



Evaluación Técnica Europea

ETA 14/0413
de 20.11.2014



Parte general

Nombre comercial del producto de construcción	DEKTON®
Área de producto a la que pertenece	Revestimiento exterior de fachada ventilada
Fabricante	COSENTINO SA Ctra. A 334 km 59 ES-04850 Cantoria (Almería) España
Planta(s) de fabricación	Ctra. A 334 km 59 ES-04850 Cantoria (Almería) España
La presente Evaluación Técnica Europea contiene	22 páginas, incluyendo 4 anexos que forman parte del documento.
La presente Evaluación Técnica Europea se emite de acuerdo con el Reglamento (UE) 305/2011, en base a	ETAG 034, <i>Kits de revestimiento de fachada, Parte 1: Kits de revestimiento de fachada ventilada formados por los elementos de revestimiento y sus dispositivos de fijación asociados</i> (edición abril 2012) utilizada como Documento de Evaluación Europeo (DEE)

Comentarios Generales

Evaluación Técnica Europea emitida en castellano por el Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña (ITeC). Las traducciones a otros idiomas deben corresponder completamente con el documento original emitido.

La reproducción de la presente Evaluación Técnica Europea, incluyendo su transmisión por medios electrónicos, debe ser integral (salvo Anexo(s) confidencial(es)).

Partes específicas de la Evaluación Técnica Europea

1 Descripción técnica del producto

El producto evaluado son los paneles cerámicos prensados en seco DEKTON®:

- con perforaciones en su parte posterior (método de fijación según la familia B de la ETAG 034)
- con ranuras (método de fijación según la familia C de la ETAG 034)

Los datos e información detallada sobre el elemento de revestimiento DEKTON® se indican en el Anexo 1 del presente documento.

2 Especificación del uso(s) previsto(s) de acuerdo con el DEE aplicable

DEKTON® se usa como revestimiento¹ exterior de fachada ventilada fijado mecánicamente a la subestructura, que a su vez se fija a paredes exteriores nuevas o existentes (rehabilitación).

DEKTON® se utiliza con los siguientes elementos de fijación²:

- **Tipo 1:** Anclaje específico de acero inoxidable que se coloca en las perforaciones realizadas en la parte posterior del elemento de revestimiento DEKTON®. Como mínimo son necesarios cuatro anclajes para soportar un elemento de revestimiento (método de fijación de acuerdo con la familia B de la ETAG 034).
- **Tipo 2:** Perfiles horizontales de aleación de aluminio, ubicados en las ranuras de los elementos de revestimiento DEKTON®. Son necesarios dos perfiles horizontales para soportar un elemento de revestimiento (método de fijación de acuerdo con la familia C de la ETAG 034).
- **Tipo 3:** Grapas horizontales de acero inoxidable, ubicadas en las ranuras de los elementos de revestimiento DEKTON®. Como mínimo son necesarias 4 grapas para soportar un elemento de revestimiento (método de fijación de acuerdo con la familia C de la ETAG 034).

Los datos e información detallada sobre estos elementos de fijación se indican en el Anexo 2.

Las disposiciones estipuladas en esta Evaluación Técnica Europea se basan en una estimación de vida útil para el producto DEKTON® de como mínimo 25 años. Las indicaciones dadas sobre la vida útil no se deben interpretar como una garantía dada por el fabricante, sino que deben considerarse como un medio para la elección correcta del producto en relación con la vida útil estimada de las obras.

Los revestimientos son elementos no portantes. No contribuyen a la estabilidad del muro sobre el que se instalan. Los revestimientos normalmente contribuyen a la durabilidad de la obra mejorando su protección a la intemperie. No está previsto que aseguren la estanqueidad del edificio.

Se han adoptado categorías de uso que se corresponden con el grado de exposición al impacto en uso (véase el apartado 3.6).

Los datos e información detallada en relación a criterios de diseño, instalación, mantenimiento y reparación se indican en el Anexo 4.

¹ De acuerdo con la ETAG 034, el revestimiento exterior de fachada ventilada debe cumplir con los siguientes criterios:

- La distancia entre los elementos de revestimiento y la capa de aislamiento o el sustrato en su defecto (cámara de aire ventilada) debe ser al menos 20 mm. Esta cámara de aire puede ser reducida localmente a 5 o 10 mm dependiendo del revestimiento y la subestructura, siempre que se verifique que no afecta a las funciones de capacidad de drenaje y/o ventilación.
- Las aberturas de ventilación están previstas, como mínimo, en el arranque y la coronación de la fachada y deben tener una sección mínima de 50 cm² por metro lineal.

² No fabricados ni suministrados por COSENTINO SA.

3 Prestaciones del producto y referencia a los métodos de evaluación

La evaluación de los productos DEKTON® para el uso previsto se basa en la ETAG 034 para *Kits de revestimiento de fachada, Parte 1: Kits de revestimiento de fachada ventilada formados por los elementos de revestimiento y sus dispositivos de fijación asociados*, utilizada como DEE.

Tabla 3.1: Prestaciones de DEKTON®.

Producto: DEKTON®		Uso previsto: Revestimiento exterior de fachada ventilada			
Requisito básico	Apartado de la ETE	Característica esencial		Prestación	
RB 2 Seguridad en caso de incendio	3.1	Reacción al fuego		A1	
	3.2	Estanqueidad de las juntas		No estanco (juntas abiertas)	
RB 3 Higiene, salud y medio ambiente	3.3	Capacidad de drenaje		Véanse las figuras del Anexo 3	
	---	Emisión de sustancias peligrosas		No evaluado	
	3.4	Resistencia al viento	Familia B	DEKTON® ≥ 12 mm	con fijación tipo 1
Familia C			DEKTON® ≥ 12 mm	con fijación tipo 2	2000 Pa
		DEKTON® ≥ 20 mm	con fijación tipo 3	1400 Pa	
		DEKTON® ≥ 20 mm	con fijación tipo 3	2000 Pa	
3.5.1		Resistencia a flexión de DEKTON®		≥ 50 N/mm ²	
RB 4 Seguridad y accesibilidad de utilización	3.5.2	Resistencia a la tensión axial	Centro	Familia B	≥ 900 N
			Borde		≥ 650 N
			Esquina		≥ 2500 N
	3.5.3	Resistencia al cortante		≥ 2500 N	
	3.5.4	Resistencia a tensión combinada de tracción y cortante		≥ 1400 N	
	3.5.5	Resistencia de la ranura de DEKTON®		Familia C	≥ 670 N
	3.5.6	Resistencia a carga vertical		Familia C	< 0,15 mm tras 4 h
3.5.7	Resistencia de las fijaciones	Familia C	fijación tipo 1	≥ 4500 N	
			fijación tipo 2	≥ 3500 N	
3.6	Resistencia al impacto		Véase el apartado 3.6		
3.7	Resistencia a fuerzas puntuales horizontales		Véase el apartado 3.7		
---	Resistencia a acciones sísmicas		No evaluado		
Aspectos generales relacionados con las prestaciones del producto	---	Fatiga (fuerza pulsante)	Familia B	No evaluado	
	3.8	Estabilidad dimensional de DEKTON®	por humedad	0,05 mm/m	
			por temperatura	0,007 mm/m.°C	
	3.9	Absorción de agua de DEKTON®		< 0,5% (Grupo BIa)	
	3.10	Hielo-deshielo de DEKTON®		Sin defectos	
3.11	Corrosión de DEKTON®		Véanse los materiales del Anexo 2.		

Información complementaria:

- Los requisitos relacionados con la resistencia mecánica y estabilidad de las partes no portantes de las obras no están incluidos bajo el Requisito Básico de *Resistencia mecánica y estabilidad* (RB 1), sino que se tratan bajo el Requisito Básico de *Seguridad y accesibilidad de utilización* (RB 4).
- El requisito de resistencia al fuego es aplicable al muro en sí mismo (de obra de fábrica, de hormigón, de estructura metálica o de madera) y no al revestimiento exterior de fachada ventilada. Los revestimientos exteriores de fachada ventilada por sí mismos no deben cumplir con los requisitos de resistencia al fuego.
- Las siguientes prestaciones no son relevantes para revestimientos exteriores de fachada ventilada (con cámara de aire ventilada): permeabilidad al agua, permeabilidad al vapor de agua, aislamiento al ruido aéreo y resistencia térmica.
- Las siguientes prestaciones no son relevantes para productos cerámicos prensados en seco: comportamiento higrotérmico, resistencia química y biológica y radiación UV.

3.1 Reacción al fuego

La reacción de DEKTON® según EN 13501-1, es clase A1 sin necesidad de ensayo según la Decisión de la Comisión 96/603/CE y sus modificaciones.

Debido a que el resto de componentes del revestimiento exterior de fachada con DEKTON® (fijaciones del revestimiento y subestructura) son elementos metálicos, la reacción al fuego de todo el conjunto de revestimiento exterior de fachada, según EN 13501-1, puede clasificarse como clase A1 sin necesidad de ensayo, según la Decisión de la Comisión 96/603/CE y sus modificaciones, siempre que la capa de aislamiento colocada detrás de los elementos de revestimiento sea de un material no combustible (p.ej. lana mineral) o que la capa situada detrás de los elementos de revestimiento sea un sustrato mineral como obra de fábrica u hormigón (clase A1 o A2-s1,d0).

Para otras condiciones de uso final (por ejemplo con capa de aislamiento de EPS, XPS, PUR, PF), la reacción al fuego del revestimiento exterior de fachada ventilada se corresponderá con la reacción al fuego del material de aislamiento que es usado con el revestimiento exterior de fachada ventilada (definido en su correspondiente marcado CE), o clase F (no evaluada).

Nota: El escenario europeo para el fuego en fachadas no está definido. En algunos estados miembros, la clasificación del revestimiento exterior de fachada según EN 13501-1 podría resultar insuficiente para el uso en fachada. Hasta que el sistema de clasificación europeo existente no se complete, para el revestimiento exterior de fachada puede ser necesario realizar una evaluación adicional de acuerdo con las requisitos nacionales (p.ej. en base a un ensayo a gran escala) para cumplir con la legislación de los estados miembros.

3.2 Estanqueidad de las juntas (protección contra la lluvia)

Las juntas del revestimiento exterior de fachada ventilada con DEKTON® son abiertas, por lo tanto no son estancas.

3.3 Capacidad de drenaje

Sobre la base a los detalles constructivos (véase el Anexo 3), el conocimiento técnico y la experiencia disponible y los criterios de evaluación, se considera que el agua que pudiera penetrar en la cámara de aire o el agua de condensación puede ser drenada fuera del revestimiento sin acumulación, daño por humedad o filtración hacia el sustrato.

3.4 Resistencia al viento

Tabla 3.2: Resistencia al viento.

Familia	Elemento de revestimiento	Fijación	Carga máxima Q (Pa)
Familia B	DEKTON® 12 mm	con fijación tipo 1	3000
		con fijación tipo 2	2000
Familia C	DEKTON® 12 mm	con fijación tipo 3	1400
	DEKTON® 20 mm		2000

3.5 Resistencia mecánica

3.5.1 Resistencia a flexión y módulo de rotura del elemento de revestimiento

Tabla 3.3: Resistencia a flexión y módulo de rotura del elemento de revestimiento.

Elemento de revestimiento	Carga de rotura (N)		Fuerza de rotura (N)		Resistencia flexión (N/mm ²)	
	F _{bl,m}	F _{bl,c}	F _{bs,m}	F _{bs,c}	R _m	R _c
DEKTON® 12 mm	898	855	5280	5027	55	53
DEKTON® 20 mm	2406	2149	14114	12606	62	54

Donde: R_m = valores medios; R_c = valores característicos con un nivel de confianza del 75% que el 95% de los resultados serán mayores a este valor.
Véase también el Anexo 1.

3.5.2 Resistencia a tensión axial para la familia B

Tabla 3.4: Resistencia a tensión axial.

Elemento de revestimiento	Posición de la fijación	Diámetro del apoyo	Fuerza de rotura (N)	
			F _m	F _c
DEKTON® 12 mm	Centro	Ø 50 mm	1643	1125
		Ø 550 mm	1463	945
		Ø 1000 mm	1919	1590
	Borde (≤ 100 mm)	Ø 50 mm	1579	1378
		Ø 1000 mm	1379	1015
	Esquina (≤ 100 mm)	Ø 50 mm	1467	1175
Ø 1000 mm		812	670	

Donde: F_m = valores medios; F_c = valores característicos con un nivel de confianza del 75% que el 95% de los resultados serán mayores a este valor.

3.5.3 Resistencia a cortante para la familia B

Tabla 3.5: Resistencia a tensión cortante.

Elemento de revestimiento	Fuerza de rotura (N)	
	F _{m,u}	F _{c,u}
DEKTON® 12 mm	2898	2658

Donde: F_m = valores medios; F_c = valores característicos con un nivel de confianza del 75% que el 95% de los resultados serán mayores a este valor.

3.5.4 Resistencia a tensión combinada de tracción y cortante para familia B

Tabla 3.6: Resistencia a tensión combinada de tracción y cortante

Elemento de revestimiento	Posición de las fijaciones	Diámetro del apoyo	Fuerza de rotura (N)		
			F _{m,u}	F _{c,u}	
DEKTON® 12 mm	Ángulo 30°	Centro	Ø 50 mm	2735	2102
		Ø 550 mm	2185	1569	
			Ø 1000 mm	2043	1474
	Ángulo 60°	Centro	Ø 50 mm	2747	2415
			Ø 550 mm	2409	1747
			Ø 1000 mm	2297	1661

Donde: F_m = valores medios; F_c = valores característicos con un nivel de confianza del 75% que el 95% de los resultados serán mayores a este valor.

3.5.5 Resistencia de la ranura del elemento de revestimiento para familia C

Tabla 3.7: Resistencia de la ranura de DEKTON®.

Ranura del elemento de revestimiento	Fuerza de rotura (N)	
	F _m	F _c
DEKTON® 12 mm	986	671

Donde: F_m = valores medios; F_c = valores característicos con un nivel de confianza del 75% que el 95% de los resultados serán mayores a este valor.

3.5.6 Resistencia a carga vertical para familia C

La deformación de las fijaciones del elemento de revestimiento ha sido menor a 0,15 mm tras 4 horas.

3.5.7 Resistencia de las fijaciones del revestimiento para familia C

3.5.7.1 Resistencia al arrancamiento de las fijaciones a través del perfil (pull-through) (fijación tipo 2)

El valor mínimo de resistencia al arrancamiento ha sido calculado teniendo en cuenta la carga máxima (2000 Pa) obtenida del ensayo de succión al viento y la configuración más desfavorable del revestimiento exterior de fachada con este tipo de fijaciones.

El valor mínimo se ha indicado en la tabla 3.1.

3.5.7.2 Resistencia de la fijación tipo 3

Tabla 3.8: Resistencia de la fijación tipo 3.

Fijación del revestimiento	Fuerza de rotura (N)	
	F _m	F _c
Tipo 3	4360	3594

Donde: F_m = valores medios; F_c = valores característicos con un nivel de confianza del 75% que el 95% de los resultados serán mayores a este valor.

3.6 Resistencia al impacto

Tabla 3.9: Resistencia al impacto.

Probeta de ensayo			Resistencia al impacto	Grado de exposición en uso (*)
Familia	Elemento de revestimiento	Fijación del revestimiento		
Familia B	DEKTON® 12 mm	Tipo 1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cuerpo duro (0,5 kg) impactos de 1 joule ▪ Cuerpo blando (3,0 kg) impactos de 10 joules 	Categoría IV
		Tipo 2		
		Tipo 3		
Familia C	DEKTON® 20 mm	Tipo 3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cuerpo duro (0,5 kg) impactos de 3 joules ▪ Cuerpo blando (3,0 kg) impactos de 10 joules ▪ Cuerpo blando (3,0 kg) impactos de 60 joules ▪ Cuerpo blando (50,0 kg) impacto de 400 joules 	Categoría III

(*) Categoría III: Esta categoría significa que el grado de exposición en uso corresponde a una zona con baja probabilidad de ser dañada por impactos producidos por personas u objetos arrojados.
Categoría IV: Esta categoría significa que el grado de exposición en uso corresponde a una zona fuera del alcance del nivel de suelo.

3.7 Resistencia a fuerzas puntuales horizontales

De acuerdo con los ensayos de resistencia a flexión, los elementos de revestimiento pueden soportar fuerzas horizontales estáticas (500 N) aplicadas en dos cuadrados de 25 x 25 x 5 mm

separadas 440 mm (escalera apoyada contra la superficie del revestimiento), sin presentar daños o deformaciones.

3.8 Estabilidad dimensional del elemento de revestimiento

La expansión por humedad máxima de DEKTON[®] es 0,05 mm/m.

La dilatación térmica lineal máxima de DEKTON[®] es 0,007 mm/m·°C (véase el Anexo 1).

3.9 Inmersión en agua del elemento de revestimiento

La absorción de agua máxima de DEKTON[®] es 0,5%. DEKTON[®] se clasifica en el grupo Bla según EN 14411 (véase el Anexo 1).

3.10 Resistencia al hielo-deshielo del elemento de revestimiento

DEKTON[®] no presenta ningún defecto tras 100 ciclos de hielo-deshielo (véase el Anexo 1).

3.11 Corrosión de las fijaciones del revestimiento

Las especificaciones y protección frente a la corrosión de las fijaciones del revestimiento se definen en los apartados correspondientes del Anexo 2.

Las fijaciones tipo 1 son de acero inoxidable 1.4401, 1.4404 o 1.4578 según EN 10088 y las fijaciones tipo 3 son de acero inoxidable 1.4301 según EN 10088. Por tanto, estos componentes pueden ser utilizados en condiciones interiores secas o en condiciones interiores de humedad permanente y también en condiciones de exposición atmosférica exterior con categoría alta de corrosividad atmosférica (incluyendo ambientes industriales y marinos, C4 como se define en la norma ISO 9223) si no existen condiciones particularmente agresivas. Tales condiciones particularmente agresivas son p.ej. la inmersión permanente o alterna en agua de mar, las zonas de salpicadura de agua de mar, atmósferas clorhídricas de piscinas cubiertas o en atmósferas con contaminación química extrema (p.ej. plantas de desulfurización o túneles de carretera donde se usan materiales de deshielo).

Las fijaciones tipo 2 son de aleación de aluminio AW 6063 T5 según EN 573, EN 1999 y EN 755. La durabilidad es clase B y el espesor mínimo es 2,0 mm. Por tanto, estos componentes pueden ser utilizados en las siguientes condiciones de exposición atmosférica exterior: ambiente rural, ambiente industrial/urbano moderado excluyendo ambiente marino industrial. Estos componentes pueden ser utilizados en otras condiciones de exposición atmosférica si se protegen según se indica en la EN 1999-1-1.

4 Sistema aplicado para la evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones (EVCP), con referencia a su base legal

De acuerdo con la decisión 2003/640/EC³ de la Comisión Europea, aplica el sistema de EVCP (véase el reglamento delegado (UE) Núm. 568/2014 que modifica el Anexo V del Reglamento (UE) 305/2011) indicado en la siguiente tabla.

Tabla 4.1: Sistema EVPC aplicable.

Producto	Uso previsto	Nivel o clase	Sistema
Revestimiento exterior	revestimiento exterior de fachada	Cualquier	2+
	para usos sujetos a regulaciones de reacción al fuego	A1 (*)	4

(*) Clase A1 de acuerdo con la Decisión de la Comisión 96/603/CE, y sus modificaciones.

³ 2003/640/EC – Decisión de la Comisión de fecha 4 de setiembre de 2003, publicado en el Diario Oficial de la Unión Europea (DOUE) L226/21 de 10/09/2003.

5 Detalles técnicos necesarios para la implementación del sistema de EVCP, según lo previsto en el DEE de aplicación

Todos los detalles técnicos necesarios para la implementación del sistema de Evaluación y Verificación de la Constancia de Prestaciones (EVCP) se establecen en el Plan de Control de esta ETE, depositado en el ITeC⁴.

Emitido en Barcelona a 20 de noviembre de 2014

por el Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña.



Ferran Bermejo Nualart
Director Técnico, ITeC

⁴ El Plan de Control es una parte confidencial de la ETE y accesible sólo para el organismo u organismos involucrados en el proceso de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones

ANEXO 1: Elemento de revestimiento DEKTON®

El elemento de revestimiento DEKTON® es un panel cerámico prensado en seco según EN 14411. Las principales características se indican en la tabla A1.1.

El fabricante del elemento de revestimiento DEKTON® además lo clasifica en tres familias según el color y la textura de la superficie (véase la tabla A1.2).

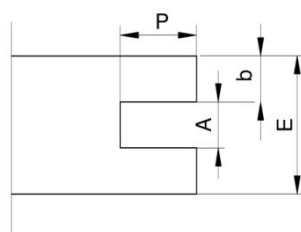
Tabla A1.1: Características del elemento de revestimiento DEKTON®.

Características	Referencia	Valor		Tolerancia
Espesor		12 mm	20 mm	± 5,0% (± 0,5 mm)
Longitud (*) de fabricación		3200 mm		± 0,6% (± 2,0 mm)
Anchura (*) de fabricación		1440 mm		
Rectitud de lados	EN ISO 10545-2	---		± 0,5% (± 1,5 mm)
Ortogonalidad		---		± 0,5% (± 2,0 mm)
Curvatura central		---		
Curvatura lateral		---		
Alabeo		---		
Calidad superficial		100% piezas no dañadas		---
Densidad		2540 kg/m ³		± 100 kg/m ³
Absorción de agua (% peso)	EN ISO 10545-3	< 0,5% (Grupo BIa)		---
Porosidad		0,2%		---
Resistencia a flexión	valor medio	≥ 55 N/mm ²	≥ 62 N/mm ²	---
	valor característico (**)	≥ 53 N/mm ²	≥ 54 N/mm ²	
Fuerza a rotura	valor medio	5200 N	14100 N	---
	valor característico (**)	5000 N	12600 N	
Carga a rotura	valor medio	890 N	2400 N	---
	valor característico (**)	850 N	2100 N	
Resistencia al impacto de cuerpo duro (coeficiente de restitución)	EN ISO 10545-5	0,85		---
Coeficiente de dilatación térmica lineal	EN ISO 10545-8	< 7,0 µm/m.°C		---
Resistencia al choque térmico	EN ISO 10545-9	Pasa		---
Expansión por humedad	EN ISO 10545-10	0,05 mm/m		---
Resistencia a la helada	EN ISO 10545-12	Sin defectos		---
Resistencia química	EN ISO 10545-13	Pasa		---
Resistencia a las manchas	EN ISO 10545-14	Clase 5		---

(*) El elemento de revestimiento puede ser cortado (en fábrica) a cualquier dimensión prevista.
(**) Valor característico con un nivel de confianza del 75% que el 95% de los resultados serán mayores a este valor.

Tabla A1.2: Clasificación del elemento de revestimiento DEKTON® (en relación con el color y la textura).

Familia del elemento de revestimiento	Color	Textura	Colección
Familia I	SPECTRA	Pulido	SOLID <hr/> NATURAL <hr/> TECH
	SIRIUS	Textura mate	
	ANANKÉ		
	DOMOOS	Mate suave	
	SIROCCO		
	STRATO		
	KADUM	KERANIUM	
KERANIUM			
Familia II	ARIANE	Textura mate	SOLID <hr/> NATURAL
	ZENITH	Mate suave	
	HALO	Pulido	
	AURA		
	NAONE		
Familia III	DANAE	Mate suave	NATURAL



Fijación del revestimiento	Espesor, E, de DEKTON® (mm)	Geometría de las ranuras		
		b (mm)	A (mm)	P (mm)
Tipo 2	12,0	4,0	4,0	10,0
	20,0	8,0	4,0	10,0
Tipo 3	12,0	4,0	4,0	15,0
	20,0	8,0	4,0	15,0

Figura A1.1: Geometría de las ranuras.

ANEXO 2: Fijaciones del revestimiento

A2.1 Fijaciones tipo 1 - Anclaje de acero inoxidable colocado en los agujeros de la parte posterior del elemento de revestimiento

Las características geométricas y propiedades del material de los anclajes que se han utilizado en los ensayos para la evaluación de DEKTON® se indican en la tabla A2.1.

Tabla A2.1: Características de las fijaciones tipo 1.

Características		Referencia	Valores
Características geométricas	Tipo de anclaje específico		Taco KEIL KH 7,0
	Forma y dimensiones		Véase la figura A2.1
	Profundidad de anclaje, h_s		7,0 mm
	Espesor del panel, h	ETA 03/0055	$\geq 9,5$ mm
Instalación del anclaje	Diámetro del agujero taladrado, d_0		7,0 mm
	Diámetro de socavado, d_1		9,0 mm
	Longitud del tornillo, c		$h_s + 3$ mm + t_{fix}
	Par de apriete, T_{inst}		$2,5 \text{ N}\cdot\text{m} \leq T_{inst} \leq 4,0 \text{ N}\cdot\text{m}$
Propiedades del material	Tipo de material	Casquillo	EN 10088-1 EN 10088-2
		Tornillo	EN 10088-1 EN 10088-2 EN 10088-3
			Acero inoxidable 1.4404 (X2CrNiMo17-12-2)
			Acero inoxidable: 1.4401 (X5CrNiMo17-12-2), 1.4404 (X2CrNiMo17-12-2) or 1.4578 (X3CrNiCuMo 17-11-3-2)

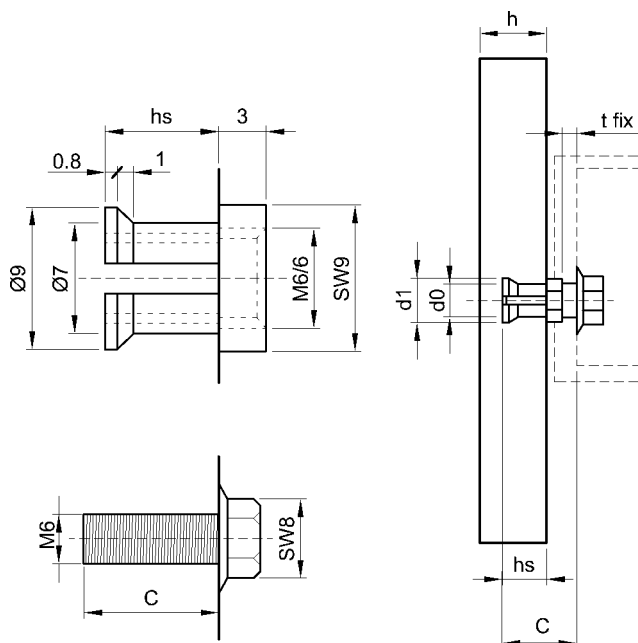


Figura A2.1: Taco KEIL KH. Casquillo y tornillo hexagonal.

A2.2 Fijaciones tipo 2 – Perfiles horizontales de aleación de aluminio

Las características geométricas y propiedades del material de los perfiles horizontales (perfiles intermedios y de arranque o coronación) que se han utilizado en los ensayos para la evaluación de DEKTON® se indican en la tabla A2.2.

Tabla A2.2: Características de las fijaciones tipo 2.

Características		Referencia	Valores	
Características geométricas	Tipo de perfil		Perfil intermedio	Perfil de arranque o coronación
	Forma y dimensiones		Véase la figura A2.2a	Véase la figura A2.2b
	Peso por metro lineal	---	0,725 kg/m	0,678 kg/m
	Longitud estándar		6,0 m	
	Área de la sección		268,0 mm ²	250,9 mm ²
	Inercia de la sección del perfil	I_{xx} I_{yy}		2,03 cm ⁴ 2,89 cm ⁴
Propiedades del material	Tipo de material		Aleación de aluminio AW 6063 T5	
	Clase de durabilidad		B	
	Peso específico		2700 kg/m ³	
	Límite elástico R _{p0,2}		≥ 130 N/mm ²	
	Alargamiento	EN 1999-1-1	≥ 8%	
	Resistencia a tracción R _m	EN 755-2	≥ 175 N/mm ²	
	Módulo de elasticidad (a 20 °C)		70000 N/mm ²	
	Coefficiente de Poisson		0,3	
	Coefficiente de dilatación térmica entre 50 °C y 100 °C		23,0 μm/m.°C	

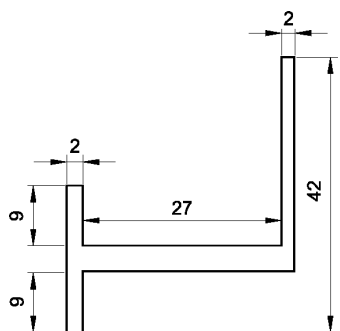


Figura A2.2a: Perfil intermedio.

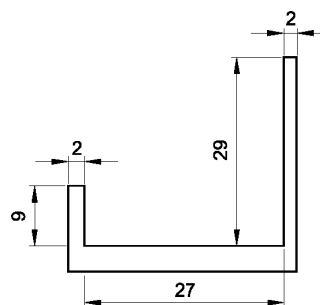


Figura A2.2b: Perfil de arranque o coronación.

A2.3 Fijaciones tipo 3 - Grapas horizontales de acero inoxidable

Las características geométricas y propiedades del material de las grapas y accesorios que se han utilizado en los ensayos para la evaluación de DEKTON® se indican en la tabla A2.3.

Tabla A2.3a: Características de las fijaciones tipo 3.

Características		Referencia	Valores	
Características geométricas	Tipo de grapa	---	Grapa central	Grapa de arranque o coronación
	Forma y dimensiones	---	Véase la figura A2.3a	Véase la figura A2.3b
Propiedades del material	Tipo de material	---	Acero inoxidable 1.4301 (X5CrNi18-10)	
	Resistencia a la corrosión intergranular a las condiciones de suministro	---	Si	
	Peso específico	---	7900 kg/m ³	
	Límite elástico R _{p0,2}	EN 10088-1	≥ 210 N/mm ²	
	Alargamiento	EN 10088-2	≥ 45%	
	Resistencia a tracción R _m	---	520 – 720 N/mm ²	
	Módulo de elasticidad (a 20 °C)	---	200000 N/mm ²	
	Coeficiente de Poisson	---	0,3	
Coeficiente de dilatación térmica entre 50 °C y 100 °C	---	12,0 µm/m.°C		

Tabla A2.3b: Características de los accesorios

Características		Referencia	Valores
Muelle metálico	Forma y dimensiones	---	Véase la figura A2.3d
	Tipo de material	EN 10088-1	Acero inoxidable 1.4310 (X10CrNi18-8)
Protector	Forma y dimensiones	---	Véase la figura A2.3e
	Tipo de material	---	Polipropileno (PP)

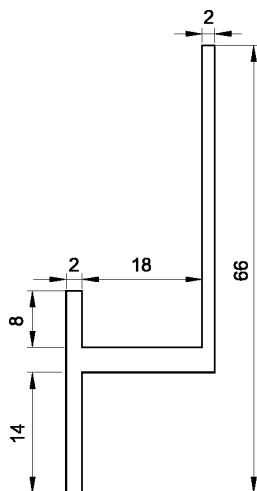


Figura A2.3a: Grapa central. Vista lateral

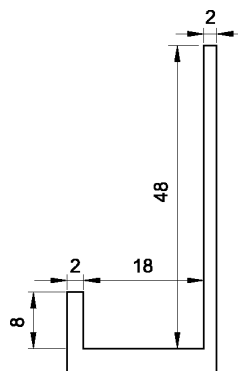


Figura A2.3b: Grapa de arranque o coronación. Vista lateral.

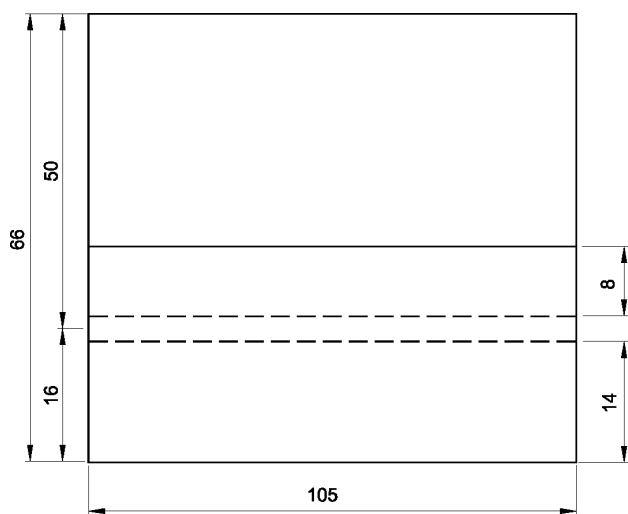


Figura A2.3c: Grapa central. Vista frontal.

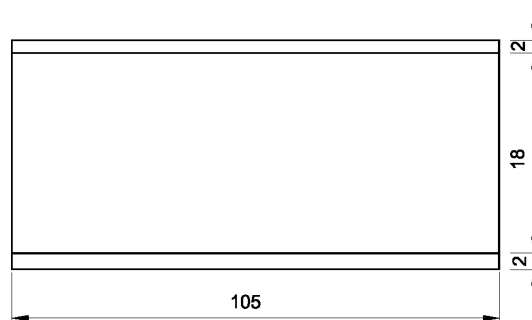


Figura A2.3d: Grapa central. Vista superior.

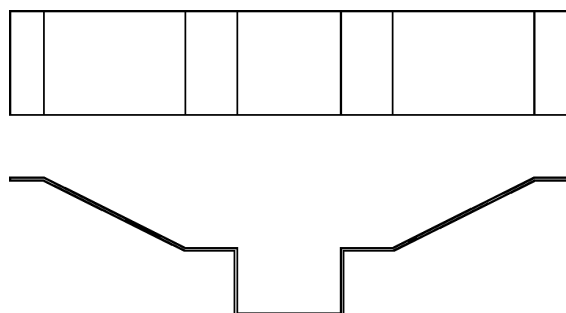


Figura A2.3e: Componente auxiliar. Muelle metálico.

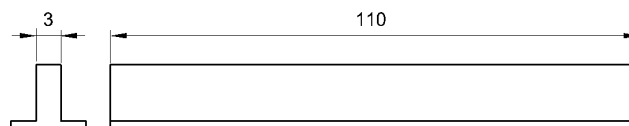


Figura A2.3f: Componente auxiliar. Protector.

ANEXO 3: Detalles constructivos

A3.1 Detalles constructivos con las fijaciones del revestimiento tipo 1

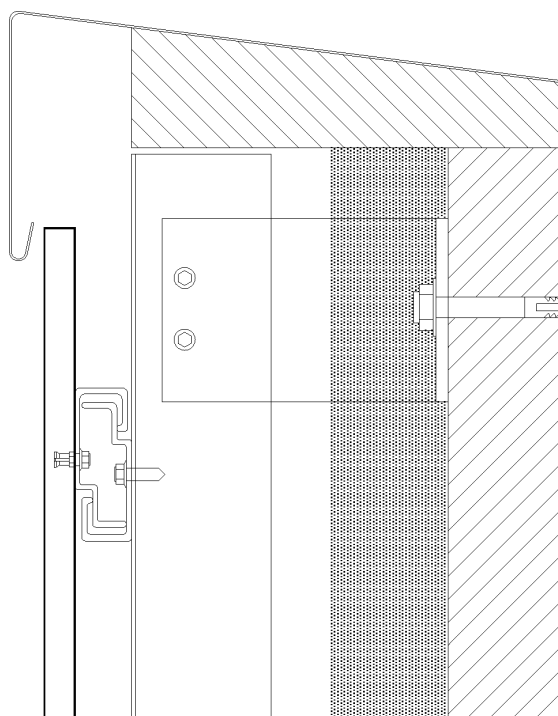


Figura A3.1a: Coronación.

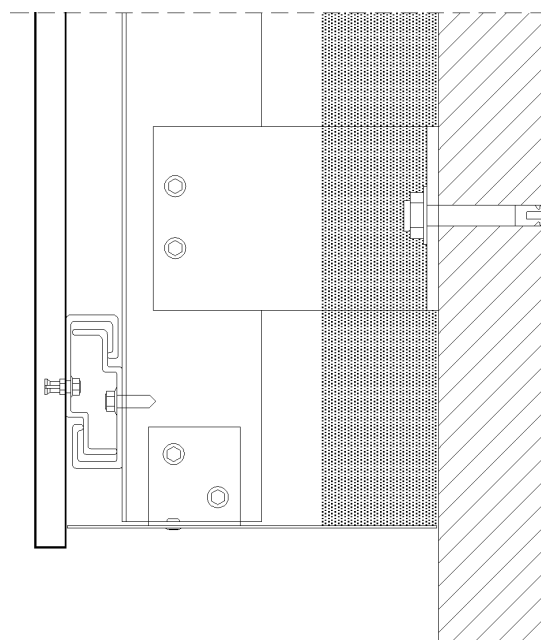


Figura A3.1b: Arranque.

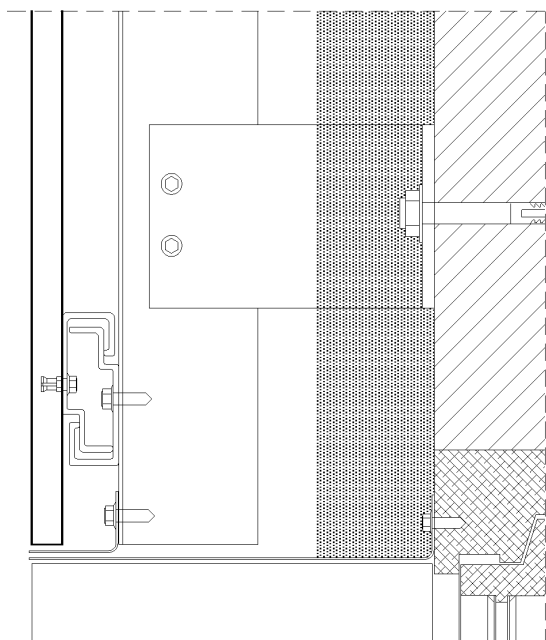


Figura A3.1c: Dintel.

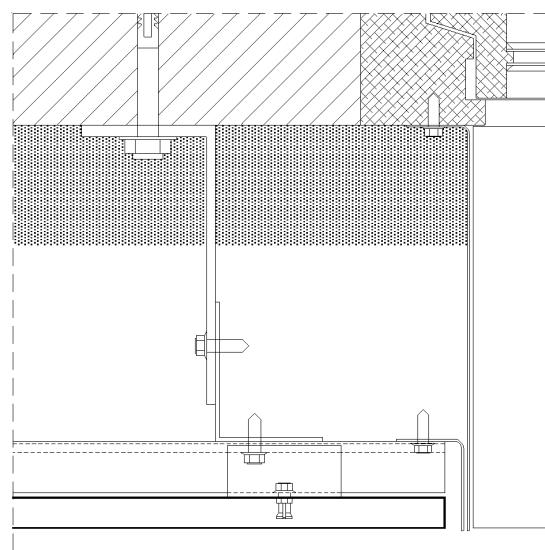


Figura A3.1d: Jamba.

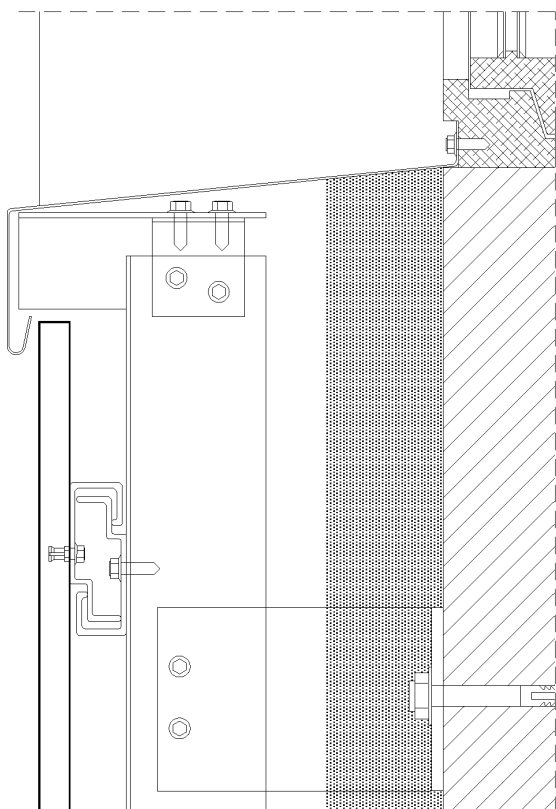


Figura A3.1e: Vierteaguas.

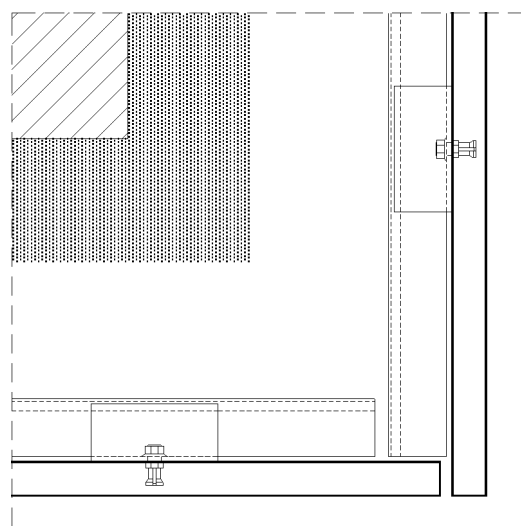


Figura A3.1f: Esquina saliente.

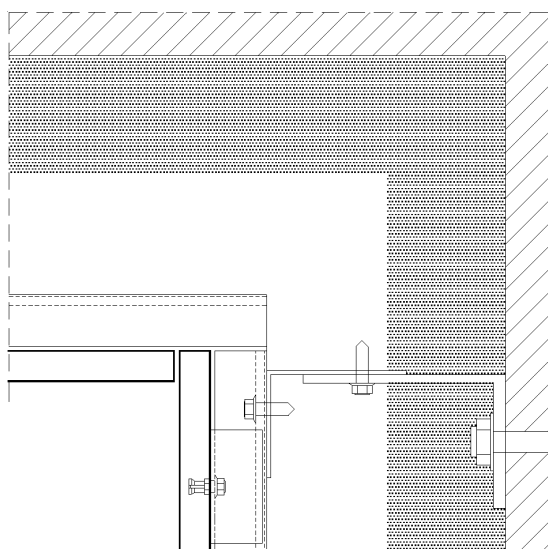


Figura A3.1g: Esquina entrante.

A3.2 Detalles constructivos con las fijaciones del revestimiento tipo 2

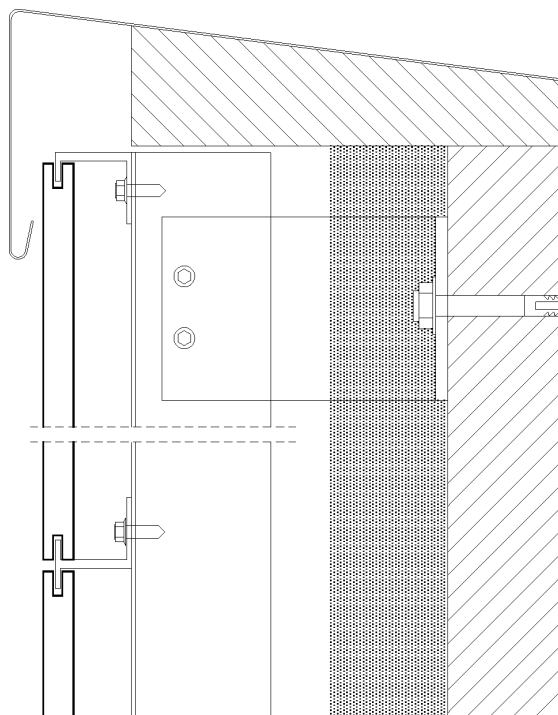


Figura A3.2a: Coronación.

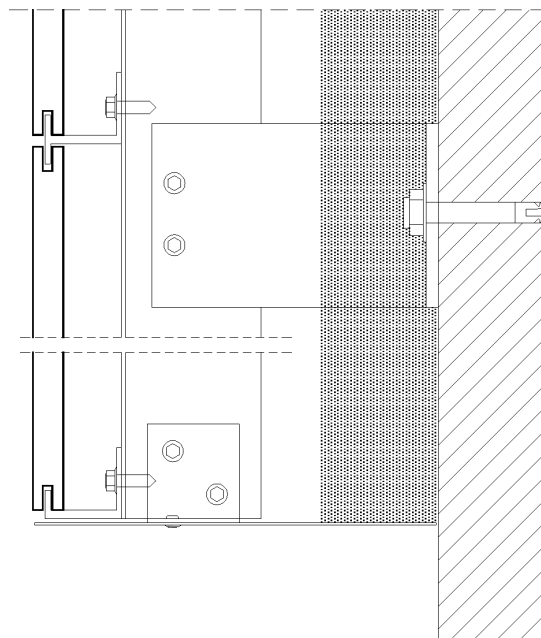


Figura A3.2b: Arranque.

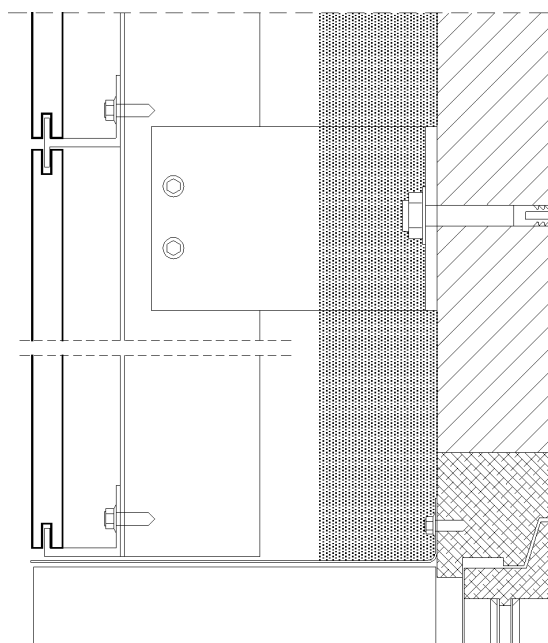


Figura A3.2c: Dintel.

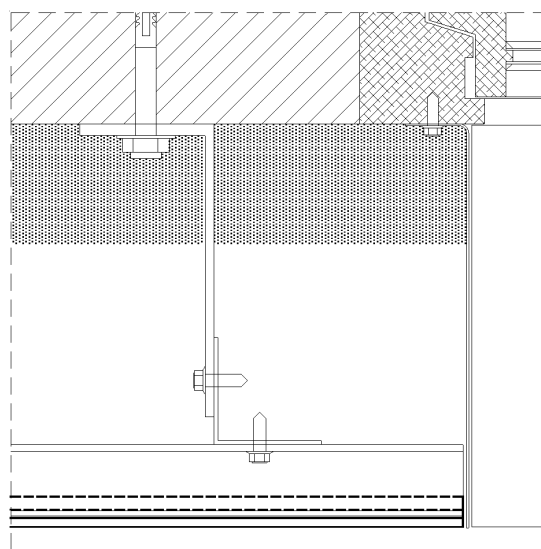


Figura A3.2d: Jamba.

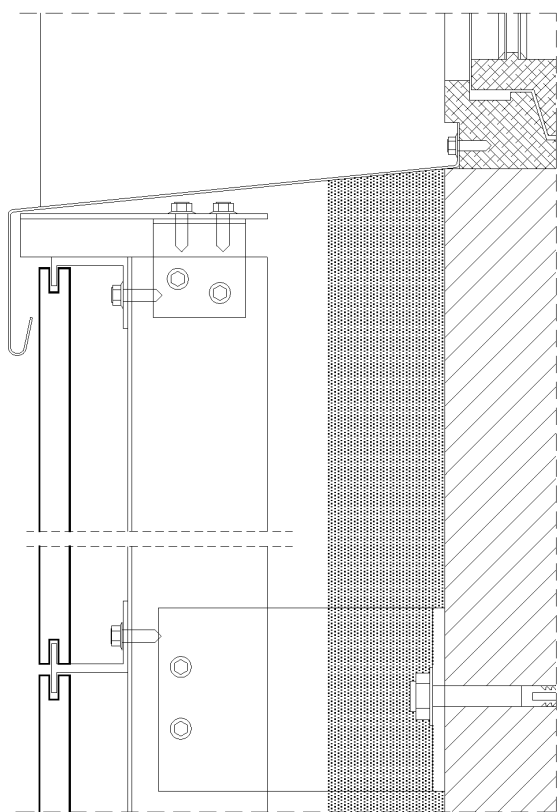


Figura A3.2e: Vierteaguas.

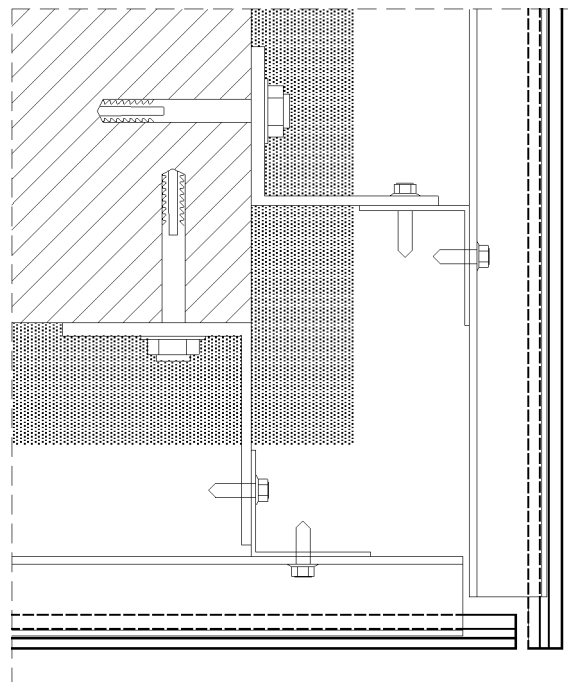


Figura A3.2f: Esquinas.

A3.3 Detalles constructivos con las fijaciones del revestimiento tipo 3

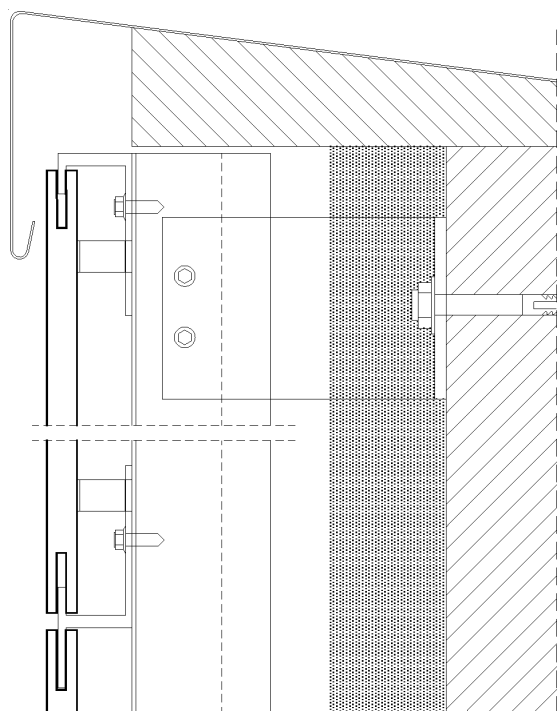


Figura A3.3a: Coronación.

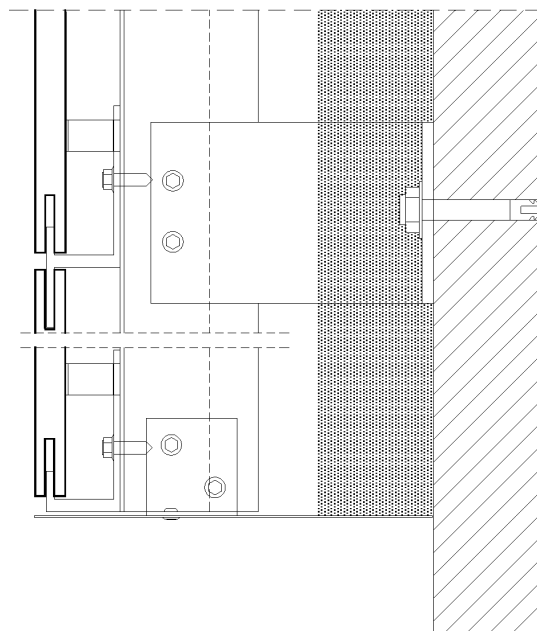


Figura A3.3b: Arranque.

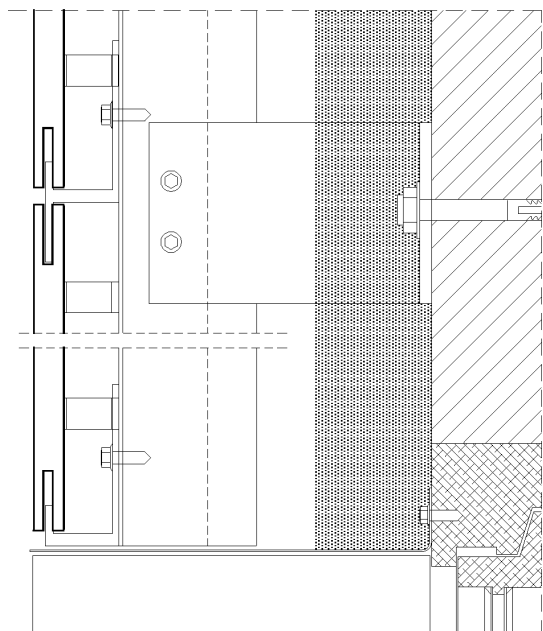


Figura A3.3c: Dintel.

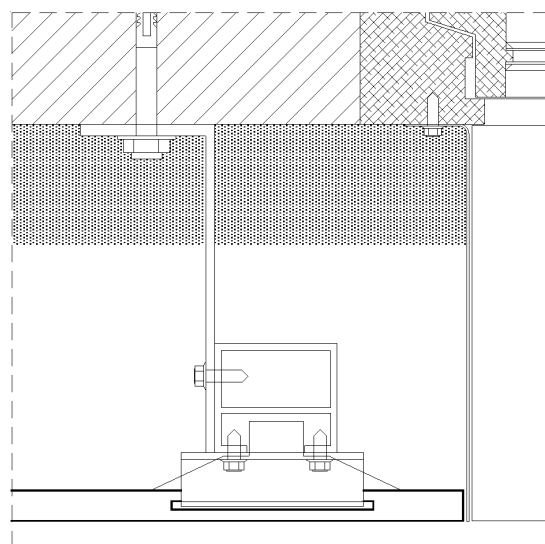


Figura A3.3d: Jamba.

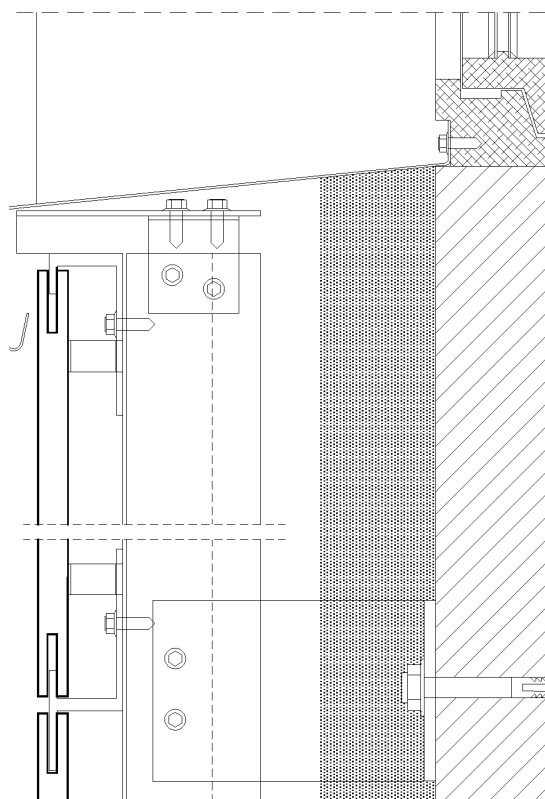


Figura A3.3e: Vierteaguas.

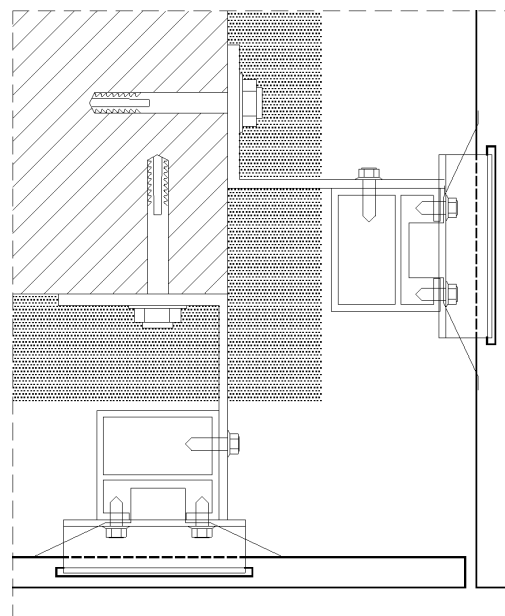


Figura A3.3f: Esquinas.

ANEXO 4: Criterios de diseño, instalación, mantenimiento y reparación

A4.1 Diseño

El diseño de los revestimientos exteriores de fachada ventilada utilizando los paneles DEKTON® debería considerar:

- La verificación mediante cálculo del diseño del sistema, teniendo en cuenta los valores de las características mecánicas de los componentes del kit (elemento de revestimiento y fijaciones del revestimiento) y del resto de componentes del sistema (perfiles, ménsulas, fijaciones, etc.), con el fin de resistir las acciones (peso propio, viento, etc.) que aplican específicamente en cada obra. Deben utilizarse los coeficientes de seguridad nacionales.
- La selección y verificación de las fijaciones entre los componentes de la subestructura (p.ej. las ménsulas) y el muro exterior (sustrato), teniendo en cuenta el material del sustrato⁵ y la resistencia mínima requerida (resistencia al arrancamiento y al cortante) de acuerdo con las acciones previstas obtenidas de los cálculos mecánicos del sistema diseñado.
- La adaptación del sistema diseñado a los movimientos del sustrato o movimientos estructurales.
- La ejecución de los puntos singulares de la fachada; algunos ejemplos se indican en el Anexo 3.
- La protección a la corrosión de los componentes metálicos del sistema debe ser seleccionada considerando la categoría de corrosión atmosférica (p.ej. de acuerdo la ISO 9223) del lugar donde se encuentre la obra.
- La capacidad de drenaje de la cámara de aire ventilada entre los elementos de revestimiento y la capa de aislamiento o el paramento exterior respectivamente.
- La capa de aislamiento, en general, se fija al paramento exterior y se debe definir de acuerdo con una norma armonizada o con una evaluación técnica europea.
- Debido a que las juntas no son estancas, la primera capa detrás de la cámara de aire ventilada (p.ej. la capa de aislamiento) debe estar compuesta por materiales de baja absorción de agua.

A4.2 Instalación

La instalación del revestimiento exterior de fachada ventilada utilizando los paneles DEKTON® debe realizarse:

- De acuerdo con las instrucciones del titular de la ETE y utilizando los componentes indicados en esta ETE, fabricados por el titular de la ETE o por proveedores reconocidos por el titular de la ETE.
- De acuerdo con el diseño y planos preparados para cada obra específica. Es responsabilidad del titular de la ETE asegurar que la información es aportada a aquellos a los cuales les concierne
- Por personal cualificado y bajo la supervisión del responsable de la obra.

A4.3 Mantenimiento y reparación

El mantenimiento del revestimiento exterior de fachada ventilada utilizando DEKTON® incluye inspecciones en obra, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Respecto a los elementos de revestimiento: la aparición de algún daño como fisuras, desprendimientos, delaminación, presencia de moho debido a humedad permanente o deformación permanente irreversible.
- Respecto a los componentes metálicos (fijaciones del revestimiento y otros componentes del sistema como perfiles, ménsulas y fijaciones): la presencia de corrosión o de acumulación de agua.

Cuando sea necesario, cualquier reparación en áreas dañadas localizadas se debe llevar a cabo con los mismos componentes y seguir las instrucciones de reparación dadas por el titular de la ETE.

⁵ Según la ETAG 034, el sustrato puede ser de obra de fábrica (de piezas cerámicas, de hormigón o piedra), de hormigón (vertido en obra o paneles prefabricados), madera y estructura metálica.