



## Fundacja Louisa Vuittona zastosowała SentryGlas® i silikony Dow Corning, aby budynek jak żaglowiec płynął nad drzewami lasu Bulońskiego

Przekładka jonoplastyczna SentryGlas® oraz silikony produkcji Dow Corning grają istotną rolę w jednej z najbardziej widowiskowych konstrukcji architektonicznych w Europie. Budynek siedziby Fondation Louis Vuitton, znajdujący się w Jardin d'Acclimatation w północnej części lasu Bulońskiego, jest przykryty szklanym dachem. Jest to jeden z najbardziej fascynujących dachów na świecie. Dwanaście szklanych powierzchni o niepowtarzalnych kształtach wynurza się spomiędzy drzew jak żaglowiec.

SentryGlas® oraz silikony produkcji Dow Corning sprawiają wrażenie, że siedziba Fondation Louis Vuitton unosi się jak żaglowiec nad drzewami lasu Bulońskiego



Budynek Fondation Louis Vuitton - bezdyskusyjnie: jeden z najbardziej fascynujących szklanych dachów na świecie.

Oto jest budynek powstały z woli Bernarda Arnault, francuskiego przedsiębiorcy, kolekcjonera sztuki i dyrektora naczelnego grupy LVMH. Rozszerza się na zewnątrz od obszaru centralnego do wielu korytarzy galerii, tutaj określanych wyrazem "kaplice", a całą strukturę przykrywają żagle z białego szkła - efekt inspiracji przez szklaną architekturę końca 19 wieku.

Grupa LVMH założyła fundację Fondation Louis Vuitton do promocji i wspierania współczesnej twórczości dla artystów z Francji jak również z całego świata. Twórcą budynku jest amerykański architekt Frank Gehry. Powierzchnia użytkowa wynosi około 7.000 m<sup>2</sup>, na co składa się 3.850 m<sup>2</sup> w muzeum, 11 galerii ekspozycyjnych oraz sala koncertowa o pojemności od 360 do 1.100 miejsc siedzących.

Budynek przykryty jest szklanymi powierzchniami o łącznej wielkości ponad 13.300 m<sup>2</sup>. Żagle złożone są z 3.600 unikalnych szklanych paneli, z których każdy ma inny promień gięcia (od 3 m do niemal płaskiej powierzchni) i inną orientację: od -90 do 90 stopni względem podstawowych osi. Panele te były fascynującym wyzwaniem dla zespołów architektów i inżynierów zajmujących się projektowaniem, wykonaniem, badaniami, zatwierdzaniem i instalowaniem.

Początkowo prace projektowe koncentrowały się wokół możliwości wykonania 12 żagli o indywidualnych kształtach i były połączone z opracowywaniem konstrukcji oraz wyglądu elementów. Szklane panele muszą zapewnić trwałość i długi czas eksploatacji w projekcie, którego siła oddziaływania polega na oszałamiającej wrażeniach estetycznych. Skład szkła uwzględnił wiele czynników, w tym przejrzystość /przepuszczalność światła, kolor, pokrycie oraz, oczywiście, niezwykle ważny komponent: przekładki laminujące. Biorąc pod uwagę złożoność żagli i ich licznych faset, z których każda musi mieć inne wymiary innych wymiarów, oczywistym rozwiązaniem były panele wykonane z użyciem SentryGlas®.

Najważniejszym wyzwaniem było opracowanie unikalnych wymiarów dla każdego szklanego panelu. Gięcie na gorąco w formach odrzucono już na wstępie, ponieważ wymagałoby wykonania oddzielnej formy dla każdego panelu, co byłoby kosztowne w stopniu uniemożliwiającym realizację. Ponadto szybki proces chłodzenia spowodowałby wyżarzenie szkła, przez co jego wytrzymałość zmalałaby, co dalej oznaczałoby podatność na pęknięcie z powodu szoku cieplnego. Gięcie na zimno wykazywało podobną liczbę wad, przede wszystkim ze względu na znaczne zakrzywienie wymagane dla niektórych paneli. Rozwiązanie przyszło w postaci nowej generacji maszyn do gięcia oraz hartowania szklanych paneli z różnymi promieniami bez użycia form.

Niemniej maszyny te mają ostre ograniczenie: mogą wytwarzać tylko panele o walcowej cylindrycznej powierzchni. W tej sytuacji zastosowano specjalną optymalizację geometryczną, która zapewniła możliwie najlepsze dopasowanie cylindrycznych paneli do oryginalnego kształtu architektonicznego. Firma Sunglass, która wykonała szklane panele dla tego budynku, zmodyfikowała jeden ze swoich pieców do gięcia tak, że mogła wytwarzać panele o dwóch różnych promieniach gięcia. Ten dodatkowy stopień swobody pozwolił na lepsze dopasowanie do oryginalnego kształtu.

Panele składają się z następujących warstw: szkło hartowane (6 mm), przekładka SentryGlas® (1,52 mm); szkło hartowane (8 mm). Pierwsza warstwa (o grubości 6 mm) na swej wewnętrznej powierzchni zawiera powłokę odbijającą światło oraz biały ceramiczny sitodruk o przezroczystości 50%. To optymalne rozwiązanie dla szkła zostało uzupełnione przez właściwości uszczelniacza Dow Corning® 993 Silicone Structural Glazing Sealant, który zapewnił silne spojenie szkła z ramą i umożliwił wykonanie szklanego żagla o wysokiej estetyce. Do uszczelnienia wyjątkowo szerokich dylatacji między panelami z giętego szkła wybrano uszczelniacz Dow Corning® 791 Weatherproofing Silicone. Obydwa te produkty wykazują doskonałą kompatybilność



*Budynek Fondation Louis Vuitton - bezdyskusyjnie: jeden z najbardziej fascynujących szklanych dachów na świecie.*

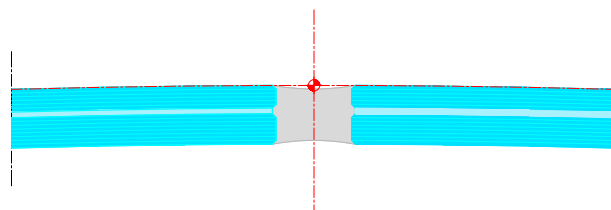
chemiczną z przekładką SentryGlas® - ten aspekt jest bardzo ważny z powodu bezpośredniego stykania się materiałów. Wykonano liczne badania w celu oceny efektywności i trwałości pary przekładka/uszczelniacz, aby architektom i laminatorom dać ideę najlepszej kombinacji materiałów dla szczególnych zastosowań. Przebadano aż szesnaście jedno- albo dwuskładnikowych uszczelniaczy produkcji Dow Corning oraz wiele innych od siedmiu najważniejszych wytwórców. Wyniki tych badań dają inżynierom niezbędną podstawę, na której opierają swoje decyzji względem kombinacji laminatu i uszczelniacza.

Dla wyglądu jak również efektów użytkowania paneli bardzo istotna jest również kompatybilność z frytą szklaną. Zeszkliwiona powierzchnia styka się z przekładką w panelu laminatu, zatem bardzo ważne jest weryfikacja trwałości kompatybilności sitodruku z przekładką. Kombinacje materiałów zbadano również pod względem wad wizualnych i wad adhezji, aby zapewnić całkowity brak mierzalnych różnic.

Materiałem, który umożliwił wykonanie paneli z wymaganą grubością, był SentryGlas®. Unikalna konstrukcja paneli nie przeszkodziła wykonawcy elewacji oraz wytwórcy

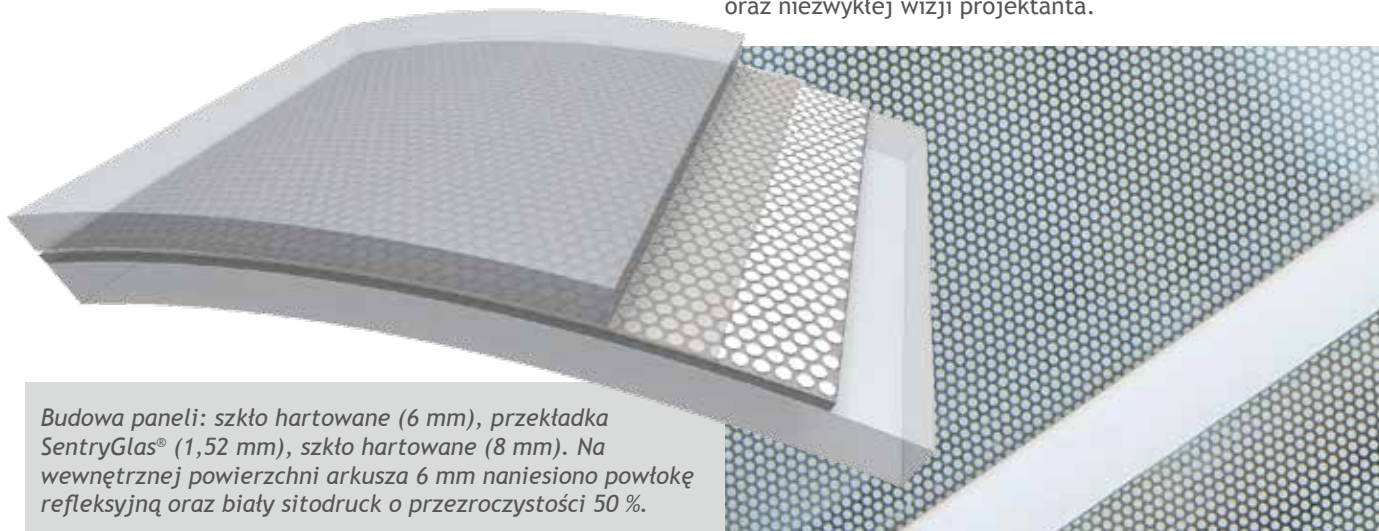
szkła laminowanego uzyskania wszystkich niezbędnych francuskich certyfikatów. SentryGlas® już był dopuszczony do użytkowania i sprawdził się w bardzo wielu zastosowaniach, gdzie musi być zapewniony wyższy poziom bezpieczeństwa dla oszkleń instalowanych ponad głowa i dla systemów okien dachowych.

- Naszym głównym celem w zakresie właściwości mechanicznych było zmaksymalizowanie odporności oraz elastyczności szkła laminowanego, a to w celu ograniczenia naprężeń wywoływanych przez elastyczność podpór lub przez gięcie na zimno zastosowane dla dopasowania kształtu
- wyjaśnia Jacques Raynaud z firmy RFR/TESS, tymczasowej spółki powołanej do opracowania koncepcji technicznej.
- Przekładka SentryGlas® pomogła uzyskać dobry wynik, ponieważ umożliwiła zredukowanie grubości szklanych paneli (a co za tym idzie, ich bezwładności) dzięki swej świetnej zdolności do przenoszenia naprężeń ścinających między arkuszami szkła. Umożliwiła również użycie szkła hartowanego na obydwie arkusze, a to dzięki bardzo dobrej zdolności do przenoszenia naprężeń przy pękniętym szkłe.



*Dow Corning Façade Silicones (Dow Corning® 791 Sealant and Dow Corning® 993 Sealant) bezpośredni styk z SentryGlas®. Ten system zapewnia wyższy poziom bezpieczeństwa oraz doskonałą kompatybilność chemiczną.*

Budynek, którego budowę rozpoczęto w roku 2008, został ukończony w październiku 2014. Szklane żagle, które są najważniejszym elementem charakteru budowli, dodano w roku 2012. Zespoły uczestniczące w tej konstrukcji otrzymały kilka nagród architektonicznych we Francji i w Stanach Zjednoczonych. Bernard Arnault mówi dalej: - Zamierzaliśmy dać Paryżowi niezwykłą przestrzeń dla sztuki i kultury oraz zademonstrować naszą śmiałość i emocje poprzez powierzenie Frank Gehryemu zadania zaprojektowania budynku-ikony dla 21 wieku.”. Zrealizowaliśmy ten zamiar dzięki SentryGlas®, najnowszym osiągnięciom inżynierskim oraz niezwyklej wizji projektanta.



*Budowa paneli: szkło hartowane (6 mm), przekładka SentryGlas® (1,52 mm), szkło hartowane (8 mm). Na wewnętrznej powierzchni arkusza 6 mm naniesiono powłokę refleksyjną oraz biały sitodruk o przezroczystości 50 %.*

## KURARAY REGIONALNE CENTRA KONTAKTOWE

Kuraray Europe GmbH  
Business Area PVB  
Mülheimer Straße 26  
53840 Troisdorf, Germany  
Phone: +49 (0) 22 41/25 55 - 220  
E-Mail: trosifol@kuraray.eu

Kuraray America, Inc.  
Applied Bank Center  
2200 concord, Pike Suite 1100  
Wilmington, Delaware 19803  
Phone: +1 800 635 3182

## WSPARCIE TECHNICZNE DOW CORNING PRZEZ TELEFON

Język angielski: +32 64 511 156  
Język francuski: +32 64 511 149  
Język niemiecki: +49 611 237 500  
Język włoski: +32 64 511 170  
Język hiszpański: +32 64 511 163

### Adresy poczty elektronicznej Dow Corning

Zagadnienia techniczne: eutech.info@dowcorning.com  
Marketing: construction.marketing@dowcorning.com  
Quality Bond™: qualitybond@dowcorning.com  
Zagadnienia BHP: europe.ehs@dowcorning.com  
Dostępność: reachsupport@dowcorning.com

Więcej informacji o pełnej ofercie rozwiązań Dow Corning dla budownictwa, łącznie z serwisem i wsparciem technicznym: [dowcorning.com/construction](http://dowcorning.com/construction). Dow Corning na całym świecie ma biura sprzedaży, wytwórnie oraz laboratoria badawczo-rozwojowe. Pytania dotyczące lokalnych przedstawicieli prosimy kierować do [dowcorning.com/ContactUs](http://dowcorning.com/ContactUs).



Po dalsze informacje o  
SentryGlas® zapraszamy do  
[www.sentryglas.com](http://www.sentryglas.com)

Po dalsze informacje o Dow Corning  
zapraszamy do  
[dowcorning.com/construction](http://dowcorning.com/construction)



Copyright ©2015 Kuraray oraz Dow Corning Corporation. Wszystkie prawa zastrzeżone. Fotografie: L. Bargagli / Kuraray  
SentryGlas® jest zarejestrowanym znakiem towarowym należącym do przedsiębiorstwa E.I. du Pont de Nemours and Company albo jego przedsiębiorstw zależnych w dziedzinie marki przekładek. Jest używany na podstawie licencji wyłącznej przez Kuraray i jego podlicencjobiorców.

Dow Corning jest zarejestrowanym znakiem towarowym należącym do przedsiębiorstwa Dow Corning Corporation. We help you invent the future jest znakiem towarowym przedsiębiorstwa Dow Corning Corporation. Quality Bond jest znakiem towarowym przedsiębiorstwa Dow Corning Corporation.

INFORMACJA O OGRANICZONEJ GWARANCJI - PROSIMY O DOKŁADNE PRZECZYTANIE: Zonizsze informacje przedstawiono w dobrej wierze i uważa się je za dokładne. Jednakże, ponieważ warunki i sposoby użycia naszych produktów pozostają poza naszą kontrolą, informacje te nie powinny być stosowane zamiast prób u odbiorcy, potwierdzających że produkty Dow Corning są bezpieczne, efektywne i w pełni nadają się do danego zastosowania. Zalecenia odnośnie użycia nie powinny być traktowane jako pobudka do naruszenia jakiegokolwiek patentu. Gwarancja Dow Corning jest, że nasze produkty spełniają zawarte w specyfikacji w czasie przesyłki.

Gwarancja taka ograniczona jest do zamiany lub zwrotu wartości zakupionego produktu w przypadku, jeśli będzie on inny niż gwarantowany. W NAJSZERSZYM PRAWNIE DOPUSZCZALNYM ZAKRESIE, DOW CORNING NIE UDZIELA JAKIEJKOLWIEK JAWNEJ LUB DOROZUMIANEJ GWARANCJI PRZYDATNOŚCI PRODUKTU DO KONKRETNIEGO ZASTOSOWANIA LUB PRZYDATNOŚCI DO SPRZEDAŻY. DOW CORNING ZRZEKA SIĘ ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA JAKIEJKOLWIEK SZKODY PRZYPADKOWE LUB BĘDĄCE WYNIKIEM ZASTOSOWANIA PRODUKTU. Lit No: 62-1810