Fachadas Ventiladas

Manual de diseño y colocación

Vers. 0/2020

LAPITEC

NOTA

El propósito de este manual es proporcionar una guía general sobre los criterios para el uso de **Lapitec®** como revestimiento de fachada instalado sobre una estructura, ya sea ventilada o no.

La información aquí contenida es el resultado de la experiencia adquirida por Lapitec SpA y de los conocimientos técnicos disponibles en el momento de la redacción, por lo que le rogamos que consulte la última versión actualizada, siempre disponible en el sitio www.lapitec.com en el área de descargas.

La evaluación de la idoneidad para el uso en un proyecto específico y la verificación del cumplimiento de la normativa vigente en el país y en el contexto en el que se llevará a cabo el proyecto, son responsabilidad de un profesional cualificado.

Teniendo en cuenta lo anterior, Lapitec S.p.A. no se hace responsable por ningún daño producido a raíz de la puesta en práctica de la información y las sugerencias contenidas en este manual técnico, puesto que tienen únicamente fines informativos y el usuario debe verificarlas previamente.

Además, Lapitec S.p.A. se reserva el derecho de realizar modificaciones técnicas de cualquier tipo sin previo aviso y sin dar comunicación directa de ello.

ÍNDICE

1. LAPITEC® 7
   1.1/ CARACTERÍSTICAS 7
   1.2/ FICHA TÉCNICA 8
2. DISEÑO 11
   2.1/ INTRODUCCIÓN 11
   2.2/ ESQUEMA Y ELECCIÓN DE UN SISTEMA 11
   2.3/ CARACTERÍSTICAS DE LAS SUBESTRUCTURAS 12
      2.3.1/ Resistencia 12
      2.3.2/ Elasticidad con respecto al soporte 13
      2.3.3/ Inalterabilidad 13
      2.3.4/ Coplanaridad 13
   2.4/ ELECCIÓN DE FORMATOS Y ESPESORES 14
   2.5/ CRITERIOS PARA EL DISEÑO DE LA COLOCACIÓN 15
      2.5.1/ Juntas 15
      2.5.2/ Juntas internas 16
      2.5.3/ Cantos, esquinas, ventanas y puertas, y puntos especiales 16
   2.6/ SEGURIDAD DE USO 17
      2.6.1/ Cargas 17
      2.6.2/ Mallas y esteras 17
   2.7/ INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE FACHADA CON LAPITEC® 18
   2.8/ LAPITEC V 21
      2.8.1/ Distancias mínimas y máximas de los bordes 23
      2.8.2/ Orificios de punto fijo y orificios de punto móvil 24
      2.8.3/ Centrado del orificio en la estructura 25
      2.8.4/ Prevención de los esfuerzos 25
      2.8.5/ Descargo de responsabilidad fijación con tornillos 25
      2.8.6/ Detalles de proyecto LAPITEC V 26
   2.9/ LAPITEC H 31
      2.9.1/ Geometrías de los orificios ciegos 35
      2.9.2/ Distancias mínimas y máximas de los bordes 38
      2.9.3/ Conformidad del apriete 38
      2.9.4/ Clips de enganche 39
      2.9.5/ Coplanaridad 39
      2.9.6/ Detalles de proyecto LAPITEC H1 40
      2.9.7/ Detalles de proyecto LAPITEC H2 45
   2.10/ LAPITEC B 50
      2.10.1/ Control de la compatibilidad 52
      2.10.2/ Control de las condiciones climáticas 52
      2.10.3/ Coplanaridad 52
      2.10.4/ Secuencia de montaje (y tiempos de secado) 52
      2.10.5/ Mantenimiento en posición de elementos pesados 52
      2.10.6/ Detalles de proyecto LAPITEC B 53

3. COLOCACIÓN 59
3.1/ INTRODUCCIÓN 59
3.2/ VERIFICACIONES PRELIMINARES 59
3.3/ FASES DE COLOCACIÓN 60
3.3.1/ Medición y control entre el proyecto y el entorno de colocación 60
3.3.2/ Almacenamiento y control del material 60
3.3.3/ Trazado 61
3.3.4/ Montaje de la estructura 62
3.3.5/ Instalación de Lapitec® 63
3.3.5.1/ Colocación con remache 63
3.3.5.2/ Colocación con inserción abatible 64
3.3.5.3/ Colocación con colas 64
3.3.6/ Secuencias de colocación 65
3.3.7/ Alineación de las tablas 65
3.3.8/ Limpieza y protección del Lapitec® 65
4. MECANIZADOS MANUALES 67
4.1/ INTRODUCCIÓN 67
4.2/ LUGARES DE TRABAJO 68
4.3/ CORTE MANUAL 69
4.3.1/ Herramientas - hojas para el corte en la obra 70
4.4/ PERFORACIÓN MANUAL 71
4.4.1/ Herramientas - brocas y fresas huecas para perforación en la obra 72
4.5/ ACABADOS 73
4.5.1/ Acabado para superficie y canto - LUX 73
4.5.2/ Acabado para superficie y canto - SATIN 73
4.6/ MONTAJE MEDIANTE ADHESIVOS 74
4.6.1/ Buenas normas para el uso de adhesivos 74
4.6.2/ Cartucho STRONGBOND 74
4.6.3/ STRONGBOND A+B 75
4.6.4/ FROZENBOND A+B 75
4.6.5/ FIREBOND 75
4.6.6/ RAINBOW 75
4.7/ BIO-CARE 76
4.8/ KIT DE REPARACIÓN 77
5. LIMPIEZA, MANTENIMIENTO Y CUIDADOS 79
5.1/ LIMPIEZA ORDINARIA 79
5.2/ LIMPIEZA EXTRAORDINARIA 80
6. POSVENTA 83
6.1/ LapitecLAB - Centro de investigación 83
6.2/ LapitecACADEMY - Centro de formación 83
7. CRÉDITOS 85

1. LAPITEC®

1.1/ CARACTERÍSTICAS

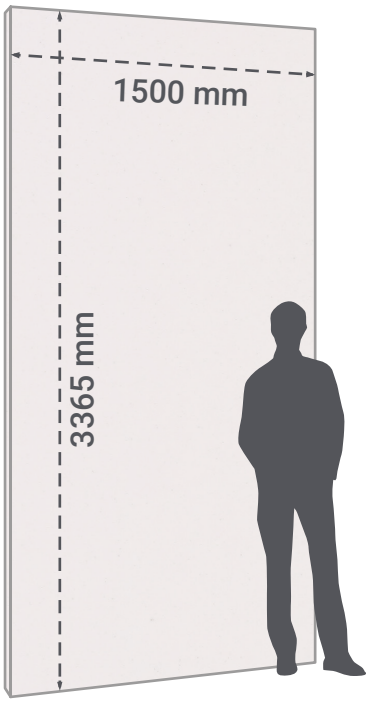
Lapitec®es una piedra sinterizada, un material innovador que se fabrica en tablas de gran formato empleando una tecnología exclusiva patentada, que puede utilizarse tanto en interiores como en exteriores.

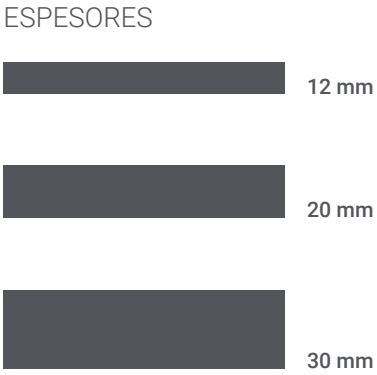
La piedra sinterizada **Lapitec®** es resistente al desgaste, a los agentes atmosféricos, a la exposición a los rayos solares (UV), al calor, al hielo y no es absorbente.

Los diferentes acabados superficiales de **Lapitec®** lo convierten en un material idóneo tanto para pavimentos como para paredes.

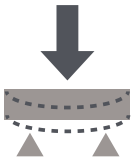
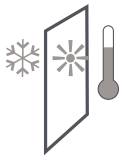
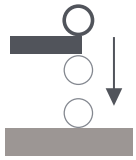
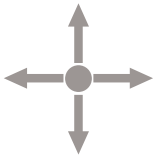
Lapitec® es compatible con una amplia gama de adhesivos y sistemas de fijación que permiten instalarlo sobre soportes de varios tipos; puede emplearse sin límites de uso en entornos diferentes, incluso si son muy exigentes (ambientes húmedos, atmósfera salina, presencia de contaminantes agresivos, etc.).

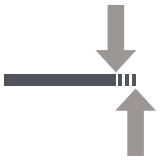
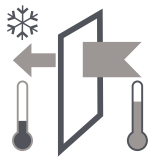
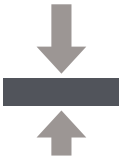
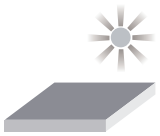
Dimensiones estándar





1.2/ FICHA TÉCNICA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS		NORMA	VALOR
	Dimensiones estándar	EN 14617-16	3365x1500 (12-20 mm) 3365x1460 (30 mm)
	Espesores	EN 14617-16	12 – 20 – 30 mm
	Peso específico	EN 14617-1	2,4 kg/dm^3
	Absorción de agua	EN 14617-1	0.02%
	Resistencia a la flexión (R_{tf}) después de 25 ciclos de congelación/ descongelación (R_{Mf}) después de 20 ciclos de choque térmico (R_{sf})	EN 14617-2	55 N/mm^2 54.1 N/mm^2 54.3 N/mm^2
	Resistencia a la abrasión profunda	EN 14617-4	140 mm^3
	Resistencia al hielo	EN 14617-5	Resistente
	Coeficiente de resistencia al choque térmico (después de 20 ciclos)	EN 14617-6	0.9 %
	Resistencia al impacto	EN 14617-9	1.97 Joule (espesor 12 mm) 3.3 Joule (espesor 20 mm)
	Resistencia a ácidos y bases	EN 14617-10	C4 - Resistente
	Coeficiente lineal de dilatación térmica	EN 14617-11	5,8 x 10^{-6} °C^{-1}

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS		NORMA	VALOR
	Estabilidad dimensional	EN 14617-12	A
	Reacción al fuego	EN 13501-1	A1
	Conductividad térmica	EN ISO 10456	1,3 W /m · °K
	Calor específico	EN ISO 10456	840 J/kgK
	Resistencia a la difusión de vapor de agua	EN ISO 10456	ningún valor (seco) ∞ (mojado)
	Propiedades antideslizantes	DIN 51130	R10 (Vesuvio, Lithos, Dune) R13 (Fossil, Arena)
	Resistencia a la compresión	ASTM C170	439 N/mm^2 (seco) 483 N/mm^2 (mojado)
	Solidez a la luz de los colores	DIN 51094	Ninguna variación
	Absorción de agua - por capilaridad	EN 1925	0,006 g/m^{2}s0,5

Lapitec® es un material ignífugo, clasificado A1. En caso de exposición al fuego, no se quema, no produce humos y no propaga las llamas.

Las variaciones térmicas violentas tales como aquellas causadas por la exposición directa a las llamas pueden provocar la rotura del material.

2. DISEÑO

2.1/ INTRODUCCIÓN

La piedra sinterizada es un material muy versátil que encuentra aplicación con pocas limitaciones y muchas soluciones.

Las fachadas se pueden realizar con diferentes formatos, disposiciones, acabados, espesores y criterios de fijación. Las posibles combinaciones se adaptan tanto a las necesidades de ingeniería como a las arquitectónicas. Las soluciones deben adoptarse de acuerdo con la normativa local.

Un revestimiento de **Lapitec®** se puede realizar sin tener que respetar ninguna distancia del soporte, sin embargo, la ventilación es uno de los criterios más efectivos para aprovechar algunas de las mejores características del sistema de fachada.

Las características físicas y mecánicas de **Lapitec®** resaltan muchas de las características típicas de los sistemas de fachada ventilada. Entre las ventajas destacan:

- el aumento de las prestaciones de los materiales aislantes,
- la reducción de la irradiación solar y la dispersión del calor
- la prevención de fenómenos de condensación y estancamientos del agua
- el aumento del aislamiento acústico.

La inalterabilidad de **Lapitec®** permite, demás, alargar la vida útil de una fachada, reduciendo significativamente los efectos del tiempo sobre la misma. De hecho, Lapitec es resistente a los contaminantes y a la suciedad, limitando los costos de mantenimiento.

2.2/ ESQUEMA Y ELECCIÓN DE UN SISTEMA

Las tablas **Lapitec®** se pueden utilizar en todos los formatos útiles que se pueden obtener a partir del tamaño estándar 1500x3365 mm. No hay más limitaciones que las que dicta el rendimiento de las soluciones disponibles. Para la evaluación del rendimiento de los sistemas, consultar las tablas del capítulo específico.

En el diseño de una fachada, el tamaño, la forma y la disposición de las placas **Lapitec®** contribuyen significativamente a aumentar o reducir las resistencias de la fachada misma.

Es importante que todas las evaluaciones inherentes a la idoneidad para el uso sean realizadas por un profesional cualificado, que pueda juzgar caso por caso si la solución propuesta cumple con los requisitos locales y las normas actuales.

2.3/ CARACTERÍSTICAS DE LAS SUBESTRUCTURAS

Lapitec® puede ser instalado en estructuras metálicas de aluminio o acero. Existen diferentes tipos de soluciones disponibles en el mercado.

En general, las estructuras tienen dos tipos de componentes: abrazaderas para el anclaje al soporte y perfiles de distribución vertical (montantes) y/u horizontal (rieles) para la fijación del revestimiento.

Las abrazaderas tienen una doble función, permiten el anclaje del soporte de la subestructura y garantizan el distanciamiento en función de la presencia o no de un aislante y/o de una cámara de aire. Las abrazaderas en el mercado están disponibles desde una profundidad mínima de aproximadamente 40 mm hasta más de 350 mm. Para espesores mayores se debe recurrir a carpinterías.

Los perfiles verticales y horizontales tienen diferentes formas y tamaños, los más comunes tienen secciones en T en L y C. Su función es garantizar un soporte adecuado a la rejilla para la fijación del revestimiento. En el caso de los revestimientos ventilados, los perfiles tendrán también la función de garantizar la ventilación, para ello se recomienda no reducir el espacio entre la tabla y el soporte a menos de 4 cm.

Las estructuras en el mercado generalmente son probadas por sus respectivos fabricantes. El uso de una estructura distinta de las comúnmente disponibles en el mercado solo se permite si se verifica su idoneidad antes de proceder con la instalación.

Independientemente del tipo de estructura que se vaya a utilizar, Lapitec SpA recomienda que se respeten siempre los siguientes aspectos:

2.3.1/ Resistencia

Las estructuras deben ser dimensionadas y dispuestas teniendo en cuenta las cargas que deberán soportar (viento, impactos accidentales, pesos, rangos de temperatura, terremotos, etc.), garantizando la seguridad de uso y el cumplimiento de los requisitos legales locales.

Las deformaciones permitidas son las siguientes, sujetas a un estudio preciso de posibles interferencias entre el sistema de anclaje y el revestimiento soportado, que indique una reducción adicional:

- para los montantes, flechas máximas permitidas iguales a 1/200 de la luz vertical entre dos fijaciones consecutivas (viento);
- para los travesaños, flechas máximas permitidas iguales a 1/300 de la luz neta para las inflexiones verticales (peso) e iguales a 1/100 de la misma luz para las inflexiones en el plano horizontal (viento).

2.3.2/ Elasticidad con respecto al soporte

Los edificios están sujetos a deformaciones, flexiones o movimientos que podrían transmitirse al revestimiento y dañarlo.

Asentamientos, variaciones de temperatura, deformaciones debidas a las cargas del viento son solo algunas de las causas de estas tensiones. Las estructuras sobre las que se instalarán las tablas deben estar diseñadas para evitar o reducir significativamente las consecuencias de estas acciones. En el mercado ya existen estructuras preparadas, que Lapitec SpA recomienda elegir sobre soluciones "hágalo usted mismo".

2.3.3/ Inalterabilidad

Las condiciones ambientales de algunos contextos pueden comprometer las estructuras, causando oxidación o corrosión. Un ejemplo típico son las construcciones realizadas a lo largo de las costas. Las fachadas están fuertemente sujetas a la acción de la sal marina, por lo que las estructuras de soporte deberían ser preferiblemente de aluminio anodizado o acero inoxidable.

Lapitec® puede ser instalado en ambientes severos sin ninguna precaución especial.

2.3.4/ Coplanaridad

Las estructuras deben garantizar una perfecta coplanaridad de la superficie de los montantes en los que se fijarán las tablas **Lapitec®**. Las estructuras en el mercado permiten regular en la vertical y en la horizontal cualquier desalineación o inclinación de los soportes. El no hacerlo podría comprometer la correcta colocación de las tablas.

En la fase de proyecto, se deberán tener en cuenta al menos 20 mm más al calcular el volumen del paquete de fachada.

2.4/ ELECCIÓN DE FORMATOS Y ESPESORES

Las placas **Lapitec®** tienen una gran resistencia mecánica, lo que permite su uso en fachadas en todos los formatos y espesores.

Las resistencias vienen dadas por las diferentes combinaciones que se pueden obtener entre formatos, espesores, fijaciones (número y disposición) y la forma de tablas mismas.

El proyectista podrá privilegiar en cada caso un aspecto sobre el otro en función de las necesidades de ingeniería, arquitectura o económicas.

A continuación, a modo de ejemplo, se indican los valores referidos a las cargas de viento admisibles en relación con diferentes combinaciones entre formatos y fijaciones (número y disposición).

Las tablas de **Lapitec®** pueden ser utilizadas en todos los formatos útiles que se pueden obtener a partir del tamaño máximo de 1500x3365 mm. Lapitec SpA recomienda utilizar módulos compatibles con el tamaño estándar.

Para un diseño óptimo se deben utilizar módulos múltiples de la medida de 750 mm.

Los formatos aquí propuestos están diseñados para optimizar el uso de la tabla.

MÓDULOS SUGERIDOS

3000x1500
1500x1500
750x1500
750x750
500x500

Aprovechar al máximo las dimensiones compatibles con los formatos de **Lapitec®** permite no solo ahorrar en términos de desperdicio sino también aprovechar las rejillas de fijación con las que se permite la colocación, consiguiendo un considerable ahorro económico en cuanto a material y tiempo de colocación.

En presencia de personas y/o vehículos en las proximidades del revestimiento que puedan comprometer la integridad de las tablas (impactos accidentales) Lapitec SpA recomienda aumentar el espesor de las tablas o reducir las luces entre las fijaciones.

Para los revestimientos de fachadas, el espesor mínimo de 12 mm es suficiente para garantizar casi todos los requisitos relativos a las cargas de viento. Para aumentar el rendimiento del revestimiento, sin hacerlo más pesado mediante la utilización de un mayor espesor, bastará con considerar un aumento del número de fijaciones o una reducción del tamaño de la tabla misma.

En la fase de diseño se recomienda prestar atención también a la elección del acabado, una evaluación que se refiere al mantenimiento y limpieza durante el uso. Los distintos acabados pueden facilitar o no facilitar las operaciones de limpieza. Por lo general, las superficies más lisas son preferibles si se requiere una limpieza continua y no es posible usar equipos a tal fin (p. ej., hidrolimpiadoras, limpiadoras industriales, etc.).

2.5/ CRITERIOS PARA EL DISEÑO DE LA COLOCACIÓN

Lapitec® puede ser diseñado con cualquier disposición compositiva (juntas coincidentes, juntas escalonadas, juntas alternas, etc.).

Para garantizar la durabilidad y el efecto estético del revestimiento, el diseño debe tener en cuenta la disposición tanto de las juntas de colocación como de las juntas de movimiento (estructurales).

Se debe evitar colocar una tabla sobre una junta de dilatación o fijarla a dos perfiles distintos que pueden desarrollar fuerzas opuestas al dilatarse. Si no se respeta este principio, se provocará la rotura segura de las tablas.

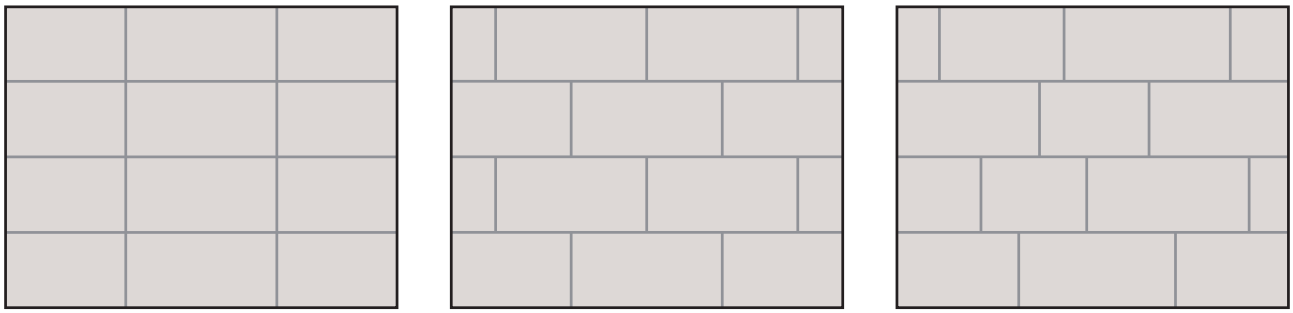
Las tablas están calibradas y fabricadas de acuerdo con las tolerancias expresadas en las fichas técnicas, pero posibles combinaciones podrían poner de relieve las más pequeñas diferencias de tamaño y/o los defectos de planitud del soporte.

La elección entre la disposición vertical y horizontal de las tablas queda a discreción del diseñador. La estructura de soporte se adaptará a la elección del diseño arquitectónico.

2.5.1/ Juntas

Las láminas **Lapitec®** deben colocarse siempre respetando una junta de 10 mm, nunca inferior a 8 mm. Los únicos casos en los que se permite colocar las tablas con junta inferior son en interiores con formatos modestos y previa verificación con la oficina técnica de Lapitec SpA.

Las tablas pueden colocarse haciendo coincidir, alternando o escalonando los cantos. En ambientes donde la contaminación es particularmente alta, Lapitec SpA recomienda usar un diseño con juntas coincidentes. A falta de un mantenimiento adecuado de la fachada, cualquier depósito de polvo podría crear molestas líneas de suciedad en las tablas como resultado de la escorrentía.



2.5.2/ Juntas internas

Los revestimientos de la fachada ventilada no son estancos. Independientemente de si las juntas están cerradas o abiertas, el agua siempre puede pasar a través del interior del revestimiento.

Sin embargo, el agua en una fachada ventilada no es un problema, porque gracias a la escorrentía por gravedad y a la ventilación continua, se mantienen siempre seco el sistema posterior (aislamiento/soporte).

El diseño debe tener cuidado de no interferir con la verticalidad, interponiendo elementos que puedan crear interrupciones de la corriente de aire o, aun peor, estancamientos.

Si este fuera el caso, se deben utilizar tapajuntas para facilitar la evacuación del agua de caída.

2.5.3/ Cantos, esquinas, ventanas y puertas, y puntos especiales

Para el diseño y la realización de los detalles referidos a cantos, esquinas y, en general, a todos los puntos especiales, consultar los dibujos específicos para cada sistema de fijación, incluidos en este manual y en la página web de Lapitec SpA.

2.6/ SEGURIDAD DE USO

2.6.1/ Cargas

La realización de un revestimiento de fachada, ventilado o no, no puede prescindir de un estudio de ingeniería realizado por técnicos cualificados, que evalúen las normativas locales, el contexto, las cargas y tensiones a las que se verá sometido el revestimiento.

La correcta elección de los formatos, el cálculo del número y la disposición de las fijaciones es responsabilidad del diseñador, quien además deberá garantizar las resistencias adecuadas.

Lapitec SpA ha llevado a cabo un número considerable de pruebas con el objetivo de identificar las características físicas de su producto y facilitar así las evaluaciones de los diseñadores. También ha probado el comportamiento de rotura de los diferentes sistemas de fijación, y el comportamiento de los mismos después de los ciclos de envejecimiento.

Para los cálculos de ingeniería, se indican los siguientes valores en este manual:

MÓDULO ELÁSTICO LAPITEC

E = 60 GPa

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN POR FLEXIÓN

Resistencia a la flexión media σm = 55 MPa

Resistencia a la flexión característica σk = 42 MPa

Resistencia al viento

Para los diferentes sistemas de fijación, solo como título de ejemplo, en los capítulos dedicados hay tablas con la reelaboración de las cargas de viento del proyecto para diferentes formatos, con normas de referencia debajo de cada una.

2.6.2/ Mallas y esteras

Es posible modificar la resistencia mecánica del **Lapitec®** y su comportamiento en caso de impacto mediante el uso de materiales de refuerzo aplicados con adhesivo en el dorso de las tablas.

Los materiales utilizados normalmente son esteras para la resistencia mecánica y mallas de retención en caso de impacto. Este mecanizado está disponible bajo pedido. Para las aplicaciones que prevén su uso, Lapitec SpA recomienda ponerse en contacto con el departamento técnico para una evaluación adecuada.

Estos sistemas de seguridad solo son compatibles con los sistemas de fijación mecánicos. Está prohibido su uso con sistemas con colas estructurales.

Las mallas anticolapso tienen espesores reducidos. Sin embargo, en ocasiones podrían limitar el uso de remaches, por lo que se recomienda verificar la compatibilidad entre la profundidad de apriete del remache elegido y la suma de los espesores referidos a la tabla elegida, el espacio que ocupa la malla y los perfiles de la estructura utilizada.

2.7/ INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE FACHADA CON LAPITEC®

Lapitec® se instala utilizando una amplia gama de sistemas de fijación para garantizar el rendimiento del material en los usos permitidos. Lapitec SpA ha colaborado con algunas de las empresas más importantes del sector, identificando con ellas los sistemas más adecuados para las diferentes aplicaciones.

No todas las soluciones son aplicables en todos los contextos. El diseñador y el instalador tendrán que verificar en cada circunstancia la idoneidad para el uso de acuerdo con los códigos y requisitos locales.

Las tablas **Lapitec®** pueden ser instaladas en fachadas usando diferentes tipos de anclajes.

En términos generales, los sistemas se pueden resumir en tres familias: sistemas mecánicos visibles, sistemas mecánicos abatibles y encolados estructurales.

Los sistemas visibles requieren el uso de remaches, los sistemas abatibles requieren el uso de inserciones de expansión y el encolado requiere el uso de colas estructurales de silicona o poliuretano.

Se entiende por sistemas de fijación los conjuntos dados por las fijaciones y por todos los componentes y/o herramientas que facilitan y completan su uso. La falta de uso de cualquiera de los componentes o herramientas puede perjudicar o comprometer el resultado del trabajo.

Las siguientes son las nomenclaturas de los sistemas identificados por Lapitec con la colaboración de varias empresas de primera importancia en el sector de los anclajes.

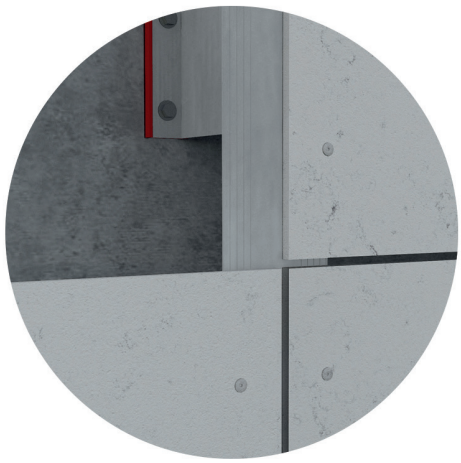
LAPITEC V en colaboración con SFS INTEC Srl

Sistema compatible con los acabados Lux, Satin, Lithos, Vesuvio.

- PÁGINA WEB DE SFS www.sfsintec.biz

El kit de fijación SFS incluye el uso de:

- Remache AP16-5x21-S (profundidad máxima 16) AP14-5x23 (profundidad máxima 18)
- Centrador 146x20x9,0 para orificios Ø 9,0-9,9 con broca 5,1x100
- Boquilla para remachadora para AP PG 17/29 K16 (Remachadora GESIPA)



LAPITEC H1 en cooperación con KEIL BEFESTIGUNGSTECHNIK GmbH

Sistema compatible con todos los acabados.

- KEIL WEBSITE keil-fixing.de

El kit de fijación abatible Keil incluye el uso de:

- Inserto Keil KH AA 7,00 - M6x11,5
- Tornillo de acero inoxidable con profundidad según el espesor del clip utilizado
- Clip con orificio hexagonal para alojamiento de la inserción

LAPITEC H2 en colaboración con FISCHER ITALIA Srl

Sistema compatible con acabados Dune, Arena, Fossil, Vesuvio.

- PÁGINA WEB DE FISCHER www.fischeritalia.it

El kit de fijación abatible Fischer incluye el uso de:

- Inserción Fischer FZP-II 11x8 M 6/T/12 PA
- Herramienta de sujeción FISCHER SGT/SGA
- Clip con orificio circular para alojamiento de la inserción
- Tuerca de acero inoxidable para sujetar el clip

LAPITEC B en colaboración con DOW CORNING, SIKA ITALIA SpA

Sistema compatible con todos los acabados.

- SITIO WEB DE DOW CORNIG consumer.dow.com

El sistema de fijación Dow Corning® utiliza un adhesivo monocomponente de silicona:

- Cleaner Dow Corning® (Tipo: R 40 Universal Cleaner)
- Dow Corning® Primer P
- Dow Corning® 896 PanelFix for Bonding

- SITIO WEB SIKA ITALIA ita.sika.com

El sistema de fijación Sika® prevé el uso de dos soluciones:

Con el SikaTack® Panel un adhesivo monocomponente de poliuretano tixotrópico

- Limpiador
- Primer SikaTack® Panel
- SikaTack® Panel
- SikaTack® Fixing Tape

Con SikaTack® Panel-50, un adhesivo monocomponente de silicona

- Limpiador
- Primer SikaTack® Panel
- SikaTack® Panel-50
- SikaTack® Fixing Tape

Los sistemas de fijación son compatibles tanto con estructuras de aluminio como de acero. No se contempla el uso de estructuras de madera como soporte del Lapitec (para más información, ponerse en contacto con la oficina técnica de Lapitec SpA).

2.8/ LAPITEC V

El sistema Lapitec V prevé una fijación a la vista con remaches.

El sistema es compatible con los acabados Lux, Satin, Lithos y Vesuvio.

En estructuras de aluminio se utilizarán remaches de aluminio, en estructuras de acero galvanizado se utilizarán remaches de acero inoxidable para evitar, en presencia de humedad, cualquier fenómeno de corrosión galvánica.

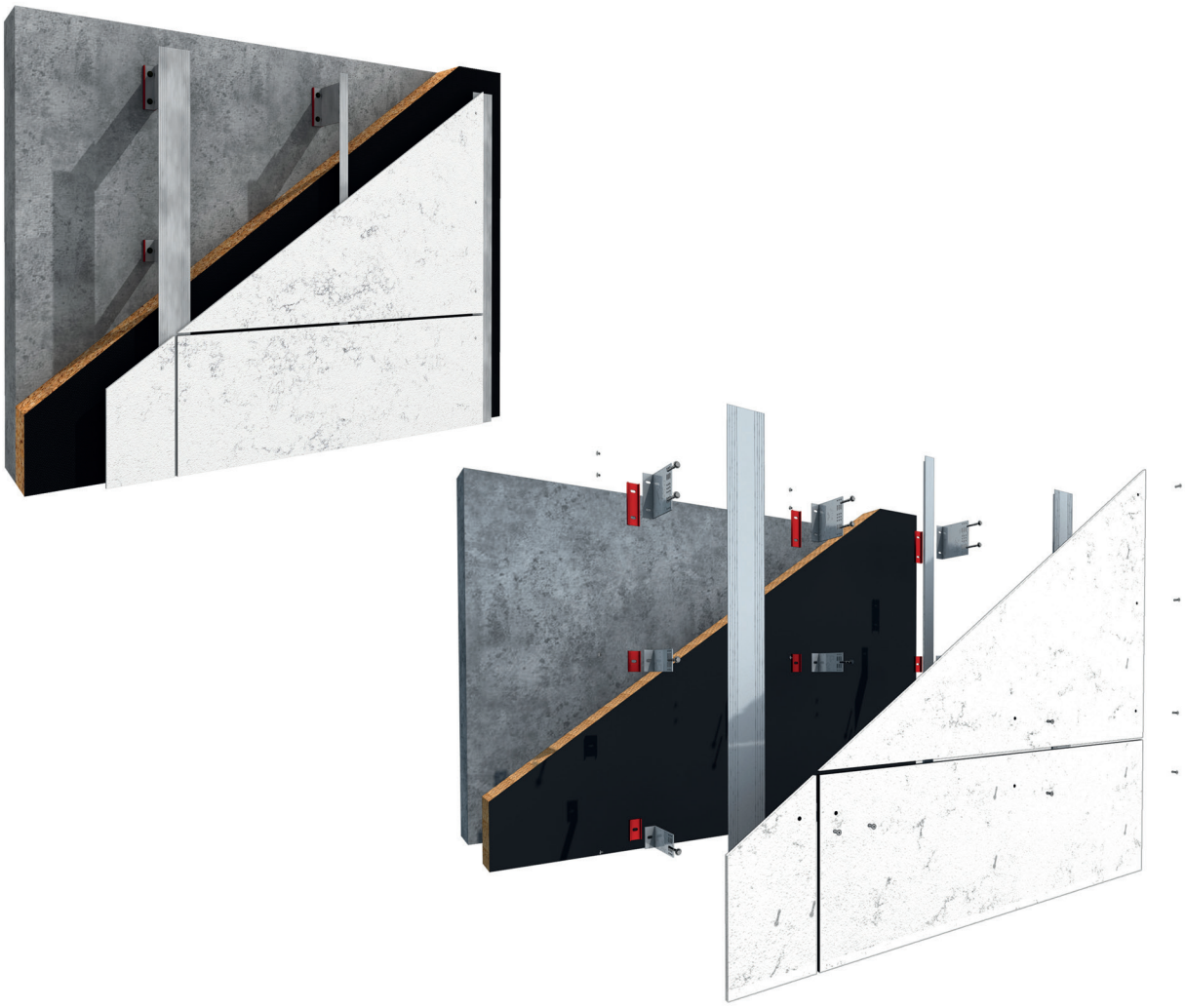
LAPITEC V (con la colaboración de SFS INTEC)

Remache AP16 5x21 para montaje en estructuras de aluminio (apriete espesores hasta 16 mm)
Remache AP14 5x23 para montaje en estructuras de aluminio (apriete espesores hasta 18 mm)
Remache SSO 5x22 para montaje en estructuras de acero

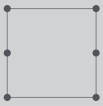
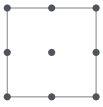
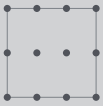
Para las características técnicas de los elementos de fijación, consultar la tabla de la sección correspondiente.

Lapitec SpA recomienda el uso de dichos remaches. En caso de que el usuario desee optar por otras alternativas, debe asegurarse de que cualquier otro producto tenga las mismas características que las enunciadas.

Los remaches pueden ser suministrados bajo pedido termolacados en el mismo color que las placas de Lapitec.



Como ejemplo, la siguiente tabla muestra una reelaboración de las cargas de viento de diseño para cuatro formatos diferentes teniendo en cuenta las diferentes rejillas de fijación. Los valores del viento del proyecto indicado tienen en cuenta los coeficientes de reducción de la resistencia característica del material y los coeficientes de amplificación de las cargas de diseño, según las modalidades previstas por los Eurocódigos para los controles a los Estados Límite.

Formato	Paso/Apoyos	Esquema	Presión del proyecto (kN/m^2) 12 mm
3000x1500	1000/12		1,02
3000x1500	750/15		1,35
3000x1500	500/21		2,09
1500x1500	1500/6		1,65
1500x1500	750/9		1,27
1500x1500	500/12		2,10
1500x750	1500/4		2,06
1500x750	750/6		3,00
1500x750	500/8		4,97
750x750	750/4		6,71

Coeficiente de amplificación de la carga de viento (Eurocódigo): 1,50
Coeficiente de reducción de la resistencia característica (UNI 11018): 1,60

Requisitos generales

Al utilizar remaches se deben respetar una serie de principios fundamentales:

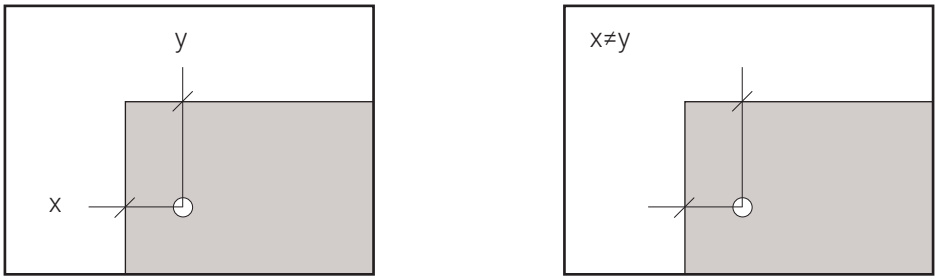
- el respeto de las distancias mínimas y máximas de los bordes
- la perforación de orificios de punto fijo y de punto móvil
- el centrado del orificio en la estructura con respecto al orificio en la tabla
- el uso de una boquilla en la remachadora para evitar tensiones durante el apriete

Cláusula de exención de responsabilidad

No está permitido el uso de tornillos para la fijación de los paneles Lapitec. La imposibilidad de comprobar el apriete no garantiza el buen resultado del trabajo. Aunque no existen contraindicaciones en términos de rendimiento (rejillas de fijación asimilables a los sistemas de remaches), al no ser posible prevenir el riesgo de rotura durante el montaje, Lapitec SpA no contempla el sistema de tornillos entre los que se pueden utilizar.

2.8.1/ Distancias mínimas y máximas de los bordes

La posición de los orificios con respecto a los bordes de la tabla debe respetar una distancia máxima de 250 mm y una mínima de 50 mm de los bordes verticales (X) y 50 mm de los bordes horizontales (Y)



El número de orificios en las tablas se determinará en función de las evaluaciones realizadas en términos de resistencia a las cargas y esfuerzos requeridos.

2.8.2/ Orificios de punto fijo y orificios de punto móvil

Para evitar la rotación o traslación de las tablas sobre las estructuras, cada tabla Lapitec, independientemente del tamaño en que se instale, deberá tener dos orificios de punto fijo y los orificios restantes de puntos móviles.

Los orificios de punto fijo son orificios con un diámetro en línea con el del remache utilizado (por ejemplo, remache de 5 mm, orificio de 5,5 mm).

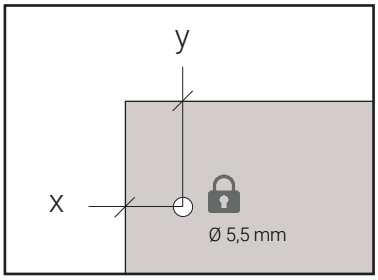
Los orificios de punta móvil son orificios cuyo diámetro supera en al menos 4 mm el diámetro del cuerpo del remache utilizado (por ejemplo: para remaches de 5 mm, orificios de 9 mm).

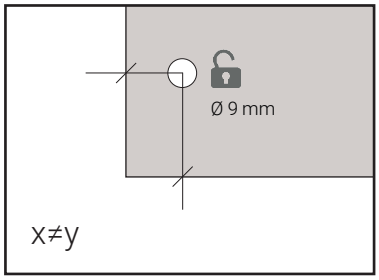
En ocasiones, para obtener el mismo resultado sin utilizar orificios de diferentes diámetros, se podrán taladrar orificios con puntos móviles y se utilizarán casquillos de aluminio que, al rellenar el espacio sobrante, garantizarán los puntos fijos.

Los orificios de punto fijo soportarán el peso de la tabla manteniéndola en su posición y, junto con los orificios de punto móvil, contribuirán a la resistencia al viento. La disposición de los orificios de punto fijo y de punto móvil debe determinarse en la fase de diseño y respetarse en la fase de instalación.

La disposición de los orificios en la parte central de la tabla será preferible a otras soluciones.

Los orificios de punto fijo en la misma tabla pueden no funcionar en el mismo perfil metálico y deben estar distribuidos en el mismo nivel horizontal. Por último, dos tablas colocadas una al lado de la otra pueden no tener sus respectivos puntos fijos en el mismo montante (en el caso de tablas estrechas que no permiten cumplir este requisito, ponerse en contacto con la oficina técnica de Lapitec SpA).





Los orificios pasantes referidos al sistema de fijación del remache deben realizarse respetando los siguientes diámetros: Ø 5,5 mm para puntos fijos y Ø 9 mm para puntos móviles.

2.8.3/ Centrado del orificio en la estructura

Durante el montaje, las tablas deben colocarse en su sitio, y antes de fijar los remaches, la subestructura debe estar preperforada.

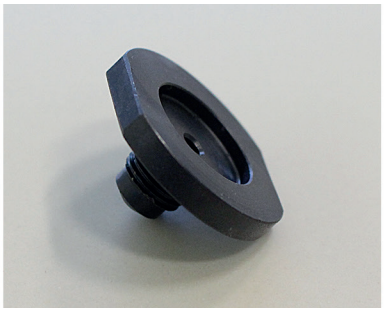
El orificio de la subestructura debe estar perfectamente centrado con respecto al orificio de la tabla. Para proceder, se recomienda el uso de un dispositivo de centrado.

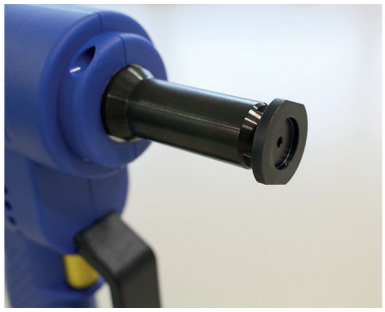
Antes de introducir el remache, se deben eliminar todos los residuos de la perforación.

2.8.4/ Prevención de los esfuerzos

Las tablas deben poder moverse libremente. El apriete de los remaches no deberá ser excesivo, impidiendo el movimiento de la tabla sobre las estructuras, o peor, forzar la tabla provocando roturas durante la fijación.

Con ese fin, el apriete se deberá realizar utilizando una remachadora mecánica equipada con boquilla.





El uso de la boquilla es obligatorio.

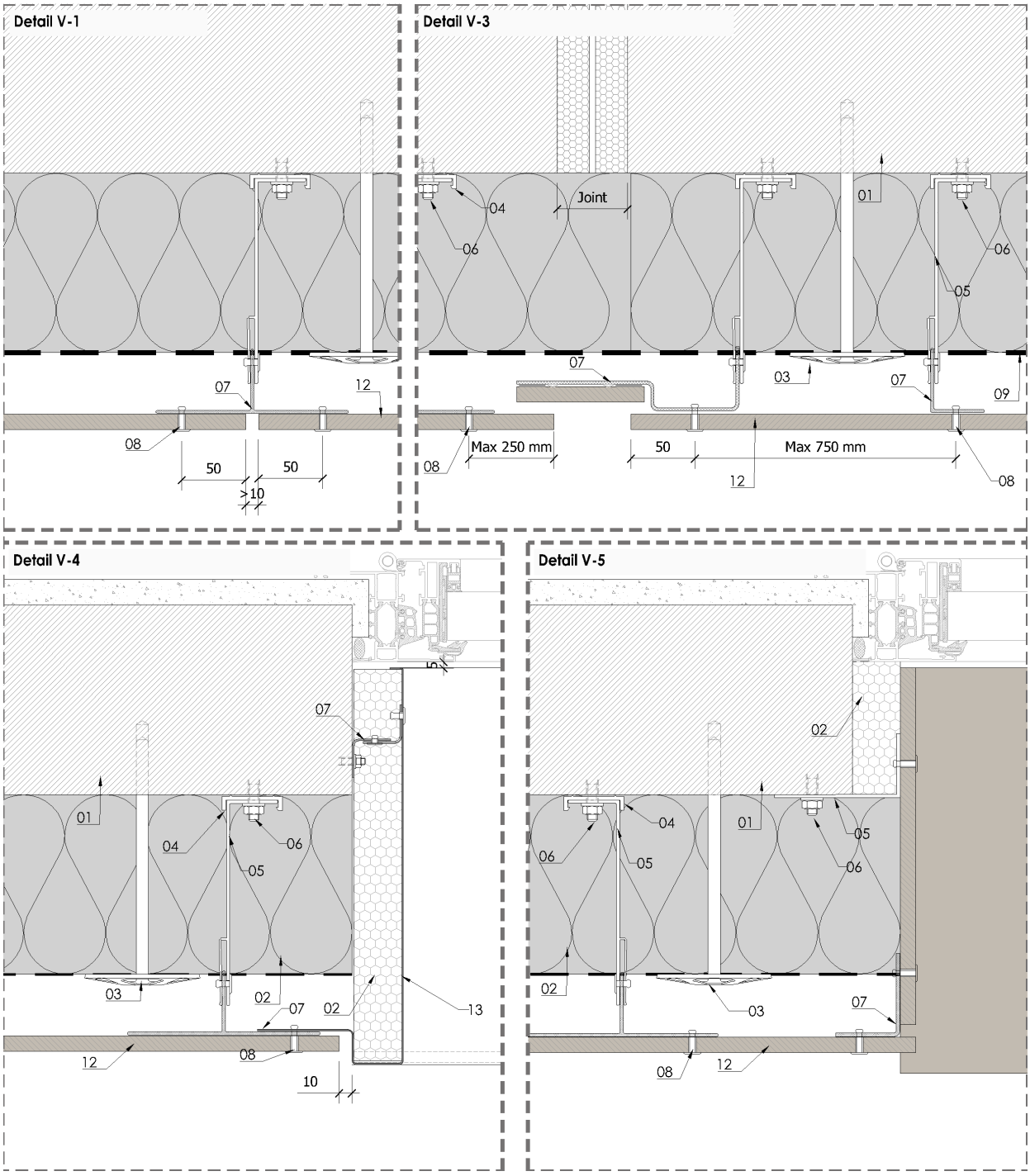
Todas las fijaciones se deberán introducir de forma perpendicular a la superficie de la tabla.

2.8.5/ Descargo de responsabilidad fijación con tornillos

No está permitido el uso de tornillos para la fijación de los paneles Lapitec. La imposibilidad de comprobar el apriete no garantiza el buen resultado del trabajo. Aunque no existen contraindicaciones en términos de rendimiento (rejillas de fijación asimilables a los sistemas de remaches), al no ser posible prevenir el riesgo de rotura durante el montaje, Lapitec SpA no contempla el sistema de tornillos entre los que se pueden utilizar.

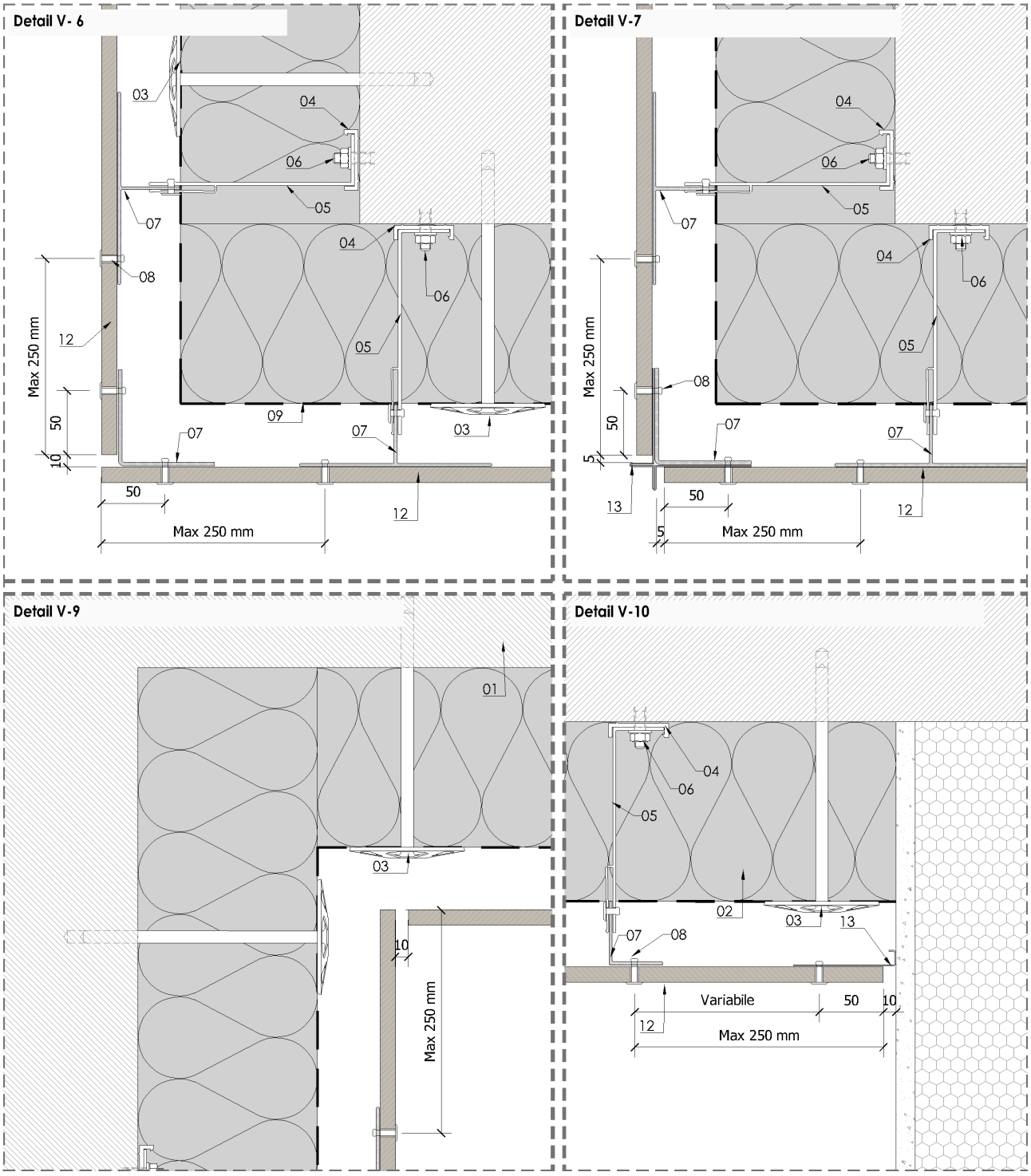
2.8.6/ Detalles de proyecto LAPITEC V

A continuación se presentan algunos extractos de los detalles de proyecto disponibles en www.lapitec.it en dwg, BIM y pdf.



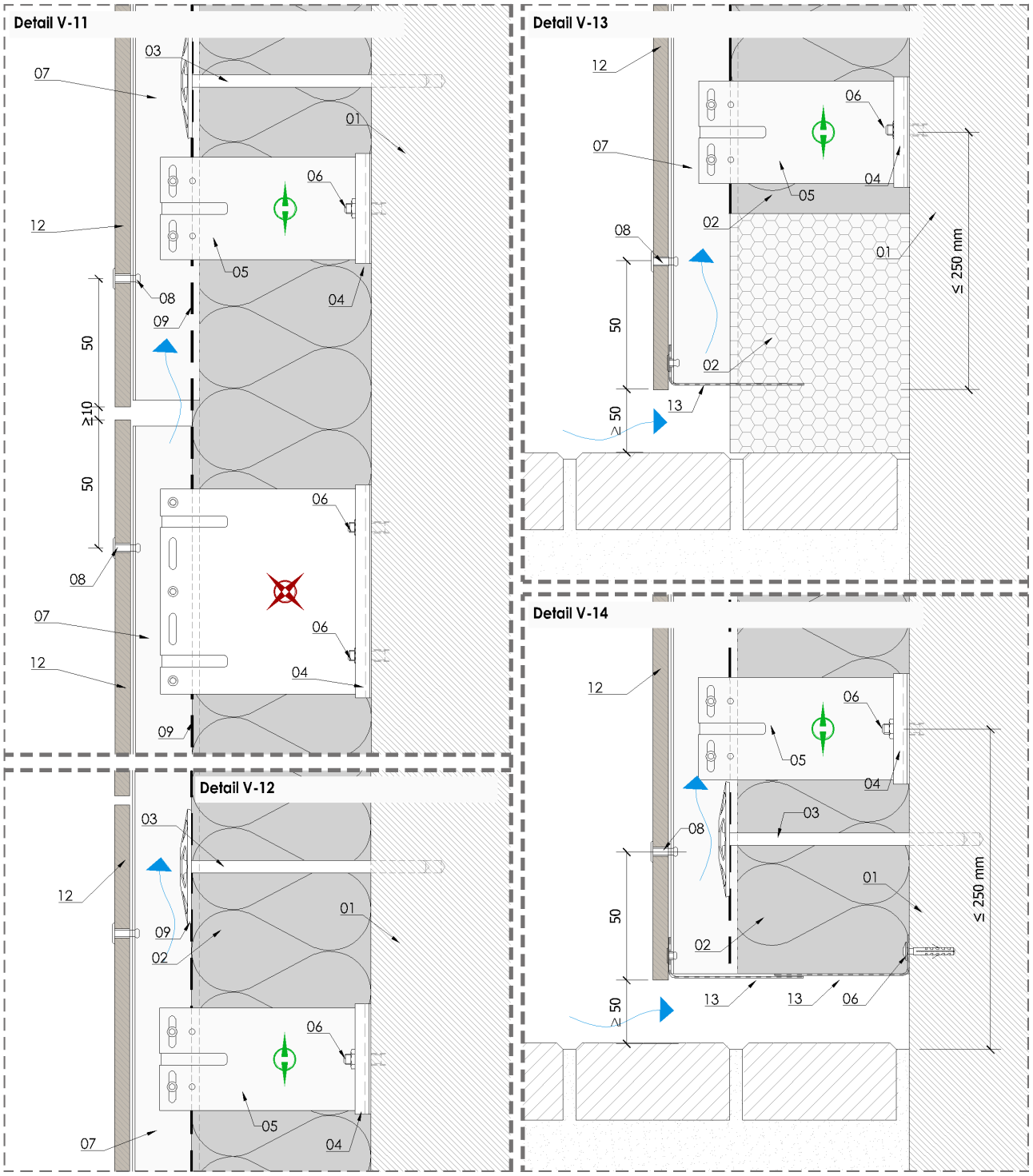
LISTA DE MATERIALES:

01 Soporte (p.ej. muro de hormigón, etc.)
02 Capa aislante (por ejemplo, lana mineral, etc.).
03 Elemento de fijación para capa aislante.
04 Termo-Stop.
05 Abrazaderas (por ejemplo, aluminio, acero inoxidable, etc.).
06 Elementos de fijación para abrazaderas.
07 Perfil de aluminio.
08 Elementos de fijación de acero inoxidable.
09 Barrera al vapor.
10 Guía de aluminio.
11 Clip de aluminio.
12 Lapitec espesor 12 mm.
13 Rematerías de cierre.



LISTA DE MATERIALES:

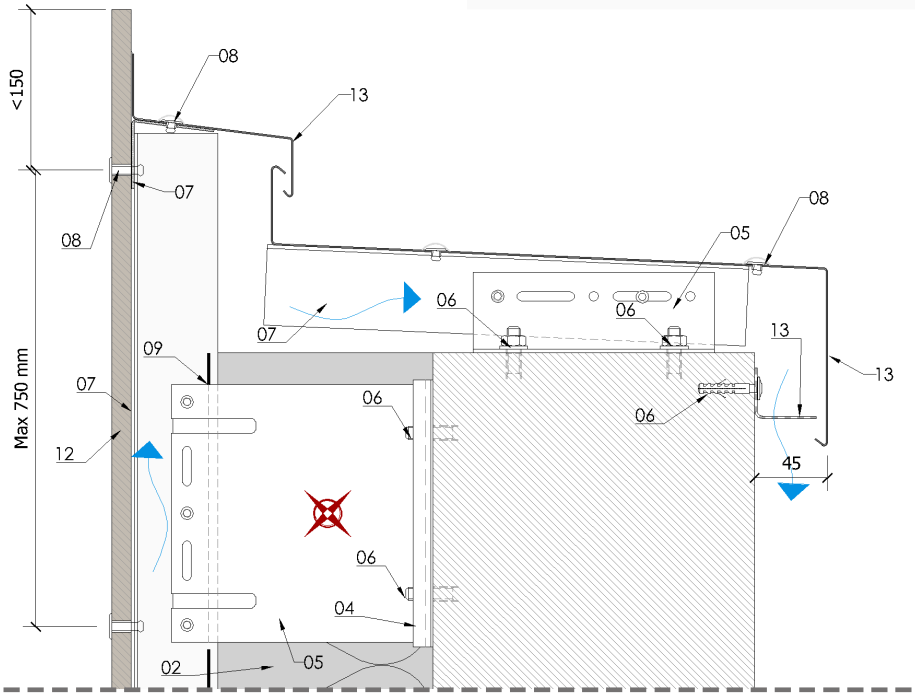
01 Soporte (p.ej. muro de hormigón, etc.)
02 Capa aislante (por ejemplo, lana mineral, etc.).
03 Elemento de fijación para capa aislante.
04 Termo-Stop.
05 Abrazaderas (por ejemplo, aluminio, acero inoxidable, etc.).
06 Elementos de fijación para abrazaderas.
07 Perfil de aluminio.
08 Elementos de fijación de acero inoxidable.
09 Barrera al vapor.
10 Guía de aluminio.
11 Clip de aluminio.
12 Lapitec espesor 12 mm.
13 Rematerías de cierre.



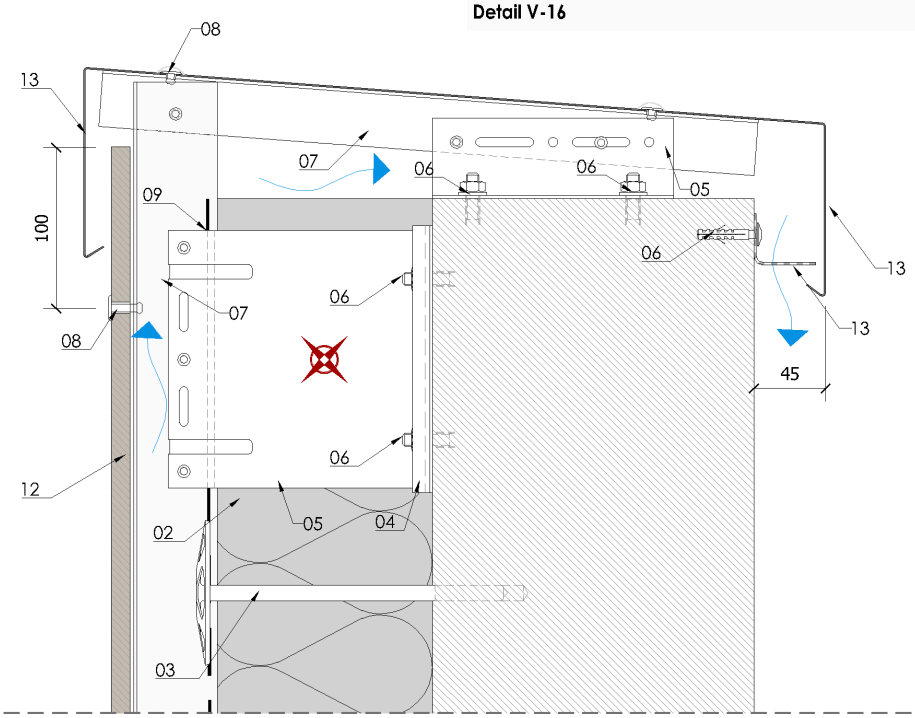
LISTA DE MATERIALES:

01 Soporte (p.ej. muro de hormigón, etc.)
02 Capa aislante (por ejemplo, lana mineral, etc.).
03 Elemento de fijación para capa aislante.
04 Termo-Stop.
05 Abrazaderas (por ejemplo, aluminio, acero inoxidable, etc.).
06 Elementos de fijación para abrazaderas.
07 Perfil de aluminio.
08 Elementos de fijación de acero inoxidable.
09 Barrera al vapor.
10 Guía de aluminio.
11 Clip de aluminio.
12 Lapitec espesor 12 mm.
13 Rematerías de cierre.

Detail V-15



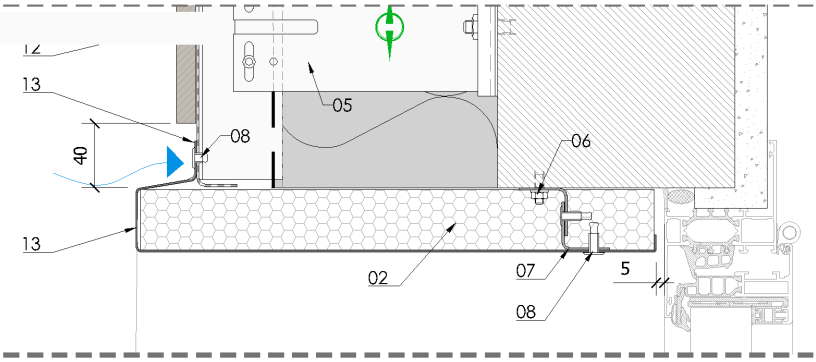
Detail V-16



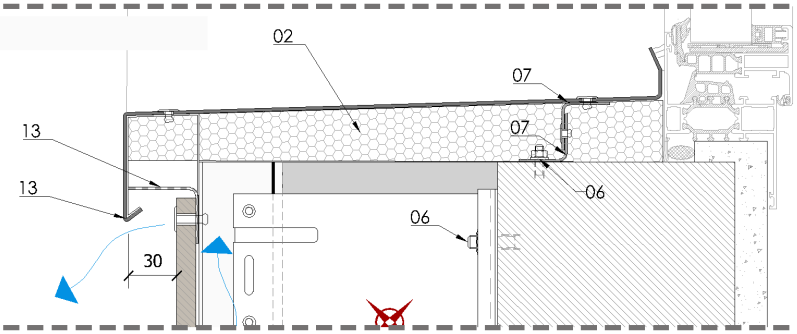
LISTA DE MATERIALES:

01 Soporte (p.ej. muro de hormigón, etc.)
02 Capa aislante (por ejemplo, lana mineral, etc.).
03 Elemento de fijación para capa aislante.
04 Termo-Stop.
05 Abrazaderas (por ejemplo, aluminio, acero inoxidable, etc.).
06 Elementos de fijación para abrazaderas.
07 Perfil de aluminio.
08 Elementos de fijación de acero inoxidable.
09 Barrera al vapor.
10 Guía de aluminio.
11 Clip de aluminio.
12 Lapitec espesor 12 mm.
13 Rematerías de cierre.

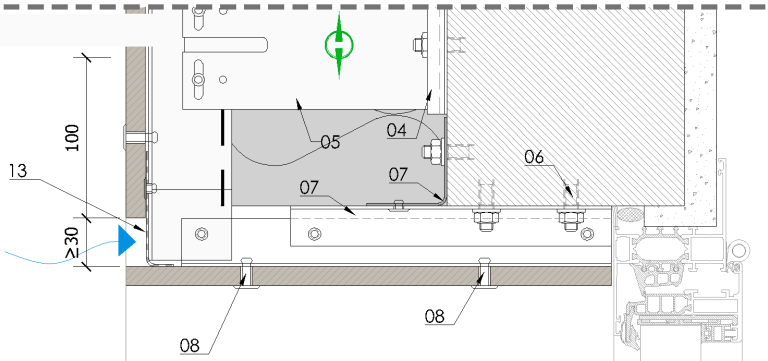
Detail V-17



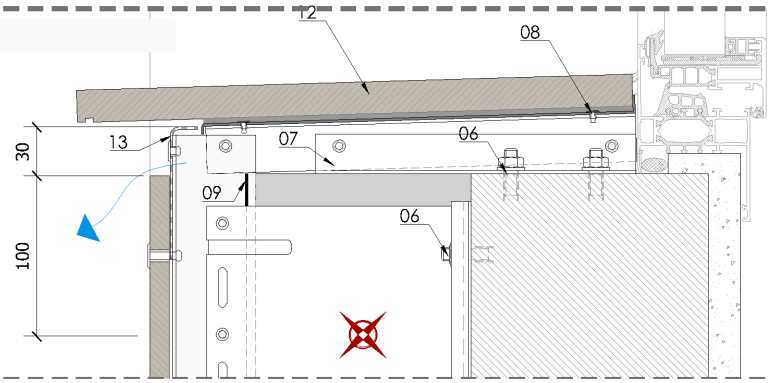
Detail V-18



Detail V-19



Detail V-20



LISTA DE MATERIALES:

01 Soporte (p.ej. muro de hormigón, etc.)
02 Capa aislante (por ejemplo, lana mineral, etc.).
03 Elemento de fijación para capa aislante.
04 Termo-Stop.
05 Abrazaderas (por ejemplo, aluminio, acero inoxidable, etc.).
06 Elementos de fijación para abrazaderas.
07 Perfil de aluminio.
08 Elementos de fijación de acero inoxidable.
09 Barrera al vapor.
10 Guía de aluminio.
11 Clip de aluminio.
12 Lapitec espesor 12 mm.
13 Rematerías de cierre.

2.9/ LAPITEC H

El sistema Lapitec H tiene un sistema de fijación oculta con inserciones de expansión. Estas inserciones están alojadas en orificios ciegos de sección troncocónica en la parte posterior de la hoja. Las inserciones permiten la fijación oculta de elementos (clips) para el anclaje de las losas a rieles horizontales fijados a la subestructura.

La expansión de la inserción se realiza mediante tornillos en el caso del sistema H1 y una herramienta en el caso del sistema H2.

Las inserciones son de acero inoxidable y son compatibles con estructuras de aluminio y de acero galvanizado.

El sistema ha sido desarrollado en dos soluciones:

LAPITEC H1 (en cooperación con KEIL BEFESTIGUNGSTECHNIK GmbH)

KEIL KH AA 7,0 M6x11,5

El sistema H1 es compatible con todos los acabados.

- Tornillo de acero inoxidable con profundidad según el espesor del clip utilizado
- Clip con orificio hexagonal para alojamiento de la inserción

LAPITEC H2 (con la colaboración de FISCHER ITALIA Srl)

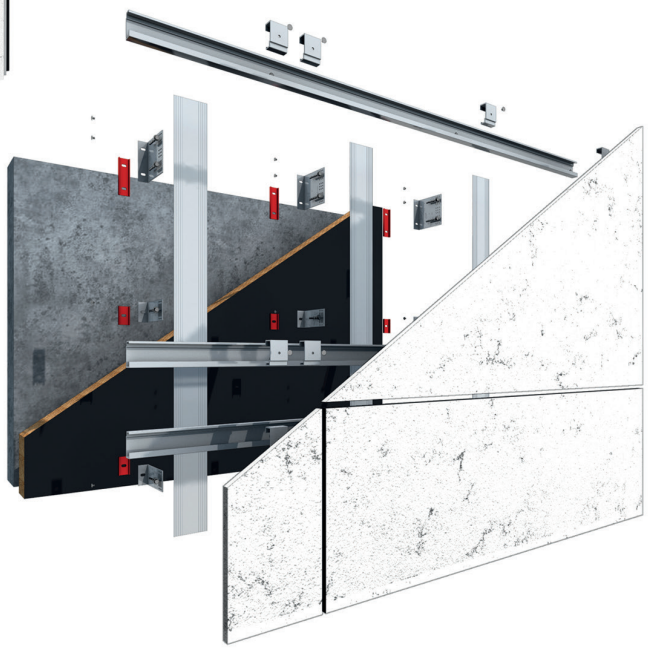
FZP-II 11x8 M6 6/T/12 PA

El sistema H2 es compatible con los acabados Dune, Arena, Fossil, Vesuvio.

- Herramienta de sujeción FISCHER SGT/SGA
- Clip con orificio circular para alojamiento de la inserción
- Tuerca de acero inoxidable para sujetar el clip

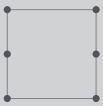
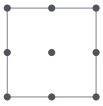
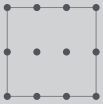
Para las características técnicas de los elementos de fijación, consultar la tabla de la sección correspondiente.

Lapitec SpA recomienda el uso de dichas inserciones. En caso de que el usuario desee optar por otras alternativas, debe asegurarse de que cualquier otro producto tenga las mismas características que las enunciadas.



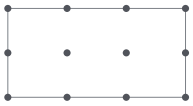
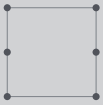
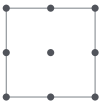
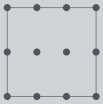
Como ejemplo, la siguiente tabla muestra una reelaboración de las cargas de viento de diseño para cuatro formatos diferentes teniendo en cuenta las diferentes rejillas de fijación. Los valores del viento del proyecto indicado tienen en cuenta los coeficientes de reducción de la resistencia característica del material y los coeficientes de amplificación de las cargas de diseño, según las modalidades previstas por los Eurocódigos para los controles a los Estados Límite.

KEIL KH AA 7,0 M6x11,5

Formato	Paso/Apoyos	Esquema	Presión del proyecto (kN/m^2) 12 mm
3000x1500	1000/12		0,98
3000x1500	750/15		1,29
3000x1500	500/21		2,00
1500x1500	1500/6		1,59
1500x1500	750/9		1,22
1500x1500	500/12		2,01
1500x750	1500/4		1,78
1500x750	750/6		2,87
1500x750	500/8		4,76
750x750	750/4		6,42

Coeficiente de amplificación de la carga de viento (Eurocódigo): 1,50
Coeficiente de reducción de la resistencia característica (UNI 11018): 1,60

FZP-II 11x8 M 6/T/12 PA

Formato	Paso/Apoyos	Esquema	Presión del proyecto (kN/m²) 12 mm
3000x1500	1000/12		0,97
3000x1500	750/15		1,28
3000x1500	500/21		1,99
1500x1500	1500/6		1,58
1500x1500	750/9		1,21
1500x1500	500/12		1,99
1500x750	1500/4		1,71
1500x750	750/6		2,85
1500x750	500/8		4,73
750x750	750/4		6,38

Coeficiente de amplificación de la carga de viento (Eurocódigo): 1,50
Coeficiente de reducción de la resistencia característica (UNI 11018): 1,60

Requisitos generales

Al utilizar sistemas de inserción se deben respetar una serie de principios fundamentales:
- el respeto de las tolerancias referidas a la geometría del orificio ciego
- el respeto de las distancias mínimas y máximas de los bordes
- la conformidad del apriete a las indicaciones proporcionadas por el fabricante
- la elección de los clips de enganche conformes al tipo de inserción
- coplanaridad del soporte

2.9.1/ Geometrías de los orificios ciegos

En el uso de las inserciones, es fundamental el respeto de las tolerancias impuestas en las geometrías de los orificios de sección troncocónica. La profundidad, los diámetros de entrada y expansión y los ángulos de las paredes del orificio deberán cumplir las indicaciones dadas por los fabricantes correspondientes.

Para la medición de las tolerancias, los fabricantes ofrecen herramientas específicas. Lapitec SpA recomienda pedirlas y utilizarlas.

Debido a la dureza del material, para evitar el consumo excesivo de la herramienta de ranurado para el orificio ciego de Keil/Fischer, Lapitec Spa sugiere hacer una perforación previa con una herramienta de compás.

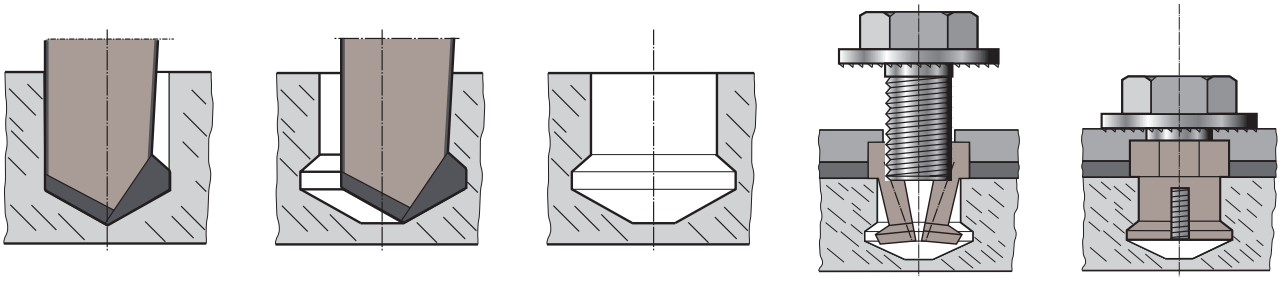
Secuencia de perforación KEIL

Las perforaciones para el alojamiento de las inserciones ocultas Keil deben realizarse con la herramienta específica con el fin de respetar las características dimensionales prescritas.

La secuencia de perforación Keil es la siguiente:

- PREPERFORACIÓN con una herramienta de compás
- PERFORACIÓN con una herramienta de ranurado
- VERIFICACIÓN DE TOLERANCIAS
- ALOJAMIENTO INSERCIÓN KEIL KH AA 7,0 M6x11,5

Una vez finalizadas las operaciones de preperforación y perforación, el operador responsable debe utilizar las herramientas adecuadas para medir la geometría y comprobar que se cumplan las tolerancias permitidas.



Secuencia de perforación FISCHER

Las perforaciones para el alojamiento de las inserciones abatibles Fischer deben realizarse con la herramienta adecuada con el fin de respetar las características dimensionales prescritas.

La secuencia de perforación Fischer es la siguiente:

- PREPERFORACIÓN con una herramienta de compás
- PERFORACIÓN con una herramienta de ranurado
- VERIFICACIÓN DE TOLERANCIAS
- ALOJAMIENTO INSERCIÓN FISCHER FZP-II 11X8 M 6/T/12 PA

Una vez finalizadas las operaciones de preperforación y perforación, el operador responsable debe utilizar las herramientas adecuadas para medir la geometría y comprobar que se cumplan las tolerancias permitidas.

Herramientas de verificación de las tolerancias

Pasa/non pasa DPL

Salta/no salta HVL

Comparador ICG

El alojamiento de las inserciones Fischer y su expansión se realizará siempre con el uso de un adaptador adecuado para destornillador eléctrico SGA-M6.

Atención: las perforaciones deberán respetar siempre las distancias mínimas y máximas de los bordes indicadas para cada sistema.

Generalmente, las tablas se entregan en la obra ya perforadas. En caso de que se deba proceder a perforar directamente en la obra, se recomienda utilizar las máquinas específicas proporcionadas por Keil y por Fischer.

Nota importante: independientemente del uso de un espesor, el orificio ciego tendrá una profundidad que garantice siempre al menos 5 mm entre la superficie de la tabla a la vista y el orificio de atrás.

Cláusula de exención de responsabilidad

Cuando se utilizan acabados como Lux, Satin o Lithos, solo se permite el sistema Keil.

Parámetros de mecanizado para perforación KEIL/FISCHER

Debido a la dureza del material, para evitar el consumo excesivo de la herramienta de ranurado para el orificio ciego de Keil/Fischer, Lapitec Spa sugiere hacer una perforación previa con una herramienta de compás.

Preperfoación

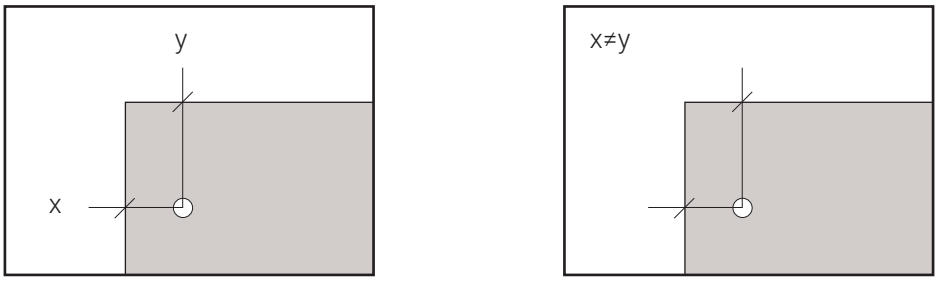
Tipo	Revoluciones Cabezal g/min	Avance mm/min
KEIL Ø 7	6000	15-20
FISCHER Ø 11	6000	15-20

Perforación

Tipo	Revoluciones Cabezal g/min	Avance mm/min
KEIL Ø 7	6000	25-30
FISCHER Ø 10	6000	25-30

2.9.2/ Distancias mínimas y máximas de los bordes

La posición de los orificios respecto a los bordes de la tabla deberá respetar una distancia máxima de 250 mm y mínima de 50 mm.



El número de orificios en las tablas se determinará en función de las evaluaciones realizadas en términos de resistencia a las cargas y esfuerzos requeridos.

2.9.3/ Conformidad del apriete

Las prestaciones de una fijación a expansión están fuertemente relacionadas con la correcta ejecución del apriete del tornillo (Sistema H1) o de la inserción misma (Sistema H2). Un apriete realizado de forma parcial reducirá sensiblemente o anulará, en el peor de los casos, las prestaciones de las resistencias de extracción o del comportamiento de corte en el interior del orificio. Un apriete excesivo podría llevar a la rotura del material (hundimiento o desgarro).

Atención: para el sistema H1, la elección del tornillo (profundidad) debe tener en cuenta el tipo de clip y garantizar la completa expansión de la inserción después del apriete.

2.9.4/ Clips de enganche

El uso de una inserción implica soluciones obligatorias en la elección de los clips para el enganche a la estructura. Existen en el mercado varios fabricantes de clips compatibles con las inserciones KEIL y FISCHER. El instalador debe comprobar su idoneidad para el uso antes de proceder a la compra. En caso de elecciones erróneas, el apriete y la expansión de la inserción podrán verse comprometido con graves consecuencias (véase el punto anterior).

Todas las fijaciones se deberán introducir de forma perpendicular a la superficie de la tabla.

El número de clips de enganche se determinará en función del número de fijaciones previstas en los cálculos del proyectista. La disposición debe respetar una perfecta alineación horizontal entre los clips colocados a la misma altura.

Detrás de cada tabla se utilizarán dos tipos de clips: regulables y fijos. Los primeros se diferencian de los segundos por tener un pequeño tornillo métrico de cabeza hexagonal.

Los clips regulables soportarán el peso de las tablas y, junto con los clips fijos, contribuirán a la resistencia al viento.

Generalmente, los clips regulables estarán distribuidos en la parte superior de la tabla y permitirán registrar la pendiente y las alineaciones entre las tablas a la misma altura.

Para evitar que las tablas Lapitec, con el tiempo, se deslicen sobre los rieles horizontales, uno de los ganchos superiores de cada tabla se bloqueará mediante la fijación de un par de tornillos en ambos lados.

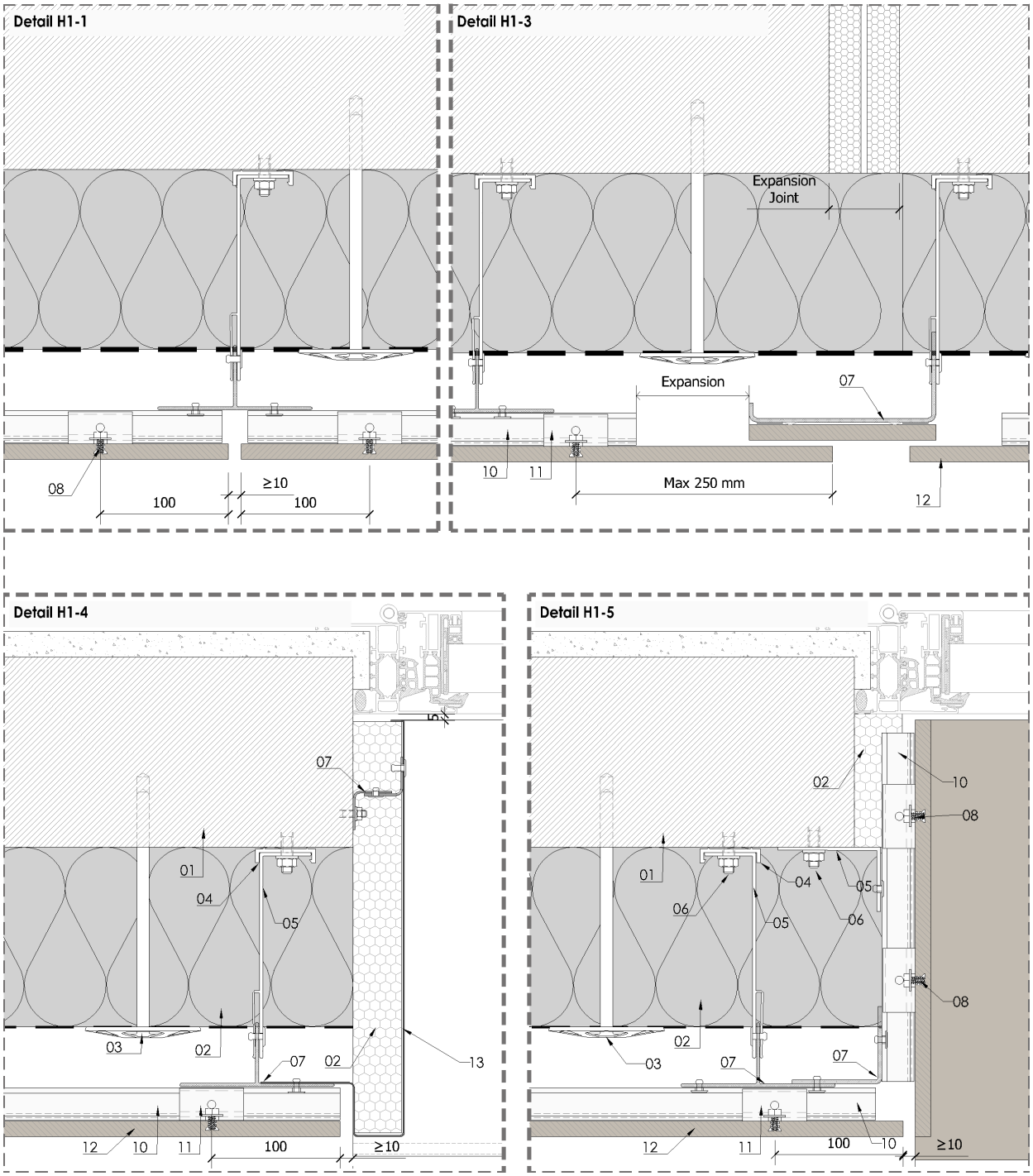
2.9.5/ Coplanaridad

Las estructuras deben garantizar una perfecta coplanaridad de la superficie de los montantes/rieles en los que se fijarán las tablas **Lapitec®**. Las estructuras en el mercado permiten regular en la vertical y en la horizontal cualquier desalineación o inclinación de los soportes. El no hacerlo podría comprometer la correcta colocación de las tablas.

En la fase de proyecto, se deberán tener en cuenta al menos 20 mm más al calcular el volumen del paquete de fachada.

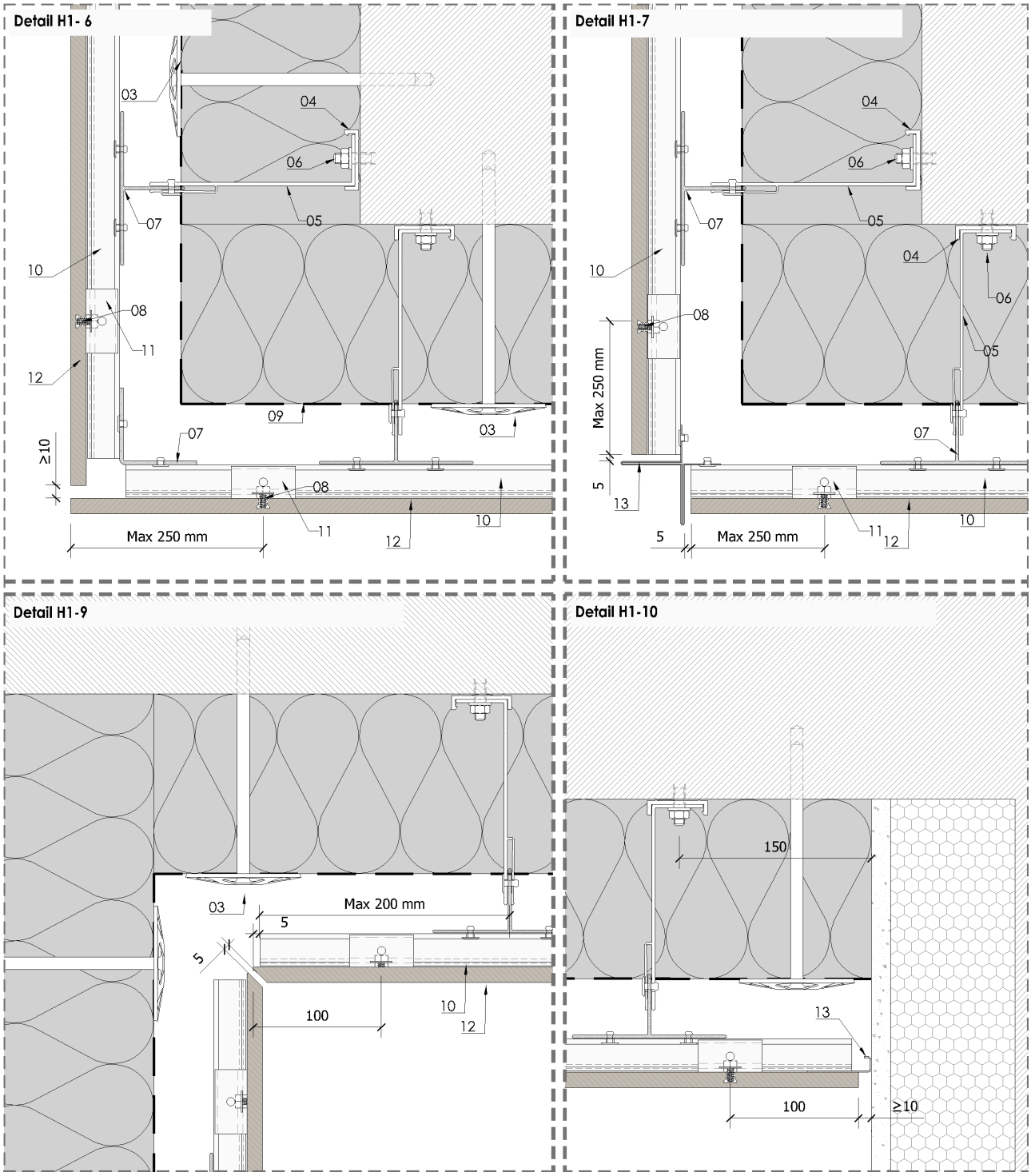
2.9.6/ Detalles de proyecto LAPITEC H1

A continuación se presentan algunos extractos de los detalles de proyecto disponibles en www.lapitec.it en dwg, BIM y pdf.



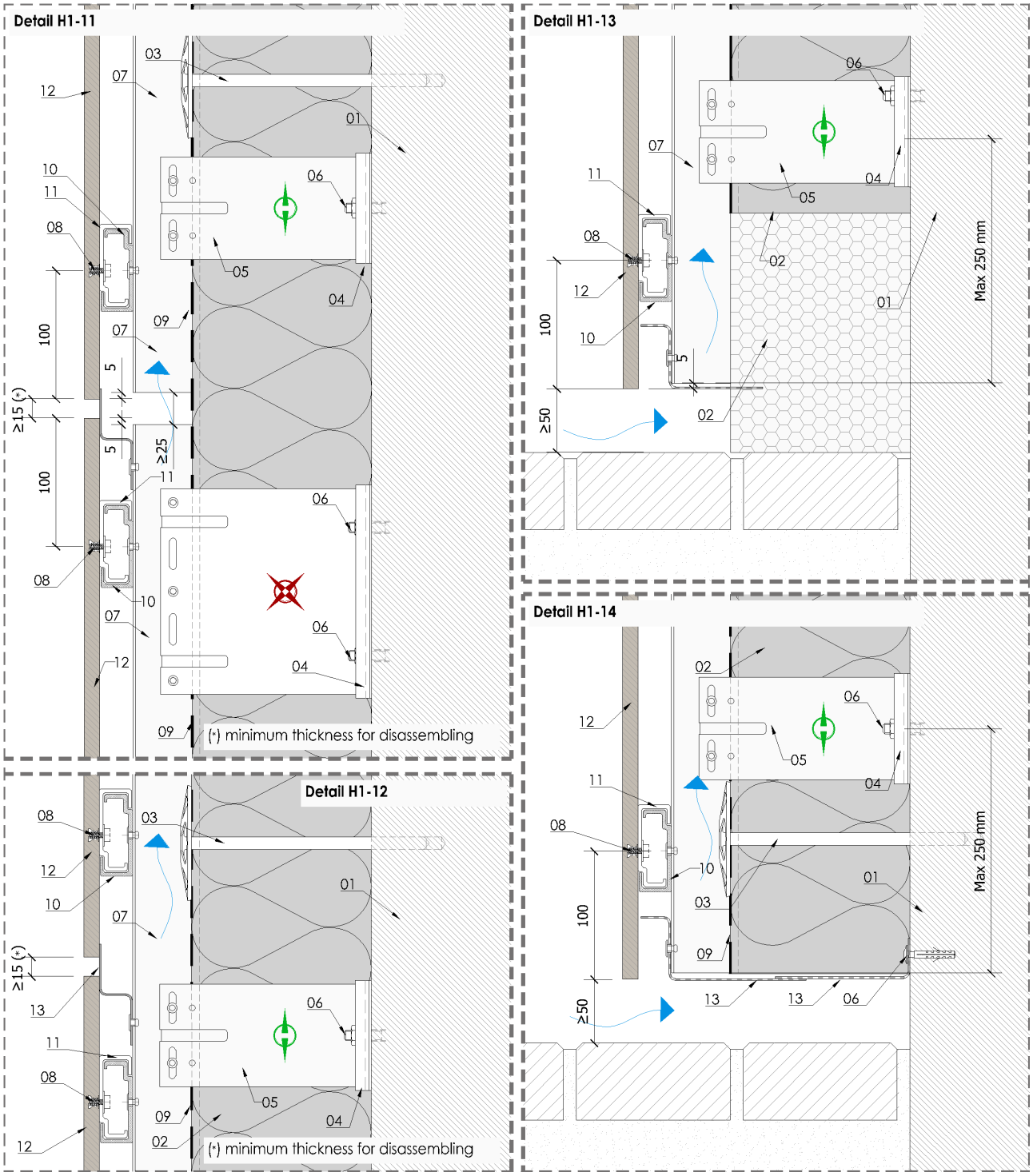
LISTA DE MATERIALES:

01 Soporte (p.ej. muro de hormigón, etc.)
02 Capa aislante (por ejemplo, lana mineral, etc.).
03 Elemento de fijación para capa aislante.
04 Termo-Stop.
05 Abrazaderas (por ejemplo, aluminio, acero inoxidable, etc.).
06 Elementos de fijación para abrazaderas.
07 Perfil de aluminio.
08 Keil KH AA 7,0.
09 Barrera al vapor.
10 Riel horizontal a C.
11 Clip de aluminio.
12 Lapitec espesor 12 mm.
13 Rematerías de cierre.



LISTA DE MATERIALES:

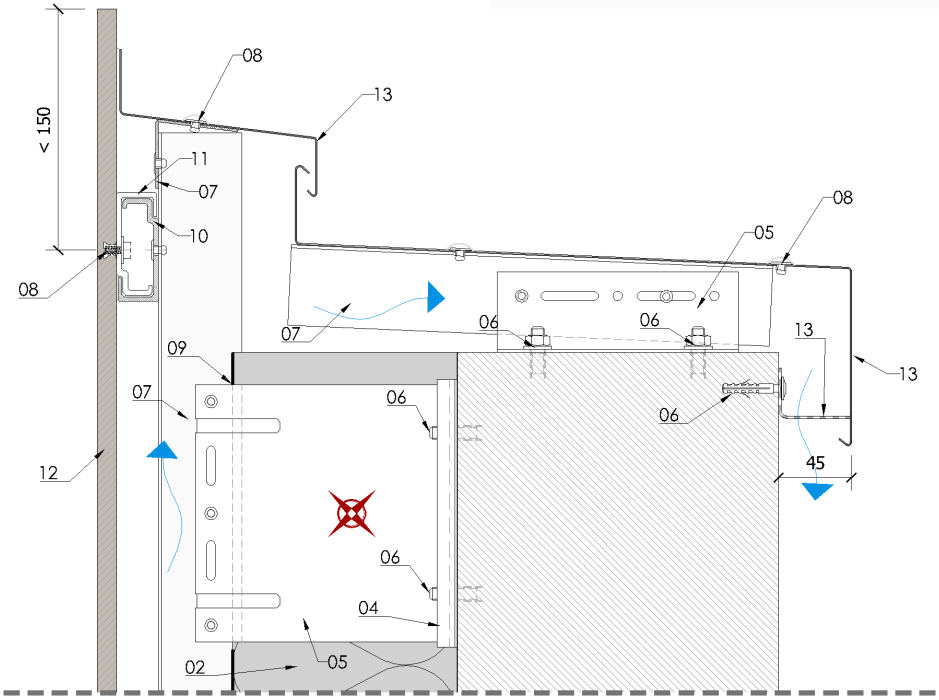
01 Soporte (p.ej. muro de hormigón, etc.)
02 Capa aislante (por ejemplo, lana mineral, etc.).
03 Elemento de fijación para capa aislante.
04 Termo-Stop.
05 Abrazaderas (por ejemplo, aluminio, acero inoxidable, etc.).
06 Elementos de fijación para abrazaderas.
07 Perfil de aluminio.
08 Keil KH AA 7,0.
09 Barrera al vapor.
10 Riel horizontal a C.
11 Clip de aluminio.
12 Lapitec espesor 12 mm.
13 Rematerías de cierre.



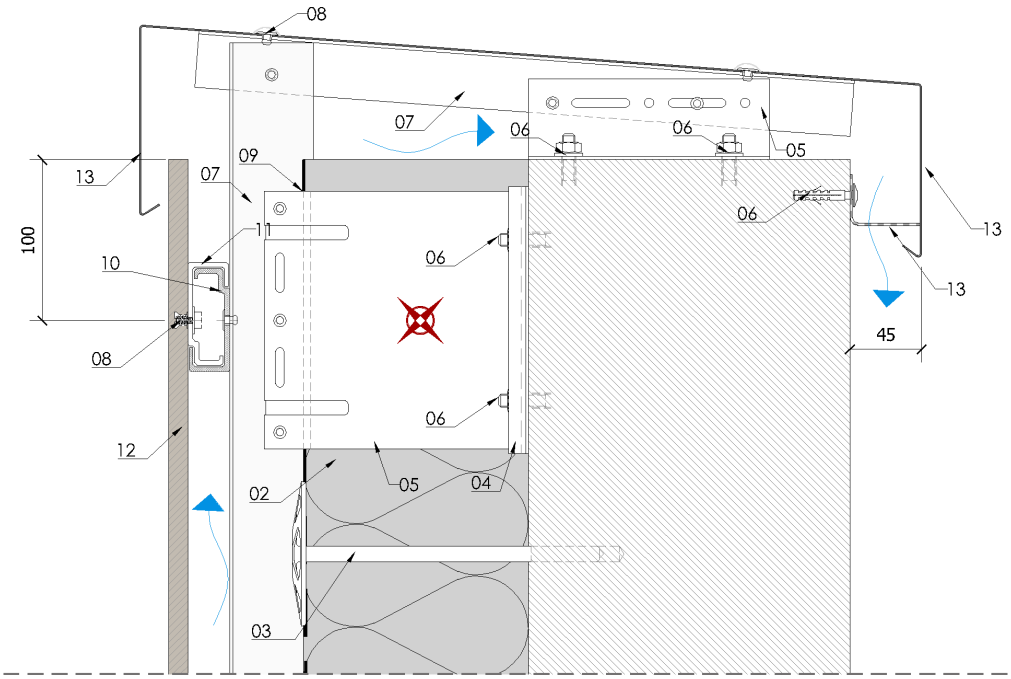
LISTA DE MATERIALES:

01 Soporte (p.ej. muro de hormigón, etc.)
02 Capa aislante (por ejemplo, lana mineral, etc.).
03 Elemento de fijación para capa aislante.
04 Termo-Stop.
05 Abrazaderas (por ejemplo, aluminio, acero inoxidable, etc.).
06 Elementos de fijación para abrazaderas.
07 Perfil de aluminio.
08 Keil KH AA 7,0.
09 Barrera al vapor.
10 Riel horizontal a C.
11 Clip de aluminio.
12 Lapitec espesor 12 mm.
13 Rematerías de cierre.

Detail H1-15

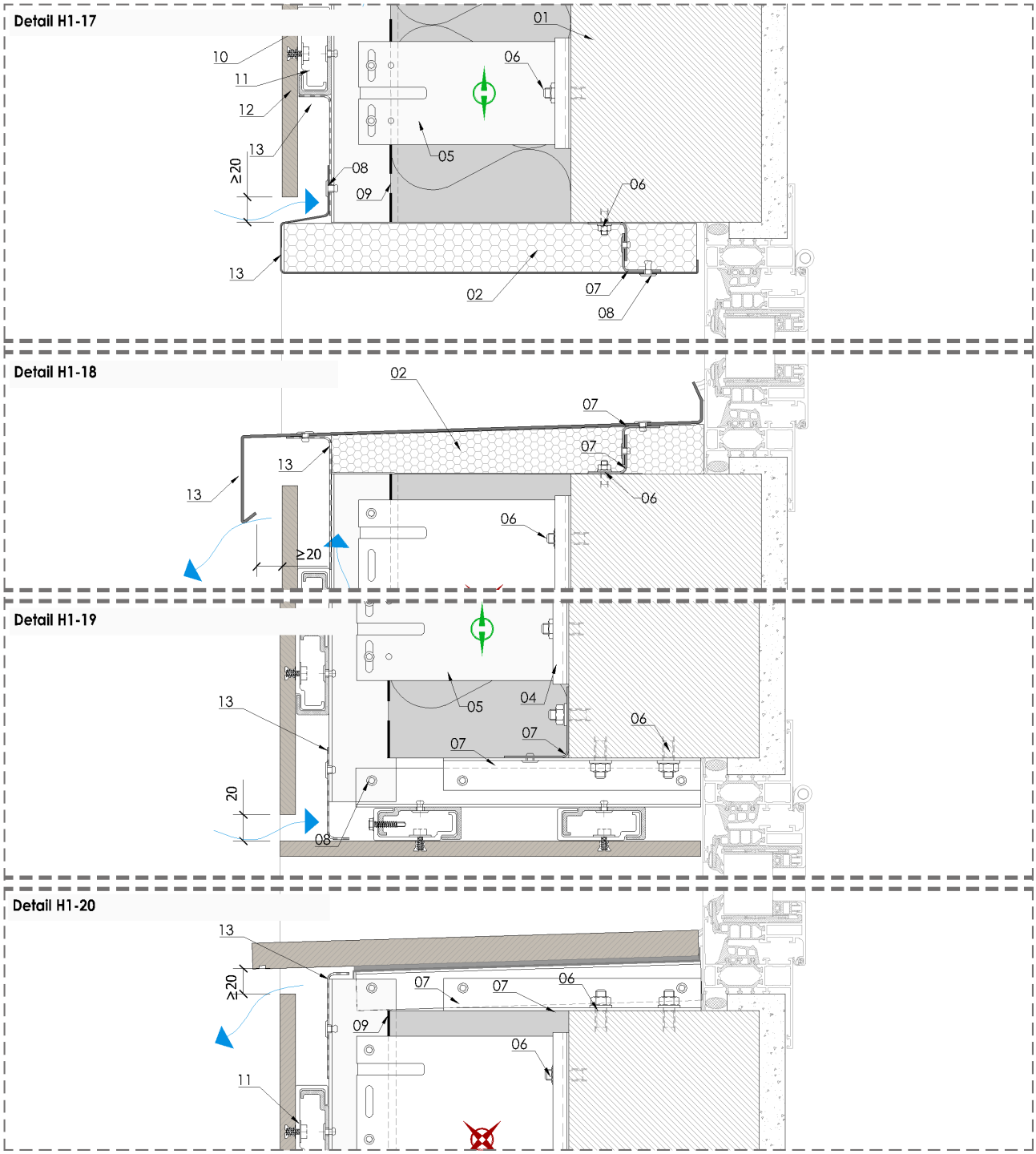


Detail H1-16



LISTA DE MATERIALES:

01 Soporte (p.ej. muro de hormigón, etc.)
02 Capa aislante (por ejemplo, lana mineral, etc.).
03 Elemento de fijación para capa aislante.
04 Termo-Stop.
05 Abrazaderas (por ejemplo, aluminio, acero inoxidable, etc.).
06 Elementos de fijación para abrazaderas.
07 Perfil de aluminio.
08 Keil KH AA 7,0.
09 Barrera al vapor.
10 Riel horizontal a C.
11 Clip de aluminio.
12 Lapitec espesor 12 mm.
13 Rematerías de cierre.

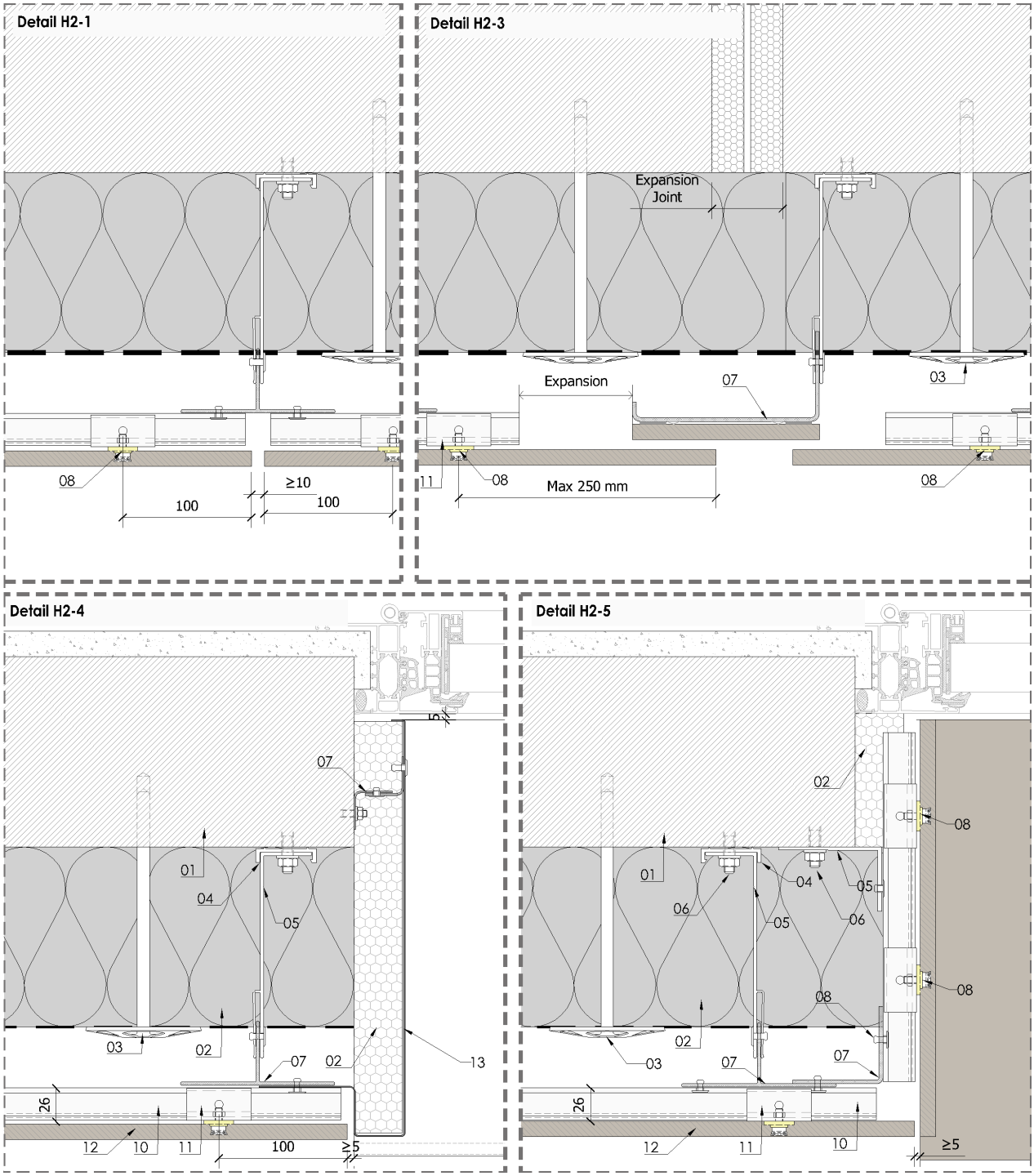


LISTA DE MATERIALES:

01 Soporte (p.ej. muro de hormigón, etc.)
02 Capa aislante (por ejemplo, lana mineral, etc.).
03 Elemento de fijación para capa aislante.
04 Termo-Stop.
05 Abrazaderas (por ejemplo, aluminio, acero inoxidable, etc.).
06 Elementos de fijación para abrazaderas.
07 Perfil de aluminio.
08 Keil KH AA 7,0.
09 Barrera al vapor.
10 Riel horizontal a C.
11 Clip de aluminio.
12 Lapitec espesor 12 mm.
13 Rematerías de cierre.

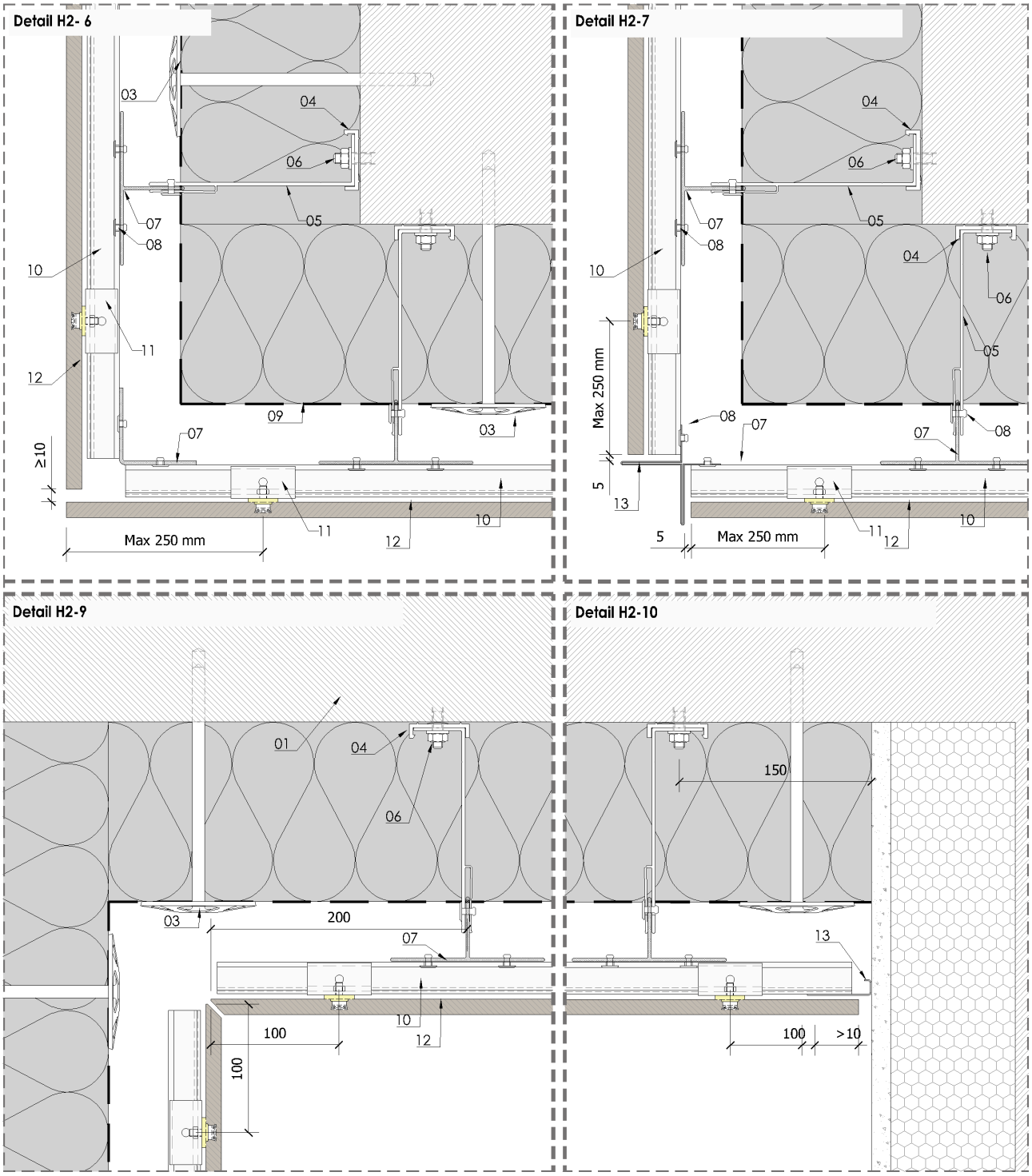
2.9.7/ Detalles de proyecto LAPITEC H2

A continuación se presentan algunos extractos de los detalles de proyecto disponibles en www.lapitec.it en dwg, BIM y pdf.



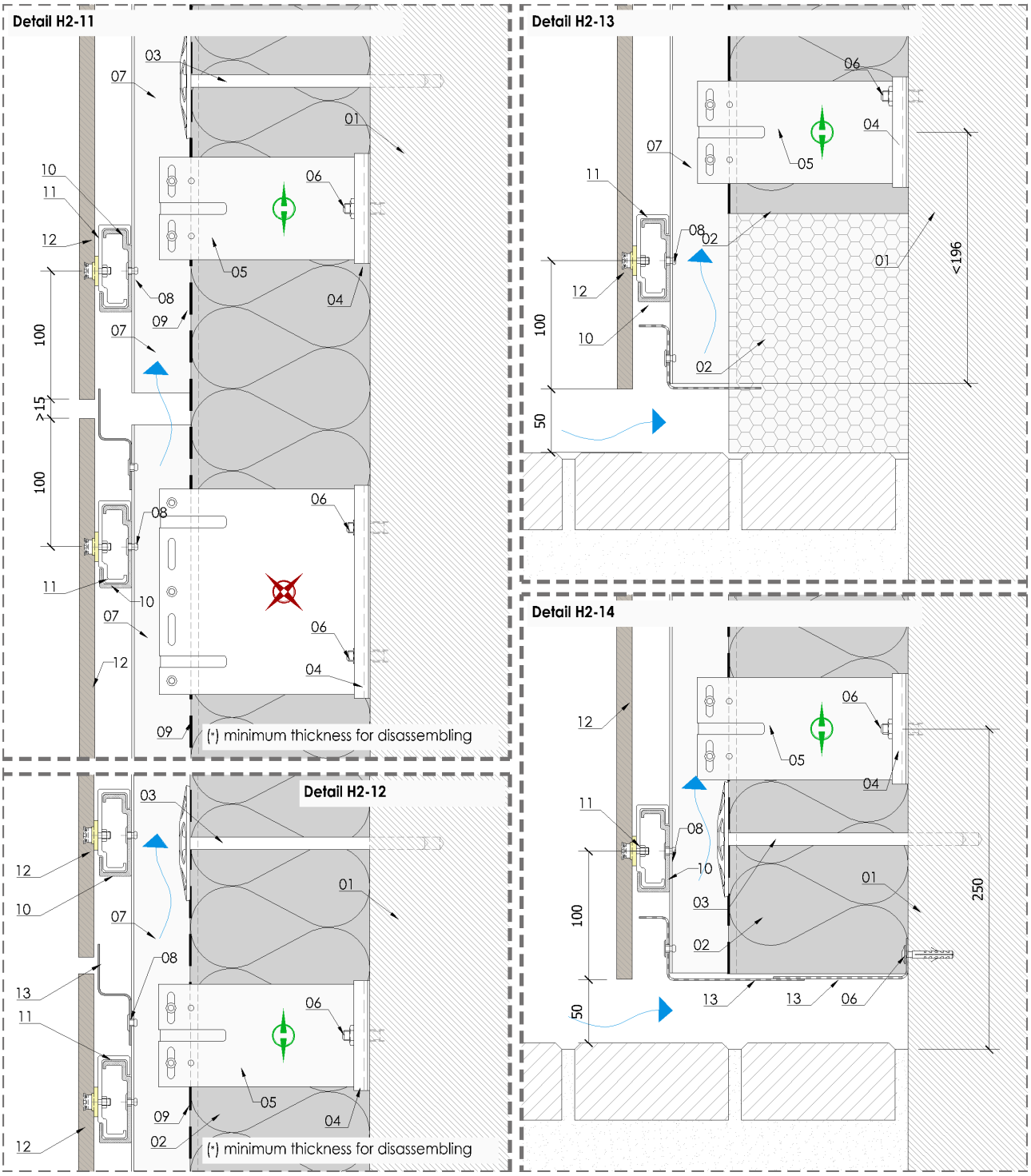
LISTA DE MATERIALES:

01 Soporte (p.ej. muro de hormigón, etc.)
02 Capa aislante (por ejemplo, lana mineral, etc.).
03 Elemento de fijación para capa aislante.
04 Termo-Stop.
05 Abrazaderas (por ejemplo, aluminio, acero inoxidable, etc.).
06 Elementos de fijación para abrazaderas.
07 Perfil de aluminio.
08 Fischer FZP-II 11x8 M6/T/12 PA.
09 Barrera al vapor.
10 Perfil horizontal a C.
11 Clip de aluminio.
12 Lapitec espesor 12 mm.
13 Rematerías de cierre.



LISTA DE MATERIALES:

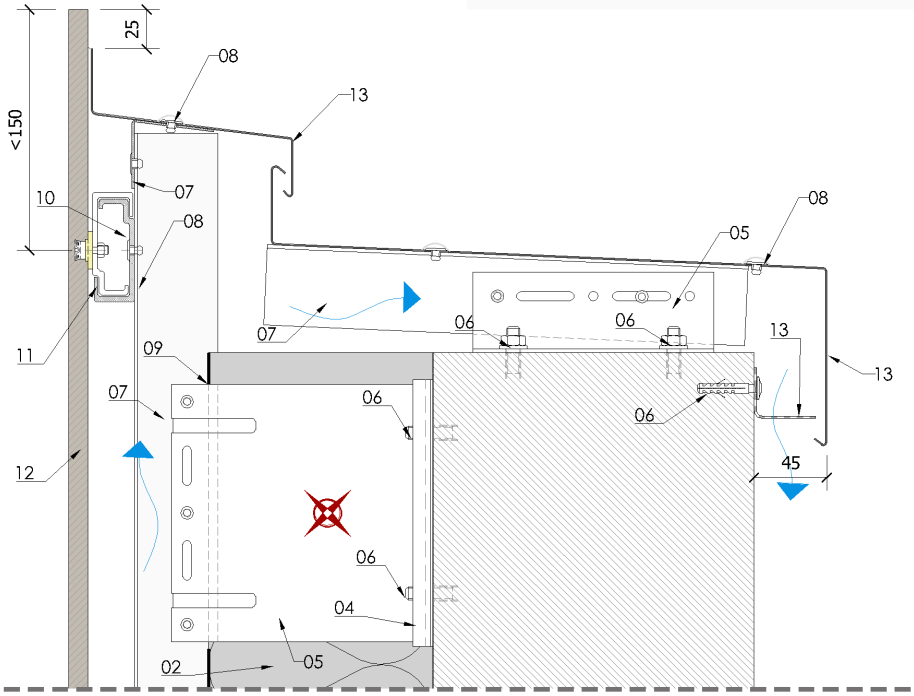
01 Soporte (p.ej. muro de hormigón, etc.)
02 Capa aislante (por ejemplo, lana mineral, etc.).
03 Elemento de fijación para capa aislante.
04 Termo-Stop.
05 Abrazaderas (por ejemplo, aluminio, acero inoxidable, etc.).
06 Elementos de fijación para abrazaderas.
07 Perfil de aluminio.
08 Fischer FZP-II 11x8 M6/T/12 PA.
09 Barrera al vapor.
10 Perfil horizontal a C.
11 Clip de aluminio.
12 Lapitec espesor 12 mm.
13 Rematerías de cierre.



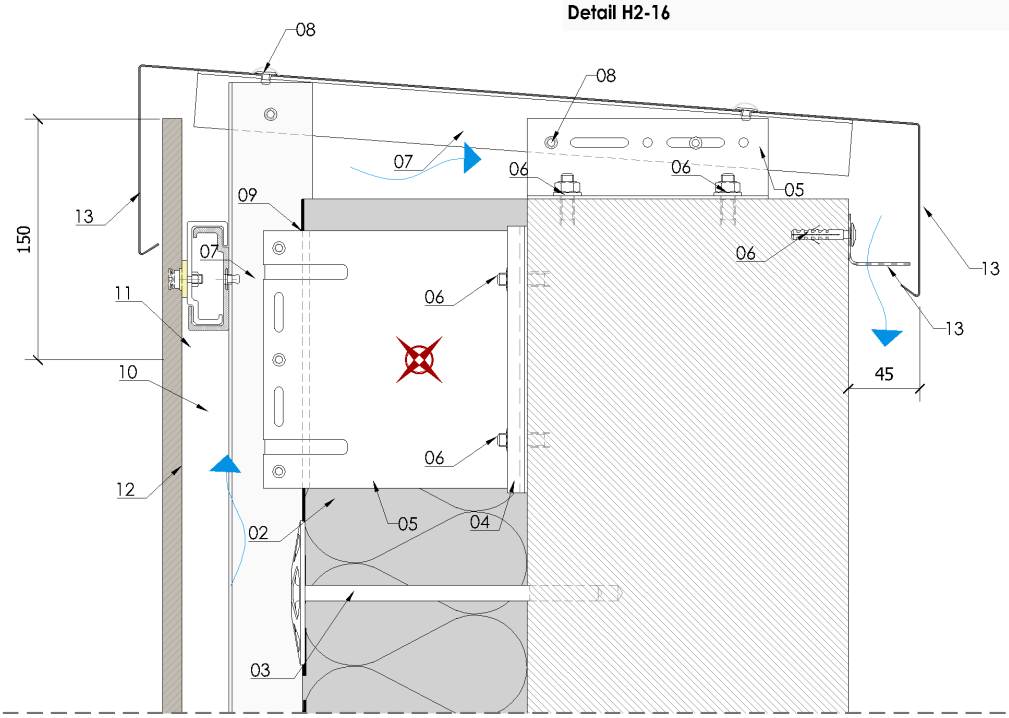
LISTA DE MATERIALES:

01 Soporte (p.ej. muro de hormigón, etc.)
02 Capa aislante (por ejemplo, lana mineral, etc.).
03 Elemento de fijación para capa aislante.
04 Termo-Stop.
05 Abrazaderas (por ejemplo, aluminio, acero inoxidable, etc.).
06 Elementos de fijación para abrazaderas.
07 Perfil de aluminio.
08 Fischer FZP-II 11x8 M6/T/12 PA.
09 Barrera al vapor.
10 Perfil horizontal a C.
11 Clip de aluminio.
12 Lapitec espesor 12 mm.
13 Rematerías de cierre.

Detail H2-15



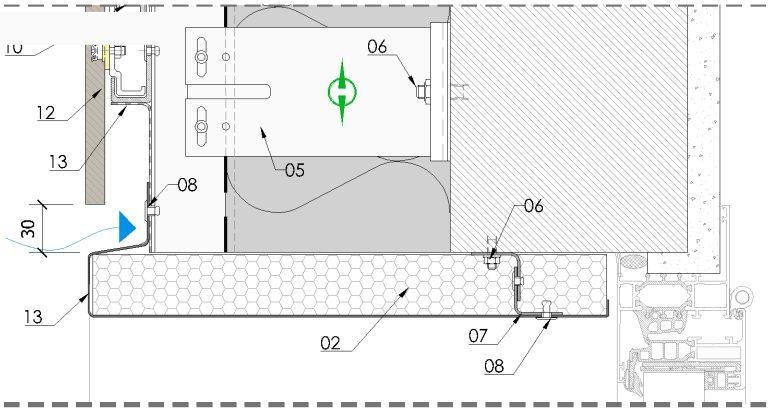
Detail H2-16



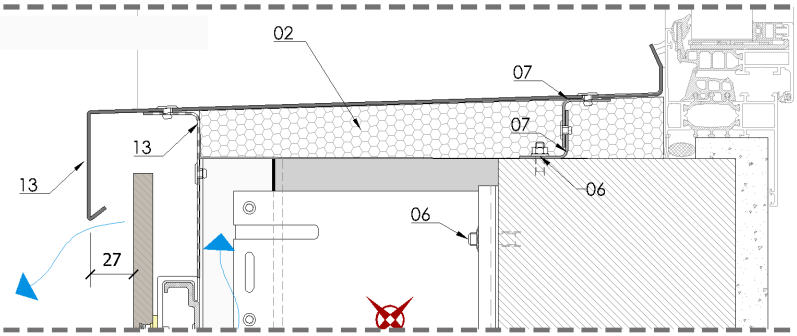
LISTA DE MATERIALES:

01 Soporte (p.ej. muro de hormigón, etc.)
02 Capa aislante (por ejemplo, lana mineral, etc.).
03 Elemento de fijación para capa aislante.
04 Termo-Stop.
05 Abrazaderas (por ejemplo, aluminio, acero inoxidable, etc.).
06 Elementos de fijación para abrazaderas.
07 Perfil de aluminio.
08 Fischer FZP-II 11x8 M6/T/12 PA.
09 Barrera al vapor.
10 Perfil horizontal a C.
11 Clip de aluminio.
12 Lapitec espesor 12 mm.
13 Rematerías de cierre.

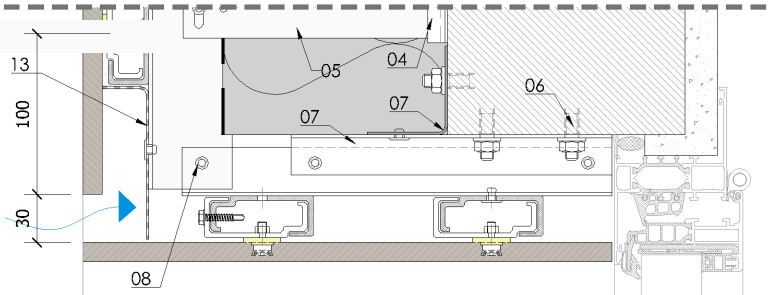
Detail H2-17



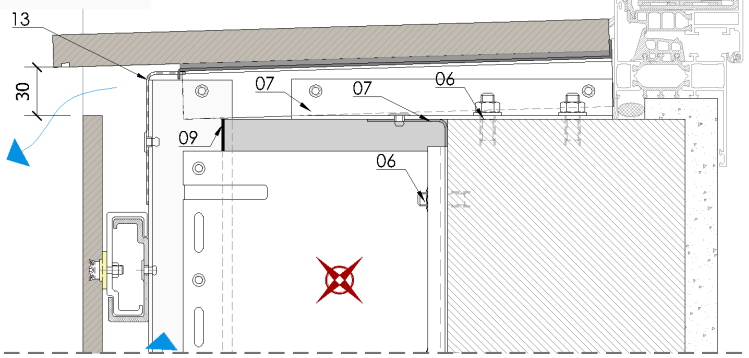
Detail H2-18



Detail H2-19



Detail H2-20



LISTA DE MATERIALES:

01 Soporte (p.ej. muro de hormigón, etc.)
02 Capa aislante (por ejemplo, lana mineral, etc.).
03 Elemento de fijación para capa aislante.
04 Termo-Stop.
05 Abrazaderas (por ejemplo, aluminio, acero inoxidable, etc.).
06 Elementos de fijación para abrazaderas.
07 Perfil de aluminio.
08 Fischer FZP-II 11x8 M6/T/12 PA.
09 Barrera al vapor.
10 Perfil horizontal a C.
11 Clip de aluminio.
12 Lapitec espesor 12 mm.
13 Rematerías de cierre.

2.10/ LAPITEC B

El sistema Lapitec B prevé una fijación abatible con kits de encolado estructurales. Los sistemas de encolado se definen como kits porque prevén el uso de varios componentes (limpiador, imprimación, cintas biadhesivas y colas). Las colas, que pueden ser poliuretánicas o silicónicas, se utilizan en cordones aplicados a las estructuras metálicas después de algunas fases de preparación de los soportes.

El sistema es compatible con todos los acabados.

El sistema se ha desarrollado en dos soluciones similares:

LAPITEC B (con la colaboración de DOW CORNING)

- Cleaner Dow Corning® (Tipo: R 40 Universal Cleaner)
- Dow Corning® Primer P
- Dow Corning® 896 PanelFix for Bonding

LAPITEC B (con la colaboración de SIKA)

- Limpiador
- Primer SikaTack® Panel
- SikaTack® Panel
- SikaTack® Fixing Tape

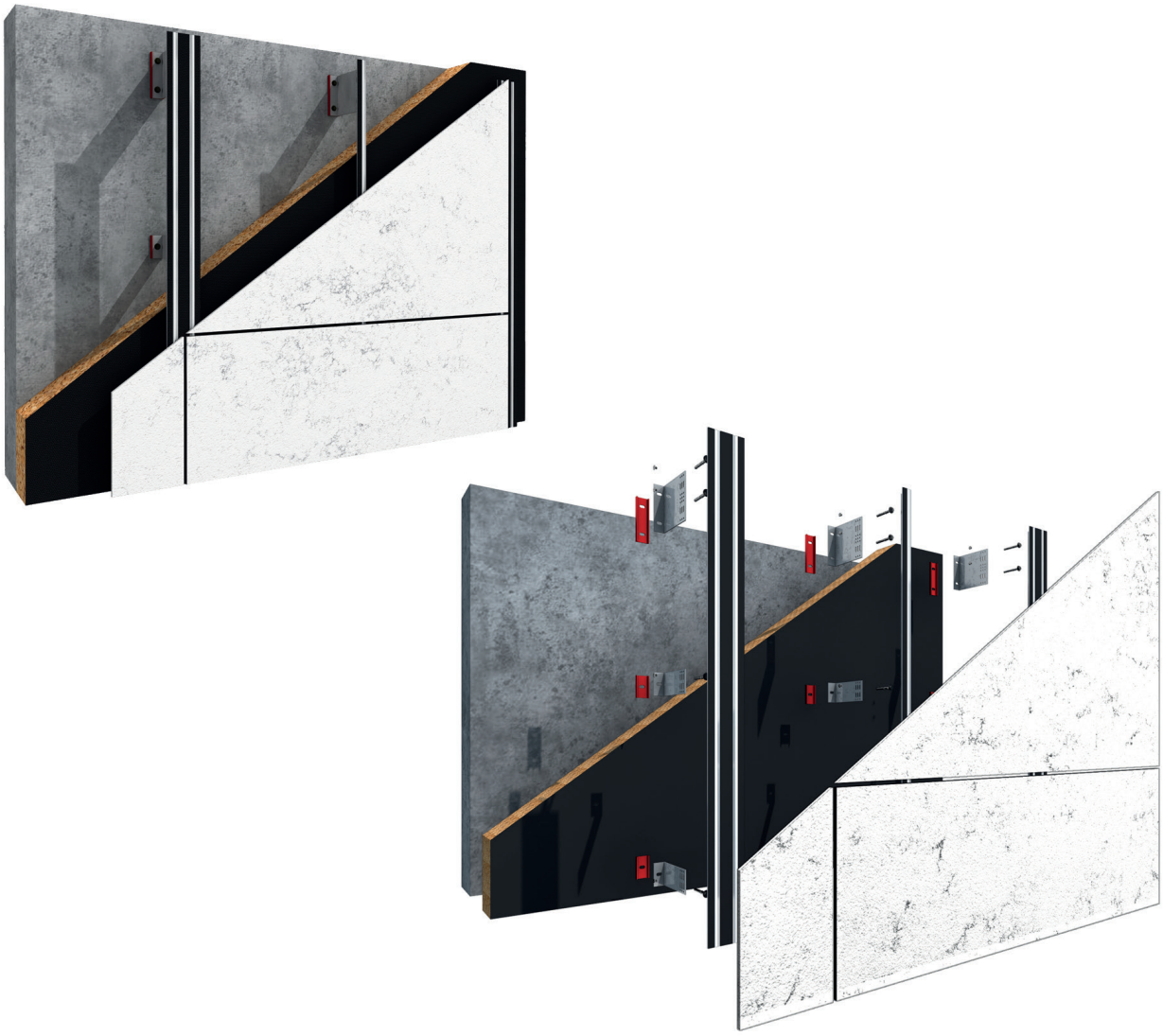
Los sistemas de encolado se deben realizar en estrecha colaboración con los fabricantes de colas y respetando las indicaciones de los mismos. Lapitec SpA recomienda obtener la información más actualizada y comprobar previamente la capacidad de aplicación de los sistemas.

Para más información sobre las características técnicas de las colas y su uso, consultar la tabla en la sección específica del Manual de Revestimientos.

Requisitos generales

En el uso de los sistemas de cola se deben respetar algunos principios fundamentales:

- control de la compatibilidad con el soporte
- control de las condiciones climáticas (temperaturas y humedad relativa)
- coplanaridad del soporte
- secuencia de montaje y tiempos de secado
- mantenimiento en posición de elementos pesados



2.10.1/ Control de la compatibilidad

Antes del encolado, se deberá comprobar la compatibilidad entre la cola y el tipo de estructura prevista en la fachada. El tipo de imprimación, la distribución vertical u horizontal y los formatos de las placas pueden incidir de forma determinante en las prestaciones del sistema.

La elección de los criterios de pegado deberá siempre someterse a la opinión del fabricante de la cola misma.

2.10.2/Control de las condiciones climáticas

En el uso de los sistemas de encolado, es necesario tener en cuenta las condiciones climáticas del ambiente en el que se encuentra. La aplicación de las colas está sujeta al respeto de las condiciones de temperatura y humedad relativa del aire que varían de una cola a otra y pueden cambiar sensiblemente de un producto a otro. En general, se puede realizar el encolado en ambientes con temperatura de entre + 5 °C y + 35 °C y con una humedad relativa máxima del 70 %. Por el contrario, los soportes deberían encontrarse a una temperatura de + 3 °C respecto al punto de rocío.

Nota importante: Estas condiciones se deben respetar tanto en la fase de colocación como durante todo el tiempo previsto para el secado de las colas.

Las temperaturas y la humedad determinarán importantes variaciones en la duración de las diferentes fases en los ciclos de encolado.

2.10.3/Coplanaridad

Las prestaciones de las colas están estrechamente relacionadas con las cantidades utilizadas. El número y las dimensiones de los cordones se dosifican según las indicaciones del fabricante. Sin embargo, para poder realizar una colocación correcta, también es decisiva la distribución de la estructura. Los soportes que no sean perfectamente coplanarios podrían comprometer la adhesión de la placa, la función de los biadhesivos o el fraguado correcto de la cola.

2.10.4/Secuencia de montaje (y tiempos de secado)

Las secuencias de montaje prevén siempre el uso de un limpiador y de una imprimación y la aplicación del adhesivo estructural con o sin el uso de una cinta biadhesiva para la retención en la posición.

Independientemente de las secuencias, es importante respetar lo tiempos de secado de los productos utilizados entre una fase y otra, ateniéndose escrupulosamente los tiempos indicados por los fabricantes. Los limpiadores requieren el respeto de los tiempos de secado. Las imprimaciones, además del secado, tienen tiempos establecidos tras los cuales ya no se garantiza la adhesión. Lo mismo vale para los biadhesivos y las colas, ya sean poliuretánicas o silicónicas.

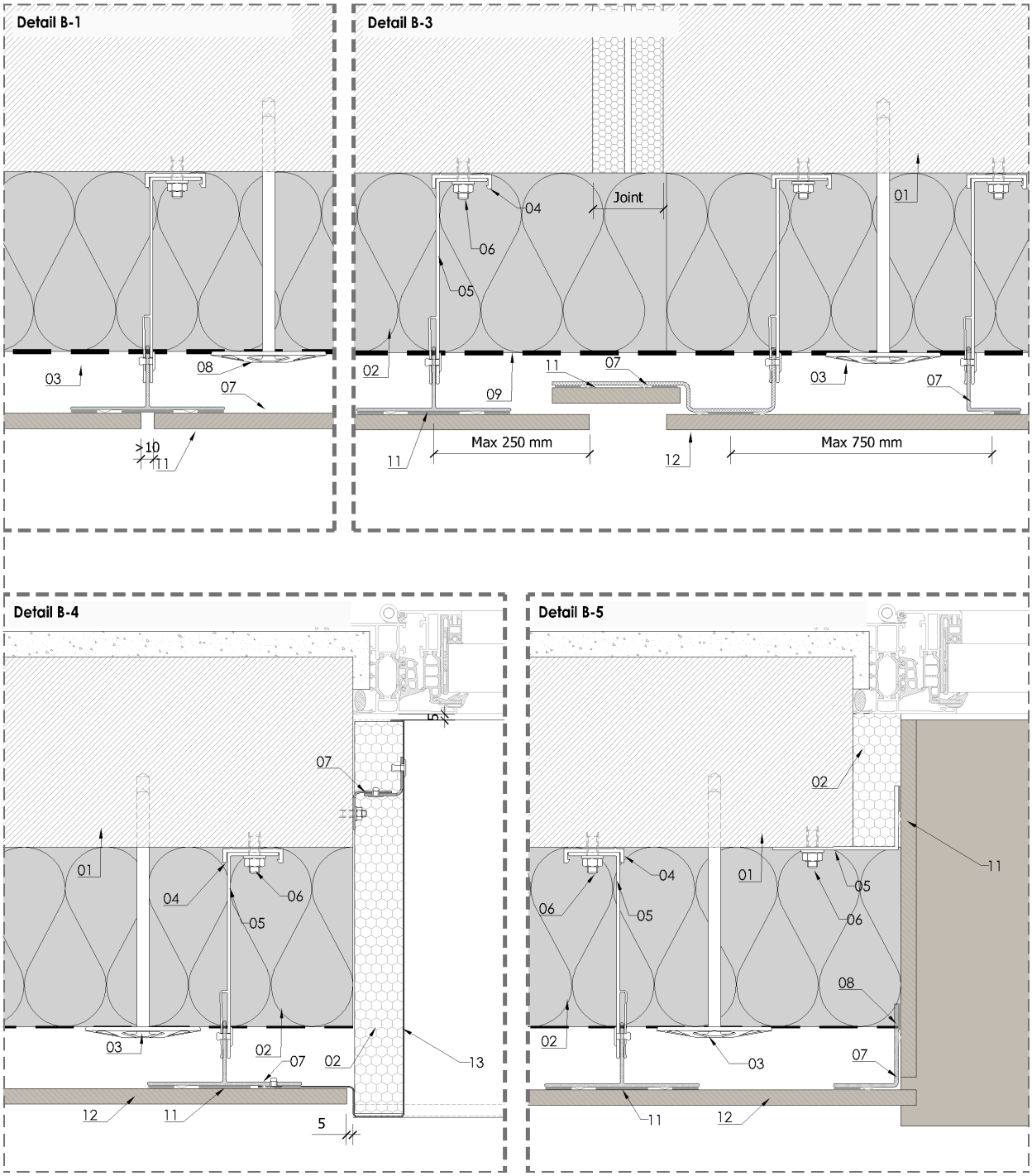
Conviene recordar que los tiempos de secado y fraguado están determinados sobre todo por las condiciones ambientales (temperatura y humedad relativa). Por tanto, pueden variar sensiblemente de un caso a otro. Lapitec SpA recomienda evaluar siempre con el fabricante los criterios de uso.

2.10.5/Mantenimiento en posición de elementos pesados

En caso de que para la colocación se recurra a elementos pesados, Lapitec SpA recomienda utilizar soportes temporales, con el fin de facilitar la puesta en funcionamiento de los adhesivos utilizados evitando los esfuerzos de corte.

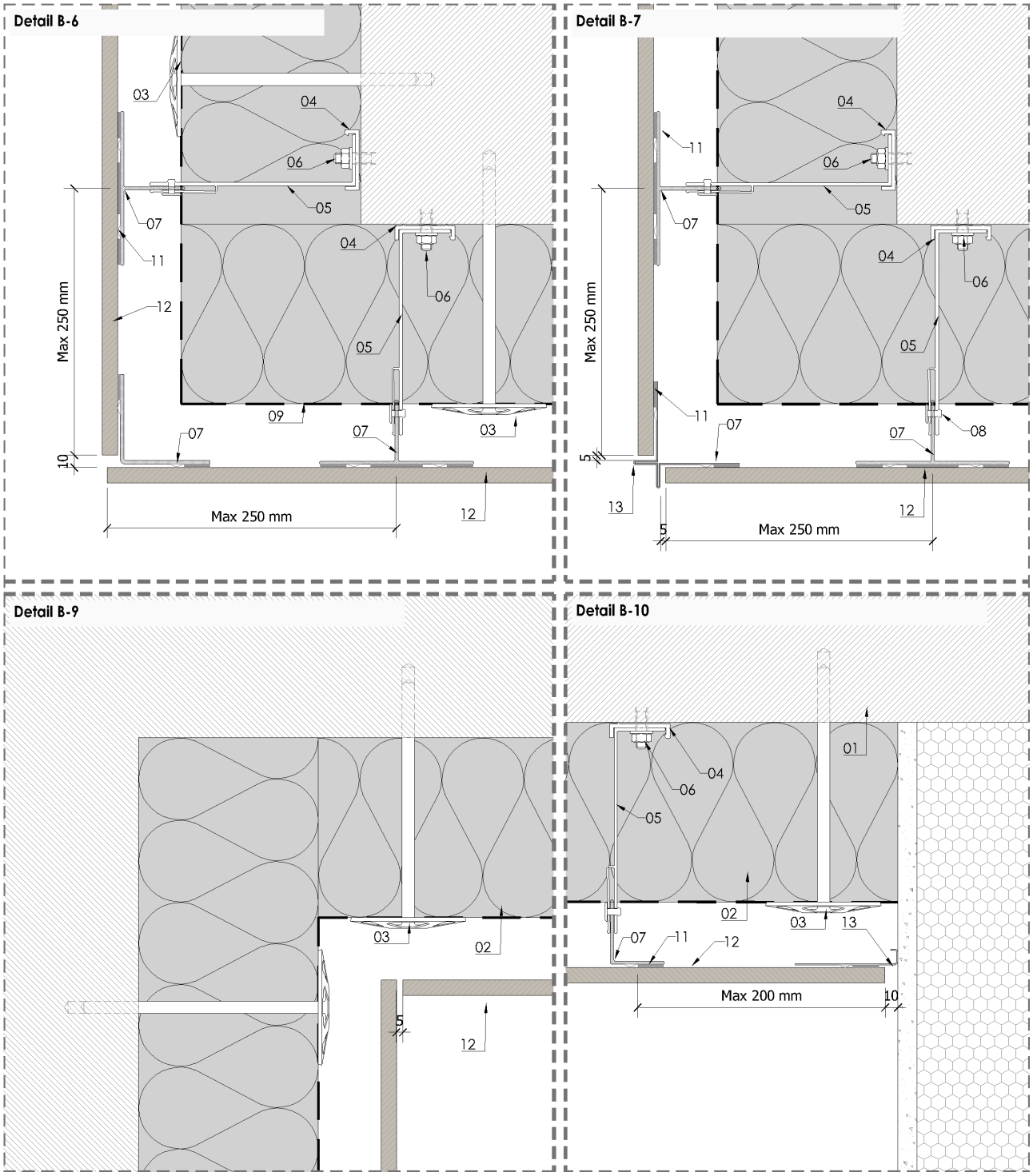
2.10.6/Detalles de proyecto LAPITEC B

A continuación se presentan algunos extractos de los detalles de proyecto disponibles en www.lapitec.it en dwg, BIM y pdf.



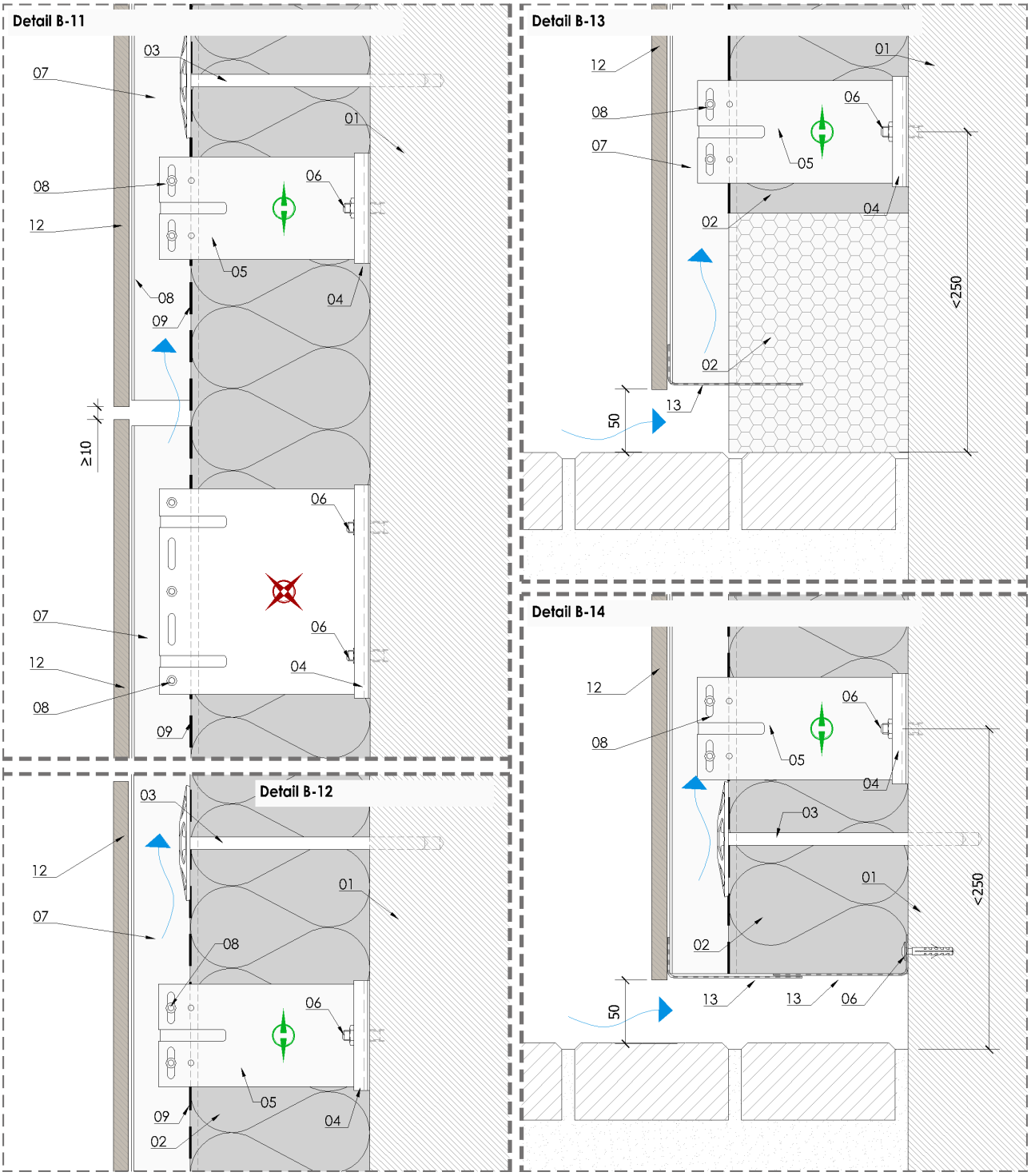
LISTA DE MATERIALES:

01 Soporte (p.ej. muro de hormigón, etc.)
02 Capa aislante (por ejemplo, lana mineral, etc.).
03 Elemento de fijación para capa aislante.
04 Termo-Stop.
05 Abrazaderas (por ejemplo, aluminio, acero inoxidable, etc.).
06 Elementos de fijación para abrazaderas.
07 Perfil de aluminio.
08 Elementos de fijación de acero inoxidable.
09 Barrera al vapor.
10 Guía de aluminio.
11 Cola estructural.
12 Lapitec espesor 12 mm.
13 Rematerías de cierre.



LISTA DE MATERIALES:

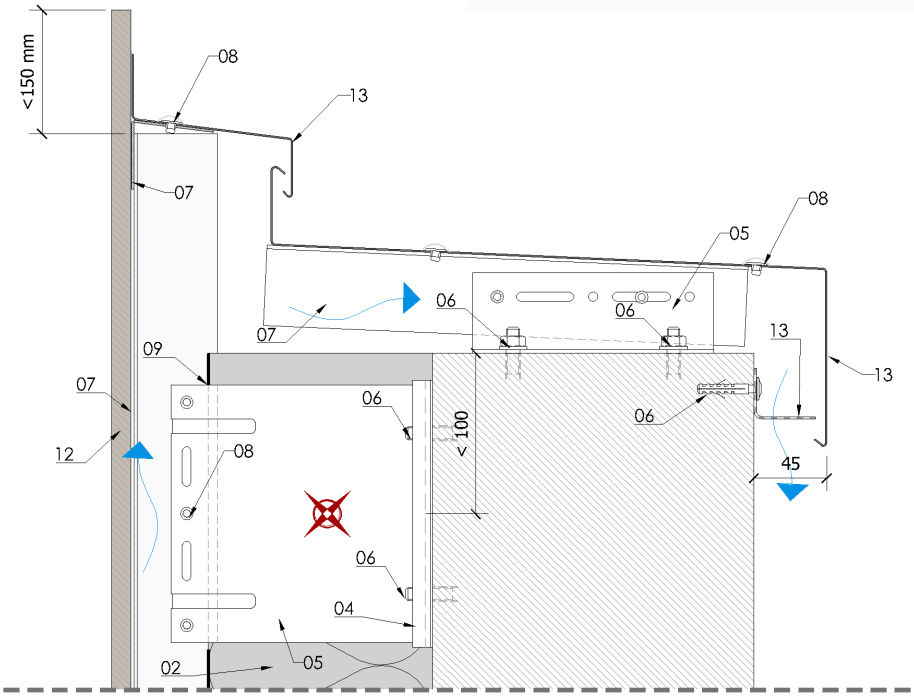
01 Soporte (p.ej. muro de hormigón, etc.)
02 Capa aislante (por ejemplo, lana mineral, etc.).
03 Elemento de fijación para capa aislante.
04 Termo-Stop.
05 Abrazaderas (por ejemplo, aluminio, acero inoxidable, etc.).
06 Elementos de fijación para abrazaderas.
07 Perfil de aluminio.
08 Elementos de fijación de acero inoxidable.
09 Barrera al vapor.
10 Guía de aluminio.
11 Cola estructural.
12 Lapitec espesor 12 mm.
13 Rematerías de cierre.



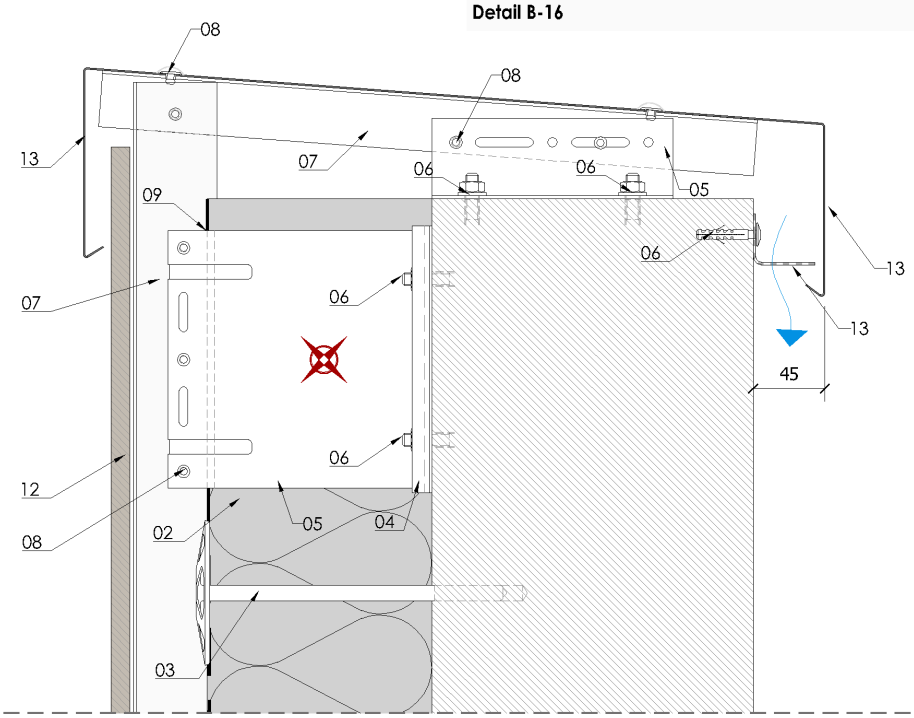
LISTA DE MATERIALES:

01 Soporte (p.ej. muro de hormigón, etc.)
02 Capa aislante (por ejemplo, lana mineral, etc.).
03 Elemento de fijación para capa aislante.
04 Termo-Stop.
05 Abrazaderas (por ejemplo, aluminio, acero inoxidable, etc.).
06 Elementos de fijación para abrazaderas.
07 Perfil de aluminio.
08 Elementos de fijación de acero inoxidable.
09 Barrera al vapor.
10 Guía de aluminio.
11 Cola estructural.
12 Lapitec espesor 12 mm.
13 Rematerías de cierre.

Detail B-15

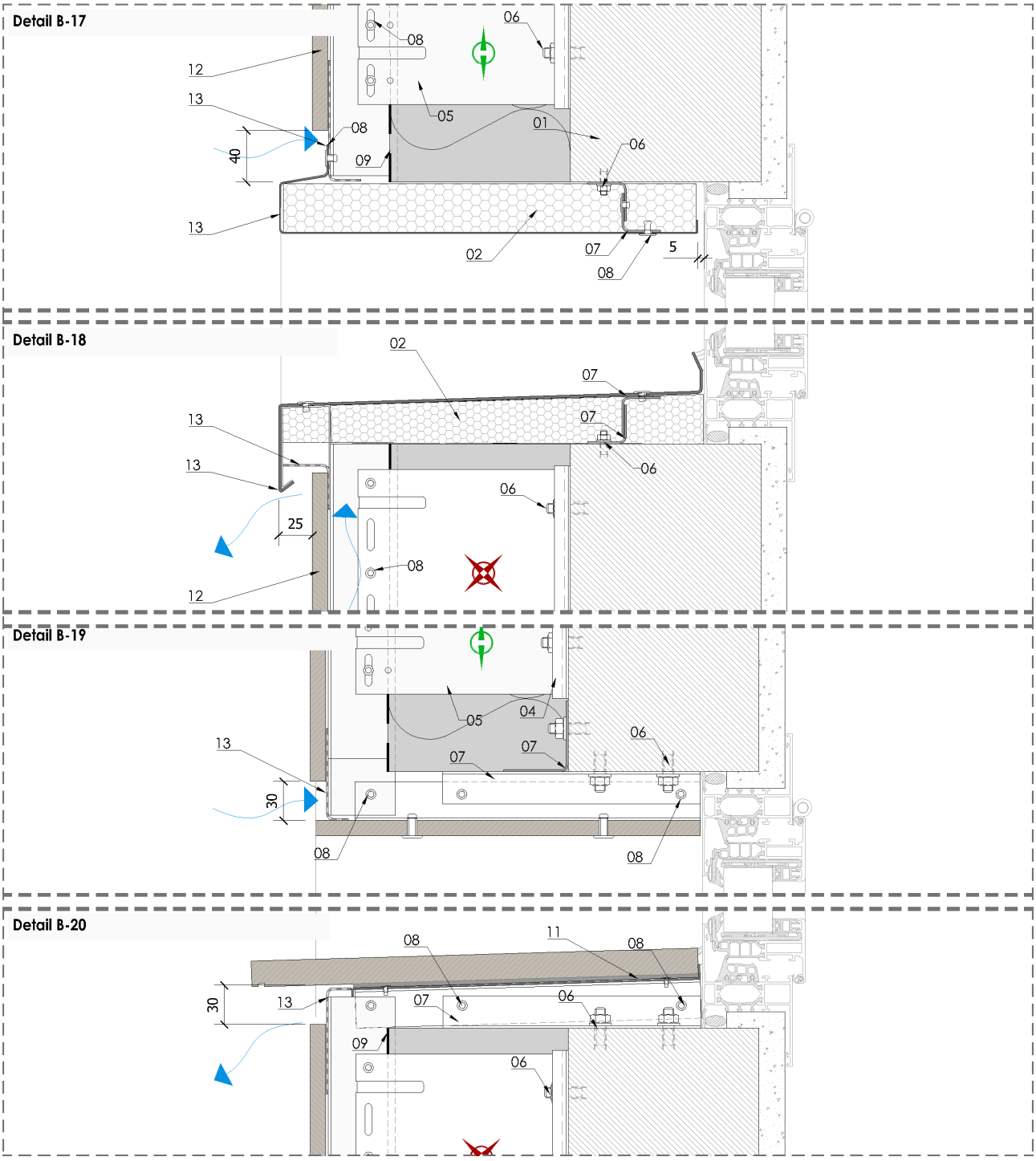


Detail B-16



LISTA DE MATERIALES:

01 Soporte (p.ej. muro de hormigón, etc.)
02 Capa aislante (por ejemplo, lana mineral, etc.).
03 Elemento de fijación para capa aislante.
04 Termo-Stop.
05 Abrazaderas (por ejemplo, aluminio, acero inoxidable, etc.).
06 Elementos de fijación para abrazaderas.
07 Perfil de aluminio.
08 Elementos de fijación de acero inoxidable.
09 Barrera al vapor.
10 Guía de aluminio.
11 Cola estructural.
12 Lapitec espesor 12 mm.
13 Rematerías de cierre.



LISTA DE MATERIALES:

01 Soporte (p.ej. muro de hormigón, etc.)
02 Capa aislante (por ejemplo, lana mineral, etc.).
03 Elemento de fijación para capa aislante.
04 Termo-Stop.
05 Abrazaderas (por ejemplo, aluminio, acero inoxidable, etc.).
06 Elementos de fijación para abrazaderas.
07 Perfil de aluminio.
08 Elementos de fijación de acero inoxidable.
09 Barrera al vapor.
10 Guía de aluminio.
11 Cola estructural.
12 Lapitec espesor 12 mm.
13 Rematerías de cierre.

3. COLOCACIÓN

3.1/ INTRODUCCIÓN

La colocación de un revestimiento de fachada requiere el uso de mano de obra altamente cualificada y se debe basar en un diseño realizado por profesionales habilitados.

Lapitec SpA recomienda a los instaladores seguir las indicaciones del presente manual y todas las que se ofrezcan durante las fases de proyecto y la ingenierización de la fachada.

El incumplimiento de las indicaciones o del diseño ejecutivo podría comprometer el resultado del trabajo, con consecuencias incluso graves.

3.2/ VERIFICACIONES PRELIMINARES

En la fase preliminar, la dirección de obra y/o el instalador deberá realizar un control de los soportes a los que se vincularán las estructuras de las fachadas (paredes de contención, carpinterías, entramados, etc.)

Los soportes, independientemente de su naturaleza, deberán ser lo suficientemente resistentes como para permitir el anclaje de las subestructuras y no presentar fenómenos de desequilibrio.

El instalador deberá encargarse de comprobar también la posible presencia de elementos que puedan interferir con la distribución de las subestructuras tanto en el plano horizontal como en el vertical (cornisas, instalaciones, juntas, canalones, etc.).

La fijación de las abrazaderas al soporte se deberá realizar asegurándose de que los anclajes utilizados garanticen una resistencia adecuada a las cargas de ejercicio. La identificación, la elección de los anclajes a utilizar y el control de las resistencias son responsabilidad del diseñador de la fachada.

El instalador también deberá verificar previamente el desplazamiento. Lapitec se utiliza muy a menudo en formato grande. La elevación y el posicionamiento antes de la fijación pueden ser muy complicados si no se evalúan correctamente. A fines del desplazamiento, será oportuno tener en cuenta cualquier interferencia con los andamios o las obras provisionales, así como la elevación y el desplazamiento hasta la planta.

3.3/ FASES DE COLOCACIÓN

3.3.1/ Medición y control entre el proyecto y el entorno de colocación

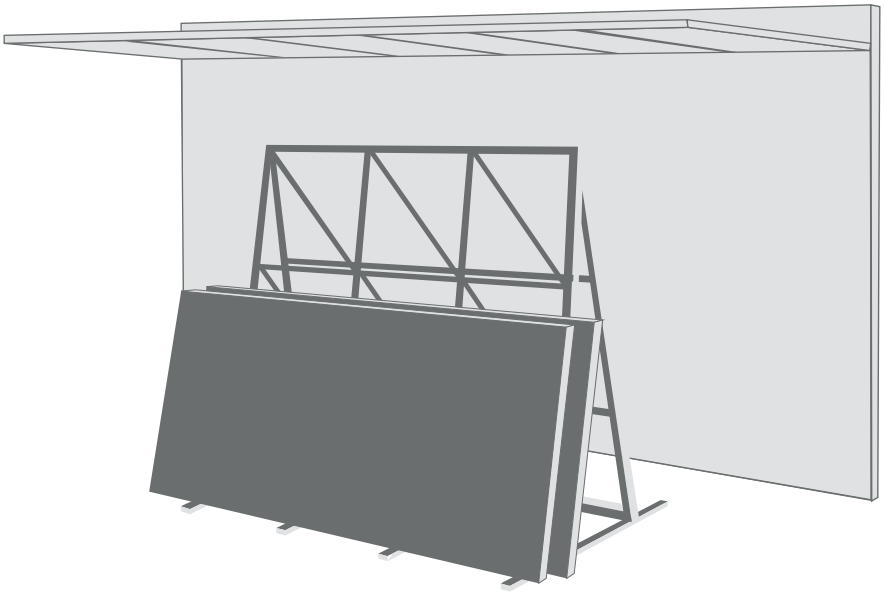
La fase inicial de la colocación debe incluir una medición que destaque cualquier discrepancia entre el proyecto ejecutivo y la construcción. Si se detectaran incongruencias, deben ser comunicadas a la dirección de obra para que el proyecto pueda ser verificado y, en su caso, adaptado a la situación real.

De forma análoga a la primera medición, el instalador, durante las fases de colocación, deberá informar a la dirección de obra de cualquier problema que pueda surgir y que modifique el proyecto ejecutivo original.

3.3.2/ Almacenamiento y control del material

A la llegada a la obra de los materiales para la colocación, el instalador deberá verificar la integridad de los mismos y almacenarlos en un ambiente adecuado. Los materiales deben estar protegidos contra daños durante todo el tiempo que transcurra entre la entrega y la colocación. Los materiales se almacenarán de acuerdo con las instrucciones de los distintos fabricantes. Para información sobre **Lapitec®**, consultar el capítulo específico.

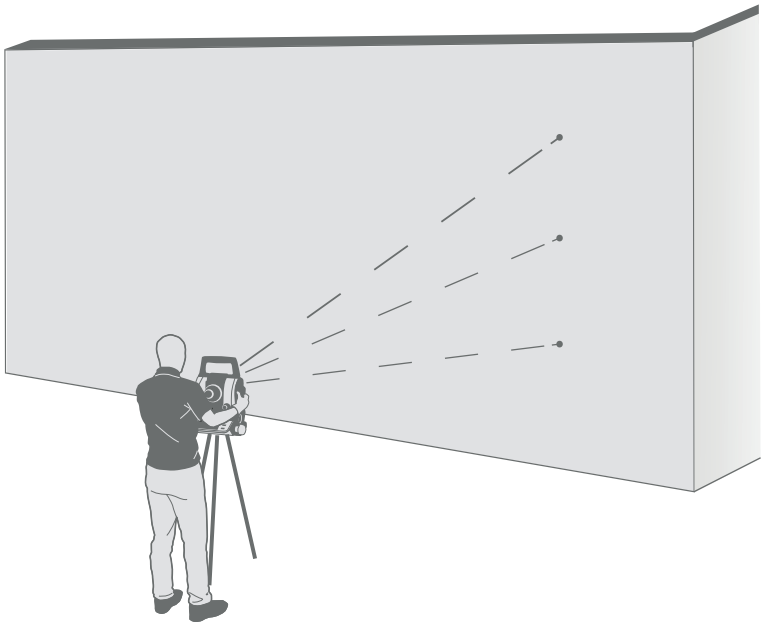
El instalador debe evaluar el espacio que se asignará para el almacenamiento temporal con la dirección de obra. Las fases de montaje pueden conllevar mucho tiempo y problemas.

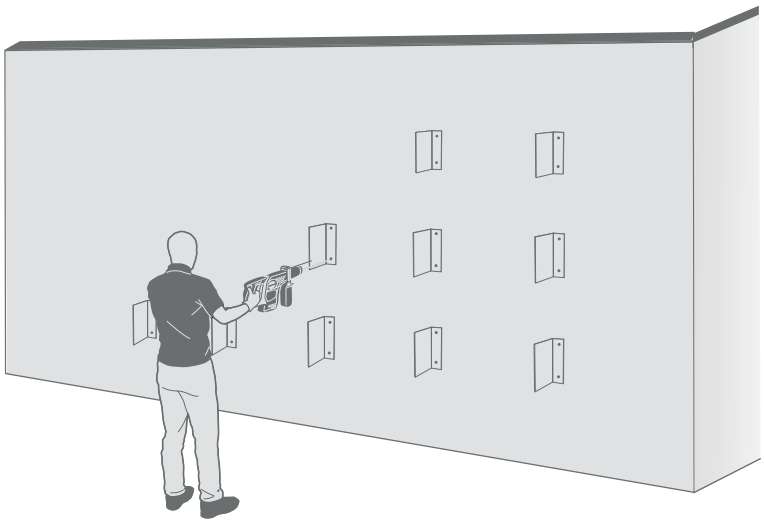


3.3.3/ Trazado

La primera fase, y la más importante, para la instalación de la fachada es el trazado. La identificación exacta de las cuotas de inicio/llegada y de los puntos de anclaje de la estructura de sujeción permitirán la distribución correcta de todos los elementos, evitando durante la instalación que se tenga que recurrir a correcciones costosas en términos de tiempo y recursos económicos.

Lapitec SpA recomienda que se preste especial atención a esta fase de la instalación, ya que la experiencia ha demostrado que cuanto más cuidadosa sea su realización, más lineal será el desarrollo del trabajo.





3.3.4/ Montaje de la estructura

El montaje de la estructura se realizará colocando los elementos según el siguiente orden:

Estructuras con viguería simple y doble

- anclaje de las abrazaderas a la estructura de soporte
- disposición de posibles capas de aislante
- fijación de la capa aislante mediante tacos adecuados
- control y sellado de todos los espacios libres en la distribución del aislamiento para evitar posibles puentes térmicos
- disposición de los montantes verticales en las abrazaderas, verificación de la coplanaridad respecto al plano y entre ellos
- fijación de los montantes mediante tornillos o remaches

Estructuras de doble viguería (continuación)

- colocación de rieles horizontales y fijación de tornillos o remaches en los montantes verticales

NOTAS

- Algunos soportes no garantizan la estanqueidad al viento y al agua. Por tanto, a veces la dirección de obras también establece la instalación de una lona transpirable antiviento. La colocación de esta lona, si se prevé, se debe realizar antes del montaje de los montantes verticales.
- Durante las operaciones de perforación de la estructura, podrían generarse residuos de mecanizado. Lapitec SpA recomienda eliminar estos residuos ya que pueden comprometer el correcto apriete o la coplanaridad de la estructura misma.

Atención: Durante la instalación, el instalador debe verificar constantemente que las estructuras estén colocadas respetando la coplanaridad entre los elementos. Cualquier deformación de la superficie podría comprometer el montaje de las tablas, ya que sería imposible proceder a la instalación de los paneles. Lapitec® es un material rígido que no se puede doblar ni forzar durante la fase de alojamiento de la estructura.

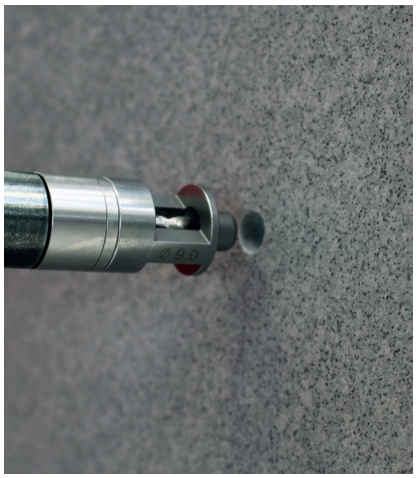
3.3.5/ Instalación de Lapitec®

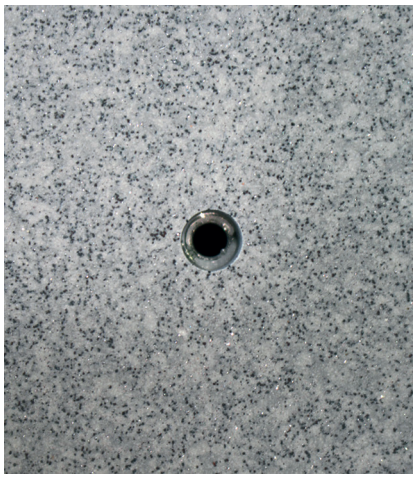
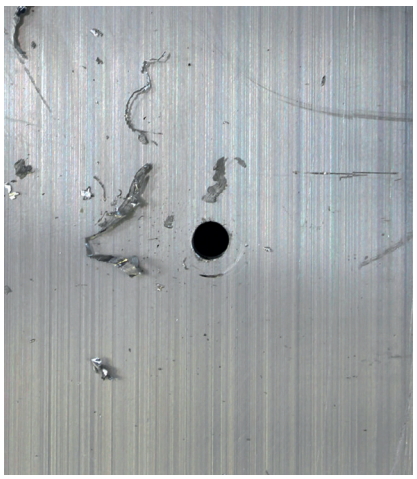
Se debe fijar el **Lapitec®** a las estructuras siguiendo las instrucciones indicadas para cada uno de los sistemas previstos. El instalador debe seguir escrupulosamente las instrucciones indicadas.

3.3.5.1/ Colocación con remache

La tabla de **Lapitec®** deberá colocarse en la posición en la que se vaya a fijar definitivamente. Se deberá proceder a perforar los montantes verticales utilizando la herramienta centradora específica, asegurándose de que los orificios realizados en los montantes estén perfectamente centrados respecto a los orificios de la placa. Después de la perforación, el instalador deberá asegurarse de eliminar posibles residuos metálicos que puedan obstruir el paso del remache o impedir su apriete.

Con el uso de una remachadora mecánica equipada con broca, se procederá después a la fijación de la placa, asegurándose de apretar primero los remaches de los orificios de punto fijo.



3.3.5.2/ Colocación con inserción abatible

La tabla de **Lapitec®** se deberá preparar al pie de la obra introduciendo en los orificios ciegos la inserción a expansión específica.

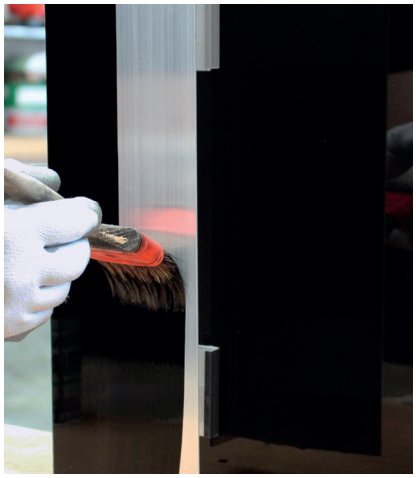
Después, el instalador se encargará de preparar los ganchos para la fijación de la tabla, asegurándose de que estén perfectamente alineados entre ellos y fijándolos con tornillos (Keil) o tuercas (Fischer).

La tabla preparada de esta manera, se llevará después a su posición y se enganchará a los rieles horizontales. Se posicionará teniendo cuidado de acoplar la tabla sin generar torsiones o esfuerzos en uno de los ganchos. Esta medida es especialmente importante con tablas de grandes dimensiones colocadas horizontalmente.

El instalador deberá después corregir las posibles alineaciones en las juntas regulando los tornillos métricos de los ganchos superiores.

3.3.5.3/ Colocación con colas

La secuencia de colocación de un sistema con colas prevé una limpieza inicial realizada con limpiadores específicos. Después se aplicarán los promotores de adhesión (imprimaciones) y se colocarán las cintas biadhesivas. Poco antes de la instalación de la tabla, se extenderán los cordones de cola según las indicaciones del fabricante y después se procederá a la colocación y a la adhesión de los paneles.



3.3.6/ Secuencias de colocación

La secuencia de colocación de los paneles de una fachada está determinada por el tipo de fijación y/o por las necesidades de la obra.

En general, todos los sistemas permiten realizar la instalación empezando por arriba o por abajo. Sin embargo, en algunos casos hay que adaptarse a ciertas indicaciones: en caso de los sistemas mecánicos abatibles, solo se permite la colocación desde arriba si se respeta en las juntas horizontales una distancia mínima de 15 mm entre las tablas inferiores y las superiores.

De hecho, los ganchos utilizados, para poder colocarse en los rieles, deben respetar una holgura en la vertical de aproximadamente 10 mm.

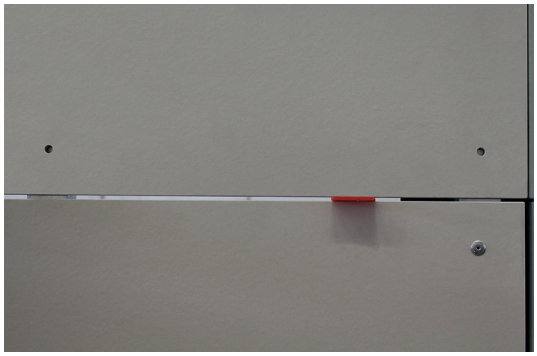
La colocación más cómoda siempre será de arriba hacia abajo, ya que facilita y previene que la caída desde arriba de cualquier objeto o sustancia pueda estropear las placas ya instaladas.

3.3.7/ Alineación de las tablas

Para garantizar la realización correcta de las juntas, se deberá recurrir al uso de espesores iguales al tamaño de las juntas mismas.

Durante las fases de instalación de paneles con gran formato, el peso podría dificultar el trabajo. Para facilitar el posicionamiento, **Lapitec®** SpA recomienda el uso de aparatos de elevación o el uso de perfiles metálicos fijados de forma temporal a la estructura de la fachada que puedan servir de plano de apoyo de la tabla que se va a fijar.

Este tipo de rieles, además de facilitar la colocación, también puede ayudar a respetar las alineaciones horizontales. El uso de estos elementos solo es posible en caso de que se realice la colocación desde arriba. En el caso de que se empiece por abajo, se deberá recurrir a “espesores” que se deben interponer entre la tabla inferior y la superior.



3.3.8/ Limpieza y protección del Lapitec®

La realización de un revestimiento normalmente se produce en las fases finales de una obra. Sin embargo, esto no impide que, una vez realizado un revestimiento, se pueda estropear o ensuciar igualmente de forma accidental.

Algunas de las fases más comunes son: pintura, montaje de puertas y ventanas, realización de instalaciones, desmontaje de andamios.

En cuanto se termine de montar el revestimiento, el instalador deberá encargarse de limpiar cualquier residuo de mecanizado (especialmente si se utilizan colas) y proteger las placas de posibles daños que puedan aparecer entre el final de la instalación y el inicio del uso de la fachada.

4. MECANIZADOS MANUALES

4.1/ INTRODUCCIÓN

Lapitec® es una piedra sinterizada que se entrega en la obra ya preparada para su colocación (cortada, perforada y mecanizada).

El diseño correcto así como la inspección efectuados con precisión permite llevar a cabo los mecanizados en el establecimiento, evitando inútiles y críticos ajustes en la obra.

Cuando fuera necesario realizar mecanizados en la obra, aconsejamos respetar atentamente todas las indicaciones proporcionadas en este manual, utilizando las herramientas suministradas y/o recomendadas por Lapitec SpA.

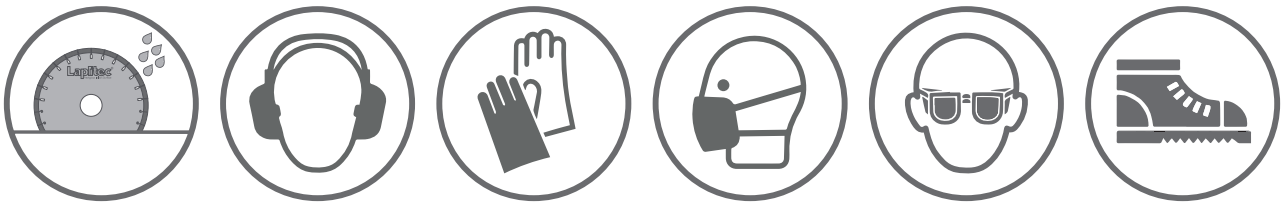
Antes de emprender cualquier tipo de mecanizado, es aconsejable llevar a cabo algunas pruebas previas de corte y perforación para adquirir la familiaridad apropiada y evitar molestos inconvenientes.

A petición, la empresa podrá poner a disposición los residuos de mecanizado para utilizarlos para dicho fin.

Para efectuar mecanizados manuales se recomienda respetar las normativas vigentes en materia de seguridad.

Es necesario que cada trabajador tenga a su disposición los EPI (Equipos de protección individual) específicos para los mecanizados requeridos.

A continuación, nuestras recomendaciones.

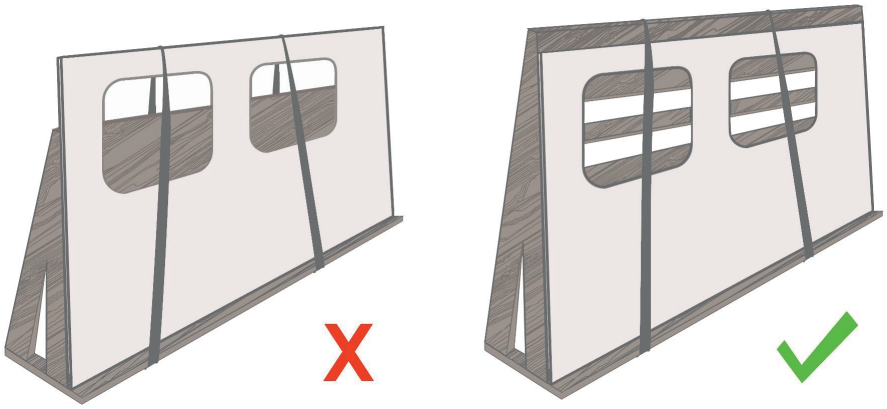


4.2/ LUGARES DE TRABAJO

Las tablas están embaladas sobre caballetes y/o cajas. Deben transportarse una a una con cuidado, colocándolas sobre un canto, independientemente del formato en que se presentan; además, deben intercalarse materiales de protección entre las piezas y entre las tablas y el soporte para prevenir roturas (p. ej., calzos de madera). Las tablas siempre deben tener un soporte adecuado, de forma que se eviten flexiones, y deben almacenarse en lugares donde no puedan recibir golpes accidentales (zonas de tránsito o maniobra).

Si fuera necesario almacenarlas en el exterior, deben protegerse contra la lluvia con una lona, evitando que se acumule agua sobre las tablas. Si las tablas se mojan en el interior de su embalaje, éste se retirará por completo y las tablas se colocarán de forma que puedan secarse perfectamente.

Las tablas deben sujetarse de forma adecuada durante cualquier mecanizado manual. El soporte deberá ser lo suficientemente rígido, perfectamente plano y estar en buen estado. Es preferible utilizar un soporte de madera en lugar de uno metálico para evitar que se roce o se arañe la superficie de Lapitec.



4.3/ CORTE MANUAL

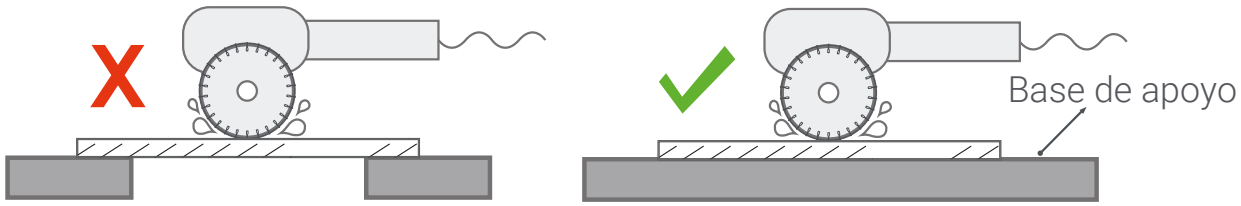
Las instrucciones incluidas en este manual sólo se refieren al corte manual; para los mecanizados en mesa de trabajo (sierra, corte por chorro de agua o CNC), consulte los capítulos específicos.

Para esta operación, deberán utilizarse herramientas de corte suministradas y recomendadas por Lapitec SpA o, como alternativa, herramientas compatibles con aquellas indicadas, que utilicen agua abundante para la refrigeración y la supresión de polvo. Lapitec SpA desaconseja encarecidamente el corte en seco.

El mecanizado siempre debe realizarse empezando por la superficie acabada y dirigiéndose hacia la superficie bruta.

Una vez terminado el corte, es aconsejable lijar levemente los márgenes superior e inferior del borde recién cortado (papel de lija de diamante, grano 60/120). Esta medida sirve para evitar que se astille el material e impide que los operarios se corten (a causa de la dureza del **Lapitec®**, los bordes cortados son muy afilados).

Proveedor	Herramienta	Rotación flexible
Lapitec®	Disco para corte manual	13.000

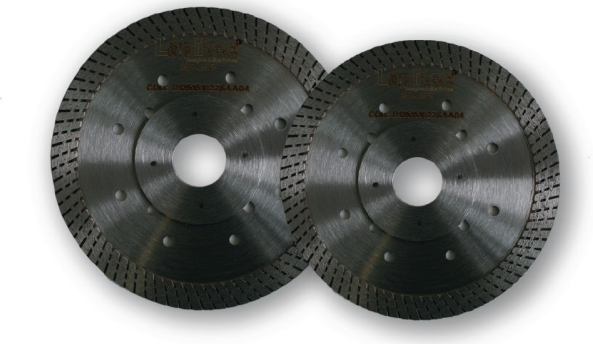


4.3.1/ Herramientas - hojas para el corte en la obra

Para realizar mecanizados in situ, Lapitec SpA proporciona y recomienda herramientas específicas, probadas y garantizadas. Las herramientas autorizadas pueden solicitarse a Lapitec SpA, que declara su idoneidad para este uso.

Discos diamantados de corona continua para equipos manuales (esmeriladoras, amoladoras angulares...)
Ø 115 mm racor Ø 22 (*) RPM de 11.000 a 13.000
Ø 125 mm racor Ø 22 (*) RPM de 11.000 a 13.000
Ø 230 mm racor Ø 22 (*) RPM de 9.000 a 11.000
(*) también está disponible el adaptador para Ø 20

Disco para corte manual Lapitec®
Diámetros 115-125-150-230 mm



Las secuencias pueden estar sujetas a posibles variaciones debido a la investigación continua para mejorar los productos de mecanización. Aconsejamos contactar con el proveedor o el servicio Lapitec ACADEMY para posibles aclaraciones.

4.4/ PERFORACIÓN MANUAL

Cuando fuera necesario realizar orificios (paso de instalaciones, tomas de ventilación, etc.) Lapitec se puede perforar usando las herramientas siguientes, según los modos indicados.

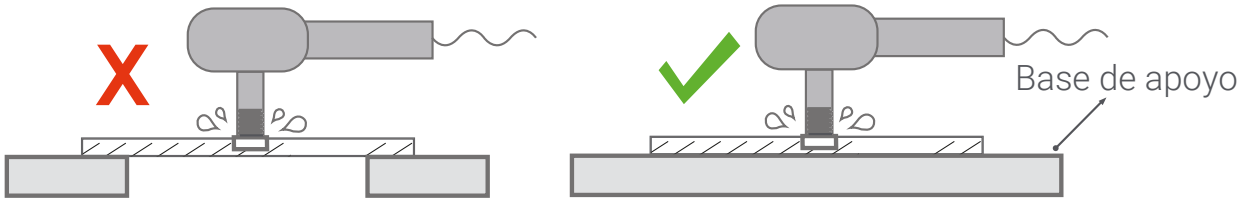
La parte que se debe perforar se sujetará de forma adecuada como en el caso del corte; durante las operaciones de perforación, se evitará todo tipo de percusión a fin de evitar roturas.

Durante la perforación, deberá utilizarse agua abundante para el enfriamiento y la supresión de polvo.

Lapitec SpA desaconseja encarecidamente el corte en seco.

El mecanizado siempre debe realizarse empezando por la superficie acabada y dirigiéndose hacia la superficie bruta.

Atención: la perforación a sección cuadrada o rectangular (por ejemplo, sistemas eléctricos) deberá prever en los cuatro ángulos un borde redondeado con un radio de 5 mm. Para obtener información más precisa, consultar el Manual de Mecanizado específico.



4.4.1/ Herramientas - brocas y fresas huecas para perforación en la obra

Para realizar mecanizados in situ, Lapitec SpA proporciona y recomienda herramientas específicas, probadas y garantizadas. Las herramientas autorizadas pueden solicitarse a Lapitec SpA, que declara su idoneidad para este uso.

Fresas huecas de diamante para perforación con equipos manuales (taladros...)

Orificios Ø 06 mm racor HEX RPM 1.800 - 2.000 (para taladro)
Orificios Ø 08 mm racor HEX RPM 1.800 - 2.000 (para taladro)
Orificios Ø 10 mm racor HEX RPM 1.800 - 2.000 (para taladro)
Orificios Ø 12 mm racor HEX RPM 1.800 - 2.000 (para taladro)
Orificios Ø 14 mm racor HEX RPM 1.800 - 2.000 (para taladro)
Orificios Ø 06 mm racor M14 RPM 1.800 - 2.000 (para amoladora angular)
Orificios Ø 08 mm racor M14 RPM 1.800 - 2.000 (para amoladora angular)
Orificios Ø 10 mm racor M14 RPM 1.800 - 2.000 (para amoladora angular)
Orificios Ø 12 mm racor M14 RPM 1.800 - 2.000 (para amoladora angular)
Orificios Ø 14 mm racor M14 RPM 1.800 - 2.000 (para amoladora angular)
Orificios Ø 15 mm racor M14 RPM 3.000 - 11.000 (para amoladora angular)
Orificios Ø 20 mm racor M14 RPM 3.000 - 11.000 (para amoladora angular)
Orificios Ø 25 mm racor M14 RPM 3.000 - 11.000 (para amoladora angular)
Orificios Ø 30 mm racor M14 RPM 3.000 - 11.000 (para amoladora angular)
Orificios Ø 32 mm racor M14 RPM 3.000 - 11.000 (para amoladora angular)
Orificios Ø 35 mm racor M14 RPM 3.000 - 11.000 (para amoladora angular)
Orificios Ø 40 mm racor M14 RPM 3.000 - 11.000 (para amoladora angular)
Orificios Ø 50 mm racor M14 RPM 3.000 - 11.000 (para amoladora angular)

Brocas huecas de taller

Ø 35 mm M14 1.500-2.500

4.5/ ACABADOS

4.5.1/ Acabado para superficie y canto - LUX

Proveedor	Herramienta	Secuencia seguida
Sanwa - Kenma (Alpha Tools)	Dia Ceramica - Ex Ceramica Series	150R - 300R - 500R - 1000R - 2000R - 3000R
Weha	Es Wet Use - Ex Series - Hybrid Flash	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 50 - 100 - 200 - 400 - 800 - 1500 - 3000 H1 - H2 - H3
Italdiamant	Ds Series	50 - 100 - 200 - 400 - 800 - 1500 - 3000

4.5.2/ Acabado para superficie y canto - SATIN

Proveedor	Herramienta	Secuencia seguida
Sanwa - Kenma (Alpha Tools)	Dia Ceramica - TF Ceramica Series	150R - 300R - 500R*
Weha	Es Series - Hybrid Flash	50ES - 100ES - 200ES - 400ES - 800ES* H1 - H2
Italdiamant	Ds Series	50 - 100 - 200 - 400 - 800*

*Opcional

Es aconsejable consultar el manual técnico del fabricante de la herramienta mencionada para determinar los parámetros de mecanizado oportunos.

4.6/ MONTAJE MEDIANTE ADHESIVOS

Esta sección trata del encolado de las tablas **Lapitec®** entre sí, para crear elementos tales como bordes, escalones y esquinas suspendidas.

Lapitec SpA ha efectuado pruebas de encolado con muchos productos, verificando además de su rendimiento técnico, también la idoneidad de tono con los colores de las tablas **Lapitec®**.

A continuación, se proponen los productos de marca Tenax, realizados a medida para las tablas **Lapitec®** y para nuestra gama de colores, cuyas características técnicas se detallan seguidamente.

4.6.1/ Buenas normas para el uso de adhesivos

Antes de aplicar el adhesivo asegurarse de que la superficie que se va a encolar esté perfectamente seca y limpia, y que no haya sometida a ningún tipo de tratamiento. Si se tuviera que encolar sobre una superficie tratada, ésta deberá lijarse con una lija de grano grueso (60-80) para eliminar los tratamientos y obtener así una superficie rugosa que garantice una adhesión segura y duradera.

Para mayor seguridad en los encolados en voladizo (45°), es aconsejable colocar sobre la cara trasera oculta del material un perfil cuadrado o en «L» de unos 30 x 30 mm a lo largo de toda la longitud de encolado del dintel.

Si no es posible utilizar **Lapitec®** como soporte de la pieza acabada, elija un material que tenga el mismo coeficiente de dilatación que **Lapitec®** (p. ej., granito).

Cláusula de exención de responsabilidad

Durante la elección del adhesivo es apropiado considerar la funcionalidad y el uso de la pieza mecanizada para identificar el producto adecuado.

4.6.2/ Cartucho STRONGBOND

Masilla para el encolado de **Lapitec®**, idóneo para aplicación en interiores y exteriores, incluida la exposición persistente a los rayos UV. El cartucho Strongbond se caracteriza por adherirse bien y en poco tiempo (1 hora, 1 hora y 15 minutos), lo que permite cortar y pulir piezas pegadas.

4.6.3/ STRONGBOND A+B

Cola bicomponente de nueva generación con cero amarilleamiento al sol para el encolado de **Lapitec®** apta para aplicaciones tanto en interiores como en exteriores, y cuando esté permanentemente expuesta a los rayos UV. Producto en pasta, sin disolventes y de mediana reactividad. Buena dureza. La cola endurece incluso a 0 °C. El film endurecido tiene un aspecto brillante y seco incluso ante malas condiciones de humedad y temperatura. Se sugiere su uso para materiales blancos cuando se deba garantizar que la resina no se amarillee con la exposición al sol. Gracias a sus propiedades, la resina no deja halos y no altera el color.

4.6.4/ FROZENBOND A+B

Cola epoxi extra fuerte, bicomponente en pasta tixotrópica para aplicaciones verticales, muy blanda y espatulable, indicada para aplicaciones tanto en interiores como en exteriores, especialmente indicada para climas fríos. Recomendado para uso en exteriores. Se caracteriza por su gran fuerza adherente sobre multimateriales y su resistencia a los agentes atmosféricos. Puede aplicarse sobre superficies húmedas. Indicado también para encolados mixtos: Indicado también para encolados mixtos tales como **Lapitec®**-piedras, **Lapitec®**-vidrio, **Lapitec®**-cemento, **Lapitec®**-paneles compuestos tipo nido de abeja, **Lapitec®**-paneles de madera o laminados de madera.

4.6.5/ FIREBOND

Masilla adhesiva **Lapitec®**, adecuada para aplicaciones en interiores, particularmente indicada por su alta resistencia al calor y la velocidad de confección. Muy rápida, suave, con excelente trabajabilidad. El producto Firebond se caracteriza por una excelente adherencia en tiempos muy cortos, de 60 a 90 minutos, lo que permite trabajar las piezas encoladas en muy poco tiempo, incluso a bajas temperaturas.

4.6.6/ RAINBOW

Los sistemas descritos anteriormente pueden colorarse con colorantes universales Rainbow, en una gama de colores coordinada con los colores **Lapitec®**. La pasta colorante es un producto que se asemeja a una pasta de color, suave y homogénea, se mezcla muy bien con todas las masillas para permitir una fácil coloración de las mismas.

4.7/ BIO-CARE

Bio-Care es una tecnología que le da a Lapitec propiedades antibacterianas y de autolimpieza durante el proceso de producción. Las funciones de Bio-Care pueden ser reactivadas en cualquier momento mediante la aplicación del kit Bio-Care, esta intervención debe aplicarse a las partes visibles, cada vez que se trabaja el material (orificios, tratamientos superficiales y cortes), para mantener las cualidades atribuibles a **Lapitec®**.

Modo de aplicación

Asegúrese de que la superficie esté limpia, seca y sin polvo. Extienda una capa uniforme de producto Bio-Care One utilizando un paño resistente a los disolventes. Cuando el producto alcance una consistencia más viscosa (debido a la evaporación de la mayor parte del disolvente tras 2 minutos), quite el Bio-Care One sobrante con un paño limpio, procurando eliminar las manchas y huellas.

Atención: Toda mancha o huella que quede en la superficie se volverá permanente una vez que se endurezca por completo el tratamiento.

Tratamiento	Cantidad gr/m²	Tiempo manipulación tras tratamiento
Bio-Care One	5-6	40 minutos

La superficie se puede manipular a los 40 minutos de la aplicación; deberán pasar 7 días antes de que el tratamiento esté completo y puedan realizarse pruebas. La aplicación manual del tratamiento se puede realizar en superficies pequeñas, mientras que para el tratamiento sobre tabla se necesitan maquinarias específicas. Puesto que la cantidad de producto es mínima, se aconseja aplicar el **Lapitec®** Bio-Care One en varias piezas que deberán tratarse en secuencia.

Advertencia: no volcar, conservar en un lugar fresco y seco, lejos de fuentes de calor.

4.8/ KIT DE REPARACIÓN

El Kit de reparación está compuesto por una antorcha UV de 395nm, una masilla **Lapitec®** de color, 2 espátulas, 1 hoja diamantada grano 400 (que se puede utilizar para todos los acabados, exceptuando Lux).

Modo de uso

Mezclar cuidadosamente la masilla hasta la completa homogeneización de los componentes internos usando la espátula suministrada, aplicarlo en cantidades mínimas (tipo gota) en la parte a reparar.

Encender y arrimar la lámpara UV para activar el proceso de solidificación (15-20seg aproximadamente). Comprobar manualmente la compacidad de la masilla. Repetir el procedimiento hasta llenar por completo la zona desportillada.

Sucesivamente proteger la parte de la encimera **Lapitec®** no reparada con cinta de papel para evitar que el papel abrasivo dañe la superficie. Usar el papel de lija suministrado para lijar la masilla en exceso. Sucesivamente aplicar Bio-Care solamente en la parte reparada para prolongar en el tiempo el resultado estético de la reparación.

Cláusula de exención de responsabilidad

Si no se mezcla la masilla podría producirse una diferencia de tono respecto de **Lapitec®**.

Las características de la lámpara UV deben ser las mismas indicadas por Lapitec, de lo contrario la masilla podría no endurecerse completamente. Para el acabado Lux, utilizar papel de lija para granito con grano de hasta 3000.

El biselado incorrecto del borde de la pieza podría causar el desportillado. Para más información, consultar el manual técnico **Lapitec®**.

Duración masilla: 3 meses en el envase cerrado.

Identificación de los peligros

Clasificación de la sustancia o la mezcla: el producto se clasifica como peligroso de acuerdo con las disposiciones del Reglamento (CE) 1272/2008 (CLP) (y enmiendas y adaptaciones posteriores), por lo tanto el producto requiere una ficha de datos de seguridad de acuerdo con las disposiciones del Reglamento (CE) 1907/2006 y modificaciones posteriores. La información adicional sobre los riesgos para la salud y/o el medio ambiente se incluye en las secciones 11 y 12 de esta ficha.

Mira el video tutorial

5. LIMPIEZA, MANTENIMIENTO Y CUIDADOS

5.1/ LIMPIEZA ORDINARIA

El cuidado diario es la base para el correcto mantenimiento de los revestimientos **Lapitec®**. El material tiene una excelente resistencia a las manchas, pero el uso repetido o prolongado, especialmente en áreas públicas, puede conllevar la acumulación de suciedad especialmente difícil de eliminar. Una buena manera de facilitar la eliminación de manchas es no esperar a que se sequen.

Para el cuidado normal, los revestimientos **Lapitec®** pueden limpiarse con un paño de microfibra y agua caliente, a los que se les puede agregar detergentes neutros (por ejemplo, glassil, glassex o FilaBrio). Estos detergentes deben utilizarse siempre de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes, especialmente en lo que se refiere a las dosis de dilución.

En superficies **Lapitec®** no es necesario usar esponjas abrasivas, ceras, jabones grasos, agentes impregnados y/u otros tratamientos protectores; de hecho, estos productos pueden depositar una capa aceitosa/brillante en la superficie que comprometería el rendimiento estético de **Lapitec®**.

5.2/ LIMPIEZA EXTRAORDINARIA

En caso de manchas particularmente difíciles o si la limpieza ordinaria no ha resultado eficaz, será necesaria una intervención más específica. La eliminación de la mancha debe realizarse con productos específicos para el tipo de mancha, teniendo cuidado de no comprometer la integridad de la superficie.

Lapitec SpA ha colaborado con Fila Industria Chimica SpA, empresa especializada en la limpieza de superficies, para identificar los productos más adecuados y eficaces para la correcta limpieza de los revestimientos de **Lapitec®**.

A continuación se muestra una tabla donde se identifican los tipos de manchas que podrían presentarse en los revestimientos y los productos indicados por Fila Solution para eliminarlas. Las fichas técnicas estás disponibles en el sitio www.filasolutions.com. El detergente elegido debe encontrarse en la lista proporcionada en esta tabla; en caso de usar un producto alternativo, se verificará que tenga exactamente las mismas características indicadas.

Antes de empezar, Lapitec SpA aconseja encarecidamente ponerse en contacto con el proveedor de los productos de limpieza para conseguir la documentación más actualizada y seguir las instrucciones que contiene.

Tras la limpieza, se deben enjuagar las superficies con abundante agua caliente para eliminar todos los restos de detergente; a continuación, deben secarse con un paño.

Para necesidades especiales le invitamos a ponerse en contacto con el servicio de asistencia de Lapitec SpaA, escribiendo a customercare@lapitec.com

Tipo de suciedad	Tipo de detergente
Aceite y grasa	FILA PS/87 - FILAFASEZERO
Cerveza	FILA PS/87 - FILAFASEZERO
Chicle	FILA PS/87 - FILAFASEZERO
Cola vinílica	FILA PS/87 - FILAFASEZERO
Neumático y huellas de ruedas	FILA PS/87 - FILAFASEZERO
Silicona	FILA ZERO SIL
Tinta	FILA PS/87 - FILA SR/95
Nicotina	FILA PS/87 - FILA SR/95
Orina y vómito	FILA PS/87 - FILA SR/95
Rotulador	FILA PS/87 - FILA SR/95
Tinte para cabello	FILA PS/87 - FILA SR/95
Café	FILA PS/87 - FILA SR/95
Vino	FILA PS/87 - FILA SR/95
Sangre	FILA PS/87 - FILA SR/95
Coca Cola	FILA PS/87 - FILA SR/95
Marcas de ventosas	A PS/87 - FILA CR10
Óxido	FILA NO RUST
Marcas metálicas/de aluminio	FILA PHZERO
Cemento-Nitrato de potasio (después de la colocación)	FILA DETERDEK
Cal	FILA DETERDEK

Tipo de suciedad	Tipo de detergente
Lápiz	FILA DETERDEK
Engobe	FILA DETERDEK
Material de rejuntado epoxi (después de la colocación)	FILA CR10
Barniz/Pintura	FILA NOPAINT STAR
Grafitis	FILA NOPAINT STAR
Junta sucia	FUGANET
Asfalto	FILASOLV
Cera de vela	FILASOLV
Mantenimiento ordinario	FILACLEANER
Cera de reparación de arañazos	FILA SOLV - FILA ZERO SIL

Notas

Las manchas de tinta, pintura, cera, aceite/grasa también pueden eliminarse usando disolventes, por ejemplo, disolvente nitro o aguarrás. Antes de aplicarlos en toda la superficie del revestimiento, se aconseja probar su eficacia en una zona pequeña.

No utilizar ácido clorhídrico ni soda cáustica concentrada ni tampoco productos que contengan ácido fluorhídrico y sus derivados.

Advertencias

Si no se realiza la limpieza después de la colocación, o bien si la limpieza no se realiza correctamente, Lapitec SpA se exime de toda responsabilidad con respecto a la eficacia de las operaciones de limpieza y mantenimiento.

6. POSVENTA

6.1/ LapitecLAB - Centro de investigación

LapitecLAB es la división de Investigación y Desarrollo dedicada al estudio y experimentación de accesorios y aplicaciones del **Lapitec®**. El constante impulso a la innovación y el continuo desarrollo de nuevas soluciones nos permite satisfacer las necesidades más específicas del mercado.

Aprovechamos toda la experiencia acumulada en proyectos internacionales y en usos diferentes para perfeccionar los productos y los accesorios que comercializa Lapitec S.p.A. Al dialogar directamente con los clientes, LapitecLAB busca continuamente nuevas soluciones para enriquecer el servicio brindado, volviéndolo más completo y eficaz para responder a las distintas necesidades de uso.

6.2/ LapitecACADEMY - Centro de formación

LapitecACADEMY es la división que se encarga de formar y brindar soporte a los profesionales que trabajan el **Lapitec®** mediante formación en la empresa y asistencia directa. Gracias al servicio de Academy Community, cada novedad y desarrollo técnico se difunde con rapidez a toda la red de colaboradores.

Al participar en el curso de formación que imparte LapitecACADEMY, cada profesional puede conseguir la certificación de Approved Fabricator y aprender los consejos útiles y las técnicas de mecanizado del **Lapitec®**.

academy@lapitec.com

+39 0423 703811

7. CRÉDITOS

Aviso sobre derechos de autor (© de Lapitec S.p.A.)
El contenido y las imágenes del presente manual de uso han sido realizados por cuenta de Lapitec S.p.A. y están protegidas por derechos de autor. Está prohibida cualquier reproducción o modificación no autorizada, incluso parcial, del documento.

Por las fotografías de las referencias se agradece a los siguientes profesionales:

- MAMA Architettura e Ingegneria
- GFI Architecture+Design
- Arquitecto Giorgio Parise
- The Marble & Granite Centre Ltd
- Arquitecto Marco Bonariol (Studio B&B Associati)
- Bautec
- Antonello Finiture
- Arquitecto Francesco Pascali (Francesco Pascali Architetto)

LAPITEC

NATURALLY ITALIAN

Lapitec S.p.A.
via Bassanese 6
31050 Vedelago (Treviso) Italy
tel. +39 0423 703811
fax. +39 0423 709540
info@lapitec.com - www.lapitec.com