorzędne poszczególnych szyb składowych według definicji z pkt 1.2 załączników 5, 7 lub 11 do niniejszego regulaminu.

2. OGÓLNE

2.1. Każda szyba wchodząca w skład szyby zespolonej musi posiadać homologację typu lub odpowiadać wymaganiom określonym w odpowiednim załączniku do niniejszego regulaminu (załączniki 5, 7 lub 11).

2.2. Badania przeprowadzane na szybach zespolonych posiadającej jedną lub więcej szczelin o nominalnej szerokości „e₁” (... „e_n”) uznaje się za obowiązujące dla wszystkich szyb zespolonych o takich samych cechach oraz o nominalnej szerokości szczelin wynoszącej „e₁ ± 3 mm” (... „e_n ± 3 mm”). Niemniej podmiot wnoszący o udzielenie homologacji może przedstawić próbkę o najmniejszej szczelinie oraz próbkę o największej szczelinie.

2.3. W przypadku szyb zespolonych składających się co najmniej z jednej szyby laminowanej lub szyby ze szkła organicznego przed rozpoczęciem badania próbki do badań należy przechowywać przez co najmniej cztery godziny w temperaturze 23 °C ± 2 °C. Badania należy przeprowadzić niezwłocznie po wyjęciu próbek do badań z pojemnika, w którym były przechowywane.

3. TEST WYTRZYMAŁOŚCI NA UDERZENIE GŁOWĄ MANEKINA

3.1. Wskaźnik trudności dla cech drugorzędnych

Nie uwzględnia się cech drugorzędnych.

3.2. Liczba próbek do badań

Badaniu poddaje się sześć próbek do badań o wymiarach 1 100 mm × 500 mm) ± 5/2 mm dla każdej kategorii grubości szyb składowych oraz dla każdej szerokości szczeliny, zgodnie z definicją zamieszczoną w powyższym pkt 1.1.4.

3.3. Metoda badania

3.3.1. Należy zastosować metodę opisaną w pkt 3.1 załącznika 3.

3.3.2. Wysokość spadania wynosi 1,50 m ± 0/5 mm.

3.3.3. W przypadku szyb zespolonych asymetrycznych przeprowadza się trzy badania po jednej stronie oraz trzy badania po drugiej stronie szyby.

- 3.4. Interpretacja wyników
- 3.4.1. Oszklenie zespolone składające się wyłącznie z szyb jednorodnie hartowanych:
- wynik badania uznaje się za pozytywny, jeżeli wszystkie szyby składowe pękają.
- 3.4.2. Oszklenie zespolone składające się z szyb laminowanych lub szyb ze szkła organicznego:
- wynik tego badania uznaje się za pozytywny, jeżeli spełnione zostały następujące warunki:
- 3.4.2.1. składniki próbki do badań uginają się i pękają, tworzą się liczne koliste pęknięcia, których środkiem jest w przybliżeniu punkt uderzenia;
- 3.4.2.2. dopuszczalne są rozdarcia międzywarstwy (międzywarstw), pod warunkiem że głowa manekina nie przejdzie przez próbkę do badań;
- 3.4.2.3. od międzywarstwy nie mogą się odrywać większe odłamki szkła.
- 3.4.3. Oszklenie zespolone składające się z co najmniej jednej szyby jednorodnie hartowanej oraz z co najmniej jednej szyby laminowanej lub szyby ze szkła organicznego inne niż szyby przednie:
- 3.4.3.1. szyba(-y) jednorodnie hartowana(-e) pęka(-ją);
- 3.4.3.2. szyby laminowane lub szyby ze szkła organicznego uginają się i pękają, powstają na nich liczne koliste pęknięcia, których środkiem jest w przybliżeniu punkt uderzenia;
- 3.4.3.3. dopuszczalne są rozdarcia międzywarstwy (międzywarstw), pod warunkiem że głowa manekina nie przejdzie przez próbkę do badań;
- 3.4.3.4. od międzywarstwy nie mogą się odrywać większe odłamki szkła.
- 3.4.4. Zestaw próbek do badań przedstawiony do homologacji ocenia się pozytywnie w odniesieniu do reakcji na uderzenie głową manekina, jeżeli wyniki wszystkich badań są pozytywne.
4. WŁAŚCIWOŚCI OPTYCZNE
- Przepisy dotyczące przepuszczalności światła widzialnego określone w pkt 9.1 załącznika 3 obowiązują dla szyb zespolonych lub ich części znajdujących się w miejscach o zasadniczym znaczeniu dla widzialności kierowcy.
-

ZAŁĄCZNIK 13

GRUPOWANIE SZYB PRZEDNICH DO CELU BADAŃ HOMOLOGACYJNYCH

1. Bierze się pod uwagę następujące cechy:
 - 1.1. powierzchnia rozwinięta;
 - 1.2. wysokość segmentu;
 - 1.3. krzywizna.
2. Grupę tworzy się w określonej klasie grubości.
3. Klasyfikacja jest dokonywana w porządku malejącym pod względem pola powierzchni rozwiniętej.

Należy wybrać pięć największych oraz pięć najmniejszych powierzchni rozwiniętych i ponumerować je w następujący sposób:

1 oznacza największą	1 oznacza najmniejszą
2 oznacza kolejną co do wielkości po 1	2 oznacza kolejną najmniejszą po 1
3 oznacza kolejną co do wielkości po 2	3 oznacza kolejną najmniejszą po 2
4 oznacza kolejną co do wielkości po 3	4 oznacza kolejną najmniejszą po 3
5 oznacza kolejną co do wielkości po 4	5 oznacza kolejną najmniejszą po 4
4. Dla każdej z dwóch serii opisanych w pkt 3 powyżej wysokości segmentów są numerowane w następujący sposób:
 - 1 oznacza największą wysokość segmentu;
 - 2 oznacza kolejną co do wielkości wysokość segmentu;
 - 3 oznacza kolejną co do wielkości wysokość segmentu;itd.
5. W każdej z dwóch serii określonych w powyższym pkt 3 oznacza się krzywiznę w następujący sposób:
 - 1 oznacza najmniejszą krzywiznę;
 - 2 oznacza kolejną najmniejszą krzywiznę;
 - 3 oznacza kolejną najmniejszą krzywiznę;itd.
6. Liczby przypisane poszczególnym szybom przednim w dwóch seriach określonych w powyższym pkt 3 należy zsumować.
- 6.1. Szybę przednią o najmniejszej sumie punktów znajdującą się wśród pięciu szyb przednich o największej powierzchni oraz szybę przednią o najmniejszej sumie punktów znajdującą się wśród pięciu szyb przednich o najmniejszej powierzchni poddaje się badaniom w pełnym zakresie, zgodnie z wymaganiami jednego z załączników: 4, 6, 8, 9 i 10.
- 6.2. Pozostałe szyby przednie z tych serii poddaje się badaniom właściwości optycznych opisanym w pkt 9 załącznika 3.
7. Można również przebadać kilka szyb przednich o parametrach kształtu lub krzywizny znacznie odbiegających od wartości skrajnych dla wybranych grup, jeżeli upoważniona placówka techniczna prowadząca badania uzna, że kwestionowane parametry mogą mieć istotnie negatywne skutki.
8. Powierzchnia rozwinięta szyby przedniej określa granice danej grupy. Jeżeli szyba przednia przedstawiona do homologacji typu charakteryzuje się powierzchnią rozwiniętą, która nie mieści się w granicach podlegających homologacji, lub znacznie większą wysokością segmentu lub znacznie mniejszą krzywizną, należy ją uznać za nowy typ i poddać dodatkowym badaniom, jeżeli upoważniona placówka techniczna uzna takie badania za niezbędne ze względów technicznych, w związku z posiadanymi przez siebie informacjami o wyrobie i zastosowanym materiale.
9. Jeżeli podmiot posiadający homologację wyprodukuje jakiegokolwiek nowy model szyby przedniej należącej do kategorii grubości, która uzyskała już homologację:

- 9.1. należy upewnić się, czy ten model może należeć do pięciu największych lub pięciu najmniejszych modeli wybranych do celów homologacji danej grupy;
- 9.2. należy ponownie przeprowadzić numerowanie według procedur określonych w pkt 3, 4 i 5;
- 9.3. jeżeli wśród pięciu największych lub pięciu najmniejszych szyb przednich suma punktów przyznanych nowo wprowadzonej szybie
 - 9.3.1. okaże się najmniejsza, należy przeprowadzić następujące badania:
 - 9.3.1.1. dla szyb przednich ze szkła hartowanego:
 - 9.3.1.1.1. fragmentacja;
 - 9.3.1.1.2. test wytrzymałości na uderzenie głową manekina;
 - 9.3.1.1.3. zniekształcenie optyczne;
 - 9.3.1.1.4. oddzielenie obrazu wtórnego;
 - 9.3.1.1.5. przepuszczalność światła.
 - 9.3.1.2. Dla szyb przednich ze zwykłego szkła laminowanego lub szyb przednich ze szkła organicznego:
 - 9.3.1.2.1. test wytrzymałości na uderzenie głową manekina;
 - 9.3.1.2.2. zniekształcenie optyczne;
 - 9.3.1.2.3. oddzielenie obrazu wtórnego;
 - 9.3.1.2.4. przepuszczalność światła.
 - 9.3.1.3. Dla szyb przednich z obrobionego szkła laminowanego badania przewidziane w pkt 9.3.1.1.1, 9.3.1.1.2 i 9.3.1.2.
 - 9.3.1.4. Dla szyb przednich z powłoką z tworzywa sztucznego, w zależności od sytuacji, badania przewidziane w pkt 9.3.1.1 lub 9.3.1.2.
 - 9.3.2. W przeciwnym wypadku przeprowadza się wyłącznie badania przewidziane w celu sprawdzenia właściwości optycznych, opisane w pkt 9 załącznika 3.

ZAŁĄCZNIK 14

SZYBY ZE SZTYWNEGO TWORZYWA SZTUCZNEGO

1. DEFINICJA TYPU

Uznaje się, że oszklenie ze sztywnego tworzywa sztucznego należy do różnych typów, jeżeli różni się co najmniej jedną z poniższych cech głównych lub drugorzędnych.
- 1.1. Cechy główne:
 - 1.1.1. nazwy lub znaki handlowe;
 - 1.1.2. nazwa chemiczna materiału;
 - 1.1.3. klasyfikacja materiału przez producenta;
 - 1.1.4. proces produkcji;
 - 1.1.5. kształt i wymiary;
 - 1.1.6. grubość nominalna. Granica tolerancji grubości dla wyrobów wytłaczanych z tworzyw sztucznych wynosi + 10 % grubości nominalnej. W przypadku wyrobów z tworzyw sztucznych wyprodukowanych przy użyciu innych technologii (np. wylewanych płyt akrylowych) dopuszczalną tolerancję grubości wyraża wzór (granice tolerancji grubości (mm) = $\pm (0,4 + 0,1 \cdot e)$, gdzie e oznacza grubość arkusza w milimetrach. Normą referencyjną jest ISO 7823/1;
 - 1.1.7. zabarwienie tworzywa sztucznego;
 - 1.1.8. rodzaj powłoki powierzchniowej.
- 1.2. Cechy drugorzędne:
 - 1.2.1. obecność lub nieobecność przewodów lub elementów grzewczych.
2. OGÓLNE
 - 2.1. W przypadku szyb ze sztywnego tworzywa sztucznego badania przeprowadza się na płaskich próbkach do badań, ściśle reprezentatywnych dla wyrobu gotowego, lub na gotowych częściach. Wszystkich pomiarów optycznych dokonuje się na prawdziwych częściach.
 - 2.2. Przed rozpoczęciem badania z próbek do badań należy zdjąć folię ochronną i starannie je oczyścić.
 - 2.2.1. Należy je przechowywać przez 48 godzin w temperaturze $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ przy wilgotności względnej $50 \pm 5\%$.
 - 2.3. Aby opisać rozpad wskutek naprężenia dynamicznego, tworzy się klasy w zależności od zastosowania tworzywa sztucznego. Klasy te są związane z prawdopodobieństwem kontaktu głowy człowieka z oszkleniem z tworzywa sztucznego oraz obejmują różne wymagania dotyczące testu wytrzymałości na uderzenie głową manekina.
3. BADANIE ELASTYCZNOŚCI
 - 3.1. Wskaźniki trudności dla cech drugorzędnych

Nie uwzględnia się cech drugorzędnych.
 - 3.2. Liczba próbek do badań

Badaniu poddaje się jedną płaską próbkę do badań o wymiarach 300 mm × 25 mm.
 - 3.3. Metoda badania
 - 3.3.1. Należy zastosować metodę opisaną w pkt 12 załącznika 3.
 - 3.4. Interpretacja wyników

Aby uznać próbkę lub próbkę do badań za sztywne, odchylenie badanej próbki od pionu nie może przekraczać 50 mm po upływie 60 sekund.
4. TEST WYTRZYMAŁOŚCI NA UDERZENIE GŁOWĄ MANEKINA
 - 4.1. Wskaźniki trudności dla cech drugorzędnych

Nie uwzględnia się cech drugorzędnych.

- 4.2. Liczba próbek do badań
Badaniu poddaje się sześć płaskich próbek do badań o wymiarach (1 170 × 570 + 0/-2 mm) lub sześć całych części.
- 4.3. Metoda badania
- 4.3.1. Należy zastosować metodę opisaną w pkt 3.2 załącznika 3.
- 4.3.2. W przypadku oszklenia stanowiącego przegrody i okna oddzielające, dla których istnieje prawdopodobieństwo uderzenia (klasyfikacja VIII/A), wysokość spadania wynosi 3 m. Należy również zmierzyć wielkość współczynnika HIC.
- 4.3.3. W przypadku oszklenia stanowiącego okna boczne, tylne i dachowe o zmniejszonym prawdopodobieństwie uderzenia (klasyfikacja VIII/B) wysokość spadania wynosi 1,5 m. Należy również zmierzyć wielkość współczynnika HIC.
- 4.3.4. W przypadku oszklenia, dla którego nie zachodzi prawdopodobieństwo kontaktu, a także małych okien w pojazdach oraz wszystkich okien w przyczepach (klasyfikacja VIII/C), nie przeprowadza się testu wytrzymałości na uderzenie głową manekina. Małe okno oznacza okno, w które nie można wpisać koła o średnicy 150 mm.
- 4.4. Interpretacja wyników
Wynik badania uznaje się za pozytywny, jeżeli spełnione zostały następujące warunki:
- 4.4.1. próbka lub próbka do badań nie zostały przebite ani nie rozpadły się na oddzielne duże części;
- 4.4.2. wielkość współczynnika HIC wynosi poniżej 1 000.
- 4.4.3. Zestaw próbek do badań przedstawionych do homologacji ocenia się pozytywnie z punktu widzenia testu wytrzymałości na uderzenie głową manekina, jeżeli spełniony został jeden z poniższych warunków:
- 4.4.3.1. wyniki wszystkich badań są pozytywne; lub
- 4.4.3.2. wynik jednego badania był negatywny, jednak dalsze badania przeprowadzone na nowym zestawie próbek do badań dały pozytywne wyniki.
5. TEST WYTRZYMAŁOŚCI MECHANICZNEJ – BADANIE KULĄ 227 g
- 5.1. Wskaźniki trudności dla cech drugorzędnych
- 1) bez przewodów lub elementów grzewczych
- 2) z przewodami lub elementami grzewczymi
- 5.2. Liczba próbek do badań
Badaniu poddaje się dziesięć płaskich kwadratowych próbek o wymiarach 300 mm + 10/-0 mm lub dziesięć zasadniczo płaskich wyrobów gotowych.
- 5.3. Metoda badania
- 5.3.1. Należy zastosować metodę przewidzianą w pkt 2.1 załącznika 3.
- 5.3.2. W poniższej tabeli podano wysokość spadania dla różnych grubości:

Grubość tafli (mm)	Wysokość spadania (m)
< 3	2
4	3
5	4
> 6	5

W przypadku gdy grubość próbki do badań ma wartość pośrednią i znajduje się w przedziale od 3 do 6 mm, należy dokonać interpolacji wysokości spadania.

- 5.4. Interpretacja wyników
- 5.4.1. Wynik badania kulą uznaje się za pozytywny, jeżeli spełnione zostały następujące warunki:
- a) kula nie przebija próbki do badań;
 - b) próbka do badań nie rozpada się na oddzielne części.
- Dopuszczalne są jednak pęknięcia i szczeliny powstałe w tafli wskutek uderzenia.
- 5.4.2. Zestaw próbek do badań przedstawionych do homologacji ocenia się pozytywnie z punktu widzenia badania kulą o masie 227 g, jeżeli spełniony został jeden z poniższych warunków:
- 5.4.2.1. osiem lub więcej oddzielnych badań z danej wysokości spadania dało pozytywne wyniki;
- 5.4.2.2. wyniki trzech lub więcej badań były negatywne, jednak dalsze badania przeprowadzone na nowym zestawie próbek do badań dały pozytywne wyniki.
- 5.5. Badanie kulą 227 g w temperaturze $-18\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$
- 5.5.1. Aby ograniczyć do minimum zmiany temperatury próbki do badań, badanie należy przeprowadzić w ciągu 30 sekund od chwili wyjęcia próbki do badań z urządzenia klimatycznego.
- 5.5.2. Należy zastosować metodę badawczą opisaną w pkt 5.3 niniejszego załącznika, z tym że temperatura badania musi wynosić $-18\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$.
- 5.5.3. Interpretacja wyników – jak w pkt 5.4 tego załącznika.
6. BADANIE ODPORNOŚCI NA DZIAŁANIE ŚRODOWISKA
- 6.1. Test odporności na ścieranie
- 6.1.1. Wskaźniki trudności i metoda badania
- Obowiązują wymogi określone w pkt 4 załącznika 3; badanie przeprowadza się w 1 000, 500 lub 100 cyklach w celu zmierzenia stopnia abrazji powierzchni wyrobu.
- 6.1.2. Badaniu poddaje się trzy płaskie, kwadratowe próbki do badań o boku 100 mm dla każdego typu powierzchni.
- 6.1.3. Interpretacja wyników
- 6.1.3.1. W przypadku oszklenia kategorii L wynik testu odporności na ścieranie uznaje się za pozytywny, jeżeli łączne rozproszenie światła po zakończeniu ścierania nie przekracza 2 % po 1 000 cyklach na zewnętrznej powierzchni próbki do badań oraz 4 % po 100 cyklach na wewnętrznej powierzchni próbki do badań.
- 6.1.3.2. W przypadku oszklenia kategorii M wynik testu odporności na ścieranie uznaje się za pozytywny, jeżeli łączne rozproszenie światła po zakończeniu ścierania nie przekracza 10 % po 500 cyklach na zewnętrznej powierzchni próbki do badań oraz 4 % po 100 cyklach na wewnętrznej powierzchni próbki do badań.
- 6.1.3.3. W przypadku okien dachowych test odporności na ścieranie nie jest wymagany.
- 6.1.4. Zestaw próbek do badań przedstawionych do homologacji ocenia się pozytywnie, jeżeli zostanie spełniony jeden z poniższych warunków:
- a) wszystkie próbki do badań spełniają wymagania; lub
 - b) jedna próbka do badań nie spełniła wymagań, ale po powtórzeniu badań na nowym zestawie próbek do badań otrzymano pozytywne wyniki.
- 6.2. Badanie odporności na symulowane warunki atmosferyczne
- 6.2.1. Wskaźniki trudności i metoda badania
- Obowiązują wymagania określone w pkt 6.4 załącznika 3. Łączna ekspozycja na działanie promieniowania ultrafioletowego przy użyciu lampy ksenonowej o długim łuku wynosi 500 MJ/m^2 . Podczas naświetlania próbki do badań spryskuje się wodą w ciągłych cyklach. W czasie cyklu trwającego 120 minut próbki do badań są wystawione na działanie światła bez spryskiwania wodą przez 102 minuty oraz na działanie światła ze spryskiwaniem wodą przez 18 minut.

- 6.2.1.1. Dopuszczalne są inne metody, dające równoważne rezultaty.
- 6.2.2. Liczba próbek do badań
Badaniu poddaje się trzy płaskie próbki do badań o wymiarach 130 mm × 40 mm pobrane z płaskiej próbki tafla.
- 6.2.3. Interpretacja wyników
- 6.2.3.1. Wynik badania odporności na symulowane warunki atmosferyczne uznaje się za pozytywny, jeżeli:
- 6.2.3.1.1. przepuszczalność światła zmierzona zgodnie z pkt 9.1 załącznika 3 nie spada poniżej 95 % wartości zmierzonej przed rozpoczęciem badania. Ponadto w przypadku okien mających wpływ na pole widzenia kierowcy wartość ta nie powinna spaść poniżej 70 %.
- 6.2.3.1.2. Podczas badania nie powinny wystąpić bąbelki ani inne wyraźne oznaki rozkładu, odbarwienia, zmętnienia ani spękania.
- 6.2.4. Uznaje się, że zestaw próbek do badań przedstawionych do homologacji spełnia wymagania z punktu widzenia badania odporności na symulowane warunki atmosferyczne, jeżeli zostanie spełniony jeden z poniższych warunków:
- 6.2.4.1. wyniki badań wszystkich próbek do badań są pozytywne;
- 6.2.4.2. wynik badania jednej próbki do badań był negatywny, jednak dalsze badania przeprowadzone na nowym zestawie próbek lub próbek do badań dały pozytywne wyniki.
- 6.3. Test nacięć krzyżowych
- 6.3.1. Wskaźniki trudności i metoda badania
Wymagania określone w pkt 13 załącznika 3 dotyczą wyłącznie wyrobów powlekanych sztywnych.
- 6.3.2. Test nacięć krzyżowych należy przeprowadzić na jednej z próbek do badań z pkt 6.2.
- 6.3.3. Interpretacja wyników
- 6.3.3.1. Wynik testu nacięć krzyżowych uznaje się za pozytywny, jeżeli:
- 6.3.3.1.1. wielkość nacięć krzyżowych wynosi $Gt1$.
- 6.3.3.2. Próbkę do badań ocenia się pozytywnie z punktu widzenia homologacji, jeżeli spełniony został jeden z poniższych warunków:
- 6.3.3.2.1. wynik badania jest pozytywny;
- 6.3.3.2.2. wynik badania był negatywny, jednak kolejne badanie przeprowadzone na próbce do badań pozostałej po badaniu z pkt 6.2 dało wynik pozytywny.
- 6.4. Badanie odporności na działanie wilgoci
- 6.4.1. Wskaźniki trudności i metoda badania
Obowiązują wymagania określone w pkt 7 załącznika 3.
- 6.4.2. Badaniu poddaje się dziesięć płaskich próbek do badań w kształcie kwadratu o boku 300 mm.
- 6.4.3. Interpretacja wyników
- 6.4.3.1. Wynik badania odporności na działanie wilgoci uznaje się za pozytywny, jeżeli:
- 6.4.3.1.1. w żadnej z próbek nie występują widoczne oznaki rozkładu, takie jak bąbelki czy zmętnienia;

- 6.4.3.1.2 oraz jeżeli przepuszczalność światła zmierzona zgodnie z pkt 9.1 załącznika 3 nie spada poniżej 95 % wartości sprzed badania, a ponadto nie spada poniżej 70 % w żadnym oknie mającym wpływ na pole widzenia kierowcy.
- 6.4.4. Po zakończeniu badania próbki do badań należy przechowywać przez co najmniej 48 godzin w temperaturze $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ przy wilgotności względnej $50 \pm 5\%$, a następnie poddać badaniu wytrzymałości na uderzenie kulą o masie 227 g, opisanemu w pkt 5 niniejszego załącznika.
7. WŁAŚCIWOŚCI OPTYCZNE
- Wymagania określone w pkt 9.1 załącznika 3 obowiązują dla wyrobów o zasadniczym znaczeniu dla pola widzenia kierowcy.
- 7.1. Interpretacja wyników
- Zestaw próbek do badań ocenia się pozytywnie, jeżeli zostanie spełniony jeden z poniższych warunków:
- 7.1.1. wyniki badań wszystkich próbek do badań są pozytywne;
- 7.1.2. wynik badania jednej próbki do badań był negatywny, jednak badania na kolejnym zestawie próbek do badań dały pozytywne wyniki.
8. BADANIE OGNIOODPORNOŚCI
- 8.1. Wskaźniki trudności i metoda badania
- Obowiązują wymagania określone w pkt 10 załącznika 3.
- 8.2. Interpretacja wyników
- Wynik badania ognioodporności uznaje się za pozytywny, jeżeli szybkość spalania wynosi mniej niż 110 mm/min.
- 8.2.1. Do celów homologacji, zestaw próbek ocenia się pozytywnie, jeżeli zostanie spełniony jeden z poniższych warunków:
- 8.2.1.1. wyniki badań dla wszystkich próbek są pozytywne;
- 8.2.1.2. wynik badania jednej próbki był negatywny, jednak badania na drugim zestawie próbek dały pozytywne wyniki.
9. ODPORNOŚĆ NA DZIAŁANIE CZYNNIKÓW CHEMICZNYCH
- 9.1. Wskaźniki trudności i metoda badania
- Obowiązują wymagania określone w pkt 11 załącznika 3.
- 9.2. Interpretacja wyników
- Zestaw próbek uznaje się za dopuszczalny, jeżeli zostanie spełniony jeden z poniższych warunków:
- 9.2.1. wyniki badań dla wszystkich próbek są pozytywne;
- 9.2.2. wynik badania jednej próbki był negatywny, jednak badania na drugim zestawie próbek dały pozytywne wyniki.
-

ZAŁĄCZNIK 15

SZYBY Z ELASTYCZNEGO TWORZYWA SZTUCZNEGO

1. DEFINICJA TYPU

Uznaje się, że szyby z elastycznego tworzywa sztucznego należą do różnych typów, jeżeli różnią się co najmniej jedną z poniższych cech głównych lub drugorzędnych.

1.1. Cechy główne:

1.1.1. nazwy lub znaki handlowe;

1.1.2. nazwa chemiczna materiału;

1.1.3. klasyfikacja materiału przez producenta;

1.1.4. proces produkcji;

1.1.5. grubość nominalna (e), z dopuszczeniem tolerancji producenta: $\pm (0,1 \text{ mm} + 0,1 \cdot e)$; $d > 0,1 \text{ mm}$.

1.1.6. zabarwienie tworzywa sztucznego;

1.1.7. rodzaj powłoki (powłok) powierzchniowej (-ych).

1.2. Cechy drugorzędne:

1.2.1. Nie uwzględnia się cech drugorzędnych.

2. OGÓLNI

2.1. W przypadku oszklenia z elastycznego tworzywa sztucznego badania przeprowadza się na płaskich próbkach do badań pobranych z wyrobów gotowych lub wyprodukowanych specjalnie w tym celu. W obu przypadkach próbka do badań musi być pod każdym względem ściśle reprezentatywna dla oszklenia wyprodukowanego w ramach jednej partii, objętego wnioskiem o udzielenie homologacji.

2.2. Przed rozpoczęciem badania z próbek do badań należy zdjąć folię ochronną i starannie je oczyścić.

2.2.1. Należy je przechowywać przez 48 godzin w temperaturze $23 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$ przy wilgotności względnej $50 \pm 5 \%$.

3. TEST ELASTYCZNOŚCI I ZGINANIA

3.1. Wskaźniki trudności dla cech drugorzędnych

Nie uwzględnia się cech drugorzędnych.

3.2. Liczba próbek do badań

Badaniu poddaje się jedną płaską próbkę do badań o wymiarach $300 \text{ mm} \times 25 \text{ mm}$.

3.3. Metoda badania

3.3.1. Należy zastosować metodę opisaną w pkt 12 załącznika 3.

3.4. Interpretacja wyników

Próbkę lub próbki do badań uznaje się za elastyczne, jeżeli ich odchylenie w pionie po upływie 60 sekund przekracza 50 mm.

10 sekund po zgięciu o 180° w punkcie zgięcia materiału nie mogą się pojawić żadne pęknięcia ani uszkodzenia.

4. BADANIA WYTRZYMAŁOŚCI MECHANICZNEJ

4.1. Wskaźniki trudności dla cech drugorzędnych

Nie uwzględnia się cech drugorzędnych.

4.2. Badanie kulą 227 g w temperaturze $20 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$

4.2.1. Liczba próbek do badań

Badaniu poddaje się dziesięć płaskich próbek do badań w kształcie kwadratu o boku $300 \text{ mm} + 10/-0 \text{ mm}$.

4.2.2. Metoda badania

- 4.2.2.1. Należy zastosować metodę przewidzianą w pkt 2.1 załącznika 3.
- 4.2.2.2. Wysokość spadania dla wszystkich grubości wynosi 2 m.
- 4.2.3. Interpretacja wyników
 - 4.2.3.1. Wynik badania kulą uznaje się za pozytywny, jeżeli kula nie przebije próbki do badań.
 - 4.2.3.2. Zestaw próbek do badań przedstawionych do homologacji ocenia się pozytywnie z punktu widzenia badania kulą o masie 227 g, jeżeli spełniony został jeden z poniższych warunków:
 - 4.2.3.2.1. co najmniej osiem badań z danej wysokości spadania dało pozytywne wyniki;
 - 4.2.3.2.2. wyniki więcej niż dwóch badań przy najmniejszej wysokości spadania były negatywne, jednak dalsze badania przeprowadzone na nowym zestawie próbek do badań dały pozytywne wyniki.
- 4.3. Badanie kulą 227 g w temperaturze $-18\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$
 - 4.3.1. Aby ograniczyć do minimum zmiany temperatury próbki do badań, badanie należy przeprowadzić w ciągu 30 sekund od chwili wyjęcia próbki do badań z urządzenia klimatycznego.
 - 4.3.2. Należy zastosować metodę badawczą opisaną w pkt 4.2.2 niniejszego załącznika, z tym że temperatura próbki do badań musi wynosić $-18\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$.
 - 4.3.3. Interpretacja wyników – jak w pkt 4.2.3 tego załącznika.
- 5. BADANIE ODPORNOŚCI NA DZIAŁANIE ŚRODOWISKA
 - 5.1. Badanie odporności na symulowane warunki atmosferyczne
 - 5.1.1. Wskaźniki trudności i metoda badania

Obowiązują wymagania określone w pkt 6.4 załącznika 3. Łączna ekspozycja na działanie promieniowania ultrafioletowego przy użyciu lampy ksenonowej o długim łuku wynosi 500 MJ/m^2 . Podczas naświetlania próbki do badań spryskuje się wodą w ciągłych cyklach. W czasie cyklu trwającego 120 minut próbki do badań są wystawione na działanie światła bez spryskiwania wodą przez 102 minuty oraz na działanie światła ze spryskiwaniem wodą przez 18 minut.

 - 5.1.1.1. Dopuszczalne są inne metody, dające równoważne rezultaty.
 - 5.1.2. Liczba próbek do badań

Badaniu poddaje się trzy płaskie próbki do badań o wymiarach $130\text{ mm} \times 40\text{ mm}$ pobrane z płaskiej próbki tafli.
 - 5.1.3. Interpretacja wyników

Wynik badania odporności na symulowane warunki atmosferyczne uznaje się za pozytywny, jeżeli:

 - 5.1.3.1. przepuszczalność światła zmierzona zgodnie z pkt 9.1 załącznika 3 nie spada poniżej 95 % wartości zmierzonej przed rozpoczęciem badania. Ponadto w przypadku okien mających wpływ na pole widzenia kierowcy wartość ta nie powinna spaść poniżej 70 %.
 - 5.1.3.2. Podczas badania nie powinny wystąpić bąbelki ani inne wyraźne oznaki rozkładu, odbarwienia, zmętnienia ani pęknięcia.
 - 5.1.4. Uznaje się, że zestaw próbek lub próbek do badań przedstawionych do homologacji spełnia wymagania z punktu widzenia badania odporności na symulowane warunki atmosferyczne, jeżeli zostanie spełniony jeden z poniższych warunków:
 - 5.1.4.1. wyniki badań wszystkich próbek do badań są pozytywne;
 - 5.1.4.2. wynik badania jednej próbki do badań był negatywny, jednak dalsze badania przeprowadzone na nowym zestawie próbek lub próbek do badań dały pozytywne wyniki.
 - 6. WŁAŚCIWOŚCI OPTYCZNE

Wymagania określone w pkt 9.1 załącznika 3 obowiązują dla wyrobów o zasadniczym znaczeniu dla pola widzenia kierowcy.

 - 6.1. Interpretacja wyników

Zestaw próbek ocenia się pozytywnie, jeżeli zostanie spełniony jeden z poniższych warunków:

- 6.1.1. wyniki badań dla wszystkich próbek są pozytywne;
 - 6.1.2. wynik badania jednej próbki był negatywny, jednak badania na kolejnym zestawie próbek do badań dały pozytywne wyniki.
 - 7. BADANIE OGNIODPORNOŚCI
 - 7.1. Wskaźniki trudności i metoda badania
Obowiązują wymagania określone w pkt 10 załącznika 3.
 - 7.2. Interpretacja wyników
Wynik badania ogniodporności uznaje się za pozytywny, jeżeli szybkość spalania wynosi mniej niż 110 mm/min.
 - 7.2.1. Do celów homologacji, zestaw próbek ocenia się pozytywnie, jeżeli zostanie spełniony jeden z poniższych warunków:
 - 7.2.1.1. wyniki badań dla wszystkich próbek są pozytywne;
 - 7.2.1.2. wynik badania jednej próbki był negatywny, jednak badania na drugim zestawie próbek dały pozytywne wyniki.
 - 8. ODPORNOŚĆ NA DZIAŁANIE CZYNNIKÓW CHEMICZNYCH
 - 8.1. Wskaźniki trudności i metoda badania
Obowiązują wymagania określone w pkt 11.2.1 załącznika 3.
 - 8.2. Interpretacja wyników
Zestaw próbek uznaje się za dopuszczalny, jeżeli zostanie spełniony jeden z poniższych warunków:
 - 8.2.1. wyniki badań dla wszystkich próbek są pozytywne;
 - 8.2.2. wynik badania jednej próbki był negatywny, jednak badania na drugim zestawie próbek dały pozytywne wyniki.
-

ZAŁĄCZNIK 16

SZYBY ZESPOLONE ZE SZTYWNEGO TWORZYWA SZTUCZNEGO

1. DEFINICJA TYPU

(Załącznik 16 obowiązuje wyłącznie dla szyb zespolonych złożonych z dwóch szyb)

Uznaje się, że szyby zespolone należą do różnych typów, jeżeli różnią się co najmniej jedną z poniższych cech głównych lub drugorzędnych.

1.1. Cechy główne:

1.1.1. nazwy lub znaki handlowe;

1.1.2. nazwa chemiczna tafli składowych;

1.1.3. klasyfikacja tafli przez producenta;

1.1.4. grubość tafli składowych;

1.1.5. proces produkcji okna;

1.1.6. szerokość szczeliny powietrznej pomiędzy taflami składowymi z tworzywa sztucznego;

1.1.7. zabarwienie tafli z tworzywa sztucznego;

1.1.8. rodzaj i typ powłoki.

1.2. Cechy drugorzędne:

1.2.1. Nie uwzględnia się cech drugorzędnych.

2. OGÓLNE

2.1. W przypadku szyb zespolonych ze sztywnego tworzywa sztucznego badania przeprowadza się na płaskich próbkach do badań lub wyrobach gotowych, w zależności od wymogów badania.

2.2. Przed przystąpieniem do badania należy zdjąć folię ochronną z próbek do badań i je oczyścić. Przed badaniem należy je przechowywać przez 24 godziny w temperaturze $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ przy wilgotności względnej $50\% \pm 5\%$.2.3. Tolerancja grubości nominalnej dla wyrobów wytłaczanych z tworzyw sztucznych wynosi $\pm 10\%$ grubości nominalnej. W przypadku wyrobów z tworzyw sztucznych wyprodukowanych przy użyciu innych technologii (np. wylewanych płyt akrylowych) dopuszczalną tolerancję grubości wyraża wzór:

$$\text{granice tolerancji grubości (mm)} = \pm (0,4 + 0,1 \cdot e)$$

gdzie e oznacza nominalną grubość tafli.

Normą referencyjną jest ISO 7823/1.

Uwaga: Jeżeli ze względu na technikę formowania grubość produktu nie jest jednolita, pomiaru grubości dokonuje się w środku geometrycznym wyrobu.

2.4. Badania przeprowadzane na szybach zespolonych ze sztywnego tworzywa sztucznego o nominalnej szerokości szczeliny „e” zmierzonej w środku geometrycznym uznaje się za obowiązujące dla wszystkich szyb zespolonych ze sztywnego tworzywa sztucznego o takich samych cechach oraz o nominalnej szerokości szczeliny wynoszącej $e \pm 5\text{ mm}$.

Podmiot wnoszący o udzielenie homologacji może również przedstawić próbki o największej i najmniejszej szczelinie nominalnej.

3. BADANIE ELASTYCZNOŚCI
- 3.1. Wskaźniki trudności dla cech drugorzędnych
Nie uwzględnia się cech drugorzędnych.
- 3.2. Liczba próbek do badań
Badaniu poddaje się jedną próbkę do badań z każdej tafli składowej okna, o wymiarach 300 mm × 25 mm.
- 3.3. Metoda badania
- 3.3.1. Należy zastosować metodę opisaną w pkt 12 załącznika 3.
- 3.4. Interpretacja wyników
Odchylenie obu tafli składowych od pionu po upływie 60 sekund musi wynosić poniżej 50 mm.
4. TEST WYTRZYMAŁOŚCI NA UDERZENIE GŁOWĄ MANEKINA
- 4.1. Wskaźniki trudności dla cech drugorzędnych
Nie uwzględnia się cech drugorzędnych.
- 4.2. Liczba próbek do badań
Badaniu poddaje się sześć reprezentatywnych okien o wymiarach 1 170 mm × 570 mm ($\pm 0/2$ mm w obu kierunkach). Na próbkach do badań muszą być przewidziane miejsca na zaciski obwodowe.
- 4.3. Metoda badania
- 4.3.1. Należy zastosować metodę opisaną w pkt 3.2 załącznika 3. Uderzenie należy wykonać od wewnętrznej strony okna.
- 4.3.2. W przypadku oszklenia bardzo narażonego na uderzenie, takiego jak przegrody i okna oddzielające, wysokość spadania wynosi 3 m.

Należy również zmierzyć wielkość współczynnika HIC.
- 4.3.3. W przypadku oszklenia o zmniejszonym prawdopodobieństwie uderzenia, takiego jak okna boczne, tylne i dachowe, wysokość spadania wynosi 1,5 m.

Należy również zmierzyć wielkość współczynnika HIC.
- 4.3.4. W przypadku oszklenia, w którym nie zachodzi prawdopodobieństwo kontaktu, takich jak okna w przyczepach turystycznych, a także małe okna, nie przeprowadza się testu wytrzymałości na uderzenie głową manekina. Małe okno oznacza okno, w które nie można wpisać koła o średnicy 150 mm.
- 4.4. Interpretacja wyników
Wynik badania uznaje się za pozytywny, jeżeli spełnione zostały następujące warunki:
- 4.4.1. próbka do badań nie została przebita ani nie rozpadła się na oddzielne duże części;
- 4.4.2. wielkość współczynnika HIC wynosi poniżej 1 000.
- 4.4.3. Zestaw próbek do badań przedstawionych do homologacji ocenia się pozytywnie z punktu widzenia testu wytrzymałości na uderzenie głową manekina, jeżeli spełniony został jeden z poniższych warunków:
- 4.4.3.1. wyniki wszystkich badań są pozytywne; lub
- 4.4.3.2. wynik jednego badania był negatywny, jednak dalsze badania przeprowadzone na nowym zestawie próbek do badań dały pozytywne wyniki.

5. TEST WYTRZYMAŁOŚCI MECHANICZNEJ – BADANIE KULĄ 227 G

5.1. Wskaźniki trudności dla cech drugorzędnych

Nie uwzględnia się cech drugorzędnych.

5.2. Liczba próbek do badań

Badaniu poddaje się dziesięć płaskich próbek do badań z zewnętrznej tafli składowej lub dziesięć gotowych elementów o wymiarach 300 mm × 300 mm ($\pm 10/0$ mm).

5.3. Metoda badania

5.3.1. Należy zastosować metodę przewidzianą w pkt 2.1 załącznika 3.

Uderzenie należy wykonać od zewnętrznej strony okna.

5.3.2. W poniższej tabeli podana jest wysokość spadania dla różnych kategorii grubości zewnętrznego elementu okna:

Grubość tafli zewnętrznej (mm)	Wysokość spadania (m)
< 3	2
4	3
5	4
> 6	5

W przypadku gdy grubość ma wartość pośrednią i znajduje się w przedziale od 3 do 6 mm, należy dokonać interpolacji wysokości spadania.

5.4. Interpretacja wyników

5.4.1. Wynik badania kulą uznaje się za pozytywny, jeżeli spełnione zostały następujące warunki:

a) kula nie przebija próbki do badań;

b) badana próbka do badań nie rozpada się na oddzielne części.

5.4.2. Zestaw próbek do badań przedstawionych do homologacji ocenia się pozytywnie z punktu widzenia badania kulą o masie 227 g, jeżeli spełniony został jeden z poniższych warunków:

5.4.2.1. osiem lub więcej oddzielnych badań z danej wysokości spadania dało pozytywne wyniki;

5.4.2.2. wyniki trzech lub więcej badań były negatywne, jednak dalsze badania przeprowadzone na nowym zestawie próbek do badań dały pozytywne wyniki.

5.5. Badanie kulą 227 g w temperaturze $-18\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$

5.5.1. Aby ograniczyć do minimum zmiany temperatury próbki do badań, badanie należy przeprowadzić w ciągu 30 sekund od chwili wyjęcia próbki do badań z urządzenia klimatycznego.

5.5.2. Należy zastosować metodę badawczą opisaną w pkt 5.3 niniejszego załącznika, z tym że temperatura badania musi wynosić $-18\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$.

5.5.3. Interpretacja wyników – jak w pkt 5.4 tego załącznika.

6. BADANIE ODPORNOŚCI NA DZIAŁANIE ŚRODOWISKA

6.1. Test odporności na ścieranie

- 6.1.1. Wskaźniki trudności i metoda badania
Obowiązują wymagania określone w pkt 4 załącznika 3; badanie przeprowadza się w 1 000, 500 lub 100 cyklach w celu zmierzenia stopnia abrazji powierzchni wyrobu.
- 6.1.2. Badaniu poddaje się trzy płaskie, kwadratowe próbki do badań o boku 100 mm dla każdego typu powierzchni.
- 6.1.3. Interpretacja wyników
- 6.1.3.1. W przypadku oszklenia kategorii L wynik testu odporności na ścieranie uznaje się za pozytywny, jeżeli łączne rozproszenie światła po zakończeniu ścierania nie przekracza 2 % po 1 000 cyklach na zewnętrznej powierzchni badanej próbki oraz 4 % po 100 cyklach na wewnętrznej powierzchni badanej próbki.
- 6.1.3.2. W przypadku oszklenia kategorii M wynik testu odporności na ścieranie uznaje się za pozytywny, jeżeli łączne rozproszenie światła po zakończeniu ścierania nie przekracza 10 % po 500 cyklach na zewnętrznej powierzchni badanej próbki oraz 4 % po 100 cyklach na wewnętrznej powierzchni badanej próbki.
- 6.1.3.3. W przypadku okien dachowych test odporności na ścieranie nie jest wymagany.
- 6.1.4. Zestaw próbek przedstawionych do homologacji ocenia się pozytywnie, jeżeli zostanie spełniony jeden z poniższych warunków:
- a) wszystkie próbki spełniają wymagania; lub
 - b) jedna próbka nie spełniła wymagań, ale po powtórzeniu badań na nowym zestawie próbek otrzymano pozytywne wyniki.
- 6.2. Badanie odporności na symulowane warunki atmosferyczne
- 6.2.1. Wskaźniki trudności i metoda badania
Obowiązują wymagania określone w pkt 6.4 załącznika 3. Łączna ekspozycja na działanie promieniowania ultrafioletowego przy użyciu lampy ksenonowej o długim łuku wynosi 500 MJ/m². Podczas naświetlania próbki do badań spryskuje się wodą w ciągłych cyklach. W czasie cyklu trwającego 120 minut próbki do badań są wystawione na działanie światła bez spryskiwania wodą przez 102 minuty oraz na działanie światła ze spryskiwaniem wodą przez 18 minut.
- 6.2.1.1. Dopuszczalne są inne metody, dające równoważne rezultaty.
- 6.2.2. Liczba próbek do badań
Badaniu poddaje się trzy płaskie próbki do badań o wymiarach 130 mm × 40 mm pobrane z zewnętrznej tafli okna.
- 6.2.3. Interpretacja wyników
- 6.2.3.1. Wynik badania odporności na symulowane warunki atmosferyczne uznaje się za pozytywny, jeżeli:
- 6.2.3.1.1. przepuszczalność światła zmierzona zgodnie z pkt 9.1 załącznika 3 nie spada poniżej 95 % wartości zmierzonej przed rozpoczęciem badania. Ponadto w przypadku okien mających wpływ na pole widzenia kierowcy wartość ta nie powinna spaść poniżej 70 %.
 - 6.2.3.1.2. Podczas badania nie powinny wystąpić bąbelki ani inne wyraźne oznaki rozkładu, odbarwienia, zmętnienia ani spękania.
- 6.2.4. Uznaje się, że zestaw próbek do badań przedstawionych do homologacji spełnia wymagania z punktu widzenia badania odporności na symulowane warunki atmosferyczne, jeżeli zostanie spełniony jeden z poniższych warunków:
- 6.2.4.1. wyniki badań wszystkich próbek do badań są pozytywne;
 - 6.2.4.2. wynik badania jednej próbki do badań był negatywny, jednak dalsze badania przeprowadzone na nowym zestawie próbek do badań dały pozytywne wyniki.
- 6.3. Test nacięć krzyżowych
- 6.3.1. Wskaźniki trudności i metoda badania
Wymagania określone w pkt 13 załącznika 3 dotyczą wyłącznie wyrobów powlekanych.

- 6.3.2. Test nacięć krzyżowych należy przeprowadzić na jednym z próbek do badań z pkt 6.2.
- 6.3.3. Interpretacja wyników
- 6.3.3.1. Wynik testu nacięć krzyżowych uznaje się za pozytywny, jeżeli:
- wielkość nacięć krzyżowych wynosi $Gt1$.
- 6.3.3.2. Próbkę do badań ocenia się pozytywnie z punktu widzenia homologacji, jeżeli spełniony został jeden z poniższych warunków:
- 6.3.3.2.1. wynik badania jest pozytywny;
- 6.3.3.2.2. wynik badania był negatywny, jednak kolejne badanie przeprowadzone na próbce do badań pozostałej po badaniu z pkt 6.2 dało wynik pozytywny.
- 6.4. Badanie odporności na działanie wilgoci
- 6.4.1. Wskaźniki trudności i metoda badania
- Obowiązują wymagania określone w pkt 7 załącznika 3.
- 6.4.2. Badaniu poddaje się dziesięć płaskich próbek lub okien do badań w kształcie kwadratu o wymiarach 300×300 mm.
- 6.4.3. Interpretacja wyników
- 6.4.3.1. Wynik badania odporności na działanie wilgoci uznaje się za pozytywny, jeżeli:
- 6.4.3.1.1. w żadnej z próbek nie występują widoczne oznaki rozkładu, takie jak bąbelki czy zmętnienia;
- 6.4.3.1.2. oraz jeżeli przepuszczalność światła zmierzona zgodnie z pkt 9.1 załącznika 3 nie spada poniżej 95 % wartości sprzed badania, a ponadto nie spada poniżej 70 % w żadnym oknie mającym wpływ na pole widzenia kierowcy.
- 6.4.4. Po zakończeniu badania próbki do badań należy przechowywać przez co najmniej 48 godzin w temperaturze $23 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ przy wilgotności względnej $50 \pm 5 \%$, a następnie poddać badaniu wytrzymałości na uderzenie kulą o masie 227 g, opisanemu w pkt 5 niniejszego załącznika.
7. WŁAŚCIWOŚCI OPTYCZNE
- Wymagania określone w pkt 9.1 załącznika 3 obowiązują dla wyrobów o zasadniczym znaczeniu dla pola widzenia kierowcy.
- 7.1 Interpretacja wyników
- Zestaw próbek ocenia się pozytywnie, jeżeli zostanie spełniony jeden z poniższych warunków:
- 7.1.1. wyniki badań dla wszystkich próbek są pozytywne;
- 7.1.2. wynik badania jednej próbki był negatywny, jednak badania na kolejnym zestawie próbek dały pozytywne wyniki.
8. BADANIE OGNIODPORNOŚCI
- 8.1. Wskaźniki trudności i metoda badania
- Obowiązują wymagania określone w pkt 10 załącznika 3.
- 8.2. Interpretacja wyników
- Badanie należy przeprowadzić na obu powierzchniach szyby zespolonej z osobna.

Wynik badania ognioodporności uznaje się za pozytywny, jeżeli szybkość spalania wynosi mniej niż 110 mm/min.

8.2.1. Do celów homologacji, zestaw próbek ocenia się pozytywnie, jeżeli zostanie spełniony jeden z poniższych warunków:

8.2.1.1. wyniki badań dla wszystkich próbek są pozytywne;

8.2.1.2. wynik badania jednej próbki był negatywny, jednak badania na drugim zestawie próbek dały pozytywne wyniki.

9. ODPORNOŚĆ NA DZIAŁANIE CZYNNIKÓW CHEMICZNYCH

9.1. Wskaźniki trudności i metoda badania

Obowiązują wymagania określone w pkt 11 załącznika 3.

Badanie wykonuje się wyłącznie dla próbek reprezentatywnych dla zewnętrznej powierzchni szyby zespolonej.

9.2. Interpretacja wyników

Zestaw próbek uznaje się za dopuszczalny, jeżeli zostanie spełniony jeden z poniższych warunków:

9.2.1. wyniki badań dla wszystkich próbek są pozytywne;

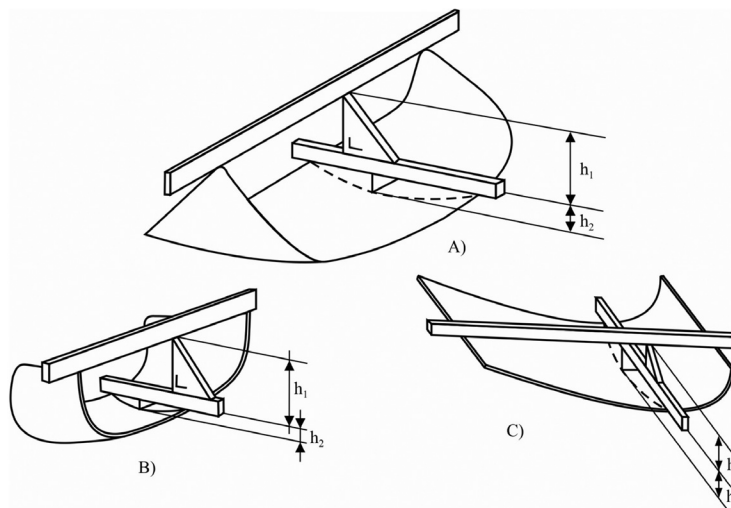
9.2.2. wynik badania jednej próbki był negatywny, jednak badania na drugim zestawie próbek dały pozytywne wyniki.

—

ZAŁĄCZNIK 17

POMIAR WYSOKOŚCI SEGMENTU ORAZ POŁOŻENIE PUNKTÓW UDERZENIA

Rysunek 1

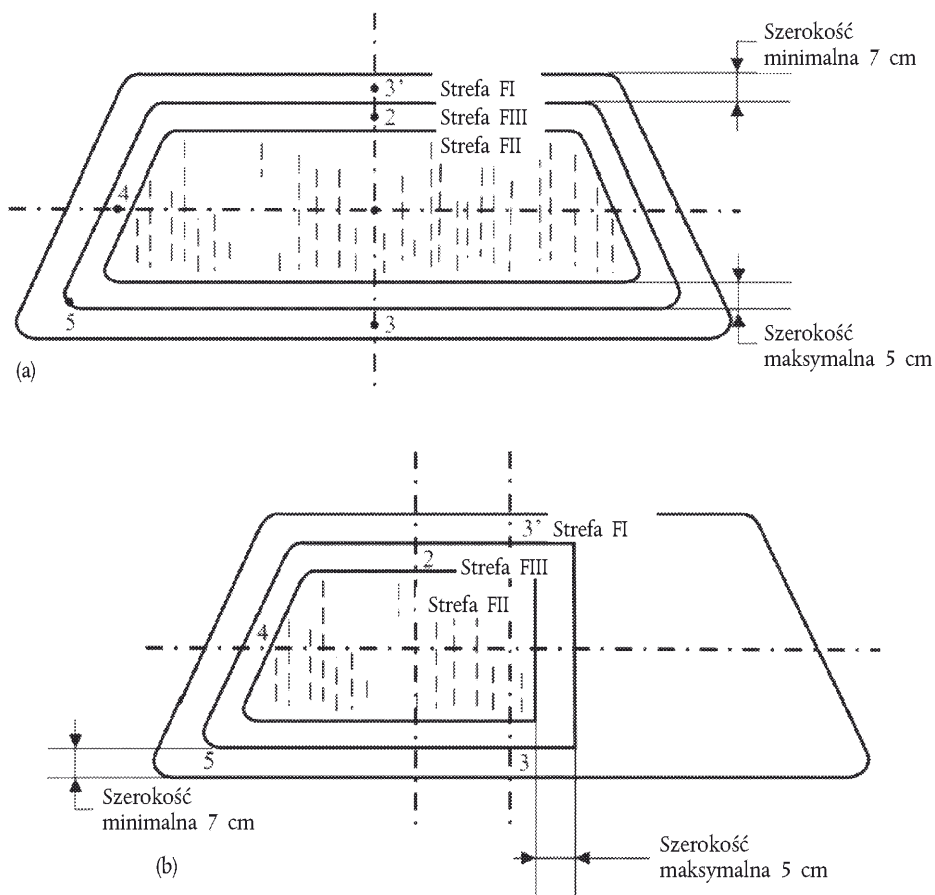
Ustalanie wysokości segmentu h 

W przypadku szyb oszkleń bezpiecznego o prostej krzywiznie wysokość segmentu jest równa maksimum h_1 .

W przypadku szyb oszkleń bezpiecznego o podwójnej krzywiznie wysokość segmentu jest równa maksimum h_1 + maksimum h_2 .

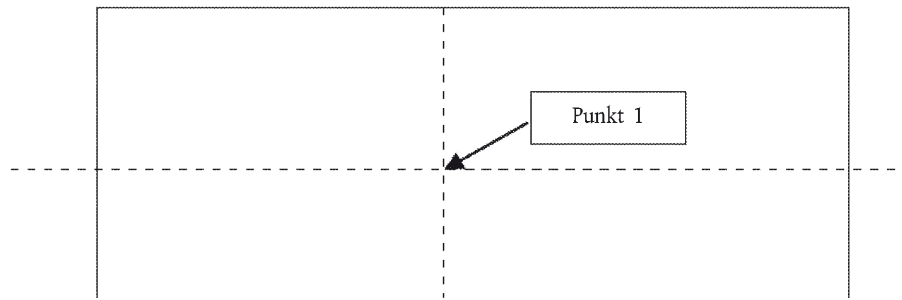
Rysunek 2

Wymagane punkty uderzenia dla szyb przednich

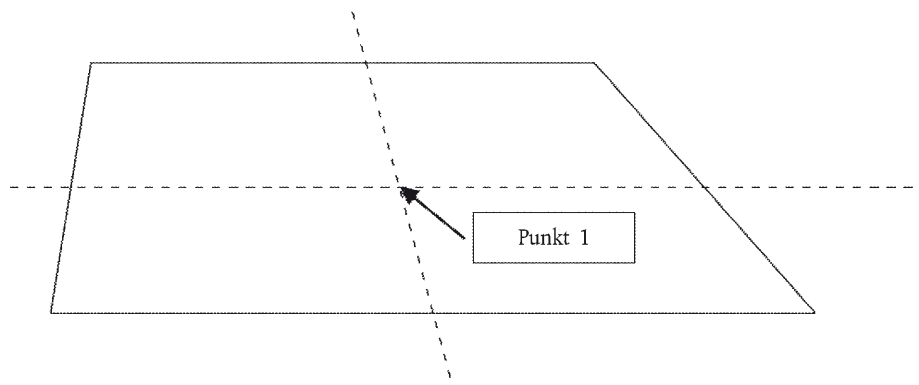


Rysunek 3

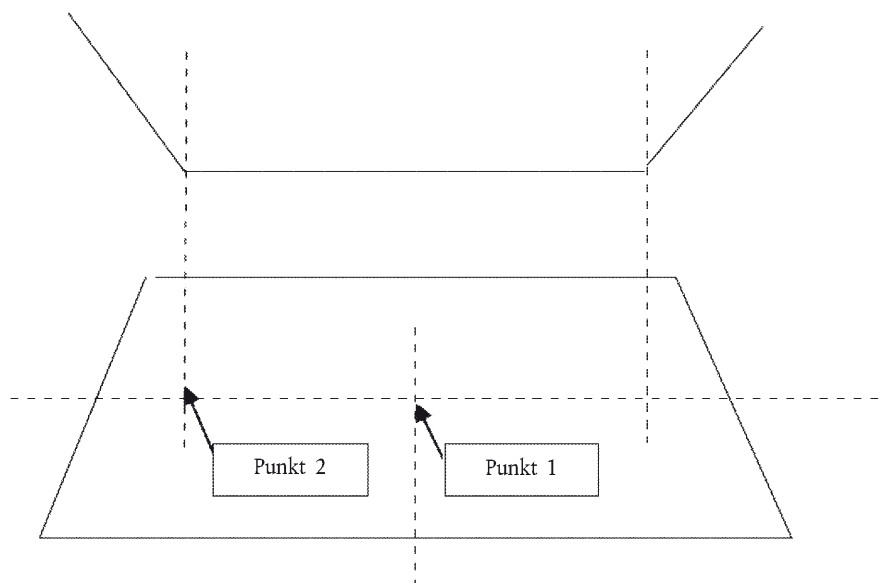
Wymagane punkty uderzenia dla szyb jednorodnie hartowanych



3(a) Tafla szkła płaskiego



3(b) Tafla szkła płaskiego



3(c) Tafla szkła giętego

Punkty przedstawione na rysunkach 3(a), 3(b) i 3(c) to przykładowe położenia punktów uderzenia przewidzianych w pkt 2.5 załącznika 5.

ZAŁĄCZNIK 18

PROCEDURA USTALANIA POWIERZCHNI PODLEGAJĄCEJ BADANIU NA SZYBACH PRZEDNICH POJAZDÓW W ODNIESIENIU DO PUNKTÓW V

1. POŁOŻENIE PUNKTÓW V

- 1.1. Położenie punktów V względem punktu R (zob. załącznik 19 do niniejszego regulaminu) opisane współrzędnymi X, Y i Z w trójwymiarowym układzie odniesienia, pokazane jest w tabelach 1 i 2.
- 1.2. W tabeli 1 podano podstawowe współrzędne przy kącie nachylenia oparcia siedzenia wynoszącym 25°. Kierunek dodatni układu współrzędnych przedstawiony jest w niniejszym załączniku na rysunku 3.

Tabela 1

Punkt V	a	b	c (d)
V ₁	68 mm	- 5 mm	665 mm
V ₂	68 mm	- 5 mm	589 mm

- 1.3. Poprawka dla konstrukcyjnych kątów oparcia siedzenia różnych od 25°.
- 1.3.1. W tabeli 2 przedstawiono dalsze korekty współrzędnych X i Z dla każdego punktu V, jakie należy wprowadzić, jeżeli konstrukcyjny kąt nachylenia oparcia siedzenia nie wynosi 25°. Kierunek dodatni układu współrzędnych przedstawiony jest w niniejszym załączniku na rysunku 3.

Tabela 2

Kąt nachylenia oparcia siedzenia (w °)	Współrzędne poziome X	Współrzędne pionowe Z	Kąt nachylenia oparcia siedzenia (w °)	Współrzędne poziome X	Współrzędne pionowe Z
5	- 186 mm	28 mm	23	- 17 mm	5 mm
6	- 176 mm	27 mm	24	- 9 mm	2 mm
7	- 167 mm	27 mm	25	0 mm	0 mm
8	- 157 mm	26 mm	26	9 mm	- 3 mm
9	- 147 mm	26 mm	27	17 mm	- 5 mm
10	- 137 mm	25 mm	28	26 mm	- 8 mm
11	- 128 mm	24 mm	29	34 mm	- 11 mm
12	- 118 mm	23 mm	30	43 mm	- 14 mm
13	- 109 mm	22 mm	31	51 mm	- 17 mm
14	- 99 mm	21 mm	32	59 mm	- 21 mm
15	- 90 mm	20 mm	33	67 mm	- 24 mm
16	- 81 mm	18 mm	34	76 mm	- 28 mm
17	- 71 mm	17 mm	35	84 mm	- 31 mm
18	- 62 mm	15 mm	36	92 mm	- 35 mm
19	- 53 mm	13 mm	37	100 mm	- 39 mm
20	- 44 mm	11 mm	38	107 mm	- 43 mm

Kąt nachylenia oparcia siedzenia (w °)	Współrzędne poziome X	Współrzędne pionowe Z	Kąt nachylenia oparcia siedzenia (w °)	Współrzędne poziome X	Współrzędne pionowe Z
21	- 35 mm	9 mm	39	115 mm	- 47 mm
22	- 26 mm	7 mm	40	123 mm	- 52 mm

2. POWIERZCHNIE PODLEGAJĄCE BADANIU

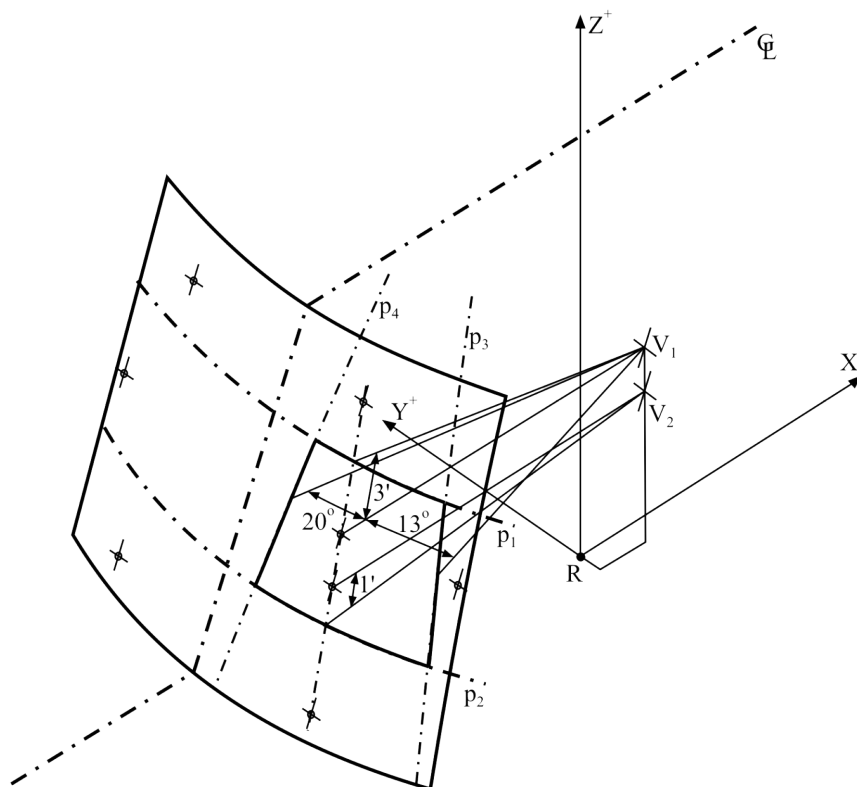
- 2.1. Na podstawie punktów V należy wyznaczyć dwie powierzchnie podlegające badaniu.
- 2.2. „Powierzchnia podlegająca badaniu A” to obszar na zewnętrznej powierzchni szyby ograniczony przecięciami następujących czterech płaszczyzn (zob. rysunki 1a i 1b):
- płaszczyzny nachylonej w górę względem osi X o 3°, przecinającej V₁ i równoległej do osi Y (płaszczyzny 1);
 - płaszczyzny nachylonej w dół względem osi X o 1°, przecinającej V₂ i równoległej do osi Y (płaszczyzny 2);
 - płaszczyzny pionowej przechodzącej przez V₁ i V₂ i nachylonej pod kątem 13° w lewo względem osi X w przypadku pojazdów z kierownicą po lewej stronie oraz w prawo względem osi X w przypadku pojazdów z kierownicą po prawej stronie (płaszczyzny 3);
 - płaszczyzny pionowej przechodzącej przez V₁ i V₂ i nachylonej pod kątem 20° w prawo względem osi X w przypadku pojazdów z kierownicą po lewej stronie oraz w lewo względem osi X w przypadku pojazdów z kierownicą po prawej stronie (płaszczyzny 4);
 - w przypadku jednej centralnej pozycji kierowcy, dwóch płaszczyzn nachylonych w górę i w dół zgodnie z definicją w pkt 2.2 lit a) i b) powyżej i dwóch płaszczyzn pionowych przechodzących przez V₁ i V₂ i nachylonych pod kątem 15° w lewo względem osi X (płaszczyzny 3) i 15° w prawo względem osi X (płaszczyzny 4) (zob. rysunek 1b).
- 2.3. „Powierzchnia podlegająca badaniu B” to obszar na zewnętrznej powierzchni szyby ograniczony przecięciami następujących czterech płaszczyzn:
- płaszczyzny nachylonej w górę względem osi X o 7°, przecinającej V₁ i równoległej do osi Y (płaszczyzny 5);
 - płaszczyzny nachylonej w dół względem osi X o 5°, przecinającej V₂ i równoległej do osi Y (płaszczyzny 6);
 - płaszczyzny pionowej przechodzącej przez V₁ i V₂ i nachylonej pod kątem 17° w lewo względem osi X w przypadku pojazdów z kierownicą po lewej stronie oraz w prawo względem osi X w przypadku pojazdów z kierownicą po prawej stronie (płaszczyzny 7);
 - płaszczyzny symetrycznej do płaszczyzny 7 względem wzdłużnej płaszczyzny symetrii pojazdu (płaszczyzny 8).
- 2.4. „Ograniczona powierzchnia podlegająca badaniu B” oznacza powierzchnię podlegającą badaniu B z wyłączeniem następujących obszarów⁽¹⁾ (zob. rysunki 2 i 3):
- 2.4.1. powierzchni podlegającej badaniu A określonej w pkt 2.2, rozszerzonej zgodnie z pkt 9.2.2.1 załącznika 3;
- 2.4.2. według uznania producenta pojazdów, obowiązywać może jeden z następujących ustępów:
- 2.4.2.1. wszelkich zaciemnień nieprzejrzystych ograniczonych z dołu płaszczyzną 1 oraz z boku płaszczyzną 4 i płaszczyzną symetryczną do niej względem wzdłużnej płaszczyzny symetrii pojazdu (płaszczyzną 4');
- 2.4.2.2. wszelkich zaciemnień nieprzejrzystych ograniczonych z dołu płaszczyzną 1 pod warunkiem, że zawierają się w obszarze o szerokości 300 mm, którego środek znajduje się na wzdłużnej płaszczyźnie symetrii pojazdu oraz pod warunkiem, że zaciemnienie nieprzejrzyste poniżej śladu płaszczyzny 5 zawiera się w obszarze ograniczonym z boku śladami płaszczyzn przechodzących przez granice segmentu o szerokości 150 mm⁽²⁾ oraz równoległym odpowiednio do śladów płaszczyzny 4 i 4';
- 2.4.3. wszelkich zaciemnień nieprzejrzystych ograniczonych przecięciami zewnętrznej powierzchni szyby przedniej:
- z płaszczyzną nachyloną w dół względem osi X o 4°, przecinającą V₂ i równoległą do osi Y (płaszczyzną 9);

⁽¹⁾ Uwzględniając jednak fakt, że punkty odniesienia określone w pkt 2.5 muszą się znajdować na powierzchni przezroczystej.

⁽²⁾ Mierzono na zewnętrznej powierzchni szyby przedniej oraz na śladzie płaszczyzny 1.

- b) z płaszczyzną 6;
- c) z płaszczyznami 7 i 8 lub krawędzią zewnętrzną powierzchni szyby przedniej, jeżeli przecięcie płaszczyzny 6 z płaszczyzną 7 (płaszczyzny 6 z płaszczyzną 8) nie wykracza poza zewnętrzną powierzchnię szyby przedniej;
- 2.4.4. wszelkich zaciemnień nieprzejrystych ograniczonych przecięciami zewnętrzną powierzchnię szyby przedniej:
- a) z płaszczyzną poziomą przebiegającą przez V_1 (płaszczyzną 10);
- b) z płaszczyzną 3 ⁽¹⁾;
- c) z płaszczyzną 7 ⁽²⁾ lub krawędzią zewnętrzną powierzchni szyby przedniej, jeżeli przecięcie płaszczyzny 6 z płaszczyzną 7 (płaszczyzny 6 z płaszczyzną 8) nie wykracza poza zewnętrzną powierzchnię szyby przedniej;
- d) z płaszczyzną 9;
- 2.4.5. obszaru w odległości do 25 mm od krawędzi zewnętrzną powierzchnię szyby przedniej lub od wszelkich zaciemnień nieprzejrystych. Obszar ten nie może nakładać się na rozszerzoną powierzchnię podlegającą badaniu A.
- 2.5. Określenie punktów odniesienia (zob. rysunek 3)
- Punkty odniesienia to punkty przecięcia z zewnętrzną powierzchnię szyby przedniej prostych rozchodzących się promieniowo z punktów V:
- 2.5.1. górny pionowy punkt odniesienia na linii wyprowadzonej z V_1 , odchylonej o 7° w górę od poziomu (P_{r1});
- 2.5.2. dolny pionowy punkt odniesienia na linii wyprowadzonej z V_2 , odchylonej o 5° w dół od poziomu (P_{r2});
- 2.5.3. poziomy punkt odniesienia na linii wyprowadzonej z V_1 pod kątem 17° w lewo (P_{r3});
- 2.5.4. trzy dodatkowe punkty odniesienia symetryczne do punktów określonych w pkt 2.5.1–2.5.3 względem wzdłużnej płaszczyzny symetrii pojazdu (odpowiednio P'_{r1} , P'_{r2} , P'_{r3}).

Rysunek 1a

Powierzchnia podlegająca badaniu A (przykład dla pojazdu z kierownicą z lewej strony)

CL: ślad wzdłużnej płaszczyzny symetrii pojazdu.

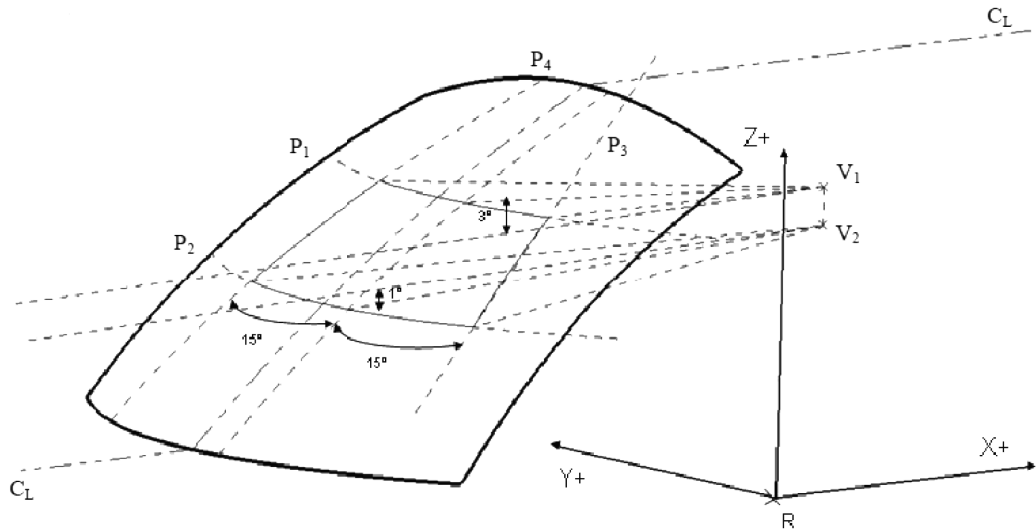
Pi: ślad odpowiedniej płaszczyzny (zob. tekst).

⁽¹⁾ Dla drugiej strony szyby przedniej z płaszczyzną symetryczną do płaszczyzny 3 względem wzdłużnej płaszczyzny symetrii pojazdu.

⁽²⁾ Dla drugiej strony szyby przedniej z płaszczyzną 8.

Rysunek 1b

Powierzchnia podlegająca badaniu A (przykład dla pojazdu z centralną pozycją kierowcy)

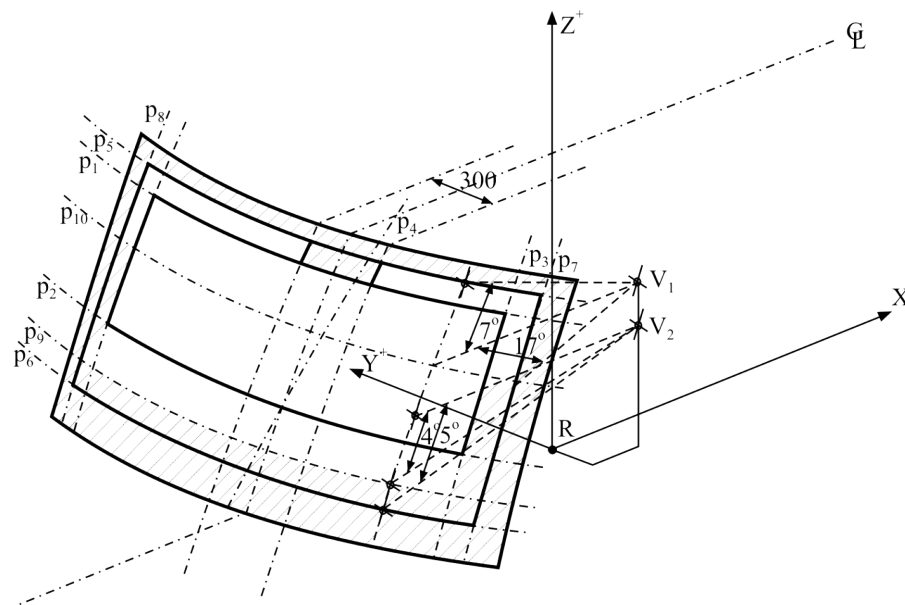


CL: ślad wzdłużnej płaszczyzny symetrii pojazdu.

Pi: ślad odpowiedniej płaszczyzny (zob. tekst).

Rysunek 2a

Ograniczona powierzchnia podlegająca badaniu B (przykład dla pojazdu z kierownicą z lewej strony) – górny obszar zaciemniony zgodnie z pkt 2.4.2.2

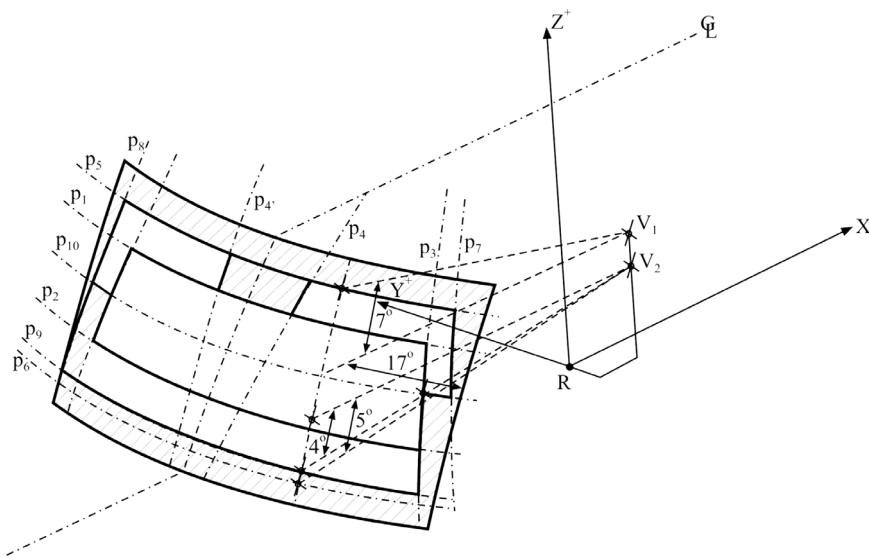


CL: ślad wzdłużnej płaszczyzny symetrii pojazdu.

Pi: ślad odpowiedniej płaszczyzny (zob. tekst).

Rysunek 2b

Ograniczona powierzchnia podlegająca badaniu B (przykład dla pojazdu z kierownicą z lewej strony) – górny obszar zaciemniony zgodnie z pkt 2.4.2.1

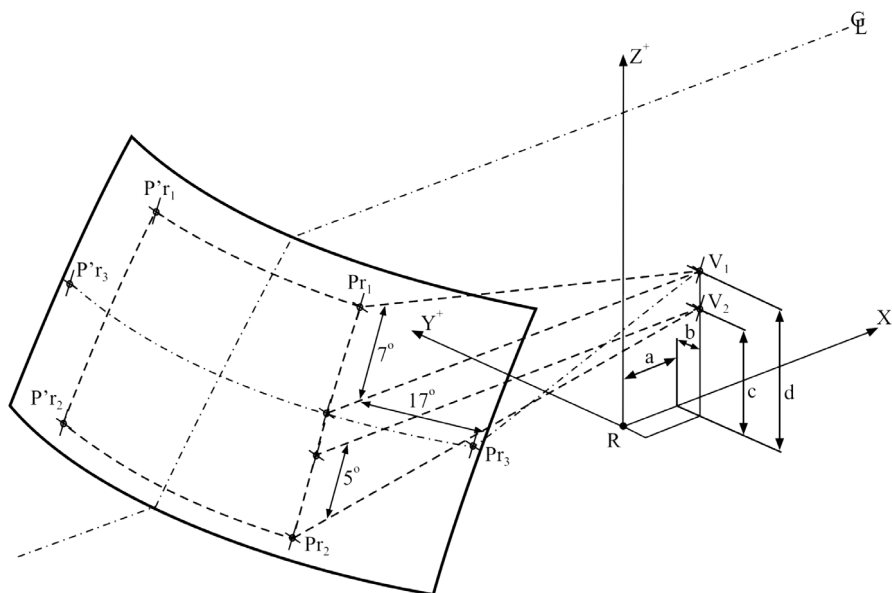


CL: ślad wzdłużnej płaszczyzny symetrii pojazdu.

Pi: ślad odpowiedniej płaszczyzny (zob. tekst).

Rysunek 3

Ustalanie punktów odniesienia (przykład dla pojazdu z kierownicą z lewej strony)



CL: ślad płaszczyzny symetrii pojazdu.

Pri: punkty odniesienia.

a, b, c, d: współrzędne punktów V (zob. tekst).

ZAŁĄCZNIK 19

**PROCEDURA WYZNACZANIA PUNKTU H ORAZ RZECZYWISTEGO KĄTA TUŁOWIA DLA MIEJSC
SIEDZĄCYCH W POJAZDACH SILNIKOWYCH ⁽¹⁾**

- Dodatek 1 Opis trójwymiarowej maszyny do wyznaczania punktu H (maszyny 3 DH)
 - Dodatek 2 Trójwymiarowy układ odniesienia
 - Dodatek 3 Dane referencyjne dotyczące miejsc siedzących
-

⁽¹⁾ Procedurę opisano w załączniku 1 i w dodatkach do ujednoliconej rezolucji w sprawie budowy pojazdów (RE.3), (dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2, dostępny na stronie: www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html).

ZAŁĄCZNIK 20

KONTROLA ZGODNOŚCI PRODUKCJI

1. DEFINICJE

Do celów niniejszego załącznika:

- 1.1. „typ produktu” oznacza wszystkie oszklenia o takich samych cechach głównych;
- 1.2. „klasa grubości” oznacza wszystkie oszklenia, których części składowe mają taką samą grubość w dopuszczalnych granicach tolerancji;
- 1.3. „jednostka produkcyjna” oznacza wszystkie urządzenia do produkcji jednego lub wielu typów oszkleń zainstalowane w tym samym miejscu; może obejmować kilka linii produkcyjnych;
- 1.4. „zmiana” oznacza okres produkcji wykonywanej przez tę samą linię produkcyjną w dziennym czasie pracy;
- 1.5. „ciąg produkcyjny” oznacza nieprzerwany okres produkcji tego samego typu wyrobów na jednej linii produkcyjnej;
- 1.6. „Ps” oznacza liczbę oszkleń tego samego typu wyrobu wytworzoną na jednej zmianie;
- 1.7. „Pr” oznacza liczbę oszkleń tego samego typu wyrobu wytworzoną podczas jednego ciągu produkcyjnego.

2. BADANIA

Oszklenie poddaje się następującym badaniom:

- 2.1. Szyby przednie ze szkła hartowanego
 - 2.1.1. test fragmentacji zgodnie z wymaganiami pkt 2 załącznika 4;
 - 2.1.2. pomiar przepuszczalności światła zgodnie z wymaganiami pkt 9.1 załącznika 3;
 - 2.1.3. badanie zniekształceń optycznych zgodnie z wymaganiami pkt 9.2 załącznika 3;
 - 2.1.4. badanie powstawania obrazu wtórnego zgodnie z wymaganiami pkt 9.3 załącznika 3.
- 2.2. Szyby jednorodnie hartowane:
 - 2.2.1. test fragmentacji zgodnie z wymaganiami pkt 2 załącznika 5;
 - 2.2.2. pomiar przepuszczalności światła zgodnie z wymaganiami pkt 9.1 załącznika 3;
 - 2.2.3. w przypadku szyb stosowanych jako szyby przednie:
 - 2.2.3.1. badanie zniekształceń optycznych zgodnie z wymaganiami pkt 9.2 załącznika 3;
 - 2.2.3.2. badanie powstawania obrazu wtórnego zgodnie z wymaganiami pkt 9.3 załącznika 3.
- 2.3. Szyby przednie ze zwykłego szkła laminowanego oraz szyby przednie ze szkła organicznego:
 - 2.3.1. test wytrzymałości na uderzenie głową manekina zgodnie z wymaganiami pkt 3 załącznika 6;
 - 2.3.2. badanie kulą 2 260 g zgodnie z wymaganiami pkt 4.2 załącznika 6 oraz pkt 2.2 załącznika 3;
 - 2.3.3. badanie odporności na wysoką temperaturę zgodnie z wymaganiami pkt 5 załącznika 3;
 - 2.3.4. pomiar przepuszczalności światła zgodnie z wymaganiami pkt 9.1 załącznika 3;
 - 2.3.5. badanie zniekształceń optycznych zgodnie z wymaganiami pkt 9.2 załącznika 3;
 - 2.3.6. badanie powstawania obrazu wtórnego zgodnie z wymaganiami pkt 9.3 załącznika 3.
 - 2.3.7. Wyłącznie w przypadku szyb przednich ze szkła organicznego:
 - 2.3.7.1. test odporności na ścieranie zgodnie z wymaganiami pkt 2.1 załącznika 9;
 - 2.3.7.2. badanie odporności na działanie wilgoci zgodnie z wymaganiami pkt 3 załącznika 9;
 - 2.3.7.3. badanie odporności na działanie czynników chemicznych zgodnie z wymaganiami pkt 11.2.1 załącznika 3.

- 2.4. Szyby przednie ze zwykłego szkła laminowanego oraz szyby ze szkła organicznego:
- 2.4.1. badanie kulą 227 g zgodnie z wymaganiami pkt 4 załącznika 7;
- 2.4.2. badanie odporności na wysoką temperaturę zgodnie z wymaganiami pkt 5 załącznika 3;
- 2.4.3. pomiar przepuszczalności światła zgodnie z wymaganiami pkt 9.1 załącznika 3;
- 2.4.4. wyłącznie w przypadku oszklenia ze szkła organicznego:
- 2.4.4.1. test odporności na ścieranie zgodnie z wymaganiami pkt 2.1 załącznika 9;
- 2.4.4.2. badanie odporności na działanie wilgoci zgodnie z wymaganiami pkt 3 załącznika 9;
- 2.4.4.3. badanie odporności na działanie czynników chemicznych zgodnie z wymaganiami pkt 11.2.1 załącznika 3.
- 2.4.5. Uznaje się, że powyższe wymagania zostały spełnione, jeżeli odpowiednie badania przeprowadzono na szybie przedniej o tym samym składzie.
- 2.5. Szyby przednie z obrobionego szkła laminowanego
- 2.5.1. Poza badaniami przewidzianymi w pkt 2.3 niniejszego załącznika, należy przeprowadzić test fragmentacji zgodnie z wymaganiami pkt 4 załącznika 8.
- 2.6. Oszklenie bezpieczne pokryte tworzywem sztucznym
- Poza badaniami przewidzianymi w różnych punktach niniejszego załącznika należy przeprowadzić następujące badania:
- 2.6.1. test odporności na ścieranie zgodnie z wymaganiami pkt 2.1 załącznika 9;
- 2.6.2. badanie odporności na działanie wilgoci zgodnie z wymaganiami pkt 3 załącznika 9;
- 2.6.3. badanie odporności na działanie czynników chemicznych zgodnie z wymaganiami pkt 11.2.1 załącznika 3.
- 2.7. Szyby zespolone
- 2.7.1. Należy przeprowadzić badania wskazane w niniejszym załączniku dla każdej szyby wchodzącej w skład szyby zespolonej, z zachowaniem tej samej częstotliwości i tych samych wymogów.
- 2.7.2. W przypadku szyb zespolonych pomiaru przepuszczalności światła dokonuje się zgodnie z wymogami pkt 9.1 załącznika 3.
- 2.8. Szyby ze sztywnego tworzywa sztucznego
- 2.8.1. badanie kulą 227g zgodnie z wymaganiami pkt 5 załącznika 14;
- 2.8.2. pomiar przepuszczalności światła zgodnie z wymaganiami pkt 9.1 załącznika 3;
- 2.8.3. test odporności na ścieranie zgodnie z wymaganiami pkt 6.1 załącznika 14;
- 2.8.4. test nacięć krzyżowych zgodnie z wymaganiami pkt 6.3 załącznika 14.
- Uwaga:* Powyższe badanie z pkt 2.8.2 obowiązuje, tylko jeżeli element oszklenia jest przeznaczony do zastosowania w miejscu o zasadniczym znaczeniu dla pola widzenia kierowcy.
- Badanie z pkt 2.8.4 przeprowadza się na próbkach, które nie zostały poddane badaniu zgodnie z pkt 6.2 załącznika 14;
- 2.8.5. badanie odporności na działanie czynników chemicznych zgodnie z wymaganiami pkt 11 załącznika 3.
- 2.9. Oszklenie z elastycznego tworzywa sztucznego inne niż szyby przednie:
- 2.9.1. badanie kulą 227 g zgodnie z wymaganiami pkt 4 załącznika 15;
- 2.9.2. pomiar przepuszczalności światła zgodnie z wymaganiami pkt 9.1 załącznika 3.
- Uwaga:* Powyższe badanie z pkt 2.9.2 obowiązuje, tylko jeżeli element oszklenia jest przeznaczony do zastosowania w miejscu o zasadniczym znaczeniu dla pola widzenia kierowcy;
- 2.9.3. badanie odporności na działanie czynników chemicznych zgodnie z wymaganiami pkt 11.2.1 załącznika 3.

- 2.10. Szyby zespolone ze sztywnego tworzywa sztucznego
- 2.10.1. badanie kulą 227 g zgodnie z wymaganiami pkt 5 załącznika 16;
- 2.10.2. pomiar przepuszczalności światła zgodnie z wymaganiami pkt 9.1 załącznika 3;

Uwaga: Powyższe badanie z pkt 2.10.2 obowiązuje, tylko jeżeli element oszklenia jest przeznaczony do zastosowania w miejscu o zasadniczym znaczeniu dla pola widzenia kierowcy;

- 2.10.3. badanie odporności na działanie czynników chemicznych zgodnie z wymaganiami pkt 11 załącznika 3.

3. CZĘSTOTLIWOŚĆ I WYNIKI BADAŃ

3.1. Test fragmentacji

3.1.1. Badania

- 3.1.1.1. Pierwszą serię badań, polegających na rozbijaniu szkła w każdym z punktów uderzenia określonych w niniejszym regulaminie, przeprowadza się w chwili rozpoczęcia produkcji każdego nowego typu oszklenia w celu ustalenia punktu najsilniejszego pęknięcia. Wyniki badań należy zapisywać.

W przypadku szyb przednich ze szkła hartowanego pierwszą serię badań należy jednak przeprowadzić tylko w przypadku, gdy roczna produkcja tego typu oszklenia przekracza 200 sztuk.

- 3.1.1.2. W czasie ciągu produkcyjnego przeprowadza się badania kontrolne w punkcie uderzenia ustalonym w pkt 3.1.1.1.

- 3.1.1.3. Kontrolę należy przeprowadzić w chwili rozpoczęcia każdego ciągu produkcyjnego lub po zmianie koloru.

- 3.1.1.4. Podczas ciągu produkcyjnego badania kontrolne należy przeprowadzać z następującą częstotliwością minimalną:

Szyby przednie ze szkła hartowanego	Szyby ze szkła hartowanego	Szyby przednie z obrobionego szkła laminowanego
Ps ≤ 200: jedno rozbicie na ciąg produkcyjny	Pr ≤ 500: jedno na zmianę	0,1 % na jeden typ
Ps > 200: jedno rozbicie na cztery godziny produkcji	Pr > 500: dwa na zmianę	

- 3.1.1.5. Kontrolę przeprowadza się na koniec ciągu produkcyjnego na jednym z ostatnich wyprodukowanych oszkleń.

- 3.1.1.6. Jeżeli Pr < 20, przeprowadza się tylko jedno badanie fragmentacji w ciągu produkcyjnym.

3.1.2. Wyniki

Wszystkie wyniki należy zapisywać, dotyczy to również wyników bez trwałego zapisu siatki spękań.

Ponadto raz na zmianę należy przeprowadzić badanie z trwałym zapisem siatki spękań, z wyjątkiem Pr ≤ 500. W tym ostatnim przypadku należy przeprowadzić tylko jedno badanie z trwałym zapisem siatki spękań w jednym ciągu produkcyjnym.

3.2. Test wytrzymałości na uderzenie głową manekina

3.2.1. Badania

Kontrolę przeprowadza się na próbkach do badań stanowiących co najmniej 0,5 % dziennej produkcji szyb przednich szkła laminowanego z jednej linii produkcyjnej. Dziennie bada się maksymalnie 15 szyb przednich.

Wybrane próbki do badań muszą być reprezentatywne dla produkcji różnych typów szyb przednich.

Ewentualnie, za zgodą służb administracyjnych, badania te można zastąpić badaniem kulą 2 260 g (zob. pkt 3.3 poniżej). Zachowanie przy uderzeniu głową manekina należy w każdym przypadku skontrolować na co najmniej dwóch próbkach z każdej klasy grubości rocznie.

3.2.2. Wyniki

Wszystkie wyniki należy zapisywać.

3.3. Badanie wytrzymałości na uderzenie kulą 2 260 g

3.3.1. Badania

Minimalna częstotliwość kontroli to jedno pełne badanie w miesiącu dla każdej klasy grubości.

3.3.2. Wyniki

Wszystkie wyniki należy zapisywać.

3.4. Badanie wytrzymałości na uderzenie kulą 227 g

3.4.1. Badania

Próbki do badań należy wyciąć z gotowych części. Ze względów praktycznych badania można jednak przeprowadzać na wyrobach gotowych lub ich częściach.

Kontrolę przeprowadza się na próbkach stanowiących co najmniej 0,5 % produkcji z jednej zmiany, ale co najwyżej na dziesięciu próbkach dziennie.

3.4.2. Wyniki

Wszystkie wyniki należy zapisywać.

3.5. Badanie odporności na wysoką temperaturę

3.5.1. Badania

Próbki do badań należy wyciąć z gotowych części. Ze względów praktycznych badania można jednak przeprowadzać na wyrobach gotowych lub ich częściach. Należy je wybrać w taki sposób, by wszystkie międzywarstwy zostały przebadane proporcjonalnie do ich użycia.

Badanie należy przeprowadzić na co najmniej trzech próbkach z każdego koloru międzywarstwy pobranych z dziennej partii produkcyjnej.

3.5.2. Wyniki

Wszystkie wyniki należy zapisywać.

3.6. Przepuszczalność światła

3.6.1. Badania

Temu badaniu poddaje się reprezentatywne próbki barwionych wyrobów gotowych.

Badanie przeprowadza się przynajmniej na początku każdego ciągu produkcji, jeżeli wystąpi jakakolwiek zmiana cech oszklenia wpływająca na wyniki badania.

Szyby przednie i inne szyby, których przepuszczalność światła widzialnego zmierzona podczas homologacji typu wynosi co najmniej 75 %, oraz oszklenie oznaczone symbolem V (zob. pkt 5.5.2 niniejszego regulaminu) są zwolnione z tego badania.

Ewentualnie, w przypadku szkła hartowanego, dostawca szkła może przedstawić zaświadczenie o zgodności z powyższymi wymaganiami.

3.6.2. Wyniki

Należy zapisać wartość przepuszczalności światła widzialnego. Ponadto w przypadku szyb przednich z zaciemnieniem nieprzejrzystym należy zweryfikować na podstawie rysunków, o których mowa w pkt 3.2.1.2.2.4 niniejszego regulaminu, czy pasma te znajdują się poza powierzchnią podlegającą badaniu B lub strefą I, zgodnie z kategorią pojazdu, do którego przeznaczona jest dana szyba przednia. Wszelkie zaciemnienia nieprzejrzyste muszą spełniać wymagania przedstawione w załączniku 18.

3.7. Zniekształcenie optyczne i powstawanie obrazu wtórnego

3.7.1. Badania

Każdą szybę należy skontrolować pod kątem wad optycznych. Ponadto należy przeprowadzać pomiary w różnych strefach widzialności metodami wskazanymi w niniejszym regulaminie lub dowolną metodą dającą podobne rezultaty, z następującą częstotliwością minimalną:

jeżeli $Ps \leq 200$ – jedna próbka na zmianę,

lub jeżeli $Ps > 200$ – dwie próbki na zmianę,

lub 1 % całej produkcji, przy czym wybrane próbki do badań muszą być reprezentatywne dla całej produkcji.

3.7.2. Wyniki

Wszystkie wyniki należy zapisywać.

3.8. Test odporności na ścieranie

3.8.1. Badania

Temu badaniu podlegają wyłącznie szyby pokryte tworzywem sztucznym, ze szkła organicznego oraz z tworzywa sztucznego. Należy przeprowadzić co najmniej jedną kontrolę w miesiącu dla każdego typu powłoki z tworzywa sztucznego lub materiału z tworzywa sztucznego.

3.8.2. Wyniki

Należy zapisywać wyniki pomiarów rozproszenia światła.

3.9. Badanie odporności na działanie wilgoci

3.9.1. Badania

Temu badaniu podlegają wyłącznie szyby pokryte tworzywem sztucznym oraz ze szkła organicznego. Należy przeprowadzić co najmniej jedną kontrolę w miesiącu dla każdego typu powłoki z tworzywa sztucznego lub materiału z tworzywa sztucznego.

3.9.2. Wyniki

Wszystkie wyniki należy zapisywać.

3.10. Badanie odporności na działanie czynników chemicznych

3.10.1. Badania

Temu badaniu podlegają wyłącznie szyby pokryte tworzywem sztucznym, ze szkła organicznego oraz z tworzywa sztucznego. Należy przeprowadzić co najmniej jedną kontrolę w miesiącu dla każdego typu powłoki z tworzywa sztucznego lub materiału z tworzywa sztucznego.

3.10.2. Wyniki

Wszystkie wyniki należy zapisywać.

3.11. Test nacięć krzyżowych

3.11.1. Badania

Temu badaniu podlegają wyłącznie szyby ze sztywnego tworzywa sztucznego z powłoką odporną na ścieranie. Należy przeprowadzić co najmniej jedną kontrolę tygodniowo dla każdego typu materiału z tworzywa sztucznego i jego powłoki, na próbkach, które nie zostały poddane badaniu odporności na symulowane warunki atmosferyczne (załącznik 14, pkt 6.2).

Badanie na próbkach poddanych sztucznemu starzeniu należy przeprowadzać co 3 miesiące.

3.11.2. Wyniki

Wszystkie wyniki należy zapisywać.

ZAŁĄCZNIK 21

PRZEPISY DOTYCZĄCE INSTALACJI OSZKLENIA BEZPIECZNEGO W POJAZDACH

1. ZAKRES

Niniejszy załącznik określa przepisy dotyczące instalacji oszkleń bezpieczeństwa w pojazdach kategorii M, N i O ⁽¹⁾ w celu zapewnienia wysokiego stopnia bezpieczeństwa kierowcy i pasażerów oraz, w szczególności, zapewnienia kierowcy dobrej widoczności w każdych warunkach drogowych, nie tylko do przodu, ale również do tyłu i na boki.

Załącznik nie dotyczy pojazdów opancerzonych zdefiniowanych w pkt 2.3.

2. DEFINICJE

Do celów niniejszego załącznika:

- 2.1. „pojazd” oznacza każdy pojazd silnikowy wraz z przyczepą, przeznaczony do użytku na drogach, mający co najmniej cztery koła i osiągający maksymalną prędkość konstrukcyjną przekraczającą 25 km/h, z wyłączeniem pojazdów poruszających się po szynach oraz wszelkich maszyn samobieżnych;
- 2.2. „kategoria pojazdów” oznacza zbiór pojazdów mieszczących się w odpowiedniej kategorii klasyfikacji przyjętej w załączniku 7 do ujednoliconej rezolucji w sprawie budowy pojazdów (R.E.3) ⁽¹⁾;
- 2.3. „pojazd specjalny”, „samochód kempingowy”, „pojazd opancerzony”, „samochód sanitarny (karetka pogotowia)”, „pojazd pogrzebowy”, „kabriolet”, zostały odpowiednio zdefiniowane w ujednoliconej rezolucji w sprawie budowy pojazdów (R.E.3) ⁽¹⁾;
- 2.4. „pojazd piętrowy” został zdefiniowany w pkt 2.1.2 regulaminu nr 107.

3. PRZEPISY OGÓLNE DOTYCZĄCE POJAZDÓW KATEGORII M, N i O

- 3.1. Bezpieczne oszkleń należy zamontować w taki sposób, by pomimo naprężeń działających na pojazd w normalnych warunkach eksploatacji pozostawało na swoim miejscu i zawsze zapewniało widoczność i bezpieczeństwo kierowcy i pasażerom pojazdu.
- 3.2. Bezpieczne oszkleń należy oznakować odpowiednim znakiem homologacji typu części, określonym w pkt 5.4 niniejszego regulaminu, w razie konieczności uzupełnionym jednym ze znaków dodatkowych przewidzianych w pkt 5.5.

4. PRZEPISY SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE POJAZDÓW KATEGORII M i N ⁽¹⁾

4.1. Szyby przednie

- 4.1.1. Przepuszczalność światła widzialnego musi wynosić co najmniej 70 %.
- 4.1.2. Szyba przednia musi posiadać homologację typu dla typu pojazdu, w którym ma zostać zamontowana.
- 4.1.3. Szyba musi zostać prawidłowo zamontowana w odniesieniu do punktu R kierowcy pojazdu.
- 4.1.4. W pojazdach o maksymalnej prędkości konstrukcyjnej przekraczającej 40 km/h instalacja szyb przednich hartowanych jest niedozwolona.

4.2. Oszkleń bezpieczne inne niż szyby przednie i oszkleń ściany przedziału

4.2.1. Oszkleń bezpieczne o zasadniczym znaczeniu dla pola widzenia kierowcy do przodu

- 4.2.1.1. Oszkleń bezpieczne, przez które uzyskuje się pole widzenia kierowcy do przodu zgodnie z definicją w pkt 2.23.1 niniejszego regulaminu, musi charakteryzować się przepuszczalnością światła widzialnego wynoszącą co najmniej 70 %.

- 4.2.1.2. Oszkleń bezpieczne z tworzywa sztucznego należy oznakować dodatkowym symbolem /B/L, zgodnie z pkt 5.5.5 i 5.5.7 niniejszego regulaminu.

⁽¹⁾ Zgodnie z definicją zawartą w ujednoliconej rezolucji w sprawie budowy pojazdów (R.E.3) (dokument TRANS/WP.29/78/Rev. 2, pkt 2).

4.2.2. Oszklenie bezpieczne o zasadniczym znaczeniu dla widoczności kierowcy do tyłu

4.2.2.1. Przepuszczalność światła widzialnego oszkleń bezpiecznego zdefiniowanego w pkt 2.23.2 niniejszego regulaminu musi wynosić co najmniej 70 %. Jeżeli jednak pojazd jest wyposażony w dwa zewnętrzne lusterka wsteczne, przepuszczalność światła oszkleń bezpiecznego może wynosić poniżej 70 %, pod warunkiem że zostanie oznakowane znakiem dodatkowym V, o którym mowa w pkt 5.5.2 niniejszego regulaminu.

4.2.2.2. Oszklenie bezpieczne z tworzywa sztucznego należy oznakować dodatkowym symbolem A/L lub B/L, zgodnie z pkt 5.5.5 i 5.5.7 niniejszego regulaminu.

Ewentualnie oszkleń tylne składanego dachu pojazdu typu kabriolet może być oznakowane znakiem dodatkowym /B/M.

Oszkleń tylne składanego dachu pojazdu typu kabriolet może być wykonane z szyby z elastycznego tworzywa sztucznego.

4.2.3. Pozostałe oszkleń bezpieczne

4.2.3.1. Oszkleń bezpieczne, które nie zostało uwzględnione w definicjach zamieszczonych w pkt 2.23.1 i 2.23.2 niniejszego regulaminu, oznacza się znakiem dodatkowym V określonym w pkt 5.5.2 niniejszego regulaminu, jeżeli przepuszczalność światła wynosi poniżej 70 %.

4.2.3.2. Oszkleń bezpieczne z tworzywa sztucznego należy oznakować jednym ze znaków dodatkowych zdefiniowanych w pkt 5.5.5, 5.5.6 i 5.5.7 niniejszego regulaminu. Jeżeli jednak pojazd jest przeznaczony do przewozu pasażerów, oszkleń ze znakami dodatkowymi /C/L lub /C/M nie jest dozwolone w miejscach, w których istnieje ryzyko uderzenia głową.

4.2.4. Wyłączenia

W przypadku oszkleń bezpiecznego z tworzywa sztucznego postanowienia dotyczące odporności na ścieranie, o których mowa w pkt 4.2.2.2 i 4.2.3.2 niniejszego załącznika, nie obowiązują dla poniżej wymienionych pojazdów i miejsc instalacji oszkleń:

- a) karetek pogotowia;
- b) pojazdów pogrzebowych;
- c) przyczep, w tym przyczep kempingowych;
- d) okien dachowych i oszkleń znajdującego się w dachu pojazdu;
- e) wszelkiego oszkleń na górnym pokładzie pojazdu piętrowego.

Nie wymaga się badania/znaku ścieralności.

4.3. Wymagania szczególne

4.3.1. Wszelkie elementy oszkleń znajdujące się z przodu pojazdu muszą być wykonane z szyby laminowanej lub z tworzywa sztucznego oznaczonej dodatkowym znakiem /A, zgodnie z pkt 5.5.5 i 5.5.7 niniejszego regulaminu.

4.3.2. Pkt 4.3.1 nie dotyczy pojazdów o maksymalnej prędkości konstrukcyjnej poniżej 40 km/h.
