



gl@ss *in building*

**The Great Court,
British Museum**

The Float Process

**The Danish
Royal Library**

**Gardenia Helsinki
Tropical Garden**

**Aquatic Centre
Charleville-Mézières**

**Architecture
in profile**

ICE-Fernbahnhof

**Radiation protection
in healthcare**

**'Glasshouse'
competition**

N°6

October 2002



PILKINGTON

Summary

Number 6

© D.R.



3 Editorial

Dr Mark Swenarton, Publishing editor, Architecture Today

5 The Great Court, London's British Museum GIB 6.1

A masterpiece in glass / Un chef d'œuvre de verre / Ein Meisterwerk aus Glas /
Foster and Partners

10 The float process GIB 6.2

12 The Danish Royal Library GIB 6.3

Optimising the individual elements in relation to daylight /
Optimiser les éléments individuels par rapport à la lumière du jour /
Optimierter Einsatz der einzelnen Elemente im Hinblick auf Tageslicht /
Dissing+Weitling, architects



16 Gardenia Helsinki Tropical Garden GIB 6.4

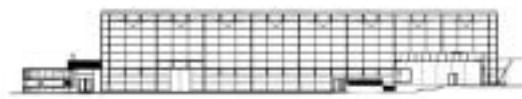
Glass theme garden in Helsinki / Jardin tropical à Helsinki / Gläserner Themengarten in Helsinki /
Tikka, Hautalahti, Ahdeoja, architects SAFA



20 Aquatic Centre

Charleville-Mézières GIB 6.5

A great vessel in the centre of the play area /
Un grand vaisseau au centre de la plaine de jeux /
Ein großes Schiff im Zentrum des Spielbereichs /
Jean-Michel Ruols, architecte



24 Architecture in profile GIB 6.6

Pilkington Profilit™, architectural glass /
Pilkington Profilit™, un verre architectural /
Pilkington Profilit™, faszinierendes Glas für die Architektur /
Stefan Kurylowicz, APA Kurylowicz & Associates



© D.R.

30 ICE - Fernbahnhof, Frankfurt GIB 6.7

A spectacular interface / Détente au-dessus des voies /
Eine spektakuläre Schnittstelle /

34 Transparent radiation protection in healthcare GIB 6.8

Limiting radiation to an absolute minimum /
Restriction de tout rayonnement au minimum absolu /
Beschränkung der Strahlung auf das absolute Minimum /



Front page: LOT Polish airlines,
Warsaw, Poland.

37 'Glasshouse': numbers that stack up GIB 6.9

gl@ss in building

Editor: Philippe Grell • Executive Editor: Arnaud de Scriba
Art Director: Hans Reychman

Contributors: Pinaki Banerjee, Anna Bielec, Francesca Boffa, Phil Brown, Stefanie Ebbers, Monica Gallo, Chris Gill, Horst Harzheim, Yolanta Lessig, Carl Axel Lorentzen, Stephen Lipscombe, Mervi Paapanen, Alf Rolandsson, David Roycroft, Sara Sanders, Claudia Utsch

Glass in building is available in print in English, French, German, Italian, Polish
and on www.pilkington.com

For more information please contact

UK / Eire: + 44 (0) 17 44 69 2000 • Germany: + 49 (0) 180 30 20 100 • France: + 33 (0) 1 46 15 73 73 • Italy: + 39 02 4384 7920
Poland: + 48 (0) 22 646 72 42 • Benelux: + 31 (0) 53 48 35 835 • Austria: + 43 (0) 2236 3909 1305 • Denmark: + 45 35 42 66 00
Finland: + 358 3 8113 11 • Norway: + 47 67 51 87 00 • Sweden: + 46 35 15 30 00 • Switzerland: + 41 62 752 1288.

© D.R.

Editorial



When early last year *Architecture Today* was approached by Pilkington with the idea of collaborating on a Europe-wide architectural ideas competition, our response was immediate and enthusiastic. The Glasshouse competition – part of Pilkington's on-going commitment to dialogue with the architectural community – offered the opportunity, right at the outset of the new century, to focus the creative energies of young architects across Europe on one of the great challenges of the 21st century - how to develop houses suited to the ways that we want to live.

What no one could have anticipated was the extent to which the Glasshouse competition would succeed in that goal. When the closing date in May 2002 arrived, more than 750 entries had been received, from countries ranging from Norway to Greece and from Portugal to the Ukraine. In terms of the number of entries submitted, Glasshouse has proved one of the largest architectural competitions ever.

To judge the competition, we invited five of the most highly respected architects in Europe to form the jury: Pekka Helin (Helsinki), Sergey Kisselev (Moscow), Ian Ritchie (London), Matthias Sauerbruch (Berlin) and Elias Torres (Barcelona). The task was both to assess the architectural quality of the

Lorsque Pilkington prit contact avec *Architecture Today*, au début de l'an dernier, en vue d'une collaboration à un concours d'architecture européen, notre réponse fut immédiate et enthousiaste. Pilkington ayant la volonté permanente de dialoguer avec le monde de l'architecture, le concours Glasshouse offrait l'occasion, à l'aube du nouveau millénaire, de rassembler partout en Europe les énergies créatives des jeunes architectes sur l'un des grands défis du 21^e siècle : comment adapter les habitations en fonction de nos modes de vie. Ce que personne n'avait anticipé, c'est la mesure dans laquelle ce dessein allait participer à la réussite du concours Glasshouse. A la date de clôture, en mai 2002, plus de 750 concurrents s'étaient inscrits, venant de tous pays, de la Norvège à la Grèce en passant par le Portugal et l'Ukraine. Sur le plan quantitatif, Glasshouse s'est révélé comme l'un des plus grands concours d'architecture jamais vu.

Cinq architectes européens ont été sélectionnés pour former le jury du concours : Pekka Helin (Helsinki), Sergey Kisselev (Moscou), Ian Ritchie (Londres), Matthias Sauerbruch (Berlin) et Elias Torres (Barcelone). Leur mission consistait à évaluer la qualité architecturale des soumissions et à juger de la mesure dans laquelle les concurrents

Als Pilkington Anfang letzten Jahres an *Architecture Today* mit dem Vorschlag herantrat, einen europaweiten Architektur-Ideenwettbewerb auszuschreiben, nahmen wir das sofort mit Begeisterung auf. Der Wettbewerb „Glasshouse“ – ein weiterer Ausdruck für Pilkingtons kontinuierliches Engagement im Dialog mit Architekten – bot zu Beginn des neuen Jahrhunderts die Möglichkeit, das kreative Potenzial junger Architekten aus ganz Europa auf eine der großen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts zu lenken – den Bau von Häusern, die unseren Ansprüchen und Erwartungen gerecht werden.

Was niemand voraussehen konnte, war der durchschlagende Erfolg des Glasshouse-Wettbewerbs. Bis zum Abgabetermin im Mai 2002 waren mehr als 750 Vorschläge aus vielen Ländern eingegangen, von Norwegen bis Griechenland und von Portugal bis zur Ukraine. Gemessen an der Anzahl der eingereichten Entwürfe zählt Glasshouse damit zu einem der größten Architekturwettbewerbe, die jemals ausgeschrieben wurden.

Zur Beurteilung der eingereichten Entwürfe wurden fünf der angesehensten Architekten Europas eingeladen, die Jury zu bilden: Pekka Helin (Helsinki), Sergey Kisselev (Moskau), Ian Ritchie (London), Matthias Sauerbruch (Berlin) und Elias Torres (Barcelona). Die Aufgabe der Jury bestand darin, sowohl die architektonische Qualität

The jury:
Elias Torres,
Matthias Sauerbruch,
Ian Ritchie,
Sergey Kisselev,
Pekka Helin.



submissions and to test the extent to which the entries had engaged with the architectural potential of the brief. What was fascinating in the process was how, in discussing the relative merits of the 751 entries, the jurors were at the same time debating the architectural and social issues at the heart of the brief. How should glass be used in creating living spaces for the new century? What forms of household should we envisage – the traditional nuclear family or something more fluid? How should a house for the 21st century relate to the earth, not just at the macro level of ecological impact but also at the micro level, in the way it sits on or in the ground?

Equally fascinating were the differences exhibited by competitors from the nine European regions. While entries from the western regions demonstrated considerable fluency and (perhaps too great) an awareness of current architectural trends, those from the former eastern bloc showed clearly the concern with architectural symbolism that has long been a hallmark of those countries. Moreover it became clear that the notion of the ‘house’ has very different resonances in different countries and regions, with some thinking in terms of a cottage and others more of a mansion.

When the winning schemes are exhibited and published later in the year, the ideas generated by the competition will be fed back into the wider European architectural debate. This has been possible only due to Pilkington’s unfailing commitment to the project – not just financial but also through initiatives such as the development of the special competition website. As such the Glasshouse competition represents an act of exceptional architectural patronage that will be applauded by all who care about the nurture of the architecture, and the architectural talent, of the new century.

*Dr Mark Swenarton
Publishing editor, Architecture Today
London*

s’étaient appliqués au potentiel architectural du projet. Lors des discussions sur les mérites relatifs des 751 inscrits, la façon dont les jurés débattaient en même temps des questions architecturales et sociales au cœur du projet, fut un point captivant du processus.

Comment le verre doit-il intervenir dans la création des espaces vitaux du nouveau siècle ? Quels rapports la maison du 21^e siècle doit-elle entretenir avec la terre, pas seulement à l’échelon global de l’impact écologique mais aussi au niveau local, dans son mode d’implantation sur ou dans le sol ?

Les différences présentées par les concurrents des neuf régions européennes furent tout aussi passionnantes. Tandis que les propositions des occidentaux affirmaient une aisance considérable et une reconnaissance (par trop poussée peut-être) des tendances architecturales actuelles, celles émanant de l’ancien bloc de l’Est indiquaient clairement un intérêt pour le symbolisme architectural, qui a longtemps été la marque de ces pays. De plus, il est vite devenu évident que la notion de “maison” rappelle des images très diverses selon les pays et les régions, certains raisonnant en termes de petite villa à la campagne et d’autres pensant davantage à une demeure.

À l’issue de la présentation et de la publication des projets retenus plus tard dans l’année, les idées suscitées par le concours alimenteront le débat architectural européen à plus grande échelle. L’engagement infaiillible de Pilkington envers le programme, sur le plan financier mais aussi par le biais d’initiatives comme l’élaboration du site Web consacré au concours, est lui seul à l’origine de cette réalisation. A ce titre, le concours Glasshouse apporte un soutien exceptionnel à l’architecture que salueront tous ceux qui s’intéressent à l’élévation de l’architecture, ainsi qu’au talent architectural du nouveau siècle.

*Dr. Mark Swenarton
Publishing editor, Architecture Today
London*

der eingereichten Entwürfe zu begutachten als auch zu beurteilen, inwieweit die Teilnehmer das in der Ausschreibung vorhandene architektonische Potenzial ausgeschöpft haben. Das Faszinierende an der Arbeit der Jury war der Aspekt, wie die Juroren bei der Bewertung der 751 Entwürfe gleichzeitig die architektonischen und auch die sozialen Aspekte der im Zuge des Wettbewerbs entstandenen Entwürfe in die Debatte einbrachten. Auf welche Weise sollte Glas eingesetzt werden, um Lebensräume für das neue Jahrhundert zu schaffen? In welcher Form müssen wir uns zukünftige Haushalte und ihre Gestaltung vorstellen – für die traditionelle Kleinfamilie oder andere Formen des Zusammenlebens? Und wie sollte ein Haus für das 21. Jahrhundert in die Umwelt integriert sein, nicht nur auf der Makroebene ökologischer Auswirkungen, sondern auch hinsichtlich seines unmittelbaren Umfeldes?

Ebenso faszinierend zu beobachten waren die Unterschiede in den Entwürfen der Teilnehmer aus den neun europäischen Regionen. Während sich Vorschläge aus den westlichen Ländern durch Gewandtheit im Umgang mit fließenden Formen und ein (vielleicht zu starkes) Bewusstsein für aktuelle architektonische Trends auszeichneten, bestachen die Entwürfe aus dem früheren Ostblock durch den klaren architektonischen Symbolismus, der lange Zeit ein Markenzeichen dieser Länder darstellte. Darüber hinaus hat der Wettbewerb gezeigt, dass der Begriff „Haus“ in verschiedenen Ländern und Regionen ganz unterschiedlich aufgefasst wird; die Einen denken eher an ein kleines Landhaus und Andere eher an eine Villa.

Wenn in diesem Jahr die Entwürfe der Gewinner ausgestellt und veröffentlicht werden, finden die Ideen der Teilnehmer zweifellos Eingang in die architektonischen Debatten in ganz Europa. Dies war nur möglich dank des beständigen Einsatzes von Pilkington während des gesamten Projekts – nicht nur in finanzieller Hinsicht, sondern auch durch besondere Initiativen wie beispielsweise eine speziell für diesen Wettbewerb konzipierte Website. Der Glasshouse-Wettbewerb ist Ausdruck einer außergewöhnlichen Architekturförderung und findet zweifellos den Beifall aller, denen die Pflege und Weiterentwicklung von Architektur und architektonischem Talent im neuen Jahrhundert ein Anliegen sind.

*Dr. Mark Swenarton
Publishing editor, Architecture Today
London*

The Great Court, London's British Museum

The creation of The Great Court at London's British Museum two years ago has helped to attract five million visitors a year to this magnificent building. *Glass in Building* reviews this amazing feat of glazing engineering on the eve of the British Museum's 250th anniversary.

La création, il y a deux ans, de la Grande cour adjacente au somptueux bâtiment du British Museum de Londres a attiré depuis cinq millions de visiteurs par an. *Glass In Building* visite cette réalisation stupéfiante d'ingénierie du verre, à la veille du 250^e anniversaire du British Museum.

Der Bau von The Great Court am Britischen Museum in London vor zwei Jahren hat dazu beigetragen, dass fünf Millionen Besucher pro Jahr dieses prächtige Gebäude besichtigt haben. *Glass in Building* berichtet im Vorfeld des 250-jährigen Jubiläums des Britischen Museums über diese Glanzleistung der Verglasungstechnik.

The Great Court
at The British Museum

Foster and Partners,
London.





A masterpiece in glass

Europe's largest covered public square

On 6 December 2000, Her Majesty Queen Elizabeth II formally opened The Great Court at London's British Museum, a spectacular £100 million project that has created the largest covered public square in Europe. Designed by internationally acclaimed firm of architects Foster and Partners, the 6,100 sq. metre area is enclosed by a unique glazed roof, which has transformed the Museum's inner courtyard. The Great Court is now a new visitor hub for the Museum and the development has also created a magnificent new civic space for London. At the heart of the newly developed area is the Museum's famous round Reading Room, now restored to its original glory and home to a modern information centre.

A new dimension for visitors

The newly created area is now entered from the Museum's principal level, through an impressive portico. Once inside, visitors can access information points, a bookshop and a café, and they can enter the museum's many galleries via a number of different entrances.

Un chef d'œuvre de verre

La plus grande place publique couverte d'Europe

Le 6 décembre dernier, Sa Majesté la Reine Elizabeth II inaugurait officiellement la «Great Court» du British Museum à Londres, un projet spectaculaire de plus de 150 millions d'euros : la plus grande place publique couverte en Europe. Conçue par le fameux cabinet d'architectes Foster and Partners, cette place de 6.100 m² est couverte par un toit vitré unique au monde qui a littéralement transformé la cour intérieure du musée. La Great Court constitue désormais un nouveau centre névralgique pour le musée – et son développement a également permis l'émergence d'un superbe nouvel espace public pour la ville de Londres. Au cœur de cette nouvelle place, on trouve la célèbre salle de lecture circulaire du British Museum, aujourd'hui restaurée et accueillant un centre de ressources très moderne.

Une nouvelle dimension pour les visiteurs

On entre dans ce nouvel espace à partir du niveau principal du musée, en traversant un impressionnant portique. Une fois à l'intérieur, les visiteurs ont accès à

Ein Meisterwerk aus Glas

Der größte überdachte öffentliche Platz in Europa

Am 6. Dezember 2000 eröffnete Ihre Majestät Königin Elizabeth II offiziell The Great Court im Britischen Museum, der im Rahmen eines spektakulären 100 Millionen Pfund teuren Bauprojekts zum größten überdachten öffentlichen Platz in Europa umgestaltet wurde. Bei dem von dem international anerkannten Architekturbüro Foster & Partners geplanten Umbau erhielt der 6.100 m² große Innenhof des Museums ein einzigartiges Glasdach und wurde damit grundlegend verändert. Heute stellt The Great Court, der London um einen prachtvollen öffentlichen Innenhof bereichert hat, ein attraktives Ziel für die Museumsbesucher dar. Im Herzen des neu gestalteten Innenhofs befindet sich der berühmte kreisrunde Lesesaal („Reading Room“) des Museums, der nach der Wiederherstellung seines ursprünglichen Glanzes heute ein modernes Informationszentrum beherbergt.

Eine neue Dimension für Besucher

Der neu gestaltete Bereich ist nun über das Hauptgeschoss des Museums durch eine beeindruckende Säulenhalle zugänglich. Von hier aus haben die Besucher



Two broad staircases encircle the drum of the old Reading Room, leading to upper-level galleries and two mezzanine levels, elliptical in plan, which provide temporary exhibitions gallery and restaurant. Beneath the floor of the area are further new galleries, an education centre with auditoria for 350 and 150 people respectively, and facilities for school children.

The magnificent interior of the Reading Room has been carefully restored, including the interior of the dome and reinstatement of the original 1857 colour scheme. The information centre it now contains combines the best in modern technology with more traditional sources of information retrieval and is accessible by all Museum visitors. This new public reference resource contains around 25,000 books, catalogues and other printed material, focusing on the world cultures represented in the Museum.

Eye-catching roof structure

To allow the Great Court to be used throughout the year, it is now totally covered with a stunning double glazed roof spanning 96 by 72 metres. The maximum height from the ground level to the highest point of the roof glazing is approximately 26 metres, and amazingly, the structure appears to have no visible supports to detract from the restoration of the classical façades around it. Instead, it spans the gap between the surrounding museum façades and the central drum of the Reading Room as a self-supporting structure. Despite its apparently delicate lattice form, the roof and its integral glazing system is very strong, and has been designed to be regularly accessed by appropriately trained personnel with all necessary cleaning and maintenance equipment.

The aesthetically pleasing design of the roof resulted partly from some unique local challenges. First, local London planning requirements limited the height of any new roof structure relative to heights of existing Museum façades, and, as an additional complication, the historical Reading Room is not exactly in the centre of the Great Court, but some five metres closer to the northern portico. This has resulted in an asymmetrical geometrical form created by a complex computer-generated mathematical model.

The final structure is a vast triangulated steel lattice shell that acts both as primary supporting structure and framing for the glass. This undulating latticework shell is of pleasing appearance,

des points d'informations, à une librairie et à un café. Ils peuvent aussi pénétrer dans les multiples galeries du musée en passant par les différents points d'entrée proposés.

Deux larges escaliers entourent le cylindre central de l'ancienne salle de lecture, ils permettent d'accéder aux galeries supérieures et à deux mezzanines en plan elliptique constituant une galerie d'expositions provisoires et une zone de restauration. Sous le sol de cette zone, on trouve d'autres galeries, un centre éducatif avec deux auditoriums (respectivement pour 350 et 150 personnes), ainsi que des équipements scolaires.

Le magnifique intérieur de la salle de lecture a été rénové avec soin, notamment au niveau de l'intérieur du dôme et de la restauration des couleurs d'origine de 1857. Ouvert à tous les visiteurs du musée, le centre d'information associe la technologie la plus récente à des systèmes d'information plus traditionnels. Cette nouvelle bibliothèque publique propose environ 25.000 livres, catalogues et autres ouvrages, avec pour centre d'intérêt essentiel les cultures du monde représentées dans le musée.

Un plafond à la structure étonnante

Afin de permettre l'utilisation de la Great Court tout au long de l'année, celle-ci est désormais totalement couverte par un magnifique plafond en double vitrage de 96 mètres sur 72 mètres. La hauteur maximale de ce plafond est environ de 26 mètres. On constate avec étonnement que cette structure ne semble pas présenter de supports visibles qui porteraient préjudice à la restauration des façades classiques l'entourant. Au contraire, il s'agit d'une structure autoportante reliant les façades extérieures du musée et le cylindre central de la salle de lecture. Malgré ses apparences délicates, ce plafond, avec son système de vitrage intégré, est particulièrement robuste ; il a été conçu pour permettre à un personnel qualifié et correctement équipé d'y accéder régulièrement pour en assurer le nettoyage et l'entretien.

La conception esthétique de ce dôme est partiellement liée à un certain nombre de contraintes locales. Tout d'abord, les exigences de la municipalité en matière d'urbanisme qui limitaient la hauteur de tout nouveau toit à celle des façades existantes du musée. Pour corser le tout, la salle de lecture historique ne se trouve pas exactement au centre de la Great Court : elle est excentrée d'environ cinq mètres en direction du portique nord. Il a donc fallu élaborer une forme géométrique

Zugang zu Informationsstellen, einem Buchladen und einem Café, und sie können durch verschiedene Eingänge in die vielen Museumsgalerien gelangen.

Zwei breite Steintreppen umschließen das Zentrum des Lesesaals und führen hinauf zu den Galerien im Obergeschoss sowie zu zwei elliptisch geformten Halbgeschossen, in denen sich eine Galerie für Wechselausstellungen und ein Restaurant befinden. Unterhalb dieses Bereiches gibt es weitere, neue Galerien, ein Bildungszentrum mit Hörsälen für 350 bzw. 150 Teilnehmer sowie Einrichtungen für Schulkinder.

Das prachtvolle Interieur des Reading Room wurde mit großer Sorgfalt restauriert. Neben dem Kuppelinneren wurde auch das Originalfarbschema von 1857 wieder hergestellt. Der Reading Room beherbergt heute ein allen Museumsbesuchern zugängliches Informationszentrum, in dem moderne Informationstechnologie und traditionelle Informationsquellen kombiniert werden. Dieses neue öffentliche Informationszentrum umfasst 25.000 Bücher, Kataloge und andere Drucke, deren Schwerpunkt auf den im Museum ausgestellten Weltkulturen liegt.

Die Dachstruktur – ein echter Blickfang

Um eine ganzjährige Nutzung des Great Court zu ermöglichen, ist der Innenhof vollständig von einem beeindruckenden Dach mit Isolierverglasung überdeckt, das sich über eine Fläche von 96 Meter mal 72 Meter erstreckt. Das Faszinierende an dieser Dachstruktur, deren höchster Punkt ca. 26 Meter über dem Boden aufragt, ist das scheinbare Fehlen sichtbarer Stützelemente, die von den restaurierten klassischen Fassaden rund um den Innenhof ablenken könnten. Stattdessen wird der Raum zwischen den umliegenden Museumsfassaden und dem Zentrum des Reading Room von einem selbsttragenden Dach überspannt. Trotz seiner filigran wirkenden Gitterkonstruktion ist das mit einem integrierten Verglasungssystem ausgestattete Dach äußerst stabil. Die Gitterkonstruktion ist sogar für den regelmäßigen Zugang durch speziell ausgebildetes Reinigungs- und Wartungspersonal samt Ausrüstung ausgelegt.

Das ästhetisch ansprechende Design des Dachs resultiert teilweise aus den einzigartigen architektonischen Herausforderungen des Projekts. Zunächst begrenzten die Vorschriften der Londoner Stadtplanung die Höhe eines neuen Dachs im Verhältnis zur Höhe der bestehenden Museumsfassaden. Eine weitere Komplikation bestand darin, dass sich der historische Leseraum nicht genau in der Mitte des Great Court, sondern ca. fünf Meter in Richtung der nördlichen Säulenhalde befindet. Die daraus



©DR

and is made-up from 4,878 individually fabricated steel box-section beams attached to each other by over 1,500 six-way nodes. Each of these is totally unique in terms of x, y and z co-ordinates and rotation angles. The lattice contains about 11km of steel beam-work, weighs some 478 tonnes in total, and was fabricated to an astonishing accuracy of just 3mm overall. It supports about 315 tonnes of glass, resulting in an overall roof weight of nearly 800 tonnes.

Each glass panel is unique

Overall, the roof contains enough glass to glaze 500 average-sized domestic greenhouses. But despite its deceptive visual simplicity, every one of the 3,312 triangular double glazed elements is slightly different in size and shape because of the roof's complex geometric form. Individual panels vary in size between 800mm wide by 1,500mm long, up to 2,200mm wide by 3,300mm long, with an average panel area of approximately 1.85 square metres.

Each triangular shape varies too, the most acute angle between the sides of one triangular panel being about 15°, while generally, planar angles between glass panels vary from between nearly 0° to 30°. The most inclined slope on the glass roof is around 52° relative to the horizontal edges at the boundaries. The total thickness of the individual insulating glass unit comprising each panel is 38.76mm. Each of these units consists of an outer 10mm toughened Pilkington **Optifloat™** Green which is separated from an inner pane of Pilkington **Optilam™** by a 16mm air filled cavity.

The inner surface of the outer pane is coated with a 57% frit consisting of 4mm diameter ceramic white dots, which filters ultraviolet rays and substantially reduces solar gain. The inner, laminated pane consists of two 6mm sheets of annealed glass laminated with a 0.76mm PVB interlayer. This pane also features a Low-E coating on the surface facing the cavity. The unit structure results in outstanding strength and solar performance: overall, shading coefficient is about 0.26, energy transmission 0.23, light transmission approximately 30%, and U value 1.9 W/m²K. Pilkington **Optifloat™** glass was toughened, laminated and screen-printed in Germany by specialist glass processors Bischoff Glastechnik (BGT). International insulating glass unit manufacturer OKALUX then made up the 3,312 individual glazing panels.

triique asymétrique au moyen d'un modèle mathématique complexe calculé par ordinateur.

La structure finale est un vaste canevas en acier, à formes triangulaires, qui fonctionne à la fois comme structure de support primaire et comme cadre pour les panneaux de verre. Cet enchevêtement ondulé est de très bel aspect ; il est composé de 4.878 poutres en acier fabriquées individuellement et reliées les unes aux autres par plus de 1.500 points de jonction à six branches. Chacun de ces points de jonction est unique au niveau de ses coordonnées x, y et z et de ses angles de rotation. Le canevas contient environ 11 km de poutres d'acier, pèse 478 tonnes au total, et la précision de sa fabrication est étonnante (marge d'erreur globale de 3 mm). Il supporte 315 tonnes de verre, ce qui donne un poids total de près de 800 tonnes pour la structure.

Chaque panneau de verre est unique

Au total, la structure contient suffisamment de verre pour vitrer 500 vérandas de taille moyenne. Mais en dépit de son apparence simplicité visuelle, en raison de la complexité géométrique du toit, chacun des 3.312 éléments triangulaires à double vitrage est de forme et de taille unique. La taille des panneaux individuels varie entre 800 mm de large sur 1.500 mm de long et 2.200 mm de large sur 3.300 mm de long, avec une surface moyenne par panneau d'environ 1,85 m².

Chacun des triangles est également unique : l'angle le plus fermé entre les côtés d'un panneau est d'environ 15° et, au total, les angles entre les panneaux de verre varient de 0° à 30°. La pente la plus inclinée sur ce toit de verre a un angle d'environ 52° par rapport à l'horizontale. L'épaisseur totale du double vitrage des panneaux est de 38,76 mm. Chacun de ces panneaux est constitué d'un verre trempé monolithique de 10 mm vert, d'une lame d'air de 16 mm et d'un verre feuilleté intérieur.

La surface interne du panneau extérieur est sérigraphiée à 57% composée de points blancs de céramique de 4 mm de diamètre qui filtrent les rayons ultraviolets et réduisent de manière importante les apports solaires. Le panneau intérieur est constitué de deux feuilles de verre recuit feuilletées de 6 mm avec une couche intermédiaire en PVB de 0,76 mm. Ce panneau est également équipé d'un revêtement Low-E côté lame d'air. Cette structure offre ainsi une qualité exceptionnelle en matière de robustesse et de gestion de la lumière solaire : au total, le facteur solaire est d'environ

resultierende asymmetrische Geometrie des Dachs wurde auf Basis eines komplexen, computergestützten mathematischen Modells berechnet.

Das Ergebnis ist ein stabiles, dreieckig geformtes Stahlgittergerüst, das sowohl als primäre Tragstruktur als auch zur Rahmung des Glases dient. Das wellenförmige, ästhetisch ansprechende Gitternetzwerk besteht aus 4.878 individuell gefertigten Stahlquerträgern mit Kastenprofil, die durch mehr als 1.500 sechsfache Sattelpunkte miteinander verbunden sind. Jeder dieser Sattelpunkte ist hinsichtlich der X-, Y- und Z-Koordinaten sowie der Rotationswinkel einzigartig. Die Gitterkonstruktion besteht aus insgesamt 11 km Stahlträgern, hat ein Gesamtgewicht von ca. 478 Tonnen und wurde mit der erstaunlichen Präzision von nur 3 mm Toleranz konstruiert. Die Struktur trägt ca. 315 Tonnen Glas, wodurch sich das Gesamtgewicht des Dachs auf fast 800 Tonnen erhöht.

Keine Glasplatte gleicht der anderen

Das Dach enthält genügend Glas, um 500 durchschnittlich große Wintergärten zu verglasen. Doch die scheinbare visuelle Schlichtheit täuscht, denn jedes der 3.312 dreieckigen Isolierglaselemente ist aufgrund der komplexen geometrischen Form des Dachs in Größe und Form ein wenig unterschiedlich. Die einzelnen Glasplatten variieren in der Größe von 800 mm Breite mal 1.500 mm Länge bis zu 2.200 mm Breite und 3.300 mm Länge. Die durchschnittliche Fläche der Glas-platten beträgt 1,85 Quadratmeter. Auch in der Dreiecksform bestehen Unterschiede: Der spitzeste Winkel zwischen den Seiten einer dreieckigen Platte beträgt ca. 15°, während die Flächenwinkel zwischen den einzelnen Glasplatten im Allgemeinen zwischen 0° und 30° liegen. Der größte Neigungswinkel auf dem Glasdach beträgt ca. 52° zur Horizontalen.

Die Gesamtstärke des Isolierglases beträgt in jedem Element 38,76 mm. Der Aufbau besteht aus 10 mm starkem vorgespannten Pilkington **Optifloat™** grün als Außenscheibe und innen aus Pilkington **Optilam™**; der Scheiben-zwischenraum beträgt 16 mm.

Die Innenfläche der äußeren Scheibe ist mit einer Emailierung mit 57 % Bedruckungsgrad und mit einem Punktraster aus 4 mm großen weißen Punkten ausgestattet. Diese Schicht filtert die ultraviolette Strahlung und reduziert damit wesentlich die Sonneneinstrahlung. Die innere VSG-Scheibe besteht aus zwei 6 mm starken vorgespannten Scheiben mit einer 0,76 mm PVB-Folie. Diese Scheibe verfügt auch über eine Low-E-Beschichtung auf der zum Scheibenzwischenraum gerichteten Oberfläche. Die

The contracting team

While the conceptual design of the Great Court project was produced by architects Foster & Partners, the final geometry for the roof net and the structural design was developed by structural engineers Buro Happold using computerised form-finding processes. Detailed element design, fabrication of the steel latticework and installation at the museum in Bloomsbury was undertaken by principal trade contractor Waagner-Biro Stahl-Glas-Technik, through its London office under the control of Project Director Paul Lynch. Site work began in September 1999, and installation of the final glass panels was completed in July 2000.

26%, la transmission d'énergie de 23%, la transmission de la lumière de 30 %, et le coefficient de transmission de la chaleur «U» est de 1,9 W/(m²K). Le verre Pilkington Optifloat™ a été trempé, feuilleté et sérigraphié en Allemagne par l'entreprise spécialisée Bischoff Glastechnik (BGT). C'est ensuite le producteur international de double vitrage OKALUX qui a réalisé les 3.312 panneaux individuels.

L'équipe à l'ouvrage

Si la conception de la Great Court est le fait du cabinet d'architectes Foster & Partners, la géométrie finale du toit et la conception structurelle ont été élaborées par les ingénieurs structurels de Buro Happold au moyen de processus de définition de formes informatisées. La conception détaillée des éléments, la fabrication du canevas d'acier et l'installation dans le musée de Bloomsbury ont été prises en charge par l'entreprise Waagner-Biro Stahl-Glas-Technik, par l'intermédiaire de son bureau londonien, sous le contrôle de Paul Lynch, le directeur du projet. Le travail sur site a commencé en septembre 1999 et l'installation des derniers panneaux de verre a été effectuée en juillet 2000.

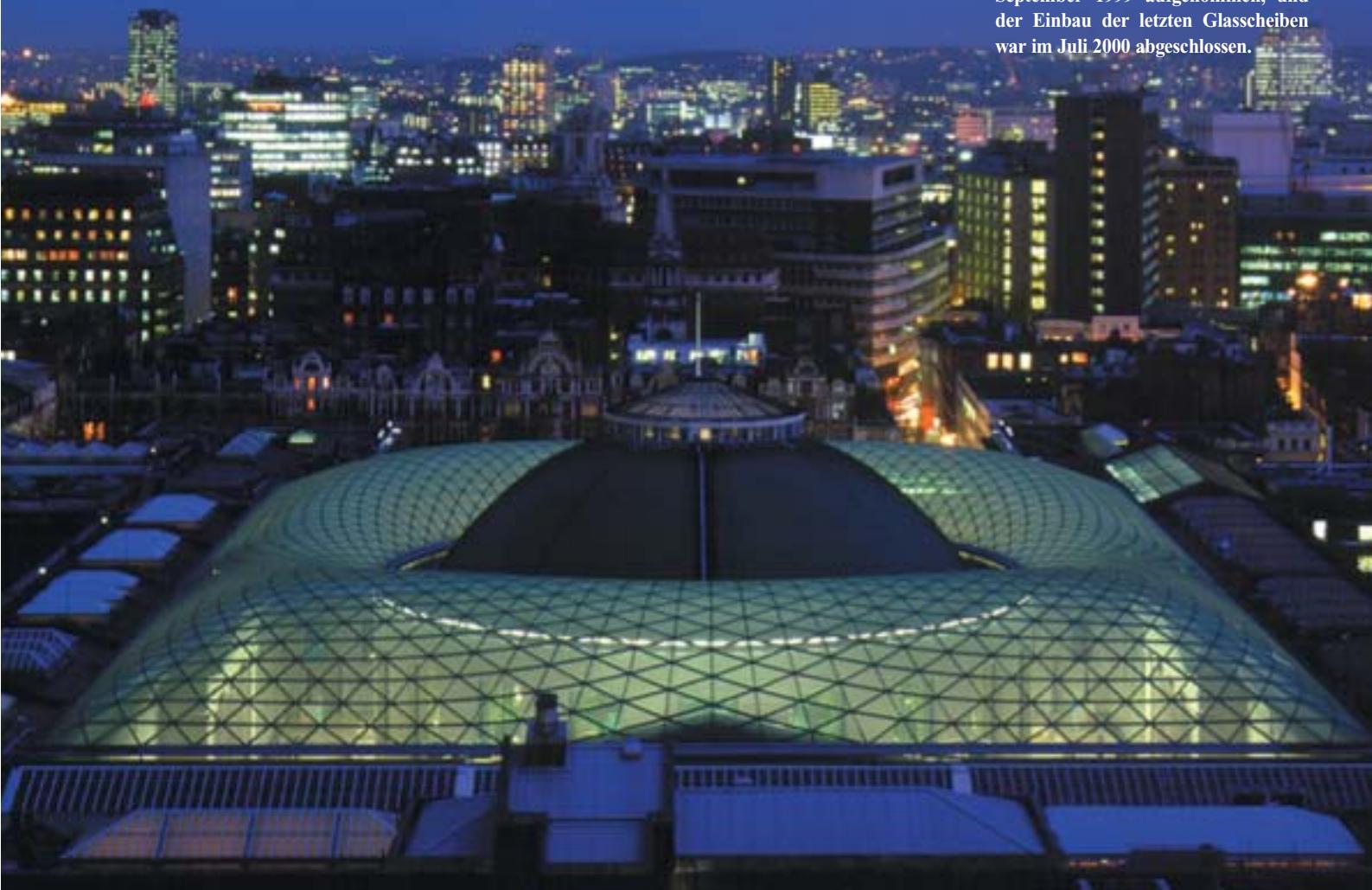
Struktur zeichnet sich durch hervorragende Stabilität und gute Leistung aus: Der mittlere Durchlassfaktor beträgt ca. 0,26, die Energiedurchlässigkeit 23 %, die Lichtdurchlässigkeit ca. 30% und der U-Wert 1,9 W/m²K. Pilkington Optifloat™ wurde von Bischoff Glastechnik (BGT), einer deutschen Firma für Glasveredlung, vorgespannt, beschichtet und im Siebdruckverfahren bedruckt. Die 3.312 einzelnen Glastafeln wurden von dem internationalen Isolierglaishersteller OKALUX gefertigt.

Das ausführende Team

Die konzeptionelle Planung des Great Court-Projekts erfolgte durch das Architekturbüro Foster & Partners; die Geometrie für das Dachnetz und die Tragwerksgestaltung wurde von dem Ingenieurbüro Happold auf Basis computergestützter Formfindungsprozesse entwickelt. Das Londoner Büro des Generalunternehmers Waagner-Biro Stahl-Glas-Technik unter Leitung des Projektdirektors Paul Lynch war für das Detaildesign der Elemente sowie für die Herstellung der Stahlgitterkonstruktion und deren Einbau im Museum in Bloomsbury verantwortlich. Die Arbeiten vor Ort wurden im September 1999 aufgenommen, und der Einbau der letzten Glasscheiben war im Juli 2000 abgeschlossen.



© D.R.





© D.R.



© D.R.



© D.R.



© D.R.

③ Float bath

The glass floats on a bath of molten tin. Toothed rollers on the margins of the ribbon propel the glass forward and determine the required thickness.

Le Float

Le verre flotte sur un bain d'étain en fusion. Des roues dentées sur les bords du ruban permettent son avancement et déterminent l'épaisseur désirée.

Floatbad

Das Glas schwimmt auf einem Bad aus geschmolzenem Zinn. Die Drehgeschwindigkeit der so genannten Toproller, die in den noch plastischen Glasrand greifen, bestimmt die gewünschte Dicke des Glasbandes.

10

② The melting furnace

Constructed of refractory bricks, a typical furnace contains up to 2000 tons of molten glass at 1550°C.

Le four de fusion

En briques réfractaires, il contient jusqu'à 2 000 tonnes de verre en fusion à 1 550°C.

Gemengeeinlage

Das Rohstoffgemenge wird direkt in die Schmelzwanne befördert.

L'enfournement

Le mélange vitrifiable est convoyé directement dans le four de fusion.

Schmelzofen

Die aus feuерfesten Steinen konstruierte Schmelzwanne kann bis zu 2.000 Tonnen geschmolzener Glasmasse bei etwa 1.550°C enthalten.

④ Annealing lehr

To relieve physical stresses, the ribbon undergoes heat-treatment in a long furnace known as a lehr. Temperatures are closely controlled both along and across the ribbon lehr.

L'étenderie ou tunnel de refroidissement

L'étenderie permet au ruban de verre de se refroidir lentement. La température constamment contrôlée permet de libérer les contraintes internes dans le verre et lui donne ainsi toutes ses qualités de résistance mécanique.

Kühlkanal

Um Spannungen abzubauen, wird das Glas unter sorgfältig kontrollierten Bedingungen langsam abgekühlt.

⑥ Cutting system

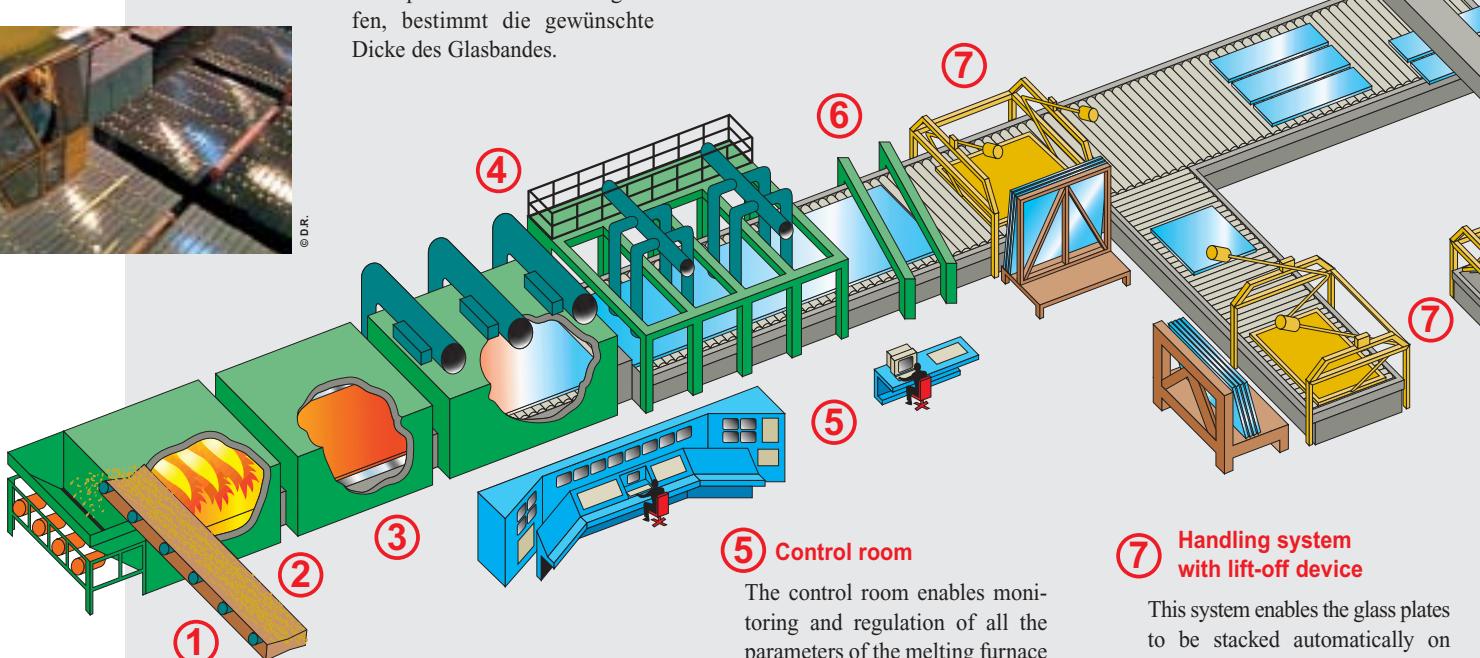
Under permanent control (thickness, optical quality, defects, etc.), the glass is cut into plates measuring 6000 x 3210 mm.

L'équarri

Sous contrôle permanent (épaisseurs, qualités optiques, défauts, ...) le verre est découpé en plateaux de 6 m x 3,21 m.

Glasschnitt

Das Glas wird unter ständiger Kontrolle (Dicke, optische Qualität, Fehler usw.) in Tafeln der Größe 6 Meter x 3,21 Meter geschnitten.



⑤ Control room

The control room enables monitoring and regulation of all the parameters of the melting furnace and float. Quality control is conducted through all the stages of the process.

Salle de contrôle

Elle permet de contrôler et de piloter tous les paramètres du four de cuisson et du float. Des contrôles permanents de la qualité sont effectués à toutes les étapes du process.

⑦ Handling system with lift-off device

This system enables the glass plates to be stacked automatically on stands, for storage and shipment.

Releveuses à ventouses

Elles permettent d'empiler automatiquement le verre sur les pupitres pour stockage et livraison.

Abstapeln

Am Ende der Linie heben Vakuumsauger die Glastafeln automatisch auf Gestelle für Lagerung oder Versand.

Steuerwarte

Von der Steuerwarte aus werden alle Parameter des Schmelz- und Floatprozesses überwacht und gesteuert. Die Qualität wird während des gesamten Prozesses kontrolliert.

The float process

In the Float Process, invented by Sir Alastair Pilkington in 1952, a mixed batch of raw materials is continuously run into the melting furnace. At the furnace exit, the glass forms a ribbon floating on the surface of the molten tin. The surface of the molten tin is extremely flat, imparting perfect surface evenness to the glass. The glass ribbon is cooled slowly annealed until it has completely hardened. The ribbon thus obtained is of a uniform thickness (from 0.4 to 25 mm) with perfectly polished surfaces. The ribbon is then cut into large plates for shipment.

Dans le procédé Float, inventé par Sir Alastair Pilkington en 1952, le mélange vitrifiable nourrit en continu le four de fusion. A la sortie du four, le ruban de verre se déroule en flottant à la surface d'un bain d'étain en fusion. La surface de l'étain en fusion, extrêmement plane, donne en sortie un verre d'une planéité parfaite. Le ruban de verre est ensuite refroidi lentement jusqu'à durcissement complet. Le ruban ainsi obtenu est d'une épaisseur uniforme (de 0,4 à 25 mm), ses surfaces sont parfaitement polies. Le ruban sera enfin découpé en grands plaques pour être ensuite livrés.

Das Rohstoffgemenge wird kontinuierlich in den Schmelzöfen transportiert. Nach Schmelzen und Läutern gelangt die homogene Glasmasse in das Zinnbad, wo sie ein Glasband bildet, das auf geschmolzenem Zinn schwimmt. Da die Oberfläche des geschmolzenen Zinns extrem eben ist, wird die perfekte Ebenmäßigkeit auf die Glasoberfläche übertragen. Das Glasband wird langsam abgekühlt, bis es vollständig erstarrt ist. Das auf diese Weise erzeugte Glasband hat eine jeweils gleichmäßige Dicke (zwischen 0,4 und 25 mm) mit glatten, planparallelen Oberflächen. Anschließend wird das Glasband für den Versand in große Tafeln geschnitten.

⑧ Glass delivery

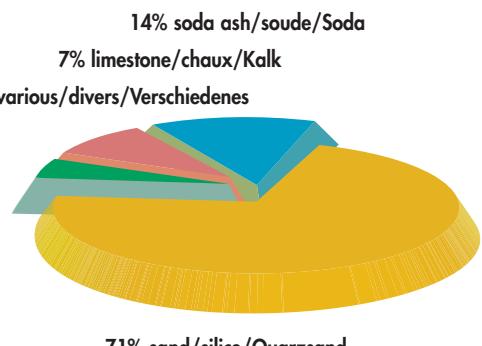
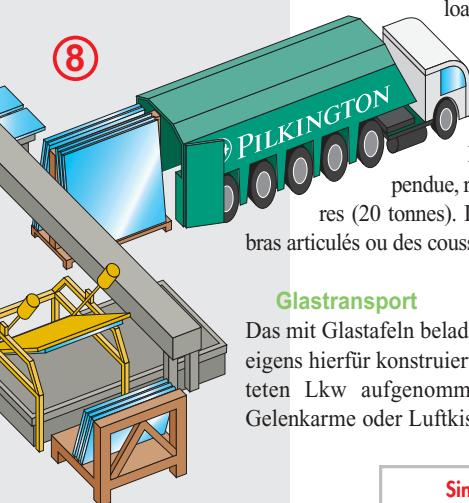
A trailer, with special suspensions and design, receives the stand loaded with glass plates (20 tonnes). The assembly is maintained in position by articulated arms or air bags.

Livraison du verre

La remorque, spécialement conçue et suspendue, reçoit le pupitre chargé des plateaux de verres (20 tonnes). L'ensemble est maintenu en place par des bras articulés ou des coussins gonflés d'air.

Glastransport

Das mit Glastafeln beladene Gestell (20 Tonnen) kann von einem eigens hierfür konstruierten, mit Spezialaufhängungen ausgestatteten Lkw aufgenommen werden. Das Gestell wird durch Gelenkkarre oder Luftkissen in Position gehalten.



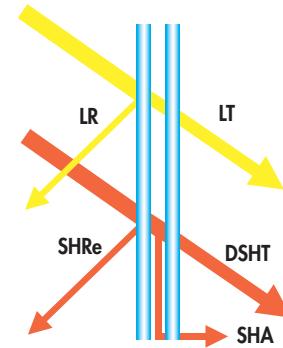
Single glass Simple vitrage Einfachverglasung	Thickness mm	LT %	LRe %	LRi %	DSHT %	SHRe %	SHA %	TSHT %
Pilkington Optifloat™ Clear	2	91	8	8	87	8	5	88
Pilkington Optifloat™ Clear	3	90	8	8	85	8	7	87
Pilkington Optifloat™ Clear	4	90	8	8	82	7	11	85
Pilkington Optifloat™ Clear	5	89	8	8	81	7	12	84
Pilkington Optifloat™ Clear	6	89	8	8	79	7	14	82
Pilkington Optifloat™ Clear	8	88	8	8	75	7	18	80
Pilkington Optifloat™ Clear	10	87	8	8	72	7	21	78
Pilkington Optifloat™ Clear	12	86	8	8	69	7	24	75
Pilkington Optifloat™ Clear	15	85	8	8	65	6	29	72
Pilkington Optifloat™ Clear	19	83	8	8	60	6	34	69
Pilkington Optifloat™ Clear	25	81	7	7	54	6	40	64

Thickness Nominal thickness
Epaisseur nominale
Dicken

LT Light Transmission
Transmission Lumineuse
Lichtdurchlässigkeit

LRe Light External Reflection
Réflexion Lumineuse Extérieure
Lichtreflexion außen

LRi Light Internal Reflection
Réflexion Lumineuse Intérieure
Lichtreflexion innen



DSHT Direct Solar Heat Transmission
Transmission Energétique
Direkte Energietransmission

SHRe Solar Heat External Reflection
Réflexion Energétique Extérieure
Energieresflexion nach außen

SHA Solar Heat Absorption
Absorption Energétique
Energieabsorption

TSHT Total Solar Heat Transmission
Facteur Solaire
Gesamtenergiedurchlässigkeit

The Danish Royal Library

Optimising the individual elements in relation to daylight

The G-Mark Good Design Award has been awarded for the first stage of the Danish Royal Library Annexe at Copenhagen University's Amager campus – a building housing part of the Danish official archives. The project extended from concept to detail, including innovative façade design, with the main objective of stopping or restricting the ageing process of historic documents.

Three main architectural elements

The library building consists of three main architectural elements: a heavy, closed storage “box”, an atrium with floating, open lending floors, and a light, enclosing, partially transparent climate screen in aluminium and glass. The density of the massive archives vault, which gives the appearance of a secluded treasury in the library, ensures a stable storage climate.

A good storage environment requires stable temperature and humidity. The façade enclosing the archives reduces the impact of the external climate utilising to the principles of passive climate control. The outer layer of the façade consists of a light aluminium sun and rain screen enclosing a ventilated void. The inner layer consists of a heavy, insulated box built in concrete and brick. The solid brick walls enclosing books and other archive material serve as heat and humidity stabilisers and ensure, together with the other construction, a stable indoor climate. The Archive's main geometry is both horizontally and vertically based on shelving modules and requirements for access.

Drawing daylight deep into the floors

In contrast to the closed archive façades, those enclosing administration and designated borrowing areas are designed to draw daylight deep into the floors and create good visual contact with the surround-

Optimiser les éléments individuels par rapport à la lumière du jour

Le comité japonais de la G-Mark a récompensé Dissing+Weitling en leur décernant le prix international du “G-Mark Good Design Award” pour le projet de la Bibliothèque Royale du Danemark d'Amager à Copenhague, bâtiment conçu pour répondre strictement aux besoins et fonctions d'archivage, selon un design de façade novateur, avec pour principal objectif la limitation, voire l'arrêt du processus de vieillissement des ouvrages historiques.

Trois éléments architecturaux essentiels

Le bâtiment de la bibliothèque est fait de trois éléments architecturaux essentiels : une zone de rangement massive fermée, un atrium doté de planchers flottants à emprunt ouvert et un écran d'enceinte de protection climatique, léger et partiellement transparent, en aluminium et en verre. Par sa densité, la zone d'archivage massive garantit un climat de rangement stable, faisant l'effet d'un trésor caché au sein de la bibliothèque.

Pour un bon stockage des ouvrages, une stabilité de température et d'humidité est nécessaire. La façade entourant les archives réduit l'impact du climat extérieur conformément aux principes de la climatisation passive. La couche extérieure de la façade est composée d'un écran de protection solaire et de protection contre les intempéries. En alliage d'aluminium, il entoure un espace ventilé. La couche intérieure consiste en un caisson massif isolé construit en béton et en brique. Les murs en brique pleine élevés autour des livres et autres documents d'archives servent de stabilisateurs de chaleur et d'humidité et garantissent, avec les autres matériaux de construction, un climat intérieur stable. La principale géométrie des archives est à la fois horizontale et verticale, selon des modules de rayonnage et les besoins d'accès.

Optimierter Einsatz der einzelnen Elemente im Hinblick auf Tageslicht

Dissing+Weitling erhielten den G-Mark Good Design Award für die erste Stufe des Anbaus der Königlich Dänischen Bibliothek auf dem Kopenhagener Universitätscampus in Amager; das Gebäude ist für die Unterbringung des dänischen Staatsarchivs vorgesehen. Das Gebäude ist vom Gesamtkonzept bis zum Detail, einschließlich der innovativen Fassadengestaltung, auf ein Hauptziel ausgerichtet, nämlich den Alterungsprozess historischer Dokumente zu stoppen oder zumindest einzudämmen.

Drei architektonische Hauptelemente

Das Bibliotheksgebäude besteht aus drei architektonischen Hauptelementen: einem geschlossenen Archivlagerraum, einem Atrium mit schwebenden, offenen Etagen für den Entleihbereich und einem leichten, umschlossenen, teilweise transparenten klimatisierten Bereich aus Aluminium und Glas. Die Dichte des massiven Gewölbes, die den Eindruck einer abgeschiedenen Schatzkammer in der Bibliothek erweckt, stellt ein stabiles Lagerungsklima sicher.

Für eine sichere Archivierung sind eine gleichbleibende Temperatur und Luftfeuchtigkeit erforderlich. Die Fassade, die die Archive umgibt, reduziert den Einfluss der äußeren Witterungsbedingungen durch die Anwendung der Prinzipien passiver Klimakontrolle. Die Außenschicht der Fassade besteht aus einem Sonnen- und Regenschutz aus Leichtaluminium, der einen belüfteten Hohlraum umgibt. Die Innenschicht ist ein schwerer, isolierter Kasten aus Beton und Ziegeln. Diese soliden Mauern umgeben Bücher und anderes Archivmaterial und sorgen für ein gleichbleibendes Niveau von Temperatur und Luftfeuchtigkeit. Zusammen mit der übrigen Konstruktion garantieren sie ein stabiles Klima im Innenbereich. Die wesentliche Geometrie des Archivs basiert sowohl horizontal als auch vertikal auf Regalmodulen und ist auf optimale Zugangsmöglichkeiten ausgerichtet.



© D.R.



 **Architects**
Dissing+Weitling
have been awarded
an international prize,
the G-Mark Good Design
Award, by the Japanese
G-Mark committee,
for the Danish Royal
Library building
at Amager, Copenhagen.

 Le comité japonais de la
G-Mark a récompensé
Dissing+Weitling
en leur décernant le prix
international du "G-Mark
Good Design Award"
pour le projet de la
Bibliothèque Royale du
Danemark d'Amager
à Copenhague.

 Das Architekturbüro
Dissing+Weitling wurde
vom japanischen G-Mark
Komitee mit einem
internationalen Preis,
dem G-Mark Good Design
Award, ausgezeichnet.
Das Unternehmen erhielt
den Preis für die
Königlich Dänische
Bibliothek in Amager,
Kopenhagen.

13

Royal Library,
Copenhagen, Danmark

Dissing+Weitling



© D.R.

ing landscape. The double glass façade, with integrated venetian blinds, reflects away unwanted solar heat and filters daylight inside the building. Layering of the façade makes it possible to optimise the individual elements in relation to daylight, sun screening, air changes and thermal value, according to changing user requirements or fluctuating climatic variations. By drawing ventilating air through the façade gap, incoming solar heat is removed before it reaches the interior. Cold radiation in winter is eliminated by pre-heating the façade.

The façade concept ensures a good internal climate with maximum daylight and allows solar energy to be exploited. The aluminium mullion system is constructed of approximately 50 specially designed profiles which, together with matt silver façade panels, give depth and refinement to the façade and thereby the combined architecture.



Attirer la lumière du jour en profondeur

Par contraste avec les façades fermées de la zone d'archivage, la façade entourant les bureaux administratifs et autres zones à emprunt ultérieur a été conçue en vue d'attirer la lumière du jour en profondeur vers les planchers et de créer un excellent contact visuel avec le paysage environnant. La façade en double vitrage, équipée de stores vénitiens incorporés, repousse la chaleur solaire indésirable, tout en filtrant la lumière du jour à l'intérieur du bâtiment. La disposition en couches de la façade permet d'optimiser les éléments individuels par rapport à la lumière du jour, la protection solaire, les variations atmosphériques et la valeur thermique, selon les besoins variables des utilisateurs ou les influences climatiques instables. En gainant de l'air ventilé à travers les interstices de la façade, la chaleur solaire se dissipe avant même d'avoir atteint l'intérieur. De la même façon, l'air froid incommodant en hiver est éliminé par simple préchauffage de la façade.

Le concept de la façade garantit un bon climat interne avec un maximum de lumière naturelle et permet ainsi une exploitation de l'énergie solaire. La structure à meneaux en aluminium est composée d'environ 50 profils spécialement conçus qui, avec les panneaux de façade en argent mat, donnent de la profondeur et un raffinement certain à la façade, et par voie de conséquence à l'ensemble architectural.



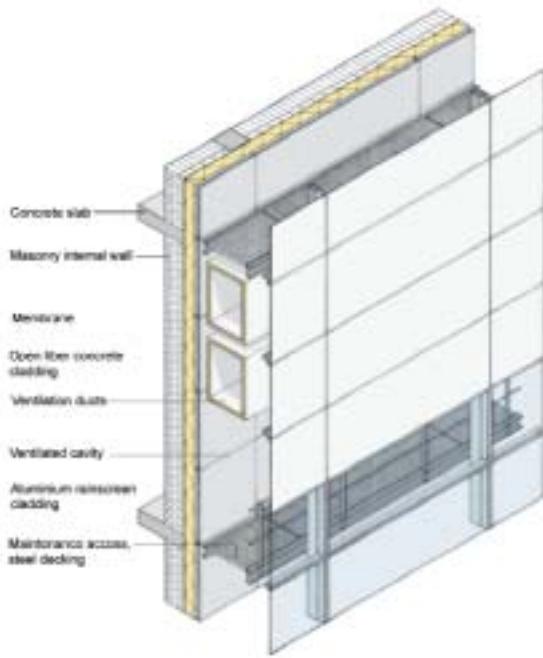
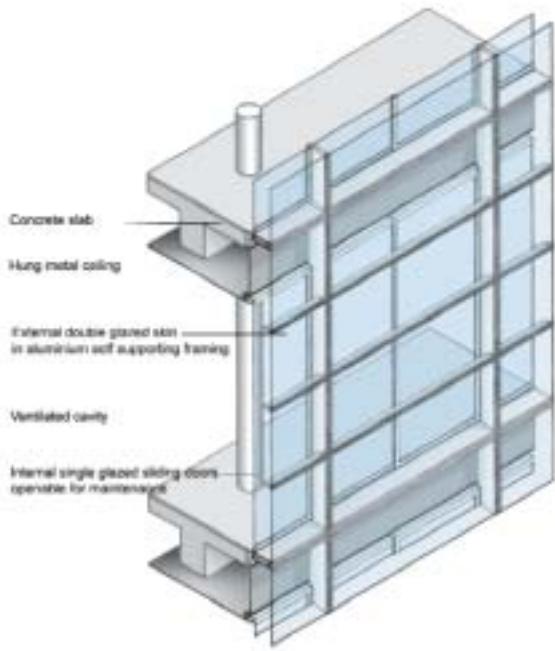
Möglichst viel Tageslicht auf den Etagen einfangen

Im Gegensatz zur geschlossenen Fassade des Archivbereichs wurden die Fassaden, die Verwaltung und zukünftige Entleihbereiche umgeben, unter dem Aspekt entworfen, möglichst viel Tageslicht auf den Etagen einzufangen und einen schönen Ausblick auf die das Gebäude umgebende Landschaft zu gewähren. Die Fassade mit Isolierverglasung und integrierten Jalousien strahlt unerwünschte Sonnenwärme ab und filtert das Tageslicht im Gebäude. Die Anordnung der Fassade in mehreren Schichten ermöglicht einen optimalen Einsatz der einzelnen Elemente im Hinblick auf Tageslicht, Sonnenschutz, Luftveränderungen und thermische Werte entsprechend der Bedürfnisse der Bibliotheksbenutzer oder der Witterungseinflüsse. Ventilationsluft, die durch die Freiräume in der Fassade angesaugt wird, mindert die Sonnenwärme, bevor sie ins Innere des Gebäudes gelangt; auf die gleiche Weise wird ungemütliche Kälte im Winter durch die Aufwärmung der Fassade eliminiert.

Das Fassadenkonzept ist der Garant für ein gutes Innenklima mit maximalem Tageslicht und ermöglicht die Nutzung der Sonnenenergie. Das Aluminiumverbundsystem besteht aus ca. 50 speziell konstruierten Profilen. Die Kombination dieser Profile mit den mattsilbernen Fassadenmodulen verleiht der Fassade und gleichzeitig der gesamten Architektur Tiefe und Eleganz.



© D.R.



In the roof over the atrium: Insulating glass unit: 6-15-6,4, with Pilkington Suncool™ HP Silver, argon, laminated Pilkington Optilam™ Clear: Total: U/LT/g: 1,1/41/27. A very effective solar-control solution outer pane without any discolouration, and a laminated safety glass inner pane, as required by the Danish Building Regulations.

Sur le toit de l'atrium : vitrage isolant 6-15-6,4, avec en face externe Pilkington Suncool™ HP Argent, un espace d'argon, en face interne Pilkington Optilam™ Clair : Total : U/LT/Fs: 1,1/41/27.

La réglementation danoise du bâtiment demande pour le panneau extérieur un vitrage ayant des caractéristiques de contrôle solaire avec un bon rendu des couleurs et un vitrage feuilleté de sécurité pour la face interne.

Isoliertglasauflauf im Dach des Atriums: 6-15-6,4 mit Pilkington Suncool™ HP Silver, Argonfüllung, Pilkington Optilam™ mit 0,38mm PVB Folie. U/LT/g: 1,1/41/27. Die Außenscheibe ist eine farbneutrale Sonnenschutzverglasung, die Innenscheibe ein Verbund Sicherheitsglas, wie es von der dänischen Baubehörde gefordert wird.

The glass façade at the office and atrium end is a "2+1"- façade: outside an insulating glass unit 6-15-6; with Pilkington Suncool™ HP Neutral, argon, Pilkington Optifloat™ Clear, and on the inside 6.4 mm Pilkington Optilam™ Clear: Total: U/LT/g: 1,0/49/40.

Les vitrages de façade des bureaux et d'une partie de l'atrium sont de type façade "2+1" : à l'extérieur un double vitrage 6-15-6 constitué de Pilkington Suncool™ HP Neutre, d'un espace d'argon, et d'un vitrage Pilkington Optifloat™ Clair à l'intérieur. Le deuxième vitrage intérieur est constitué d'un vitrage feuilleté Pilkington Optilam™ Clair 6,4 mm : Total: U/LT/Fs : 1,0/49/40.

Die Glasfassade im Büro und im Atrium ist eine Klimafassade: Als Außenhaut ein Isolierglas mit dem Aufbau 6-15-6 mit Pilkington Suncool™ HP Neutral, einem argongefüllten Scheibenzwischenraum. Als Innenhaut ein 6mm VSG - Pilkington Optilam™ mit einer 0,38mm PVB Folie. U/LT/g: 1,0/49/40.





© D.R.



Gardenia, Tropical Garden
Helsinki, Finland

Tikka, Hautalahti,
Ahdeoja,
architects SAFA



Gardenia Helsinki Tropical Garden



Glass theme garden in Helsinki

The site is a part of an historic rural area adjoining the Vikki nature reserve on the outskirts of Helsinki. The Gardenia complex consists of the main building and two blocks of business premises.

An opening to the landscape

The buildings are located at the northern edge of the site, sheltering the area from the traffic and allowing the structure to open up to the landscape towards the south.

The business premises consist of shops on the ground floor and offices upstairs. An urban square allows fairs and exhibitions to be arranged flexibly.

The principal attraction of the main building is the Winter Garden with its tropical plant collection. There is also nature school for children and premises that can be let out for conferences or family occasions.

The main structure of the Winter Garden consist of free-standing steel frames with curtain wall façades in patent glazing. The load-bearing walls in other parts of the building are concrete.

Façades and interior finishes are of glass, steel, concrete, plywood, timber boarding and pre-patinated zinc.

Jardin tropical à Helsinki

Le site est situé dans une zone rurale historique à proximité de la réserve naturelle de Vikki, aux environs d'Helsinki.

Une ouverture sur le paysage

Le complexe de Gardenia est constitué d'un bâtiment principal et de deux annexes administratives et commerciales. Les bâtiments se trouvent en bordure nord du site, ce qui permet de protéger celui-ci du trafic routier, mais aussi d'ouvrir la composition aux espaces naturels situés plus au sud. Les annexes administratives et commerciales comprennent des magasins au rez-de-chaussée et des bureaux à l'étage. De plus, un square urbain est ouvert à l'organisation simple de salons et d'expositions.

La principale attraction du grand bâtiment est le Jardin d'hiver, avec sa collection de plantes tropicales. Sur le site, on trouve également une classe nature pour les enfants et des espaces à louer pour l'organisation de conférences, de festivités ou autres.

La principale composante du Jardin d'hiver est constituée de structures d'acier à écrans de verre suspendus. Les murs porteurs situés de l'autre côté du bâtiment sont en béton.

Les façades et les cloisons intérieures sont en verre, en acier, en béton, en contre-plaqué, en planches de bois et en zinc pré-patiné.

Gläserner Themengarten in Helsinki

Der Standort ist Teil eines historisch-ländlichen Gebiets, welches an das Vikki-Naturschutzgebiet am Stadtrand von Helsinki grenzt. Der Gardenia-Komplex besteht aus dem Hauptgebäude sowie zwei Blöcken mit Geschäftsräumen.

Öffnung hin zur Landschaft

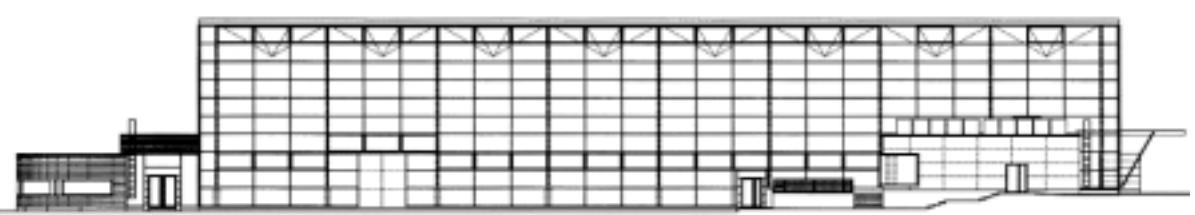
Die Gebäude befinden sich am Nordrand des Standorts, so dass das Gebiet vor dem Straßenverkehr geschützt ist und die Architektur sich zur Landschaft nach Süden hin öffnet.

Im Erdgeschoss der Geschäftsgebäude sind Ladengeschäfte und im Obergeschoss Büros untergebracht; auf einer Art Marktplatz können Messen und Ausstellungen verschiedenster Art durchgeführt werden.

Die größte Attraktion des Hauptgebäudes bildet ohne Zweifel der Wintergarten mit seiner Sammlung tropischer Pflanzen. Darüber hinaus gibt es eine „Naturschule“ für Kinder sowie Einrichtungen, die für Konferenzen, Familienfeiern etc. zur Verfügung stehen.

Die Hauptstruktur des Wintergartens besteht aus freistehenden Stahlrahmen mit vorgehängten Fassaden in patentierter Verglasung. Die tragenden Wände in den übrigen Teilen des Gebäudes sind aus Beton.

Für die Fassaden und die Innenwände bzw. Böden wurden Glas, Stahl, Beton, Sperrholz, Holzdielen und vorpatiniertes Zink verarbeitet.



Pilkington Suncool™ HP

Solar control glazing with enhanced insulation

Pilkington Suncool™ HP glazing is made of Pilkington Optifloat™ clear glass coated with metal compounds, combining low emissivity and solar control. With its high light transmittance and reflectance and excellent thermal insulation, Pilkington Suncool™ HP glazing provides both climate control and comfort inside buildings

Applications

Pilkington Suncool™ HP glazing is designed for use in both traditional buildings and industrial projects.

Its advantages (solar protection, thermal insulation, brightness) are most obvious in large glazed areas.

Pilkington Suncool™ HP glass can be heat-strengthened (toughened or hardened) when the conditions of use may cause significant temperature differences in the glazing.

Advantages

- High level of light transmittance
- Very good thermal insulation
- Very good solar control
- Neutral colour
- Excellent colour rendering

Performance

- Solar control

Positioned on face 2 of a double glazed unit, the coating on Pilkington Suncool™ HP glazing transmits light but screens the heat of the sun by absorbing and reflecting radiation.

Thus, for example, Pilkington Suncool™ HP Brilliant 66/33 glass only allows one third of the solar radiation energy (heat) to penetrate the building.

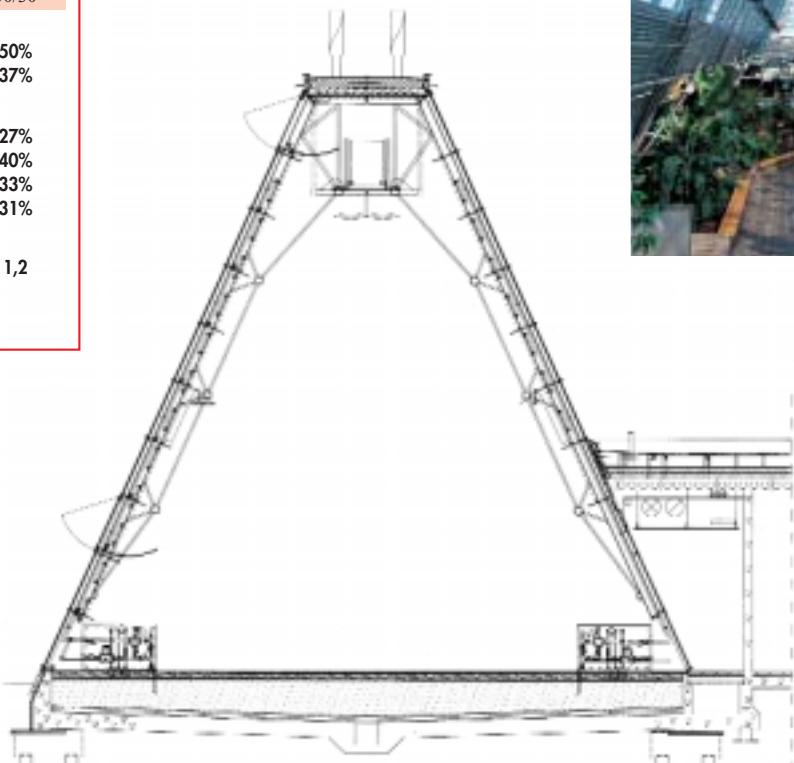
- Thermal insulation

The very low U value (thermal loss, expressed in W/(m₂.K)) of the insulating glazing in the Pilkington Suncool™ HP range means that, in winter, there is no sensation of a cold surface near glazed panels. The injection of argon gas is recommended in place of air to improve thermal performance.

Spectrophotometric characteristics of Pilkington Suncool™ HP glazing in double glazed units with Pilkington Optifloat™ 6 mm clear glass for the inner pane.

Pilkington Suncool™	HP Brilliant 66/33	HP Brilliant 50/25	HP Neutral 51/37	HP Silver 50/30
Light				
Light transmittance	66%	50%	51%	50%
Light reflectance	14%	18%	15%	37%
Solar radiant heat				
Heat transmittance	31%	24%	33%	27%
Heat reflectance	31%	32%	19%	40%
Heat absorption	38%	44%	48%	33%
Solar factor (EN 410)	36%	27%	39%	31%
U value = W/(m ² K)	1,1	1,1	1,3	1,2
Argon 16mm (EN673)				

Values calculated as per EN 410 and EN 673



Pilkington Suncool™ HP

Vitrages de contrôle solaire à isolation renforcée

La gamme des vitrages Pilkington Suncool™ HP est composée de vitrages de type Pilkington Optifloat™ clair revêtus de couches de composés métalliques associant faible émissivité et régulation solaire. Grâce à sa haute performance en transmission et réflexion lumineuse et son excellente isolation thermique, la gamme des vitrages Pilkington Suncool™ HP participe à la régulation climatique et au confort intérieur du bâtiment.

Applications

La gamme des vitrages Pilkington Suncool™ HP est destinée aussi bien aux bâtiments traditionnels qu'aux projets industriels.

C'est naturellement dans les vitrages de grandes dimensions qu'ils révèlent le mieux leurs avantages : protection solaire, isolation thermique, luminosité. Les vitrages Pilkington Suncool™ HP peuvent être renforcés thermiquement (trempé ou durci) lorsque les conditions d'utilisation risquent de provoquer dans le vitrage d'importantes différences de température.

Avantages

- Forte transmission de la lumière
- Très bonne isolation thermique
- Très bon contrôle solaire
- Couleur neutre
- Excellent rendu des couleurs

Performances

- Régulation solaire

Positionné en face 2 d'un double vitrage, la couche des vitrages Pilkington Suncool™ HP transmet la lumière mais fait écran à la chaleur du soleil par absorption et réflexion du rayonnement. Ainsi, par exemple, le vitrage Pilkington Suncool™ HP Brilliant 66/33 ne laisse pénétrer dans le bâtiment qu'un tiers du rayonnement énergétique solaire.

- Isolation thermique

Le coefficient U en W/(m²K) de déperdition thermique très faible des vitrages isolants comportant le vitrage Pilkington Suncool™ HP supprime la sensation de paroi froide ressentie en hiver à proximité d'une paroi vitrée. L'injection de gaz argon est préconisé en remplacement de l'air pour améliorer les performances thermiques.

Caractéristiques spectrophotométriques des vitrages Pilkington Suncool™ HP en double vitrage avec un verre Pilkington Optifloat™ clair 6 mm en intérieur.

Pilkington Suncool™	HP Brilliant 66/33	HP Brilliant 50/25	HP Neutre 51/37	HP Argent 50/30
Lumière				
Transmission lumineuse	66%	50%	51%	50%
Réflexion lumineuse	14%	18%	15%	37%
Energie				
Transmission énergétique	31%	24%	33%	27%
Réflexion énergétique	31%	32%	19%	40%
Absorption énergétique	38%	44%	48%	33%
Facteur solaire (EN 410)	36%	27%	39%	31%
Coefficient U= W/(m ² K)				
Argon 16mm (EN673)	1,1	1,1	1,3	1,2

Valeurs calculées suivant EN 410 et EN 673



Pilkington Suncool™ HP

Sonnenschutzverglasung mit verbesserter Wärmedämmung

Pilkington Suncool™ HP existe en verre Pilkington Optifloat™-Klarglas, qui est recouvert d'une couche métallique et traité avec une émail métallique. Il offre une excellente isolation thermique et un bon contrôle solaire. Grâce à sa haute transmission et réflexion lumineuses, il contribue à la régulation climatique et au confort intérieur des bâtiments.

Anwendungsbereiche

Pilkington Suncool™ HP-Glas est utilisé dans diverses applications, tant dans le secteur industriel que dans le bâtiment.

Les principales caractéristiques sont la protection solaire, l'isolation thermique et la luminosité.

Pilkington Suncool™ HP-Glas peut être fourni sous forme de vitrage simple ou double, selon les besoins.

Vorteile

- Haute transmission de la lumière
- Bonne isolation thermique
- Bon contrôle solaire
- Neutralité de la couleur
- Bonne reproduction des couleurs

Leistungsmerkmale

- Protection solaire

Le vitrage Pilkington Suncool™ HP-Isolierverglasung possède une couche de protection qui empêche la transmission de la lumière tout en absorbant et réfléchissant le rayonnement solaire. Cela permet d'économiser de l'énergie et de maintenir une température confortable à l'intérieur.

Ainsi, le vitrage Pilkington Suncool™ HP-Isolierverglasung empêche la transmission de la lumière tout en absorbant et réfléchissant le rayonnement solaire. Cela permet d'économiser de l'énergie et de maintenir une température confortable à l'intérieur.

Wärmedämmung

Le vitrage Pilkington Suncool™ HP-Isolierverglasung possède une couche de protection qui empêche la transmission de la lumière tout en absorbant et réfléchissant le rayonnement solaire. Cela permet d'économiser de l'énergie et de maintenir une température confortable à l'intérieur.

Technische Daten von Pilkington Suncool™ HP-Isolierverglasung mit Pilkington Optifloat™-Klarglas (Dicke 6 mm) als Innenscheibe

Pilkington Suncool™	HP Brilliant 66/33	HP Brilliant 50/25	HP Neutral 51/37	HP Silber 50/30
Licht				
Lichtdurchlässigkeit	66%	50%	51%	50%
Lichtreflexion	14%	18%	15%	37%
Sonneneinstrahlung				
Energiedurchlässigkeit	31%	24%	33%	27%
Energierreflexion	31%	32%	19%	40%
Energieabsorption	38%	44%	48%	33%
g-Wert	36%	27%	39%	31%
U-Wert W/(m²K)				
Argon 16mm (EN673)	1,1	1,1	1,3	1,2

Berechnungen nach EN 410 und EN 673.





Aquatic Centre Charleville-Mézières



In the Charleville-Mézières aquatic centre high performance glazing enables the various plays of light inside the facility

Au centre aquatique de Charleville-Mézières la haute performance des vitrages permet des jeux des lumières à l'intérieur de l'équipement

Im Aquatic Centre von Charleville-Mézières ermöglicht die Hochleistungsverglasung verschiedene Lichtspiele im Inneren des Gebäudes.

20

A large vessel in the centre of a recreational area

Located in a green setting, in a riverside environment in an area dedicated to leisure activities (marina, park, walks), the Charleville-Mézières aquatic centre features several expanses of water (water sports, training, leisure, fitness), slides and a fitness centre.

Maximum sunshine

The facility's north-south orientation ensures maximum exposure to the sun. The technical facilities and service court are located in the north, toward the car park. The pedestrian entrance and changing rooms face the sun in the east. To the south, the glazed spur of the building catches the sun from the east/south-east, for the fitness centre and south-west, for the slide area. In the south, south-west and west, rounded glasshouses catch the curve of the sun. In the roof, a glazed vent lights the wall of the changing rooms. The shape of the structure ensures that the entire building is continuously illuminated by a three-directional play of light.

Un grand vaisseau au centre de la plaine de jeux

Inscrit dans un cadre de verdure, dans un environnement de bords de rivière et dans une zone réservée aux loisirs (marina, parc, promenade), le centre aquatique de Charleville-Mézières regroupe plusieurs bassins (sportif, apprentissage, loisirs, fitness) des toboggans et un espace de remise en forme.

Un ensoleillement maximal

L'orientation Nord-Sud de l'établissement lui assure un ensoleillement optimal. Les locaux techniques et la cour de service sont situés au Nord, vers le parking. L'entrée piétonne et le bloc vestiaires regardent le soleil à l'Est. Au sud du bâtiment, l'éperon vitré permet de capter le soleil d'Est, Sud-Est pour le fitness et Sud-Ouest pour l'espace-toboggan. Au sud, Sud-Ouest et Ouest, les verrières arrondies captent la courbe du soleil. En toiture, un évent de verre éclaire le mur des vestiaires. Grâce à sa forme, l'ensemble du bâtiment est éclairé, en permanence, par des jeux de lumière tri-directionnels.

Ein großes Schiff im Zentrum des Spielbereichs

In einem für Freizeitaktivitäten (Marina, Park, Spazierwege) vorgesehenen Flussgebiet bietet das im Grünen gelegene Aquatic Centre von Charleville-Mézières mehrere Becken (für Sport, zum Lernen, Freizeit, Fitness) sowie Rutschbahnen und ein Fitnesszentrum.

So viel Sonnenschein wie möglich

Die Nord-Süd-Orientierung der Anlage stellt eine optimale Sonnenbestrahlung sicher. Die Räume für Technik und der Servicebereich befinden sich im Norden auf der Parkplatzseite. Der Fußgängereingang und der Umkleideblock liegen auf der Ostseite. Im Süden des Gebäudes ermöglicht der verglaste Vorsprung die Sonne aus dem Osten, für das Fitness-Center aus dem Südosten und für die Rutschbahnflächen aus dem Südwesten einzufangen. Im Süden, Südwesten und Westen fangen die gewölbten Scheiben die Sonne ihrem Verlauf entsprechend ein. Ein verglaste Luftabzug im Dach erhellt die Wand der Umkleideräume. Dank seiner Form wird das ganze Gebäude ständig

Aquatic centre
Charleville-Mézières,
France

Jean-Michel Ruols,
architecte
Entreprise Ferracini
Frères



- The building has an oblong flat roof sloping toward the south
- Le bâtiment est couvert par un plateau oblong, en pente vers le Sud
- Das Gebäude hat ein längliches nach Süden abfallendes Dach



A great luminous vessel

The building has an oblong flat roof sloping toward the south, whose height falls as the interior space decreases. A transparent shell, a great trap for wind and light, has been placed in line with the water sports lake, creating a glazed signal effect, visible from afar and promoting thermosiphons in summer.

Above the leisure area, a glazed longitudinal vent allows light and air (summer thermosiphons) into the heart of the building.

Un grand vaisseau lumineux

Le bâtiment est couvert par un plateau oblong, en pente vers le Sud, dont la hauteur diminue au fur et à mesure que l'espace intérieur diminue.

Une coque transparente, grand piège à vent et à lumière, est posée au droit du bassin sportif, créant un effet de signal vitré, visible de loin et favorisant les thermosiphons d'été.

À l'aplomb de la zone de loisir, un évent longitudinal, vitré, laisse pénétrer la lumière et l'air (thermosiphon d'été) au centre du bâtiment.

durch Lichtspiele aus drei Richtungen erhellt.

Ein großes, lichterfülltes Schiff

Das Gebäude hat ein längliches nach Süden abfallendes Dach, das sich der Höhe des niedriger werdenden Innenraums anpasst.

Eine transparente „Schale“ befindet sich als großer Wind- und Lichtfang vor dem Sportbecken und schafft einen verglasten Signaleffekt, der von Weitem sichtbar ist und die Thermosiphons des Sommers begünstigt.





© D.R.



© D.R.

In the copiously glazed south and south-west façades, a set of walls of varying heights modulates the intimacy of the spaces while at the same time affording views over the play area and allowing summer and winter light penetration.

In the north and north-east façades, the rhythms of the openings light the changing rooms and create apertures in the wall of the patio. The wall protects the fitness centre from the street by creating a planted patio visible through the openings. The wall also protects the slides and encloses the facility.

The porch over the entrance covers the reception hall, the club facilities and a walkway to the car park.

The glazed volumes, with a green tint and integrated fittings, impart visual depth while reflecting the wooded hill-sides and the urban outline.

Glass houses, natural atmospheres and high performance

All the glass structures are glazed with green-tinted Pilkington low-emissivity argon double-glazing. The glazing, which blends into the background, has been faceted to flow in continuous curves. The glazing of the south and south-west walls are protected by roof overhangs that deflect the sunlight. At two precise points in the superstructures, the vents draw in a flood of changing light, with no loss of noise attenuation

En façades Sud, Sud-Ouest, largement vitrées, un jeu de murs de hauteur variable dose l'intimité des espaces tout en ménageant les vues vers les plaines de jeux et les pénétrations solaires d'été et d'hiver.

En façades Nord, Nord-Est, des rythmes de percements éclairent les vestiaires et créent des ouvertures dans le mur du patio. Ce mur protège le fitness depuis la rue, en créant un patio planté, visible grâce aux percements. Il protège aussi le tracé des toboggans et sert ainsi de clôture à l'établissement.

L'avant d'entrée couvre le hall d'accueil, les locaux des clubs et un auvent piétonnier en direction du parking.

Les volumes vitrés de nuance verte et leurs menuiseries intégrées laissent pénétrer le regard et reflètent les collines boisées et la silhouette urbaine

Verrières, ambiances naturelles et performances

Tous les ensembles verriers sont réalisés en verre double vitrage à couches peu-émissives de type Pilkington Suncool™ HP 50/25 avec remplissage argon.

Les vitrages, qui se fondent dans l'environnement, constituent des courbes continues par juxtaposition de facettes. En paroi Sud et Sud-Ouest, ils sont protégés par des avancées de toitures formant brise-soleil. Les événements apportent, en deux points précis des superstructures, des flots de lumières changeantes

Senkrecht zum Freizeitgebiet lässt ein länglicher, verglaster Luftabzug das Licht und die Luft (Sommer-Thermosiphons) in das Zentrum des Gebäudes.

An den weitgehend verglasten Süd- und Südwest-Fassaden dosiert ein Spiel verschieden hoher Mauern die Intimität der Räumlichkeiten, bewahrt dabei jedoch die Ausblicke auf die Spielebenen und ermöglicht das Eindringen der Winter- und Sommersonne.

An den Nord- und Nordost-Fassaden erhellen rhythmisch angeordnete Durchbrüche die Ankleideräume, wodurch Öffnungen in der Mauer des Innenhofs entstehen. Diese Mauer schirmt das Fitnesszentrum zur Straßenseite hin ab, indem sie einen bepflanzten Innenhof schafft, der dank der Durchbrüche sichtbar ist. Sie schützt auch den Verlauf der Rutschbahnen und umschließt so die Anlage.

Das Eingangsvordach überdeckt die Empfangshalle, die Clubräume und einen Fußweg in Richtung Parkplatz.

Die in einem grünen Farnton verglasten Bereiche mit ihren integrierten Einrichtungen gestatten den Durchblick und spiegeln die bewaldeten Hügel sowie die städtische Silhouette wider.

Fensterfronten, natürliche Atmosphären und Leistung

Alle verglasten Flächen wurden mit grünen Low-E-Isoliergläsern mit Argon-Füllung verglast.

– which is not the case with integral glass roofs. In this way the great shell illuminates, in a lateral and zenithal manner, the sports hall, reflecting part of the light toward the leisure areas where the lower ceiling creates a more intimate atmosphere. The small compound easterly vent, with the glazed bay of the planted patio, draws in light that shifts with the sun's position. The glazed entrance bay contributes to the shifting influx of light through the partially glazed roof of the entrance.

The high performance glazing enables the various plays of light inside the facility without any impairment of noise reduction properties. The glazing ensures excellent insulation in continuity with the exterior insulating materials.

sans suppression des absorbants acoustiques – ce qui n'est pas le cas des verrières intégrales de toiture.

Ainsi la grande coque éclaire de façon latérale et zénithale le hall sportif qui, par réflexion, renvoie en partie cette luminosité vers les zones de loisir au plafond plus bas et plus intimiste. La paroi Sud, Sud-Ouest éclaire de façon latérale. Le petit évent Est composé avec la baie vitrée du patio planté apporte des lumières qui diffèrent en fonction de la position du soleil. La baie vitrée de l'entrée complète ces afflux de lumière changeante grâce au toit partiellement vitré de l'entrée.

Ici la haute performance des vitrages permet des jeux des lumières à l'intérieur de l'équipement tout en assurant une très bonne isolation en continuité des matériaux isolants extérieurs.

Die Scheiben, die sich dem Hintergrund anpassen, stellen durch aneinander gesetzte Facetten fortlaufende Bögen dar. Die südlichen und südwestlichen Seitenwände sind durch sonnenbrechende Dachvorsprünge geschützt. An zwei bestimmten Punkten in den Aufbauten schaffen die Luftabzüge sich verändernde Lichtfluten ohne die Lärmdämmung zu beeinträchtigen, was bei integralen Glasdächern nicht der Fall ist.

So erhellt die große „Schale“ seitlich und vom Zenit aus die Sporthalle, die einen Teil dieser Helligkeit in die Freizeiträume reflektiert, wo die tieferen Decken eine intimere Atmosphäre schaffen. Der kleine mit der Fensterfront des bepflanzten Innenhofs gebildete Luftabzug im Osten sorgt je nach Position der Sonne für Lichteinfall. Der verglaste Eingangsbereich trägt auch dank seines Glasdachs zu diesem sich verändernden Lichtstrom bei.

Die Hochleistungsverglasung ermöglicht die verschiedenen Lichtspiele im Inneren ohne nennenswerten Verlust an Schalldämmung. Sie stellt im Einklang mit den übrigen außen eingesetzten Materialien eine ausgezeichnete Isolierung sicher.

© D.R.





LOT Polish airlines,
Warsaw, Poland

Stefan Kurylowicz,
APA Kurylowicz &
Associates



Architecture in profile

Ostervig plant & Polish Airlines Aviation Hall



Pilkington **Profilit™**,
architectural
glass

A simple shape, façades without setbacks and pure lines do not necessarily make for unoriginal architecture. That is the spirit in which the architects, APA Kurylowicz & Associates are working.

The architects selected Pilkington **Profilit™**, as Stefan Kurylowicz pointed out, as a simple and efficient way to fulfill the required parameters: façades as semi-opaque screens and an unreal appearance.

The G. Ostervig cable harness plant was built using that system. The administrative and manufacturing complex, exceptional in terms of its simplicity, fits perfectly into the landscape of Nieporet, on the outskirts of Warsaw.

An opaque façade with an astonishing appearance

The edifice's legibility derives from its deliberately pure lines based on a square. All the functions not related to the manufacturing hangar have been grouped in the north-east angle of the square. That space has, in turn, been subdivided into four sectors each dedicated to specific functions. The three outside squares house the offices, sanitary installations and kitchens, respectively. The fourth square, located centrally relative to the overall plan, forms an interior courtyard. The façades have been designed in accordance with the same principle: the semi-opaque square glazing is a decisive component of the lower part of the building. Only on the façade of the canteen is the rhythm broken by large clear windows, which, by alternating with the opaque glazing, form an original graphic composition.

Pilkington **Profilit™**,
un verre
architectural

Une forme simple, des façades sans décrochements et des lignes épurées n'engendrent pas forcément une architecture sans originalité. C'est toujours dans cet esprit que travaillent les architectes du cabinet APA Kurylowicz & Associates.

Le choix des architectes s'est porté sur le verre Pilkington **Profilit™**, comme le souligne Stefan Kurylowicz, pour sa simplicité et son efficacité à répondre aux paramètres exigés : des façades en parois semi-opaques offrant un aspect irréel.

Ainsi l'usine de faisceaux de câbles G.Ostervig a été réalisée à l'aide de ce système ; cet ensemble administratif et industriel, exceptionnel par sa simplicité s'intègre parfaitement dans le paysage de Nieporet, une commune des environs de Varsovie.

Une façade opaque à l'aspect étonnant

Le bâtiment doit sa lisibilité à un plan volontairement épuré dont la base est un carré. Toutes les fonctions qui n'ont pas de rapport avec le hall industriel sont rassemblées dans l'angle nord-est de ce carré. Cet espace se subdivise à nouveau en quatre secteurs associés à des fonctions spécifiques, les trois carrés extérieurs abritant respectivement les bureaux, les sanitaires et les cuisines. Le quatrième carré situé au centre par rapport au plan d'ensemble forme lui une cour intérieure. Les façades ont été dessinées sur le même principe, le vitrage carré semi opaque étant un élément déterminant de la partie basse de la construction. Uniquement sur la façade de la cantine, le rythme est rompu par de grandes fenêtres transparentes qui, en

Pilkington **Profilit™**,
faszinierendes Glas
für die Architektur

Einfache Formen mit klaren Linien und Fassaden ohne Unterbrechungen sind nicht unbedingt gleichbedeutend mit einer Architektur ohne Originalität. Die Architekten des Büros APA Kurylowicz & Associates nutzen das bei ihrer Verwendung von Pilkington **Profilit™**.

Wie Stefan Kurylowicz hervorhebt, fiel die Wahl der Architekten auf Pilkington **Profilit™**, da mit diesem Glas auf einfache und effiziente Weise ungewöhnliche, häufig faszinierende, halbtransparente Fassaden geschaffen werden können. Die Verwendung von Pilkington **Profilit™** für das Werk der Kabelbaumfirma G. Ostervig in Nieporet am Rande von Warschau sorgt dafür, dass der Verwaltungs- und Produktionskomplex, der hinsichtlich seiner schlichten Gestaltung außergewöhnlich ist, auf perfekte Weise in die Umgebung integriert ist.

Eine undurchsichtige Fassade mit faszinierendem Aussehen

Das Gebäude verdankt seine extreme Schlichtheit der beabsichtigten klaren Struktur, deren Basis ein Viereck ist. Alle Funktionen, die mit dem Produktionsbereich nicht unmittelbar in Verbindung stehen, wurden im Nordost-Winkel dieses Vierecks zusammengefasst. Dieser wurde wiederum in vier Sektoren unterteilt, die spezifischen Funktionen zugeordnet sind: in den drei äußeren Vierecken sind jeweils die Büros, die sanitären Anlagen und die Küchen untergebracht. Das im Verhältnis zum Gesamtplan im Zentrum liegende vierte Viereck bildet einen Innenhof. Die Fassaden wurden nach demselben Prinzip entworfen, wobei die viereckige, halbdurchsichtige Verglasung ein ausschlaggebendes Element des unteren Teils der

The opaque component of the glazing consists of Pilkington **Profilit™**, U-profiled glass, assembled as double glazing. Two types of **Profilit™** have been used: Pilkington **Profilit™** Amethyst K 25, with a bluish tint, on the outside, and Pilkington Profilit™, with a low emissivity coating, "plus 1.7" K25, on the inside. The double glazing combination ensures very good heat insulation ($U=1.8/\text{m}^2\text{K}$). The glass components were assembled directly on site using an aluminium profile framework. The joints were caulked by hand using a special silicone sealant.

The whole formed by the bluish exterior panels and the slightly coloured interior panels creates an opaque façade with an astonishing appearance, a smoky colour with a greenish dominant hue that, as night falls, diffuses a gentle light inside the building. The weak light contributes to an atmosphere of intimacy.

A specific universe connected to aviation

Another building, the Hall of Memory, located within the new headquarters of LOT, the Polish national airline, provides a further demonstration of what can be achieved with the Pilkington **Profilit™** system. The building as a whole generates an unreal atmosphere. Using the very latest technologies, the architects have attempted to restore a specific universe connected to aviation, that which enabled man to make his ancestral dream – of flying – come true. Thus, the structure of the building fades into the natural environment, the clouds and greenery, thanks to the choice of the materials used, glass and polished stone.

The architects have also taken the interior of the building into account, building a large atrium circumscribing a broad suspended area. The client wished to create a space that could be used, in the future, as an exhibition area, to display LOT's one hundred years of history. A perpendicular hall was designed with two parallel façades and a roof made of Pilkington **Profilit™**. The panels were mounted as double glazing: the inner surface consists of **Profilit™** K25 with wire inlay, the outer surface of neutral Pilkington **Profilit™** K25.

The objective was to create a facility, the Hall of Memory, in which visitors could fully appreciate the exhibition without being disturbed by the activity going on around them. The semi-opaque screens thus afford sufficient light inside the Hall while leaving the activity going on around the hall visible. In parallel, the

alternance avec le vitrage opaque, créent une originale composition graphique. L'élément opaque du vitrage est constitué de Pilkington **Profilit™**, un verre profilé en forme de U, utilisé en double paroi. Deux types de **Profilit™** ont été utilisés : Pilkington **Profilit™** Amethyst K 25, de teinte bleutée en extérieur, et Pilkington **Profilit™** à couche faiblement émissive "plus 1,7" K25 en intérieur. Cette double combinaison de verres assure une bonne isolation thermique ($U=1.8 \text{ W/m}^2\text{K}$). Les éléments de verre ont été montés directement sur le lieu de la construction dans une structure en profils d'aluminium. Les espaces jointifs entre le verre et l'aluminium sont remplis à la main d'un silicone spécial.

L'ensemble formé par ces panneaux extérieurs de couleur bleutée associés aux panneaux intérieurs légèrement colorés crée une façade opaque à l'aspect étonnant, de couleur fumée avec une dominante verdâtre, qui, à la tombée de la nuit, diffuse une lumière douce à l'intérieur du bâtiment. Cette faible lumière créée une sensation d'intimité.

Un univers spécifique lié à l'aviation

Un autre bâtiment, la Salle de la Mémoire, située au sein du nouveau siège des Lignes Aériennes Polonaises LOT, révèle l'usage du système Pilkington **Profilit™**. Un caractère irréel se dégage de l'ensemble de la construction. En mettant en oeuvre les technologies les plus modernes, les concepteurs ont voulu restituer l'univers spécifique lié à l'aviation, celui qui permet à l'homme de réaliser son rêve ancestral : voler. Aussi la structure du bâtiment s'estompe dans les reflets de la nature, des nuages et de la verdure environnante grâce au choix des matériaux utilisés : verre et pierre polie.

Les architectes ont également considéré l'intérieur du bâtiment pour y aménager un grand atrium dans lequel s'inscrit un large espace suspendu. Le maître d'ouvrage a voulu créer un lieu qui servirait dans l'avenir d'espace d'exposition présentant l'histoire centenaire des Lignes Aériennes Polonaises LOT.

Une salle perpendiculaire a été conçue avec deux façades parallèles et un toit en Pilkington **Profilit™**. Les panneaux ont été montés en double paroi : la face interne en Pilkington **Profilit™** K25 armé et la face externe en Pilkington **Profilit™** K25 neutre.

Il s'agissait ici de créer un espace, la Salle de la Mémoire, dans laquelle le visiteur puisse apprécier pleinement l'exposition sans que son attention soit perturbée par l'activité externe. Les parois

Konstruktion ist. Nur an der Fassade der Kantine ist der Rhythmus durch große, transparente Fenster unterbrochen, die abwechselnd mit der undurchsichtigen Verglasung eine originelle graphische Komposition schaffen.

Das undurchsichtige Element der Verglasung besteht aus Pilkington **Profilit™**, einem Profilbauglas in U-Form in Isolierglasausführung. Zwei Typen wurden verwendet: außen Pilkington **Profilit™** Amethyst K 25 in bläulicher Farbe und innen Pilkington **Profilit™** mit einer Low-E-Beschichtung, „plus 1.7“ K25. Diese Glaskombination bietet eine besonders gute Wärmedämmung. Die Glaselemente werden in einer Tragstruktur aus Aluminium direkt vor Ort montiert. Die Verbindungsstellen zwischen Glas und Aluminium werden von Hand mit Spezialsilikon gefüllt.

Der anhand dieser äußeren, bläulichen Platten gebildete Komplex, verbunden mit den leicht gefärbten Platten innen, schafft eine undurchsichtige Fassade von erstaunlichem Aussehen in einer rauchigen Farbe mit grünlicher Dominanz, die in der Abenddämmerung im Gebäude ein sanftes Licht verbreitet. Dieses schwache Licht schafft eine besondere Atmosphäre.

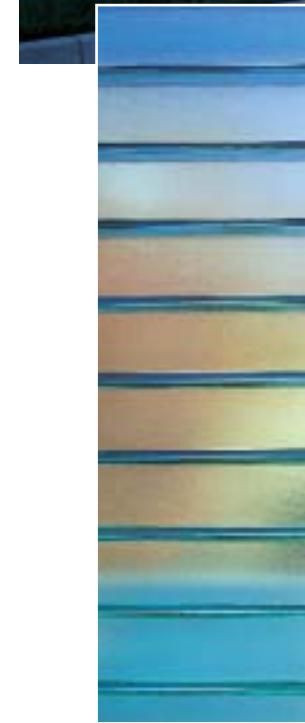
Ein einzigartiges Universum für die Luftfahrt

Ein anderes Gebäude im neuen Geschäftssitz der polnischen Fluglinie LOT ist eine weitere Demonstration der Möglichkeiten des Pilkington **Profilit™**-Systems. Der Gebäudekomplex erzeugt eine irreale Atmosphäre. Durch die Verwendung modernster Techniken wollten die Architekten ein mit der Luftfahrt verbundenes Universum schaffen, das das Fliegen und die Verwirklichung dieses uralten Traums darstellt. Dank der gewählten Materialien – Glas und polierter Stein – verschmilzt die Struktur des Gebäudes optisch mit der Natur, den Wolken und den umliegenden Grünflächen.

Die Architekten haben auch die Innenräume des Gebäudes berücksichtigt, indem sie einen großen Innenhof mit einer weitläufigen, schwebenden Fläche erstellten. Der Bauherr wollte einen Ort schaffen, der in Zukunft den Ausstellungen über die hundertjährige Geschichte der polnischen Fluglinie LOT dienen kann.

Aus zwei parallelen Fassaden und einem Dach aus Pilkington **Profilit™** wurde ein senkrechter Saal konzipiert. Die Konstruktion wurde als Isolierverglasung ausgeführt: die Innenseite ist aus Pilkington **Profilit™** K25-Drahtglas und die Außenseite ist aus neutralem Pilkington **Profilit™** K25.

Es sollte ein Ort geschaffen werden, in dem der Besucher sich ganz auf die





© D.R.

- The G. Ostervig cable harness plant
- L'usine de cables G. Ostervig
- Die Kabelbaumfirma G. Ostervig

view from outside the Hall allows the hidden forms within the building to be glimpsed.

Through its perfect proportions and the subtle combination of glass and wood, the Hall of Memory, perfectly integrated into the larger structure, is unmistakably the characteristic feature of the whole construction.



semi opaques offrent donc une luminosité suffisante à l'intérieur de la salle tout en permettant de percevoir cette agitation extérieure. Parallèlement la vue de l'extérieur suggère les formes cachées se trouvant à l'intérieur du bâtiment.

Grâce à ses proportions adéquates et à une combinaison subtile de verre et de bois, la Salle de la Mémoire qui s'intègre parfaitement au hall s'impose comme l'élément caractéristique de l'ensemble de la construction.



Ausstellung konzentrieren kann, ohne dass seine Aufmerksamkeit von außen gestört wird. Die halbdurchsichtigen Wände sorgen somit im Saal für ausreichend Licht, während auch die Aktivitäten außerhalb sichtbar bleiben. Gleichzeitig suggeriert der Anblick von außen die sich im Innern des Gebäudes versteckenden Formen.

Dank seiner perfekten Proportionen und einer subtilen Kombination von Glas und Holz beeindruckt diese vollkommen integrierte Konstruktion als charakteristisches Element des gesamten Komplexes.

© D.R.



Pilkington Profilit™

Wired profiled glass and installation system

Pilkington Profilit™ glass is a U-shaped wired profiled glass. It is annealed and reinforced with lengthwise wires. The Pilkington Profilit™ system can be installed in single or double glazing. It is supplied with a complete aluminium frame mounting system, including the necessary accessories.

Pilkington Profilit™ is produced in a number of tints and finishes, which are available according to the Profilit™ product references:

- "plus 1,7": enhanced thermal insulation glass
- Antisol: Bronze tinted solar control glass
- Amethyst: Blue tinted glass
- Clear: Profilit™ with no surface decoration

Applications

Pilkington Profilit™ is a product designed for buildings in which natural light is a necessity as well as being cost-effective. Its large, totally clear areas are particularly suitable for sports halls, workshops, car parks, as well as residential buildings and offices. Pilkington Profilit™ can also be used for internal partitions and as a substitute for cladding when it is installed in single glazing against a concrete wall.

Advantages

- The ability to create large, very light façades
- Good thermal insulation $U = 1.75 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ in double glazing with "plus 1,7" coating
- Privacy of areas maintained using textured glass
- An economic product which is quick and easy to install
- Architectural appearance

Performance

- Thermal

LT: 85 to 89 % in single glazing

LT: 79 to 81 % in double glazing

$U = 2.7 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ in double glazing

$U = 1.75 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ in double glazing with "plus 1,7" coating

- Acoustic

Rw (K25/60/7) : 25 dB in single glazing

Rw (K25/60/7) : 40 dB in double glazing with isolating gaskets

Dimensions

The manufactured lengths vary depending on the product references chosen. Please refer to the table below.

Warning: The maximum manufactured lengths are not the same as the installation lengths which are permitted according to size calculations. It is essential to carry out a preliminary calculation of size, according to climatic conditions, which depend on the rules for each country

Spectrophotometric characteristics of glazing in the Pilkington Profilit™ clear range in single glazing:

Pilkington Profilit™	K22	K25	K32	K50	K22/60/7	K25/60/7
Width (mm)	232	262	331	498	232	262
Weight single glazing (kg/m ²)	19,5	19	18,2	17	25,5	24,5
Sheets per pack	20	20	20	20	14	14
Packs which can be stacked	maxi 7	maxi 7	maxi 5	maxi 4	maxi 6	maxi 6

Processing

Thermal insulation glass

"plus 1,7"	□	■	■	□	□	■
Solar protection glass						
"Antisol"	□	■	■	□	□	■
Amethyst (blue)	□	■	□	□	□	□
Profilit™Clear	□	■	□	□	□	□
16-wire reinforcement	□	■	□	□	□	■
18-wire reinforcement	□	■	□	□	□	□

□ : not available

■ : available on special production

Pilkington Profilit™

Verre Profilé Armé et système de montage

Le verre Pilkington Profilit™ est un verre profilé armé en forme de U. Il s'agit de verre recuit armé de fils longitudinaux. Le système Pilkington Profilit™ peut être posé en simple ou double paroi. Il est proposé avec un système de montage complet de châssis d'encadrement en aluminium, y compris les accessoires assujettis.

Le Pilkington Profilit™ est proposé en plusieurs teintes et finitions, disponibles selon les références du Profilit™ :

- "plus 1,7": verre à isolation thermique renforcée
- Antisol : verre de contrôle solaire teinté bronze
- Améthyste : verre teinté bleu
- Clair : surface de Profilit™ non granitée

Applications

Le Pilkington Profilit™ est un produit conçu pour des bâtiments où l'éclairage naturel est une nécessité et une économie. Ses grandes surfaces entièrement claires sont particulièrement adaptées aux salles de sport, aux ateliers, parkings aériens, mais aussi aux habitations et aux bureaux. Le Pilkington Profilit™ peut également faire office de cloison intérieure, mais aussi de substitut de bardage lorsqu'il est posé en simple paroi contre un mur béton.

Avantages

- Possibilité de réaliser des grandes façades très éclairées
- Bonne isolation thermique $U = 1,75 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ avec couche "plus 1,7" en double paroi
- Intimité des lieux préservée grâce au verre imprimé
- Mise en œuvre facile et rapide, produit économique
- Esthétique architecturale

Performances

- Thermique

TL : 85 à 89 % en simple paroi

TL : 79 à 81 % en double paroi

$U = 2,7 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ en double paroi

$U = 1,75 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ en double paroi avec couche "plus 1,7"

- Acoustique

Rw (K25/60/7) : 25 dB en simple paroi ;

Rw (K25/60/7) : 40 dB en double paroi avec joints antichocs

Dimensions

Les longueurs de fabrication varient selon les références choisies, se reporter au tableau ci-dessous.

Attention : les longueurs maximum de fabrication ne sont pas égales aux longueurs de pose admissibles selon le dimensionnement. Un dimensionnement préalable est indispensable, en fonction des conditions climatiques qui dépendent des règles de chaque pays

Caractéristiques spectrophotométriques des vitrages de la gamme Pilkington Profilit™ clair en simple vitrage :

Pilkington Profilit™	K22	K25	K32	K50	K22/60/7	K25/60/7
Largeur (mm)	232	262	331	498	232	262
Poids simple paroi (kg/m ²)	19,5	19	18,2	17	25,5	24,5
Volumes par paquet	20	20	20	20	14	14
Paquets empilables	maxi 7	maxi 7	maxi 5	maxi 4	maxi 6	maxi 6

Traitements

Verre à isolation thermique

"plus 1,7"

Verre à protection solaire

"Antisol"

Améthyste (bleu)

Profilit™Clair

Armature 16 fils

Armature 18 fils

□ : non disponibles

■ : disponibles sur production spéciale



Pilkington Profilit™

Profilbauglas mit Drahteinlage und Einbausystem

Pilkington **Profilit™** ist ein mit in Längsrichtung eingearbeiteten Drähten vergütetes und verstärktes Profilbauglas in U-Form. Das Pilkington **Profilit™**-System lässt sich als Einfach- oder Doppelverglasung einbauen. Es wird komplett mit einem Rahmensystem aus Aluminium samt notwendigem Zubehör geliefert.

Pilkington **Profilit™** wird in verschiedenen Farbtönungen und Ausführungen hergestellt, die jeweils unter Angabe der entsprechenden Produktversionen erhältlich sind:

- „plus 1.7“: Verbessertes Wärmeschutzglas
- Antisol: Bronze getöntes Sonnenschutzglas
- Amethyst: Blau getöntes Glas
- Clear: **Profilit™** ohne Oberflächenbehandlung

Anwendungsbereiche

Pilkington **Profilit™** wurde für den Einbau in Gebäuden entwickelt, in denen neben dem Einfall natürlichen Lichts auch das Kosten-Nutzen-Verhältnis eine wichtige Rolle spielt. Die großflächigen klaren Verglasungen eignen sich besonders gut für den Einbau in Sport- und Werkstätten, Parkhäusern sowie in Wohnhäusern und Bürogebäuden. Darüber hinaus eignet sich Pilkington **Profilit™** für den Einbau als Zwischenwand und als Ersatz für Fassadenverkleidung, wenn es als Einfachverglasung in eine Betonmauer eingebaut wird.

Vorteile

- Großflächige und gleichzeitig leichte Fassaden möglich
- Ausgezeichnete Wärmedämmung ($U = 1,75 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$) bei Doppelverglasung mit „plus 1.7“ Beschichtung
- Schutz der Privatsphäre durch den Einsatz von Strukturglas
- Kostengünstiges Produkt, schnell und leicht einzubauen
- Bietet architektonisch ansprechende Lösungen

Leistungsmerkmale

- Thermische Leistungsmerkmale
Lichtdurchlässigkeit: 85 bis 89 % bei Einfachverglasung
Lichtdurchlässigkeit: 79 bis 81 % bei Doppelverglasung
 $U = 2,7 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ bei Doppelverglasung
 $U = 1,75 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ bei Doppelverglasung mit „plus 1.7“ Beschichtung
- Akustische Leistungsmerkmale
 $Rw (K25/60/7) : 25 \text{ dB}$ bei Einfachverglasung
 $Rw (K25/60/7) : 40 \text{ dB}$ bei Doppelverglasung mit Isolierdichtungen

Abmessungen

Die hergestellten Abmessungen sind von der jeweils gewählten Produktversion abhängig; siehe nachstehende Tabelle.

Achtung: Die maximal hergestellten Abmessungen stimmen nicht notwendigerweise mit den auf Grundlage von Größenberechnungen erlaubten Einbauabmaßen überein. Vor jedem Einbau ist daher eine Berechnung der Abmaße unter Berücksichtigung von Klimafaktoren durchzuführen; die entsprechenden Vorschriften können je nach Land variieren.

Technische Daten von Pilkington **Profilit™**-Klarglas als Einfachverglasung

Pilkington Profilit™	K22	K25	K32	K50	K22/60/7	K25/60/7
Breite (mm)	232	262	331	498	232	262
Gewicht als Einfachverglasung (kg/m ²)	19,5	19	18,2	17	25,5	24,5
Anzahl der Tafeln pro Verpackungseinheit	20	20	20	20	14	14
Anzahl der stapelbaren Verpackungseinheiten	maxi 7	maxi 7	maxi 5	maxi 4	maxi 6	maxi 6

Verarbeitung

„plus 1.7“ Wärmedämmglas	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
„Antisol“ Sonnenschutzglas	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Amethyst (blau)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Profilit™ Klarglas	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16-Draht-Verstärkung	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18-Draht-Verstärkung	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

: nicht erhältlich

: als Sonderanfertigung erhältlich

ICE - Fernbahnhof Frankfurt



With the Frankfurt ICE station project, a spectacular interface between Deutsche Bahn's high-speed rail network and one of Europe's largest airports has been created.

Avec le projet de la gare ICE de Francfort, les architectes ont réalisé une interface spectaculaire entre le réseau grande vitesse de la DB et l'un des plus grands aéroports européens.

30

Mit dem ICE-Fernbahnhof in Frankfurt ist eine spektakuläre Schnittstelle zwischen dem Hochgeschwindigkeitsnetz der Bahn und einem der bedeutendsten europäischen Flughäfen realisiert worden.



© D.R.



A spectacular interface

Since Deutsche Bahn created the concept of “stations of the future”, numerous projects designed to transform and cover stations have been presented by leading international architecture firms.

Deutsche Bahn’s commitment to modernisation and the proximity of the airport were essential for the architects. The architecture was to be characterised not only by comfort and efficiency but also by the concentration and modularity of the functions. Scope for subsequent roofing was also required.

The concept of an ‘independent organism’

In the design of the slender, balanced building some 700 metres in length, the architects sought to express the idea of an ‘independent organism’. From the functional point of view, the building consists of a hall housing the platforms, a relaxation area within the supporting belly of the structure and a station hall with a glazed dome, to which the technical exchange zone linking with Terminal 3 of the airport is attached. Telescopic V-shaped pillars dominate the construction at intervals of 15 m along the length of the edifice, enabling some 60 metres of free span above the platforms. Whilst entirely metallic in appearance, the building also features vast expanses of functional glazing. In addition to the lace-glass dome, the fully glazed façade over the platforms admit a profusion of natural light.

Détente au-dessus des voies

Depuis que la Deutsche Bahn a mis sur pied son concept de “gares du futur”, de nombreux projets de transformation et de couverture de gares ont été présentés par des cabinets d’architectes de renommée internationale.

La volonté de modernisme de la DB et le voisinage de l’aéroport étaient des éléments tout à fait essentiels pour les architectes. Confort et efficacité, mais aussi concentration et modularité des fonctions devaient caractériser l’architecture. Il fallait également prévoir la possibilité d’une couverture ultérieure.

L'idée d'un “organisme indépendant”

Dans la réalisation du bâtiment élancé et équilibré d'environ 700 m de long, les architectes ont voulu exprimer l'idée d'un organisme indépendant. Du point de vue fonctionnel, celui-ci comprend une halle de quais, un espace de détente à l'intérieur du ventre porteur et une halle de gare avec coupole en verre à laquelle se rattache la zone d'échange technique assurant la liaison avec le Terminal 3 de l'aéroport. La construction est dominée par des piliers en V télescopiques, espacés de 15 m le long de l'édifice, permettant une portée libre au-dessus des quais d'environ 60 mètres. L'aspect entièrement métallique du bâtiment est associé à de vastes vitrages fonctionnels. Outre la coupole, des façades entièrement vitrées au niveau des quais permettent l'arrivée à profusion de la lumière naturelle.

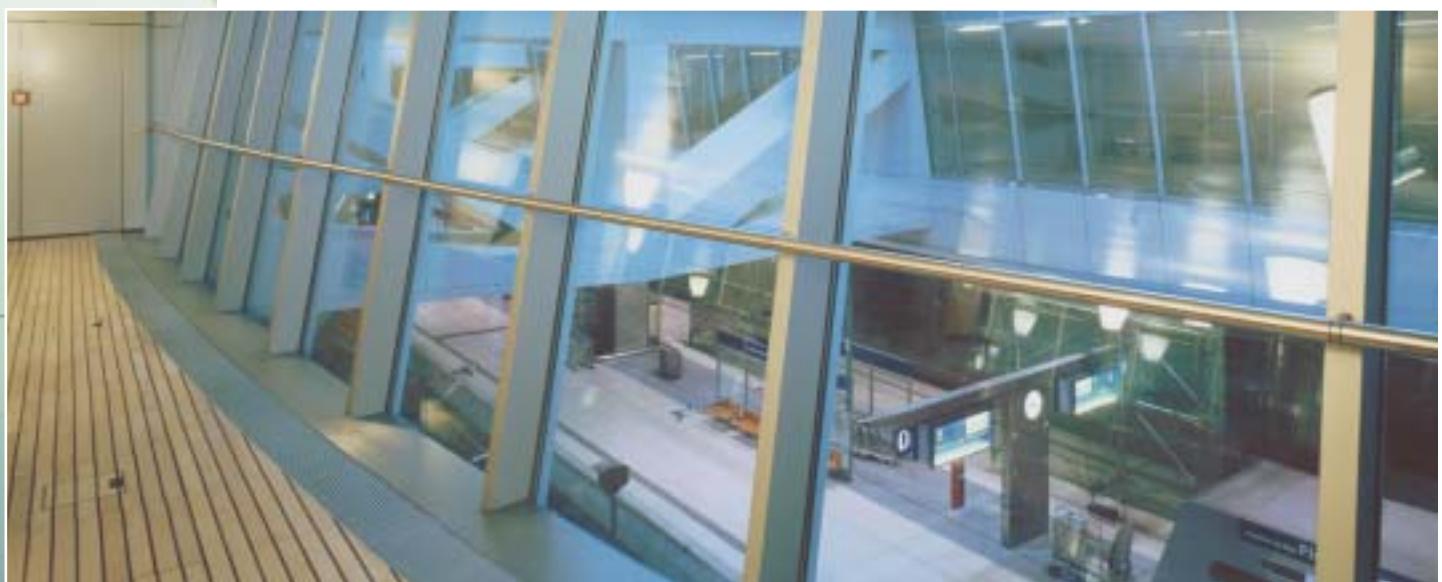
Eine spektakuläre Schnittstelle

Seit die Deutsche Bahn AG ihr Konzept der „Bahnhöfe der Zukunft“ ins Leben rief, sind zahlreiche Entwürfe für Bahnhofsumbauten und -überbauungen von international renommierten Architektenbüros vorgelegt worden.

Der moderne Anspruch der Bahn und die Nähe zum Flughafen waren ganz wesentliche Gestaltungsgrundlagen für die Architekten. Komfort und Effizienz, aber auch Verdichtung und flexible Verknüpfung von Funktionen sollten die Architektur kennzeichnen, wobei eine entscheidende Option in der Möglichkeit zur späteren Überbauung gegeben sein musste.

Gestaltung reflektiert Organismus

Die Architekten sehen in der Gestaltung des rund 700 Meter langen, schlanken und abgerundeten Baukörpers die Idee eines unabhängigen Organismus reflektiert. Dieser gliedert sich funktional in die Bereiche Bahnsteighalle, Lounge im Inneren des Trägerbauches sowie eine Bahnhofshalle mit Glaskuppel, an die sich der verkehrstechnische Übergabebereich als Anbindung an das Terminal 3 des Flughafens anschließt. Von konstruktiver Dominanz sind die V-förmigen Teleskop-Stützen im Abstand von 15 Metern entlang des Baukörpers, die eine freie Überspannung der Bahnsteige in einer Breite von rund 60 Metern ermöglichen. Das durchgehend metallische Erscheinungsbild der Gebäudekonstruktion ist kombiniert mit



Smoke evacuation and fire protection compartments

Light reaches the centre of the building from the top, through a large ellipse-shaped aperture. In addition to admitting light the ellipse plays an essential role in protecting the building against fire. In the event of a fire, the air brought into the building through the numerous smoke extractors located in the platform façades would ensure mechanical smoke extraction. For level 0, smoke would be extracted to the open air via the ellipse and the smoke extractors in the dome.

Relaxation area with a spectacular view

Level 2 has been incorporated into the ellipse to form a completely separate fire protection compartment between the tracks (level 0) and the upper station hall (level 3). Level 2 contains luxuriously appointed relaxation areas and conference facilities. At that level, toward the centre, compartmentalisation has been achieved, with fire-stop glazing covering the oval aperture. The fire protection compartment surrounds all the visible free height of the useful volumes.

The F 30 glazing has several special features. The glass employed is special Pilkington Pyrostop™ fire protection glass that, in addition to affording protection against fire, also fulfils rigorous requirements in terms of thermal and acoustic insulation and protection against vandalism. Horizontally continuous glazed surfaces 2.7 metres high with a maximum width of 1.2 metres have been assembled with an inclination of 9.5°. The structure of the glazing necessitated separate pendulum impact-resistance tests to determine safety with respect to falls. Level 2 is accessed via elevators, the cages of which are protected by F 30/T 30 Pilkington Pyrostop™ glazed doors.



Désenfumage et compartiments coupe-feu

La lumière est conduite au centre du bâtiment par le haut à travers une grande ouverture elliptique. En plus de sa fonction d'éclairage, cette ellipse joue un rôle essentiel dans la protection contre le feu de l'édifice. En cas d'incendie, l'air amené dans le bâtiment à travers les nombreux extracteurs de fumée des façades de quai assure un désenfumage mécanique. Il est prévu un désenfumage à l'air libre du niveau 0 par l'ellipse et les extracteurs de fumée de la coupole.

Espace de détente avec vue spectaculaire

Le niveau 2 a été intégré dans l'ellipse pour former un compartiment coupe-feu complètement séparé entre les voies (niveau 0) et la halle de gare supérieure (niveau 3). Il abrite des espaces de détente et de conférence pourvus d'équipements de luxe. Le compartimentage de ce niveau vers le centre a été réalisé à l'aide d'un vitrage coupe-feu couvrant l'ouverture ovale. Le compartiment coupe-feu englobe toute la hauteur libre visible des volumes utiles. Ce vitrage F 30 présente plusieurs particularités. Le verre utilisé est un verre coupe-feu isolant spécial Pilkington Pyrostop™ qui, en plus de la protection contre l'incendie, remplit également des exigences sévères en matière d'isolation thermique, d'isolation phonique et de protection contre le vandalisme. Des surfaces vitrées non divisées horizontalement d'une hauteur de 2,70 m et d'une largeur maximale de 1,20 m sont montées avec une inclinaison de 9,5° ; la structure des vitres a nécessité des essais de résistance au choc pendulaire afin de déterminer le niveau de sécurité contre la chute. Le niveau 2 est accessible par des cages d'escalier protégées par des portes vitrées F 30/T 30 équipées de verre Pilkington Pyrostop™.



© DR

umfangreichen Funktionsverglasungen. Abgesessen von dem filigran strukturierten Glas-Kuppeldach sorgen rundum verglaste Fassaden auf der Ebene der Bahnsteige für viel Tageslichteinfall.

Entrauchung und Brandabschnittsbildung

Die Lichtführung ins Zentrum des Baukörpers erfolgt von oben über einen großen elliptischen Ausschnitt. Diese Ellipse übernimmt über die Belichtungsfunktion hinaus eine zentrale Rolle im Brandschutzkonzept des Gebäudes. Durch zuströmende Luft, die über zahlreiche Rauch- und Wärmeabzugsanlagen in den Bahnsteigfassaden in das Gebäude gelangt, erfolgt im Brandfall eine maschinell unterstützte Entrauchung. Das Konzept sieht eine Entrauchung von der Ebene 0 über die Ellipse und die Rauch- und Wärmeabzugsanlagen im Kuppeldach ins Freie vor.

Lounge mit spektakulärem Ausblick

In die Ellipse wurde die Ebene 2 als ein völlig separater Brandabschnitt zwischen den Gleisen (Ebene 0) und der oberen Bahnhofshalle (Ebene 3) integriert. Hier liegen exklusiv ausgestattete Lounge- und Konferenzbereiche. Die Brandabschnittsbildung dieser Ebene zum Zentrum hin wurde durch eine den ovalen Ausschnitt umfassende Brandschutzverglasung realisiert. Der Brandabschnitt umfasst die gesamte sichtbare lichte Höhe der Nutzungsbereiche. Diese F 30-Verglasung weist mehrere Besonderheiten auf. Es kam ein spezielles Pilkington Pyrostop™-Brandschutz-Isolierglas zum Einsatz, das neben dem Brandschutz zugleich hohe Anforderungen an Wärmeschutz, Schallschutz und Durchbruchhemmung erfüllt. Horizontal ungeteilte Glasflächen von 2,70 Meter Höhe und maximal 1,20 Meter Breite sind um 9,5° geneigt eingebaut; der Scheibenaufbau bedurfte separater Pendelschlagversuche zum Nachweis der Absturzsicherheit. Erschlossen wird die Ebene 2 über Treppenräume, die durch verglaste F 30/T 30-Türsysteme mit Pilkington Pyrostop™ abgesichert sind.





Fire safety

Pilkington Pyrostop™

Pilkington Pyrodur™

Pilkington Pyrostop™ and Pilkington Pyrodur™ are part of the glass range meeting fire protection requirements. Intumescent laminate layers form an opaque barrier to fire. Pilkington Pyrostop™ utilises high light transmission Pilkington Optiwhite™.

Pilkington Pyrostop™ :

- fire resistance
- for 30, 60, 90, 120, 180 minutes

Pilkington Pyrodur™ :

- fire resistance
- for 30 and 60 minutes

Advantages

- Wide product range
- Numerous test certificates with leading framing systems
- Available in single or double glazing
- Large sizes tested and approved, for rectangles and other shapes

Uses

- Partitions and frames for internal use
- Fire resistant doors with or without over panels
- Windows and façades
- Roofs and sloping glazing

Pilkington Pyroshield™

Pilkington Pyroshield™ is a cast, wired glass with a 13 mm squared metal mesh inserted in its centre. The mesh is chemically treated and electrically welded. Pilkington Pyroshield™ exists in clear (transparent) and texture translucent versions. In case of fire, Pilkington Pyroshield™ cracks but remains stable due to its wires. It is a fire resistant glass which remains transparent during a fire.

Advantages :

- Safety glazing
- Fire resistant
- Transparent
- Easy to cut
- Available in stock

Uses :

- Building, decoration

La sécurité incendie

Pilkington Pyrostop™

Pilkington Pyrodur™

Pilkington Pyrostop™ et Pilkington Pyrodur™ font partie de la gamme des vitrages répondant aux exigences de la protection contre l'incendie. Ce sont des vitrages multi-feuilles à intercalaires intumescents composés dans le cas de Pilkington Pyrostop™ de verres extra clairs Pilkington Optiwhite™.

Pilkington Pyrostop™ :

- une protection coupe-feu
- de 30, 60, 90, 120, 180 minutes

Pilkington Pyrodur™ :

- une protection pare-flamme
- de 30 ou 60 minutes

Avantages

- Large gamme de produits
- Nombreux essais homologués avec les principaux systèmes de menuiseries
- Disponible en simple ou double vitrage
- Grandes dimensions testées et approuvées, rectangulaires et en formes

Applications

- Cloisons et châssis pour utilisation intérieure
- Portes anti-feu avec ou sans imposte
- Fenêtres et façades
- Toitures et vitrages inclinés

Pilkington Pyroshield™

Pilkington Pyroshield™ est un verre coulé armé comportant en son centre un treillis métallique aux mailles carrées de 13 mm. Le maillage est traité chimiquement et soudé électriquement.

Pilkington Pyroshield™ existe en modèle poli (transparent) et en modèle coulé (translucide). En cas d'incendie, Pilkington Pyroshield™ se fendille mais reste en place grâce à son armature métallique. C'est un vitrage pare-flamme. Ses qualités de transparence ne sont pas altérées par le feu.

Avantages :

- Vitrage de sécurité
- Résistant au feu
- Transparent
- Facilement découpable
- Disponible en stock

Applications :

- Bâtiment, décoration

Brandschutz

Pilkington Pyrostop™

Pilkington Pyrodur™

Pilkington Pyrostop™ und Pilkington Pyrodur™ sind Teil unserer Produktpalette für Brandschutzzglas, die die Brandschutzbestimmungen erfüllt. Aufquellende Verbundschichten formen dabei einen lichtundurchlässigen Schutzschild, der eine Ausbreitung des Feuers verhindert.

Pilkington Pyrostop™ besteht aus Pilkington Optiwhite™-Klarglas, das sich durch hohe Lichtdurchlässigkeit auszeichnet.

Pilkington Pyrostop™ :

- 30, 60, 90, 120, 180 Minuten
- feuerhemmend

Pilkington Pyrodur™ :

- 30 oder 60 Minuten widerstandsfähig gegen Feuer

Vorteile

- Breite Produktpalette
- Zahlreiche Zertifikate aus Tests mit führenden Rahmensystemen
- Als Einfach- oder Isolierverglasung erhältlich
- Große Abmessungen wurden für rechteckige und andere Formen erfolgreich getestet

Einsatzbereiche

- Zwischenwände und Rahmen im Gebäudeinnern
- Feuerschutztüren mit oder ohne Kämpfer
- Fenster und Fassaden
- Dach- und Schrägverglasungen

Pilkington Pyroshield™

Pilkington Pyroshield™ ist ein Drahtgussglas mit einem chemisch behandelten und elektrisch geschweißten, mittig eingelegten 13-mm-Drahtgeflecht. Pilkington Pyroshield™ ist als polierte Version (transparent) und als Gussversion (Milchglas) erhältlich. Im Brandfall kann Pilkington Pyroshield™ bersten, bewahrt aber dank des Drahtgeflechts den Raumabschluss. Es handelt sich um eine gegen Feuer widerstandsfähige Verglasung. Die transparenten Eigenschaften des Glases werden durch Feuer nicht beeinträchtigt.

Vorteile

- Brandschutzzglas
- Transparent
- Leicht zu schneiden
- Ab Lager erhältlich

Einsatzgebiete

- Gebäude, Dekoranwendungen

Transparent radiation protection in healthcare

© D.R.



© D.R.

X-ray radiation is an intense form of energy, occurring naturally as background radiation but also produced artificially. It can kill, but also offers valuable assistance in diagnosis and therapy.

Les rayons X sont une forme intense d'énergie, émise et propagée aussi bien naturellement qu'artificiellement. Outre le danger potentiellement mortel qu'ils présentent, l'aide qu'ils prêtent en matière de diagnostic et de thérapie est inestimable.

34

Röntgenstrahlung ist eine intensive Energieform, die als natürliche Strahlung auftritt, aber auch künstlich erzeugt werden kann. Röntgenstrahlen können töten, sind aber auch eine wertvolle Hilfe in der Diagnose und Therapie

Limiting radiation to an absolute minimum

Radiation is measured in micro-sieverts and, as an example, both a chest x-ray and a flight across the Atlantic are equivalent to 20 micro-sieverts, whilst the annual dosage for background radiation is 2000 micro-sieverts. There is obviously little control over background radiation and the sensible compromise is to limit any additional radiation to the absolute minimum, consistent with providing a diagnosis or administering treatment. In simple terms, x-ray radiation produced artificially is similar in operation to a light bulb, with radiation only emitted when the equipment is functioning. Emissions obey the inverse square law – the greater the distance from the source, the less energy remains. Energy is also dissipated when reflected off a dense surface.

All these factors are taken into consideration when the Physicist or Radiation Protection Advisor in a hospital assesses each individual site and decides on the level of shielding required. Such assessments take into account those who are likely to receive an unnecessary dosage. These will include radiologists, radiographers, nursing staff, other non-related hospital staff in adja-

Restriction de tout rayonnement au minimum absolu

Le rayonnement se mesure en micro-sieverts ; ainsi, une radiographie pulmonaire et un vol transatlantique équivalent à 20 micro-sieverts tandis qu'une dose annuelle de rayonnement naturel atteint 2 000 micro-sieverts.

Le rayonnement naturel étant de toute évidence difficilement contrôlable, le plus sage est de restreindre tout rayonnement supplémentaire au minimum absolu, en accord avec le rendu d'un diagnostic ou l'administration d'un traitement. Pour parler simplement, les rayons X artificiellement produits sont comparables à une ampoule, c'est-à-dire qu'ils se propagent uniquement quand le matériel est en cours de fonctionnement. Leur action obéit à la loi de l'inverse des carrés selon laquelle l'intensité du rayonnement diminue de manière inversement proportionnelle au carré de la distance. De même, l'énergie se dissipe une fois réfléchie sur une surface dense.

L'ingénieur physicien ou le conseiller en radioprotection prennent tous ces facteurs en considération lorsqu'ils évaluent chaque site individuel dans un hôpital et doivent décider du niveau de protection nécessaire. La prise en compte des personnes susceptibles d'être exposées à une dose inutile est également importante. Il s'agit notamment

Beschränkung der Strahlung auf das absolute Minimum

Strahlung wird in Mikrosievert gemessen, und zum Beispiel eine Röntgenaufnahme der Brust bzw. ein Transatlantikflug entsprechen 20 Mikrosievert, während die jährliche Dosis an natürlicher Strahlung 2000 Mikrosievert erreicht.

Offensichtlich lässt sich die natürliche Strahlung kaum kontrollieren, daher ist die Reduzierung jeglicher zusätzlicher Strahlung auf das absolute Minimum, bei dem Diagnose- und Behandlungsmöglichkeiten gesichert bleiben, ein vernünftiger Kompromiss. Einfach ausgedrückt sind künstlich erzeugte Röntgenstrahlen wie eine Glühbirne und nur vorhanden, wenn das Gerät in Betrieb ist. Röntgenstrahlen verhalten sich gemäß dem fotometrischen Entfernungsgesetz: Mit zunehmender Entfernung von der Quelle nimmt die Energie zum Quadrat ab. Energie geht außerdem verloren, wenn sie von einer dichten Oberfläche reflektiert wird. Alle diese Faktoren werden vom Physiker oder Strahlenschutzbeauftragten berücksichtigt, der in einem Krankenhaus die einzelnen Standorte beurteilt und die erforderliche Strahlenschutzstufe festlegt. Außerdem müssen all die Personen berücksichtigt werden, die unnötig einer Bestrahlung ausgesetzt sein könnten. Dazu gehören Radiologen, Röntgenolo-



cent areas, casual visitors and the patient.

Effective radiation barriers have one common property which is high density, and therefore a number of materials can, in theory, be used. These include sand, steel, concrete, bricks, barium plaster, lead and lead-based compounds such as lead glass, lead acrylic and lead/PVC. For diagnostic x-ray departments, walls constructed from high-density bricks or concrete blocks are still a consideration with even lower density block walls finished with dense barium plaster offering another option. New buildings are usually constructed with concrete floors to give a load-bearing capacity and this will normally provide sufficient shielding to both floor and ceiling areas.

The trend however, is to limit the work of wet trades to the minimum and the use of metal stud partitioning with a plaster board dry lining is now common practice for walls.

As a result, lead has proved to be the most effective shielding material. Although the initial cost is higher, sheet lead is available milled to strict British Standards in an accurate thickness, giving 97% purity. It is easy to work and given simple precautions, presents no significant hazard. Being soft and malleable, bonding to plasterboard or plywood is recommended to obtain a stable panel, with the finished product then fitted into the partition.

For similar reasons lead is also the preferred material for doorsets, window frames and free-standing protective screens, where similar construction principles apply.

Although avoiding unnecessary radiation dosage is of paramount importance, it is also essential to be able to monitor the progress of the examination and make every effort to reassure the often apprehensive patient.

des radiologues, des radiographes, des infirmiers et autre personnel hospitalier non apparenté posté dans les zones adjacentes, les gens de passage et le patient.

Les barrières efficaces contre les rayonnements bénéficient d'une propriété commune, à savoir la densité, d'où la possibilité, en théorie, d'utiliser un certain nombre de matériaux comme le sable, l'acier, le béton, les briques, le plâtre de baryum, le plomb et des composés à base de plomb, comme le verre au silicate de plomb, l'acrylique de plomb et le plomb/PVC.

Quant aux services de radiodiagnostic, les parois construites en briques à densité élevée ou en parpaings en béton sont un facteur non négligeable, sans oublier l'option des murs en plots à plus faible densité finis à l'aide de plâtre de baryum dense. Les nouveaux bâtiments sont habituellement construits avec des planchers en béton pour donner une force portante à la structure et assurer une protection normalement suffisante au niveau des sols et plafonds.

La tendance consiste toutefois à limiter au minimum les travaux de maçonnerie et l'usage de poteaux métalliques de séparation avec un doublage en placoplâtre est désormais chose courante pour les cloisons.

En conséquence, le plomb s'est avéré le matériau de protection le plus efficace. Malgré un coût initial élevé, le plomb en feuille est disponible, usiné en stricte conformité avec les normes anglaises BS selon une épaisseur précise, garantissant une pureté à 97 %. Il est facile à travailler, et compte tenu de simples précautions, très peu dangereux. De par sa souplesse et sa malléabilité, il est recommandé de l'appareiller à du placoplâtre ou du contreplaqué pour obtenir un panneau stable ; le produit fini est ensuite installé dans la cloison. Pour les mêmes raisons, le plomb est également le matériau préféré pour les portes, les encadrements de fenêtres et les écrans de protection sur pieds, dans l'hypothèse de principes de construction semblables applicables.

gen, Krankenhauspersonal, nicht medizinisches Personal in angrenzenden Bereichen, gelegentliche Besucher und der Patient.

Effektive Strahlenschutzvorrichtungen haben eine Eigenschaft gemeinsam, ihre Dichte. Deshalb können theoretisch zahlreiche Materialien dafür eingesetzt werden. Sand, Stahl, Beton, Ziegelsteine, Bariumgips, Blei und bleihaltige Verbindungen wie Bleiglas, Bleiacryl und Blei/PVC.

Für Diagnoseröntgenabteilungen werden Wände aus hochdichten Ziegelsteinen oder Betonblöcken immer noch in Betracht gezogen, und selbst Blockwände mit geringerer Dichte, die mit dichtem Bariumgips verkleidet sind, stellen eine weitere Option dar. Neue Gebäude werden normalerweise mit Betonböden ausgestattet, um eine gewisse Tragfähigkeit sicherzustellen. Damit ist eine ausreichende Abschirmung sowohl für Boden als auch für Deckenbereiche gegeben.

Der Trend geht allerdings dahin, die Arbeit mit Nassmaterialien zu minimieren, und die Verwendung von Stahlbetonbauteilen mit Gipsbauplatten-Trockenauskleidung ist jetzt ein weit verbreitetes Verfahren für Wände.

Als Folge davon hat sich Blei als das wirkungsvollste Abschirmmaterial erwiesen. Obwohl die Ausgangskosten höher sind, ist Walzblei erhältlich, das gemäß den strengen britischen Normen bei einer Reinheit von 97 % auf eine genaue Stärke gewalzt wird. Walzblei lässt sich leicht verarbeiten und stellt, unter Beachtung einfacher Sicherheitsvorkehrungen, keine erhebliche Gefahr dar. Da es weich und schmiedbar ist, empfiehlt sich eine Verleimung mit Gipsbauplatten oder Sperrholz, um eine stabile Füllwand zu erhalten. Das fertige Produkt wird dann in die Trennwand eingesetzt.

Aus ähnlichen Gründen ist Blei auch das bevorzugte Material für Türen mit Türstock, Fensterrahmen und freiste-

Shielding Properties – Minimum lead equivalence (mm) for stated X-Ray tube voltage

Propriétés de blindage – Équivalence minimale en plomb (mm) pour la tension du tube rayons X déclarée
Schutzeigenschaften – Bleigleichwerte (mm) für angegebene Spannungen der Röntgenröhren

Thickness Épaisseur Stärke	X-Ray Tube Voltage Tension du tube rayons X Spannung der Röntgenröhren						Max. Plate Mass Masse de la plaque max. Max. Plattenmasse			
	mm	inches	100kV	110kV	150kV	200kV	250kV	300kV	kg/m ²	lbs/sq.ft
3.5-5.0	0.138-0.197		1.2	1.2	1.0	0.9	0.9	0.9	24.0	4.9
5.0-6.5	0.197-0.256		1.7	1.6	1.5	1.3	1.3	1.3	31.2	6.4
7.0-8.5	0.276-0.335		2.3	2.3	2.1	1.8	1.8	1.8	40.8	8.4
8.5-10.0	0.335-0.394		2.8	2.8	2.5	2.2	2.2	2.2	48.0	9.8
10.0-12.0	0.394-0.472		3.2	3.2	2.9	2.5	2.5	2.5	57.6	11.8
11.0-13.0	0.433-0.512		3.6	3.6	3.3	2.8	2.7	2.8	62.4	12.8
14.0-16.0	0.551-0.630		4.6	4.6	4.3	3.5	3.5	3.6	76.8	15.7

The optimum protection – with transparency

Pilkington **Med-X™** has been developed after extensive research and development to provide a high quality, transparent protective shield against X-ray radiation. This specialist material has a high lead and barium content for optimum protection and is available in sheet sizes up to 2000mm x 1000mm.

It may be integrated into free-standing x-ray screens within an X-ray Room or as windows within walls for CT Scanners and cardiac catheterisation laboratories.

This allows radiographic staff to have a clear and uninterrupted view of the patient and the examination area. It also provides a more open environment in the X-ray room, creating a more calming effect on the patient. Until fairly recently, patients would have had the experience of the staff disappearing behind a solid lead shield with a very small window.

Lead-lined entrance doors to x-ray rooms will often be fitted with windows and Pilkington **Med-X™** can be combined with *Vistamatic* windows to give protection, vision and privacy.

In all instances it is important to ensure total shielding integrity utilising any combination of the recognised x-ray protection materials.

Pilkington **Med-X™** is rarely used as a 'stand alone' product, but as an essential element in the total package offered by specialist radiation shielding manufacturers.

Malgré l'importance prioritaire d'éviter toute dose de rayonnement inutile, il est essentiel de pouvoir contrôler le cours de l'examen et faire tous ses efforts pour rassurer le patient souvent inquiet.

La protection optimale

Pilkington **Med-X™** a été conçu à la suite d'un vaste programme de recherche et de développement visant à fournir un écran protecteur transparent de haute qualité contre les rayons X. La forte teneur en plomb et en baryum de ce matériau spécialisé, disponible en feuille sous format pouvant aller jusqu'à 2 000 mm x 1 000 mm, assure une protection optimale. Il peut s'intégrer au sein d'écrans à rayons X sur pieds dans une salle de radiologie, ou sous forme de fenêtres incorporées au niveau des cloisons dans les laboratoires de tomodensitométrie et de cathétérisme cardiaque. Le personnel soignant peut ainsi mieux voir, et sans aucune rupture, le patient et la zone d'examen. Aussi, l'environnement au sein même de la salle de radiologie semble-t-il grandir, créant un effet d'apaisement sur le patient. Jusqu'à très récemment, ce dernier vivait encore dans l'angoisse de voir le personnel disparaître derrière un écran de plomb solide percé d'un minuscule hublot.

Les portes d'entrée plombées donnant accès aux salles de radiologie seront équipées de fenêtres et Pilkington **Med-X™** pourra être associé aux fenêtres *Vistamatic* pour plus de protection, de vision et d'intimité.

Dans tous les cas, il est important d'assurer une intégrité de blindage totale via tout type d'association de matériaux de protection contre les rayons X reconnus. Rarement employé de façon autonome, Pilkington **Med-X™** est surtout un élément essentiel du produit global offert par les fabricants spécialistes en protection contre le rayonnement.

hende Strahlenschirme, für die ähnliche Konstruktionsprinzipien gelten. Obwohl einerseits die Vermeidung unnötiger Bestrahlung von höchster Bedeutung ist, muss es andererseits auch möglich sein, den Fortschritt einer Untersuchung zu überwachen und alle Maßnahmen zu ergreifen, die oft besorgten Patienten zu beruhigen.

Der optimale Schutz, aber transparent

Pilkington **Med-X™** entstand nach umfangreichen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten, um eine qualitativ hochwertige, transparente Abschirmung zum Schutz vor Röntgenstrahlen zu bilden. Um optimalen Schutz zu bieten, hat dieses Spezialmaterial einen hohen Blei- und Bariumgehalt und ist in Tafelgrößen bis 2000 mm x 1000 mm erhältlich. Pilkington **Med-X™** kann in freistehende Röntgenschirme in einem Röntgenraum integriert oder als Fenster in Wänden für CT-Scanner und Herzkatheter-Labors eingesetzt werden.

Damit hat das röntgenologische Personal eine klare und ungehinderte Sicht auf den Patienten und den Untersuchungsbereich. Gleichzeitig entsteht eine offenere Umgebung im Röntgenraum, die eine beruhigendere Wirkung auf Patienten hat. Noch bis vor kurzem mussten Patienten damit leben, dass das Personal hinter einer kompakten Bleiabschirmung mit einem winzigen Fenster verschwand.

Mit Blei verkleidete Türen zu Röntgenräumen werden oft mit Fenstern versehen, und die Kombination aus Pilkington **Med-X™** mit *Vistamatic*-Fenstern bietet Schutz, freie Sicht und wahrt die Privatsphäre. In allen Fällen ist es wichtig, durch die Kombination anerkannter Materialien zum Schutz vor Röntgenstrahlen eine lückenlose Abschirmung sicherzustellen. Pilkington **Med-X™** wird selten als Einzelprodukt verwendet, sondern stellt ein wesentliches Element in dem Gesamtpaket dar, das Hersteller von Strahlenschutz-Spezialvorrichtungen anbieten.

Physical properties

Optical Properties

Refractive Index n_d	1,76
Transmission % at 550 nm through 5mm path	>=85.0

Chemical Properties

Lead (Pb)	48%
Barium (Ba)	15%

Mechanical Properties

Specific Gravity (g/cm^3)	4.8
Knoop Hardness (kg/mm^2)	440
Young Modulus (GPa)	62.7
Poissons Ratio	0.23
Coefficient of Thermal Expansion ($\times 10^{-7}/^\circ\text{C}$)	81.8

Propriétés physiques

Propriétés optiques

Indice de réfraction n_d	1,76
% de transmission à 550 nm sur un espace parcouru de 5 mm	>=85.0

Propriétés chimiques

Plumb (Pb)	48%
Baryum (Ba)	15%

Propriétés mécaniques

Densité relative (g/cm^3)	4.8
Microdureté Knoop (kg/mm^2)	440
Module d'élasticité (GPa)	62.7
Coefficient de Poisson	0.23
Coefficient d'expansion thermique ($\times 10^{-7}/^\circ\text{C}$)	81.8

Physikalische Eigenschaften

Optische Eigenschaften

Brechungskoeffizient n_d	1,76
Transmission % bei 550 nm über eine Strecke von 5 mm	>=85.0

Chemische Eigenschaften

Blei (Pb)	48%
Barium (Ba)	15%

Mechanische Eigenschaften

Spezifisches Gewicht (g/cm^3)	4.8
Knoop-Härte (kg/mm^2)	440
Elastizitätsmodul (GPa)	62.7
Poissonscher Beiwert	0.23
Wärmedehnzahl ($\times 10^{-7}/^\circ\text{C}$)	81.8

'Glasshouse': numbers that stack up

In October last year, Pilkington joined with Architecture Today to create Glasshouse, a competition intended to stimulate growth in the glass market by encouraging architectural students and young architects to use more glass in buildings.

En octobre dernier, Pilkington s'est associé à Architecture Today pour créer Glasshouse, un concours destiné à stimuler la croissance sur le marché du verre, en encourageant les étudiants et les jeunes architectes à utiliser plus de verre dans les ouvrages.

Im Oktober letzten Jahres hat Pilkington zusammen mit Architecture Today „Glasshouse“ ins Leben gerufen, einen Wettbewerb, der das Wachstum des Glasmarkts fördern soll, indem Studenten und junge Architekten dazu ermutigt werden, mehr Glas bei der Gestaltung von Gebäuden zu verwenden.

As one of only three glass manufacturers with a truly global reach, Pilkington had clear commercial ambitions for the project. Glass has established itself as the favoured building material for the architectural community. However, its true versatility is seldom fully understood and exploited by designers, particularly for housing, which represents around 70% of the world's use for glass in buildings. Any means of stimulating discovery and greater awareness in glass as a structural and aesthetic building component can, therefore, only be to Pilkington's advantage.

Revealing excellence amongst emerging young architects

For *Architecture Today* it meant the realisation of a dream to create a Europe-wide, if not truly international, competitive forum that would reveal excellence amongst emerging young architects, but in a format not restricted to the traditional geographical centres of architectural élan.

Glasshouse was formulated and launched through *Architecture Today* and a network of architectural journals throughout Europe. Entrants were asked to design a house for the 21st century whilst exploring possibilities of designing with glass, and to develop innovative and stylish applications for the material. They could decide much of the criteria for the house, such as the number and age of occupants, the number and size of rooms, accessibility and other factors. But entries had to address the key issues of energy-saving and ecological impact, both in the design of the structure and in the relationship between the house and the setting. A total

Pour Pilkington, qui fait partie des trois seuls fabricants de verre dont l'activité est véritablement planétaire, les ambitions commerciales de ce projet ont toujours été claires ; le verre demeure un matériau apprécié des architectes, mais il est rare que son exceptionnelle polyvalence soit pleinement comprise et exploitée, en particulier pour les logements, qui représentent pourtant 70 % de l'utilisation du verre de construction dans le monde. Aussi, toute solution favorisant l'innovation et la connaissance du verre en tant que composant structurel et esthétique ne peut que constituer un avantage pour une entreprise comme Pilkington.

Déetecter l'excellence chez les architectes de demain

Pour *Architecture Today*, ce concours est en quelque sorte la réalisation d'un rêve, dans le sens où il s'agit d'un forum européen - à défaut d'être véritablement international - permettant de déceler l'excellence chez les architectes de demain, avec un format ne se restreignant pas aux pôles géographiques traditionnels de l'innovation architecturale.

Glasshouse a été lancé par *Architecture Today* et un certain nombre de revues professionnelles en Europe. Les participants devaient concevoir une maison pour le XXI^e siècle, tout en explorant les possibilités offertes par le verre, et développer des applications novatrices et esthétiques pour ce matériau. Ils avaient la possibilité de déterminer de nombreux critères pour la maison, comme le nombre et l'âge des occupants, le nombre et la taille des pièces, l'accessibilité ainsi que d'autres facteurs. Les figures imposées incluaient la prise en compte des

Pilkington, als einer von nur drei Glasherstellern mit wirklich globaler Präsenz, verfolgte mit diesem Projekt ein klares kommerzielles Ziel: Glas hat sich bei Architekten als ein bevorzugter Baustoff etabliert. Allerdings werden seine vielseitigen Verwendungsmöglichkeiten selten in ihrer ganzen Breite von den Planern erkannt und ausgeschöpft. Dies gilt besonders für den Bereich Wohnungsbau, der weltweit ca. 70% des Glaseinsatzes im Gebäudebau ausmacht. Daher kann jede Maßnahme, die zu anregenden Neuentdeckungen führt und das Bewusstsein für Glas als strukturelles und ästhetisches Bauelement erhöht, nur von Vorteil für Pilkington sein.

Zukünftige Architekten zu Höchstleistungen anspornen

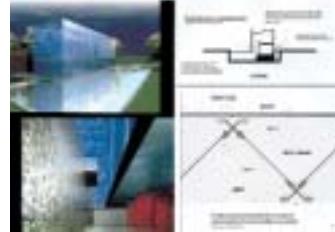
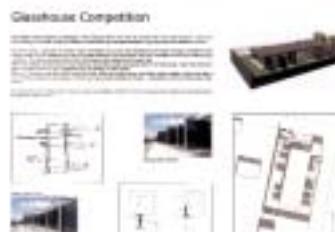
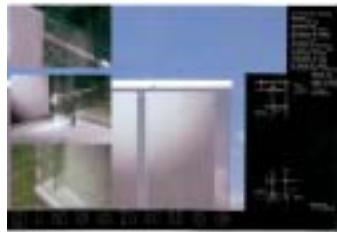
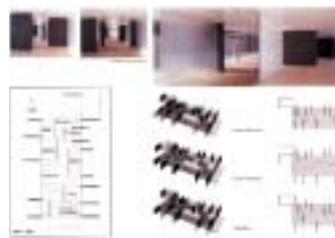
Für *Architecture Today* ging mit diesem Projekt ein Traum in Erfüllung, nämlich die Schaffung eines europaweiten, wenn nicht sogar weltweiten Wettbewerbsforums, das zukünftige Architekten zu Höchstleistungen anspornen sollte, ohne sich dabei auf die traditionellen geografischen Hochburgen des architektonischen Elans zu beschränken.

Glasshouse wurde von *Architecture Today* und einem Netzwerk von Architekturzeitschriften in ganz Europa ausgearbeitet und der Öffentlichkeit vorgestellt. Die Teilnehmer wurden aufgefordert, ein Haus für das 21. Jahrhundert zu entwerfen, dabei die designtechnischen Möglichkeiten von Glas auszunutzen und neue innovative, ansprechende Verwendungsmöglichkeiten aufzuzeigen. Viele Einflussfaktoren wie Anzahl und Alter der Bewohner, Anzahl und Größe der Räume, Zugänglichkeit usw. wurden den Teilnehmern zur freien Entscheidung überlassen. Ganz klar war



Ronald Schleurholts & Frank Bouwman.

Tomas Garria Piriz & Javier Moreno Del Ojo.



Jörn Loffhagen
& Ingo Beele.

Julie Houlberg Michaelsen

Mason C. White
& Lola E. Sheppard.

Massimiliano Settimelli
& Fabio Reali

prize fund of 35,000 Euro was made available, with the overall winner receiving 10,000 Euro.

A judging panel, comprising some of the world's most influential and revered architectural icons will also have done much, if not more, than the cash prizes both to establish the credentials of the event, and attract entries. The patronage of such luminaries as Pekka Helin, Ian Ritchie, Matthias Sauerbruch, Elias Torres, and Sergey Kisselev was certainly a powerful attraction.

The key to the competition, however, was that it was entirely internet based; rules, conditions and entry could only be accessed through the specially created web site, which at once placed the competition within reach of virtually everyone for whom it was intended. The result was one of the most successful architectural competitions ever held. Over 2000 registered through the web site, from every country in Europe. What was more remarkable however, is that over 750 of these actually submitted entries. Statistically, by any competition standards this is quite astonishing, representing an almost unheard of conversion of interest into action. In terms of the architectural world it is unprecedented.

Perhaps of even greater importance than the statistics, however, is that Glasshouse has succeeded – admirably – in fulfilling a fundamental aspiration of its creators to transcend geographical divides. To encourage such a response – though the magnitude was hardly dreamed of – the competition was divided into nine European regions, for each of which a local winner has been chosen. Entries came from countries as diverse as Estonia, Moldova, Serbia, Macedonia, Belarus, Bulgaria and Slovenia, as well

économies d'énergie et de l'impact écologique, tant au niveau de la structure que de la relation entre la maison et son environnement. Le total des prix à gagner s'élevait à 35.000 Euros, 10.000 Euros étant réservés au premier prix.

Le panel des juges, constitué d'architectes parmi les plus influents et les plus éminents au monde, aura lui aussi fortement pesé dans la balance pour attirer les participants (peut-être plus que le montant des prix eux-mêmes). La présence de personnalités telles que Pekka Helin, Ian Ritchie, Matthias Sauerbruch, Elias Torres ou Sergey Kisselev a assurément garanti la crédibilité du concours.

Un élément essentiel de cet événement était son déroulement exclusif via Internet : le règlement, les conditions et les inscriptions étaient seulement disponibles sur un site Web spécifique, ce qui rendait le concours accessible à tous les participants potentiels.

Le résultat : l'un des concours architecturaux les plus réussis qu'on puisse avoir imaginé. Plus de 2 000 participants de tous les pays d'Europe se sont inscrits sur le site Web. Plus remarquable encore, plus de 750 d'entre eux ont effectivement envoyé un projet. Statistiquement, il s'agit là d'une performance tout à fait étonnante. Et dans le seul domaine de l'architecture, c'est un événement sans précédent.

Plus important encore que les statistiques, Glasshouse a admirablement réussi à transcender les divisions géographiques, ce qui constituait l'une des aspirations fondamentales de ses créateurs. Pour encourager un tel engouement (dont la portée était au départ assez inimaginable), le concours était réparti sur neuf régions européennes, un premier prix régional étant attribué à chacune d'entre elles. Les participations en provenance de pays aussi divers que l'Estonie, la Moldavie, la Serbie, la

jedoch die Vorgabe, beim Entwurf des Hauses die zentralen Aspekte Energiesparen und Umweltfreundlichkeit sowohl in der Strukturplanung als auch in der Beziehung zwischen Haus und Standort umzusetzen. Insgesamt wurde ein Preisgeld von 35.000 Euro ausgeschrieben, davon 10.000 Euro für den Gesamtwinner.

Die aus einigen der einflussreichsten und anerkanntesten Architekten der Welt bestehende Jury hat sicherlich genauso, wenn nicht noch mehr als das Preisgeld dazu beigetragen, dem Wettbewerb Renommee zu verleihen und Teilnehmer anzulocken. Die Schirmherrschaft durch architektonische Koryphäen wie Pekka Helin, Ian Ritchie, Matthias Sauerbruch, Elias Torres und Sergey Kisselev haben ohne Zweifel die Attraktivität des Projekts wesentlich erhöht.

Der markanteste Aspekt des Wettbewerbs allerdings war die Tatsache, dass er vollständig internetbasiert war. Zugang zu Regeln, Bedingungen und Teilnahme war nur über eine eigens kreierte Website möglich, durch die der Wettbewerb unmittelbar für alle Interessierten zugänglich wurde. Das Ergebnis war einer der erfolgreichsten Architektur-Wettbewerbe aller Zeiten. Über 2000 Anfragen aus allen Ländern Europas wurden verzeichnet. Noch bemerkenswerter ist, dass dann über 750 Entwürfe eingereicht wurden. Statistisch gesehen ist diese Resonanz überraschend, wenn man bedenkt, wie wenig bei anderen Wettbewerben das Interesse auch in die Tat umgesetzt wird. Für den Architekturbereich ist eine solche Resonanz bisher ohne Beispiel.

Von noch größerer Bedeutung als die Statistik dürfte wohl der von den Organisatoren erhoffte grenzüberschreitende Erfolg von Glasshouse sein, der in bewundernswerter Weise alle geografischen Grenzen überwunden hat. Um eine höhere Resonanz zu erzielen – mit diesem durchschlagenden Erfolg hatte vorher kaum jemand gerechnet –

as the expected Finland, Spain, Britain, France, Germany and Sweden.

For the organisers, Pilkington and *Architecture Today*, Glasshouse has already surpassed the most optimistic expectations: "Pilkington is a commercial entity but our position within the glass market has allowed us to take an altruistic approach to Glasshouse", says Sara Sanders, Pilkington's project manager for the event. "But we could never have been prepared for the enthusiasm with which students and young architects from the farthest corners of Europe have responded. It has been very rewarding for those of us directly involved."

The regional winners have been invited to attend a presentation dinner to be held in Düsseldorf at the end of October, during Glasstec - the glass industry's most prestigious exposition. There, the overall winner will be announced, remaining a closely guarded secret until then. He or she will have their accolade confirmed and immortalised through the network of architectural journals that, together with *Architecture Today*, have promoted Glasshouse. The work will also be displayed to the glass industry's opinion formers on the Pilkington stand at Glasstec.

And, as befits a competition that has so aptly epitomised the Internet, and the Internet generation, the regional and overall winners will also be announced where it all began, at www.pilkington.com/glasshouse.

NB: The names of the regional winners were posted on the website on 15th July 2002. The identity of the overall winner will be published on the website on 1 November 2002.

Macédoine, la Biélorussie, la Bulgarie et la Slovénie ont ainsi côtoyé les propositions plus attendues, provenant de Finlande, d'Espagne, de Grande-Bretagne, de France, d'Allemagne et de Suède.

Pour Pilkington et *Architecture Today*, les organisateurs, Glasshouse a déjà surpassé les attentes les plus optimistes : "Pilkington est une entité commerciale, mais notre position sur le marché du verre nous a permis de nous montrer altruistes dans le cadre de Glasshouse", explique Sara Sanders, directrice du projet chez Pilkington. "Nous n'aurions jamais pu prévoir le niveau d'enthousiasme avec lequel ont réagi les étudiants et les jeunes architectes de toute l'Europe. Le concours a vraiment été très enrichissant pour tous ceux d'entre nous qui s'y sont directement impliqués."

Les vainqueurs des premiers prix régionaux seront invités à un dîner de gala qui se tiendra au mois d'octobre au salon Glasstec de Düsseldorf, l'événement le plus prestigieux dans le secteur du verre. Là, le premier prix général, jalousement tenu secret jusqu'à cette date, pourra être décerné. Le ou la lauréate recevra son prix et l'événement sera relaté dans les différentes revues ayant participé à Glasshouse, ainsi que dans *Architecture Today*. Le projet sera quant à lui présenté à l'ensemble de la profession du secteur du verre sur le stand de Pilkington au salon Glasstec. Et comme il se doit pour un concours présentant une telle symbiose avec Internet (et la génération Internet), les premiers prix régionaux et le premier prix général seront également annoncés là où tout a commencé, sur www.pilkington.com/glasshouse.

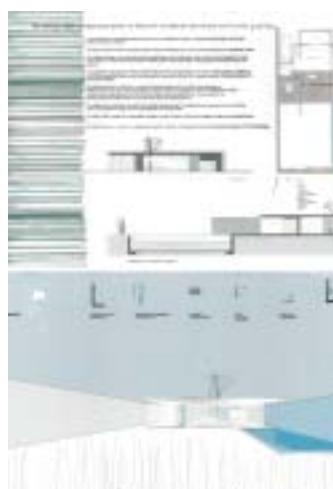
NB : Les premiers prix régionaux ont été inscrits sur le site Web le 15 juillet. Le premier prix général sera décerné le 1er novembre 2002.

wurde der Wettbewerb in neun europäische Regionen unterteilt, in denen jeweils ein regionaler Gewinner bestimmt wurde. Die Teilnehmer kamen aus so verschiedenen Ländern wie Estland, Moldawien, Serbien, Mazedonien, Weißrussland, Bulgarien und Slowenien, aber wie erwartet auch aus Ländern wie Finnland, Spanien, Großbritannien, Frankreich, Deutschland und Schweden.

Für die Organisatoren, Pilkington und *Architecture Today*, hat Glasshouse bereits alle Erwartungen übertroffen: „Pilkington ist ein Wirtschaftsunternehmen, aber unsere Marktstellung hat es uns ermöglicht, mit einem altruistischen Ansatz an das Projekt Glasshouse heranzugehen“, sagt Sara Sanders, Pilkingtons Projektmanagerin für diesen Wettbewerb. „Wir waren jedoch in keiner Weise auf den überschwänglichen Enthusiasmus vorbereitet, mit dem Studenten und junge Architekten auch aus den entlegensten Gegenden Europas auf diese Initiative reagiert haben. Es war eine tolle Belohnung für all diejenigen von uns, die direkt beteiligt waren.“

Die regionalen Gewinner wurden zu einem Präsentationsdinner eingeladen, das anlässlich der Glasstec, der angesehensten Ausstellung der Glasindustrie, im Oktober in Düsseldorf stattfindet. Dort wird auch der Gesamtgewinner bekannt geben; bis dahin bleibt es ein gut gehütetes Geheimnis. Der Gewinner oder die Gewinnerin wird die Auszeichnung empfangen und anschließend durch Veröffentlichungen im gesamten Netzwerk der Architekturzeitschriften, die Glasshouse zusammen mit *Architecture Today* gesponsert haben, „unsterblichen“ architektonischen Ruhm erlangen. Die Arbeit wird außerdem auf dem Stand von Pilkington auf der Glasstec ausgestellt. Wie es sich für einen Wettbewerb schickt, der so gut den Geist des Internets – und der Internetgeneration – verkörpert, werden die regionalen Gewinner und der Gesamtgewinner natürlich auch dort bekannt gegeben, wo alles begann, und zwar unter www.pilkington.com/glasshouse.

PS: Die Namen der regionalen Gewinner wurden am 15. Juli 2002 auf der Website veröffentlicht; wer der Gesamtgewinner ist, wird am 1. November 2002 ergänzt.



Vladimir Mitov

Megan Baynes

Mateusz Urbanski
& Lukasz Sterzynski



PILKINGTON

Pilkington plc
St Helens United Kingdom
www.pilkington.com

T H E I N T E R N A T I O N A L M A G A Z I N E F O R G L A S S A N D D E S I G N