

# glass *in building*

Polish / Russian

N°9



PILKINGTON

THE INTERNATIONAL MAGAZINE FOR GLASS AND DESIGN



## Contents

Foreword, Stuart Chambers	3
<b>Glass building products:</b>	
Solar Control	8
Thermal Insulation	10
Fire Protection	14
Noise Control	16
Safety	18
Security	18
Self-cleaning	20
Glass systems	22
Special Applications	24
<b>Case studies:</b>	
Metropolitan building, Warsaw	26
EDF, Neuilly-sur-Marne	30
”Dives in Misericordia” church, Rome	33
Drugstore Publicis, Paris	36
Swimming pool, Bezons	39
Fire Protection Glass, Dr. Clemens Miller	42
Fire Protection with glass	44
<b>Fire protection glass case studies:</b>	
Taunusfilm GmbH, Wiesbaden	48
Cultivator II, Business and Science Park, Helsinki	52
Van Heek car park, Enschede	56
Holmes Place Health Club, Manchester	60
Phoenix House, Dublin	61
New Hospital, Swindon	63
Two schools, Stoke-on-Trent	64
CE Marking is here	65
Pilkington <b>Spectrum</b> ™ glass-modelling software	70



PILKINGTON

Pilkington opiera swoją działalność o innowacje technologiczne i uznawany jest za światowego lidera w dziedzinie technologii szkła. Przykładami tej wiodącej pozycji mogą być wynalezienie i eksploatacja procesu produkcji szkła metodą float oraz wprowadzenie takich produktów, jak szkło samoczyszczące Pilkington **Activ**<sup>™</sup>. Naszym zamierzeniem jest kontynuacja pozycji lidera w branży. Celem naszej firmy są inwestycje w rozwój wiodących technologii i nowych ulepszonych produktów dla naszych klientów.

Wszystkie nasze działania łączą bezpieczeństwo i jakość. Działamy w oparciu o surowe normy ekologiczne i wiele z naszych produktów charakteryzuje się pozytywnym wpływem na środowisko.

Znakowanie znakiem CE jest obecnie konieczne i Pilkington dąży do zapewnienia zgodności swoich produktów ze wszystkimi wymaganiami technicznymi Komisji Europejskiej, określonymi w Dyrektywie Wyrobów Budowlanych. Pomozemy Państwu w jak najefektywniejszym oznaczeniu Waszych produktów znakiem CE, dostarczając informacji o normach i ich wymaganiach, gdy tylko zostaną nam udostępnione.

Niniejsza publikacja umożliwi zapoznanie się ze szkłem, procesem jego wytwarzania, naszą ofertą produktów stworzonych z myślą o Państwa potrzebach oraz szczegółowymi informacjami dotyczącymi naszej gamy produktów ognioochronnych. Mam nadzieję, że zawartość tej broszury okaże się interesująca i przydatna.

Jesteśmy dzisiaj świadkami nowych, rewolucyjnych inicjatyw w dziedzinie zastosowań szkła. W większości tych działań firma Pilkington zajmuje czołową pozycję i zamierza nadal pozostawać wiodącym światowym wytwórcą szkła.

Stuart Chambers  
Group Chief Executive

Pilkington – это компания, деятельность которой основана на технологической инновации. Она считается мировым лидером в области технологии листового стекла. Примером тому могут служить изобретение и эксплуатация флоат-процесса производства стекла, а также создание таких продуктов, как самоочищающееся стекло Pilkington **Activ**<sup>™</sup>. Наше намерение – оставаться лидером в стекольной отрасли. Цель нашей компании – это инвестиции в поддержку технологического развития и разработка новых усовершенствованных продуктов для наших клиентов.

Качество и безопасность являются фундаментом нашей деятельности. Мы работаем на базе строгих экологических норм, и многие наши продукты благотворно влияют на окружающую среду.

Сегодня маркировка знаком CE является необходимой, и Pilkington стремится гарантировать соответствие своих продуктов всем техническим требованиям Европейской Комиссии, определенными в Директиве Строительных Продуктов. Мы поможем Вам наиболее эффективно маркировать Ваши продукты знаком CE, предоставляя Вам информацию о новых нормах и требованиях.

Благодаря настоящей публикации Вы сможете ознакомиться со стеклом, процессом его производства, ассортиментом нашей продукции, а также подробной информацией, касающейся наших огнезащитных продуктов. Я надеюсь, что содержание этой брошюры будет интересным и полезным.

Сегодня мы являемся свидетелями новых революционных шагов в области использования стекла. Компания Pilkington была первой в большинстве этих инноваций, и намерена и дальше оставаться ведущим мировым производителем стекла.

Стюарт Чемберс  
Исполнительный Директор Группы



# Pilkington in the world



Pilkington wraz z firmami powiązаныmi kapitałowo dysponuje zakładami produkcyjnymi, przetwórczymi oraz dystrybucyjnymi na pięciu kontynentach.

Pilkington вместе со своими партнерами владеет производственными, перерабатывающими и дистрибьюторскими предприятиями на пяти континентах.

Argentina  
Australia  
Austria  
Brazil  
Canada  
Chile  
China  
Czech Republic  
Denmark  
Finland  
France  
Germany  
Holland (Benelux)  
Hungary  
Italy  
Japan  
Mexico  
New Zealand  
Norway  
Poland  
Russia  
Spain  
Sweden  
Switzerland  
United Kingdom  
United States

Pilkington plc to jeden z największych światowych producentów szkła i produktów szklanych dla budownictwa i motoryzacji. Roczne przychody firmy wynoszą 2,8 miliarda funtów (4,3 miliarda €). Spółka posiada zakłady produkcyjne w 24, a przedstawicielstwa handlowe w 130 krajach. Firma Pilkington powstała w 1826 roku. Pozostawała firmą prywatną aż do roku 1970, kiedy jej akcje pojawiły się na Londyńskiej Giełdzie Papierów Wartościowych.

Obecnie ponad 80 procent sprzedaży Grupy realizowane jest poza Wielką Brytanią. Pilkington posiada znaczny udział w rynkach produktów budowlanych i motoryzacyjnych na całym świecie. Wraz z firmami powiązаныmi kapitałowo, Grupa ma największy, spośród wszystkich producentów szkła, zasięg geograficzny i zapewnia obsługę klientom, których działalność nabiera coraz bardziej globalnego charakteru. Z geograficznego punktu widzenia ponad połowa sprzedaży Grupy realizowana jest w Europie, około jedna trzecia w Ameryce Północnej, a pozostała część głównie w Ameryce Południowej i Australazji. Światowa centrala oraz główne ośrodki badań, rozwoju oraz inżynierii zlokalizowane są w Wielkiej Brytanii.

Pilkington plc – это один из самых больших в мире производителей стекла и стекольной продукции для строительной и автомобильной промышленности. Годовой доход компании составляет 2,8 млрд. фунтов (4,3 млрд. евро). Предприятие имеет производственные мощности в 24, и коммерческие представительства в 130 странах. Компания Pilkington была основана в 1826 году и оставалась частным предприятием до 1970 года, когда ее акции появились на Лондонской фондовой бирже.

Сегодня более 80 процентов продаж Группы осуществляются за пределами Великобритании. Pilkington занимает значительные доли мировых рынков строительной и автомобильной продукции. Вместе со своими партнерами Группа имеет самый большой географический охват среди всех производителей стекла и обеспечивает обслуживание клиентов, деятельность которых приобретает все более глобальный характер. С географической точки зрения более половины продаж Группы приходится на Европу, более трети на Северную Америку, а остальная часть преимущественно на Южную Америку и Австралию. Центральный офис Группы, а также главные центры научных исследований и инженерных разработок находятся в Великобритании.

# Glass in Building

Szkło stanowi jeden z zasadniczych składników budynków. Jego charakterystyka estetyczna i techniczna sprawia, że jest to idealny i wysoce wydajny materiał, oferujący szeroką swobodę architektonicznej ekspresji.

Szkło float przeznaczone dla budownictwa może być sprzedawane bez dodatkowej obróbki lub przetwarzane na produkty o dodatkowych właściwościach. Produkty firmy Pilkington pozwalają na kontrolę zużycia energii, chronią przed ogniem i hałasem, zapewniają bezpieczeństwo, są stosowane w celach dekoracyjnych i dla ochrony prywatności. Są również wykorzystywane w fasadach wykonanych w całości ze szkła, a obecnie mają również właściwości samoczyszczące.

Do wytwarzania tych produktów na szeroką skalę wykorzystywane są procesy powlekania, laminowania i posrebrzania.

Produkty te spełniają zarówno wymogi kreatywnych architektów, jak i określone potrzeby użytkowników budynku, związane z trwałością, komfortem, możliwością kontroli i oszczędzania energii. Produkty firmy Pilkington spełniają też najwyższe europejskie normy dotyczące ochrony środowiska oraz bezpieczeństwa osób i mienia.

Стекло – это один из основных элементов здания. Эстетические и технические свойства делают его совершенным и высокоэффективным материалом, предоставляющим творческую свободу в воплощении архитектурных идей.

Флоат-стекло, предназначенное для строительного рынка, продается без дополнительной обработки или подвергается переработке в продукты с дополнительными характеристиками. Продукция Pilkington позволяет контролировать потребление энергии, изолирует от огня и шума, предоставляет защиту и безопасность, украшает интерьер и обеспечивает уединенность, используется при структурном остеклении, а сегодня обладает также самоочищающимися свойствами. При производстве этой продукции используются процессы нанесения покрытия, ламинирования и посеребрения.

Эта продукция отвечает как творческим требованиям архитекторов, так и потребностям пользователей зданий в плане долговечности, комфорта и сбережения энергии. Продукция компании Pilkington отвечают также самым жестким европейским стандартам защиты окружающей среды, а также безопасности людей и имущества.



# The float process

## Główna innowacja.

Proces produkcji szkła float został wynaleziony przez Sir Alaistaira Pilkingtona w roku 1952. Proces ten zrewolucjonizował produkcję szkła płaskiego i obecnie jest światowym standardem dla produkcji wysokiej jakości szkła. Proces float jest obecnie uznawany za jeden z ważniejszych wynalazków przemysłowych XX wieku.

## Важная инновация.

Процесс производства флоат-стекла изобрел сэр Аластер Пилкингтон в 1952 году. Этот процесс произвел революцию в производстве листового стекла и сегодня является мировым стандартом для производства высококачественного стекла. Сегодня флоат-процесс считается одним из самых важных промышленных изобретений XX века.

## ① Podawanie zestawu szklarskiego.

Surowcowy zestaw szklarski podawany jest bezpośrednio do pieca.

### Подача сырьевых материалов.

Шихта для изготовления стекла подается непосредственно в печь.

## ② Piec do topienia.

Zbudowany z ogniotrwałych cegieł typowy piec mieści w sobie do 2000 ton roztopionej masy szklanej o temperaturze 1550°C.

### Плавильная печь.

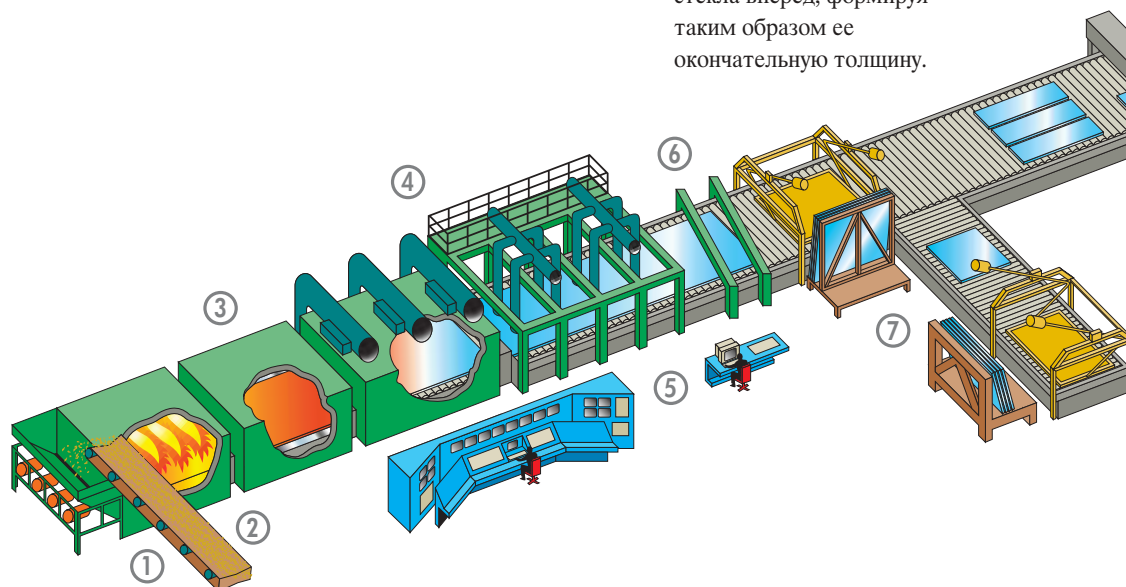
Печь, построенная из огнеупорных кирпичей, вмещает до 2000 тонн расплавленной стекольной массы при температуре 1550° С.

## ③ Kąpiel cynowa.

Szkło wylewane jest do wanny ze stopioną cyną. Zębate rolki umieszczone na brzegach wstęgi szkła przesuwają ją do przodu, modelując tym samym jej ostateczną grubość.

### Флоат-ванна.

Стекло выливается в ванну с расплавленным оловом. Зубчатые ролики, размещенные по краям ванны, продвигают ленту стекла вперед, формируя таким образом ее окончательную толщину.



## ④ Odprężarka tunelowa.

Odprężarka tunelowa umożliwia chłodzenie szklanej wstęgi w starannie kontrolowanych warunkach. Proces pozbawia szkło wewnętrznych naprężeń, zwiększając jego wytrzymałość mechaniczną.

### Туннель для отжига.

В туннеле для отжига лента стекла охлаждается в тщательно контролируемых условиях. Этот процесс снимает внутренние напряжения в стекле, таким образом повышая его механическую прочность.

## ⑤ Pomieszczenie kontrolne.

Pomieszczenie kontrolne pozwala na monitorowanie i regulowanie wszystkich parametrów pieca oraz procesu float. Kontrola jakości prowadzona jest na wszystkich etapach produkcji.

### Комната управления.

В комнате управления осуществляется контроль и управление всем производственным процессом. Контроль качества выполняется на каждом этапе.

## ⑥ Rozkrój szkła.

Nieustannie kontrolowane szkło (grubość, jakość optyczna, wady, itd.) kroi się na tafle o wymiarach 6000 x 3210 mm.

### Резка стекла.

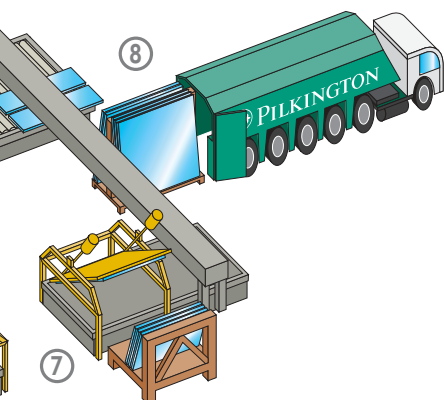
Стекло, которое подвергается постоянному контролю (по толщине, оптическому качеству, дефектам и т.д.), режется на листы максимального размера 6000 x 3210 мм.

### 7 Odbiór szkła za pomocą sztaplarek.

System odbioru szkła pozwala na automatyczne układanie tafli szkła na stojakach, do magazynowania i transportu.

### Система укладки листов стекла на стеллажи.

Эта система автоматически снимает листы стекла с конвейера и укладывает их на стеллажи для хранения и транспортировки.

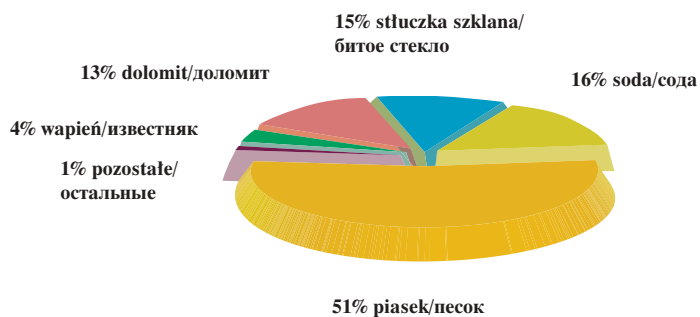


### 8 Transport szkła.

Specjalnie zaprojektowana naczepa samochodowa jest w stanie pomieścić stojak z taflami szkła o wadze 20 ton. Stojak utrzymywany jest we właściwej pozycji dzięki przegubowym elementom dociskowym lub poduszkom powietrznym.

### Транспортировка стекла.

Специально сконструированный автоприцеп принимает стеллаж с листами стекла весом в 20 тонн. Стеллаж поддерживается в соответствующем положении благодаря пневматическим зажимным устройствам или воздушным подушкам.



Zmieszany zestaw surowców szklarskich jest bez przerwy podawany do pieca do topienia. Przy wyjściu z pieca szkło tworzy szklaną wstęgę płynącą po powierzchni stopionej cyny. Powierzchnia stopionej cyny jest idealnie płaska, co wpływa na idealną powierzchnię szkła.

Szklana wstęga jest stopniowo schładzana aż do całkowitego utwardzenia. W ten sposób wstęga uzyskuje jednolitą grubość (od 2 do 25 mm) z idealnie wypolerowaną powierzchnią. Następnie wstęga jest cięta na duże tafle do wysyłki.

Proces produkcji float, z racji swojej jakości oraz niezawodności, jest używany przez większość fabryk na całym świecie. Obecnie ponad 270 fabryk float na świecie produkuje rocznie wstęgę szkła o długości ponad 1,6 milionów kilometrów. Pilkington jest właścicielem lub posiada udziały w 36 fabrykach float w 13 krajach.

Шихта (однородная смесь сырьевых материалов в нужной пропорции) для изготовления стекла постоянно подается в плавильную печь. При выходе из печи стекольная масса растекается по поверхности расплавленного олова, являющейся чрезвычайно плоской, что делает поверхность стекла идеально ровной. Лента стекла постепенно охлаждается, пока не становится полностью твердой. Таким образом лента получает единую толщину (от 2 до 25 мм) и идеально отполированную поверхность. Потом лента режется на листы для транспортировки.

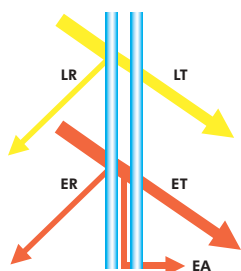
Благодаря качеству и надежности, флоат-процесс используют большинство заводов во всем мире. Сегодня более 270 флоат-заводов в мире ежегодно производят ленту стекла длиной более чем 1,6 миллиона километров. Pilkington является собственником или участником в 36 флоат-заводах в 13 странах.

## Światło i komfort w końcu pogodzone

Grupa produktów do ochrony przed słońcem jest szczególnie odpowiednia w wypadku zarządzania energią w pomieszczeniach o dużej powierzchni przeszkleń. Szyby przeciwsłoneczne firmy Pilkington ograniczają ilość energii dostającej się do budynku. Całkowitą przepuszczalność energii słonecznej do budynku określa współczynnik g.

## Свет и комфорт

Группа солнцезащитных продуктов особенно подходит для регулирования потребления энергии в помещениях с большой площадью застекления. Солнцезащитное стекло компании Pilkington ограничивает количество солнечного излучения, попадающего в здание. Фактор g определяет общее количество солнечной энергии, проникающей в здание.



- LT Przepuszczalność światła  
Пропускание света
- LR Odbicie światła  
Отражение света
- ET Bezpośrednia przepuszczalność energii słonecznej  
Прямое пропускание солнечной энергии
- ER Odbicie energii słonecznej  
Отражение солнечной энергии
- EA Absorpcja energii słonecznej  
Поглощение солнечной энергии





## Ochrona przed słońcem

## Защита от солнца



### Pilkington Suncool™ High Performance (HP)

Pilkington Suncool™ HP jest grupą produktów specjalnie opracowanych dla zarządzania energią, które oferują duże możliwości projektowe i estetyczne, jak również efektywne wykorzystanie światła i energii we wszystkich sytuacjach.

Gama Pilkington Suncool™ HP zapewnia wysoką przepuszczalność światła oraz znakomity komfort cieplny.

Pilkington Suncool™ HP zapewnia znakomitą izolację cieplną zimą i optymalną ochronę przed słońcem latem. Niska refleksyjność większości z szyb w tej grupie oraz wysoka przepuszczalność światła sprawiają, że szczególnie nadają się one do przeszkleń dużych powierzchni, takich jak ogrody zimowe.

Pilkington Suncool™ HP jest bezbarwnym szkłem float z powłoką naniesioną w procesie powlekania *off line*.

#### Zalety:

- Wysoka przepuszczalność światła
- Maksymalna ochrona przed słońcem
- Niskie odbicie światła (oprócz odmiany Silver)
- Bardzo dobra izolacyjność cieplna ( $U = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$ )
- Przyczynia się do oszczędności energii
- Dostępne z samoczyszczącą powłoką Pilkington Activ™

#### Zastosowanie:

- Fasady, dachy szklane

Группа продуктов Pilkington Suncool™ HP, созданная специально для управления энергией, предлагает большие дизайнерские и эстетические возможности, а также эффективное использование света и тепловой энергии во всех ситуациях.

Стекло Pilkington Suncool™ HP обеспечивает высокое светопропускание, а также превосходный тепловой комфорт. Pilkington Suncool™ HP – это превосходная теплоизоляция зимой, а также оптимальная защита от солнца летом.

Учитывая низкий уровень светотражения большинства стекол в этой группе, и высокое пропускание света, они особенно подходят для остекления больших поверхностей, таких как оранжереи.

Pilkington Suncool™ HP – это бесцветное флоат-стекло с мягким покрытием, нанесенным в отдельном производственном процессе *off line*.

#### Достоинства:

- высокое светопропускание
- максимальная защита от солнца
- низкое отражение света (кроме типа Silver)
- очень хорошая теплоизоляция ( $U = 1,2 \text{ Вт/м}^2\text{К}$ )
- способствует сбережению энергии
- Доступно с самоочищающимся покрытием Pilkington Activ™

#### Применение:

- фасады, стеклянные крыши

Universeum, Göteborg, Sweden.



## Światło – źródło życia i energii

Szkło odgrywa kluczową rolę w regulacji wymiany światła i energii pomiędzy otoczeniem a wnętrzem budynku. Jego rola różni się w zależności od rodzaju budynku, jego przeznaczenia, położenia geograficznego i lokalnego klimatu. Przepuszczalność światła (LT) wyraża naturalne oświetlenie wnętrza a odbicie światła (LR) zewnętrzną estetykę fasady, z większym lub mniejszym efektem lustrzanym.

## Свет – источник жизни и энергии

Стекло играет главную роль в регулировании обмена света и тепла между интерьером здания и окружающим миром. Его роль зависит от типа здания, его предназначения, географического положения и местного климата. Светопропускание (LT) определяет естественное освещение помещений, а светоотражение (LR) внешний вид фасада, с более или менее выраженным зеркальным эффектом.



## Ochrona przed słońcem

## Защита от солнца



### Pilkington Optifloat™ Barwiony w masie • Pilkington Optifloat™ Окрашенное

Szkło Pilkington Optifloat™ Barwione w masie wytwarzane jest poprzez wprowadzenie do masy szklanej tlenków metali barwiących. Szkło dostępne jest w kolorze zielonym, brązowym, szarym. Szyby te charakteryzują się wysokim współczynnikiem absorpcji oraz niskim współczynnikiem odbicia światła.

#### Zalety:

- Zredukowana przepuszczalność energii słonecznej
- Niska refleksyjność
- Dostępne w różnych kolorach
- Może być dostarczone w wymiarach handlowych, jak i w postaci szyb zespolonych
- Możliwość gięcia, laminowania i hartowania

#### Zastosowania:

- Budownictwo, dekoracja, meble

Стекло Pilkington Optifloat™ окрашенное в массе производится путем добавления в стекольную массу окисей металлов. Доступное в зеленом, бронзовом и сером цветах, это стекло отличается высоким коэффициентом поглощения, а также низким коэффициентом отражения света.

#### Достоинства:

- уменьшает поступление солнечной энергии
- низкое отражение
- доступно в различных цветах
- может поставляться в различных размерах, а также в виде стеклопакетов
- может подвергаться моллированию, ламинированию и закалке

#### Применение:

- строительство, декорирование, мебель



Air France, Toulouse, France.

## Izolacja cieplna

## Теплоизоляция



### Pilkington Optifloat™ Bezbarwny • Pilkington Optifloat™ Бесцветное

Pilkington Optifloat™ jest sodowo-wapniowo-krzemianowym szkłem wytwarzanym w procesie float wynalezionym przez firmę Pilkington. Jest to podstawowe szkło używane w budownictwie i motoryzacji. Ze względu na wysoką jakość optyczną może podlegać: obróbce krawędzi, wierceniu, gięciu, grawerowaniu, piaskowaniu, hartowaniu, laminowaniu, powlekananiu i zespalaniu. Dostępne jest w grubościach od 2 do 25 mm i maksymalnym wymiarze produkcyjnym 6 x 3,21 m.

#### Zalety:

- Wysoka jakość optyczna szkła
- Wytwarzane zgodnie z normą europejską EN 572-2
- Zakres grubości od 2 mm do 25 mm
- Wysoka przepuszczalność światła
- Odporne na niszczenie
- Łatwe do czyszczenia
- Podlega recyklingowi

#### Zastosowanie:

- Budownictwo, dekoracja, meble

Pilkington Optifloat™ – это sodово-кальциево-силикатное стекло, производимое с использованием флоат-процесса, который изобрела компания Pilkington. Это основной вид стекла, который используется в строительной и автомобильной промышленности. Учитывая его высокое оптическое качество, оно может подвергаться следующим процессам: обработка краев, сверление, моллирование, гравировка, обработка струей песка, закаливание, ламинирование, нанесение покрытия и производство стеклопакетов. Доступно толщиной от 2 до 25 мм и в максимальном производственном размере 6 x 3,21 м.

#### Достоинства:

- высокое оптическое качество стекла
- производится в соответствии с европейским стандартом EN 572-2
- толщина от 2 мм до 25 мм
- высокое светопропускание
- устойчивость к повреждениям
- легко очищается
- может быть использовано повторно

#### Применение:

- строительство, декорирование, мебель.



The Great Court at the British Museum, London, England.

**Światło dzienne,  
komfort wewnątrz  
i oszczędność energii**

Przeszklenia o wysokiej izolacyjności cieplnej, takie jak w świetlikach dachowych, zapewniają większą przepuszczalność światła dziennego do pomieszczeń, poprawiając komfort życia i pracy. Zastosowanie szkła o podwyższonych parametrach użytkowych pozwala na oszczędności równoważne miesięcznemu kosztowi ogrzewania zimą oraz na znaczne obniżenie kosztów oświetlenia w ciągu roku w standardowym budynku.

**Дневной свет,  
комфортный интерьер  
и экономия энергии**  
Верхнее остекление с тепловой изоляцией, такое как потолочные окна, обеспечивает большее пропускание дневного света в помещения, создавая комфортные условия для жизни и работы. Применение высокоэффективного остекления позволяет каждую зиму экономить сумму, равную месячным затратам на отопление, а также в течение года значительно уменьшить расходы на освещение стандартного здания.



## Izolacja cieplna

### Pilkington Optitherm™ SN

Pilkington Optitherm™ SN umożliwia połączenie wysokiej przepuszczalności światła i znakomitej izolacyjności cieplnej. Wysoka przepuszczalność światła i dobre właściwości izolacyjne (współczynnik przenikania ciepła  $U = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$ ) sprawiają, że pomieszczenia przeszklone tym produktem są jaśniejsze i bardziej komfortowe.

Pilkington Optitherm™ SN to bezbarwne szkło float o wysokiej jakości optycznej z niskoemisyjną powłoką o neutralnym zabarwieniu, nałożoną na szkło w odrębnym procesie produkcyjnym *off line*.

Szkło dostępne jest w wersji hartowanej, laminowanej lub w postaci szyb zespolonych.

#### Zalety:

- Ograniczenie strat ciepła zimą
- Oszczędność energii
- Ograniczenie zjawiska wewnętrznej kondensacji
- Wysoka przepuszczalność światła
- Neutralna barwa w świetle przepuszczonym i odbitym
- Bardzo dobra izolacyjność cieplna

#### Zastosowanie:

- Okna, fasady

### Pilkington K Glass™

Pilkington K Glass™ jest szkłem float powlekanym pirolitycznie w trakcie procesu jego produkcji.

Powłoka tego szkła jest powłoką twardą, trwałą, o neutralnym zabarwieniu i właściwościach niskoemisyjnych.

Zastosowane w szybie zespolonej pozwala na uzyskanie dobrej izolacyjności cieplnej.

#### Zalety:

- Dobre właściwości izolacyjności cieplnej; 30% redukcji strat ciepła w porównaniu z szybą zespoloną wykonaną ze zwykłego szkła
- Ograniczenie strat ciepła zimą
- Ograniczenie zjawiska wewnętrznej kondensacji
- Wysoka przepuszczalność światła
- Neutralna barwa w świetle przepuszczonym i odbitym
- Twarda i trwała pirolityczna powłoka
- Może być dostarczane w wymiarach handlowych oraz w postaci szyb zespolonych
- Może być także gięte, laminowane i hartowane

#### Zastosowanie:

- Budownictwo, dekoracja, meble, lamy chłodnicze, szyby grzewcze

## Теплоизоляция

### Pilkington Optitherm™ SN

Pilkington Optitherm™ SN соединяет в себе высокое пропускание света и превосходную теплоизоляцию. Благодаря высоким характеристикам светопропускания и хорошим изолирующим свойствам (коэффициент теплопередачи  $U = 1,2 \text{ Вт/м}^2\text{К}$ ), помещения, остекленные этим стеклом, становятся более светлыми и комфортабельными.

Pilkington Optitherm™ SN – это обладающее высокими оптическими качествами бесцветное флоат-стекло с низкоэмиссионным слоем нейтральной окраски, нанесенным в отдельном производственном процессе *off line*. Стекло доступно в следующих вариантах: закаленное, ламинированное или в виде стеклопакетов.

#### Достоинства:

- уменьшение теплопотерь зимой
- экономия энергии
- уменьшение внутренней конденсации
- высокое светопропускание
- нейтральная окраска при пропускании и отражении света
- очень хорошие теплоизоляционные характеристики

#### Применение:

- окна, фасады

### Pilkington K Glass™

Pilkington K Glass™ – это флоат-стекло с пиrolитическим покрытием, нанесенным в процессе производства стекла.

Покрытие этого стекла является твердым, долговечным, с нейтральной окраской и низкоэмиссионными свойствами.

В стеклопакете это стекло позволяет получить хорошую тепловую изоляцию.

#### Достоинства:

- хорошие теплоизоляционные свойства; 30% процентное снижение теплопотерь по сравнению со стеклопакетами, сделанными из обычного стекла
- уменьшение теплопотерь зимой
- уменьшение внутренней конденсации
- высокое светопропускание
- нейтральная окраска при пропускании и отражении света
- твердое и долговечное пиrolитическое покрытие
- может поставляться в различных размерах, а также в виде стеклопакетов. Может подвергаться следующей обработке: ламинирование, ламинирование и закаливание

#### Применение:

- строительство, декорирование, мебель, холодильные прилавки, стекла с подогревом



Ingeniørhuset, Copenhagen, Denmark.



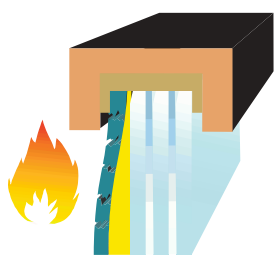
Air traffic management centre, Warsaw, Poland.

## Ochrona przed ogniem

Ochrona przed ogniem stanowi główny obszar zainteresowania w odniesieniu do norm budowlanych i technik konstrukcji. Celem ochrony przeciwpożarowej jest zapewnienie ochrony osób i mienia przed płomieniami i radiacją termiczną pochodzącą od ognia.

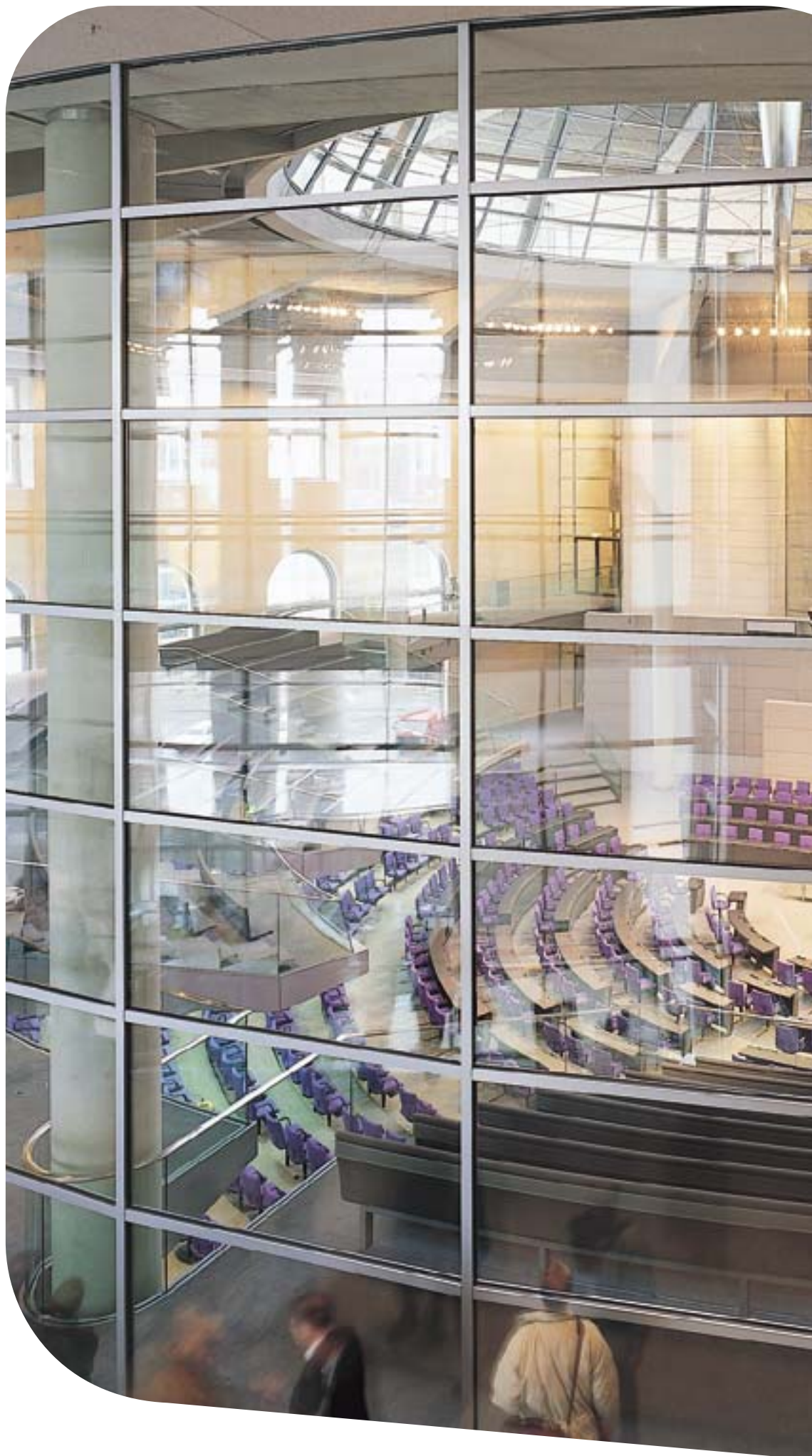
## Защита от огня

Защита от огня находится в центре внимания строительных норм и технологий. Цель противопожарной защиты - это обеспечение защиты людей и имущества от пламени и теплового излучения, исходящего от огня.



■ Warstwy ognioochronne  
Огнезащитные слои

■ Reakcja szkła  
Реакция стекла



## Ochrona przed ogniem

Produkty ognioodporne firmy Pilkington zapewniają znakomitą odporność ogniową i bezpieczeństwo. Spełniają wysokie wymagania szczelności ogniowej, izolacyjności ogniowej i znacząco redukują radiację termiczną. Warstwy ognioochronne podczas pożaru tworzą nieprzejrzyistą barierę dla ognia. Szyby ognioodporne mogą być również zespalane z innymi dla uzyskania dodatkowych parametrów, takich jak efektywność energetyczna czy ochrona przed hałasem.

### Pilkington Pyrostop™ • Pilkington Pyrodur™

Pilkington **Pyrostop™** – szyby zapewniają 30, 60, 90, 120 lub 180 minut izolacyjności ogniowej w odpowiednim systemie ram. Pilkington **Pyrodur™** – szyby zapewniają 30 lub 60 minut szczelności ogniowej.

#### Zalety:

- Szeroki asortyment produktów
- Przebadane w większości dostępnych na rynku systemów ram
- Dostępne jako szyby pojedyncze lub zespolone
- Atestowane duże wymiary i różne kształty Pilkington **Pyrostop™** o większej grubości wykorzystuje szkło Pilkington **Optiwhite™** dla podwyższenia przepuszczalności światła.

#### Zastosowanie:

- Ścianki działowe i inne konstrukcje do zastosowań wewnętrznych
- Drzwi ognioochronne z naświetlami
- Fasady, dachy i przeszklenia ukośne

### Pilkington Pyroshield™

Pilkington **Pyroshield™** – szkło zbrojone metalową siatką o kwadratowym oczku o boku 13 mm, która znajduje się w środku szyby. Siatka jest obrabiana chemicznie i elektrycznie spawana. Pilkington **Pyroshield™** dostępne jest w dwóch odmianach: Clear – polerowanej oraz Texture – wzorzystej. Obie odmiany dostępne są także w wersji nazywanej Safety, charakteryzującej się bezpieczeństwem udarowym. W wypadku pożaru szkło Pilkington **Pyroshield™** pęka, zachowując szczelność ogniową dzięki obecności metalowej siatki. Przezroczysty charakter szkła nie zostaje zakłócony w trakcie pożaru.

#### Zalety:

- Odporność ogniowa
- Przezroczystość
- Przeszklenie bezpieczne (typ Safety)
- Łatwość rozkroju

#### Zastosowanie:

- Drzwi ognioodporne z naświetlami
- Budownictwo, dekoracja

## Защита от огня

Огнеупорные продукты компании Pilkington обеспечивают превосходную огнестойкость и безопасность. Они отвечают высоким требованиям целостности, изолирующей способности и значительно уменьшают теплоизлучение. Во время пожара огнезащитные слои создают непрозрачный барьер для огня. Огнестойкие стекла можно комбинировать с другими стеклами, чтобы получить дополнительные характеристики.

Pilkington **Pyrostop™** обеспечивает 30, 60, 90, 120 или 180 минут изолирующей способности в соответствующей системе рам. Pilkington **Pyrostop™** обеспечивает 30 или 60 минут целостности.

#### Достоинства:

- большой ассортимент продукции
- сертифицированы в большинстве систем рам
- доступны как отдельные стекла или в виде стеклопакетов
- прошли тестирование в больших размерах и различных формах
- В Pilkington **Pyrostop™** больших толщин используется Pilkington **Optiwhite™** для повышения светопропускания.

#### Применение:

- внутренние перегородки
- огнезащитные двери
- окна и фасады
- крыши и наклонное остекление

### Pilkington Pyroshield™

Pilkington **Pyroshield™** – стекло, внутри которого расположена металлическая сетка с размером ячейки 13 x 13 мм, подвергнутая химической обработке и электросварке. Pilkington **Pyroshield™** доступно в двух основных видах: Clear – полированное и Texture – узорчатое. Оба вида доступны также в варианте Safety, предназначенном для защиты от удара. Во время пожара стекло Pilkington **Pyroshield™** трескается, при этом сохраняя целостность благодаря металлической сетке. Прозрачность стекла не изменяется в результате пожара.

#### Достоинства:

- огнестойкость
- прозрачность
- безопасное остекление
- легкость резки

#### Применение:

- огнеупорные двери
- строительство, декорирование



ENS Library, Lyon, France.



International Neuroscience Institute (INI), Hanover, Germany.



## Odpowiedź na hałas

56% mieszkańców terenów wielkomiejskich cierpi z powodu hałasu. Szkło laminowane Pilkington **Optilam™ Phon** jest znakomitym rozwiązaniem problemu, dzięki właściwościom tłumienia hałasu dostającego się do budynków.

## Защита от шума

56% городских жителей страдают от шума. Ламинированное стекло Pilkington **Optilam™ Phon** превосходно решает эту проблему, ослабляя проникающий в здания шум.





## Ochrona przed hałasem

### Pilkington Optilam™ Phon

Pilkington Optilam™ Phon jest idealnym wyborem szkła w sytuacji, w której mamy do czynienia z nadmiarem hałasu ulicznego, kolejowego, lotniczego lub z innych źródeł. Pilkington Optilam™ Phon, wykorzystując specjalną akustyczną folię PVB (poliwinylbutyralową), jest wysokiej jakości laminowanym szkłem dźwiękochłonnym, które oferuje znakomitą redukcję natężenia hałasu. Poziom tłumienia hałasu mierzony jest w decybelach (dB, patrz skala decybeli poniżej). Asortyment szyb Pilkington Optilam™ Phon obejmuje bezpieczne szyby laminowane o grubościach 6,8; 8,8; 9,1; 10,8; 12,8; 13,1 mm. Szyby zespolone z wykorzystaniem tych produktów zapewniają odpowiednią izolację dźwiękową.

#### Zalety:

- Dostępne w taflach (wymiar *Jumbo* i wymiary handlowe)
- Łatwe do przetwarzania tak, jak w wypadku tradycyjnego szkła laminowanego (rozkroj, zespalanie)
- Liczne raporty z badań
- Dostępne w połączeniu z powłoką samoczyszczącą Pilkington Activ™

#### Poziom hałasu (Skala decybeli) Уровень шума (шкала децибелов)

- 130 Silnik odrzutowy na ziemi  
Реактивный двигатель на земле
- 120 Wiertarka pneumatyczna  
Пневматическая дрель
- 110 Hałaśliwa gałąź przemysłu  
Шумное промышленное производство
- 100 Głośna muzyka  
Громкая музыка
- 90 Tunel kolei podziemnej, fabryka  
Поезд в метро, завод
- 80 Bardzo hałaśliwa ulica  
Очень оживленная улица
- 70 Hałaśliwa ulica  
Оживленная улица
- 60 Rozmowa  
Разговор
- 50 Ciche biuro  
Тихий офис
- 40 Mieszkanie  
Квартира
- 20 Liście na wietrze  
Листья на ветре
- 10 Pustynia  
Пустыня

## Защита от шума

### Pilkington Optilam™ Phon

Pilkington Optilam™ Phon – это идеальный выбор стекла в случаях, когда нужно избавиться от чрезмерного уличного, железнодорожного, воздушного или другого шума. Pilkington Optilam™ Phon, со специальной акустической пленкой PVB (поливинилбутиральной), является высококачественным ламинированным звукопоглощающим стеклом, которое предлагает отличное снижение интенсивности шума. Уровень снижения шума измеряется в децибелах (дБ, см. шкалу децибелов ниже). Ассортимент стекол Pilkington Optilam™ Phon включает в себя безопасное ламинированное стекло толщиной в 6,8; 8,8; 9,1; 10,8; 12,8; 13,1 мм. Стеклопакеты с таким стеклом обеспечивают соответствующую звуковую изоляцию.

#### Достоинства:

- доступно в листах (размер *Jumbo* и меньшие размеры)
- простота переработки, как и в случае обычного ламинированного стекла (резка, производство стеклопакетов)
- множество сертификатов об испытаниях
- доступно также с самоочищающимся слоем Pilkington Activ™

Hall 3, Frankfurt Messe, Germany.



## Презрозчысте забеспеченне

Скło hartowane lub szkło laminowane to szyby bezpieczne, które redukują ryzyko zranienia w razie wypadku – ochrona bierna; lub zabezpieczają przed celowym atakiem – ochrona czynna.

### **Скło bezpieczне:**

chroni ludzi przed

- uderzeniem (drzwi),
- spadającym szkłem (dachy),
- przypadkowym upadkiem (bariery).

### **Скło chroniące**

#### **przed atakiem:**

zabezpiecza ludzi przed

- wandalizmem,
- włamaniem,
- atakiem z broni palnej lub eksplozją.

## Прозрачная защита

Закаленное или ламинированное стекло – это безопасное стекло, которое снижает риск получения травмы при несчастном случае (пассивная защита) или при намеренном нападении (активная защита).

### **Безопасное стекло:**

защищает людей от

- удара (двери)
- обрушившегося стекла (крыши)
- случайного падения (барьеры)

### **Скło, защищающее**

#### **от нападения:**

предохраняет людей от

- вандализма
- взлома
- нападения с огнестрельным оружием или взрыва



## Bezpieczeństwo

### Szkło Pilkington T

Szkło Pilkington T jest szkłem, które zostało poddane obróbce termicznej. Obróbka ta polega na ogrzewaniu a następnie gwałtownym chłodzeniu, co powoduje wytworzenie się naprężeń wewnątrz szkła. Naprężenia znacząco podwyższają jego mechaniczną i termiczną wytrzymałość. Szkło hartowane bezpieczne w odniesieniu do norm jest 3-4 razy bardziej wytrzymałe na uderzenie niż zwykłe szkło odprężone. W wypadku rozbicia rozpada się na drobne, nieostre, mniej szkodliwe odłamki. Szkło Pilkington T może mieć różny kształt oraz otwory lub wycięcia.

#### Zalety:

- Szkło bezpieczne
- Zwiększona wytrzymałość mechaniczna
- Odporność na zmiany temperatur
- Dostępne z powłoką samoczyszczącą Pilkington Activ™

## Ochrona przed atakiem

### Pilkington Optilam™

Dedykowany bezpieczeństwu osób, asortyment szyb laminowanych Pilkington Optilam™ oferuje zabezpieczenie osób przed zranieniem w wypadku rozbicia szkła, a także przed przypadkowym wypadnięciem. Oferuje także możliwości ochrony przed wandalizmem, włamaniem i atakiem z broni palnej.

#### Zalety:

- Szkło bezpieczne
- Szeroka gama produktów
- Dostępne w dużych wymiarach
- Bardzo dobre parametry akustyczne w wypadku użycia folii akustycznej (Pilkington Optilam™ Phon)
- Ochrona przed promieniowaniem UV
- Dostępne odmiany barwne
- Dostępne z powłoką samoczyszczącą Pilkington Activ™

#### Zastosowanie:

- Przeszklenia drzwi, barier, dachów, podłóg, akwariów

## Безопасность

### Стекло Pilkington T

Стекло Pilkington T – это стекло, подвергнутое термической обработке. Эта обработка заключается в нагревании, а потом резком охлаждении, что вызывает образование напряжений внутри стекла. Напряжения значительно повышают его механическую и термическую прочность. Закаленное безопасное стекло, в соответствии с нормами, является в 3-4 раза более прочным на удар, чем обычное стекло. Оно разбивается на мелкие, тупые, менее опасные осколки. Стекло Pilkington T может иметь разную форму, а также отверстия или вырезы.

#### Достоинства:

- безопасное стекло
- увеличенная механическая прочность
- устойчивость на изменения температуры
- доступно с самоочищающимся слоем Pilkington Activ™

## Защита от нападения

### Pilkington Optilam™

Ламинированное стекло Pilkington Optilam™, предназначенное для обеспечения безопасности людей, предлагает защиту от травм, связанных с повреждением стекла, а также от случайных падений. Также оно предлагает возможности защиты от вандализма, взлома и нападения с огнестрельным оружием.

#### Достоинства:

- безопасное стекло
- широкий ассортимент продуктов
- доступно в больших размерах
- очень хорошие звукопоглощающие характеристики в случае применения акустической пленки (Pilkington Optilam™ Phon)
- защита от ультрафиолетового излучения
- доступны цветные варианты
- доступно с самоочищающимся слоем Pilkington Activ™

#### Применение:

- остекление дверей, барьеров, крыш, полов, аквариумов



Supermarket,  
Civrieux d'Azergues, France.



Aquatic Centre,  
Charleville-Mézières, France.

## Badania i rozwój

Rynek nieustająco wymaga od producentów szkła nowych produktów o podwyższonych parametrach użytkowych, które oferowałyby profesjonalistom i konsumentom nowe korzyści. Pilkington zdobył sobie szerokie uznanie w dziedzinie rozwoju nowych procesów i produktów dla branży szkła płaskiego, dzięki zaangażowaniu w badania i rozwój oraz w inżynierię. Pilkington spełnił oczekiwania rynku, wprowadzając nowe szkło samoczyszczące Pilkington Activ™.

## Исследования и развитие

Рынок постоянно требует от производителей стекла новых высокоэффективных продуктов, которые предлагали бы новые возможности и преимущества профессионалам и потребителям. Pilkington пользуется большим уважением в области разработок новых процессов и продуктов в отрасли листового стекла, благодаря участию в исследованиях и инженерных разработках. Pilkington оправдывает ожидания, вводя на рынок новое самоочищающееся стекло Pilkington Activ™.



# Samoczyszczenie

## Pilkington Activ™

Szkło samoczyszczące Pilkington Activ™ wykorzystuje technologię powlekania na linii (*on line*) i opracowane zostało do zastosowań w przeszkleniach zewnętrznych. Opracowana przez firmę Pilkington powłoka samoczyszcząca o podwójnym działaniu, która nakładana jest na szkło w procesie jego wytwarzania, eliminuje zanieczyszczenia organiczne oraz powoduje łatwe spływanie wody z powierzchni szkła. Powłoka ma dwie główne właściwości chemiczne, które w połączeniu decydują o samoczyszczących właściwościach szkła:

### Fotokatalityczność

Promieniowanie ultrafioletowe, zazwyczaj znaczne w ciągu dnia, uaktywnia reakcję chemiczną powłoki z niechcianymi zanieczyszczeniami organicznymi i osadami, utleniając je i zmniejszając ich przyleganie do powierzchni szkła.

### Hydrofilowość

Przyciąganie wody do powierzchni powlekanej powoduje tworzenie się filmu wodnego na powierzchni szkła i zapobiega formowaniu się pojedynczych kropeł, zapewniając naturalne zmywanie luźnych cząsteczek brudu i kurzu z powierzchni szkła podczas deszczu.

Pilkington Activ™ jest materiałem przyjaznym środowisku, ograniczającym potrzebę stosowania detergentów i środków chemicznych do czyszczenia szkła.

### Zalety:

- Dostępne w wielu grubościach
- Może być hartowane, emaliowane, laminowane i gięte

## Pilkington Activ Suncool™

Samoczyszczące przeciwsłoneczne szkło Pilkington Activ Suncool™ jest najnowszą innowacją firmy Pilkington z długiej listy sięgającej ubiegłego wieku.

### Zastosowanie:

- Ściany kurtynowe, okna, szklane dachy, ogrody zimowe
- Dostępne 3 typy szkła:
  - Pilkington Activ Suncool™ Silver 50/30
  - Pilkington Activ Suncool™ Neutral 53/40
  - Pilkington Activ Suncool™ Neutral 70/40

Dostępne również jako  
**Pilkington Activ Optitherm™**

# Самоочищение

## Pilkington Activ™

Созданное с использованием технологии нанесения покрытия в процессе производства (*on line*), самоочищающееся стекло Pilkington Activ™ предназначено для внешнего остекления зданий.

Самоочищающееся покрытие двойного действия, которое наносится на стекло в производственном процессе, разлагает органические загрязнения, а также позволяет легко смывать грязь с поверхности с помощью воды. У покрытия есть два основных химических свойства, которые вместе делают его самоочищающимся.

### Фотокаталитическое свойство

Ультрафиолетовое излучение, обычно значительное во время дня, активизирует химическую реакцию покрытия с органическими загрязнениями, что ведет к их окислению и нарушению сцепления с поверхностью стекла.

### Гидрофильное свойство

Притягивание воды к покрытию вызывает создание водяной пленки на поверхности стекла, предупреждая формирование отдельных капель, и обеспечивая смывание грязи и пыли с поверхности стекла во время дождя. Pilkington Activ™ – это благоприятный среде материал, который ограничивает необходимость применения detergentов и химических средств для очистки стекла.

### Достоинства:

- доступно в различных толщинах
- можно закалять, эмалировать, ламинировать и гнуть

## Pilkington Activ Suncool™

Самоочищающееся солнцезащитное стекло Pilkington Activ Suncool™ – это самая последняя инновация компании Pilkington из длинного списка, берущего начало еще в прошлом веке.

### Применение:

- навесные стены, окна, стеклянные крыши, зимние сады, оранжереи
- доступны 3 типа стекла:
  - Pilkington Activ Suncool™ Silver 50/30
  - Pilkington Activ Suncool™ Neutral 53/40
  - Pilkington Activ Suncool™ Neutral 70/40

Доступно также  
**Pilkington Activ Optitherm™**



Trachsel house, Frutigen, Switzerland.



Swimming pool, Bezons, France.

**Światło, estetyka,  
energia, akustyka**

Te cztery kryteria wpływają na komfort i wysoką jakość życia wewnątrz budynku. Wyjątkowe parametry systemów przeszkleń firmy Pilkington w tych czterech dziedzinach zapewniają projektantom większą swobodę architektoniczną.

**Свет, эстетика, энергия,  
акустика**

Эти четыре критерия влияют на комфорт и высокое качество жизни внутри здания. Исключительные параметры систем остекления компании Pilkington в этих четырех областях обеспечивают дизайнерам большую творческую свободу.



## Systemy szklenia

### Pilkington Planar™

Pilkington **Planar**™ jest systemem szklenia strukturalnego opartym na mocowaniu punktowym szkła za pomocą specjalnych śrub do różnego typu konstrukcji wsporczych, takich jak stalowe słupy, kratownice przestrzenne, systemy ciągnowe czy szklane żebra.

Zaawansowany technologicznie system Pilkington **Planar**™ pozwala na uzyskanie dużych transparentnych i całkowicie płaskich powierzchni ze szkła.

#### Zalety:

- Atrakcyjność estetyczna
- Całkowicie płaska powierzchnia
- Duże ciągle powierzchni bez potrzeby stosowania słupów i rygli
- Architektoniczne rozwiązanie dla fasad

#### Zastosowanie:

- Budownictwo (fasady, ściany kurtynowe, systemy dachowe itp.)

### Pilkington Profilit™

Pilkington **Profilit**™ to szkło profilowe w kształcie ceownika wytwarzane w procesie walcowania, przeźierne, ale nie przezroczyste, o wzorzystej zewnętrznej powierzchni i charakterystyce szkła walcowanego. Standardowe i specjalne odmiany szkła Pilkington **Profilit**™ dostępne są także w wersji zbrojonej, w różnych wzorach, jak i z powłokami. Wysoka przepuszczalność światła bez przezroczystości, atrakcyjny wzór, zacienienie i efekt głębi oraz opracowany system mocowania są niektórymi z właściwości tego szkła, które powodują duże zainteresowanie jego stosowaniem.

#### Dostępne produkty:

- Pilkington **Profilit**™ Amethyst – niebieski
- Pilkington **Profilit**™ Clear – bez ornamentu
- Pilkington **Profilit**™ Antisol – przeciwsłoneczny
- Pilkington **Profilit**™ Plus 1,7 – niskoemisyjny

#### Zalety:

- Wysoka przepuszczalność światła
- Duże powierzchnie przeszkleń
- Możliwość tworzenia zaokrąglonych fasad
- Szybka i łatwa konserwacja oraz wymiana
- Przeszklenia pojedyncze lub podwójne
- Dostępne w kilku kolorach
- Architektoniczne rozwiązanie dla fasad
- Kompletny system mocowań

#### Zastosowanie:

- Budownictwo, dekoracja

## Системы остекления

### Pilkington Planar™

Pilkington **Planar**™ – это система структурного остекления, основанная на точечном прикреплении стекла при помощи специальных винтов для разного типа опорных конструкций, таких как: стальные столбы, пространственные решетки, тяговые системы или стеклянные ребра. Высокотехнологичная система Pilkington **Planar**™ позволяет получить большие прозрачные и полностью плоские поверхности из стекла.

#### Достоинства:

- эстетическая привлекательность
- полностью плоская поверхность
- большие непрерывные поверхности без необходимости применения средников и ригелей
- архитектурное решение для фасадов

#### Применение:

- строительство (фасады, навесные стены, системы крыш и т.п.)

### Pilkington Profilit™

Pilkington **Profilit**™ – это профилированное стекло коробчатой формы, производимое в процессе прокатки. Оно пропускает свет, но не является прозрачным и обладает узорчатой внешней поверхностью. Стандартные и специальные варианты стекла Pilkington **Profilit**™ доступны также в армированной версии, с различными узорами и с покрытием. Высокое светопропускание без прозрачности, привлекательный узор, затенение и эффект глубины, а также разработанная система крепления – это только некоторые свойства этого стекла, которые вызывают большой интерес в его применении.

#### Доступные продукты:

- Pilkington **Profilit**™ Amethyst – голубой
- Pilkington **Profilit**™ Clear – без орнамента
- Pilkington **Profilit**™ Antisol – солнцезащитный
- Pilkington **Profilit**™ Plus 1,7 – низкоэмиссионный

#### Достоинства:

- высокое светопропускание
- большие поверхности остеклений
- возможность создания закругленных фасадов
- быстрое и простое обслуживание и замена
- одинарное или двойное остекление
- несколько цветов
- архитектурное решение для фасадов
- полная система креплений

#### Применение:

- строительство, декорирование



Hamar Cathedral,  
Norway.



EDF, Neuilly sur Marne,  
France.

Jeśli istotnym wymogiem jest duża ilość światła i naturalny kolor ekspozycyjnych przedmiotów, to wysoki poziom przezroczystości szkła Pilkington **Optiwhite™** jest w stanie sprostać tym oczekiwaniom. Pilkington **Optiwhite™** jest specjalnie opracowanym ekstrabezbarwnym szkłem float, którego znakomite walory optyczne są nieporównywalne do żadnego zwykłego bezbarwnego szkła. Jest idealnym produktem dla szerokiej gamy zastosowań, od komercyjnych fasad aż do produkcji mebli.

Если Вам требуется большое количество света, и нужно передать естественный цвет выставляемых предметов, высокий уровень прозрачности стекла Pilkington **Optiwhite™** удовлетворит Ваши ожидания. Pilkington **Optiwhite™** – это специально разработанное бесцветное флоат-стекло, превосходные оптические характеристики которого несравнимы с обычным стеклом. Это идеальный продукт для широкого спектра применений, от коммерческих фасадов до производства мебели.





## Zastosowania specjalne

### Pilkington Optiwhite™

Pilkington Optiwhite™ jest specjalnym typem szkła Pilkington Optifloat™ o bardzo małej zawartości tlenku żelaza. Niska zawartość tlenków żelaza sprawia, że szkło Pilkington Optiwhite™ ma całkowicie bezbarwny wygląd i w związku z tym bardzo wysoką przepuszczalność światła dla wszystkich grubości w porównaniu do szkła Pilkington Optifloat™ bezbarwnego.

#### Zalety:

- Prawie bezbarwne w porównaniu do szkła Pilkington Optifloat™ bezbarwnego
- Jakość optyczna szkła Pilkington Optiwhite™ jest szczególnie uwypuklona w wypadku emaliowania go bezbarwną, pastelową czy białą emalią lub użycia go do wytwarzania grubego szkła laminowanego
- Szeroki zakres grubości od 2 do 19 mm
- Może być przetwarzane w taki sam sposób, jak Pilkington Optifloat™ bezbarwny

#### Zastosowanie:

- Budownictwo, dekoracja, meble

## Специальное применение

### Pilkington Optiwhite™

Pilkington Optiwhite™ – это специальный тип стекла Pilkington Optifloat™ с очень малым содержанием окиси железа. Низкое содержание окисей железа делает стекло Pilkington Optiwhite™ суперпрозрачным, и поэтому оно обладает очень высокой светопропускаемостью для всех толщин, по сравнению со стеклом Pilkington Optifloat™ бесцветным.

#### Достоинства:

- почти бесцветное по сравнению со стеклом Pilkington Optifloat™
- оптическое качество стекла Pilkington Optiwhite™ особенно подчеркивается в случае покрытия его бесцветной, пастельной или белой эмалью или использования его для производства толстого ламинированного стекла
- широкий спектр толщин с 2 до 19 мм
- можно подвергать такой же обработке, как и Pilkington Optifloat™ бесцветный

#### Применение:

- строительство, декорирование, производство мебели

BMW Building, Milan, Italy.





# METROPOLITAN BUILDING WARSAW, POLAND

Pentagonalny gmach niemal w całości wypełnia działkę pomiędzy ulicami Wierzbową i Moliera. Nieco obniżony i wycofany parter sprawia wrażenie, iż budynek jest zawieszony nad placem. Powyżej znajduje się sześć kondygnacji biurowych z ostatnią znacznie cofniętą w stosunku do elewacji, przez co budynek jest postrzegany znacznie niższym niż jest w rzeczywistości. Wnętrze stanowi okrągły dziedzińec o średnicy pięćdziesięciu metrów z trzema otwarciami na otoczenie.

Пятиугольное здание почти полностью заполняет участок между двумя улицами: Вежбовой и Молиера. Первый этаж, несколько заниженный и отведенный вглубь, создает впечатление того, что здание как будто висит над площадью. Выше находится шесть офисных этажей, последний из которых отведен вглубь по отношению к фасаду, поэтому здание кажется более низким, чем в действительности. Внутри находится круглый двор диаметром пятьдесят метров, с тремя выходами на улицу.



**Warszawski budynek Metropolitan, w którym zastosowano przeszklenia dostarczone przez firmę Pilkington, został uznany Najlepszym na Świecie Biurowcem roku 2003 na Międzynarodowych Targach Nieruchomości (MIPIM) w Cannes.**

**Здание Метрополитан в Варшаве, в котором были использованы системы остекления компании Pilkington, получило звание Лучшего в мире административного здания 2003 года на международной ярмарке недвижимости (MIPIM) в Канне.**

### Dobór przeszkleń

Fasada zewnętrzna budynku została zaprojektowana w taki sposób, aby optymalnie wykorzystać ilość światła dziennego. Przeszklenia od strony dziedzińca poprzez swoją przezroczystość otwierają budynek na część publiczną.

Zarówno dla elewacji zewnętrznej jak i wewnętrznej ideą projektantów było zastosowanie szyb zespolonych o wysokości kondygnacji (od podłogi do sufitu), bez wprowadzania pośredniego poprzecznego rygla. Zminimalizowanie pasa międzystropowego prawie do grubości konstrukcyjnej stropów, wykluczyło konieczność stosowania spandrelu szklanych, przez co poszczególne bryły budynku ujęte są w sześć metalowych pierścieni.

Zabieg ten spowodował konieczność zastosowania wyrafinowanych rozwiązań technicznych dla ściany aluminiowo-szklanej zważywszy, iż w strefie słupów na całej elewacji przymocowane zostały bloki granitowe.

Tak duże przeszklenia, bez stosowania wewnętrznej balustrady, zdolne są przenieść obciążenia wiatrowe jak i te charakterystyczne dla przegród wewnętrznych. Ustalony moduł wysokości szyby dla elewacji zewnętrznej to 3200 mm, natomiast jej szerokość w zależności od miejsca zabudowy oscyluje w granicach 1500 mm (zaokrąglone narożniki zbudowane zostały z płaskich szklanych elementów).

Dodatkowym kryterium projektowym była konieczność uzyskania dla całej fasady podwyższonego poziomu tłumienia hałasu. Na obiekcie zastosowane zostały szyby zespolone Pilkington **Insulight™ Phon** składające się ze szkła Pilkington **Optitherm™ T SN** o grubości 10 mm od zewnątrz, przestrzeni międzyszybowej wypełnionej argonem o szerokości 16 mm oraz szkła Pilkington **Optilam™ Phon 10,8** od wewnątrz. Szkło Pilkington **Optitherm™ T SN** zapewnia odpowiednią ochronę termoizolacyjną, przy jednocześnie maksymalnej przezierności i neutralnym kolorze elewacji.

Szkło Pilkington **Optilam™ Phon**, w połączeniu z grubą monolityczną taflą zewnętrzną, stanowi niezwykle efektywną

### Подбор стекла

Внешний фасад здания спроектирован так, чтобы оптимально использовать дневной свет. Благодаря своей прозрачности, стекло со стороны двора визуально расширяет пространство.

Как для внешнего фасада, так и для внутреннего, архитекторы использовали стеклопакеты высотой в этаж (с пола до потолка), без введения промежуточного поперечного стопера. Сведение к минимуму полосы между уровнями почти до конструкторской толщины этажей исключило необходимость применения фасадных стеклянных панелей; из-за этого отдельные части здания заключены в шесть металлических колец.

Этот прием вызвал необходимость использования изысканных технических решений для алюминиево-стеклянной стены, таких как установка гранитных ребер по всему фасаду. Остекление такой большой площади, без применения внутренней балюстрады, в состоянии перенести высокие ветровые нагрузки.

Высота стеклянного модуля для внешнего фасада составляет 3200 мм, а его ширина в зависимости от места установки колеблется в пределах 1500 мм (закругленные углы сделаны из плоских стеклянных элементов). Дополнительным требованием проекта было повысить уровень шумоизоляции. При остеклении здания были использованы стеклопакеты Pilkington **Insulight™ Phon**, состоящие из наружного стекла Pilkington **Optitherm™ T SN** толщиной 10 мм, заполненного аргоном межстекольного пространства шириной 16 мм, а также внутреннего стекла Pilkington **Optilam™ Phon 10,8** мм. Стекло Pilkington **Optitherm™ T SN** обеспечивает соответствующую теплоизоляцию, одновременно сохраняя максимальную прозрачность и нейтральный цвет фасада.

Стекло Pilkington **Optilam™ Phon**, в сочетании с толстым монолитным внешним листом, является необыкновенно эффективным акустическим барьером для арендаторов здания Метрополитан.





barierę akustyczną dla najemców pomieszczeń budynku Metropolitan. Tuż za przeszkleniem, w jego górnej strefie, wprowadzono kieszeń stalową, zapewniającą konieczną ochronę ogniową między stropami a zarazem ukrywającą wewnętrzną żaluzję. Całość schowana za podwieszonym sufitem wewnętrznym i niewidoczna od środka stanowiła duży problem techniczny. Jakakolwiek próba ingerencji w ten element miałyby swoje konsekwencje w wyglądzie elewacji zewnętrznej, bądź w konieczności przeprojektowywania strefy ogniowej w górnej partii przeszklenia. Rozwiązaniem okazały się sugestie pochodzące z Biura Technicznego firmy Pilkington. Dokonane analizy wykazały konieczność stosowania szkła hartowanego jako składnika wewnętrznego laminatu. Podniosło to w sposób znaczący odporność szkła na różnice temperatur i wyeliminowało ryzyko pęknięć termicznych. Zabiegi te doprowadziły do użycia nie stosowanych wcześniej rozwiązań. Modyfikacja budowy szyby wewnętrznej polegała na zastosowaniu dwóch tafli bezbarwnego szkła Pilkington **Optifloat™ T** (hartowanego) o grubości 5 mm, z laminowanych specjalną folią akustyczną. Nietypowe rozwiązania będące odpowiedzią na oczekiwania projektantów, to od strony warsztatowej konieczność wprowadzenia reżimu produkcyjnego. Hartowanie cienkich szyb o dużych wymiarach (w wypadku budynku Metropolitan 3200 mm x 1500 mm), może ujawnić w sposób znaczący zniekształcenia powstające w czasie hartowania a w konsekwencji problemy przy laminowaniu „zwichrowanych” tafli szkła. Po raz kolejny doświadczenie pracowników firmy Pilkington okazało się niezwykle pomocne. Po pierwsze, w sposób znaczący zminimalizowane zostały zniekształcenia na szkło hartowanym, dwukrotnie w stosunku do obowiązujących standardów, po drugie opracowany został specjalny system znakowania tafli szkła, tak by formatki stanowiły „pary” w procesie laminowania. Pozwoliło to na osiągnięcie jakości porównywalnej ze standardowym, produkowanym na linii szkłem laminowanym. Niezwykle ciekawym wyzwaniem produkcyjnym było zastosowanie nieprzeziernych szyb w strefach wejściowych do budynku i w przejściach stanowiących bramy na dziedzińiec. Idea projektanta zakładała zastosowanie śnieżno-białej szklanej okładziny. Zwieńczeniem prób było zastosowanie szkła o obniżonej zawartości żelaza Pilkington **Optiwhite™** pokrytego białą emalią ceramiczną. Większość z elementów nieprzeziernych została

Nad верхней частью остекления расположен стальной карман, который обеспечивает необходимую противопожарную защиту между этажами, а также скрывает внутренние жалюзи. Эта конструкция, скрытая за подвесным потолком и незаметная изнутри, представляла собой большую техническую проблему. Всякая попытка вмешательства в этот элемент вызвала бы изменения во внешнем фасаде, или необходимость переработки противопожарной части в верхней части остекления. Решением стали предложения, последовавшие из Технического Отдела компании Pilkington. Анализ показал необходимость применения закаленного стекла как составной части внутреннего ламината. Таким образом, повышалась бы устойчивость стекла к температурным изменениям, и значит, исключалась опасность термического разрушения. Результатом стало использование беспрецедентных решений. Модификация структуры внутренней части остекления заключалось в применении двух листов бесцветного стекла Pilkington **Optifloat™ T** (закаленного) толщиной в 5 мм, ламинированных специальной акустической пленкой. Нетипичным решением, которое являлось ответом на ожидания дизайнеров, была необходимость введения специального производственного режима. Закалка тонкого оконного стекла большого размера (в случае здания Metropolitan 3200 мм x 1500 мм), может вызвать деформацию, а в последствии проблемы в ламинировании “искривленных” листов стекла. Еще один раз пригодился опыт работников компании Pilkington. Во-первых, были значительно уменьшены деформации закаленного стекла, в два раза по отношению к действующим стандартам; во-вторых, была разработана специальная система маркировки листов стекла, так чтобы их можно было составить в “пары” в процессе ламинирования. Это позволило достигнуть качества, сравнимого со стандартным ламинированным стеклом, производимым на линии. Еще одной задачей было применение непрозрачного оконного стекла во входных дверях и в подъездах во двор. Идея дизайнера основывалась в применении белоснежной стеклянной облицовки. Испытания показали, что лучшим решением было использование стекла с пониженным содержанием железа – Pilkington **Optiwhite™**,





przyklejona do profili aluminiowych a całość miała uzyskać nieskazitelną biel. Zastosowanie nowych rozwiązań materiałowych, nie spotykanych we wcześniejszych realizacjach, pozwoliło sprostać oczekiwaniom architekta. Fasada wewnętrzna to siedem kondygnacji całkowicie przeszklonych wokół okrągłego dziedzińca. Tu również zastosowano szyby zespolone o pełnej wysokości – od posadzki do sufitu. Prócz wyraźnego braku granitowych żeber, różnice, na pozór niewidoczne, są w sposobie mocowania szkła i jego dodatkowego wykończenia. O ile zewnętrzna elewacja była rozwiązaniem z zastosowaniem pełnego mocowania szyby zespolonej po obwodzie, o tyle wewnętrzna zakłada podparcie tylko wzdłuż dwu krawędzi poziomych. Pionowe krawędzie są w całości odsłonięte. Wrażenie całkowitej przejrzystości zastosowanych szyb zespolonych jest szczególnie wyraźne od strony pomieszczeń biurowych. Stojąc w bezpośrednim sąsiedztwie szklanej ściany, odnosi się nieodparte wrażenie, że wystarczy tylko jeden krok i jesteśmy na wewnętrznym dziedzińcu. Między innymi to uczucie spowodowało konieczność wprowadzenia nadruku ceramicznego na zewnętrzną szybę, stanowiącego optyczną informację, gdzie kończy się powierzchnia biurowa. Do przeszklenia elewacji od strony dziedzińca zastosowano więc szyby zespolone Pilkington **Insulight™ Phon** zbudowane ze szkła Pilkington **Optitherm™ T SN** o grubości 10 mm z poziomym nadrukiem ceramicznym, powietrznej przestrzeni międzyszybowej o szerokości 20 mm i szkła Pilkington **Optilam™ Phon 10,8**, podobnie jak w wypadku fasady zewnętrznej wykonanego ze szkła hartowanego.

„Uwzględniając tylko szkło użyte na przeszklenie elewacji, wykorzystane zostało ponad 10 000 m<sup>2</sup> szyb zespolonych oraz blisko 1000 m<sup>2</sup> spandrelu wykonanych ze szkła Pilkington **Optiwhite™**” powiedział Piotr Oleszyński, Project Manager w firmie Pilkington IGP.

Zakończenie realizacji i otwarcie obiektu przypadło na rok 2003.

pokrytego białą ceramiczną emalią. Większość nieprzezrocznych elementów było przyklejone do aluminiowych profili, a cała konstrukcja miała być idealnie białą. Dzięki zastosowaniu nowych kombinacji materiałów, które nie spotykały się wcześniej, udało się spełnić oczekiwania architekta.

Całkowicie przeszklony wewnętrzny budynek, składający się z siedmiu kondygnacji, otacza okrągły dziedzińca. Oprócz widocznego braku granitowych żeber, istnieją również detale, niewidoczne z zewnątrz, np. sposób mocowania szkła i jego dodatkowa obróbka. Jeśli w zewnętrznej elewacji pakety były przyklejone do całego obwodu, to w wewnętrznej opierają się tylko o dwa poziome brzośca. Wrażenie pełnej przejrzystości osteklenia najbardziej odczuwa się z wnętrza. Kiedy idziesz blisko szklanej ściany, to czujesz, że wystarczy tylko jeden krok, aby wejść na dziedzińca. Ponadto, to wrażenie spowodowało konieczność nadruku ceramicznego na zewnętrznej szybie, stanowiącego optyczną informację, gdzie kończy się powierzchnia biurowa. Do przeszklenia elewacji od strony dziedzińca zastosowano więc szyby zespolone Pilkington **Insulight™ Phon** zbudowane ze szkła Pilkington **Optitherm™ T SN** o grubości 10 mm z poziomym nadrukiem ceramicznym, powietrznej przestrzeni międzyszybowej o szerokości 20 mm i szkła Pilkington **Optilam™ Phon 10,8**, podobnie jak w wypadku fasady zewnętrznej wykonanego ze szkła hartowanego. „Uwzględniając tylko szkło użyte na przeszklenie elewacji, wykorzystane zostało ponad 10 000 m<sup>2</sup> szyb zespolonych oraz blisko 1000 m<sup>2</sup> spandrelu wykonanych ze szkła Pilkington **Optiwhite™**” powiedział Piotr Oleszyński, Project Manager w firmie Pilkington IGP. Zakończenie realizacji i otwarcie obiektu przypadło na rok 2003.



# EDF NEUILLY-SUR-MARNE, FRANCE

## Opalizujący budynek przemysłowy

Architekt Loïc Philippe zaprojektował lekki, opalizujący budynek o industrialnym wydźwięku. Aby pokreślić tę stylistykę, zdecydował się na użycie Pilkington **Profilit**™ – profilowanego szkła, które spełnia wymagania klienta, wpuszczając do wnętrza naturalne światło, ukrywając jednak instalacje. Szkło Pilkington **Profilit**™ znakomicie komponuje się z metalowym szkieletem i aluminiowymi wykładzinami elewacyjnymi.

Wnętrze tego technicznego budynku mieści instalacje wysokiego napięcia (225 kV)

## Переливчатое промышленное здание

Архитектор Люк Филипп спроектировал легкое переливчатое здание с индустриальным оттенком. Чтобы подчеркнуть эту стилистику он решил использовать Pilkington **Profilit**™ – профилированное стекло, которое отвечало требованиям клиента, пропуская внутрь здания естественный свет, но при этом скрывая от глаз оборудование. Стекло Pilkington **Profilit**™ превосходно сочетается с металлическими и алюминиевыми фасадными облицовками.

Интерьер этого здания включает в себя установки высокого напряжения (225 кВ)



Na potrzeby nowej podstacji wysokiego napięcia w Neuilly-sur-Marne, EDF (Electricité de France) zamówiło projekt jasnego funkcjonalnego budynku, który ukryłby umieszczone wewnątrz instalacje elektryczne.

Для своей новой подстанции высокого напряжения в Neuilly-sur-Marne, компания EDF (Electricité de France) заказала проект светлого функционального здания, которое могло бы скрыть помещенное внутри электрооборудование.





i składa się z dużej przestrzeni przemysłowej (ekranowanej podstacji), połączonej z pomieszczeniami sterowania, umieszczonymi na dwóch poziomach.

Dwie długie ściany głównej części budynku (bryła o długości 63 m, szerokości 16 m i wysokości 9,5 m) pokryte są pojedynczą warstwą szkła Pilkington **Profilit**<sup>™</sup>. Panele szklane zainstalowane są bez podziałów do wysokości 6,7 m od strony południowej.

Hol z wejściem do pomieszczeń sterowni ma dwuwarstwową fasadę.

Oszklenie rozległej południowej fasady wywołało nieuniknione obawy o przegrzewanie się obiektu. Projektant rozwiązał ten problem stosując naturalną, poprzeczną wentylację, która wykorzystuje różnicę ciśnienia pomiędzy fasadą północną (z prostymi kratami wentylacyjnymi na poziomie dolnej części fasady) i fasadą południową (z prostymi kratami wentylacyjnymi na poziomie górnej części fasady). Uzupełnieniem tego systemu jest sklepienie, które pomaga w utrzymaniu odpowiedniej temperatury w budynku.

Pilkington **Profilit**<sup>™</sup> spełnia długą listę wymagań budowlanych w dziedzinie oświetlenia (optymalne oświetlenie naturalne, oszczędności na świetle sztucznym), estetyki (atrakcyjny wygląd zarówno od wewnątrz, jak i z zewnątrz) i energii (dwie warstwy szkła zapewniają znakomitą izolację termiczną, ograniczając zimne powierzchnie i obniżając zużycie energii).

и состоит из большого промышленного помещения (экранирующего подстанцию), соединенного с комнатами управления, размещенными на двух уровнях.

Две длинные стены главной части здания (длиной 63 м, шириной 16 м и высотой 9,5 м) застеклены одинарным слоем Pilkington **Profilit**<sup>™</sup>. Цельные стеклянные панели установлены до высоты 6,7 м с южной стороны.

Холл, ведущий к комнатам управления, имеет двухслойный фасад.

Большая площадь застекления южного фасада вызвала неизбежные опасения, связанные с перегревом объекта. Дизайнер решил эту проблему, применив естественную поперечную вентиляцию, которая использует перепад давления между северным фасадом (с прямыми вентиляционными решетками в нижней части фасада) и южным фасадом (с прямыми вентиляционными решетками в верхней части фасада). Дополнением к этой системе служит свод, который помогает поддерживать соответствующую температуру в здании.

Pilkington **Profilit**<sup>™</sup> отвечает различным требованиям этого здания в области освещения (оптимальное естественное освещение, экономия искусственного света), эстетики (привлекательный вид как изнутри, так и снаружи) и энергии (два слоя обеспечивают превосходную термоизоляцию, уменьшая холодные поверхности и снижая потребление энергии).







Firma Pilkington dostarczyła serię produktów zaprojektowanych specjalnie na potrzeby unikatowego projektu kościoła „Dives in Misericordia”

Компания Pilkington поставила серию продуктов, специально сделанных для уникального проекта церкви “Dives in Misericordia”.



## “DIVES IN MISERICORDIA” CHURCH ROMA, ITALY

W świetlikach zastosowano szyby zespolone, złożone z hartowanej szyby zewnętrznej ze szkła Pilkington **Optiwhite™** o grubości 10 mm, 15-milimetrowej komory wypełnionej argonem i wewnętrznej szyby laminowanej Pilkington **Optilam™** Therm N o grubości 12,8 mm.

Na oszklone ściany boczne i przypory składają się trzy odmienne typy szyb zespolonych:

- Hartowane szkło Pilkington **Optiwhite™** 10 mm z 15-milimetrową komorą wypełnioną argonem i wewnętrzną szybą laminowaną Pilkington **Optilam™** Therm N o grubości 10,4 mm;
- Hartowane szkło Pilkington **Optiwhite™** 6 mm z 15-milimetrową komorą wypełnioną argonem i wewnętrzną szybą laminowaną Pilkington **Optilam™** Therm N o grubości 8,4 mm;
- Hartowane szkło Pilkington **Optiwhite™** 6 mm z 20-milimetrową komorą wypełnioną argonem i wewnętrzną szybą laminowaną Pilkington **Optilam™** Therm N o grubości 8,4 mm.

Z punktu widzenia parametrów technicznych, zaproponowane szyby zespolone stanowią najlepsze z obecnie

В окнах верхнего света стоят стеклопакеты, состоящие из закаленного внешнего стекла Pilkington **Optiwhite™** толщиной 10 мм, заполненного аргоном межстекольного пространства шириной 15 мм, а также внутреннего ламинированного стекла Pilkington **Optilam™** Therm N толщиной 12,8 мм.

Боковые стены и контрфорсы остеклены тремя видами стеклопакетов:

- закаленное стекло Pilkington **Optiwhite™** толщиной 10 мм, заполненное аргоном межстекольное пространство шириной 15 мм и внутреннее ламинированное стекло Pilkington **Optilam™** Therm N толщиной 10,4 мм;
- закаленное стекло Pilkington **Optiwhite™** толщиной 6 мм, заполненное аргоном межстекольное пространство шириной 15 мм и внутреннее ламинированное стекло Pilkington **Optilam™** Therm N толщиной 8,4 мм;
- закаленное стекло Pilkington **Optiwhite™** толщиной 6 мм, заполненное аргоном межстекольное пространство шириной 20 мм и внутреннее ламинированное стекло Pilkington **Optilam™** Therm N толщиной 8,4 мм.

В местах соединений использовалось ламинированное стекло Pilkington **Optilam™** N толщиной 8,8 мм.



Schuco



Schuco

dostępnych produktów. Przede wszystkim zapewniają skrajnie niską wartość współczynnika przenikania ciepła, wynoszącego  $1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Oznacza to doskonałą ochronę przed stratami ciepła, bez porównania lepszą od przenikalności cieplnej typowej szyby zespolonej (w układzie 4 – 12 – 4), wynoszącej  $2,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Należy podkreślić, że nie odbywa się to kosztem przepuszczalności światła, która w zależności od zastosowanej konfiguracji waha się między 78% i 81%.

Dla porównania, szyby zespolone podobne do dostarczonych, ale wykonane ze szkła innego niż Pilkington **Optiwhite™** mają zdecydowanie niższą przepuszczalność światła, wynoszącą około 71-75%.

Przepuszczalność światła była zatem zasadniczym czynnikiem, który wpłynął na wybór tych produktów, jednak nie

Выбор этих продуктов определили как эстетические, так и функциональные причины. С точки зрения технических параметров, предложенные стеклопакеты в настоящее время являются лучшими из доступных продуктов. Прежде всего, они обеспечивают крайне низкую величину коэффициента теплопередачи, который составляет  $1,1 \text{ Вт/м}^2\text{К}$ . Это означает превосходную защиту от потери тепла, по сравнению с типичным стеклопакетом (конфигурация 4 – 12 – 4), с коэффициентом теплопередачи  $2,9 \text{ Вт/м}^2\text{К}$ .

Следует заметить, что это достигнуто не ценой светопропускаемости, которая в зависимости от конфигурации колеблется в пределах от 78% до 81%. Для сравнения, похожие стеклопакеты, но не использующие Pilkington **Optiwhite™**, обладают более низкой светопропускаемостью, около 71-75 %.



Schuco

jedynym. Drugi, równie ważny czynnik, to neutralne zabarwienie: szyby nie tylko decydują o sposobie, w jaki światło rozpraszane będzie wewnątrz budynku, ale muszą także pasować do białych „żagli”, stanowiących cechę charakterystyczną kościoła. Aby zagwarantować tę harmonię, projektant wybrał szkło Pilkington **Optiwhite™**.

Należy również podkreślić, że wszystkie dostarczone szyby wytworzono z hartowanego lub laminowanego szkła, gwarantującego ochronę przed pękaniem i przypadkowym skażeniem.

Таким образом, светопропускаемость являлась очень важным фактором, повлиявшим на выбор этих продуктов, но не единственным. Второй такой же важный фактор – это нейтральная окраска: стекла не только определяют способ, которым свет будет рассеиваться внутри здания, но должны также соответствовать белым “парусам”, которые являются характерной чертой церкви. Чтобы обеспечить эту гармонию, дизайнер выбрал стекло Pilkington **Optiwhite™**.

Следует также подчеркнуть, что все остекление произведено из закаленного или ламинированного стекла, обеспечивающего защиту от получения травм при повреждении стекла.



Schuco



Schuco



L. Beegly

**Drugstore Publicis u szczytu Pól Elizejskich to oryginalny budynek umieszczony obok kamiennych gmachów ery Haussmanna, typowych dla tej części miasta.**

**Drugstore Publicis на вершине Елисейских полей – это оригинальное здание, размещенное недалеко от каменных строений эпохи Гауссмана, типичных для этой части города.**

## DRUGSTORE PUBLICIS PARIS, FRANCE

Decyzja przebudowy dolnych pięter budynku, w którym mieści się Drugstore Publicis, wiązała się z koniecznością jednoczesnego zachowania paryskiej architektury. Właściciel pragnął zarazem nadać współczesny posmak temu legendarnemu paryskiemu adresowi i zdecydował się na odnowienie fasady przy wykorzystaniu szkła.

Przyjęty został projekt przedstawiony przez młodego architekta z Kalifornii, Michele Saee. zaproponował on otoczenie budynku gigantycznym welonem szkła, który odzwierciedlałby ruch alei i zarys pobliskiego Łuku Triumfalnego.

Ta fasada o niezwyklej przezroczystości składa się z zaokrąglonych form i z opartych na krzywiznach konturów, okrywających i zmiękczejących poprzednią surową fasadę, typową dla lat 70.

Aby uczynić zadość pragnieniu przezroczystości, architekt zdecydował się na zastosowanie szkła laminowanego Pilkington **Optiwhite™**, niemal całkowicie bezbarwnego szkła o znakomitych właściwościach optycznych i wysokiej przepuszczalności światła we wszystkich grubościach\*.

Dla firmy Cricursa, która podjęła się obróbki szkła, był to jeden

Właściciel решил перестроить нижние этажи здания и восстановить фасад, одновременно сохранив его. Вместе с тем он хотел придать современный вид этому легендарному парижскому зданию.

Был принят проект, представленный молодым архитектором из Калифорнии, Michele Saee. Он предложил окружить здание гигантской вуалью стекла, формирующейся порывами ветра. Эта вуаль должна отражать движение улицы и очертания близлежащей Триумфальной арки.

Этот чрезвычайно прозрачный фасад состоит из закругленных форм и очертаний, которые прикрывают и смягчают строгий вид здания, типичный для 70-х годов.

Чтобы достигнуть желаемой прозрачности, архитектор выбрал ламинированное Pilkington **Optiwhite™**, почти бесцветное стекло, отличающееся превосходными оптическими свойствами и высокой светопропускаемостью во всех толщинах\*.

Для компании Cricursa, которая занималась обработкой стекла, это был один из самых смелых проектов. Надо было соединить стеклянные элементы различной конфигурации, создав единый, хотя несимметричный покров.



L. Beegly





L. Boegly

z najambitniejszych projektów. Kawałki szkła, każdy inny, musiały zostać połączone ze sobą, tworząc jednolitą, chociaż nieregularną powłokę.

Do zaprojektowania poszczególnych elementów szklanych i potrzebnych zaokrąglonych form: powierzchni cylindrycznych i stożkowatych, paneli łączonych, przecinających się ze sobą i fuzji złożonych kształtów użyto technik 3D. W obliczeniach trzeba było uwzględnić naturalne ograniczenia szkła, takie jak: rozszerzalność, kurczenie i laminowanie, a zarazem pozostać w całkowitej zgodności z projektem.

\* Pilkington **Optiwhite**™ dostępne jest w grubościach od 2 do 19 mm.

Были использованы 3D технологии, чтобы спроектировать и сформировать округлые формы, цилиндрические и конусообразные поверхности, панели, пересекающиеся друг с другом и соединения других сложных форм.

В расчетах нужно было принять во внимание ограничения используемого стекла: расширение, сжатие, ламинирование, одновременно держа в уме окончательный дизайн-проект.

\* Стекло Pilkington **Optiwhite**™ доступно в толщинах от 2 до 19 мм.



L. Boegly



## SWIMMING POOL BEZONS, FRANCE



Po renowacji miejskiego basenu w mieście Bezons (we francuskim département Val-d'Oise) obiekt spełnia specyficzne wymagania dla budynku publicznego, prezentując jednocześnie walory estetyczne, podkreślające jego przejrzystość i jasność.

После реставрации городского бассейна в городе Bezons (во французском районе Val-d'Oise) объект отвечает специфическим требованиям общественного здания, одновременно обладая эстетическими достоинствами, которые подчеркивают его прозрачность.





Podobnie jak w wypadku wielu innych basenów, nowa fasada zwrócona jest na południe. Jest całkowicie oszklona i zapewnia odwiedzającym „ciepłe, złote światło”. Architekt i klient byli zgodni, że zastosowanie szkła Pilkington **Activ Suncool™** najlepiej spełnia ich oczekiwania.

### **Ciepłe, złote światło**

Pilkington **Activ Suncool™** HP Silver 50/30 oferuje dobrą przepuszczalność światła oraz przyjemne wrażenie „ciepłego, złotego światła”.

Samoczyszczące właściwości szkła zwróciły uwagę klienta, ze względu na możliwość ograniczenia kosztów konserwacji, szczególnie w wypadku wyjątkowo wysokiej i trudno dostępnej fasady.

Ten rodzaj szkła o znakomitym współczynniku przenikania ciepła ( $U = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$ ), w połączeniu ze ślusarką aluminiową z systemem przekładek termicznych, radzi sobie z naprężeniami cieplnymi wytwarzanymi

Как и во многих других бассейнах, новый фасад обращен на юг. Он полностью остеклен и обеспечивает посетителям “теплое, золотое освещение”.

Архитектор и заказчик пришли к согласию, что применение стекла Pilkington **Activ Suncool™** больше всего отвечает их ожиданиям.

### **Теплый, золотой свет**

Pilkington **Activ Suncool™** HP Silver 50/30 предлагает хорошую светопропускаемость, а также приятное ощущение “теплого, золотого света”.

Самоочищающиеся свойства стекла обратили внимание заказчика на возможность сокращения расходов по уходу за фасадом, принимая во внимание его высоту и труднодоступность.

Это стекло, с превосходным коэффициентом теплопередачи ( $U = 1,2 \text{ Вт/м}^2\text{К}$ ) в сочетании с алюминиевой рамной конструкцией с системой термических прокладок, справляется с тепловыми напряжениями, возникающими в бассейне,



w basenie, jednocześnie przejmując na siebie zarządzanie promieniowaniem słonecznym. Uzupełnieniem oszklonej fasady są termicznie lakierowane, niebieskie elementy aluminiowe z systemem przekładek termicznych.

Sterowane elektrycznie skrzydła okienne umożliwiają regulację klimatu basenu i zapewniają naturalną wentylację. Ich otwieranie uzależnione jest zmianami temperatury na zewnątrz.

Dzięki zainstalowaniu 400 m<sup>2</sup> szkła Pilkington **Activ Suncool**<sup>™</sup> architekt był w stanie osiągnąć „doskonałą równowagę pomiędzy przepuszczalnością światła i ochroną przed słońcem”, zarazem oferując użytkownikom jasne i wygodne otoczenie latem i zimą.

Nowa fasada nadała jednocześnie budynkowi nową tożsamość, pozwalając mu wyróżnić się w wielkomiejskim otoczeniu.

одновременно регулируя пропускание солнечного излучения. Дополнением застекленного фасада служат термически лакированные, голубые алюминиевые части с системой термических прокладок.

Оконные переплеты, электрически управляемые, регулируют внутренний климат бассейна и обеспечивают естественную вентиляцию. Их открытие управляется изменениями температуры снаружи.

Установив 400 кв. м. стекла Pilkington **Activ Suncool**<sup>™</sup> архитектор получил “совершенное равновесие между светопропусканием и защитой от солнца”, одновременно обеспечив посетителям светлую и комфортабельную среду летом и зимой.

Новый фасад придал зданию новую индивидуальность, выгодно выделяющую его среди городского окружения.





# Pilkington

## Fire protection glass

Zapraszamy do lektury *Glass in Building*. W tym numerze koncentrujemy się na szkło ognioodpornym, kluczowej odmianie szkła, której stosowanie znajduje się coraz bardziej w centrum uwagi, ze względu na zmiany przepisów legislacyjnych w poszczególnych krajach.

Добро пожаловать в *Glass in Building*. Этот номер посвящен огнезащитному стеклу, применение которого находится в самом центре внимания, учитывая изменения законодательства в отдельных странах.

Od trzydziestu lat firma Pilkington rozwija produkcję szkła ognioodpornego i współpracując z producentami systemów, zwiększa zakres zastosowań produktu. Właśnie dlatego firma Pilkington zdobyła pozycję światowego lidera w dziedzinie produkcji szkła ognioodpornego.

W dzisiejszych czasach, oprócz funkcji zabezpieczających, szkło ognioodporne musi spełniać wymogi estetyczne i być w stanie podobać wszelkim wymaganiom funkcjonalnym. Pilkington rozwinął asortyment produktów ognioodpornych, aby sprostać potrzebom swoich klientów.

Pilkington **Pyroshield™** był jednym z pierwszych dostępnych produktów, zapewniających ochronę przed ogniem i dymem. Jest to szkło zbrojone, dostępne w wersji polerowanej lub wzorzystej. Jest obecnie nadal używane do wielu zastosowań.

Pilkington **Pyrostop™** i Pilkington **Pyrodur™** to zaawansowane technologicznie produkty o dużej przezroczystości, a więc i zwiększonej przepuszczalności światła. Dodatkowo nie tylko zapobiegają one rozprzestrzenianiu się ognia i dymu,

Уже тридцать лет Pilkington развивает производство огнестойкого стекла, и в сотрудничестве с производителями рам расширяет диапазон применения продукта. Именно поэтому компания Pilkington стала мировым лидером в области производства огнезащитного стекла.

Сегодня, кроме защитных функций, огнестойкое стекло должно отвечать эстетическим требованиям и справляться со всеми остальными современными функциями. Pilkington усовершенствовал ассортимент огнезащитных продуктов, чтобы удовлетворить нужды своих потребителей.

Стекло Pilkington **Pyroshield™** было одним из первых доступных продуктов, обеспечивающих защиту от огня и дыма. Это армированное стекло доступно в полированном или узорчатом вариантах. Оно и сегодня продолжает широко использоваться.

Pilkington **Pyrostop™** и Pilkington **Pyrodur™** – это технологически передовые продукты, отличающиеся большой прозрачностью, а значит повышенной светопропускаемостью. Они не только предупреждают

ale zapewniają także ochronę przed promieniowaniem cieplnym aż do trzech godzin. Produkty te umożliwiły szereg nowych zastosowań szkła ognioodpornego, takich jak atria, fasady, dziedzińce wewnętrzne, przezroczyste klatki schodowe i drogi ewakuacyjne.

W dalszej części zaprezentowane zostaną przykłady ilustrujące wszechstronne zastosowania produktów ze szkła ognioodpornego firmy Pilkington.

Udoskonalone produkty, rosnące wymagania różnorodnych zastosowań na całym świecie oraz prace nad opracowywaniem przezroczystych przeszkleń ognioodpornych pozostają jedną z głównych wytycznych naszego nieustannego programu rozwojowego.

Dr Clemens Miller  
Managing Director  
Fire Protection Glass  
Building Products Europe

распространение огня и дыма, но и обеспечивают защиту от теплоизлучения до трех часов. Эти продукты расширили область применения огнестойкого стекла, и теперь оно используется в строительстве атриумов, фасадов, внутренних дворов, прозрачных лестничных клеток и эвакуационных путей.

В этой части публикации будут приведены примеры различного использования огнезащитной продукции компании Pilkington.

Усовершенствованные продукты, растущие требования по разнообразию применений во всем мире, а также разработка прозрачных огнестойких стекол являются одной из главных целей нашей непрерывной программы развития.

Доктор Клеменс Миллер  
Управляющий директор  
Огнезащитное Стекло  
Строительная Продукция, Европа

ICE station, Frankfurt,  
Germany.



# Fire protection with glass

## Przezroczystość we wszystkich klasach

Dzięki rozwojowi szkła ognioodpornego architekci w swoich projektach mogą dziś łączyć przezroczystość i elegancję z najwyższej klasy ochroną przed ogniem. Od niemal trzech dekad szkło ognioodporne firmy Pilkington stanowi wpływowy element tego procesu, znajdując szereg zastosowań i spełniając krajowe i międzynarodowe normy, przepisy techniczne i budowlane. W tym ściśle określonym otoczeniu firma Pilkington, ze swoim szkłem ognioodpornym, uzyskała pozycję pioniera i technologicznego lidera.

## Прозрачность во всех классах

Благодаря развитию огнестойкого стекла, архитекторы в своих проектах могут сегодня соединять прозрачность и изысканность с защитой от огня самого высокого класса. На протяжении почти трех десятилетий огнезащитное стекло Pilkington представляет собой влиятельный элемент этого процесса, находя множество применений и отвечая отечественным и международным стандартам, техническим и строительным нормам. В этой четко регулируемой сфере компания Pilkington со своим огнезащитным стеклом получила позицию пионера и технологического лидера.

Jasne i przestronne atria ze sklepami w Terminalu B lotniska w Düsseldorfie. Fasady zostały w całości oszkłone szkłem ognioochronnym Pilkington **Pyrostop™**.

Светлые и просторные атриумы с магазинами в Терминале В аэропорта в Дюссельдорфе. Фасады полностью остеклены огнезащитным стеклом Pilkington **Pyrostop™**.





## Rozwiązania systemowe i wielofunkcyjność

Klienci używający w swoich projektach szkła ognioodpornego firmy Pilkington nie tylko wybierają wysokiej jakości szkło o znakomitych właściwościach optycznych, ale także otwierają drzwi do świata unikalnych, przezroczystych rozwiązań systemowych. Współpraca w ramach rozwoju, wspólnych badań, kontroli i autoryzacji z partnerami obecnymi na krajowych i międzynarodowych rynkach sprawiła, że ognioodporne szkło firmy Pilkington jest obecnie stosowane na całym świecie w praktycznie wszystkich autoryzowanych systemach ognioodpornych, niezależnie od tego, czy rama wykonana jest ze stali, aluminium, drewna, betonu czy płyty gipsowej. W ostatnich latach rozwój produktów i systemów promowany był przez wymagające architektonicznie – czasami spektakularne – specjalne rozwiązania, dzięki którym możliwe jest dostosowanie szkła ognioodpornego firmy Pilkington do praktycznie wszystkich wymagań konstrukcyjnych, zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz.

Szeroka gama szyb ognioodpornych zasadniczo przyczyniła się do sukcesu przezroczystych systemów chroniących przed ogniem. Kombinacje z innymi rodzajami szkła Grupy Pilkington o określonych funkcjach sprawiają,

## Системные решения и многофункциональность

Покупатели, использующие в своих проектах огнезащитное стекло Pilkington, не только выбирают высококачественное стекло с превосходными оптическими свойствами, но также открывают дверь в мир уникальных прозрачных системных решений. Сотрудничество в вопросах разработки, совместных исследований, контроля и авторизации с отечественными и международными партнерами привело к тому, что сегодня огнезащитное стекло компании Pilkington используется практически во всех авторизованных огнеустойчивых системах во всем мире, независимо от того, сделана ли рама из стали, алюминия, дерева, бетона или гипсовой плиты. В последние годы развитие продуктов и систем рекламировалось требовательными и эффектными с архитектурной точки зрения специальными решениями, благодаря которым возможно приспособить огнезащитное стекло Pilkington к практически всем конструкционным требованиям, как внутренним, так и наружным.

Широкая гамма огнезащитного оконного стекла внесла ощутимый вклад в успех прозрачных противопожарных систем. Комбинации с другими видами стекол Pilkington позволяют получить огнезащитные решения, отвечающие

Прозрачные двери и системы ścian działowych, w których zastosowano szkło Pilkington **Pyrostop**<sup>™</sup> zapewniają ochronę szeregu obszarów użytkowych budynku Reichstagu w Berlinie.

Прозрачные двери и системы перегородок, в которых использовалось стекло Pilkington **Pyrostop**<sup>™</sup>, обеспечивают защиту ряда рабочих помещений здания Рейхстага в Берлине.

że sprostać można dowolnym wymaganiom strukturalnym, technicznym oraz wymaganiom w kwestii komfortu i że istnieją rozwiązania ognioodporne spełniające wymogi izolacyjności termicznej, ochrony przeciwsłonecznej, izolacji akustycznej i podwyższonego bezpieczeństwa.

### Linia produktów zaspokajających wszelkie potrzeby

Oferta szkła ognioodpornego firmy Pilkington podzielona jest na trzy grupy o różnorodnych profilach parametrów technicznych. Podstawowym produktem ognioodpornym jest szkło zbrojone Pilkington **Pyroshield™**, spełniające wymogi ochrony przed ogniem klasy E 60. W zależności od rodzaju szkła oznacza to zaporę dla ognia i dymu do maksimum 60 minut.

Pilkington **Pyrostop™** do przeszkleń klasy EI i Pilkington **Pyrodur™** do przeszkleń klasy E/EW odzwierciedlają szersze zagadnienie ochrony przed ogniem, gdyż oprócz swych właściwości izolacyjnych zapewniają one ochronę przed promieniowaniem cieplnym. Pilkington **Pyrostop™** i Pilkington **Pyrodur™** to całkowicie przezroczyste, bezbarwne szyby laminowane z jedną, lub więcej, wewnętrzną warstwą ognioochronną, która w wypadku pożaru absorbuje ciepło i tworzy barierę termiczną, uniemożliwiającą rozprzestrzenianie się ognia do sąsiednich części budynku. Fizycznym i technicznym rezultatem takiej

wymaganiom termozaszczyty, słonecznego kontrola, akustycznej izolacji i podwyższonej bezpieczeństwa.

### Гамма продуктов, отвечающих всем требованиям

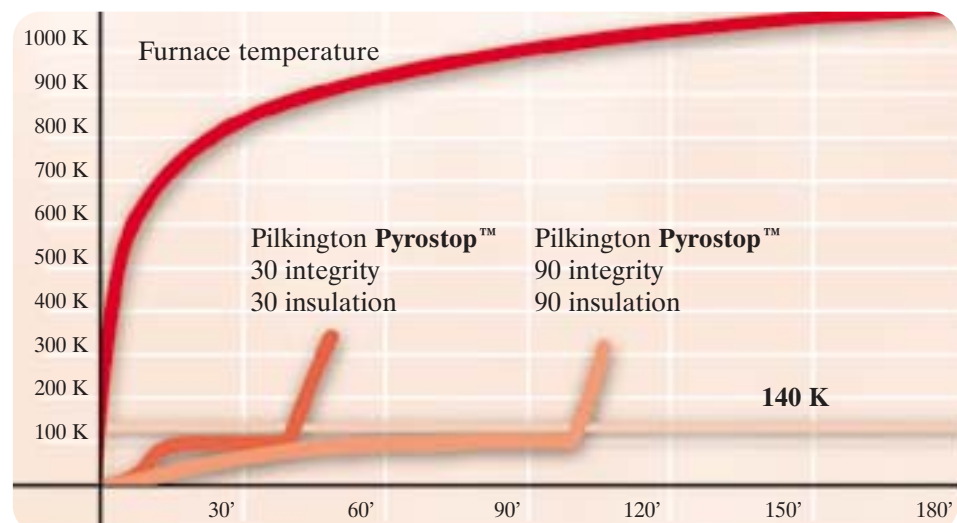
Огнезащитная продукция Pilkington разделяется на три группы с различными техническими параметрами. Основным огнестойким продуктом является армированное стекло Pilkington **Pyroshield™**, которое отвечает требованиям защиты от огня класса E 60. В зависимости от вида стекла, это означает преграду для огня и дыма максимально до 60 минут.

Pilkington **Pyrostop™** для остекления EI и Pilkington **Pyrodur™** для остекления E/EW представляют более широкий подход к вопросу защиты от огня, потому что кроме изоляционного эффекта они также обеспечивают защиту от теплоизлучения. Pilkington **Pyrostop™** и Pilkington **Pyrodur™** – это полностью прозрачное бесцветное ламинированное стекло с одним или больше огнезащитным слоем, который превращается в пену в случае пожара и поглощает тепло, тем самым создавая термический барьер, препятствующий распространению огня в соседние части здания.

Физическим и техническим результатом такого метода производства стекла Pilkington **Pyrodur™** является значительное ограничение распространения тепла. Многослойность стекла Pilkington **Pyrostop™** предлагает достаточную теплоизоляцию для обеспечения защиты от огня в пределах от класса EI 30 до EI 180.

Izolacja cieplna: efekt ochronnego ekranowania szkła Pilkington **Pyrostop™** jest wyraźnie widoczny podczas standardowych testów.

Теплоизоляция: эффект защитного экранирования стекла Pilkington **Pyrostop™** четко виден во время стандартных тестов.



technologii wytwarzania szkła Pilkington **Pyrodur™** jest znaczące ograniczenie rozprzestrzeniania się ciepła. Wielowarstwowość szkła Pilkington **Pyrostop™** oferuje odpowiednią izolację cieplną dla zapewnienia ognioodporności w zakresie klas EI 30 do EI 180. Znakomite właściwości ognioochronne szkła Pilkington **Pyrostop™** umożliwiają jego zastosowanie w drogach ewakuacyjnych lub strefach pożarowych budynku, czyli wszędzie tam, gdzie wymogi ochrony przeciwpożarowej dla ludzi i mienia są najwyższe.

Превосходные огнеупорные свойства Pilkington **Pyrostop™** позволяют применять его в эвакуационных путях или зонах здания, где требования противопожарной защиты для людей и имущества являются самыми высокими.

Bank Sparkasse Starkenburg w Heppenheim: widok ze strefy obsługi klientów na przezroczysty dach wykonany ze szkła Pilkington **Pyrodur™**. Szkło zapewnia ochronę przed ogniem i nadmiernym nasłonecznieniem.

Банк Sparkasse Starkenburg в Heppenheim: вид из зоны обслуживания клиентов на прозрачную крышу, сделанную из стекла Pilkington **Pyrodur™**. Оно гарантирует защиту от огня и солнечного излучения.





## TAUNUSFILM GMBH WIESBADEN, GERMANY

**Na miejscu dawnego studia filmowego w Wiesbaden zdecydowano się postawić budynek biurowo-administracyjny, który wysokiej klasy architekturą i udogodnieniami przyciągnąłby w szczególności zasobnych dzierżawców z branż mediów drukowanych, elektronicznych, technologii medialnych i marketingu.**

**На месте бывшей киностудии в Висбадене было решено построить офисно-административное здание, которое своей высококачественной архитектурой и удобствами привлекло бы крупных арендаторов из области печатных и электронных СМИ, технологии СМИ и маркетинга.**

Od parteru do trzeciego piętra, od strony wejścia bocznego, część budynku pochylona jest do wewnątrz. Drzwi systemowe w klasie EI 90 oferują jasny i imponujący dostęp do obszarów recepcji pięter biurowych.

С первого до четвертого этажа часть здания в районе боковых входов наклонена внутрь. Дверные системы класса EI 90 предлагают светлый доступ в фойе офисных этажей.





## Oryginalna bryła i jasne wnętrza

Architekci zaprojektowali ekspresyjny, wieloboczny budynek na planie litery T, z dwiema głównymi strefami użytkowymi. Fasada wzniesiona jest wokół całego kompleksu i składa się z oddzielnych jednostek, które dzięki zastosowaniu różnorodnych elementów stylistycznych, oferują zmienne widoki. Uwagę przyciągają

## Своеобразный внешний вид и светлый интерьер

Архитекторы спроектировали необычное многогранное здание в форме буквы Т, с двумя основными полезными площадями. Фасад сооружен вокруг всего комплекса и состоит из отдельных частей, которые, благодаря использованию различных стилистических элементов, имеют разнообразный вид. Внимание привлекает

Импонująca fasada główna i wejściowa po zachodniej stronie biurowca.

Фасад с главными входами с западной стороны административного здания.



Dzięki zastosowaniu ognioochronnej ślusarki drewnianej z ciemnych profili bukowych i pełnych drzwi z naturalnego drewna, osiągnięto świadomy kontrast z prostymi, nowoczesnymi materiałami budowlanymi i jasnymi kolorami.

Благодаря использованию огнестойкой деревянной рамной конструкции, сделанной из темных букowych профилей и цельных дверей из естественного дерева, получился контраст с простыми современными стройматериалами и светлыми цветами.



przede wszystkim pochylona pod kątem 10° trójstronna szklana fasada od strony północnej i zdominowana przez krągłości oraz krzywizny fasada przy wejściu głównym od strony zachodniej. Z kolei wewnątrz charakteryzuje jasny i jednolity podział przestrzeni, z biurami ułożonymi w naprzeciwległych parach, w pełni wyrównanymi z zewnętrznymi fasadami i oferującymi widok na pobliskie parki. Poszczególne powierzchnie do wynajęcia, o maksymalnej wielkości 400 m<sup>2</sup> mogą być z łatwością dostosowywane do potrzeb poszczególnych firm.

### Przejrzyste lobby

Rozwiązanie strukturalne okazało się możliwe praktycznie dla wszystkich wymagań przeciwpożarowych, wynikających z obowiązujących przepisów. Ponieważ obszary użytkowe ograniczone są do 400 m<sup>2</sup>, nie było konieczności instalowania pełnego systemu spryskiwaczy. Niemniej jednak dla celów ochrony przeciwpożarowej administracja budynku zażądała oddzielenia dwóch części budowli w kształcie litery T za pomocą sekcji o odporności ogniowej EI 90. Ponieważ pomiędzy dwiema częściami budynku architekci zaplanowali oszklone lobby, stanowiące recepcję, jedynym wyjściem było zastosowanie odpowiedniego szkła. Wybór padł na Pilkington **Pyrostop**<sup>™</sup>, którego użyto zarówno do oszklwienia ścian, jak i drzwi systemowych i ścianek działowych. Użyto szyb Pilkington **Pyrostop**<sup>™</sup> 90-102 o grubości zaledwie 37 mm. Szyby te

прежде всего трехсторонний остекленный северный фасад, наклоненный под углом 10°, а также западный фасад при главном входе, с доминированием округлых и криволинейных форм. Интерьер же, напротив, отличается четким единообразным распределением пространства, с офисами, размещенными попарно напротив друг друга, полностью выровненными с внешними фасадами и предлагающими вид на ближайшие парки. Арендные помещения максимальной площадью 400 кв. м. можно легко приспособить к нуждам отдельных предприятий.

### Прозрачное фойе

Структурное решение оказалось подходящим практически для всех требований противопожарной безопасности в соответствии с текущими нормами. Из-за того, что рабочие помещения ограничены до 400 кв. м., не возникло необходимости устанавливать полную спринклерную систему. Тем не менее, для защиты от огня органы строительного контроля потребовали разделить две части здания в форме буквы Т секцией с классом огнестойкости EI 90. Так как архитекторы запланировали застекленное фойе между двумя частями здания, единственным решением стало использование соответствующего стекла. Выбор пал на Pilkington **Pyrostop**<sup>™</sup>, который применили как для остекления стен, так и дверей и перегородок. Использовалось стекло Pilkington **Pyrostop**<sup>™</sup> 90-102,

wykonane są ze szkła Pilkington **Optiwhite™**, o obniżonej zawartości żelaza, i z trudem można odróżnić je od tak zwanego „zwykłego” szkła. Architekci słusznie wybrali przetestowaną i zaaprobowaną, drewnianą konstrukcję ram, w ciepły sposób kontrastującą z pozostałymi, chłodnymi materiałami, takimi jak beton, szkło, aluminium i wysokiej jakości stal. Najwyższej klasy przezroczysta architektura pozwoliła budynkowi osiągnąć wyznaczony cel i 70% powierzchni biurowej wynajęto jeszcze przed ukończeniem budowy.

толщиной лишь 37 мм. Оно сделано из Pilkington **Optiwhite™**, стекла с пониженным содержанием железа, и его едва можно отличить от так называемого “обычного” стекла. Архитекторы выбрали проверенную деревянную конструкцию рам, которая придает теплый контраст остальным холодным материалам, таким как бетон, стекло, алюминий и высококачественная сталь.

Прозрачная архитектура самого высокого качества позволила достигнуть установленной цели, и 70% офисного пространства было взято в аренду еще до окончания строительства.



W skąpanym w świetle lobby wejściowym zastosowano 12-metrowej długości poprzeczki, ułożone pod kątem do osi budynku i łączące jego poszczególne części. Oba końce poprzeczek przymocowane są do sekcji budynku, w których do oszklenia okien i drzwi użyto szkła klasy EI 90.

В полном света фойе использованы перекладины длиной в 12 метров, расположенные под углом к оси здания и соединяющие его отдельные части. Оба конца перекладин прикреплены к секциям здания, в которых для остекления окон и дверей было использовано стекло класса EI 90.



**Cultivator II znajduje się na terenie biomiasteczka Uniwersytetu Helsińskiego w Viikki i stanowi część Helsińskiego Parku Biznesu i Nauki. To nowoczesny i świetnie wyposażony budynek laboratoryjny, oferujący nowoczesne wyposażenie dla firm związanych z branżą biotechnologiczną.**

**Cultivator II находится на территории био-городка Хельсинского Университета в Виикки и является частью хельсинского парка Бизнеса и Науки. Это современное, хорошо оснащенное лабораторное здание для работы предприятий, связанных с биотехнологической областью.**

## CULTIVATOR II, BUSINESS AND SCIENCE PARK HELSINKI, FINLAND

Cultivator II to trzy poziomowy budynek w kształcie litery „W”. Całość tworzą cztery trzykondygnacyjne budynki wpisujące się w plan miasta. Budynek wzniesiono z myślą o stworzeniu przestrzeni laboratoryjnej, którą firmy biotechnologiczne mogłyby indywidualnie zagospodarować. Przeciętne laboratorium zajmuje powierzchnię 40-45 m<sup>2</sup>. Może się ona jednak wahać od 40 do 100 m<sup>2</sup>. Pomieszczenia sterowania mechanicznymi i elektrycznymi instalacjami budynku umieszczono na piętrze środkowym – w centralnym i wygodnym punkcie, aby sprostać wymogom firm na każdym z pięter. Dostęp do nich możliwy jest z korytarza.

Na każde z pięter można się dostać przez klatkę schodową. Klatki schodowe stanowią zarazem drogi dostępu do głównego wyjścia. Drzwi przeciwpożarowe umieszczono w wejściach z klatek na każde z pięter. Przegrody ogniowe otaczające obszar lobby spełniają klasę EW 30, natomiast przeszklenia wydzielonych z laboratoriów pomieszczeń wykonane są w klasie EI30.

Cultivator II – это трехъярусное здание в форме латинской буквы W. В его состав входят четыре трехэтажных строения, которые вписываются в план невысокой застройки города. Здание построено с намерением обеспечить биотехнологические предприятия лабораторным пространством, которое они могли бы сами оснастить необходимым оборудованием. Средняя лаборатория занимает 40-45 кв. м. Комнаты управления механическим и электрическим оборудованием размещены на центральном этаже – в наиболее удобном месте, чтобы удовлетворить нужды предприятий на каждом этаже. Доступ к ним возможен из коридора.

На каждый из этажей можно войти через лестничную клетку. Лестничные клетки одновременно являются основными путями к выходу. При входе с лестничной клетки на каждый этаж установлены противопожарные двери. Противопожарные перегородки вокруг фойе соответствуют классу EW 30, а остекление помещений, отдельных от лабораторий, выполнено в соответствии с классом EI 30.







Ponieważ układ budynku w kształcie litery W powoduje ograniczenie dostępu naturalnego światła, szkło użyte w strefie lobby ma na celu zwiększenie możliwości penetracji naturalnego światła wewnątrz budynku.

Najbardziej ekonomicznym materiałem do połączenia ram drzwiowych i ścian okazało się drewno. Ponieważ jest to dość unikalne rozwiązanie w odniesieniu do ścian o takiej wielkości (całkowita powierzchnia ścian

Использование в фойе стекла увеличивает доступ естественного света, ограниченного формой здания в виде латинской буквы W.

Самым экономичным материалом для соединения дверных рам и стен оказалось дерево. Так как это было уникальным решением для стен такой площади (общая поверхность составляет 860 кв. м), оно требовало тщательной разработки и разрешения Департамента по строительному надзору в Хельсинках.



wynosi 860 m<sup>2</sup>), wymagało ono starannego opracowania i zgody nadzoru budowlanego w Helsinkach.

Szyby wykonano z ognioochronnego szkła Pilkington **Pyrostop**<sup>™</sup> i Pilkington **Pyrodur**<sup>™</sup>. Pilkington **Pyrodur**<sup>™</sup> gwarantuje 30-minutową szczelność ogniową i ograniczone promieniowanie. Pilkington **Pyrostop**<sup>™</sup> gwarantuje 30-minutową izolacyjność i szczelność ogniową. Oba rodzaje szkła są całkowicie zgodne z nowymi europejskimi normami bezpieczeństwa udarowego EN 12600. Szkło zapewnia też laboratoriom dobrą izolację akustyczną od hałasu z klatek schodowych lobby.

Elementy drzwi i ścian mają budowę modułową i mogą być w razie konieczności zamieniane.

**Architekt**

Arkkitehtitoimisto Nurmela, Raimoranta, Tasa Oy

**Główny wykonawca**

NCC Finland Oy

**Konstrukcja ścian**

Kenset Oy

Oконные стекла сделаны из огнезащитных Pilkington **Pyrostop**<sup>™</sup> и Pilkington **Pyrodur**<sup>™</sup>. Pilkington **Pyrodur**<sup>™</sup> обеспечивает 30-минутную целостность и уменьшенное излучение. Pilkington **Pyrostop**<sup>™</sup> обеспечивает 30-минутную теплоизолирующую способность и целостность. Оба вида стекла полностью отвечают новым европейским нормам ударной безопасности EN 12600. Стекло также обеспечивает лабораториям хорошую акустическую изоляцию от шума из фойе.

Элементы дверей и стен являются модульными и могут быть переставлены в случае необходимости.

**Архитектор**

Arkkitehtitoimisto Nurmela, Raimoranta, Tasa Oy

**Главный подрядчик**

NCC Finland Oy

**Конструкция стен**

Kenset Oy





Władze lokalne Enschede remontują znajdujący się w centrum miasta plac Van Heekplein, aby wykreować bardziej przyjazne estetycznie otoczenie.

Местные власти города Enschede реставрируют площадь Van Heekplein, которая находится в самом центре города, чтобы создать более благоприятное и эстетическое окружение.

## VAN HEEK CAR PARK ENSCHEDA, NETHERLANDS





Ten centralny punkt miasta, o powierzchni 12 000 m<sup>2</sup>, przy którym znajdują się m.in. takie obiekty, jak sklep De Bijenkorf i Holland Casino, położony jest dokładnie nad jednym z największych podziemnych parkingów w Holandii. Może on pomieścić około 1700 samochodów i 1100 rowerów, będąc przykładem harmonii między wydajnością i estetyką. Jego podziemne części stanowią odzwierciedlenie tego, co znajduje się na powierzchni. Schematy kolorystyczne firm zlokalizowanych wokół

Эта центральная точка города, площадью в 12 000 кв. м., на которой находятся магазин De Bijenkorf и казино Holland, расположена точно над одной из самых больших подземных автостоянок в Голландии. Она может вместить около 1700 автомашин и 1100 велосипедов, представляя собой пример гармонии между эффективностью и эстетикой. Цветные схемы предприятий, расположенных на площади, находят отражение в подземном ландшафте, облегчая ориентацию.





placu znajdują odbicie w podziemnym krajobrazie, ułatwiając orientację w terenie.

Wszędzie, gdzie tylko to możliwe, wykorzystywane jest światło dzienne. Elementy szklane znalazły szerokie zastosowanie w szeregu publicznych klatek schodowych i wind. W interesie bezpieczeństwa publicznego użyto tutaj szkła: Pilkington **Pyrodur™**, Pilkington **Pyroshield™** i Pilkington **Insulight™ Protect**. Chodziło o stworzenie bezpiecznych dróg ewakuacji, włączając wymagania holenderskiej normy NEN 3569 dotyczące bezpieczeństwa udarowego oraz ochrony przeciwpożarowej.

Везде, где возможно, используется дневной свет. Поэтому стекло является основным элементом лестничных клеток и лифтов. В интересах безопасности было выбрано стекло Pilkington **Pyrodur™**, Pilkington **Pyroshield™** и Pilkington **Insulight™ Protect**. Нужно было создать пути эвакуации, соблюдая требования голландского стандарта NEN 3569, касающегося ударной безопасности, а также противопожарной защиты.



**Klient**

Władze lokalne Enschede

**Architekt**

Atelier PRO Architecten, Haga

**Główny wykonawca**

Konsorcjum Trebbe / Dura Vermeer / Te Pas

**Fasada**

MHB, Herveld

**Заказчик**

Местные власти города Enschede

**Архитектор**

Atelier PRO Architecten, Гаага

**Главный исполнитель**

Консорциум Trebbe / Dura Vermeer / Te Pas

**Фасад**

MHB, Herveld



# HOLMES PLACE HEALTH CLUB MANCHESTER, ENGLAND

Centrum rekreacyjne w Manchesterze było jednym z pierwszych miejsc, w których zainstalowano specjalistyczne szkło Pilkington **Pyrodur™ Plus**. Holmes Place Health Club to nowoczesny i atrakcyjny obiekt, którego wnętrze łączy w sobie wizualny urok drewna, szkła i chromu, tworząc olśniewającą całość.

W klubie znajdują się cztery studia tańca, rozbudowany obiekt fitness, sala gimnastyczna dla pań, 25-metrowy ozonowany basen oraz żłobek, bar i pomieszczenie klubowe. Wewnętrzne drzwi pożarowe wykonane są z drewna i składają się z szeregu ekranów drewnianych, ułożonych w segmenty, łącząc w sobie funkcjonalność i dekoracyjność. W drewnianych ramach osadzono najnowszy produkt Pilkingtona – Pilkington **Pyrodur™ Plus**.

Pilkington **Pyrodur™ Plus** to specjalnie opracowane, zaawansowane technologicznie, bezbarwne, laminowane szkło ognioodporne o grubości zaledwie 7,5 mm. Ten cienki produkt szklany charakteryzuje się szczelnością ogniową oraz częściową izolacyjnością ogniową, wcześniej nieosiągalną dla produktów o tak niewielkiej grubości. W wypadku pożaru specjalna warstwa ognioochronna staje się nieprzezroczysta i tworzy efektywną barierę szczelną wobec gorących gazów i płomieni. Ta środkowa warstwa znacząco redukuje także promieniowanie ciepłe ognia.

Pilkington **Pyrodur™ Plus** spełnia wszystkie wymagania nowej europejskiej normy dla szkła laminowanego i zaklasyfikowane jest jako szkło o 30-minutowej szczelności ogniowej. W standardowych testach osiąga ponadczterdziestominutową szczelność.

Центр отдыха в Манчестере являлся одним из первых проектов, где было использовано специальное стекло Pilkington **Pyrodur™ Plus**. Holmes Place Health Club – это современный объект, интерьер которого соединяет в себе визуальную привлекательность дерева, стекла и хрома.

В центре находятся четыре студии танца, хорошо оснащенный фитнес клуб, гимнастический зал для женщин и 25-метровый озонный бассейн, а также детская комната и бар. Внутренние пожарные двери сделаны из дерева и состоят из ряда деревянных экранов, сочетающих в себе функциональность и декоративность. В деревянных рамках находится самый новый продукт компании Pilkington - Pilkington **Pyrodur™ Plus**.

Pilkington **Pyrodur™ Plus** – это специально разработанное, технологически передовое, бесцветное ламинированное огнезащитное стекло толщиной всего 7,5 мм. Этот продукт отличается целостностью, а также частичной теплоизолирующей способностью, раньше недостижимой для такого тонкого стекла. В случае пожара специальный огнезащитный слой становится непрозрачным и создает непроницаемый барьер против горячих газов и пламени. Этот слой также значительно уменьшает теплоизлучение от огня.

Pilkington **Pyrodur™ Plus** отвечает всем требованиям нового европейского стандарта для ламинированного стекла и классифицируется как стекло с 30-минутной целостностью. В стандартных тестах оно достигает более чем 40-минутной целостности.



# PHOENIX HOUSE DUBLIN, IRELAND



**Specjalistyczne szkło wyprodukowane przez światowego lidera branży będzie olśniewającym składnikiem nowego irlandzkiego budynku użyteczności publicznej.**

**Специализированное стекло, произведенное мировым лидером в этой области, будет блестящим элементом нового общественного здания в Ирландии.**

Phoenix House w Dublinie to nowa siedziba irlandzkiej organizacji sądowej Courts Service of Ireland, w której mieścić się będą zarówno publiczne, jak i prywatne biura zrzeszone w organizacji. Sześciokondygnacyjny budynek, górujący nad nowo powstałą dzielnicą Smithfield, został zaprojektowany przez miejscowych architektów z Brian O'Halloran and Associates i stanowi wspaniały przykład

Phoenix House в Дублине – это новая резиденция ирландской судебной организации Courts Service of Ireland, в которой находятся как общественные помещения, так и личные кабинеты.

Шестиэтажное здание, господствующее над недавно построенным жилым районом Smithfield, было спроектировано местными архитекторами из Brian O'Halloran and Associates, и представляет собой





zastosowania specjalistycznego szkła ognioodpornego firmy Pilkington.

Do wykonania atrium Phoenix House zdecydowano się zastosować pełnej wysokości szklany ekran wykonany ze specjalistycznego szkła firmy Pilkington, dostarczony i zainstalowany przez Glas-Seal of Ulster, jednego z dostawców produktów Pilkington.

Szkło Pilkington **Pyrodur™**, które wybrano do projektu i zainstalowano w drewnianej ramie, należy do rodziny produktów ognioochronnych firmy Pilkington. Jest to bezbarwny wielowarstwowy produkt laminowany, składający się z warstw szkła oraz warstw ognioochronnych. Zastosowane tu szkło ma grubość 10 mm, jedną warstwę ognioochronną i jedną warstwę folii zabezpieczającej przed promieniowaniem ultrafioletowym. Umożliwia to ekranowi zachowanie 30 minut szczelności ogniowej, zapewniając efektywną barierę dla gorących gazów i płomieni a także izolację termiczną.

Betonowa konstrukcja Phoenix House obejmuje ponad 9000 m<sup>2</sup> dzielnicy Smithfield. Wnętrze budynku odzwierciedla elegancję i majestat jego zewnętrznej części, a oszklony ekran zapewnia wymaganą ochronę przeciwpożarową oraz efektowny wizualnie element przyciągający uwagę zaraz przy wejściu.

превосходный пример применения специализированного огнезащитного стекла компании Pilkington.

Для постройки атриума Phoenix House было решено применить стеклянный экран, в полную высоту, из специализированного стекла компании Pilkington, установленного одним из поставщиков продуктов компании Pilkington – Glas-Seal of Ulster. Стекло Pilkington **Pyrodur™**, которое было выбрано для проекта и заключено в деревянную раму, принадлежит к семье огнезащитных продуктов компании Pilkington. Это бесцветный многослойный ламинированный продукт, состоящий из слоев стекла и огнезащитных слоев. В данном случае было использовано стекло толщиной 10 мм, с одним огнезащитным слоем и одной прослойкой, защищающей от ультрафиолетового излучения. Благодаря этому экран сохраняет 30 минут целостности, создавая эффективный барьер для горячих газов и пламени, а также термическую изоляцию.

Бетонная конструкция Phoenix House занимает более 9000 кв. м. жилого района Smithfield. Интерьер здания отражает изысканность и величество его внешней части, а стеклянный экран обеспечивает требуемую противопожарную защиту и является эффектным элементом, притягивающим внимание посетителей при входе.





## NEW HOSPITAL SWINDON, ENGLAND



Szkło Pilkington **Pyrostop™** zostało wykorzystane dla zapewnienia wysokiej ochrony przeciwpożarowej i walorów estetycznych nowemu szpitalowi w Swindon – inwestycji Private Finance Initiative wartej 100 milionów funtów. Cały projekt opracowany został dla Swindon and Marlborough NHS Trust przez The Hospital Company, której udziałowcem jest Carillion.

Nowy gmach szpitala ma plan litery L, a wejście do niego ma kształt wycinka koła o wielkim łuku. Po ukończeniu budowy budynek dostarczy 55 000 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej.

Budowa i dobór użytych materiałów stanowią szczytowe osiągnięcie w dziedzinie ochrony środowiska i projektów energooszczędnych, z wieloma rozwiązaniami podnoszącymi wydajność energetyczną. Do wykonania oszklonego ekranu w atrium budynku, firma Baydale Architectural Systems Ltd dostarczyła 100 m<sup>2</sup> specjalistycznego ognioochronnego szkła Pilkington **Pyrostop™**, które zapewnia zarówno ochronę pożarową, jak i walory estetyczne.

Jako bezbarwny wielowarstwowy laminat Pilkington **Pyrostop™** umożliwia maksymalny dostęp światła, tworząc wrażenie jasności i przestronności w foyer głównego wejścia. Szkło Pilkington **Pyrostop™**, należące do linii produktów ognioochronnych firmy Pilkington, zostało specjalnie zaprojektowane tak, aby zapewnić do 180 minut szczelności ogniowej (nieprzepuszczalności dla płomieni, dymu i gorących gazów) i izolacyjność ogniową (ograniczenie wzrostu temperatury po stronie wolnej od ognia), umożliwiając zastosowanie bezpiecznych i szybkich procedur ewakuacyjnych w wypadku pożaru.

Стекло Pilkington **Pyrostop™** было использовано для обеспечения высокой противопожарной защиты и эстетической привлекательности новой больницы Private Finance Initiative в городе Swindon, стоимость которой составляет 100 миллионов фунтов. Весь проект был создан для трастового фонда Swindon and Marlborough NHS компанией The Hospital, пайщиком которой является Carillion.

Новое здание больницы построено в форме латинской буквы L, вход имеет форму дуги круга большого радиуса. После окончания строительства здание предоставит 55 000 кв. м. полезной площади.

Строительство и отбор использованных материалов охватывает лучшее в области охраны природы и энергоэкономичных проектов. Для постройки застекленного экрана в атриуме здания предприятие Baydale Architectural Systems Ltd поставило 100 кв. м. специализированного огнезащитного стекла Pilkington **Pyrostop™**, которое обеспечивает не только защиту от огня, но и визуальную привлекательность.

Будучи бесцветным многослойным ламинатом, Pilkington **Pyrostop™** обеспечивает максимальный доступ света и создает чувство простора в главном фойе. Стекло Pilkington **Pyrostop™**, принадлежащее к линии огнезащитных продуктов компании Pilkington, было специально создано для того, чтобы обеспечить до 180 минут целостности (способность не пропускать пламя, дым и горячие газы) и теплоизолирующей способности (ограничение роста температуры на стороне, где нет огня), благодаря которым можно совершить безопасную и быструю эвакуацию в случае пожара.





## TWO SCHOOLS STOKE-ON-TRENT, ENGLAND

Dwie nowe szkoły w Stoke-on-Trent skorzystały na instalacji wewnętrznych drzwi i ścianek ogniodpornych ze szkła Pilkington **Pyrodur™ Plus**. Budowa szkół stanowi część rozległego programu odnowy – projektu Stoke Schools – wielomilionowej inwestycji mającej na celu poprawę zaplecza edukacyjnego w regionie.

Planuje się jeszcze budowę dziewięciu szkół, oprócz dwóch już wybudowanych: Norton County Primary School i Burton County Primary School. W obu inwestycjach do wykończenia drzwi i ścianek oprawionych w drewniane ramy użyto szkła Pilkington **Pyrodur™ Plus**, zapewniającego lepszą ochronę i efekt wizualny.

Pilkington **Pyrodur™ Plus** to nowe cienkie (7,5 mm) laminowane szkło ogniodporne, które bez problemu spełnia najnowsze europejskie normy bezpieczeństwa pożarowego i uderzeniowego. Ma ono pośrednią warstwę ognioochronną specjalnie opracowaną dla uzyskania wysokiej ochrony przed ogniem, a jednocześnie oferuje wspaniałe walory estetyczne rozwiązań ogniodpornych ze szkła.

Podczas wybuchu pożaru ta pośrednia warstwa staje się nieprzezroczysta i tworzy efektywną barierę dla dymu i ognia. Pozwala ona także na zachowanie wyjątkowo niskiego, jak na tak cienkie szkło, poziomu przenikania ciepła. Podczas rygorystycznych prób testowych szkło Pilkington **Pyrodur™ Plus** osiąga szczelność ogniową przekraczającą 40 minut, dając przeszło 30-procentowy margines bezpieczeństwa ponad przewidziany w oficjalnej klasyfikacji minimalny czas 30 minut.

Две новые школы в Stoke-on-Trent использовали стекло Pilkington **Pyrodur™ Plus** для установки внутренних дверей и огнестойких перегородок. Постройка школ является частью большой программы по строительству и восстановлению, проекта Stoke Schools. Это многомиллионное предприятие, целью которого является улучшение образовательной базы в регионе.

Будет построено еще девять школ, кроме двух уже законченных: Norton County Primary School и Burton County Primary School. В обоих случаях для деревянных дверей и перегородок использовалось стекло Pilkington **Pyrodur™ Plus**, обеспечивающее защиту и визуальный эффект.

Pilkington **Pyrodur™ Plus** – это новое тонкое (7,5 мм) ламинированное огнестойкое стекло, которое отвечает самым новым европейским нормам пожарной и ударной безопасности. У него есть промежуточный огнезащитный слой, специально разработанный для получения высокой защиты от огня, который одновременно предлагает превосходное эстетическое решение для огнестойких конструкций из стекла.

Во время пожара этот промежуточный слой становится непрозрачным и создает эффективный барьер для дыма и огня. Он также делает уровень теплопроводности исключительно низким для такого тонкого стекла. Во время тестовых испытаний стекло Pilkington **Pyrodur™ Plus** достигает более чем 40-минутной целостности, что создает 30-процентный запас безопасности сверх предполагаемого классификацией времени в 30 минут.





# CE Marking is here

W poprzednim numerze „Glass in Building” ukazał się wstępny artykuł dotyczący znaku CE, zawierający informacje o Dyrektywie WYROBÓW BUDOWLANYCH. Dodatkowo, w słowie wstępnym Brian Waldron nakreślił zagadnienia dotyczące zharmonizowanych norm europejskich (hEN) i ich rozwoju.

Poniższy artykuł zawiera odpowiedzi na najczęściej zadawane pytania i przedstawia aktualny status norm.

В последнем номере “Glass in Building” была опубликованная вводная статья, касающаяся маркировки CE, и информация о Директиве Строительных Продуктов. Кроме того, во вступлении Брайан Вальдрон рассказал о гармонизированных европейских нормах (hEN) и их развитии.

Нижеследующая статья содержит ответы на чаще всего задаваемые вопросы и представляет актуальный статус норм.

## Czym są zharmonizowane normy europejskie (hEN)?

Zharmonizowane normy europejskie (hEN) oznaczania znakiem CE, to normy przyjęte przez Comité Européen de Normalisation (CEN), reprezentujące narodowe ciała normalizacyjne, zgodnie z mandatem Komisji Europejskiej. Rozwój norm odbywa się w formie przejrzystego procesu, opartego o konsensus pomiędzy wszystkimi zainteresowanymi stronami.

W hEN zawarte są następujące procedury:

- Szczegóły dotyczące zgodności wyrobu z mandatem.
- Szczegóły dotyczące wstępnego badania typu (WBT) – badania podejmowane przez wytwórcę w przypadku stosowania Systemu atestacji 4 i przez notyfikowaną jednostkę badawczą w przypadku Systemu atestacji 1 lub 3. Metody badawcze określono w uzupełniających normach dla danego wyrobu.
- Szczegóły dotyczące zakładowej kontroli produkcji (ZKP) – każda z hEN zawiera zestaw kontroli produkcyjnych w zakładzie, koniecznych do zapewnienia, że system działający w zakładzie spełnia wszystkie stosowane kryteria, określone w hEN. Dotyczą one kontroli materiałów, kontroli produkcji i kontroli wyrobu.

## Что представляют собой гармонизированные европейские нормы (гЕН)?

Гармонизированные европейские нормы (гЕН) маркировки CE – это нормы, принятые Европейским Комитетом Стандартизации (Comité Européen de Normalisation, CEN), который представляет все государственные учреждения стандартизации, согласно мандату Европейского комитета. Процесс разработки норм является открытым, и основан на согласии между всеми заинтересованными сторонами.

гЕН включают в себя следующие процедуры:

- Информация, касающаяся соответствия продукта мандату.
- Информация, касающаяся Предварительного Тестирования Продукции (ПТП) – тестирование, которое проводит производитель в случае применения Системы аттестации 4, а также уполномоченная исследовательская организация в случае применения Системы аттестации 1 или 3. Методы тестирования определены в дополнительных нормах для данного продукта.
- Информация, касающаяся производственного контроля продукции (ПКП) – каждая из гЕН содержит перечень ПКП, необходимых для обеспечения того, что система, действующая



Mercedes dealership, Rome, Italy.



Приклады hEN:

- EN 572-9 dla podstawowych wyrobów ze szkła sodowo-wapniowo-krzemianowego
- EN 1096-4 dla szkła powlekanego
- EN 12150-2 dla termicznie hartowanego, bezpiecznego szkła sodowo-wapniowo-krzemianowego.

## Czym jest oznaczenie CE?

CE oznacza „Communauté Européenne” (Wspólnota Europejska).

Znak CE informuje, że wyrób jest zgodny z:

- wszystkimi postanowieniami Dyrektywy Wyrobów Budowlanych (DWB),
  - zharmonizowaną normą europejską (hEN), zgodnie z wymaganiami DWB.
- Umożliwia to swobodne przekraczanie granic przez wyrób, ponieważ znak CE oznacza, że wyrób ma odpowiednią charakterystykę i może być wprowadzony na rynek. Nie oznacza to jednak możliwości jego stosowania na danym rynku. Charakterystyka wyrobu musi najpierw zostać poddana ocenie pod kątem odpowiednich przepisów krajowych.

Wyroby wprowadzane na rynek będą oznaczane znakiem CE. Aby uzyskać oznaczenie CE, czyli zgodność z DWB, produkt musi przejść:

1. **Zakładową kontrolę produkcji (ZKP)** – stałą, wewnętrzną kontrolę procedur, zarządzaną przez wytwórcę w celu sprostania wymogom hEN.
2. **Wstępne badanie typu (WBT)** – w celu określenia i zagwarantowania właściwości typu wyrobu.
3. **Test zgodności z odpowiednim systemem atestacji.**

Dlatego też oznaczenie CE informuje, że:

- wyrób spełnia wymogi hEN,
- wyrób jest zgodny z odpowiednimi postanowieniami DWB (i innymi obowiązującymi dyrektywami dotyczącymi znakowania CE),
- wyrób nadaje się do celu zdefiniowanego w odpowiednich artykułach DWB.

Oznaczenie CE NIE JEST:

- oznaczeniem pochodzenia,
- znakiem jakości w tradycyjnym rozumieniu,
- świadectwem spełniania wymogów innych niż podstawowe, np. kolor, wygląd itp.,
- licencją na użytkowanie wyrobu

na производстве, соответствует всем критериям, определенным в hEN. Это касается материального, производственного контроля и контроля продукции.

Примеры hEN:

- EN 572-9 для основных продуктов из содово-кальциево-силикатного стекла,
- EN 1096-4 для стекла с покрытием,
- EN 12150-2 для термически закаленного, безопасного содово-кальциево-силикатного стекла.

## Что такое маркировка CE?

CE обозначает “Communauté Européenne” (Европейский Союз).

Знак CE обозначает то, что продукт соответствует:

- Всем постановлениям Директивы Строительных Продуктов (ДСП),
- Гармонизированной европейской норме, согласно требованиям ДСП. Благодаря этому продукт может свободно пересекать границы, потому что знак CE обозначает, что продукт обладает требуемыми качествами и может вводиться на рынок. Это не означает, однако, что этот продукт может использоваться на данном рынке. Характеристики продукта, прежде всего, должны соответствовать местным нормам.

Продукты, введенные на рынок, будут маркироваться знаком CE. Чтобы получить знак CE, то есть соответствие с ДСП, продукт должен пройти:

1. **Производственный контроль продукции (ПКП)** – постоянный внутренний контроль производственных процедур, выполняемый изготовителем, чтобы отвечать hEN.
2. **Предварительное Тестирование Продукции (ПТП)** – чтобы определить и удостоверить характеристики продукта.
3. **Соответствие нужной системе аттестации.**

Именно поэтому маркировка CE обозначает, что:

- Продукт отвечает требованиям hEN,
- Продукт удовлетворяет соответствующим постановлениям ДСП (и другим действующим директивам маркировки CE),
- Продукт соответствует назначению, определенному в соответствующих статьях ДСП.

Маркировка CE НЕ ЯВЛЯЕТСЯ:

- Обозначением происхождения,
- Знаком качества в традиционном понимании,
- Свидетельством выполнения

do wszelkich prac na terenie wszystkich krajów Unii Europejskiej.

## Do czego potrzebny jest znak CE?

**Dyrektywa Wyrobów Budowlanych (DWB)** stworzona została w celu zniesienia technicznych barier dla handlu wyrobami budowlanymi. W odniesieniu do wyrobów szklanych osiągnięte to będzie poprzez, opracowane przez CEN TC 129, zharmonizowane europejskie normy techniczne, w szczególności związane z mandatem „**Szkło w budownictwie**” (M135). Mandat obejmuje szkła płaskie, szkła profilowe i pustaki szklane.

Znak CE, wraz z towarzyszącymi mu informacjami, pełni funkcję paszportu, wprowadzającego wyrób na rynek dowolnego kraju członkowskiego UE.

## Jakie są korzyści z umieszczenia znaku CE?

1. Zharmonizowane normy europejskie hEN dają wytwórcy możliwość potwierdzenia właściwości jego wyrobów na skalę europejską. To jest odmienne w stosunku do sytuacji obecnej, kiedy właściwości wyrobów mogą wymagać potwierdzenia w poszczególnych krajach, w odniesieniu do norm o różnych wymaganiach. Daje to możliwość zaoszczędzenia na kosztach certyfikatów i umożliwi ujednoczenie procedur Pilkingtona.
2. Jeden zestaw danych dla każdego wyrobu, np. szkło Pilkington **Optifloat™** 4 mm będzie tym samym produktem o takich samych parametrach technicznych, niezależnie od kraju, w którym zostanie wyprodukowane.
3. Wspólny system ZKP – jednorodność produkcji we wszystkich zakładach.
4. Brak konieczności utrzymywania „dobrowolnych” znaków krajowych. Oznaczenie CE informuje, że produkt „jest odpowiedni dla danego celu”.
5. Możliwość bliższej współpracy z klientami, dzięki naszemu zrozumieniu i wiedzy na temat znakowania znakiem CE.

## Jak pokazywana będzie zgodność wyrobu z hEN?

Gdy wyrób wprowadzony zostaje na rynek, konieczna jest publiczna deklaracja dotycząca jego funkcji i zamierzonych

wymagаний, отличных от основных: например, цвета, внешнего вида и т.д.

- Лицензией на использование продукта во всех областях деятельности на территории всех стран Евросоюза.

## Для чего нужен знак CE?

Директива строительных продуктов (ДСП) была создана для отмены технических барьеров в торговле строительными материалами. По отношению к стекольной продукции, это будет достигнуто созданием гармонизированных европейских технических норм CEN TC 129, в соответствии с мандатом “Стекло в строительстве” (M135). Мандат охватывает листовое стекло, профилированное стекло и стеклянные блоки.

Знак CE, вместе с сопровождающей его информацией, исполняет функцию паспорта, для продукта, вводимого на рынок любого члена Евросоюза.

## Каковы преимущества использования маркировки CE?

1. Гармонизованные европейские нормы дают производителю возможность подтверждения характеристик его изделий в европейском масштабе. В настоящее время это приходится подтверждать в каждой отдельной стране, в соответствии с различными требованиями. hEN позволят сэкономить на расходах, связанных с сертификацией продукции, а также унифицировать процедуры компании Pilkington.
2. Один набор данных для каждого продукта. Например, стекло Pilkington **Optifloat™** 4 мм будет одним и тем же продуктом, с одинаковыми техническими параметрами, независимо от страны, в которой оно произведено.
3. Общая система ПКП - единообразие производства на всех заводах.
4. Отсутствие необходимости поддерживать “добровольные” отечественные знаки. Маркировка CE означает, что продукт “соответствует данному назначению”.
5. Возможность более близкого сотрудничества с нашими клиентами, благодаря нашему пониманию маркировки знаком CE.

## Как проявляется соответствие продукта гармонизированным европейским нормам?

Когда продукт вводится на рынок, должно быть публичное заявление, касающееся его



The Great Court at the British Museum, London, England.



Deutsche Post Tower, Bonn, Germany.

zastosowań. Zamierzone zastosowania muszą być zgodne z hEN, co sprawdzane jest za pośrednictwem „Systemu atestacji zgodności”. „System atestacji zgodności” zawarty w DWB określa poziom zaangażowania uprawnionych jednostek w proces sprawdzania zgodności. W zależności od ostatecznego zamierzonego zastosowania, w odniesieniu do wyrobów szklanych mogą być stosowane różne systemy atestacji. Z dostępnych systemów jedynie system 1, 3 i 4 odnoszą się do „Szkła w budownictwie”.

### Czym jest oznaczenie CE dla firmy Pilkington?

Dla firmy Pilkington znak CE oznacza, że wszystkie produkty oferowane na terenie UE z przeznaczeniem do wykorzystania w budynkach są zgodne z odpowiednią hEN, a więc i z DWB. Oznacza to, że dla wszystkich produktów będziemy:

- posługiwać się jednolitą ZKP,
- posiadać poświadczone rezultaty WBT,
- mieć wdrożony system kontroli, który gwarantuje, że wyrób jest zgodny i jest godny nazwy Pilkington.

Oznaczenie CE wspomaga fakt, że posiadamy jedną nazwę dla każdego z europejskich produktów i że produkt sprzedawany pod tą nazwą jest taki sam w całej Europie.

### Kiedy powinniśmy zacząć oznaczać nasze produkty znakiem CE?

Od opublikowania hEN do momentu wprowadzenia znakowania wyrobów musi minąć 9 miesięcy. Potem następuje 12-miesięczny okres przejściowy, po którym **WSZYSTKIE produkty** muszą mieć oznaczenie CE.

Pierwszy zestaw propozycji hEN opublikowany został w październiku 2004. Spośród tych norm produktów budowlanych dotyczą następujące:

- EN 572 – 9 Szkło w budownictwie – Podstawowe wyroby ze szkła sodowo-wapniowo-krzemianowego – Część 9: Ocena zgodności/norma dla wyrobu
- EN 1096 – 4 Szkło w budownictwie – Szkło powlekane – Część 4: Ocena zgodności/norma dla wyrobu
- EN 1863 – 2 Szkło w budownictwie – Wzmacniane termicznie szkło

funkcji i предполагаемых применений. Предполагаемые применения должны согласоваться с hEN, что проверяется посредством “Системы аттестации соответствия”. “Система аттестации соответствия”, содержащаяся в ДСП, определяет степень участия уполномоченных органов в процессе проверки соответствия. В зависимости от конечного предполагаемого применения продукта могут использоваться различные Системы аттестации. Из доступных систем только 1, 3 и 4 относятся к “Стекло в строительстве”.

### Чем является маркировка CE для Pilkington?

Для компании Pilkington маркировка CE обозначает, что все продукты, доступные на территории Евросоюза и предназначенные для использования в строительстве, удовлетворяет требованиям соответствующей hEN, а, следовательно, и ДСП. Это значит, что для всех продуктов мы будем:

- Работать с единой системой ПКП,
- Иметь подтвержденные результаты ПТП,
- Обладать внедренной системой контроля, которая гарантирует, что изделие соответствует всем требованиям и достойно названия Pilkington.

Маркировка CE будет обоснованием факта, что у нас есть единое название для каждого из европейских продуктов, и что продукт, который продается под этим названием, является одним и тем же во всей Европе.

### Когда мы должны начать маркировку наших продуктов знаком CE?

С момента опубликования hEN до момента введения маркировки продукта должно истечь 9 месяцев. Потом следует 12-месячный переходный период, после которого **ВСЕ продукты** должны обладать маркировкой CE.

Первый набор hEN был опубликован в октябре 2004 года. Из этих норм следующие касаются строительных продуктов:

- EN 572 – 9 Стекло в строительстве – Основные продукты из содово-кальциево-силикатного стекла - Часть 9: Оценка соответствия/стандарт продукта.
- EN 1096 – 4 Стекло в строительстве – Стекло с покрытием – Часть 4: Оценка соответствия/стандарт продукта.
- EN 1863 – 2 Стекло в строительстве

**sodowo-wapniowo-krzemianowe – Część 2:**  
Ocena zgodności/norma dla wyrobu

- **EN 12150 – 2 Szkło w budownictwie**

**– Hartowane termicznie bezpieczne szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe – Część 2:**  
Ocena zgodności/norma dla wyrobu

Oznaczenie CE można więc wprowadzać od **czerwca 2005**. Oznaczenie CE MUSI być w pełni wprowadzone dla poniższych produktów do **czerwca 2006**:

- szkło float: bezbarwne, odbarwione i barwione w masie
- szkło ornamentowe
- polerowane i wzorzyste szkło zbrojone
- szkło Pilkington **Profilit™**
- szkła powlekane *on-line* i *off-line*
- szkła obrabiane termicznie

Kolejny zestaw hEN ma zostać opublikowany później, w 2005 r. Będą to następujące normy:

- **EN 1279 – 5 Szkło w budownictwie**
- Izolacyjne szyby zespolone – Część 5:**  
Ocena zgodności/norma dla wyrobu
- **EN 14179 – 2 Szkło w budownictwie**
- Wygrzewane termicznie hartowane bezpieczne szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe – Część 2:** Ocena zgodności/norma dla wyrobu
- **EN 14449 Szkło w budownictwie**
- Szkło laminowane i bezpieczne szkło laminowane – Ocena zgodności/norma dla wyrobu**

**Prawdopodobne jest uruchomienie znakowania znakiem CE pod koniec roku 2005 i obowiązek znakowania wszystkich produktów do końca 2006 roku.**

Jeśli mają Państwo jakieś pytania, prosimy o przesłanie ich na adres:  
[CE.marking@pilkington.com](mailto:CE.marking@pilkington.com)

Obecnie GEPVP (Groupement Européen des Producteurs de Verre Plat) – Europejska Grupa Producentów Szkła Płaskiego – w imieniu przemysłu szklarskiego przygotowuje zestaw dokumentów podsumowujących. Stanowią one będą „Przewodnik znakowania szkła znakiem CE” dla celów budowlanych i dostępne będą w 11 językach na stronie internetowej GEPVP (<http://www.gepvp.org/marking.html>). Dokumenty będą zawierać dalsze wyjaśnienie DWB i jej wpływu na przemysł szklarski i przemysł budowlany.

**– Термически усиленное содово-кальциево-силикатное стекло – Часть 2:**  
Оценка соответствия/стандарт продукта.

- **EN 12150 – 2 Стекло в строительстве**

**– Термически закаленное безопасное содово-кальциево-силикатное стекло**

**– Часть 2:** Оценка соответствия/стандарт продукта.

Таким образом, маркировку CE можно вводить с **июня 2005** года. Маркировка CE ДОЛЖНА быть введена для нижеследующих продуктов до **июня 2006** года:

- Флоат-стекло: бесцветное, обесцвеченное и окрашенное в массе
- Стекло узорчатое
- Полированное и узорчатое армированное стекло
- Стекло Pilkington **Profilit™**
- Стекло с покрытием *on-line* и *off-line*
- Стекло с термической обработкой

Следующий набор гЕН будет опубликован позже, в 2005 году. Он будет включать такие нормы как:

- **EN 1279 – 5 Стекло в строительстве**
- Стеклопакеты – Часть 5:** Оценка соответствия/стандарт продукта
- **EN 14179 – 2 Стекло в строительстве**
- Термообработанное закаленное безопасное содово-кальциево-силикатное стекло – Часть 2:** Оценка соответствия/стандарт продукта.
- **EN 14449 – Стекло в строительстве**
- Ламинированное стекло и безопасное ламинированное стекло – Оценка соответствия/стандарт продукта.**

Вероятно введение маркировки знаком CE в конце 2005 года и обязанность маркировки всех продуктов до конца 2006 года.

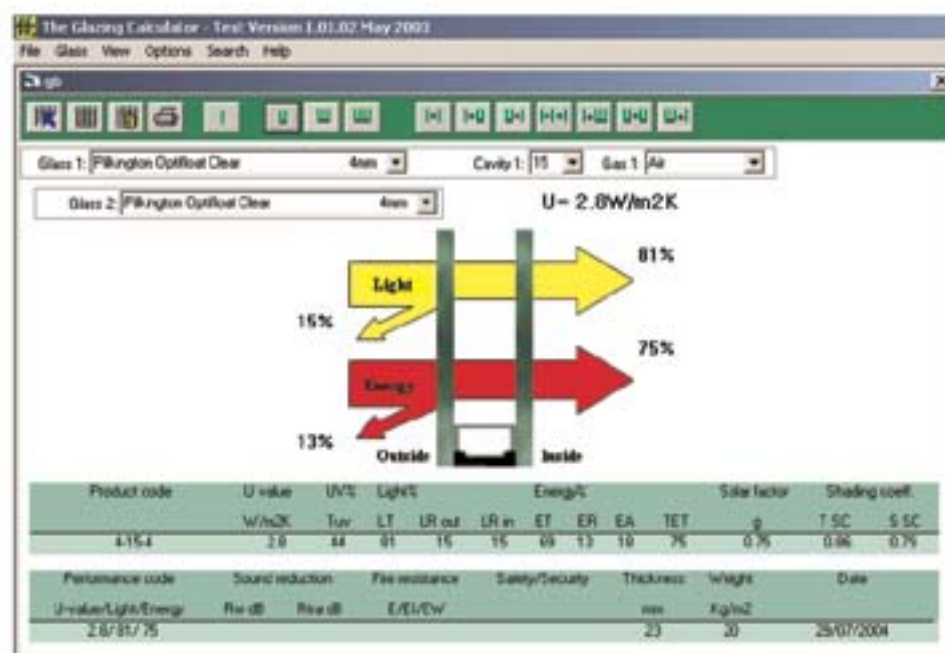
Если у Вас есть какие-то вопросы, свяжитесь с нами по электронной почте:  
[CE.marking@pilkington.com](mailto:CE.marking@pilkington.com)

Сегодня GEPVP (Groupement Européen des Producteurs de Verre Plat) – Европейская группа производителей листового стекла, от имени стекольной промышленности, готовит краткое изложение документов. Они будут составлять “Руководство по маркировке стекла знаком CE” для строительных целей и будут доступны на 11 языках на сайте GEPVP (<http://www.gepvp.org/marking.html>). Эти документы будут в дальнейшем объяснять ДСП и ее влияние на стекольную и строительную промышленности.



Kiasma Museum of Contemporary Art, Helsinki, Finland.

# Pilkington Spectrum™ glass-modelling software New & Improved



Pilkington **Spectrum™**, oprogramowanie do określania parametrów szkła oparte na systemie Microsoft Windows, od czasu opublikowania przed dwoma laty, poddane zostało wielu modyfikacjom zarówno technicznym, jak i pod kątem interfejsu użytkownika.

Pilkington **Spectrum™** opracowano jako rozwiązanie mające umożliwić teoretyczne konstruowanie szyb zespolonych (IGU) bez konieczności wytwarzania i pomiaru ich parametrów technicznych. Program Pilkington **Spectrum™** jest łatwy w użyciu, a jego wyniki zrozumiałe są także dla personelu nietechnicznego.

Podstawowe funkcje programu Pilkington **Spectrum™**:

- Teoretyczna konstrukcja szyb zespolonych. Poszczególne elementy mogą być modyfikowane lub zmieniane bez potrzeby przebudowy całej szyby zespolonej.

Pilkington **Spectrum™** – это программное обеспечение для определения параметров стеклопакетов, работающее под системой Microsoft Windows, которое с момента публикации два года назад подверглось множеству изменений как технического характера, так и с точки зрения интерфейса пользователя.

Pilkington **Spectrum™** был создан как решение, благодаря которому возможно виртуальное составление стеклопакетов без необходимости физического производства и измерения их технических параметров.

Программа Pilkington **Spectrum™** проста в использовании, и ее выходные данные понятны для нетехнического персонала.

Основные функции программы Pilkington **Spectrum™**:

- Теоретическое составление многокамерных стеклопакетов. Отдельные элементы могут быть

- Obliczanie zintegrowanych wartości przepuszczalności i odbicia światła widzialnego oraz przepuszczalności, odbicia i absorpcji energii słonecznej według EN 410.
- CRI (wskaźnik oddawania barw).
- Kolor (obliczany dla standardów CIE 1931 i 1964).

Program Pilkington **Spectrum™** został przemodelowany w celu ulepszenia powyższych funkcji.

Najnowsza aktualizacja programu obejmuje:

- Bardziej przejrzysty interfejs użytkownika, przyjazny i łatwy w nawigacji.
- Automatyczne zachowywanie poszczególnych koncepcji oszklenia jako plików w formie mapy bitowej. Bitmapy te mogą być przesyłane pocztą elektroniczną wraz z dodatkowymi komentarzami i załącznikami.
- Wyszukiwanie poprzednio zapisanych obliczeń według zdefiniowanych kryteriów.
- Możliwość ograniczenia konstrukcji szyb jedynie do dopuszczalnych/prawidłowych konfiguracji przeszkleń.
- Obliczanie temperatury szyb, z ostrzeżeniem o możliwości osiągnięcia przez daną szybę nadmiernej temperatury a tym samym ryzyka pęknięcia termicznego.

модифицированы или заменены без необходимости перестраивать весь стеклопакет.

- Расчет интегрированных коэффициентов пропускания, отражения и поглощения света и солнечной энергии в соответствии со стандартом EN 410.
- CRI (индекс цветопередачи - мера "нейтральности" цвета).
- Цвет (рассчитанный по стандартам CIE 1931 и 1964).

Программа Pilkington **Spectrum™** была переработана, чтобы усовершенствовать вышеуказанные функции.

Самая новая версия программы включает:

- Более удобный интерфейс пользователя, который подчеркивает его дружелюбность, а также простоту навигации.
- Автоматическое сохранение графических файлов с различными комбинациями остекления, которые можно отправлять по электронной почте, добавляя комментарии и приложения.
- Поиск сохраненных ранее записей по определенным критериям.
- Возможность ограничить составление стеклопакетов только допустимыми/правильными установками.
- Расчет температуры оконного стекла, с предупреждением о возможности перегрева, т. е. о риске термического разрушения стекла.

Editor: Philippe Grell • Executive Editor: Arnaud de Scriba

Art Director: Hans Reyhman

Contributors: Francesca Boffa, Stefanie Ebbers, Monica Gallo, Chris Gill, Dieter Koch, Jolanta Lessig, Clemens Miller, Catherine Musyimi, Mervi Paappanen, David Roycroft, Claudia Utsch, Brian Waldron.

This publication is available printed in English, Finnish, French, German, Italian, Polish, Russian, Swedish and on [www.pilkington.com](http://www.pilkington.com)

For more information please contact

UK / Ireland: + 44 (0) 17 44 69 2000 • Germany: + 49 (0) 180 30 20 100 • France: + 33 (0) 1 55 53 57 57  
 Italy: + 39 041 533 4995 • Poland: + 48 (0) 22 640 29 88 • Benelux: + 31 (0) 53 48 35 835 • Austria: + 43 (0) 2236 3909 1300  
 Denmark: + 45 43 96 72 02 • Finland: + 358 3 8113 11 • Norway: + 47 67 55 54 00 • Sweden: + 46 35 15 30 00  
 Switzerland: + 41 (0) 62 752 12 88 • Russia: + 7 095 980 50 27.



PILKINGTON

Pilkington plc  
St Helens WA10 3TT  
United Kingdom  
[www.pilkington.com](http://www.pilkington.com)