



Case Study:

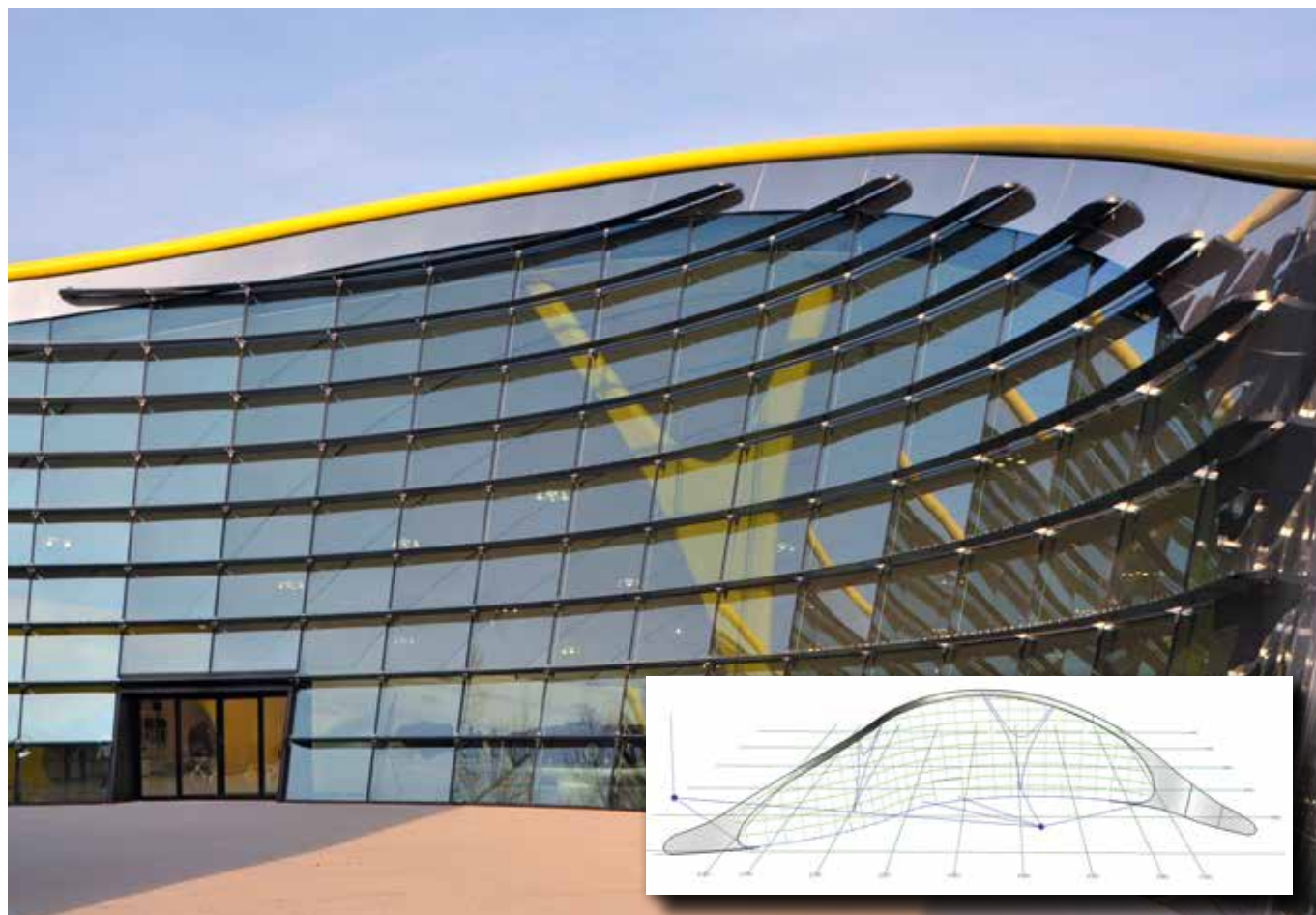
**PRZEKŁADKA SENTRYGLAS® ZAPEWNIĄ WIĘKSZĄ
WYTRZYMAŁOŚĆ I SZTYWNOŚĆ SZKLANEJ ELEWACJI
W MUSEO CASA ENZO FERRARI**

Zachwycająca, zawieszona na systemie lin szklana elewacja muzeum twórcy marki Ferrari, które niedawno otwarto w Modenie (Włochy), jest kolejnym świetnym przykładem wysokiej jakości i parametrów technicznych jono-plastycznego materiału przekładkowego SentryGlas®.

Aby dowiedzieć się więcej o rozszerzaniu granic szkła, odwiedź
WWW.SENTRYGLAS.COM

kuraray

PRZEKŁADKA SENTRYGLAS® ZAPEWNIĄ WIĘKSZĄ WYTRZYMAŁOŚĆ I SZTYWNOŚĆ SZKLANEJ ELEWACJI W MUSEO CASA ENZO FERRARI



Budynek Museo Casa Enzo Ferrari ma 78 m długości i 45 m szerokości. Inspiracja projektami samochodów sportowych zaowocowała geometrycznymi kształtami oraz przejrzystością elewacji. Photo: Photo Studio 129w

Zachwycająca, zawieszona na systemie lin szklana elewacja muzeum twórcy marki Ferrari, które niedawno otwarto w Modenie (Włochy), jest kolejnym świetnym przykładem wysokiej jakości i parametrów technicznych jonoplastycznego materiału przekładkowego SentryGlas®.

Obecny popyt w architekturze na bryły geometryczne i przezroczyste powłoki wymaga innowacyjnych rozwiązań inżynierskich. Budynek muzeum - o długości 78 metrów i szerokości 45 metrów, projekt Jana Kaplickiego i Andrei Morgante z londyńskiej firmy Future Systems - ma kształt złożony z brył geometrycznych i wyróżnia się przejrzystością, a właściwości te wyraźnie zostały zainspirowane projektami samochodów sportowych. W przypadku tego budynku ideą przewodnią było zachowanie nieskomplikowanych kształtów szklanych paneli, które należało połączyć w całość tak, aby, poprzez użycie złożonych i nietypowych detali mocujących, uzyskać powierzchnie różnych brył geometrycznych. Projekt elewacji wykonała włoska firma architektoniczno-inżyniersko-konsultacyjna Politecnica.

Szklana elewacja ma wysokość 11 metrów, podtrzymuje ją system lin. Kształt elewacji tworzą dwie łączące się powierzchnie stożkowe, nachylone do wnętrza budynku pod kątem $12,5^\circ$. Gładką, lecz atrakcyjnie wygiętą elewację uzyskano przez zastosowanie prostych lin i paneli z płaskiego szkła. Kąty przycięcia paneli dobrano tak, aby umożliwiły utworzenie powierzchni stożkowych.

Elewację utrzymuje wygięty w trzech płaszczyznach dźwigar: profil drażony o okrągłym przekroju, średnicy 1 m i długości 62 m. Dźwigar ten, spoczywający na dwóch stalowych filarach w kształcie litery Y, służy jako górne zamocowanie dla lin nośnych elewacji. Liny nie tylko nadają kształt elewacji, ale również przenoszą ciężar paneli na dźwigar. Dolne końce filarów zamocowane są w przegubach, natomiast wierzchołki przymocowano do stalowej konstrukcji dachu.

Zestaw przebiegających niemal pionowo lin o średnicy 32 mm ze stali nierdzewnej jest podparciem dla płaskich izolacyjnych paneli szklanych. Zewnętrzną część każdego panelu tworzy arkusz szkła hartowanego o grubości 10 mm,

PRZEKŁADKA SENTRYGLAS® ZAPEWNIĄ WIĘKSZĄ WYTRZYMAŁOŚĆ I SZTYWNOŚĆ SZKLANEJ ELEWACJI W MUSEO CASA ENZO FERRARI

natomiast część wewnętrzną - laminat złożony z dwóch arkuszy szkła wzmacnianego termicznie o grubości po 6 mm oraz z przekładki o grubości 1,52 mm z materiału SentryGlas®. Przestrzeń między obiema częściami wypełniona jest argonem. Powłoka chroniąca przed promieniowaniem słonecznym ogranicza przenikanie ciepła do wartości $U_g = 1,0 \text{ W/m}^2$.

Inżynierską i budowlaną część projektu zlecono firmie Werner Sobek ze Stuttgartu. Mówi dr Lucio Blandini, dyrektor naczelny: - Prace inżynierskie nad elewacją muzeum były olbrzymim wyzwaniem. Wiele uwagi musieliśmy poświęcić charakterystyce ugięcia całej szklanej elewacji jak również wyginaniu paneli położonych w miejscach największych naprężeń. Żądany skutek uzyskaliśmy częściowo poprzez optymalizację naprężenia wstępnego każdej liny oddzielnie: od 80 do 330 kN. Przekładki z SentryGlas® mają zasadniczą rolę, w szczególności zapewniły znaczne zwiększenie wytrzymałości elewacji na obciążenia. W sumie od samego początku tego projektu zalecamy używanie SentryGlas®.

Lżejsze panele elewacyjne umożliwiają delikatniejsze konstrukcje wsporcze

Przez dziesięciolecia standardem przemysłowym w dziedzinie laminowanego szkła bezpiecznego był poliwinyllobutyral (PVB). Architekci dobrze znają możliwości i ograniczenia Szkła połączonego z tym materiałem w zastosowaniu na elewacje budynków, oszklenie dachów i okien. Materiał Sentryglas® umożliwia całkowicie nowe podejście, ponieważ warstwa pośrednia ma sztywność ponad 100 razy większą, a wytrzymałość 5 razy większą od PVB. W efekcie obciążenia między arkuszami szkła w panelu są przenoszone w prawie 100%, nawet w wysokich temperaturach, co prowadzi do znakomitego zachowania się szkła podczas zginania - również w pełnym słońcu w środku lata. Laminaty z materiałem Sentryglas® uginają się ponad dwa razy mniej w porównaniu do laminatów z PVB pod takim samym obciążeniem, zachowują się prawie identycznie jak monolityczne szkło o takiej samej grubości.



Otwarcie muzeum. Zestaw lin (stal nierdzewna, średnica 32 mm) utrzymuje szklane panele izolacyjne z płaskich arkuszy szkła. Zewnętrzna strona elewacji to szkło hartowane o grubości 10mm. Od wewnątrz dwa arkusze szkła wzmacnianego termicznie (po 6 mm) laminowane przekładką SentryGlas® (1,52 mm). Foto: Werner Sobek Stuttgart.

PRZEKŁADKA SENTRYGLAS® ZAPEWNIĄ WIĘKSZĄ WYTRZYMAŁOŚĆ I SZTYWNOŚĆ SZKLANEJ ELEWACJI W MUSEO CASA ENZO FERRARI



Główne korzyści z SentryGlas®:

- **Bezpieczeństwo:** W przypadku pęknięcia odłamki szkła pozostają trwale spojone z przekładką, przez co maleje możliwość obrażeń.
- **Ochrona:** Materiał SentryGlas® może być stosowane do oszklenia odpornego na pociski z broni palnej, huragany, a nawet podmuchy od eksplozji bomb.
- **Regulacja przepuszczania energii słonecznej:** SentryGlas® można stosować do szkła powlekanego o niskiej przenikalności ciepła. Może pomóc w uzyskaniu oszklenia o większej izolacyjności cieplnej jak również szkła o zmniejszonej (albo przeciwnie: zwiększonej) przenikalności promieniowania ultrafioletowego.
- **Trwałość:** Materiał SentryGlas® jest nadzwyczaj trwały i odpornie na zmętnienie nawet po wielu latach ekspozycji.
- **Uniwersalność projektowa:** SentryGlas® może być stosowany w szkłe płaskim jak również w szkłe giętym, łącznie ze szkłem odprężonym, szkłem hartowanym, szkłem wzmacnianym termicznie (póhartowanym), szkłem nieprzeziernym, szkłem zbrojonym, szkłem wzorzystym, szkłem barwionym.

REGIONALNE CENTRA KONTAKTOWE

Kuraray Co., LTD
Ote Center Bldg.
1-1-3, Otemachi
Chiyoda-ku, Tokyo, 100-8115, Japonia
Tel.: +81 3 6701 1508

Kuraray Europe GmbH
Glass Laminating Solutions
Philipp-Reis-Str. 4
65795 Hattersheim, Niemcy
Tel.: +49 (0) 69 30585300

Kuraray Americas, Inc.
2625 Bay Area Blvd. #600
Houston TX 77058, Stany Zjednoczone
Tel.: +1.800.423.9762

Kuraray Mexico S.de R.L. de C.V.
Homero 206, Polanco V seccion,
cp 11570,
Mexico City, Meksyk
Tel.: (55) 5722 1043

W sprawie dalszych informacji o
SentryGlas® prosimy odwiedzić
www.sentryglas.com

kuraray