



# Arquitectura de vidrio CI-System PR60

Vivir con luz

# Arquitectura de vidrio LAMILUX CI-System PR60

Con la arquitectura de vidrio CI-System PR60, LAMILUX presenta, como único fabricante de sistemas de luz natural, un sistema de montante y travesaño personalizable, que permite desde su modelo básico responder a los elevados requisitos energéticos de la clasificación de casas pasivas..

Mediante excelentes propiedades aislantes, la estructura estética de tejado de vidrio procura una cubierta de edificio con la máxima estanquidad.

Debido a los perfiles finos, se logran grandes ahorros en iluminación eléctrica a través de la elevada incidencia de luz natural.

Los edificios se pueden ventilar de forma efectiva y con un bajo consumo energético mediante sistemas de compuertas automatizados, inteligentes e integrados.



## Vivir con luz, y con la máxima eficiencia

» Mucho más que una tendencia, sino más bien siguiendo objetivos exigentes propios y criterios internacionales de sostenibilidad, los arquitectos y lanificadores se esfuerzan por satisfacer los máximos niveles de eficiencia energética en obras nuevas y rehabilitaciones.

Como componente elemental de la cubierta de un edificio, los sistemas de luz natural de LAMILUX brindan potencial a diferentes niveles para alcanzar los elevados niveles energéticos mundiales. «

**Joachim Hessemer, ingeniero,**  
director técnico  
Elementos de luz natural de LAMILUX



### La filosofía CI de LAMILUX

Nuestra razón de ser es el servicio al cliente, quien supone el eje de nuestra actividad. Para ello, se requiere unidad, identidad y armonía entre el beneficio para el cliente y la orientación empresarial.

Con esta filosofía, LAMILUX describe esta idea dominante de nuestra actuación empresarial y las experiencias vividas en el día a día con nuestros clientes:

#### Customized Intelligence – prestar servicio al cliente:

Esto significa para nosotros rendimiento máximo y liderazgo en todos los ámbitos relevantes para los clientes, especialmente en los siguientes:

- Liderazgo de calidad: la mejor utilidad para el cliente
- Liderazgo en innovación: a la cabeza de la tecnología
- Liderazgo en servicios: rápidos, sencillos, eficaces y amables
- Liderazgo en competencia: el mejor asesoramiento técnico y comercial
- Liderazgo en solución de problemas: soluciones individuales diseñadas a medida

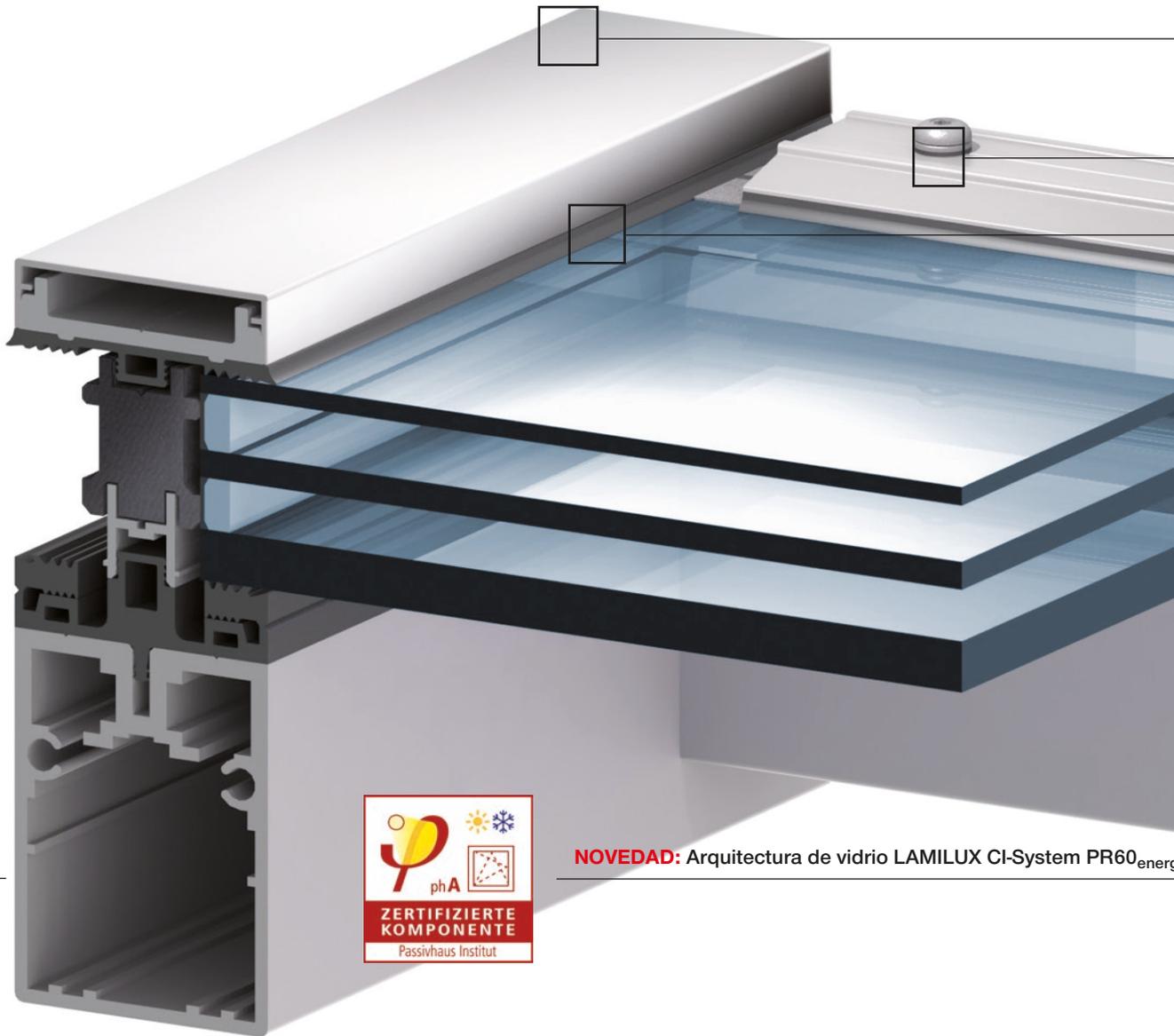
Obra: TORRE BMW, MÚNICH | ARQUITECTURA DE VIDRIO CI-SYSTEM PR60

Arquitectura de vidrio LAMILUX CI-System PR60 <sup>energysave</sup> Máxima clase de eficiencia – El primer acristalamiento oblicuo certificado por la norma de casas pasivas	Página 8	El montaje en obra óptimo Adaptación personalizada con muchas variantes	Página 14
El sistema de perfil Eficiencia energética y seguridad con formas libres	Página 10	Las estructuras en diente de sierra Multifuncionalidad y gestión energética activa	Página 16
Los sistema de hojas de la arquitectura de vidrio M Eficiencia energética – La entrada y salida de aire natural	Página 10	Los acristalamientos Variedad transparente – Incidencia lumínica, protección térmica y solar	Página 18
Los sistemas de hojas para extracción de humo y calor Extracción de humo y calor flexible y segura	Página 12	Referencias selectas	Página 20



Arquitectura de vidrio LAMILUX CI-System PR60

Arquitectura de vidrio LAMILUX CI-System PR60<sub>energysave</sub>



**NOVEDAD:** Arquitectura de vidrio LAMILUX CI-System PR60<sub>energysave</sub>

Listones de cubrimiento con guía de salpicaduras de agua  
(opcional con perfil de cubierta)

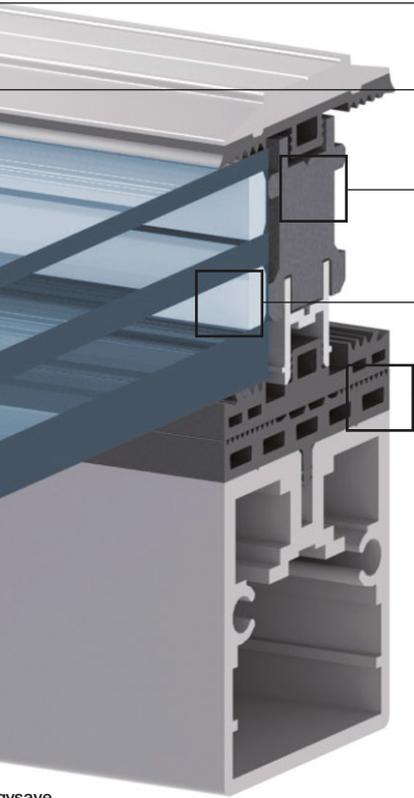
**NOVEDAD:** Atornillado de cabeza bombeada visualmente atractivo  
con arandela estanca de EPDM

Sellado exterior de EPDM continuo

**NOVEDAD:** Núcleo aislante optimizado

Vidrio aislante triple con "borde caliente" de serie

**NOVEDAD:** Sistema de estanquidad optimizado



gysave



Arquitectura de vidrio LAMILUX CI-System PR60 – Modelo básico  
con acristalamiento aislante doble



## El sistema de perfil – Eficiencia energética y seguridad con formas libres

Con el desarrollo del sistema de perfil para la estructura de tejado de vidrio personalizable de la arquitectura de vidrio LAMILUX CI-System PR60, una de las características principales fue la geometría de los perfiles principales. Se pueden utilizar como montante, travesaño, cabrio o cabio. Resultado: Un sistema de montante y travesaño muy adaptable con el que se puede conseguir prácticamente cualquier tipo de forma. La estructura de carga es de aluminio de alta calidad con canales de atornillado integrados y procura una alta estabilidad de la forma y solidez.

Para la arquitectura de vidrio LAMILUX CI-System PR60, hemos usado uniones de inserciones engranadas entre sí, las cuales garantizan una gran estabilidad en términos de forma y un elevado índice de solidez en las juntas de carga. La rigidez de la sección transversal del perfil permite conexiones muy complejas.

### Vista general del sistema de perfil

- Estructura de carga muy estable de aluminio a prueba de torsión
- Formas casi libres de 0° a 90°
- Ventilación eficaz del galce
- Control del desvío del agua y de líquidos derivados de la condensación mediante drenaje secundario superpuesto de EPDM
- Fijación del vidrio definida a través de distanciadores aislantes

- Base elástica del vidrio **Seguridad en el tejado mediante calidad CE testada conforme a EN 13830 (también para inclinación de montaje de 2°)**
- Impermeabilidad ante lluvia batiente (EN 12154 / EN 12155 / RE 1950)
- Estanquidad al aire (EN 12152 / EN 12153 / AE 1950 Pa)
- Resistencia a carga por viento (EN 13116 / EN 12179 / 2.000 Pa de carga permitida y 3.000 Pa de carga superior)

### Eficiencia energética demostrada

- Coeficiente de transición térmica de montantes y travesaños ( $U_{m/t}$ ) de 1,3 a 0,72 W/(m<sup>2</sup>K) (según grosor del vidrio)
- Factor de temperatura de superficie  $f_{RSi}$  de 0,66 a 0,83 (según grosor del vidrio)

### Protección acústica completa

- Certificado de protección acústica como comprobación de sistema una vez incorporado conforme a EN 10140-2 hasta 46 dB



Obra: FORUM MITTEL RheIN, COBLENZA

#### Sellado superpuesto de travesaño

elástico, vulcanizado en frío y unido a sellado de cabrio

#### Sellado de cabrio continuo sin uniones (ideal para tejados en forma de tonel)

con drenaje secundario y ventilación de pliegues



## Con sistema optimizado de estanquidad y drenaje frente a condensados

La arquitectura de vidrio LAMILUX CI-System PR60 ofrece una ventilación muy eficiente del galce y un desvío controlado del agua y líquidos derivados de la condensación. Un sistema de sellado especial se encarga de ello. El sistema de sellado de varios niveles superpuesto y construido sin uniones directas en el nivel de estanquidad interior dispone de un drenaje secundario. Se puede conseguir, incluso con uniones de la estructura de carga, un nivel de drenaje continuo y sin uniones de los montantes/cabrios (por ejemplo pliegues poligonales en tejados con forma de tonel).

De esta manera, se puede descartar que la estructura interna de aluminio pueda entrar en contacto con agua. Además, las condiciones de estanquidad favorecen la separación térmica y aseguran la ventilación del galce de cada zona acristalada. El sistema de perfiles dispone en total de líneas isotérmicas optimizadas con las que se minimiza, en gran medida, el riesgo de formación de condensación en el interior de la estructura de tejado de vidrio.



## Arquitectura de vidrio LAMILUX CI-System PR60<sub>energysave</sub>

» Con la **arquitectura de vidrio CI-System PR60<sub>energysave</sub>**, LAMILUX ha logrado llevar al mercado el primer sistema certificado de montante y travesaño en la categoría de "acristalamiento oblicuo". Los arquitectos y planificadores conscientes del consumo energético y los costes disponen por primera vez de una solución de sistema de tejado de vidrio que no sólo es apta para casas pasivas, sino que también logra la clase de eficiencia más alta para casas pasivas, la pHA. «

**Dr. Benjamin Krick**

Instituto de Casas Pasivas, Darmstadt

### Eficiencia energética:

- Primer acristalamiento oblicuo certificado conforme a normativa de casas pasivas
- Máxima clase de eficiencia para casas pasivas – **pHA advanced component**
- El coeficiente de transición térmica ( $U_{cwi}$ ) **queda, con 0,81 W/(m<sup>2</sup>K)**, muy por debajo del valor exigido por el Instituto de Casas Pasivas de Darmstadt de 1,0 W/(m<sup>2</sup>K)
- Elevadas ganancias solares
- Parámetros térmicos calculados conforme a DIN EN ISO 10077-1 y 10077-2

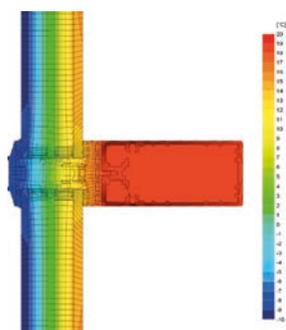
### Confort y tecnología:

El uso inteligente de materiales de alta eficiencia limita la temperatura superficial mínima en el interior de la estructura de tejado de vidrio. Así se evitan el agua de rocío y la formación de moho.

A partir de una humedad relativa del aire del 80 por ciento, ya se forma moho en las superficies. Con una temperatura ambiente de 20 °C y un 50 por ciento de humedad del aire (condiciones normales), esto equivale a una temperatura superficial de 12,6 °C.

Estos datos se incorporan en el cálculo del valor  $f_{Rsi}$  que informa sobre la probabilidad de formación de moho. Si es inferior a 0,7, hay riesgo de moho.

Con la **arquitectura de vidrio CI-System PR60<sub>energysave</sub>**, este valor está estable en **0,79**, lo que corresponde a una temperatura superficial mínima de **14,8 °C**: así se garantiza el confort y se ahorra energía.



La isoterma de 12,6 °C transcurre completamente por la estructura.



Obra: GALERÍA REAL, DUISBURGO

### Testado y demostrado con certificado reconocido

Además de las propiedades de aislamiento térmico, en la valoración conforme a la normativa sobre casas pasivas también es relevante el equilibrio entre pérdidas y ganancias térmicas.

Puesto que cuesta aprovechar los beneficios solares, el método introducido intenta compensar las pérdidas. Es decir, se cuantifican las áreas donde no hay ganancias solares. Esto se expresa con  $\Psi_{opak}$ . Cuanto menor es este valor, mayor es la clase de eficiencia.

### Clases de eficiencia para casas pasivas

$\Psi_{opak}$	Clase de eficiencia para casas pasivas	Denominación
$\leq 0,220 \text{ W/(mK)}$	phC	Certifiable component
$\leq 0,155 \text{ W/(mK)}$	phB	Basic component
$\leq 0,110 \text{ W/(mK)}$	phA	Advanced component



**Zertifikat**  
Passivhaus geeignete Komponente

Kategorie: **Schrägverglasung**  
Hersteller: **LAMILUX Heinrich Strunz GmbH**  
Produkt: **95111 Rehau, GERMANY**  
**CI-System Glasarchitektur PR60<sub>energysave</sub> (schräg)**

**Folgende Behaglichkeitskriterien wurden für die Zuerkennung des Zertifikates geprüft:**

Mit  $U_{ig} = 0,72 \text{ W/(m}^2\text{K)}$  und bei einem Modulmaß von  $1,20 \text{ m} \times 2,50 \text{ m}$  ergibt sich:

**$U_{cw} = 0,81 \text{ W/(m}^2\text{K)} \leq 1,00 \text{ W/(m}^2\text{K)}$**

Einschließlich Einbauwärmeverluste erfüllt die Schrägverglasung folgende Bedingung, vorausgesetzt der Einbau erfolgt wie im Datenblatt angegeben bzw. thermisch gleich- oder höherwertig.

**$U_{cw, eingebaut} \leq 1,00 \text{ W/(m}^2\text{K)}$**

**Folgende Kennwerte wurden ermittelt:**

	U-Wert [W/(m <sup>2</sup> K)]	Breite [mm]	$\Psi_g$ [W/(mK)]	f <sub>Rel=0,25</sub> [%]
Abstandhalter			SuperSp. TriSeal PU*	
Riegel (t)	0,79	60	0,034	0,79
Plosten (m)	0,79	60	0,034	0,79
(Glasträger-Wärmebrücke $\chi_{GT}$ [W/K]):				0,010

\*Thermisch weniger hochwertige Abstandhalter, insbesondere solche aus Aluminium, führen zu höheren Wärmeverlusten am Glasrand und zu geringeren Temperaturfaktoren.

Weitere Informationen siehe Datenblatt

[www.passiv.de](http://www.passiv.de)

Passivhaus Institut  
Dr. Wolfgang Feist  
94283 Darmstadt  
GERMANY

**PASSIVHAUS**  
geeignete  
Komponente  
Dr. Wolfgang Feist

### Sistema y método

- Sistema de montante y travesaño utilizable en vertical e inclinado con canal de atornillado interior y aislamiento de PE en pliegue de vidrio.
- Cálculo de puentes térmicos con programa de corriente térmica BISCO
- Determinación de pérdidas térmicas a través de los soportes de vidrio y tornillos mediante análisis tridimensional de corriente térmica con el programa Solido



## Los sistemas de hojas de la arquitectura de vidrio M

### Los sistemas de compuertas controlables ahorran energía

La integración de sistemas de compuertas en tejados de vidrio y fachadas, y el control de estos elementos móviles para la entrada y salida de aire natural, ofrecen una aportación fundamental

para la optimización térmica en edificios, lo que reduce de forma considerable el gasto energético derivado de aires acondicionados. En torno al 30% de la energía de la calefacción y refrigeración en edificios se puede ahorrar simplemente gracias a la mayor eficacia de los automatismos de interiores.



Hoja de ventilador CI-System M en posición de ventilación



Obra: ESCUELA SUPERIOR DE MÚSICA, MÚNICH

#### La marca CE – Testada conforme a DIN EN 14351-1

Desde 2009, en el mercado europeo será obligatorio homologar las hojas de ventanas de conformidad con la norma DIN EN 14351-1 y la marca CE. Nuestro sistema de compuertas ha superado todas las pruebas de forma satisfactoria y dispone de las autorizaciones correspondientes:

- Resistencia frente a carga eólica (clase C4/B5 EN 12210)
- Impermeabilidad ante lluvia batiente (clase E 1200 EN 12208)
- Aislamiento acústico (EN ISO 140-3 hasta 45 dB)
- Protección térmica (valores  $U_g$  de 1,1 a 0,6  $W/(m^2K)$  EN 673)
- Paso de energía total (g de 18 a 78 por ciento)
- Grado de transmisión de la luz (Lt de 19 a 82 por ciento)
- Índice de permeabilidad al aire (clase 4 EN 12207)  
Valores  $U_f$  de 1,5 a 1,3  $W/(m^2K)$  conforme a EN 12412-2, EN ISO 12567-2 y PrEN 1873

#### Situaciones de montaje de sistemas de hojas

(ejemplo de representación de exutorio)



Compuerta simple en tejado plano



Compuerta simple en tejado a dos aguas



Compuerta doble en tejado a dos aguas



Compuerta doble (completa) en tejado a dos aguas



Compuerta doble en tejado plano



Compuerta simple en tejado en diente de sierra



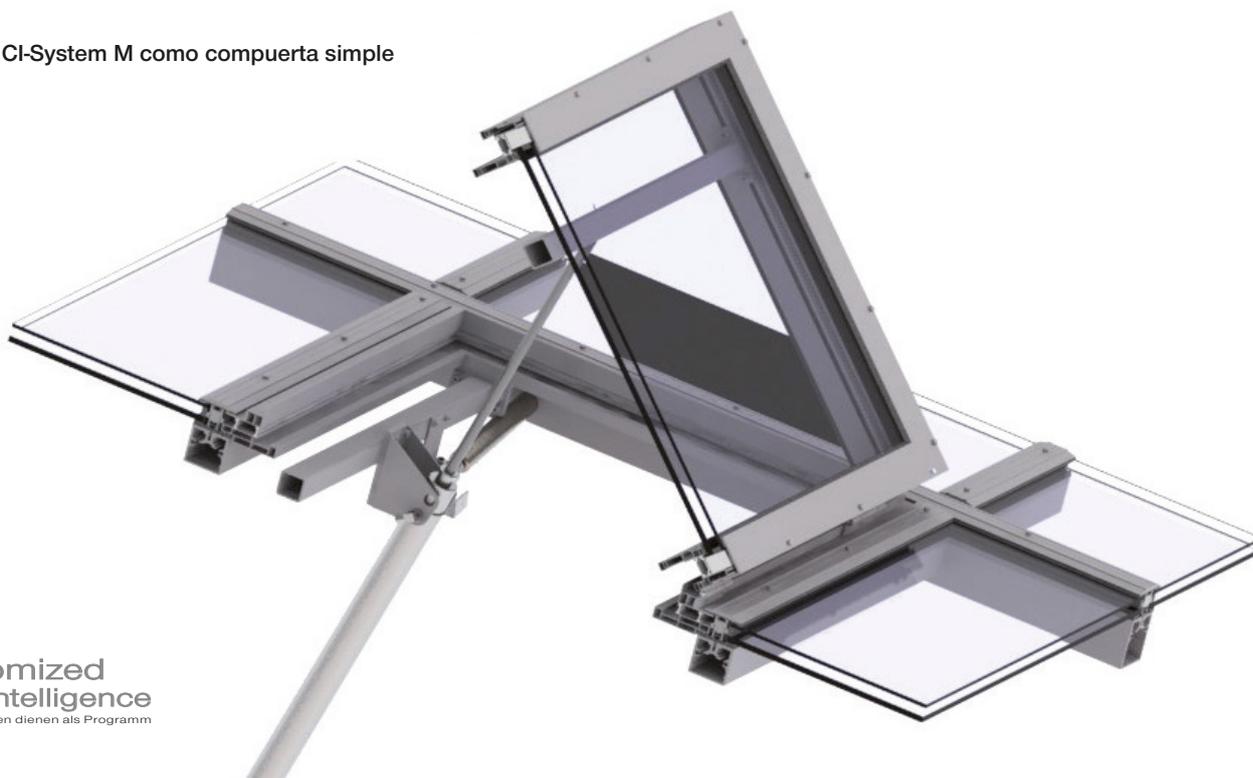
## Los sistemas de hojas para el control de temperatura y evacuación de humos

### Exutorio CI-System M – Seguridad flexible

El exutorio *CI-System M* conforma el sistema de compuertas ideal para el control de temperatura y la evacuación de humos en la estructura de tejado de vidrio. El equipo de control de temperatura y evacuación de humos se puede integrar en la arquitectura de vidrio *CI-System PR60* con inclinaciones de 0° a 90°.

- El ancho y el alto de la hoja se pueden elegir sin escalonamientos (hasta 3,00 m con un tamaño máximo de hoja de 3,00 m²)
- Cumple la norma europea EN 12101-2 de sistemas de control de temperatura y evacuación de humos
- Selección variable de sistemas de propulsión neumática o eléctrica en modelo de 24 voltios
- Apto también para rehabilitaciones de estructuras antiguas de tejados de vidrio, pues se puede integrar en otros sistemas

### Exutorio CI-System M como compuerta simple





Obra: RHEIN-GALERIE, LUDWIGSHAFEN



#### Características de producto según EN 12101-2

- Re 50 / Re 1000
- WL 1500
- SL 500 - SL 1000
- hasta T (-15)
- B 300

Exutorio CI-System M como compuerta doble

#### Tecnología de control – LAMILUX como integrador de sistemas

Los tejados de vidrio conforman la plataforma ideal para utilizar con sistemas de compuertas integrados para el control de temperatura y evacuación de humos (RWA, por sus siglas en alemán). Como productor especializado y diseñador de sistemas RWA, LAMILUX cuenta con complejas tecnologías de activación y control. Al ser integradores de sistemas, a través de las centrales de control conectamos todos los elementos móviles de la cubierta del edificio unidos funcionalmente con los diseños de climatización y RWA. Incorporamos los automatismos en el sistema de gestión central del edificio.

- Ajuste de sistemas neumáticos y eléctricos y propulsión para ventilación y RWA
- Diseño, instalación y puesta en marcha de sensores, unidades de activación y mecanismos de propulsión
- Tendido de conductos neumáticos y eléctricos
- Integrador de sistemas externos
- Interfaz para el sistema de gestión del edificio



## Soluciones para el montaje en obra óptimo

Con la *arquitectura de vidrio CI-System PR60*, se hace realidad el sueño de todo arquitecto de lograr un lenguaje de formas libres. Así, se puede lograr casi cualquier tejado de vidrio de aspecto atractivo y de tecnología avanzada. El requisito: la máxima estabilidad y la mayor seguridad también en el montaje en obra.

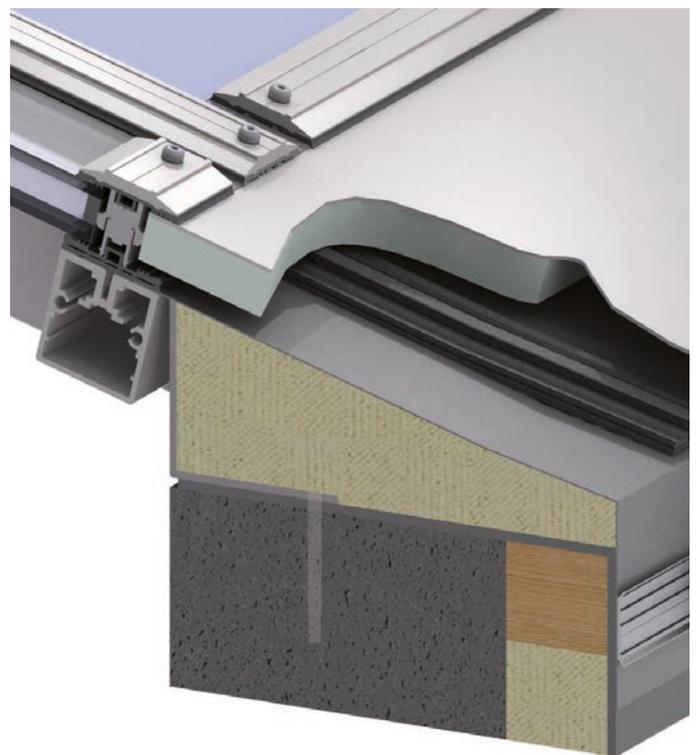
La elevada calidad de la *arquitectura de vidrio CI-System PR60* se manifiesta también en el montaje en obra, aparte de en los acristalamientos superiores y los listones de cubrimiento con tornillos de acero inoxidable. Nuestro sistema cuenta con un alero aislado térmicamente con conexión laminar y un recubrimiento giratorio.

### Adaptación individualizada

La *arquitectura de vidrio CI-System PR60* destaca por su variedad de opciones de unión y montaje en tejado y se puede individualizar a la arquitectura de cada edificio:

#### Opciones de unión en tejado (ejemplos):

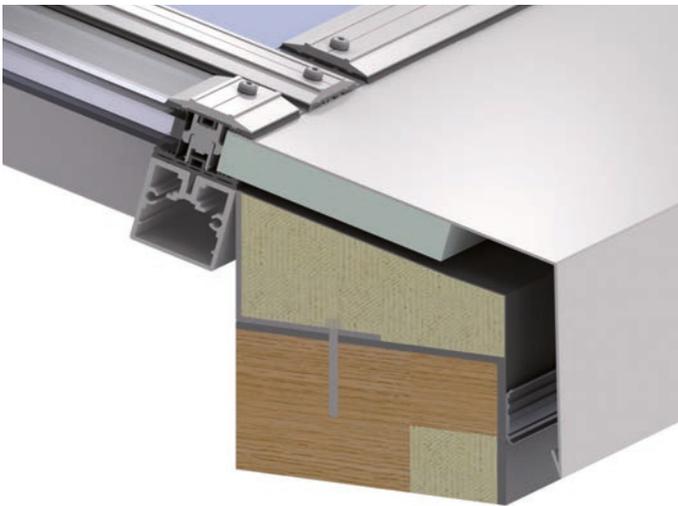
- Unión en marco de chapa de acero
- Unión en canto de madera aislado con un recubrimiento interior
- Unión en un canto de hormigón aislado
- Unión en un montaje con una corona de maderos



Montaje sobre canto de hormigón



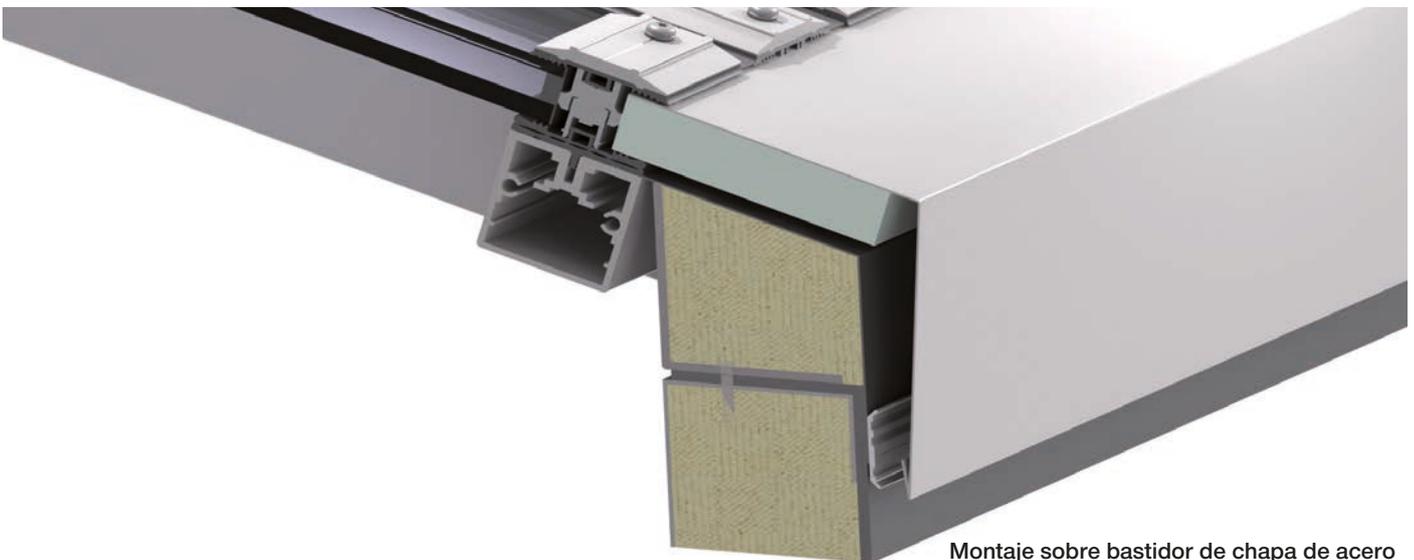
Obra: ELISABETHENSTIFT, DARMSTADT



Montaje sobre canto de madera



Montaje vertical sobre corona de maderos



Montaje sobre bastidor de chapa de acero

**NOTA:** Las uniones ilustradas tienen exclusivamente carácter orientativo como representación de los principios. Las reglas especializadas para tejados con impermeabilización, p. ej. las directivas para tejados planos, deben cumplirse por las empresas de construcción de tejados durante la planificación y la ejecución de las obras de sellado de tejados.



## Multifuncionalidad y gestión energética activa

Las estructuras en diente de sierra con luz septentrional de LAMILUX ponen de manifiesto la versatilidad multifuncional y la eficiencia de la gestión energética. Tanto el ahorro energético como su obtención son posibles con este sistema de luz natural.

Sólo está acristalada la cara que da al Norte. La cara sur de la estructura de luz natural, orientada a la posición del sol, suele estar equipada con material de relleno opaco. Así se reducen la irradiación solar directa y por tanto los efectos deslumbrantes en el interior del edificio.

### La cara norte – Variedad multifuncional

#### Luz

- Acristalamientos aislantes (valor Ug 1,1 a 0,6 W(m<sup>2</sup>/K)) con cristal laminar de seguridad
- Acristalamientos que orientan o dispersan la luz
- Cristales de protección solar
- Acristalamientos con persiana de protección solar integrada en el cristal
- Cristal de protección acústica

#### Aire

- Integración de la hoja de ventilador CI-System M: Sistema testado (conformidad CE) conforme a DIN EN 14351-1 (impermeabilidad ante lluvia batiente, índice de permeabilidad al aire, resistencia frente a carga eólica, aislamiento acústico, protección térmica, paso de energía total, transmisión lumínica)

#### Control de temperatura y evacuación de humos

- Integración del exutorio CI-System M: sistema de control de temperatura y evacuación de humos testado conforme a EN 12101-2.





Obra: HAWE, FREISING

#### Revestimientos modernos de edificios con eficiencia energética

Mediante la **instalación de sistemas fotovoltaicos y módulos solares**, la cara meridional de la obra se convierte en un proveedor energético. Además, los paneles compactos y aislantes en sándwich ofrecen un elevado rendimiento energético gracias a sus valores excelentes de aislamiento térmico.

#### La cara sur – Gestión sostenible de la energía

- Montaje de paneles termoaislantes en sándwich con un relleno de espuma de PU para optimizar el aislamiento
- Fijación de colectores solares para sistemas térmicos solares
- Colocación de módulos solares para sistemas fotovoltaicos
- Integración de acristalamientos que suelen ser semitransparentes con sistemas fotovoltaicos integrados en el vidrio

#### Protección contra incendios y aislamiento acústico

- Montaje de paneles en sándwich (perfiles trapezoidales) con una capa aislante de núcleo mineral. El panel tejado-pared se corresponde con la clase de material A2 (no inflamable) y presenta además muy buenas propiedades de aislamiento acústico (hasta 32 dB)

#### Estructura robusta de montante y travesaño

- Basado en la arquitectura de vidrio LAMILUX CI-System PR60
- Pensado especialmente para rehabilitaciones y cambios de uso de edificios industriales
- Los elementos visibles de la estructura de carga (aluminio) y los paneles del tejado se pueden suministrar con revestimientos RAL



## Variedad transparente para una gran incidencia lumínica, protección térmica y solar

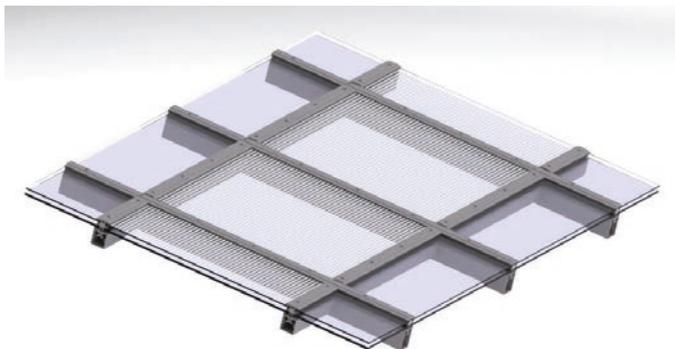
Cuánta luz natural procura una iluminación natural de bajo consumo, cuándo se debe limitar la aportación térmica solar y cómo se pueden evitar los deslumbramientos: los sistemas de protección solar y acristalamientos adaptados al uso del edificio y la comodidad deciden estos aspectos.

El acristalamiento adaptado a la construcción, así como la anchura de los perfiles de las estructuras portantes, determinan una incidencia lumínica intensiva y completa. Los vidrios deben asimismo satisfacer los estrictos requisitos de protección térmica y acústica.

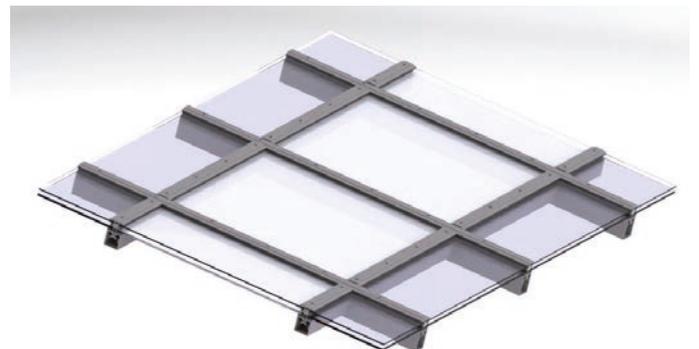
La incidencia de luz natural y la entrada de calor solar tienen un gran potencial para orientar la energía en el edificio y así ahorrar costes de calefacción y luz artificial. Este proceso no debe darse sin control, sino que debe poder regularse y orientarse mediante sistemas de sombreado permanentes o controlables.



Protección solar con efecto de hoja caduca



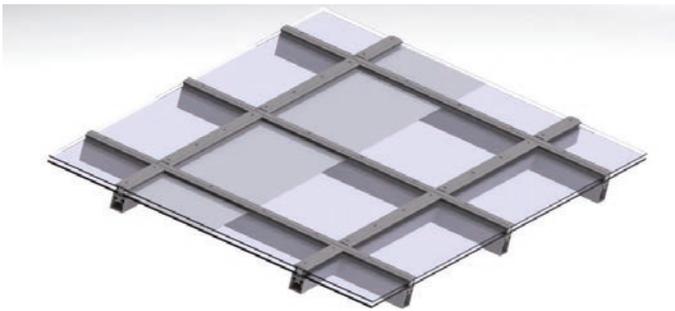
Protección solar con vidrios serigrafiados



Protección solar con lámina clara mate



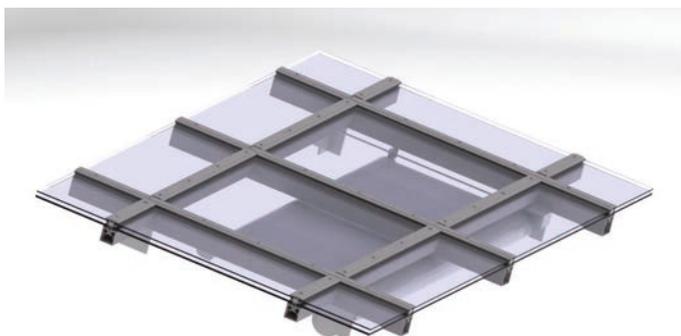
Obra: NUEVA GALERÍA, KASSEL



Protección solar controlable con persiana integrada en el vidrio



Protección solar con láminas



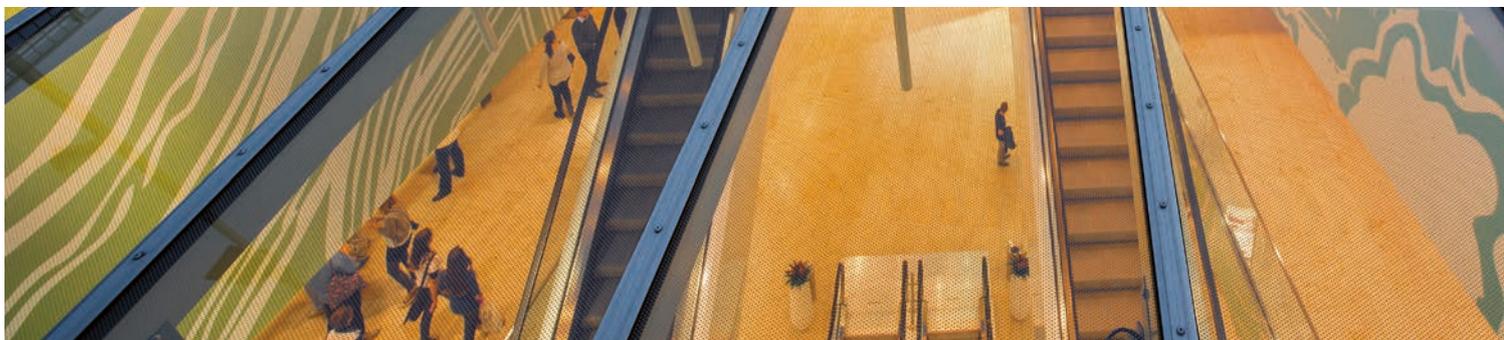
Protección solar controlable con persiana interior



Protección solar controlable con persiana exterior



REFERENCIAS



## Forum Mittelrhein, Coblenza

En el centro de Coblenza, los habitantes cuentan con una nueva zona comercial: el Forum Mittelrhein. Más de 80 tiendas, cafés y restaurantes reunidos bajo el mismo techo para ofrecer una variedad única de productos y marcas. Para el centro comercial construido por el contratista ECE, LAMILUX ha diseñado y fabricado cinco tejados de vidrio para las aberturas tubulares de luz en los tejados. Las estructuras personalizadas de montantes y travesaños están realizadas como fachadas térmicas con perfiles de sistema separados térmicamente y una inclinación de 10° para el tejado. La empresa ECE es conocida por su alto nivel de sostenibilidad en sus muchos proyectos de centros comerciales construidos en Alemania y Europa.

Los cinco tejados de vidrio que procuran una enorme incidencia de luz natural, presentan una planta de formas libres. La estructura de soporte conforma una trama portante de perfiles huecos angulares de aluminio colocados sobre los enlaces transversales portantes a distancias periódicas. Esta trama presenta unas dimensiones axiales de 3 metros por 1 metro.

El acristalamiento está formado por un vidrio aislante doble de protección térmica con impresión cerámica y un valor Ug de 1,1 W/(m²K). Para reducir la aportación térmica solar, los vidrios están dotados de una trama de puntos uniformes con un grado de impresión superficial del 20 por ciento de forma que la transmisión lumínica es del 61 por ciento. El paso de energía total es del 47 por ciento.

En total se han instalado 238 vidrios (de ellos, 65 hojas) de 3 metros por 1 metro, y 103 vidrios especiales de diseño libre, en las cinco estructuras de soporte y 70 campos fijos en los contornos de la planta. Para el control de temperatura y evacuación de humos y la ventilación natural eficiente energéticamente del centro comercial, se ha integrado en los cinco tejados de vidrio un total de 60 sistemas de compuertas del tipo exutorio LAMILUX CI-System M. Están accionados con dos cilindros neumáticos cada uno.



REFERENCIAS

## Escuela superior de música, Múnich

La escuela superior de música de Múnich muestra el potencial de ahorro energético que ofrecen las estructuras de tejado de vidrio de LAMILUX en rehabilitaciones energéticas de inmuebles: Para lograr una reducción considerable de la demanda de energía primaria para el extraordinario edificio público, se colocaron dos tejados a cuatro aguas con una inclinación de 20°, 22 metros de largo y 14 de ancho, sobre la estructura portante existente rehabilitada visualmente y revitalizada con medidas de refuerzo.

Los nuevos sistemas sustituyen a dos estructuras antiguas de tejado de vidrio con acristalamientos con cables. Además se integraron 24 sistemas de compuertas para la función de ventilación y RWA (tipo hoja de ventilador CI-System M). Resultado: Dos sistemas de luz natural que amortiguan al máximo la temperatura y que logran una incidencia elevada de la luz natural. Se generan ahorros claros en cuanto a calefacción e iluminación artificial. Asimismo, la integración de compuertas de ventilación procura un ambiente regulado y controlable dentro del edificio.

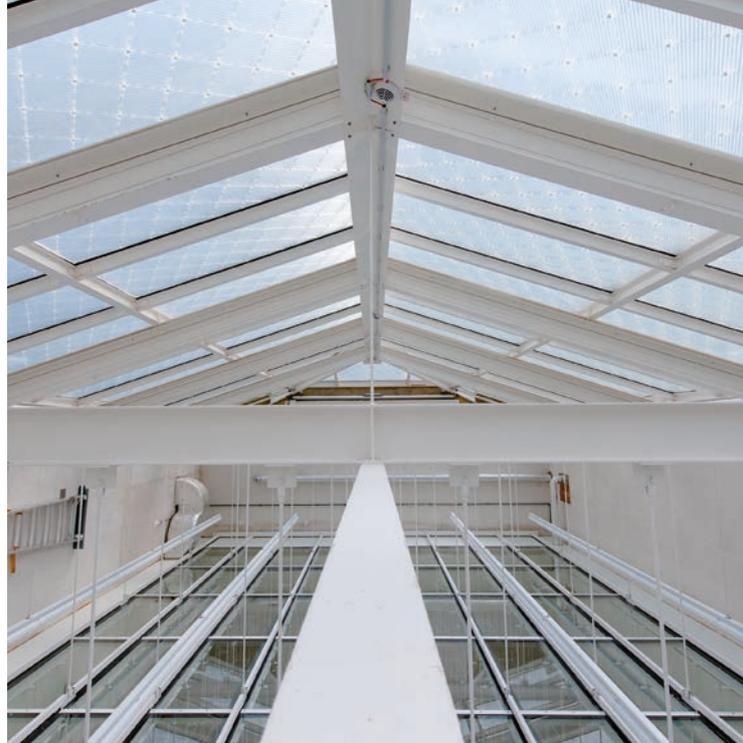


## Thier-Galerie, Dortmund

Tiendas, gastronomía y servicios en 33.000 metros cuadrados:

En el corazón de Dortmund se levanta la "Thier-Galerie": un centro comercial de dimensiones impresionantes que enamora a los visitantes con sus pasajes diáfanos. La calidad arquitectónica más destacada del edificio de 300 millones de euros es un gran tejado de vidrio triangular de LAMILUX que cubre el área central de los visitantes con una superficie acristalada de 2.300 metros cuadrados.

Gracias a la elevada incidencia lumínica y los sistemas de compuertas fácilmente controlables para la ventilación natural, el tejado central contribuye mucho a la eficiencia energética y a la gestión sostenible del edificio. LAMILUX diseñó y realizó todos los sistemas de RWA, y los dispositivos de control técnico del centro comercial y de las escaleras.



REFERENCIAS

## Nueva Galería, Kassel

La "Nueva Galería" de Kassel forma parte de las selectas salas de exposición que acogen la feria cultural más grande del mundo cada cinco años "documenta". Para poder exponer temporalmente esta gran cantidad de obras, la "Nueva Galería" se ha rehabilitado a fondo. El arquitecto berlinés Volker Staab llevó a cabo un "museo de luz natural" con una gran incidencia de luz solar. Entre las características más destacadas se encuentra un tejado de cristal de 75 metros de largo y 10 metros de ancho con cubiertas intermedias inferiores de vidrio.

En los espacios intermedios de los 320 vidrios de protección térmica se integran sistemas de prismas para optimizar la dispersión lumínica. De ello se encargan además cinco cubiertas intermedias de vidrio horizontales sobre las diferentes salas de las claraboyas (450 metros cuadrados de superficie total) y debajo, como otro nivel de cubierta, vidrios suspendidos de plástico satinado que se pueden ver desde las salas. Con el acristalamiento climatizador de las cubiertas intermedias de vidrio se separa el espacio del tejado bajo la estructura de la claraboya, y sirve así de espacio amortiguador.



## Torre BMW, Múnich

Una obra maestra arquitectónica, la Torre BMW de Múnich, ya tiene sus años. El grupo ha reaccionado y ha mandado rehabilitar por completo la representativa sede empresarial inaugurada en 1973. LAMILUX recibió el encargo de sustituir los antiguos elementos de vidrio unidos por cable que rodean el eje interior del rascacielos administrativo con la forma del logotipo de BMW. Las estructuras de tejado de vidrio y las compuertas de ventilación se incorporaron en otras cuatro áreas del edificio.

Asimismo se actualizó el equipamiento técnico en relación con la calefacción, ventilación y protección contra incendios. En este sentido, LAMILUX se hizo cargo también de toda la planificación, montaje y conversión de los sistemas de RWA y la tecnología de control en el vestíbulo del rascacielos, así como de los pasillos y atrios del edificio contiguo.



# LAMILUX CI-SYSTEME



CLARABOYA F100



LUCERNARIO CONTINUO B



LUZ NATURAL EN FACHADAS



ARQUITECTURA DE VIDRIO PR 60



TECNOLOGÍA DE CONTROL



EQUIPOS DE ENTRADA DE AIRE



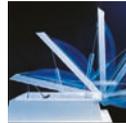
ELEMENTO DE VIDRIO F



LUCERNARIO CONTINUO S



REHABILITACIÓN



SISTEMAS DE CONTROL DE TEMPERATURA Y EVACUACIÓN DE HUMOS



SISTEMA FOTOVOLTAICO



PLÁSTICOS REFORZADOS CON FIBRA DE VIDRIO

Los datos técnicos detallados en el presente folleto corresponden al estado actual de los productos en el momento de la impresión y pueden variar. Nuestra información técnica se basa en cálculos, en datos de proveedores o se ha averiguado mediante pruebas realizadas por un instituto de ensayo independiente conforme a la normativa vigente en ese momento.

El cálculo de coeficientes de transición térmica para nuestros acristalamientos de plástico se realizó conforme al "método de los elementos finitos" con valores de referencia según la DIN EN 673 para vidrios aislantes. Teniendo en cuenta la experiencia y las características específicas del plástico, se definió la diferencia térmica de 15 K entre las superficies exteriores del material. Los valores funcionales se basan únicamente en elementos de ensayo en las dimensiones previstas para las pruebas. No se asumen garantías adicionales para los valores técnicos. Esto se aplicará especialmente para situaciones de montaje modificadas o cuando se realicen comprobaciones de medidas en la obra.



LAMILUX Heinrich Strunz GmbH

Zehstraße 2 · Postfach 1540 · 95111 Rehau (Alemania) · Tel.: +49 (0) 92 83 / 5 95-0 · Fax +49 (0) 92 83 / 5 95-29 0

E-mail: [information@lamilux.de](mailto:information@lamilux.de) · [www.lamilux.de](http://www.lamilux.de)

