

m.look Exterior Técnica



For you to create



Fundermax

[www.fundermax.com](http://www.fundermax.com)

Cumple lo que promete.





## Índice

Certificaciones	4
Medioambiente	6
Información general	8
Información técnica	10
Funciones y ventajas	12
Fachada	14
Falso techo	22
Balcones y barandillas de escalera	26
Pared divisoria de balcón	30
Perforación de m.look	34
Recomendaciones de manipulación	36
Recomendaciones de montaje	42
Limpieza	48
Proveedores y accesorios	50

## Fundermax

Ya se trate del mobiliario, la fachada o el interior: Fundermax es el nexo de unión entre la idea y el material. La empresa cuenta con 130 años de trayectoria y es líder del mercado mundial en el sector de los paneles Compact, así como fabricante de materiales de alta calidad hechos de madera y laminados. Su constante éxito se basa en la más alta calidad, un diseño innovador y diverso y una producción sostenible. Los productos están hechos en Austria en medio de una gran devoción por la madera, que es una materia prima natural, la creación y el ingenio.

- Modernas plantas de producción en Austria y Noruega
- Aprox. 1500 empleados y empleadas
- Ventas anuales de 500 millones de euros
- Forma parte de Constantia Industries AG
- Premio Nacional a la Calidad Empresarial (2018)

# 1 Certificaciones

**“La mejor base es siempre la calidad”**

(Patricia Z., gerente de consultorio)



**Europa**

Los paneles m.look Exterior son Euroclase A2-s1, d0 según la norma EN 13501-1.

**Austria**

Certificado según ÖNORM B3800-5 para fachadas verticales, fachadas inclinadas y falsos techos.

Los requisitos relativos a la protección contra incendios están establecidos en las ordenanzas sobre edificación de los respectivos estados federados y en las directrices del OIB en su versión vigente. Para determinadas aplicaciones, además del certificado Euroclase A2-s1, d0 según la norma EN 13501-1, también es necesario el certificado según B 3800-5 (control de incendios de la fachada). En caso de construcciones especiales, estaremos encantados de ayudarle a aclarar y cumplir los requisitos de las autoridades urbanísticas.

**Alemania**

Homologación general de construcción/autorización general en función del tipo de construcción del Deutschen Institut für Bautechnik Berlin. Número de homologación: Z-10.3-711.

Los requisitos están reglamentados en las ordenanzas sobre edificación de los estados federados y en las directrices para construcciones especiales como edificios de varios pisos, establecimientos comerciales, lugares de reunión, alojamientos, escuelas, cocheras, etc.

**Suiza**

Clasificación: A2-s1, d0

Encontrará información actualizada sobre todas las normas y homologaciones relativas a los paneles m.look en [www.fundermax.com](http://www.fundermax.com).

Tenga en cuenta las normas de construcción vigentes; nosotros no asumimos ninguna responsabilidad al respecto. Compruebe si su proyecto de construcción cumple los requisitos de una restricción efectiva de propagación del fuego (por ej., en Austria OIB RL 2, en Alemania la disposición administrativa modelo para normas de construcción técnica MVV TB, etc.). Este folleto está dirigido a personas expertas conocedoras de las normas, reglas técnicas, requisitos legales y directrices sobre productos de construcción. Aunque la normativa se ha elaborado con sumo cuidado, hacemos constar que la responsabilidad de una planificación correcta recae siempre en el proyectista y, la responsabilidad de un montaje correcto, en el instalador.

## 2 Medioambiente

**“Construir de forma sostenible significa quedar satisfecho para siempre”**

(Jonas G., instalador)



### Fabricación ecológica

En las plantas de impregnación, los tejidos de vidrio se impregnan con resina, se secan y se prensan a alta presión y a una temperatura elevada hasta formar paneles duraderos y resistentes a la humedad. El aire de salida aspirado durante el secado se trata utilizando un proceso de oxidación térmica regenerativa y el calor generado se reintroduce en el proceso. La instalación de este eficiente tratamiento del aire de escape le valió a Fundermax el reconocimiento a la mejor práctica "Klimaaktiv", que otorgan la Agencia de Energía Austriaca y el ministerio federal para el Medio Ambiente. Gracias a ella, en la planta de producción se pueden ahorrar unas 10 000 toneladas de CO<sub>2</sub> al año.

### Materias primas naturales

Los paneles Fundermax m.look están compuestos en su mayor parte por materias primas naturales minerales que están disponibles en cantidades ilimitadas. Las fibras de vidrio dotan a los paneles de la resistencia necesaria y, las resinas, de eficacia comprobada, de resistencia a la humedad y durabilidad.

### Son duraderos y no necesitan mantenimiento

Numerosas pruebas certifican la gran durabilidad de los paneles m.look de Fundermax. El proceso de fabricación garantiza la alta resistencia de la superficie. Los paneles m.look de Fundermax no requieren mantenimiento alguno para asegurar una larga durabilidad. La superficie de los paneles no se ensucia con facilidad, pero se puede limpiar con productos de limpieza convencionales en caso necesario. Tampoco es necesario sellar los bordes después del corte. Al cabo de poco tiempo, el borde adquiere su color natural.

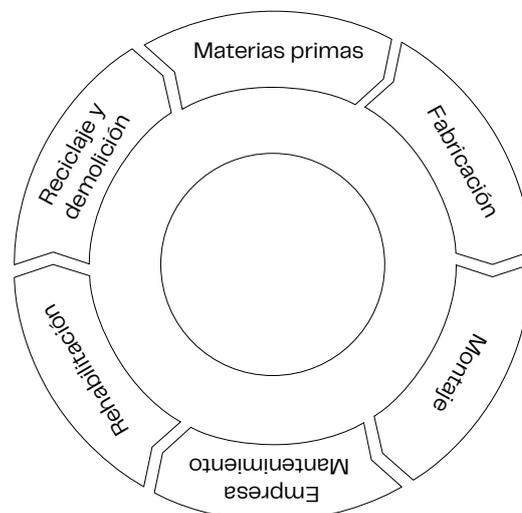
### Ecología

Minimizar las emisiones de CO<sub>2</sub>.

Con el empleo de fachadas ventiladas mediante muro cortina, los objetivos ambientales se alcanzan tanto en los edificios nuevos como en los proyectos de rehabilitación: la reducción mensurable de la energía para la calefacción minimiza las emisiones de dióxido de carbono, consideradas unas de las principales causantes de la tensión ecológica. Todavía se dispone de programas de financiación estatales y regionales para la rehabilitación energéticamente eficiente de fachadas.

### Eliminación de residuos y reciclaje

La eliminación de los residuos o el polvo de corte es igual que la del material de construcción. En los países de la UE se aplica el Catálogo Europeo de Residuos de conformidad con el Reglamento de Catálogo de Residuos. Según el origen de los residuos, deberá decidirse qué código de 6 dígitos deberá asignarse. La empresa de gestión de residuos podrá ayudarle con la clasificación según el Reglamento de Catálogo de Residuos.



## 3 Información general

### Panel arquitectónico de fachada m.look (A2)

m.look es un panel arquitectónico de fachada con un núcleo incombustible, reforzado con un tejido de vidrio de alta resistencia predominantemente mineral, con una superficie decorativa con un alto grado de resistencia a la intemperie. La superficie decorativa se caracteriza, en particular, por su alta resistencia al rayado, solidez a la luz, resistencia a los golpes, propiedades antigraffiti, facilidad de limpieza y resistencia al granizo. Propiedades probadas según la norma EN438-2.

#### Clasificación

A2-s1, d0 según la norma EN 13501-1

#### Superficie

NT

#### Formato

3580 x 1580 mm

Tolerancias -0/+10 mm

Los formatos de los paneles se refieren a los formatos de producción. Se recomienda el corte por todos los lados en caso de que se requiera precisión angular y dimensional. Dependiendo del corte, la dimensión neta se reduce en aprox. 10 mm.

#### Grosor

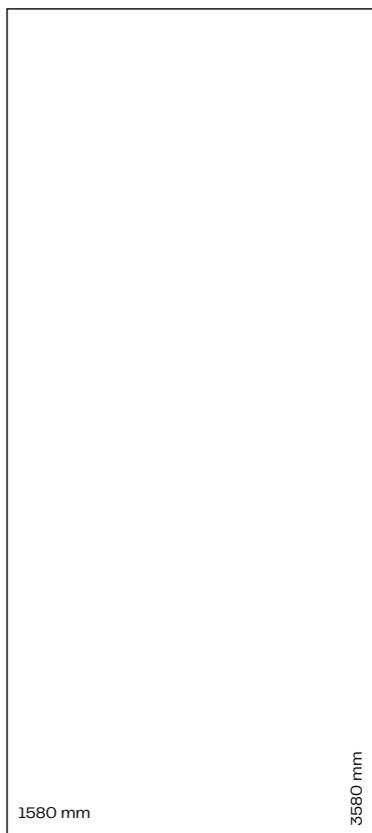
7,0 mm

Tolerancia: +0,8/-0,4 mm

9,0 mm

Tolerancia: +0,8/-0,5 mm

Paneles con decoración por ambos lados

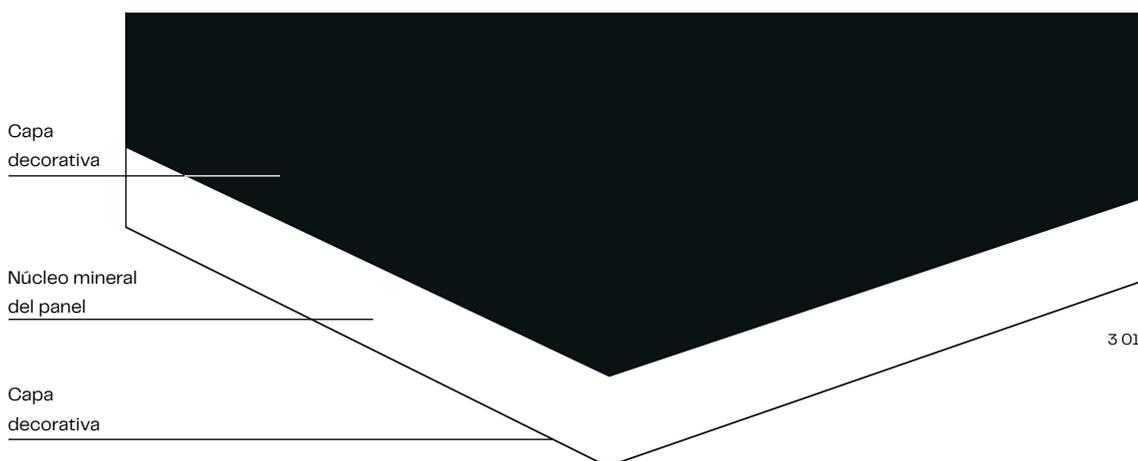


### Características del material

¡m.look se contrae al perder humedad y se dilata al absorber humedad! En el mecanizado y el montaje de los paneles debe considerarse este posible cambio en las dimensiones.

A este respecto, durante el montaje de los paneles debe tenerse en cuenta la ejecución del punto fijo y de los puntos deslizantes. Los paneles m.look solo pueden unirse los unos a los otros en la misma dirección.

Con m.look, el cambio de dimensiones en dirección horizontal es aproximadamente un 30 % inferior que en la dirección vertical (la dirección horizontal se refiere a los formatos nominales de los paneles).



## 4 Información técnica

Dimensiones de los paneles	Método de ensayo	Tolerancia	Valores	Unidad
Longitud		-0/+10	3580	mm
Anchura		-0/+10	1580	mm
Grosor		+0,8/-0,4 +0,8/-0,5	7,0 9,0	mm
Planicidad	EN 438-6/5.3	≤ 5	≤ 5	mm/m

Variantes	Método de ensayo	Tolerancia	Valores	Unidad
Decoraciones			según la colección actual <a href="http://www.mlook.at">www.mlook.at</a>	
Decoraciones especiales			a petición	
Cortes Longitud/Anchura		+0,5		mm
Mecanizado (taladrado, fresado, CNC)			a petición	
Estructura de la superficie			NT	
Subestructura			aluminio, acero	
Elementos de fijación			remache para fachadas de aluminio/ acero inoxidable K14	
Distancias de fijación			hasta 800 mm según los cálculos estáticos	
Anchura de la junta			8 ±1	mm

Propiedades físicas	Método de ensayo	Valor estándar	Valores	Unidad
Clase de material de construcción/VKF reconocimiento en CH	EN 13501-1	-	A2-s1, d0	
Valor calorífico	EN ISO 1716	≤ 3*	≤ 3	MJ/kg
Protección de la superficie			Protección contra la intemperie com- puesta por resina de poliuretano acrílico, patentada, doblemente endurecida	
Decoraciones con solidez a la luz (estándar)	EN 438-2/29	≥ 3**	≥ 3	Escala de grises
Decoraciones con solidez a la luz (a petición)	EN 438-2/29	≥ 3**	≥ 4	Escala de grises
Resistencia al rayado (dureza de la superficie)	EN 438-2/25		≥ 3	Grado
Resistencia a la flexión	EN ISO 178	-	≥ 38	MPa
Módulo E	EN ISO 178	-	≥ 9500	MPa
Peso de las superficies		-	12,6 (7,0 mm) +2/-1 16,2 (9,0 mm) +2/-1	kg/m <sup>2</sup>
Densidad bruta	EN ISO 1183-1	-	≥ 1,8	g/cm <sup>3</sup>
Prueba de congelación/descongelación	EN 438-2/19	-	aprobada	
Resistencia a impactos mediante caída de bola	EN 438.2-21	≤ 10**	≤ 10	mm
Dilatación 24 h	EN 317	-	≤ 0,1	%

**Permisos**

Autorización para fachadas en Alemania	Institut für Bautechnik Berlin	Número de autorización: Z-10.3-711
Directiva ETB para componentes arquitectónicos de protección contra caídas, del 6/1985 Barandillas de balcones	ift Rosenheim	9 mm aprobada (para más detalles sobre la construcción de barandillas, véase el capítulo "Balcones y barandillas")
WinMark UK	Wintech	A10114

Propiedades ambientales	Método de ensayo	Valor estándar	Valores	Unidad
Emisión de formaldehído	ISO 16000 <sup>1)</sup>	≤ 0,1***	≤ 0,1	ppm
Emisión COV (COVT)	ISO 16000 - 3, 6, 9	≤ 1,0****	0	mg/m <sup>3</sup>
Eliminación			como la del material de construcción (en Austria con el código 91401)	

1) Acta del ensayo EPH 2515443A1

\*según la norma EN 13501-1

\*\*según la norma EN 438-6

\*\*\*según la norma EN 438-7

\*\*\*\*según el esquema AgBB de 2015

Para la superficie NT se aplica una tolerancia del grado de brillo de +/-5 GE medida a 60°.

Con respecto a la tolerancia de color, se aplica la hoja informativa Tolerancias (versión de 2017-1-16) de la ÖFHF ([www.oefhf.at](http://www.oefhf.at)).

Encontrará más información y las pruebas y homologaciones actuales en el área de descargas de [www.fundermax.com](http://www.fundermax.com). Tenga en cuenta las normas de construcción vigentes; nosotros no asumimos ninguna responsabilidad al respecto. Compruebe si su proyecto de construcción cumple los requisitos de una restricción efectiva de propagación del fuego (por ej, en Austria OIB RL 2, en Alemania la disposición administrativa modelo para normas de construcción técnica MVV TB, etc.). Este folleto está dirigido a personas expertas conocedoras de las normas, reglas técnicas, requisitos legales y directrices pertinentes sobre los productos de la construcción. Aunque la normativa se ha elaborado con sumo cuidado, hacemos constar que la responsabilidad de una planificación correcta recae siempre en el proyectista y, la responsabilidad de un montaje correcto, en el instalador.

## 5 Funciones y ventajas

### Funciones y ventajas de una fachada ventilada mediante muro cortina

#### Protección frente a la lluvia

La fachada ventilada mediante muro cortina pertenece, desde el punto de vista normativo, al grupo de esfuerzo III según DIN 4108-3 y es resistente a lluvias torrenciales.

La pequeña cantidad de humedad procedente del agua de lluvia, que no se elimina a través de la superficie de la fachada, se disipa rápidamente en el espacio de ventilación posterior entre el aislamiento y el revestimiento (protección contra la intemperie).

#### Aislamiento térmico

El sistema de fachada ventilada mediante muro cortina (VHF) puede diseñarse con un aislamiento de dimensiones individuales para cumplir diversos requisitos energéticos. Para ello, se puede utilizar cualquier grosor de aislamiento que se desee. De esa forma, se alcanzan fácilmente valores U que distinguen a las casas de bajo consumo energético, las casas pasivas o las casas activas y cumplen la normativa de ahorro energético en vigor.

En lo que se refiere a las necesidades de energía, el aislamiento propicia el mayor almacenamiento térmico posible para la estructura del edificio. Las altas temperaturas veraniegas se nivelan en el interior. Al reducir la energía para la calefacción, una fachada con muro cortina minimiza las emisiones de dióxido de carbono de la instalación de calefacción.

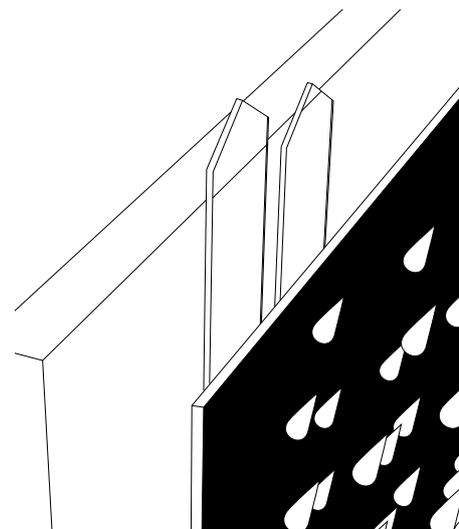
#### Protección contra la condensación

La construcción de la fachada ventilada mediante muro cortina (VHF) produce una resistencia a la difusión del vapor, que va disminuyendo desde el interior hacia el exterior: la humedad del edificio o la humedad de su uso se elimina a través del espacio de ventilación posterior. Así se asegura que el aislamiento funcione de forma sostenible, lo que contribuye significativamente a crear un clima interior agradable y saludable.

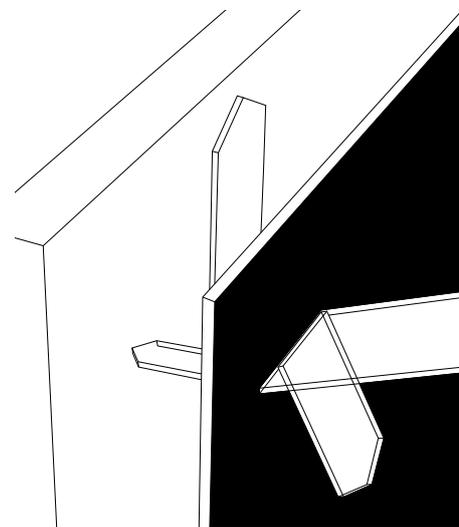
#### Protección contra el ruido

En función del grosor del aislamiento, la masa del revestimiento y la proporción de fugas abiertas, el factor de aislamiento acústico puede aumentar hasta 14 dB.

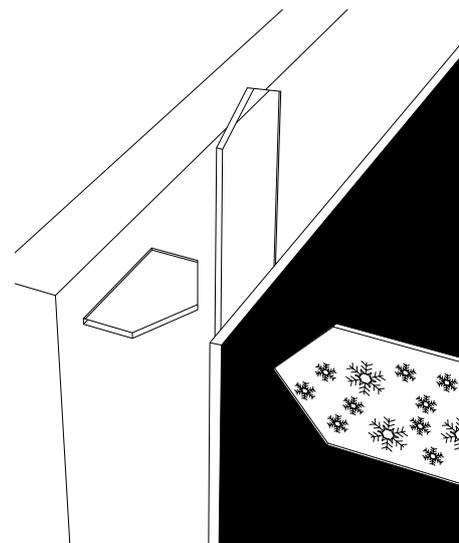
5 01



5 02



5 03



### **Economía**

Los aspectos relacionados con la rentabilidad también se reflejan en los requisitos de la construcción sostenible: los puntos fundamentales son una gran durabilidad y largos intervalos de mantenimiento.

### **Previsión segura de costes**

Las fachadas ventiladas mediante muro cortina permiten una planificación exacta de los costes, incluso en caso de una rehabilitación.

### **Información básica sobre la construcción**

Durante la construcción y el montaje debe garantizarse que el material no esté expuesto a una acumulación de humedad, es decir, que los paneles deben poder volver a secarse siempre. m.look puede presentar desviaciones en la planicidad, lo que debe compensarse con una ejecución estable y plana de la subestructura. Todas las uniones a los otros componentes o a la base deben acoplarse por arrastre de fuerza. Es imprescindible evitar capas intermedias elásticas en las subestructuras y entre las piezas de las subestructuras que admitan una tolerancia superior a  $\pm 0,5$  mm. También tenga en cuenta la hoja informativa Tolerancias (versión de 2017-1-16) de la ÖFHF.

Es necesario tener en cuenta siempre las normas de construcción regionales.

### **Ventajas de la fachada ventilada mediante muro cortina**

- Se pueden lograr toques arquitectónicos mediante diferentes decoraciones y patrones de juntas.
- Mantenimiento e incremento del valor de los edificios a largo plazo.
- Cálculo exacto de la fachada.
- Largos intervalos de mantenimiento y bajos costes derivados.
- Procesos de ejecución que no dependen de las condiciones climáticas.
- Montaje en prácticamente cualquier base.
- Tiempo de permanencia corto y rentable de los andamios.

**5 01** Protección frente a la lluvia.

**5 02** Aislamiento térmico.

**5 03** Protección contra la condensación.

# 6 Fachada

## Montaje con remaches en una subestructura de aluminio

### Subestructura

La subestructura de aluminio debe cumplir los requisitos de las normas nacionales y se debe montar según las especificaciones del fabricante de la subestructura. Debido a las características del material de los paneles m.look, la fijación debe realizarse mediante el montaje de puntos fijos y puntos deslizantes (imagen 6 03, página 15). Las dimensiones de las subestructuras de metal cambian con las diferencias de temperatura. Sin embargo, las dimensiones de m.look varían en función de las fluctuaciones de la humedad relativa. Estos cambios en las medidas de la subestructura y del material de revestimiento pueden producirse en el sentido opuesto. Por tanto, al realizar el montaje es imprescindible dejar un margen de dilatación suficiente.

### Reglas para la ventilación posterior

Para evitar que se produzca una condensación prolongada en la fachada con ventilación posterior, se debe garantizar que la ventilación funcione constantemente. La ranura de ventilación posterior vertical libre debe ser de 200 cm<sup>3</sup>/m como mínimo. Para las subestructuras de aluminio está prescrita una sección transversal mínima libre de 150 cm<sup>3</sup>/m para las aberturas de entrada y salida del aire (véase la ÖNORM B8110-2:2003). Para permitir un flujo de aire vertical, es necesario disponer los perfiles de soporte siempre en vertical.

### Punto deslizante

El diámetro del taladro en el panel m.look deberá ser de 8,5 mm. La cabeza del elemento de fijación deberá cubrir siempre el taladro. El elemento de fijación se coloca de forma que el panel se pueda mover. Los remaches deben colocarse centrados con un calibrador de remaches. La distancia definida de la cabeza del remache con respecto a la superficie del panel (0,3 mm) permite un movimiento de las piezas en el taladro (imagen 6 04, página 15). El centro del taladro en la subestructura debe coincidir con el centro del taladro en el panel m.look; deben utilizarse dispositivos auxiliares de perforación (ayuda para taladro centrado). Los elementos de fijación deben colocarse partiendo del centro del panel.

### Punto fijo

Los puntos fijos sirven para distribuir de manera uniforme (reducir a la mitad) los movimientos de contracción y dilatación. El diámetro del taladro en el panel m.look deberá ser de 5,1 mm.

En lugar del taladro de punto fijo también puede utilizarse un manguito de punto fijo.

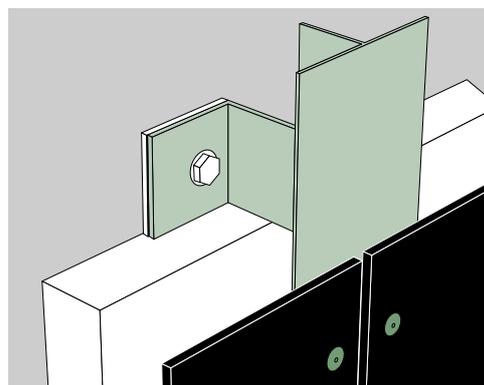
### Punto suelto

Como alternativa, el punto deslizante que se encuentra a la misma altura que el punto fijo, a la izquierda o a la derecha puede ejecutarse como punto suelto. Junto con el punto fijo, el punto suelto permite soportar el peso del panel sin limitar sus movimientos de dilatación y contracción.

### Formación de las juntas

Para garantizar que los paneles m.look Exterior se muevan libremente, las juntas deben formarse a una distancia mínima de 8 mm.

En Alemania, la formación de las juntas está limitada a 8 mm según el certificado de la homologación de construcción Z-10.3-711.



6 01



6 02

Manguitos de punto fijo MBE  
Set Plus  
N.º art. 1240405

Compuesto por:  
100 unid. de manguitos de punto fijo Ø 10 mm  
100 unid. de manguitos de punto suelto Ø 10 mm, agujero avellanado 5,2 x 7,7 mm (tolerancia del taladro: 10,0-10,03 mm)

#### Nota

Tenga en cuenta que cuando utilice el manguito de punto fijo con un diámetro de 10 mm y el punto suelto, el diámetro de la cabeza del remache deberá ser de 16 mm como mínimo.

**Elementos de fijación**

Remache ciego de aluminio con cabeza grande, pintada en color.

Manguito del remache:

N.º de material: EN AW-5019

Vástago del remache:

N.º de material: 1.4541

Fuerza de rotura del vástago del remache: 5,6 kN

Diámetro del taladro en el panel m.look:

Puntos deslizantes: 8,5 mm

Puntos fijos: 5,1 mm

Diámetro del taladro en

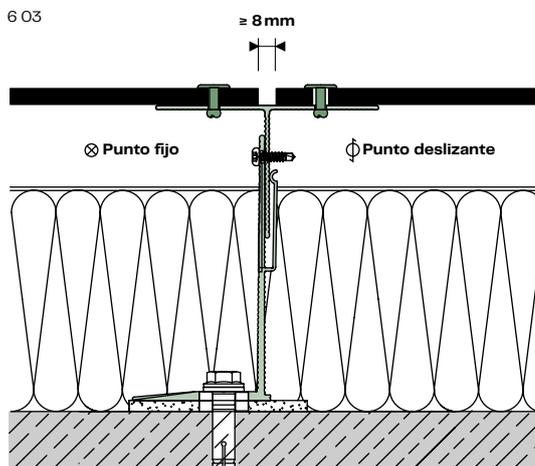
la subestructura de metal: 5,1 mm

Remache 5,0 x 16 K14

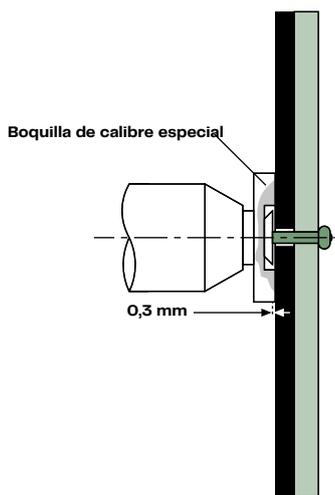
para grosores de perfil de soporte  $2,0 \leq t \leq 3,0$  mm

Remache 5,0 x 18 K14

para grosores de perfil de soporte  $3,0 < t \leq 5,0$  mm

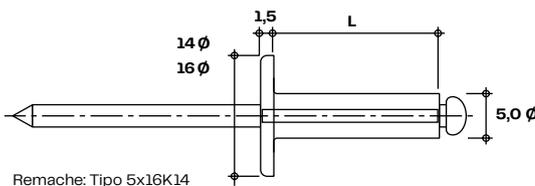


6 04



Los remaches deben colocarse con un calibrador de remaches, holgura 0,3 mm.

6 05



6 06



En lugar del taladro de punto fijo también puede utilizarse un manguito de punto fijo.

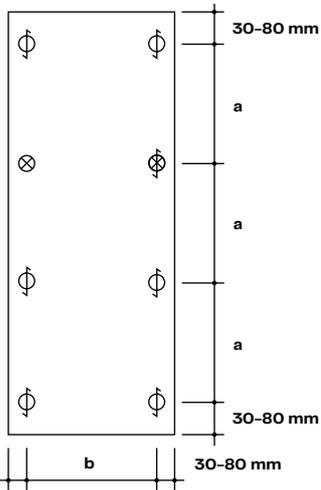
MBE Art. N.º 1240201  $\varnothing$  8,5 mm

MBE n.º art. 1240205  $\varnothing$  10 mm

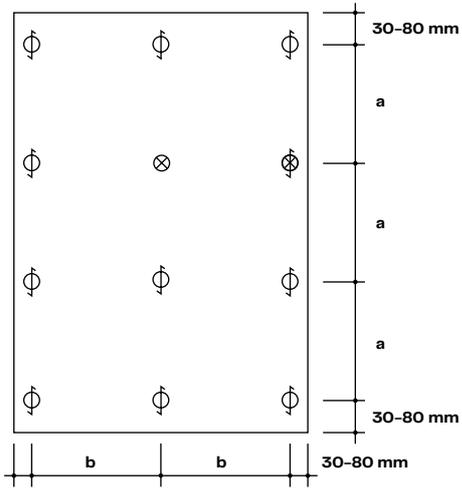
SFS n.º art. 1240201  $\varnothing$  8,5 mm

- 6 01 Montaje con remaches
- 6 02 Manguitos de punto fijo MBE Set Plus
- 6 03 Ejemplo de junta vertical
- 6 04 Holgura 0,3 mm
- 6 05 Remache ciego con cabeza grande
- 6 06 Manguitos de punto fijo

6 07



6 08



- ⊗ Punto fijo
- ⊕ Punto deslizante
- ⊖ Punto suelto

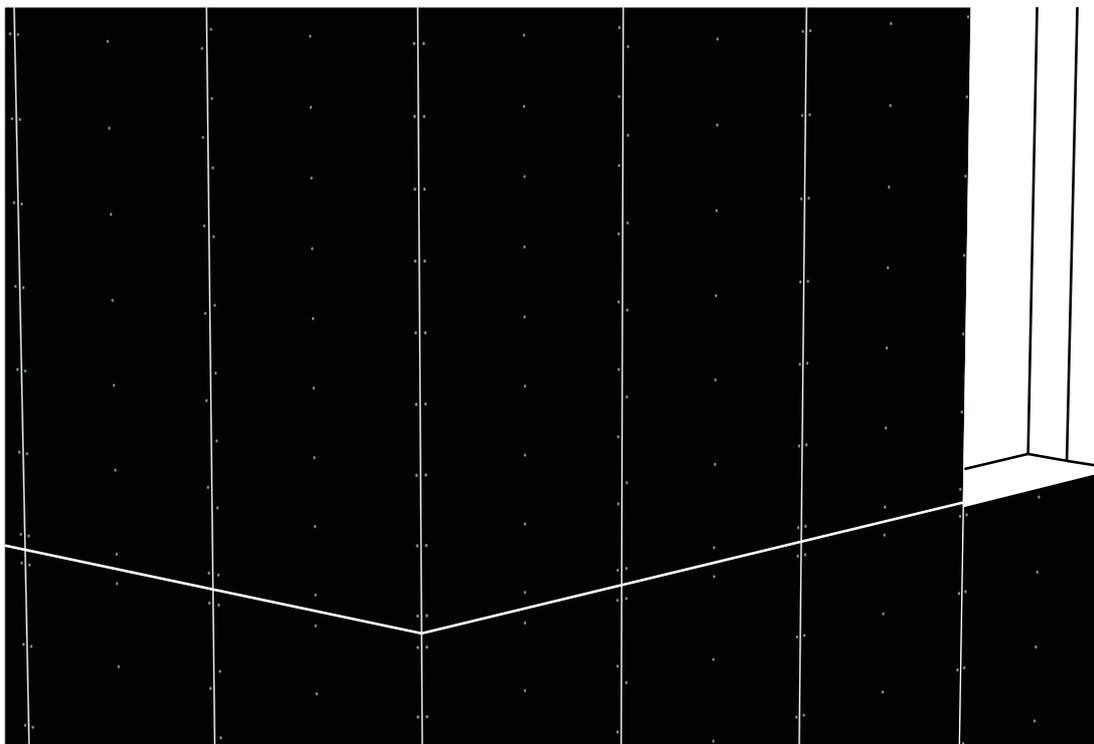
### Distancias entre bordes

Por razones de estabilidad y planicidad, deben respetarse estrictamente las distancias entre los bordes (30-80 mm).

### Distancias de fijación

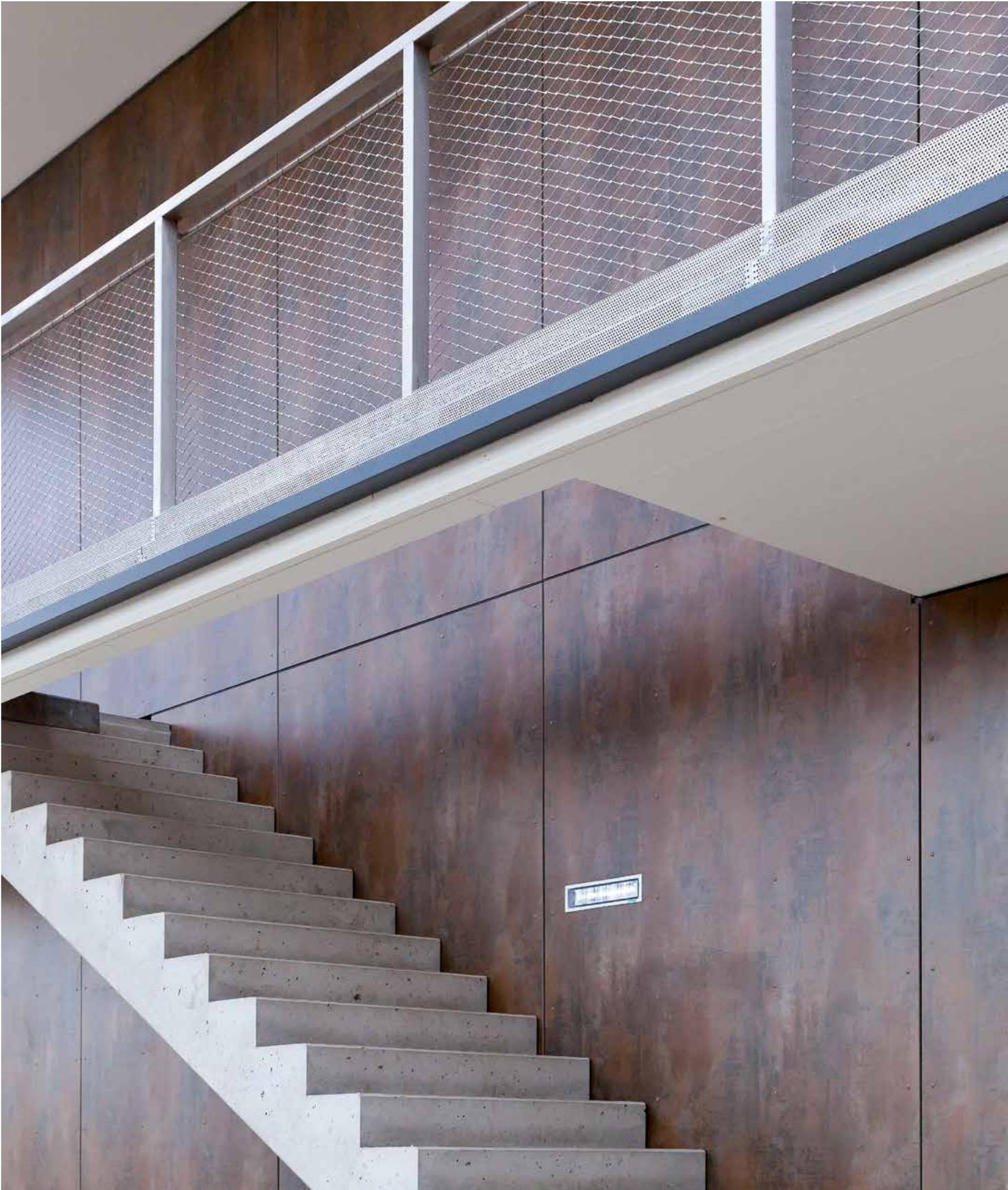
Estas deben cumplir los requisitos estáticos (cálculos) o, si no es necesario según las normas de construcción locales, pueden escogerse de las Tabellen tablas que aparecen en las páginas 18 y 19.

6 09



- 6 07 Panel de un solo tramo
- 6 08 Panel de varios tramos
- 6 09 Carga de viento, imagen de esquina

6 10      **6 10** Proyecto: Escuela Secundaria Liefering Austria  
Liefering, Austria  
Planificación: Arquitecto DI Johannes Schallhammer



## Cargas de viento

7 mm

**A** **CH** Tabla de cargas (cargas de viento) Panel de un solo tramo

Carga q [kN/m <sup>2</sup> ]	máx. b [mm]	máx. a [mm]
0,30	967	967
0,50	851	759
1,00	622	506
1,50	508	405
2,00	440	345
2,50	394	305
3,00	359	275
3,50	333	251
4,00	311	233
4,50	293	217
5,00	278	204

**Distancias entre puntos de fijación para Austria y Suiza**

Si no se aprovecha completamente la medida de eje "b" indicada, la distancia de fijación admisible "a" puede calcularse de la siguiente manera (Fuente: Cálculos estáticos para paneles para fachadas m.look y revestimiento de placa frontal m.look Dipl.-Ing. Gerald Segeth, Dobel 20.07.19):

$$\text{adms. a} = \frac{\text{máx. b}}{\text{b existente}} * \text{máx. a}$$

Ejemplo:

Cuando se monta un panel de varios tramos y la carga de viento es de 0,5 kN se aplica lo siguiente:

máx. b = 800 mm y máx. a = 573 mm.

Si, por ejemplo, se utiliza para "b" un valor de 700 mm, el máximo admisible para "a" se calcula a partir de:

$$\text{adms. a} = \frac{800 \text{ mm}}{700 \text{ mm}} * 573 \text{ mm} = 654 \text{ mm}$$

**A** **CH** Tabla de cargas (cargas de viento) Panel de varios tramos

Carga q [kN/m <sup>2</sup> ]	máx. b [mm]	máx. a [mm]
0,30	1136	673
0,50	880	521
1,00	622	369
1,50	508	301
2,00	440	261
2,50	394	233
3,00	359	213
3,50	333	197
4,00	311	184
4,50	293	174
5,00	278	165

**A** **CH** Tabla de cargas (cargas de viento) Panel 3 n

Carga q [kN/m <sup>2</sup> ]	máx. b [mm]	máx. a [mm]
0,30	1137	735
0,50	960	523
1,00	679	369
1,50	554	302
2,00	480	261
2,50	429	234
3,00	392	213
3,50	363	197
4,00	339	185
4,50	320	174
5,00	304	165

Los valores de la tabla de dimensiones son valores característicos. Las tablas de dimensiones para las cargas de viento de 0,3 kN/m<sup>2</sup> a 5,0 kN/m<sup>2</sup> pueden solicitarse al equipo de asistencia al cliente de Fundermax.

**D** Tabla de cargas (cargas de viento) Panel de un solo tramo

Carga q [kN/m <sup>2</sup> ]	máx. b [mm]	máx. a [mm]
0,30	800	800
0,50	800	800
1,00	622	506
1,50	508	405
2,00	440	345
2,50	394	305
3,00	359	275
3,50	333	251
4,00	311	233
4,50	293	217
5,00	278	204

**D** Tabla de cargas (cargas de viento) Panel de varias tramos

Carga q [kN/m <sup>2</sup> ]	máx. b [mm]	máx. a [mm]
0,30	800	800
0,50	800	573
1,00	622	369
1,50	508	301
2,00	440	261
2,50	394	233
3,00	359	213
3,50	333	197
4,00	311	184
4,50	293	174
5,00	278	165

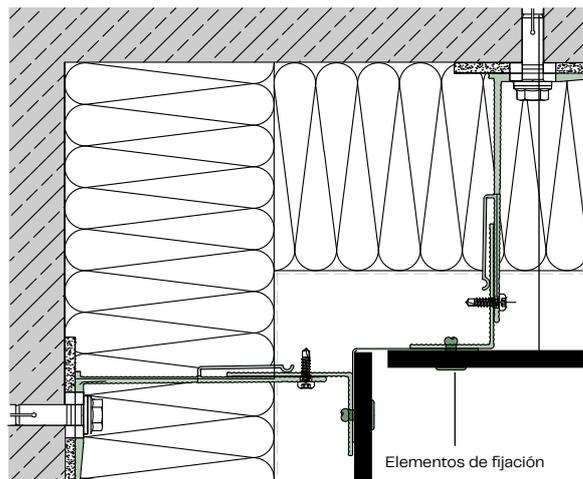
**D** Tabla de cargas (cargas de viento) Panel 3 n

Carga q [kN/m <sup>2</sup> ]	máx. b [mm]	máx. a [mm]
0,30	800	800
0,50	800	627
1,00	679	369
1,50	554	302
2,00	480	261
2,50	429	234
3,00	392	213
3,50	363	197
4,00	339	185
4,50	320	174
5,00	304	165

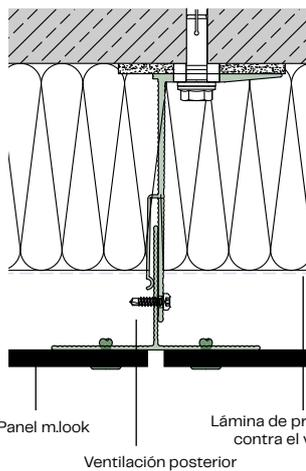
# Detalles constructivos

## Secciones horizontales

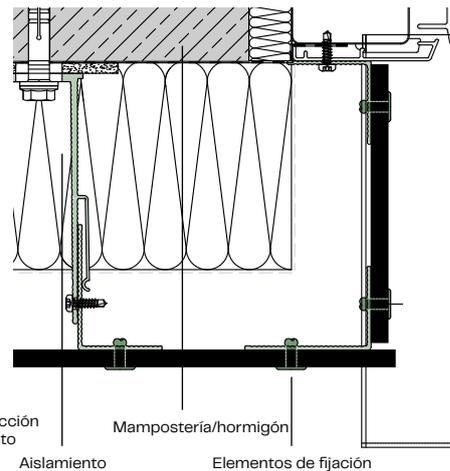
### Subestructura de aluminio remachada



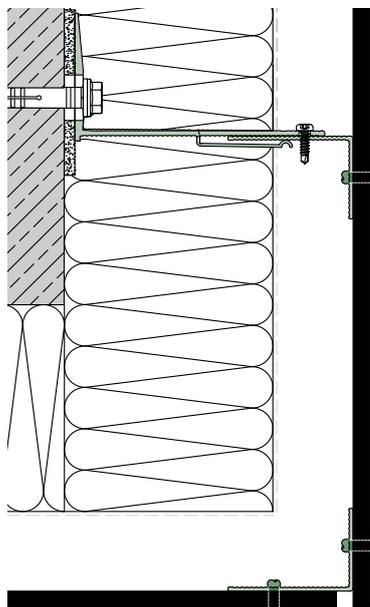
Esquina interior A106



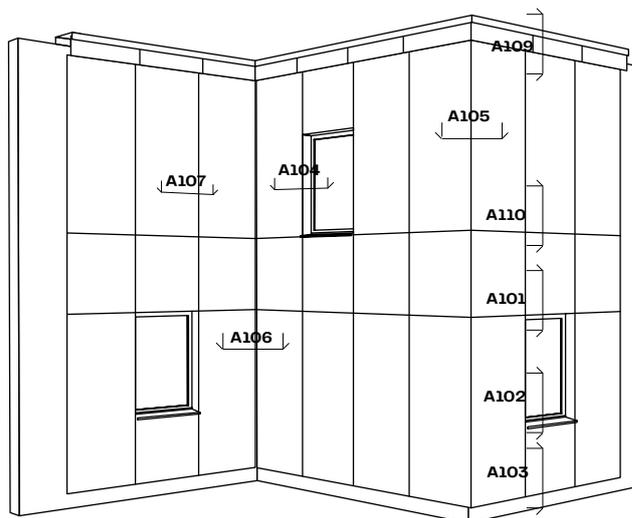
Junta vertical A107



Intradós de ventana A104



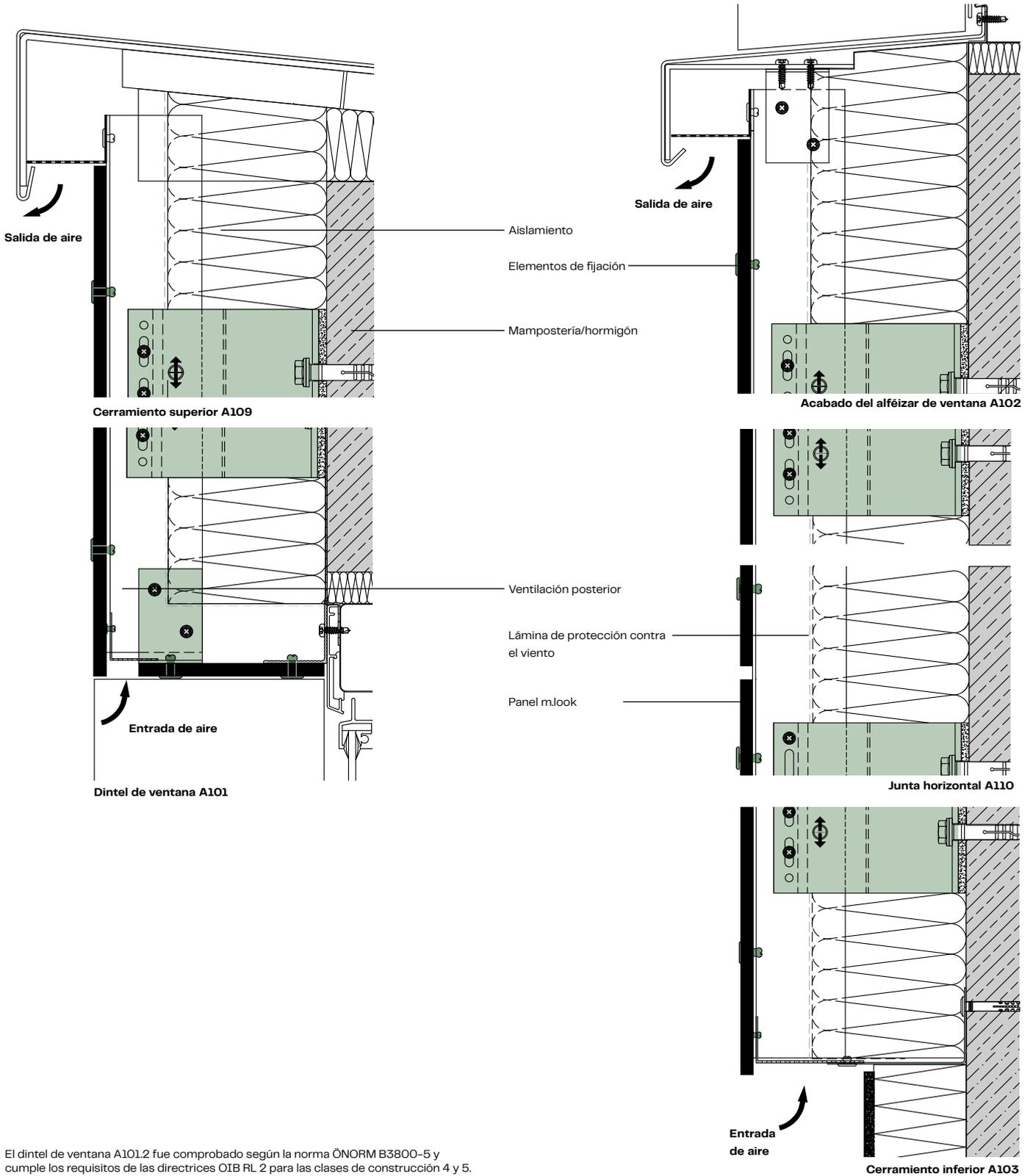
Esquina exterior A105



Nota:  
 Todos los perfiles y elementos de fijación mostrados en este folleto son propuestas de planificación y no forman parte del suministro de Fundermax. Las ilustraciones en este folleto no están reproducidas a escala.

Proveedores: Véase la página 50 al final de este folleto.

**Secciones verticales**  
**Subestructura de aluminio remachada**



El dintel de ventana A101.2 fue comprobado según la norma ÖNORM B3800-5 y cumple los requisitos de las directrices OIB RL 2 para las clases de construcción 4 y 5.

# 7 Falso techo

## Fijación mecánica visible con remaches como falso techo

Los paneles m.look Exterior pueden montarse con remaches sobre una subestructura de aluminio.

La subestructura debe montarse siempre en paralelo a la dirección del flujo de aire. Las aberturas de entrada y de salida del aire deben tener una sección libre de 150 cm<sup>2</sup>/m como mínimo. La salida de aire tiene lugar siempre a través del nivel de ventilación posterior de la fachada ventilada mediante muro cortina.

Las conexiones a fachadas SATE solo se admiten si cuentan con un nivel de escape como elemento constructivo. Debido a las características del material de m.look Exterior, durante el montaje deben configurarse puntos fijos y puntos deslizantes.

### Puntos fijos

Los puntos fijos sirven para distribuir de manera uniforme (reducir a la mitad) los movimientos de contracción y dilatación. El diámetro del taladro en m.look Exterior es del mismo tamaño que el diámetro del elemento de fijación.

### Puntos deslizantes

El diámetro del taladro en el panel m.look deberá ser de 8,5 mm. La cabeza del elemento de fijación deberá cubrir siempre el taladro. El elemento de fijación se coloca de forma que el panel se pueda mover. Los remaches deben colocarse centrados con un calibrador de remaches. La distancia definida de la cabeza del remache con respecto a la superficie del panel (0,3 mm) permite un movimiento de las piezas en el taladro. El centro del taladro en la subestructura debe coincidir con el centro del taladro en el panel m.look; deben utilizarse dispositivos auxiliares de perforación (ayuda para taladro centrado). Los elementos de fijación deben colocarse partiendo del centro del panel.

### Formación de las juntas

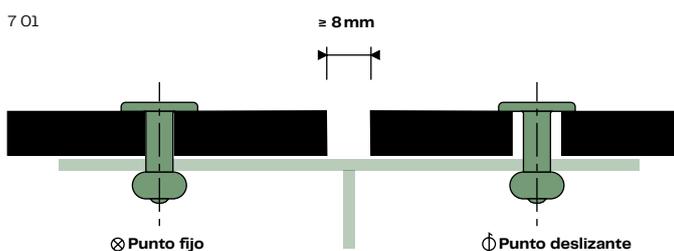
Para garantizar que los paneles m.look Exterior se muevan libremente, las juntas deben formarse a una distancia mínima de 8 mm. En Alemania, la formación de las juntas está limitada a 8 mm según el certificado de la homologación de construcción Z-10.3-711.

### Distancias entre bordes

Por razones de estabilidad y planicidad, deben respetarse estrictamente las distancias entre los bordes.

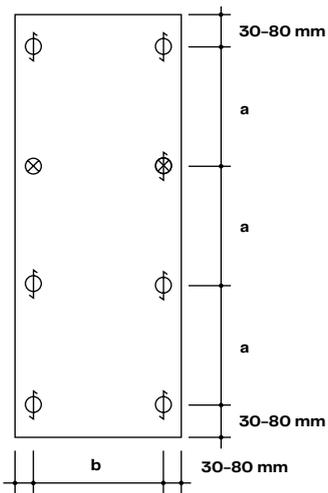
### Distancias de fijación

Deben ejecutarse según los requisitos estáticos. Si eso no es necesario según las normas de construcción locales, se utilizarán los valores que aparecen en la tabla de la página 10.

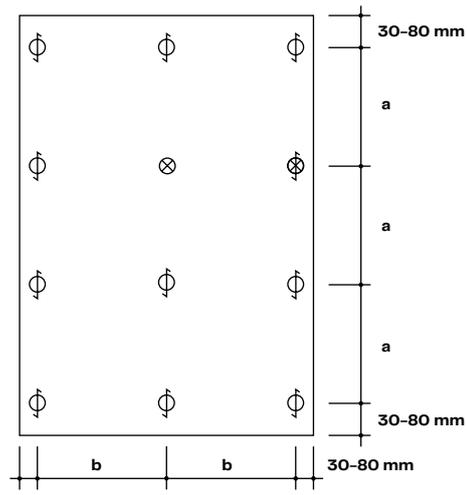


Grosor del panel en mm	distancia máxima entre puntos de fijación "b" panel de un solo tramo	distancia máxima entre puntos de fijación "a" panel de varias tramos
7 mm	350 mm	400 mm

7 02



7 03



- ⊗ Punto fijo
- ⊕ Punto deslizante
- ⊖ Punto suelto

7 01 Ejemplo de junta vertical

7 02 Panel de un solo tramo

7 03 Panel de varios tramos

### Elemento de fijación

Solo deben utilizarse elementos de fijación de material no corrosivo.

### Remache ciego de aluminio

(imagen 15, página 15) con cabeza grande, pintado en color, para revestimientos de paredes exteriores de m.look Exterior sobre subestructuras de aluminio.

Manguito del remache: N.º de material: EN AW-5019

según la norma DIN EN 755-2

Vástago del remache: N.º de material: 1.4541

Fuerza de rotura del vástago del remache:  $\leq 5,6$  kN

Remache 5,0 x 16 K14

para grosores de perfil de soporte  $2,0 \leq t \leq 3,0$  mm

Remache 5,0 x 18 K14

para grosores de perfil de soporte  $3,0 < t \leq 5,0$  mm

Aprobado por el DIBt Berlin con el número de homologación Z-10.3-711 para m.look Exterior Revestimientos de paredes exteriores.

Diámetro de taladro en m.look Exterior para montaje con remaches

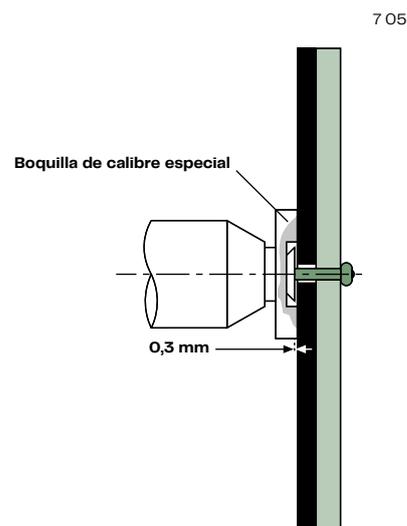
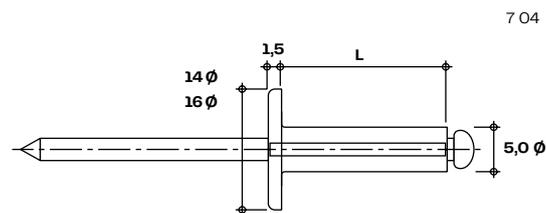
Puntos deslizantes: 8,5 mm

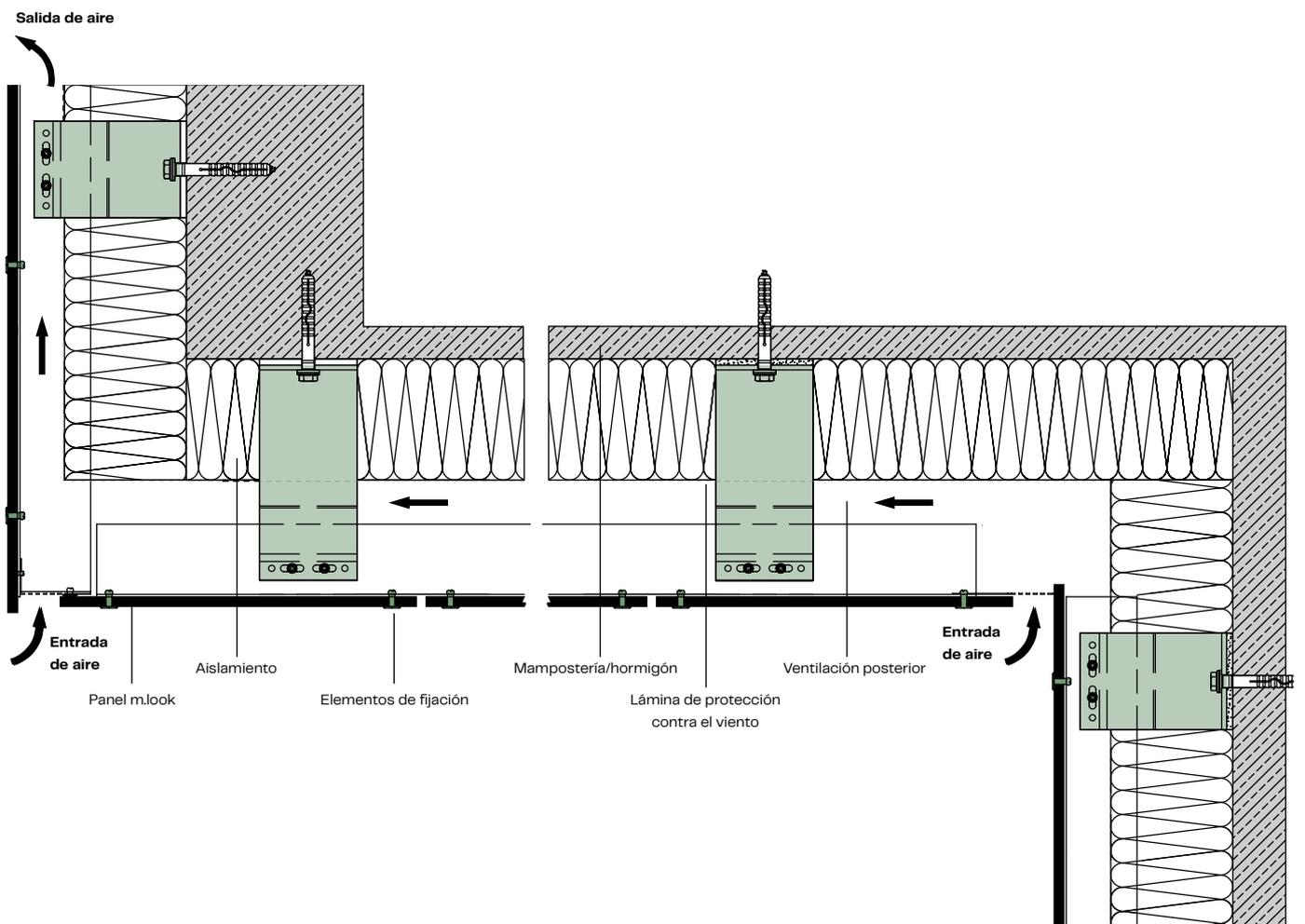
Puntos fijos: 5,1 mm

Diámetro del taladro en la subestructura de aluminio 5,1 mm.

Los remaches deben colocarse con un calibrador de remaches (imagen 6 04, página 15), holgura 0,3 mm.

El remache, el calibrador de remaches y la herramienta de remachado deben ser compatibles.





## 8 Balcones y barandillas de escalera

**“Los balcones son sinónimo de libertad, y eso es lo que se necesita para diseñarlos**

(Isabelle S., directora de proyecto)



## Paneles m.look para balcones o barandillas

### Información general

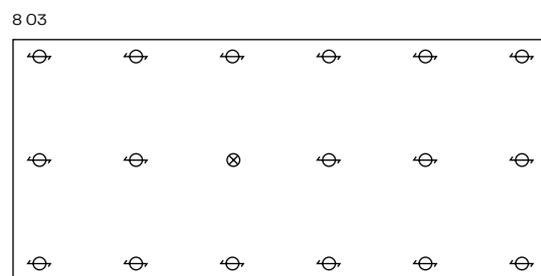
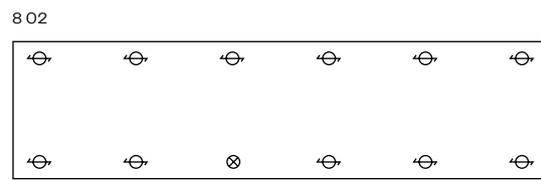
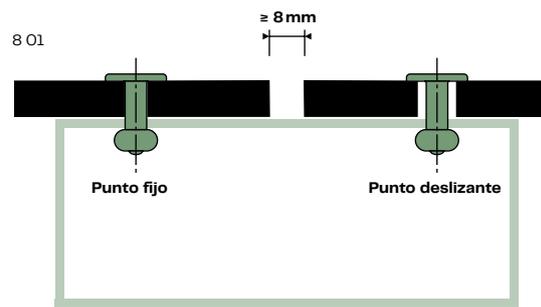
Durante la construcción y el montaje debe garantizarse que el material no esté expuesto a una acumulación de humedad. Eso quiere decir que los paneles deben poder volver a secarse.

Los paneles m.look pueden presentar desviaciones de la planicidad (EN 438-6, 5.3), lo que debe compensarse con una ejecución estable y plana de la subestructura. Todas las uniones a los otros componentes o a la base deben acoplarse por arrastre de fuerza. Es imprescindible evitar capas intermedias elásticas en las subestructuras, así como entre las piezas de las subestructuras que admitan una tolerancia superior a  $\pm 0,5$  mm.

Debido a las características del material de los paneles m.look, durante el montaje deben configurarse puntos fijos y puntos deslizantes (véase la figura 8 01).

### Observaciones técnicas

La subestructura debe protegerse contra la corrosión, independientemente del material o sistema utilizado. Al elegir los materiales a emplear, también deberá evitarse una posible corrosión por contacto de los materiales. Los elementos de anclaje para el montaje a la mampostería o al hormigón, o para el montaje de los paneles, deben dotarse de dimensiones contra las cargas de viento usuales o aquellas correspondientes a los requisitos estáticos. Deberán presentarse las comprobaciones al cliente. El montaje de los paneles m.look deberá llevarse a cabo teniendo en consideración el margen de dilatación necesario según las recomendaciones del fabricante.



⊗ Punto fijo  
⊕ Punto deslizante

8 01 Junta mínima/punto fijo y punto deslizante

8 02 Panel de un solo tramo

8 03 Panel de varios tramos

### Punto deslizante

El diámetro del taladro en el panel m.look deberá ser de 8,5 mm. La cabeza del elemento de fijación deberá ser lo suficientemente grande como para cubrir siempre el taladro en m.look. El elemento de fijación se coloca de forma que el panel se pueda mover. Los remaches se colocan con calibre de remaches. La distancia definida de la cabeza del remache permite un movimiento de las piezas en el taladro. Holgura +0,3 mm (imagen 6 03, página 15). El centro del taladro en la subestructura debe coincidir con el centro del taladro en el panel m.look. ¡Talar con ayudas de taladro! Los elementos de fijación deben colocarse partiendo del centro del panel.

### Punto fijo

Los puntos fijos sirven para distribuir de manera uniforme (reducir a la mitad) los movimientos de contracción y dilatación. El diámetro del taladro en el panel m.look es del mismo tamaño que el diámetro del elemento de fijación.

### Juntas de los paneles

Para que puedan producirse los cambios de dimensión sin obstáculos, las juntas deben tener una anchura de 8 mm como mínimo.

### Esquinas de balcón

Especialmente en obras de rehabilitación, en las que la subestructura puede ser muy imprecisa, es importante que el panel frontal sobresalga unos 10 mm por encima del panel lateral. De esa forma, se pueden ocultar tolerancias dimensionales de la cara visible principal.

### Remache ciego de acero inoxidable/acero inoxidable

con cabeza grande, pintado en color para subestructuras de acero.

Manguito del remache: N.º de material: 1.4567 (A2)

Vástago del remache: N.º de material: 1.4541 (A2)

Fuerza de rotura del vástago del remache:  $\leq 5,8$  kN

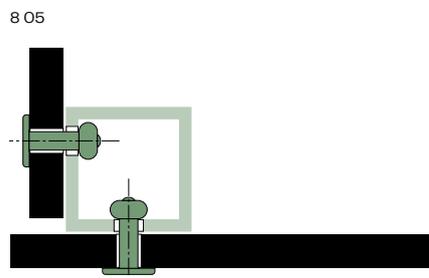
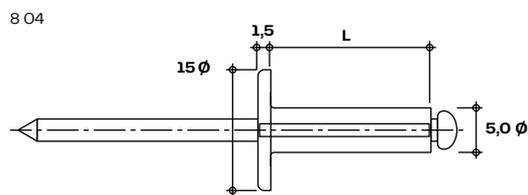
Diámetro del taladro en el panel m.look:

Puntos deslizantes: 8,5 mm o según sea necesario

Puntos fijos: 5,1 mm

Diámetro del taladro en la subestructura de metal: 5,1 mm

Con subestructuras de metal deben utilizarse remaches de acero inoxidable-acero inoxidable.



## Balcones y barandillas de escalera

### Protección contra caídas

El panel ignífugo m.look con la clasificación A2-s1, d0 según la norma EN 13501-1 fue comprobado en IFT Rosenheim como protección contra caídas según la directiva ETB "Componentes arquitectónicos de protección contra caídas", con lo que se alcanzó el área de instalación 1 (aplicación estándar, oficinas, viviendas, ...) y el área de instalación 2 (concentración de personas, estadios, estaciones de ferrocarril, ...).

### Barandillas

Las variantes en la geometría dada también pueden ser ejecutadas para las barandillas. Las alturas de las barandillas o pasamanos deben ejecutarse según las normas de construcción locales; además, es necesario garantizar que durante la construcción no se creen elementos escalables.

### Sistema para balcones con cordones horizontales

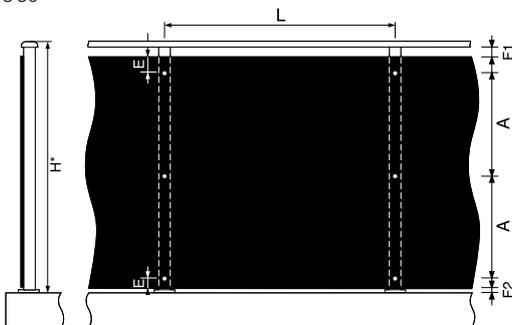
Paneles m.look remachados. El remache es como se describe en esta página.

Grosor del panel en mm	distancia máxima entre puntos de fijación		Saliente libre E1	Saliente libre E2
9 mm	A	400 mm	30-200 mm	30-80 mm
	L	800 mm		

F1 ≤ 120 mm  
F2 ≤ 45 mm

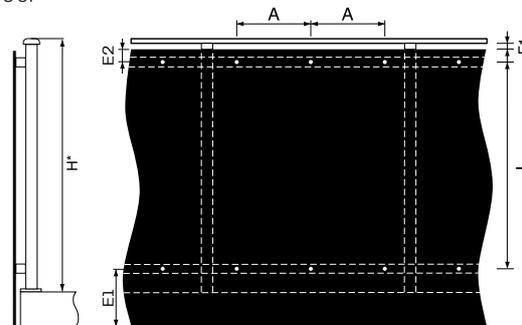
### Sistema para balcones sobre montantes verticales

8 06



### Sistema para balcones sobre montantes horizontales

8 07



## 9 Pared divisoria de balcón

### Información general

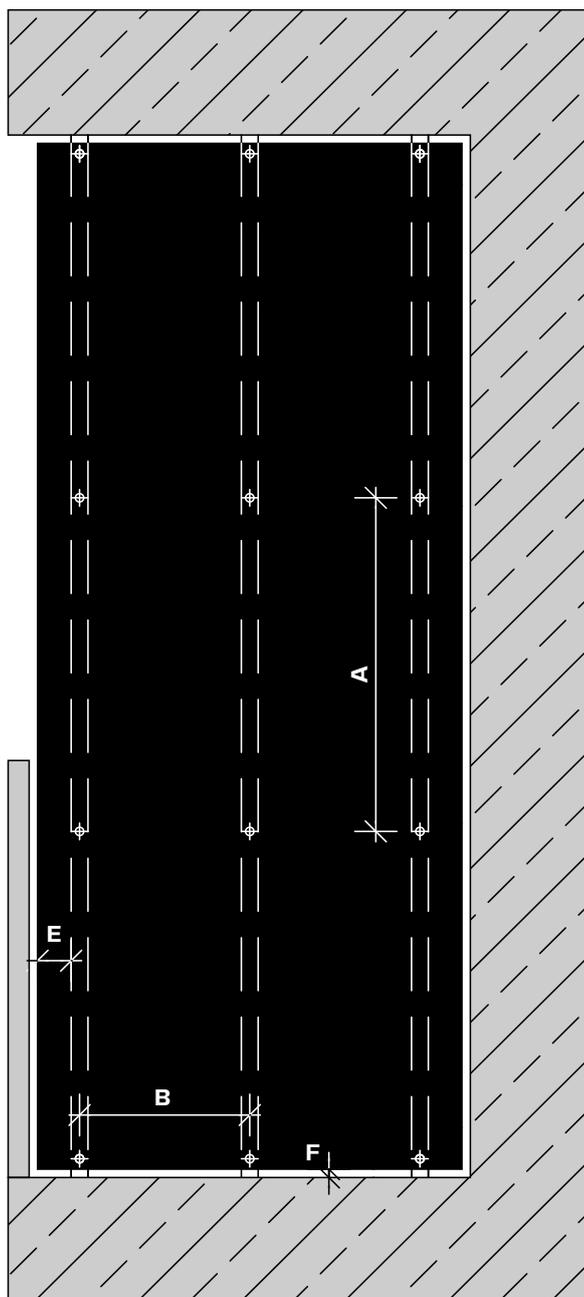
Las paredes divisorias de paneles m.look sirven para proteger las zonas individuales en balcones largos y pérgolas. Los paneles frontales están colocados verticalmente a la pared exterior del edificio y se fijan mediante remaches como los revestimientos de balcón normales. Dependiendo de la ejecución, van del borde superior del suelo del balcón hasta el borde inferior del techo de la siguiente planta, como máximo.

La subestructura de perfiles huecos debe ejecutarse según el cálculo estático y anclarse a las placas de hormigón armado con anclajes u otras piezas de montaje homologados. Los perfiles deben funcionar como soportes de línea de carga estática. Los paneles m.look deben fijarse con los mismos elementos de fijación como en el caso de los paneles de las barandillas. Los elementos de protección de la privacidad deben fijarse con tres puntos de fijación por lado como mínimo.

### Protección contra caídas

El panel ignífugo m.look con la clasificación A2-s1, d0 según la norma EN 13501-1 fue comprobado en IFT Rosenheim como protección contra caídas según la directiva ETB "Componentes arquitectónicos de protección contra caídas", con lo que se alcanzó el área de instalación 1 (aplicación estándar, oficinas, viviendas, ...) y el área de instalación 2 (concentración de personas, estadios, estaciones de ferrocarril, ...).

9 01



E = Distancias entre bordes

F = 8,0 mm

Por razones de estabilidad, las distancias entre los bordes deben respetarse estrictamente (30–80 mm).

9 01 Pared divisoria de balcón

9 02 Proyecto: Conjunto de viviendas pasivas Kaisermühlenstrasse  
Viena, Austria  
Fotógrafo: Lukas Schaller

9 02



## Cargas de viento

9 mm

**A** **CH** Tabla de cargas (cargas de viento) Panel de un solo tramo

Carga q [kN/m <sup>2</sup> ]	máx. b [mm]	máx. a [mm]
0,30	967	967
0,50	851	759
1,00	622	506
1,50	508	405
2,00	440	345
2,50	394	305
3,00	359	275
3,50	333	251
4,00	311	233
4,50	293	217
5,00	278	204

### Distancias entre puntos de fijación para Austria y Suiza

Si no se aprovecha completamente la medida de eje "b" indicada, la distancia de fijación admisible "a" puede calcularse de la siguiente manera (Fuente: Cálculos estáticos para paneles para fachadas m.look y revestimiento de placa frontal m.look Dipl.-Ing. Gerald Segeth, Dobel 20.07.19):

$$\text{adms. a} = \frac{\text{máx. b}}{\text{b existente}} * \text{máx. a}$$

Ejemplo:

Cuando se monta un panel de varias tramos y la carga de viento es de 0,5 kN se aplica lo siguiente:

máx. b = 800 mm y máx. a = 573 mm.

Si, por ejemplo, se utiliza para "b" un valor de 700 mm, el máximo admisible para "a" se calcula a partir de:

$$\text{adms. a} = \frac{800 \text{ mm}}{700 \text{ mm}} * 573 \text{ mm} = 654 \text{ mm}$$

### Atención

Si la pared divisoria de balcón sirve como elemento de protección contra caídas, se deberán seleccionar otras distancias de fijación; estas se encuentran en el capítulo Balcones y barandillas de escalera.

Los valores de la tabla de dimensiones son valores característicos. Las tablas de dimensiones para las cargas de viento de 0,3 kN/m<sup>2</sup> a 5,0 kN/m<sup>2</sup> pueden solicitarse al equipo de asistencia al cliente de Fundermax.

**A** **CH** Tabla de cargas (cargas de viento) Panel de varios tramos

Carga q [kN/m <sup>2</sup> ]	máx. b [mm]	máx. a [mm]
0,30	1136	673
0,50	880	521
1,00	622	369
1,50	508	301
2,00	440	261
2,50	394	233
3,00	359	213
3,50	333	197
4,00	311	184
4,50	293	174
5,00	278	165

**A** **CH** Tabla de cargas (cargas de viento) Panel 3 n

Carga q [kN/m <sup>2</sup> ]	máx. b [mm]	máx. a [mm]
0,30	1137	735
0,50	960	523
1,00	679	369
1,50	554	302
2,00	480	261
2,50	429	234
3,00	392	213
3,50	363	197
4,00	339	185
4,50	320	174
5,00	304	165

**D** Tabla de cargas (cargas de viento) Panel de un solo tramo

Carga q [kN/m <sup>2</sup> ]	máx. b [mm]	máx. a [mm]
0,30	800	800
0,50	800	800
1,00	622	506
1,50	508	405
2,00	440	345
2,50	394	305
3,00	359	275
3,50	333	251
4,00	311	233
4,50	293	217
5,00	278	204

**D** Tabla de cargas (cargas de viento) Panel de varias tramos

Carga q [kN/m <sup>2</sup> ]	máx. b [mm]	máx. a [mm]
0,30	800	800
0,50	800	573
1,00	622	369
1,50	508	301
2,00	440	261
2,50	394	233
3,00	359	213
3,50	333	197
4,00	311	184
4,50	293	174
5,00	278	165

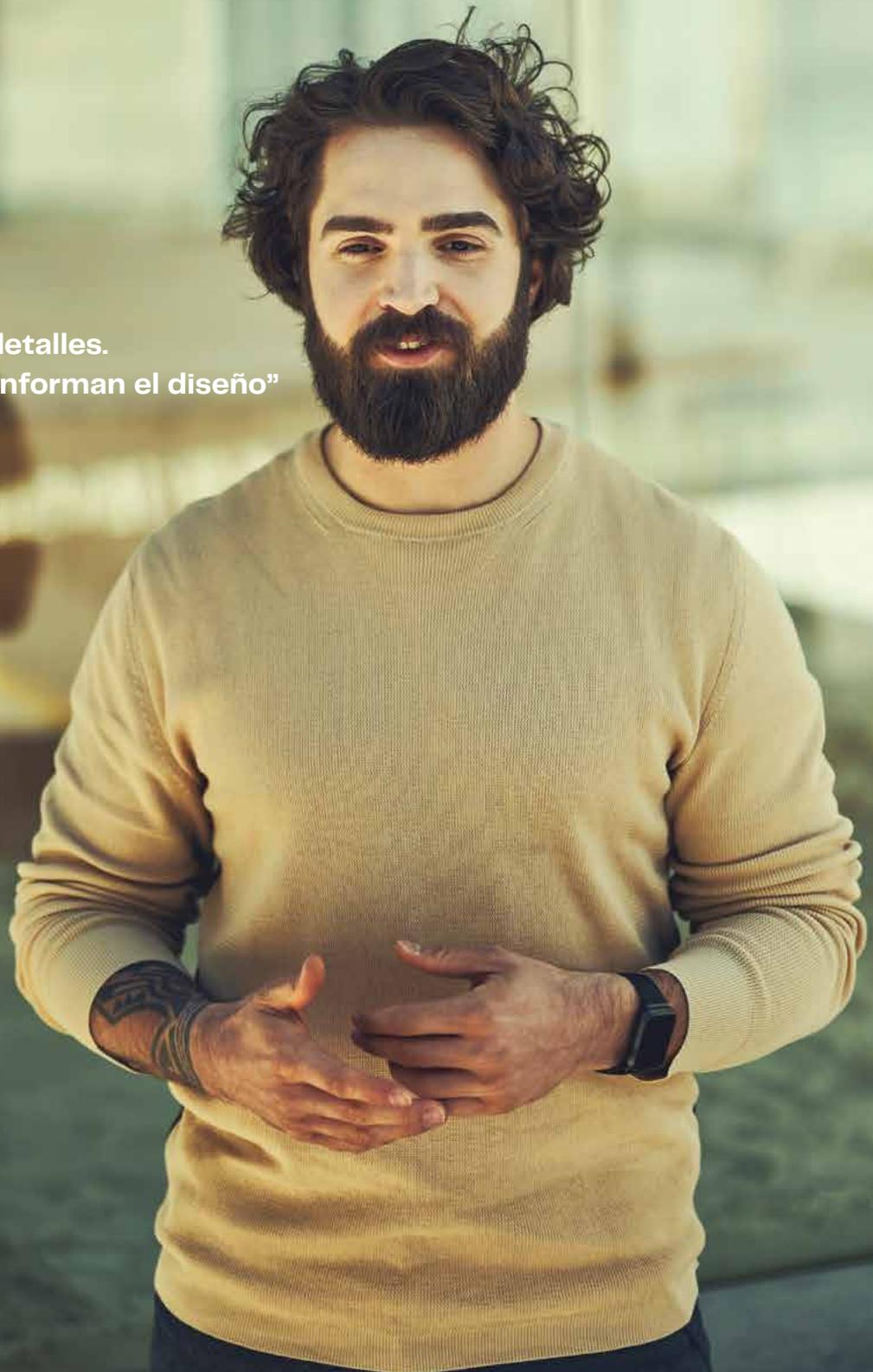
**D** Tabla de cargas (cargas de viento) Panel 3 n

Carga q [kN/m <sup>2</sup> ]	máx. b [mm]	máx. a [mm]
0,30	800	800
0,50	800	627
1,00	679	369
1,50	554	302
2,00	480	261
2,50	429	234
3,00	392	213
3,50	363	197
4,00	339	185
4,50	320	174
5,00	304	165

## 10 Perforación de m.look

**“Los balcones son detalles.  
Pero los detalles conforman el diseño”**

(Jonas G., instalador)



### Información general

Las perforaciones en el panel m.look deben considerarse siempre un elemento de diseño. Pueden realizarse diferentes versiones teniendo en consideración las relaciones entre el agujero y el alma. Pero lo más importante siempre es poner especial cuidado para que los paneles puedan manipularse sin sufrir daños durante el montaje, además de que la funcionalidad y la seguridad en la aplicación queden garantizadas.

**ATENCIÓN:** En el caso de perforaciones o elementos de paneles de gran tamaño se requerirá probablemente un esfuerzo mayor para la manipulación y colocación de los paneles. ¡Cuidado! ¡Peligro de rotura!

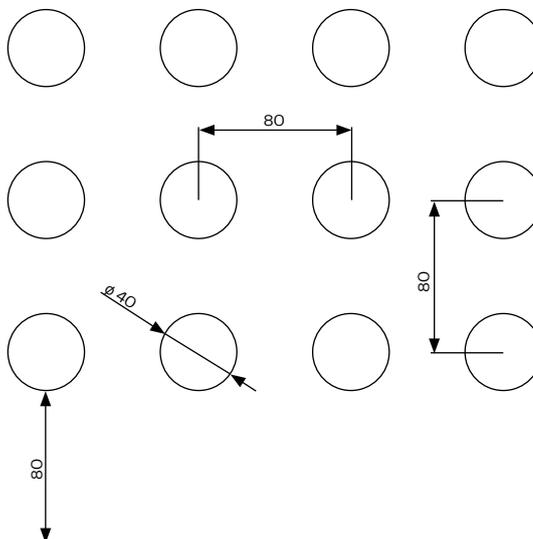
Los paneles perforados NO cumplen los requisitos de protección contra caídas en el balcón o en la zona de la barandilla. Para ello no se han realizado pruebas según la ETB.

### Trabajabilidad

Las perforaciones de gran tamaño del panel m.look pueden realizarse con herramientas de diamante adecuadas y con máquinas de mecanizado industriales. Se debe prestar especial atención a la fijación al vacío en la mesa de trabajo para conseguir un borde de panel sin vibraciones y, por consiguiente, sin desgarros. Se necesitan sistemas de aspiración y de limpieza muy eficientes para absorber el polvo producido y apilar y montar las piezas perforadas lo más libres de polvo posible. Si no se limpia o retira el polvo de forma adecuada antes del montaje, eso podría producir un ensuciamiento significativo en toda la aplicación (estrías después de haber llovido).

### Panel perforado m.look de 7 mm y 9 mm

En este caso, las perforaciones pueden tener diámetros de entre 25 mm y 50 mm, que pueden disponerse en una cuadrícula uniforme. La anchura del alma restante deberá ser, como mínimo, igual al diámetro de la perforación. Se debe tener en cuenta también que haya un marco o una zona adecuada para la fijación, Para ello se recomienda una anchura de 80 mm como mínimo. La distancia entre el borde de la perforación y el centro del elemento de fijación deberá ser de 40 mm como mínimo. Para los detalles, véase la representación gráfica.



# 11 Recomendaciones de mecanizado

## Pautas para la manipulación de los paneles m.look Exterior

### Transporte y manipulación

Para evitar que el material de alta calidad se dañe en los bordes y superficies, es necesario manipularlo con cuidado.

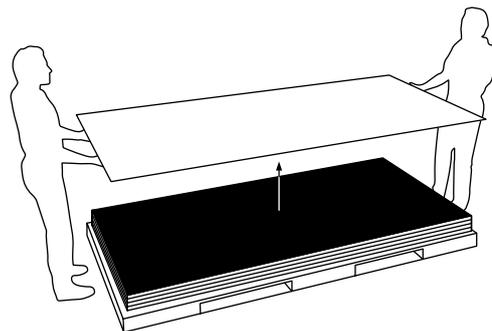
A partir de un formato de panel de 2000 x 1000 mm se necesitan más de dos personas para montar un elemento de forma segura. Para evitar daños, no debe haber suciedad entre los paneles.

Los paneles m.look de Fundermax deben asegurarse contra deslizamiento durante el transporte; deben levantarse durante la carga y descarga; no se deben tirar ni empujar por el borde.

Peso máximo de los palés: 1800 kg (bruto)

A petición, los paneles m.look también pueden entregarse con una lámina de protección para el transporte.

Las láminas de protección para el transporte deben retirarse siempre por ambos lados a la vez. La lámina de protección para el transporte no debe estar expuesta ni al calor ni a la radiación solar directa.



11 01

### Manipulación de los palés

Para transportar y levantar los palés es absolutamente necesario emplear carretillas elevadoras adecuadas con horquillas anchas o grúas con una distribución uniforme a lo largo del palé. No se deben apilar los palés cortados.

### Almacenamiento y climatización

Los paneles m.look de Fundermax se deben dejar siempre en el embalaje original. Deben apilarse en posición horizontal sobre soportes y placas de apoyo planos y estables. Si eso no fuera posible, los paneles pueden almacenarse por poco tiempo como se indica en la figura 11 02. La mercancía debe quedar apoyada en toda su superficie. Tras retirar los paneles se debe restablecer el embalaje original. Los paneles de recubrimiento deben dejarse siempre en la pila (véase la figura 11 03). Se debe poner un peso sobre la cubierta superior. Lo mismo rige para las pilas de paneles cortados. Un almacenamiento inadecuado puede provocar la deformación permanente de los paneles.

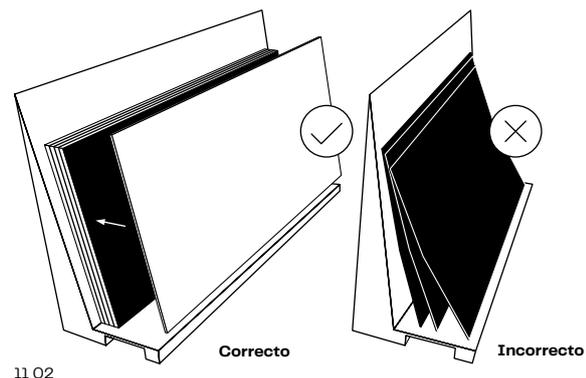
Los paneles m.look se deben conservar en espacios cerrados, en condiciones climáticas normales, a una temperatura de unos 15 ° a 25 °C y una humedad relativa de entre 40 y 60 %. Se deben evitar diferencias climáticas en ambas superficies de los paneles.

### Limpieza final

Tenga en cuenta que los contaminantes (p. ej., aceite de taladrar o de las máquinas, grasas, residuos de los adhesivos, etc.) que se depositan en la superficie de los paneles m.look durante el almacenamiento, montaje y aplicación deben retirarse de inmediato y sin dejar residuos.

Recomendamos emplear protectores solares no grasos (p. ej., Physiaderm Physio UV 50 Spray), ya que no puede garantizarse la eliminación completa de los protectores solares convencionales, incluso si se limpian inmediatamente. Si no se cumple esta recomendación, no se aceptará ni reconocerá reclamación alguna relativa al color, al brillo o a la superficie.

Véase los detalles sobre la limpieza correcta de los paneles m.look en la página 48.



11 02



11 03

## Mecanizado de los paneles m.look

### Información general

Estaremos encantados de ofrecerle los servicios de corte que desee tanto de los formatos como de los cortes interiores. Para los cortes de ajuste, tenga en cuenta la siguiente información.

La superficie de los paneles m.look de Fundermax está compuesta de resina doblemente endurecida y por eso es muy resistente. Los cortes de ajuste se deben realizar en el lugar de las obras con herramientas con puntas de diamante. Para un mecanizado perfecto se necesitan cuchillas afiladas y un accionamiento suave de las herramientas. Las roturas, astillados y desconchados del lado del acabado decorativo son consecuencia de un mecanizado incorrecto o de herramientas inadecuadas. Las mesas deben ser lisas y, de ser posible, sin juntas para que no queden virutas que pudieran dañar la superficie de los paneles. Para los rebajes interiores pueden emplearse sierras de incisión.

Todas las máquinas deben contar con rodamientos cerrados. Para evitar que los bordes se astillen, es necesario achaflanar con un bloque de lijado (45 grados, unos 0,25 mm).

### Medidas de seguridad

Durante el mecanizado de los paneles m.look tenga en consideración el siguiente listado del equipo de protección individual (EPI) recomendado. En función de la tarea que se realiza, se debe utilizar el equipo de protección exigido por la seguridad laboral (ropa de trabajo con mangas largas, guantes, protector auditivo, gafas protectoras, calzado de seguridad, redecilla para el pelo, protector contra el polvo, etc.).

**Durante el mecanizado de los paneles m.look, tenga en consideración las medidas de seguridad usuales como el empleo de guantes, ropa con mangas largas y pantalones largos, gafas protectoras, protector auditivo y protector contra el polvo.**



### Gafas protectoras

Como en cualquier tarea de mecanizado en la que se produzcan virutas, al mecanizar los paneles m.look de Fundermax se debe utilizar un protector de ojos lo más hermético posible.



### Protección contra el polvo

Al mecanizar los paneles m.look de Fundermax, se debe utilizar un sistema de aspiración independiente y adecuado, porque puede generarse polvo. El polvo que se desprende del producto puede causar irritación mecánica de la piel y las mucosas. Se debe garantizar que la protección respiratoria sea suficiente (p. ej., con una mascarilla contra partículas finas P1 desechable).



### Protección auditiva

Durante el mecanizado de los paneles m.look de Fundermax el nivel de ruido puede superar los 80 dB (A). Asegúrese siempre de disponer de una protección auditiva adecuada durante todas las tareas de mecanizado.



### Guantes

Los bordes cortados sin achaflanar son filosos. Se corre el riesgo de lesionarse. Para manipular los paneles m.look de Fundermax recién cortados, ha quedado demostrado ser útil el empleo guantes de categoría de protección II con resistencia al corte 2 como mínimo.

### Corte con herramientas manuales

Para los cortes de ajuste en el lugar de las obras deberían utilizarse hojas de sierra de dientes finos. Para un mecanizado perfecto son obligatorios cuchillas afiladas y un accionamiento suave de las herramientas.

Para cortes rectos con una sierra circular manual se debe utilizar una regleta de tope o rieles guía. En principio, deberían utilizarse hojas de sierra de diamante. Para mecanizar los paneles m.look de Fundermax con sierra circular manual, recomendamos las hojas de sierra del sistema NN de la empresa Leuco.

Las roturas, astillados y desconchados del lado del acabado decorativo son consecuencia de un mecanizado incorrecto o de herramientas inadecuadas.

### Mecanizado de bordes con herramientas manuales

Para achaflanar se pueden emplear fresadoras manuales eléctricas.

Para proteger la superficie de los paneles m.look de Fundermax, se debe cubrir la superficie de apoyo de la fresadora manual con recortes de paneles, por ejemplo. ¡No utilice fieltro! Hay que eliminar con cuidado las virutas del fresado.

Recomendamos fresadoras con dientes de metal duro. Para un mejor aprovechamiento de las herramientas, son preferibles las herramientas de fresado de altura ajustable.

### Mecanizado manual de bordes

Para mecanizar los bordes se pueden utilizar limas. La dirección de limado va desde el lado del acabado decorativo hacia el núcleo. Para romper los bordes o achaflanar se pueden emplear con buenos resultados limas finas o papel de lija (grano 100-150).

### Taladrar

Para taladrar se utilizan brocas helicoidales o de espiga de metal duro (VHW). En los centros de mecanizado se recomienda utilizar el husillo principal en lugar de la barra de perforación con una velocidad de rotación de 2000-4000 rpm y una velocidad de avance de 1,5 a 3 m/min.

La velocidad de salida de la broca debe seleccionarse de manera que la superficie del panel m.look no se dañe. Poco antes de que la broca salga con todo su diámetro del panel que se está mecanizando, hay que reducir aprox. un 50 % la velocidad de avance. Al taladrar agujeros pasantes, hay que asegurarse de que se ejerza contrapresión con un soporte adecuado.



11 04



11 05



11 06

**11 04** Vástago de broca Leitz  
10 mm

**11 05** Broca Leitz maciza  
HW, Z2

**11 06** Broca para fachada VHM  
MBE

## Requisitos generales para los centros de mecanizado

### Mecanizado de paneles m.look en los centros de mecanizado

#### Información general

Durante el mecanizado, el núcleo de alta resistencia, reforzado con un tejido de vidrio, predominantemente mineral e incombustible, es un gran reto para los centros de mecanizado en términos de manipulación, juntas de rodamientos, aspiración y limpieza final de los paneles en la mesa de trabajo. El material de los paneles con la clasificación de reacción al fuego A2 no puede reciclarse térmicamente, por lo que debe prestarse especial atención a la recogida selectiva del polvo de mecanizado, así como de las virutas durante la aspiración. Es obligatorio eliminar adecuadamente todos los residuos o paneles restantes.

Durante el procesamiento y mecanizado de los paneles m.look no se aconseja emplear máquinas estándar sin las adaptaciones correspondientes en cuanto a juntas de dimensiones adecuadas, rodamientos y potencias de accionamiento.

Dado que el núcleo es resistente, si no se toman las medidas mencionadas, su mecanizado conllevaría no solo una notable reducción de la vida útil de las herramientas, sino también un mayor desgaste de las piezas de la máquina expuestas a una alta presión de corte y al polvo.

El mecanizado con máquinas que no pueden garantizar parámetros de corte constantes solo son adecuadas para cortes de ajuste individuales, cuyos bordes pueden retocarse en caso de desgarro o astillado.

### Requisitos para las máquinas

Para garantizar un procesamiento o un mecanizado industrial de los paneles m.look deben cumplirse los siguientes parámetros de la maquinaria:

- manipulación del producto mediante elevador de ventosa y horquillas apiladoras suficientemente dimensionadas
- Formatos y taladros mediante CNC o sistemas Nesting
- Potencia de accionamiento del husillo de fresado  $\geq 15$  kW con portaherramientas de concetricidad optimizada
- Juntas de rodamientos y guías resistentes al polvo
- Mesa de aspiración al vacío para el formato 3500 x 1330 mm
- Herramientas de fresado con dientes de diamante (p. ej., fresa de mango Leuco DP 12 mm (Z 2+1))
- Rendimiento de la aspiración mecánica  $\geq 10.000$  m<sup>2</sup>/h
- Recogida selectiva de polvo y residuos
- Eliminación del material mediante vertedero o residuos industriales
- Limpieza final antiestática de los paneles con cepillo Wandres  $\geq 1000$  m<sup>2</sup>/h

## Corte y fresado de paneles m.look con máquinas CNC

### Sujeción de las piezas a la mesa de trabajo

En principio, hay dos posibilidades de fijar o sujetar los paneles m.look a la mesa de trabajo; la elección de una de ellas dependerá del tipo de mecanizado que se vaya a realizar:

#### a.) Fijación mediante ventosas puntuales

En las partes de los paneles con formato fresado o cuyos bordes se mecanizan por ambos lados, se recomienda la fijación mediante ventosas puntuales.

Atención: Se deben respetar las distancias entre las ventosas.

#### b.) Fijación mediante paneles protectores MDF

En las partes de los paneles con formato fresado, cantos mecanizados por un solo lado, fresado de agujeros o fresados de forma libre se recomienda la fijación mediante paneles protectores MDF. Dichos paneles pueden utilizarse varias veces.

Para ambas variantes se aplica lo siguiente: la capacidad de succión debe tener una dimensión adecuada. Si, pese a eso, la tensión o sujeción no fuera suficiente, se deberán comprobar los niveles de estanqueidad (p. ej., las juntas de las ventosas).

### Distancia entre las ventosas

Por principio, se deben evitar oscilaciones y vibraciones del material. Por eso es importante ajustar la distancia entre los puntos de succión y el borde del panel que sobresale en función del grosor del panel.

Es decir, cuantos más sean los puntos de succión y menor sea el borde que sobresale, más limpia será la imagen fresada. Como regla general, en la superficie a mecanizar se puede aceptar una cuadrícula de 300 mm, como máximo, lo que sobresale del panel en los bordes no deberá superar los 30 mm. Los mejores resultados se obtienen empleando un panel protector MDF (de 19 mm de grosor, p. ej.), puesto que garantiza una fijación por vacío de toda la superficie del panel m.look en la mesa de trabajo.

### Elección de las herramientas de mecanizado

El panel m.look se puede mecanizar con herramientas de fresado de metal duro (VHM) y de diamante (PCD). Las condiciones básicas para una imagen fresada limpia y una alta durabilidad son portaherramientas y husillos sin vibraciones. Se debe prestar atención al mantenimiento de los cojinetes. Cuando se trata de grandes cantidades a cortar y un número elevado de metros lineales, ha resultado muy eficiente el empleo de herramientas de diamante. Especialmente para el fresado de formatos, son adecuadas las fresadoras silenciosas con un diámetro de vástago de 10 mm como mínimo en combinación con cortadoras de diamante continuas rectas (2+1 cuchillas).

Es imprescindible ajustar el avance y la velocidad de corte al correspondiente pedido y a la fresadora según el material específico. Se recomienda consultar siempre con el proveedor de la herramienta.

### Dispositivo de sujeción de la herramienta

Para que la fresadora pueda funcionar con suavidad, el soporte en la camisa del husillo es crucial. Cuanto más centrada y sin holguras pueda sujetarse la fresadora, mejor será el resultado. La mayoría de las máquinas tiene portaherramientas convencionales como pinza de sujeción, mandril de sujeción hidráulico Hydro Grip o mandril de contracción.

Para un mecanizado profesional CNC de grandes pedidos se recomienda el empleo de un portaherramientas Hydro Grip o un mandril de contracción, que garantizan la mejor sujeción de la herramienta. Se debe velar por el debido mantenimiento de todas las piezas móviles como los cojinetes de deslizamiento o de bolas para evitar vibraciones en todas las direcciones axiales.

### Aspiración

La aspiración o la potencia de aspiración debe ajustarse al material a mecanizar, para asegurar que todas las virutas sean retiradas de forma óptima.

Si la aspiración se ha dimensionado a un nivel demasiado bajo, existe el riesgo de que se produzca una acumulación de calor. Esta puede ser causada por las virutas que quedan entre la fresadora y el borde del panel. En esa zona se produce una fuerte fricción, ya que la fresadora no puede seguir expulsando las virutas. Eso puede dar lugar a marcas de quemaduras en el borde del panel.

### Mecanizado CNC realizado por Fundermax

Fundermax cuenta con un centro de mecanizado propio: Compact Elements. Allí ofrecemos el mecanizado de Max Compact Interior, Max Compact Exterior, Max HPL y m.look. Para ello, póngase en contacto con nuestro centro de atención al cliente.

## 12 Recomendaciones de montaje

**“Un producto es perfecto cuando su montaje también lo es”**

(Katrin E., ebanista)





## Montaje de los paneles m.look

### Información general

El anclaje de la subestructura a la mampostería o al hormigón y el montaje de los paneles m.look deben ejecutarse de acuerdo con las cargas de viento usuales o con los correspondientes requisitos estáticos. Deberán presentarse las comprobaciones al cliente.

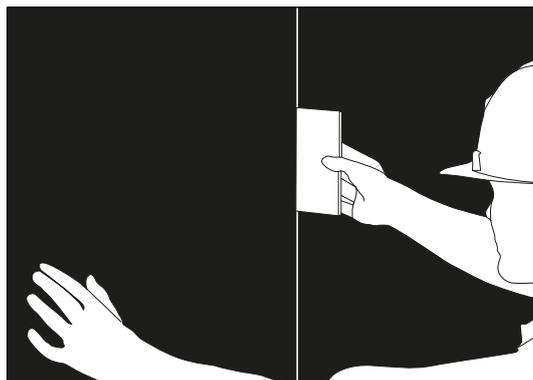
Tenga en cuenta que el montaje de los paneles m.look Exterior debe realizarse considerando el margen de dilatación necesario. Para garantizar que los paneles m.look Exterior se muevan libremente, las juntas deben formarse a una distancia mínima de 8 mm. En Alemania, la formación de las juntas está limitada a 8 mm según el certificado de la homologación de construcción Z-10.3-711.

La distancia entre juntas recomendada se puede ejecutar con distanciadores de juntas (figura 12 02). Recomendamos emplear distanciadores lisos.

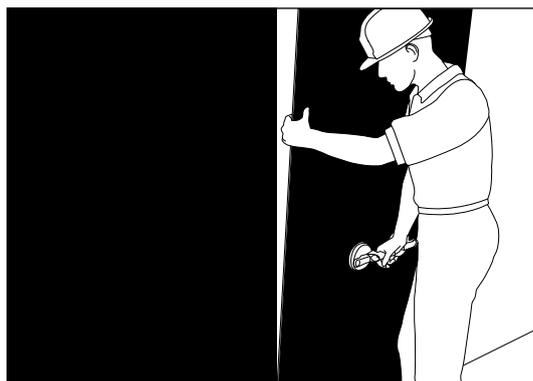
Se debe evitar colocarlos sobre una base de piedra dura. Para que el elemento esté en la posición deseada, se pueden utilizar "elevadores de ventosa" (figura 12 03 y figura 12 04).



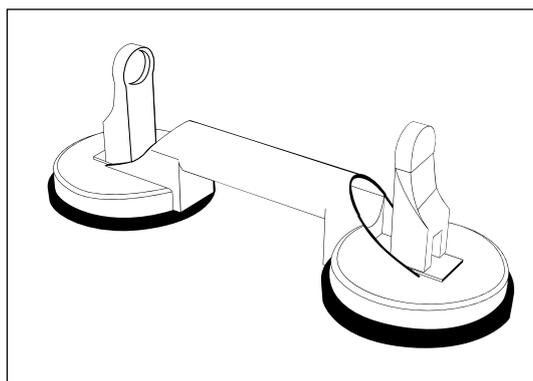
12 01



12 02



12 03



12 04

- 12 01 Subestructura de aluminio
- 12 02 Colocar el espaciador para fugas
- 12 03 Colocar el panel con la ventosa
- 12 04 Elevador de ventosa

### Formatos de los paneles

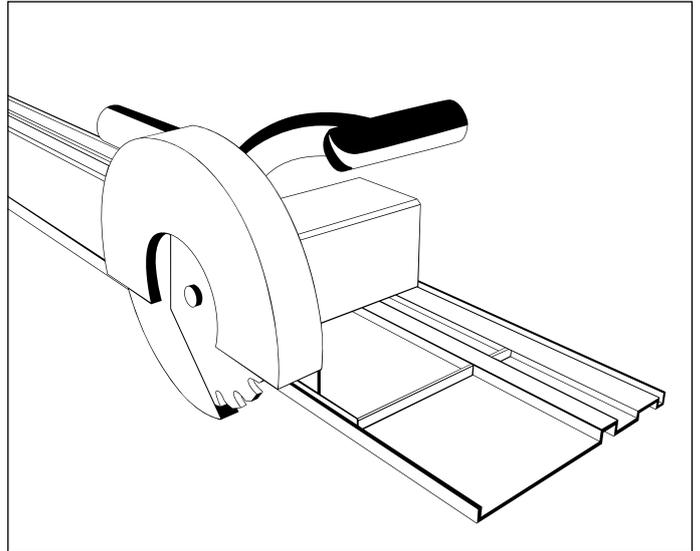
Para una colocación manual, el tamaño recomendado de los paneles m.look es de 2000 x 1000 mm. Dicho formato de colocación puede ser instalado por dos personas. Recomendamos cargar el panel en posición vertical.

En caso de formatos más grandes, recomendamos montarlos con un sistema de elevación.

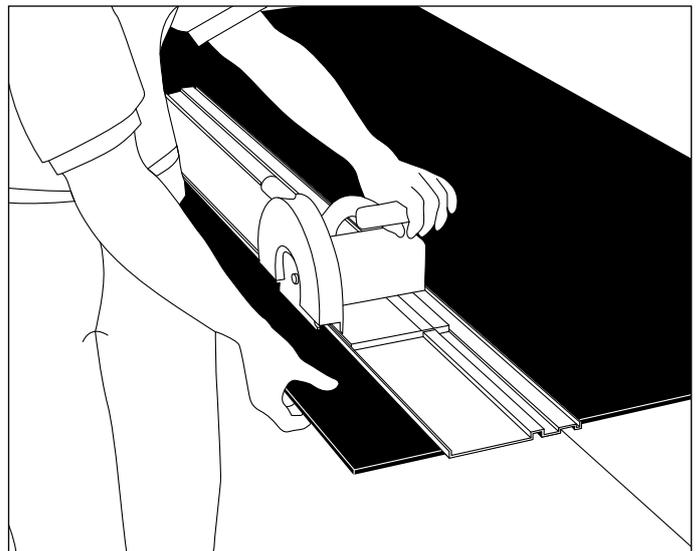
Fundermax cuenta con un centro de mecanizado propio: Compact Elements. Estaremos encantados de suministrarle paneles prefabricados. Para ello, póngase en contacto con nuestro centro de atención al cliente.

### Corte

Para poder realizar cortes de ajuste óptimos, recomendamos utilizar una sierra circular con regla de guía y aspiración (figura 12 05 y figura 12 06). Tenga en cuenta las recomendaciones de mecanizado en las páginas 36 a 41.



12 05



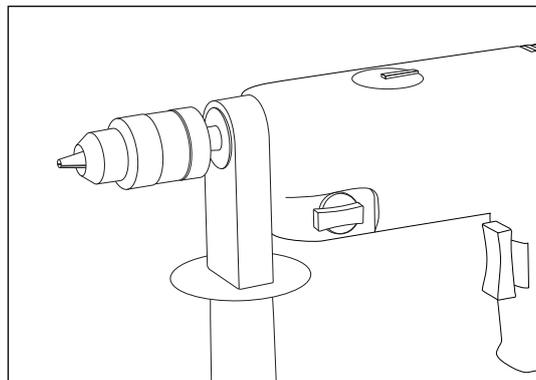
12 06

### Taladrar

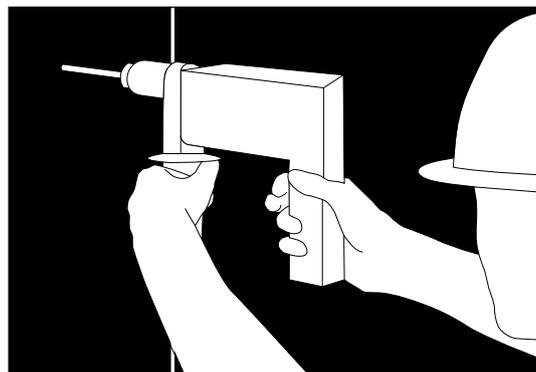
El taladro inicial del panel m.look Exterior se puede hacer con un taladro o con un destornillador eléctrico (figura 12 07 y figura 12 08). Para taladrar recomendamos utilizar una broca para metal duro o una broca para fachada VHM (imagen 11 06, página 39) de la empresa MBE.

El centro del taladro en la subestructura debe coincidir con el centro del taladro en el panel m.look; deben utilizarse dispositivos auxiliares de perforación (ayuda para taladro centrado MBE, SFS) (figura 12 12).

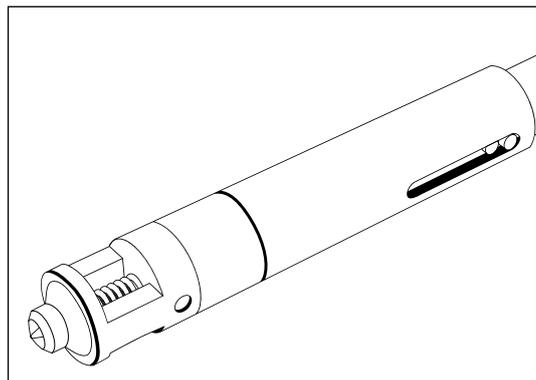
Para taladros de cajas se recomiendan las brocas de caja con punta de diamante (figura 12 10).



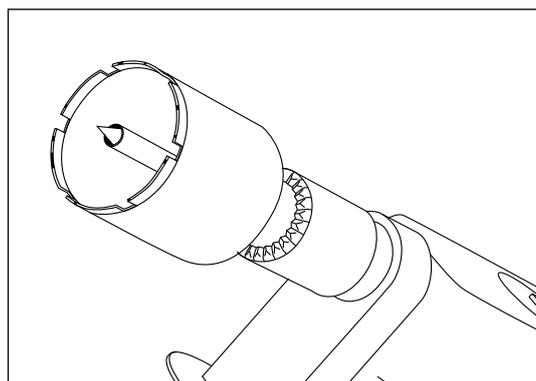
12 07



12 08



12 09



12 10

12 07 Taladradora

12 08 Realizar el taladro inicial en el panel

12 09 Ayuda para taladro centrado

12 10 Broca para cajas con punta de diamante

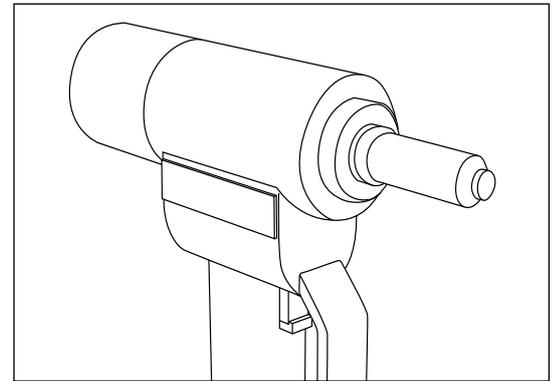
### Remaches

Los remaches se fijan con una pistola remachadora o alicate de remache eléctricos (figura 1211).

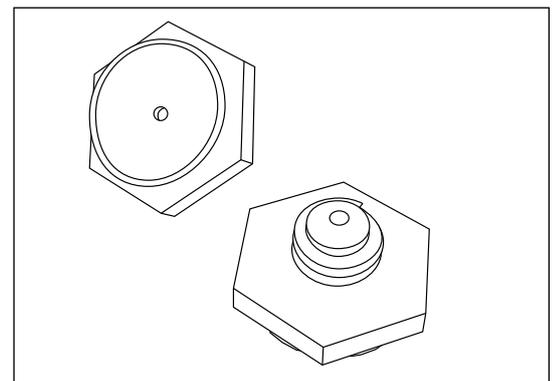
El diámetro del taladro del punto fijo en el panel m.look Exterior deberá ser de 5,1 mm.

Los diámetros de los taladros de los puntos deslizantes en el panel m.look deberán ser de 8,5 mm. La cabeza del elemento de fijación deberá cubrir siempre el taladro.

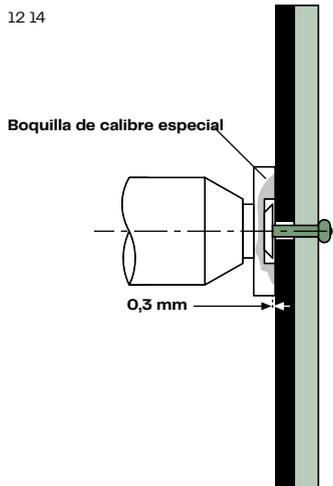
El punto deslizante se coloca de forma que el panel se pueda mover. Los remaches deben colocarse centrados y con una boquilla de calibre especial (figura 1212 y figura 1213). La boquilla de calibre especial garantiza la distancia de 0,3 mm entre el panel y la cabeza del remache (figura 1214).



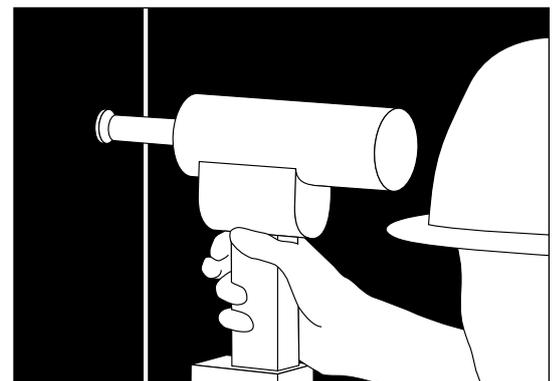
12 11



12 12



12 14



12 13

- 12 11 Pistola remachadora/alicata de remache
- 12 12 Boquilla de calibre especial
- 12 13 Punto deslizante con boquilla de calibre especial
- 12 14 Boquilla de calibre especial (holgura 0,3 mm)

# 13 Limpieza



**“La impecabilidad es  
el objetivo más hermoso”**

(Matteo V., arquitecto)

## Pasos para la limpieza de los paneles m.look

Para retirar el polvo, aspírelo de la superficie y limpie los residuos que quedan con un paño de algodón limpio y seco. A continuación, limpie con un paño húmedo. Para eliminar otro tipo de suciedad, siga las instrucciones que se indican a continuación hasta obtener el resultado deseado:

### Primer paso de limpieza

Limpie la superficie simplemente con agua caliente y utilice para ello una esponja suave, NO friegue (no utilice el lado «verde» de la esponja), o un paño o un cepillo suaves (p. ej., un cepillo de nailon).

### Segundo paso de limpieza

Si la suciedad no se puede eliminar de ese modo, utilice productos de limpieza domésticos sin ingredientes abrasivos como líquido lavavajillas (Palmolive, Fairy) o limpiacristales (Ajax, Frosch). Haga la limpieza final.

### Tercer paso de limpieza

Si la suciedad no se puede eliminar de ese modo, entonces utilice una mezcla de jabón blando y agua (1:3). Déjelo actuar unos minutos, dependiendo del grado de suciedad. Haga la limpieza final.

### Cuarto paso de limpieza

Igual que en el primer paso de limpieza, pero además puede utilizar disolventes orgánicos (por ej. acetona, alcohol, aguarrás, trementina).

Si hay manchas persistentes, retírelas mecánicamente. Precaución: evite raspadores, utilice espátulas de plástico o de madera. Haga la limpieza final.

### Quinto paso de limpieza (para adhesivos, pinturas, selladores, restos de silicona)

Frote la superficie con un paño o esponja suaves. Séquela. Si la suciedad no se puede eliminar de ese modo, utilice un disolvente de silicona (p. ej., de la empresa Molto) o pregunte al fabricante del adhesivo por los productos de limpieza ideales.

Precaución: adhesivo endurecido, pinturas 2K, espumas y selladores ya NO pueden eliminarse.

### Sexto paso de limpieza

Igual que en el primer paso de limpieza, pero además puede utilizar productos de limpieza líquidos con tiza para pulir (Cif, ATA). Utilice productos de limpieza líquidos con tiza para pulir solo ocasionalmente. En caso de residuos calcáreos sumamente adheridos también pueden utilizarse productos de limpieza ácidos (p. ej., ácido acético al 10 % o ácido cítrico). Haga la limpieza final.

### Limpieza final

Elimine completamente los productos de limpieza para evitar que queden estrías. Para terminar, lave con agua. Seque la superficie con un paño absorbente o una toalla de papel (rollo de papel de cocina).

Si limpia con disolventes, respete las disposiciones de prevención de accidentes. ¡Abra las ventanas! ¡No debe haber llamas abiertas!

# 14 Proveedores y accesorios

## Subestructura:

### Austria

ALLFACE Befestigungstechnologie GmbH & CoKG  
Aredstraße 29, oficina 222  
A-2544 Leobersdorf  
Tel.: +43 (0)2256/625 18  
Fax: +43 (0)2256/625 18 18  
Correo electrónico: office@allface.com  
www.allface.com

Hilti EUROFOX GmbH  
Gewerbepark 10  
A-2810 Lanzenkirchen  
Tel.: +43 (0) 2627 42400-0  
Fax: +43 (0) 2627 42400-40  
www.eurofox.com

SLAVONIA BAUBEDARF  
Hauffgasse 3-5 D/G  
A-1110 Viena  
Tel.: +43 (0) 1/769 69 29  
Fax: +43 (0) 1/769 69 27  
www.slavonia.com

### Alemania

BWM  
Dübel und Montagetechnik GmbH  
Ernst-Mey-Str. 1  
D-70771 Leinfelden-Echterdingen  
Tel.: +49 (0) 711 / 90 313-0  
Fax: +49 (0) 711 / 90 313-20  
www.bwm.de

Systea DWS Pohl GmbH  
Margarete-Steiff-Str. 6  
D-24558 Henstedt-Ulzburg  
Tel.: +49 (0) 4193 / 99 11-40  
Fax: +49 4193 / 99 11-49  
www.pohlnet.com

NAUTH SL Fassadentechnik GmbH  
Weinstr. 68 b  
D-76887 Bad Bergzabern  
Tel.: +49(0) 6343 7003-0  
Fax: +49 (0) 6343 7003-20  
www.nauth-sl.de

### Francia

L.R ETANCO  
38/40 Rue des Cormiers - BP 21  
78401 CHATOU CEDEX (Francia)  
Tel.: +33 1 3480 5288  
Fax: +33 1 3480 5240  
www.etanco.fr

### Suiza

WAGNER SYSTEM AG  
Werkstrasse 73  
CH-3250 Lyss  
Tel.: +41 32355 2722  
Fax: +41 32355 2837  
www.wagnersystem.ch

## Elementos de fijación: (mecánicos)

### Austria

EJOT AUSTRIA GmbH  
Grazer Vorstadt 146  
A-8570 Voitsberg  
Tel.: +43 3142 2 76 00-0  
Fax: +43 31422 76 00-30  
Correo electrónico: info@ejot.at  
www.ejot.at

### Alemania

SFS Intec GmbH, Division  
Construction  
In den Schwarzwiesen 2  
D-61440 Oberursel  
Tel.: +49 6171 7002-0  
Fax: +49 6171 7002-55  
www.sfsintec.de

MBE GmbH  
Siemensstrasse 1  
D-58706 Menden  
Tel.: +49 (0)2373 17430-0  
Fax: +49 (0)2373 17430-11  
www.mbe-gmbh.de

### Suiza

SFS intec AG (sede central)  
Rosenbergsaustrasse 10  
CH-9435 Heerbrugg  
Tel.: +41 71 727 62 62  
Fax: +41 71 727 53 07  
Correo electrónico: gmi.heerbrugg@sfsintec.biz  
www.sfsintec.biz

## Perfiles/accesorios:

### Austria

Protektor Bauprofile GmbH  
Hosnedlgasse 12  
A-1220 Viena  
Tel.: +43 (0)1 259 45 00-0  
Fax: +43 (0)1 259 45 00-19  
www.protektor.com

### Alemania

Protektorwerk  
Florenz Maisch GmbH & Co. KG  
Viktoriastraße 58  
D-76571 Gaggenau  
Tel.: +49 (0)7225 977-0  
Fax: +49 (0)7225 977-111  
www.protektor.com

### Francia

PROTEKTOR S.A. BATI-PROFIL  
Rue Pasteur Prolongée  
F-94400 Vitry sur Seine  
Tel.: +33 (0) 1 / 55 53 17 50  
Fax: +33 (0) 1 / 55 53 17 40

El objetivo de este folleto es proporcionarle información técnica sobre los paneles m.look para uso exterior. Encontrará ejemplos de uso en el folleto de la colección m.look y en [www.fundermax.com](http://www.fundermax.com).

Si tiene alguna pregunta que no haya sido respondida en este folleto, póngase en contacto con nuestro departamento de ingeniería de aplicaciones ([support@Fundermax.biz](mailto:support@Fundermax.biz)). Estaremos encantados de ayudarle.

m.look - for you to create.

#### **Descargo de responsabilidad**

La información facilitada en el presente documento se proporciona exclusivamente con fines informativos de carácter general. No todos los sistemas mencionados y mostrados en este documento son apropiados o adecuados para todas las áreas de aplicación. Todos los clientes y terceros están obligados a informarse detalladamente sobre los productos Fundermax y su idoneidad para determinados propósitos. Le recomendamos explícitamente que tanto usted como otros usuarios de este documento busquen asesoramiento independiente de expertos con respecto a los requisitos locales de planificación y utilización, las leyes vigentes, reglamentos, normas, directrices y normas de ensayo. Fundermax no acepta ninguna responsabilidad en relación con el uso de este documento. El proyectista y el instalador son responsables de una correcta y adecuada planificación y ejecución del trabajo. Para todas las manifestaciones, ofertas, ventas, entregas y/o contratos tanto orales como escritos, así como para todas las actividades relacionadas con todo lo anterior, son de aplicación las Condiciones Generales de Venta de Fundermax GmbH en su versión vigente, a las que se puede acceder a través de nuestro sitio web [www.fundermax.com](http://www.fundermax.com).

#### **Derechos de autor**

Todos los textos, fotografías, gráficos y archivos de audio y vídeo están sujetos a los derechos de autor y a otras leyes de protección de la propiedad intelectual y no pueden ser reproducidos, modificados o utilizados con fines comerciales o para otros sitios web.

**Fundermax Deutschland GmbH**

Mundenheimer Weg 2  
D-67117 Limburgerhof  
infogermany@fundermax.biz  
www.fundermax.com

**Fundermax France S.a.r.l.**

3 Cours Albert Thomas  
F-69003 Lyon  
Tel.: +33 (0)4 78 68 28 31  
infofrance@fundermax.biz  
www.fundermax.com

**Fundermax India Pvt. Ltd.**

Sy. No. 7, Honnenahalli, Dodballapur Road,  
IND-Yelahanka Hobli, Bangalore - 560064  
officeindia@fundermax.biz  
www.fundermax.in

**Fundermax Italia s.r.l.**

Viale Venezia 22  
I-33052 Cervignano del Friuli  
infoitaly@fundermax.biz  
www.fundermax.com

**Fundermax North America, Inc.**

9401-P Southern Pine Blvd.  
US-Charlotte, NC 28273  
Tel.: +1 (0)980 299 0035  
office.america@fundermax.biz  
www.fundermax.us

**Fundermax Polska Sp. z o.o.**

ul. Rybitwy 12  
PL-30 722 Cracovia  
Tel.: +48 (0)12 65 34 528  
infopoland@fundermax.biz

**Fundermax Swiss AG**

Industriestrasse 38  
CH-5314 Kleindöttingen  
Tel.: +41 (0)56 268 83 11  
infoswiss@fundermax.biz  
www.fundermax.com

**Fundermax GmbH**

Klagenfurter Strasse 87-89, A-9300 St. Veit/Glan  
Tel.: +43 (0)5 9494-0, fax: +43 (0)5 9494-4200  
office@fundermax.at  
www.fundermax.com

