

dormakaba Polska Sp. Z.O.O.
ul. Warszawska 72
05-520 Konstancin-Jeziorna

Konstancin-Jeziorna, 19.06.2020

Potwierdzenie dokonania obliczeń statycznych dla ścian HSW-Easy Safe

Szanowni Państwo,

Niniejszym potwierdzamy dokonanie obliczeń statycznych dla elementów szklanych systemu HSW-Easy Safe dla wymiarów ścianek w zakresie od 2000mm do 4000mm wysokości.

Obliczenia i dokumentację sporządził:

Schuer – Ingenieurbüro für Bautechnik
Richard-Wagner-St. 16 / 76185 Karlsruhe, Deutschland
Prof. dr inż. Christian Schuler, mgr inż Steffen Rothweiler
www.ib-schuler.de

Data wydania dokumentacji: 21.06.2019

Zleceniodawca:

Dormakaba Deutschland GmbH, Platz 1, 58256 Ennepetal

Dowód wykonania obliczeń statycznych obejmuje 65 stron i 3 załączniki.
Pełna dokumentacja w języku niemieckim jest dostępna do wglądu w siedzibie dormakaba Polska Sp. Z.O.O., 05-520 Konstancin-Jeziorna, ul. Warszawska 72
Do potwierdzenia dołączone jest 6 pierwszych stron tłumaczenia przysięgłego na język polski w/w dokumentacji.

dormakaba Polska Sp. Z.O.O.
Konstancin-Jeziorna, 19.06.2020



Schuler
Ingenieurbüro für Bautechnik
(Biurowo inżynierskie techniki budowlanej)
Karlsruhe

Prof. dr inż. Christian Schuler
Beratende Ingenieure VBI

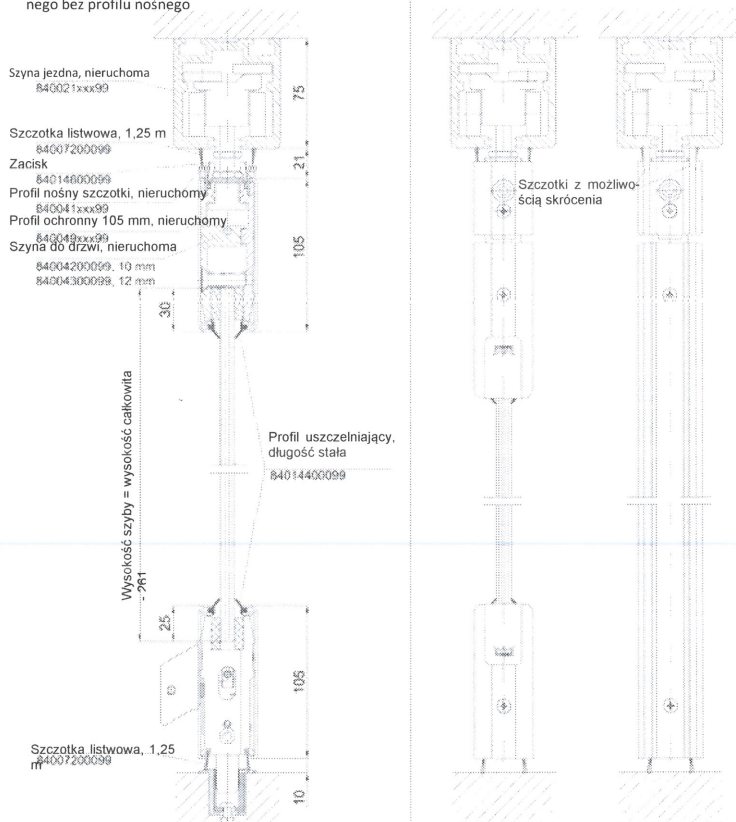
-----Tłumaczenie z oryginału-----

Richard-Wagner-Straße 16
76185 Karlsruhe
Tel.: 0721 – 18 357 10
Faks: 0721 – 18 357 29
www.ib-schuler.de

SYSTEM ŚCIANEK DZIAŁOWYCH DO ZASTOSOWANIA WEWNĄTRZ I NA ZEWNĄTRZ

- DORMAKABA EASY SAFE -

Rysunek: Przekrój skrzydła przesuw-
nego bez profilu nośnego



Przedmiot: Dokumentacja wykonania obliczeń statycznych elementów szklanych skrzydła przesuwnego / systemu ścianek działowych

Zleceniodawca: Dormakaba Deutschland GmbH
Platz 1
58256 Ennepetal

Sporządził: Schuler - Ingenieurbüro für Bautechnik
Richard-Wagner-Str. 16 / 76185 Karlsruhe
Tel.: 0721 / 18357 - 10 Fax -29
info@ib-schuler.de

Autorzy: Prof. dr inż. Christian Schuler, mgr inż. Steffen Rothweiler

Data: 21.06.2019 Aktualizacja: 1

Dowód wykonania obliczeń statycznych obejmuje 65 stron i 3 załączniki.





Spis treści

1. Informacje ogólne dotyczące obliczeń statycznych	3
2. Zastosowane materiały	4
3. Normy / Literatura / Środki pomocnicze	4
4. Konstrukcja	5
5. Obciążenia	7
5.1. Poziome obciążenia użytkowe	7
5.2. Obciążenie wiatrem	7
5.3. Łączenie przyjętych obciążeń	8
6. Przyporządkowanie konstrukcji szklanych / obciążenia dopuszczalne	9
6.1 Konstrukcje szklane do zastosowań wewnątrz	9
6.2 Konstrukcje szklane do zastosowań na zewnątrz	9
7. Wymagania dotyczące nośności konstrukcji szklanej	12
8. Wymagania dotyczące przydatności do stosowania	12
9. Elementy szklane zgodnie z DIN 18008	13
9.1 Współczynniki wytrzymałości statycznej	13
9.2 Współczynniki wytrzymałości dynamicznej	13
9.3 Parametry materiałowe	14
9.4 Obciążenia przyjęte w konstrukcjach szklanych	14
10. Obliczenia statyczne elementów szklanych	15
10.1 Generowanie	15
10.2 Rodzaje montażu	16
10.3 Zestawienie wyników obliczeń dynamicznego obciążenia uderowego	17
10.4 Zestawienie wyników obliczeń do zastosowania wewnątrz	18
10.4.1 Tarcza F – szkło monolityczne – zastosowanie wewnątrz	18
10.5 Zestawienie wyników obliczeń do zastosowania na zewnątrz	19
10.5.1 Tarcza F - szkło monolityczne	19
11. Obliczenia statyczne szyn podporowych	23
11.1 Informacje ogólne	23
11.2 Konstrukcja szyny nożnej	24
11.3 Konstrukcja szyny górnej	38
12. Zestawienie kotwionych obciążeń	65

Załącznik 1: rysunki konstrukcyjne

Załącznik 2: wyniki numeryczne obliczeń szkła - zastosowania wewnątrz

Załącznik 3: wyniki numeryczne obliczeń szkła - zastosowania na zewnątrz





1. Informacje ogólne dotyczące obliczeń statycznych

Podstawę niniejszych obliczeń statycznych stanowią rysunki firmy Dormakaba DORMA-Glas GmbH. Obliczenia przeprowadzane są na podstawie przekazanych dokumentów oraz zgodnie z wytycznymi i normami określonymi w punkcie 3.

Poniższy dowód obejmuje potwierdzenie wykonania obliczeń statycznych oszklenia pod obciążeniem statycznym i dynamicznym zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz dowodami statycznymi szyny podporowej w obszarze połączenia z konstrukcją drzwi.

Dynamiczny styk konstrukcji (części okucia) sprawdza się na podstawie badań i został on udokumentowany.

Elementy szklane bada się w stanie po wysunięciu, po zablokowaniu, zgodnie z wytycznymi DIN 18008 - Szkło w budownictwie oraz DIN 4103 - Nienośne wewnętrzne ścianki działowe.

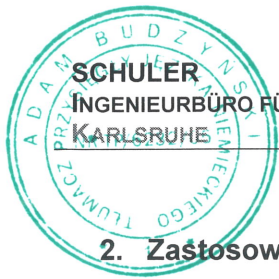
Aspekty fizyki budowlanej, takie jak współczynnik przenikania ciepła / szczelność / współczynnik izolacji akustycznej, itp. nie stanowią przedmiotu tych obliczeń. Dostawca systemu zbadał funkcjonalny charakter wymagań konstrukcyjnych (brak kontaktu stal-szkło, trwałość zastosowanych materiałów pośrednich, trwałość klejenia zabezpieczającego części montażowe, łączniki szynowe; stabilność położenia sworzni łączących, mocowań do podłogi; osadzenie szyb zgodnie z DIN 18008 część 1, itd.), przede wszystkim przy obciążeniu wiatrem w zastosowaniach na zewnątrz, i przyjmuje się wykazaną funkcjonalność.

W przypadku stosowania monolitycznego hartowanego szkła bezpiecznego zaleca się stosowanie hartowanego szkła bezpiecznego H (ESG-H). W przypadku tego produktu chodzi o hartowane szkło bezpieczne o zmniejszonym ryzyku spontanicznego pęknięcia szyby, ale mimo to również w przypadku tego produktu nie można jednak wykluczyć ryzyka spontanicznego pęknięcia szyby (< 0,5%).

Za powyższe punkty odpowiedzialny jest producent systemu lub użytkownik niniejszego dokumentu.

Niżej podpisana osoba nie przejmuje żadnej gwarancji w zakresie niniejszych obliczeń, nie mając wiedzy na temat montażu.





2. Zastosowane materiały

Niebrojone elastomery:

- zgodnie z wykazem zasad dotyczących podzespołów BRL A, nr bieżący 7.2 DIN 4141

Szkło laminowane:

- zgodnie z wykazem zasad dotyczących podzespołów BRL A, nr bieżący 11.14

Hartowane szkło bezpieczne

- zgodnie z wykazem zasad dotyczących podzespołów, część 1, nr bieżący 11.12

Warstwa pośrednia z folii PVB

- folia PVB zgodnie z BRL 11.14 / załącznik 11.8

3. Normy / Literatura / Materiały pomocnicze

- [1] DIN 4103-1: Nienośne wewnętrzne ścianki działowe; Część 1: Wymagania i obliczenia, z czerwca 2015
- [2] DIN EN 1991-1-1 Oddziaływanie na konstrukcje nośne; Część 1-1: Ogólne oddziaływania na konstrukcje nośne – ciężar objętościowy, ciężar własny i obciążenia użytkowe w budownictwie naziemnym
- [3] DIN EN 1999-1 Wymiarowanie i projektowanie nośnych konstrukcji aluminiowych; Część 1-1: Ogólne zasady wymiarowania, z maja 2010
- [4] DIN EN 1999-1 / Załącznik krajowy do wymiarowania i projektowania nośnych konstrukcji aluminiowych; Część 1-1: Ogólne zasady wymiarowania, z maja 2010
- [5] DIN 18008-1: Szkło w budownictwie – Zasady wymiarowania i projektowania; Część 1: Definicje i zasady ogólne, z grudnia 2010
- [6] DIN 18008-2: Szkło w budownictwie – Zasady wymiarowania i projektowania; Część 2: Szyby mocowane liniowo, z grudnia 2010
- [7] DIN 18008-4: Szkło w budownictwie – Zasady wymiarowania i projektowania; Część 4: Wymagania dodatkowe dotyczące szyb zabezpieczających przed upadkiem, z lipca 2013
- [8] Program obliczeniowy SJ Mepla / program obliczeniowy RFEM DLUBAL
- [9] Europejska Aprobata Techniczna ETA 08/0307 dotycząca śrub do betonu Hilti HUS z 27.08.2015



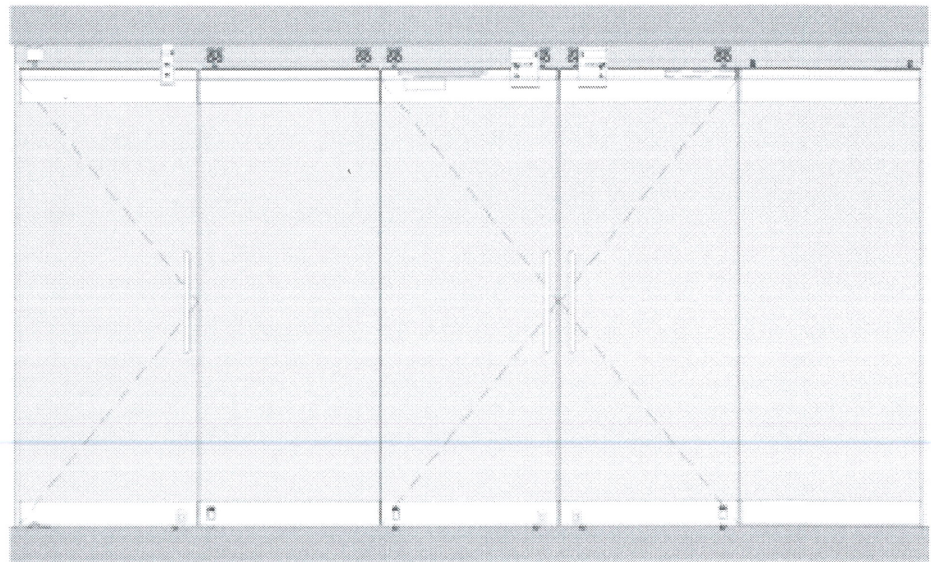
4. Konstrukcja

Poniższa konstrukcja opisuje zewnętrzne zastosowanie systemów szklanych ścianek działowych bez funkcji zabezpieczającej przed upadkiem.

Zastosowane tutaj elementy szklane mieszczą się w zakresie obowiązywania normy DIN 4103 [1], jak również DIN 18008 [5, 6, 7].

Dla elementów, które nie posiadają funkcji zabezpieczającej przed upadkiem, przeprowadzono obliczenia dynamiczne na podstawie metody obliczeniowej według DIN 18008:4 [7] w celu uwzględnienia obciążeń udarowych zgodnie z DIN 4103. Poniższy rysunek przedstawia różne rozmiary, szerokości i możliwości montażu.

Skrzydła i funkcje



	Obrotowe skrzydło końcowe, otwierane jednostronnie lub obustronnie, bez możliwości przesuwania.	Skrzydło przesuwne Skrzydło ruchome bez dodatkowych funkcji.	Obrotowe skrzydło przesuwne Obrotowe skrzydło przesuwne z samozamykaczem z szyną ślizgową TS 92. Skrzydło obrotowe przy zamkniętej elewacji. Alternatywnie z IST 96.	Skrzydło przesuwne wahadłowe* Skrzydło przesuwne wahadłowe z IST 96. Skrzydło wahadłowe przy zamkniętej elewacji.	Element nieruchomy Nieruchomy element boczny, niezależnie od pozostałej konstrukcji. Element nieruchomy wygląda tak samo jak skrzydła ruchome.
Maks. wysokość skrzydła	4.000 mm	4.000 mm	3.600 mm	3.600 mm	4.000 mm
Maks. szerokość skrzydła	1.250 mm	1.250 mm	1.250 mm	1.250 mm	1.250 mm
Maks. masa skrzydła	150 kg	150 kg	120 kg**	120 kg**	150 kg

Poszczególne skrzydła można również wykonać w różnych szerokościach. Największa szerokość powinna wynosić maks. 115% najmniejszej szerokości.

* W przypadku tych skrzydeł należy uwzględnić informacje zawarte w punkcie "Informacje dotyczące urządzeń bramowych" na stronie 95.

** Informacja: Maksymalna dopuszczalna masa dotyczy rozmieszczenia drzwi włącznie z klamkami.

Rys. 1 EASY Safe / pobrano z katalogu produktów firmy Dorma

Wymiary elementów szklanych

Płyty szklane różnią się wielkością (od 2.000 mm do 4.000 mm), szerokością (minimum 500 mm), szklaną konstrukcją (hartowane szkło bezpieczne, szkło laminowane z hartowanego szkła bezpiecznego), grubością szkła (10 mm – 19 mm).

System szyn przenosi obciążenia elementów szklanych za pomocą dwóch urządzeń podwieszonych na szynie stropowej i jest tam montowany w określonych odstępach czasu wraz z konstrukcją nośną lub bezpośrednio do surowego stropu.

Konstrukcje szklane

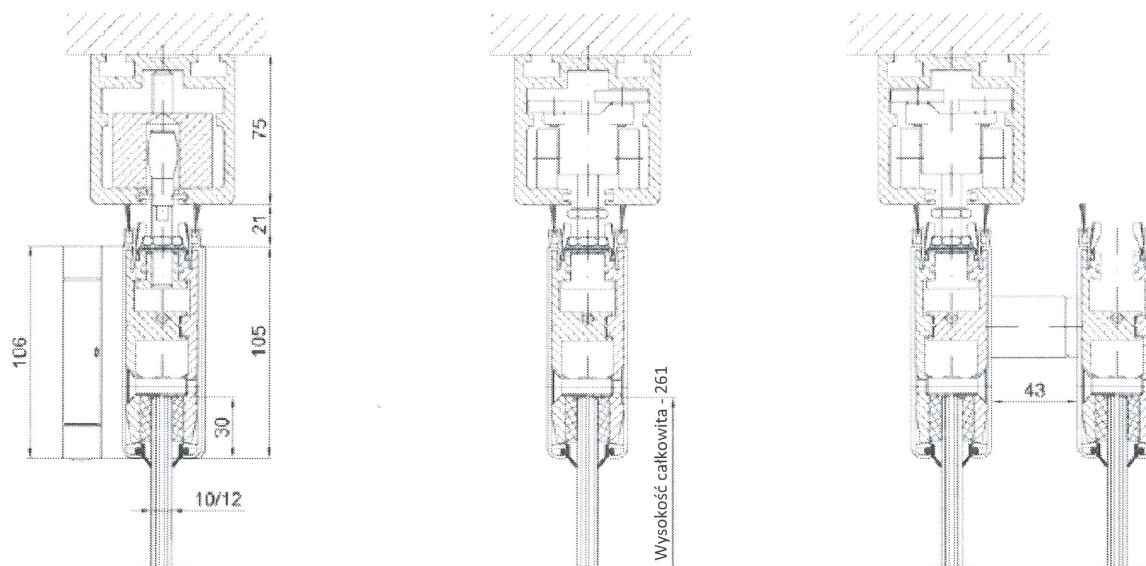
W systemie Dormakaba EASY Safe można zastosować poniższe konstrukcje szklane.

Tab. 1: Pozycje montażu szyby bez funkcji zabezpieczającej przed upadkiem

Na zewnątrz	Monolityczne hartowane szkło bezpieczne	Szkło laminowane z hartowanego szkła bezpiecznego
	Hartowane szkło bezpieczne (nie jest to sitodruk) [mm]	Szkło laminowane z hartowanego szkła bezpiecznego (nie jest to sitodruk) Grubość folii 0,76 mm [mm]
Wewnątrz i na zewnątrz	(10), (12), (15), (19)	(5/0.76/5); (6/0.76/6); (8/0.76/8)

Ułożyskowanie

Zasadniczo elementy szklane są ułożyskowane wyłącznie liniowo u góry lub u dołu. Unieruchomienie w celu przeniesienia obciążenia własnego jest zablokowane i stanowi rozwiązanie systemowe firmy Dormakaba. Poniższa ilustracja przedstawia różne systemy ułożyskowania.



Rys. 2: Głowica szyny EASY Safe