



Informacja Techniczna

Podesty, schody i podłogi ze szkła

Więcej bezpieczeństwa w konstrukcjach budowlanych ze szkła

Trudno obecnie wyobrazić sobie nowoczesną architekturę bez wykorzystania możliwości jakie dają różnego rodzaju konstrukcje wykonane ze szkła. Coraz więcej szkła stosowanego w konstrukcjach dachów oraz we wszelkiego rodzaju pomieszczeniach wymagają zastosowania nowych kryteriów bezpieczeństwa. Przedstawiamy poniżej wybrane najważniejsze kryteria, które stosowane są przez różnego rodzaju urzędy budowlane. Opracowania „Podesty, schody i podłogi ze szkła” oraz „Przeszklenia przechodnie” są pomyślane jako praktyczna pomoc do zastosowania podczas projektowania konstrukcji czy realizacji dokumentacji dla przetargów publicznych. Wskazówki zawarte w tym opracowaniu zostały opracowane przez grupę roboczą przy Niemieckim Stowarzyszeniu Projektantów Konstrukcji Szklanych i jest przeznaczone dla projektantów, inżynierów budownictwa i architektów. Opracowanie niniejsze informuje o zasadach planowania, wyborze odpowiednich materiałów oraz o wskazówkach wykonawczych dotyczących konstrukcji. Daje także wskazówki o potrzebnej do tego dokumentacji oraz pozwoleniach.

Wskazówka: Prosimy pamiętać aby już na etapie planowania konstrukcji kontaktować się z odpowiednimi urzędami budownictwa, ponieważ dla każdego kraju występują specyficzne uregulowania prawne.

Pod pojęciami podesty, schody i podłogi ze szkła mamy na myśli wszelkiego rodzaju konstrukcje, które planowo i regularnie podlegają różnego rodzaju codziennym obciążeniom.

Konstrukcja

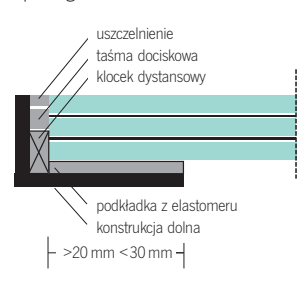
Linowe podparcie szkła

Mocowanie takie powinno, jeśli to możliwe, przebiegać przez całą konstrukcję lub podierać wszystkie krawędzie. Dolna, osadzona na ramie konstrukcja musi być równa (zapewnienie zdolności przenoszenia obciążeń). Podkładka powinna być wykonana z elastomerów o twardości od 60° do 70° w skali Shore'a. Kontakt pomiędzy elementami szkło-szkło lub szkło-metal należy wykluczyć poprzez odpowiednie działania.

Mocowanie punktowe szkła

Dla przeszkleń mocowanych punktowo opracowane zostały wskazówki Niemieckiego Stowarzyszenia Projektantów Konstrukcji Szklanych. Jednakże tego typu mocowania w zastosowaniu do użytku codziennego (stałego obciążenia przez ruch pieszcy) powinny być unikane.

Linowe podparcie w schodach i podłogach ze szkła



Założenia obciążeń i obliczenia

Przyjmuje się wartości obliczeń według normy DIN 1055 względnie EC 1. Należy kierować się również wskazówkami Niemieckiego Instytutu Techniki Budowlanej DIBt 2/2001. Uwzględnić się odkształcenia dolnej konstrukcji wraz z tolerancjami. Dla szyb zespolonych uwzględnić się obciążenia klimatyczne zgodnie z „Technicznymi wytycznymi dotyczącymi reguł stosowania przeszkleń osadzonych liniowo” opracowanych przez DIBt. W podestach, szymbach i podłogach ze szkła wierzchnia szyba nie może być szacowana na podstawie obliczeń rachunkowych (obciążenia przenosi n-1 szyba). W razie uszkodzenia konstrukcji, szyba która podlega największemu obciążeniu powinna móc przenieść dopuszczalne naprężenia zwiększone o 100 % (założenie przenoszenia obciążeń jak dla n-2 szyby). Dla różnych produktów ze szkła można oszacować następujące dopuszczalne naprężenia rozciągające:

ESG	50 N/mm ²
ESG, z nadrukiem	30 N/mm ²
TVG	29 N/mm ²
TVG, z nadrukiem	18 N/mm ²
Float	15 N/mm ²

Wykonanie powierzchni

Jako pokrycie powierzchni stopni i podestów zaleca się stosowanie nadruków antypoślizgowych o klasach wytrzymałości na ścieranie II do III zgodnych z DIN 154 (dla obszarów o niewysokiej częstotliwości użytkowania). Wszystkie narażone na uszkodzenia brzegi szkieł hartowanych powinny być odpowiednio zabezpieczone.

Materiały

Podesty i schody powinny być wykonywane jako szyby laminowane bezpieczne VSG lub szyby laminowane VG składające się z minimum 3 pojedynczych szyb. Należy wziąć pod uwagę znajdującą się poniżej tabelę. Do szyb VSG stosuje się folię poliwinylbutyralową (PVB) o grubości minimum 0,76 mm. Dopuszczalne są inne materiały łączące (VG) jeśli została odpowiednio potwierdzona ich zdolność do tzw. wytrzymałości resztkowej. Musi być zagwarantowana wzajemna kompatybilność pomiędzy materiałami do fugowania łączy a materiałami w szymbach laminowanych (VSG/VG).

Dokumentacja techniczna

O ile nie ma przedstawionych ogólnych warunków oraz dopuszczeń odnośnie danych konstrukcji, należy uzyskać odpowiednią zgodę do zastosowania określonego rozwiązania konstrukcyjnego w przewidzianym do tego urządzie budowlanym. W przypadku podestów i schodów ze szkła należy sporządzić zrozumiałe i wyczerpujące obliczenia statyczne. Godne uwagi jest również wykonanie modeli oraz przeprowadzanie prób dla poszczególnych obciążeń.

W celu określenia dopuszczalnych obciążeń dla podestów, podłóg i schodów ze szkła oraz przeszkleń przechodnych proponuje się przeprowadzanie prób we współpracy z dostawcami szkła.

Tolerancje

Należy wziąć pod uwagę tolerancje przewidziane dla szkła, konstrukcji dolnej na której spoczywa szkło oraz całej konstrukcji. Jeśli nie wykazano tego w warunkach szczególnych dla danej konstrukcji, przyjmuje się w przypadku szyb prostokątnych wartości przedstawione poniżej. Tolerancje dla szyb modelowych należy ustalić z producentem.

Długość krawędzi szkła	± 1 % ¹⁾
Wzajemne przesunięcie szyb w VSG	± 2 mm ²⁾
Konstrukcja ze stali pionowo do płaszczyzny szyby	± 3 mm

1) Wartość bezwzględna nie powinna być niższa niż 1,5 mm oraz większa niż 4 mm

2) Tolerancje dla poszczególnych szyb mogą być odpowiednio mniejsze i muszą być osobno dopasowane



Montaż i konserwacja

Przygotowanie

Składowanie przygotowanych szyb na miejscu budowy odbywa się zgodnie z wytycznymi producenta szkła. Przed montażem należy skontrolować wszystkie krawędzie szyb oraz nawiercone otwory pod kątem uszkodzeń większych niż 15 % grubości szyby. Uszkodzonych szyb nie wolno montować. Szczególne wymagania wynikające z ustaleń indywidualnych należy uwzględnić.

Montaż

Zamontowanie szyb powinno nastąpić w sposób niewymuszony, bez wciśnięcia. Wszystkie połączenia śrubami należy zabezpieczyć przed odkręceniem stosując odpowiednie środki (np. klej ochronny). Podesty, schody i podłogi ze szkła oraz przeszkleń przechodnie po zamontowaniu nie mogą być użytkowane bez uzyskania odpowiedniego potwierdzenia.

Nadzór

Konstrukcje złożone z liniowo podpartych przeszkleń podlegają losowemu sprawdzeniu pod kątem prawidłowości podparcia. Gotowe konstrukcje montowane punktowo podlegają kontroli pod kątem braku dodatkowych, wymuszonych przez montaż obciążeń. W razie potrzeby uwzględnić wymagania szczególne wynikające z ustaleń indywidualnych. W celu użytkowania przeszkleń należy sporządzić instrukcje dotyczące prawidłowego użytkowania.



Stosowane produkty ze szkła VSG lub VG

				przeszklenia	szyby zespolone
1A			szyba wierzchnia	dowolne	dowolne
1B	przeszklenia	górnny pakiet	1. szyba nośna	dowolne	dowolne
1C	podparte		2. szyba nośna	dowolne	dowolne
1D	linowo		3. szyba nośna	-	dowolne ¹⁾
1E		dolny pakiet	4. szyba nośna	-	dowolne ¹⁾
2A			szyba wierzchnia	TVG / ESG	TVG / ESG
2B	przeszklenia	górnny pakiet	1. szyba nośna	TVG / ESG ¹⁾	TVG / ESG
2C	mocowane		2. szyba nośna	TVG / ESG ¹⁾	TVG / ESG
2D	punktowo		3. szyba nośna		TVG / ESG ¹⁾
2E		dolny pakiet	4. szyba nośna		TVG / ESG ¹⁾

¹⁾ ESG dopuszczalne jedynie ze świadectwem potwierdzającym wytrzymałość resztkową