FICHA TÉCNICA

DOLCESTONE

SISTEMAS DE FACHADAS VENTILADAS

SISTEMA

DOLH15

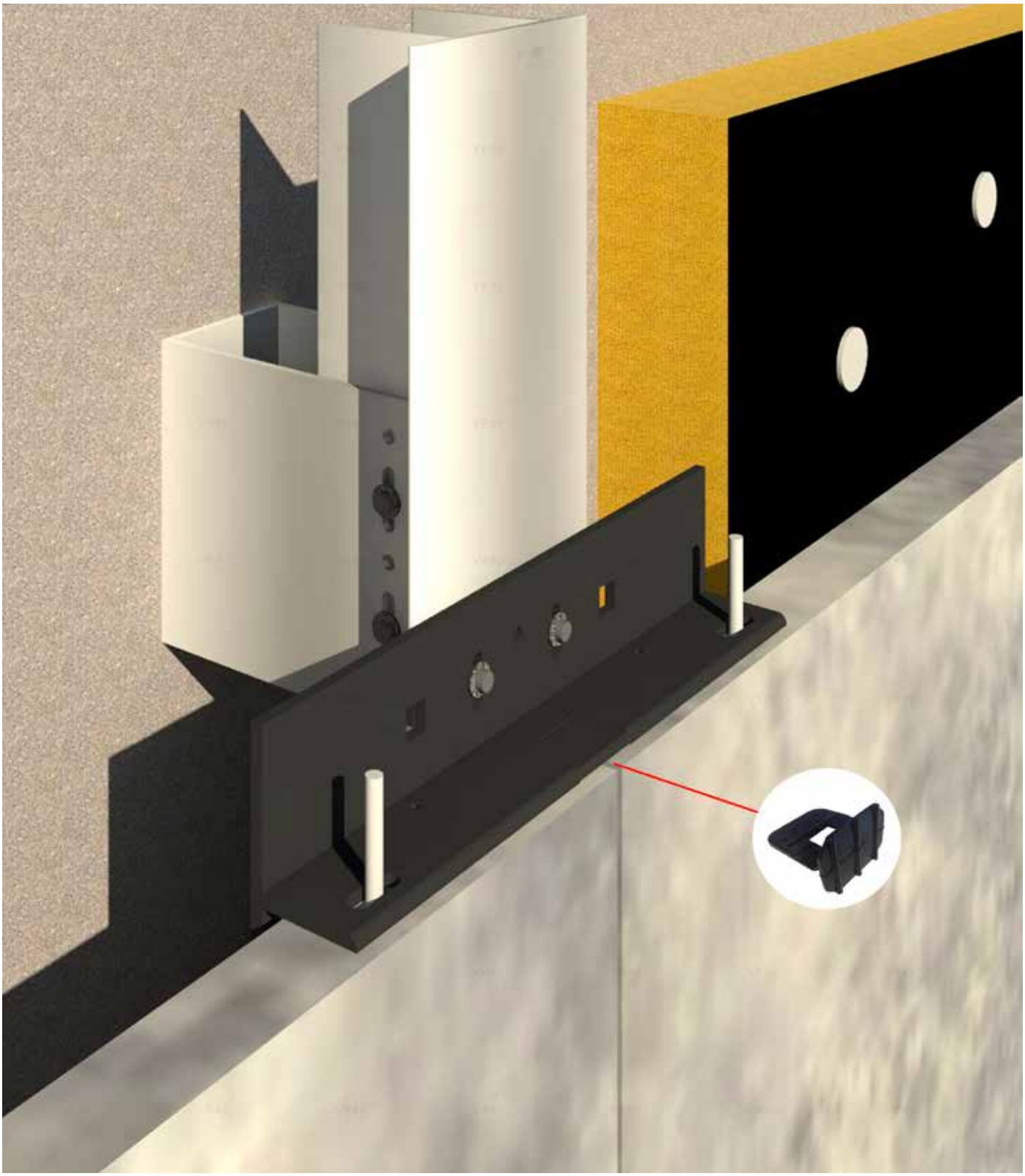
FICHA TÉCNICA

DOLCESTONE

SISTEMA DOL H15

SISTEMA DOL-H15

Sistema para fachadas ventiladas de piedra de espesor 30 mm mediante grapa y dos bulones



1. DESCRIPCIÓN DE LA FACHADA

DOL-H15

Sistema para fachadas ventilada de:
- Piedra de espesor 30 mm
- Juntas horizontales de 5-6 mm
- Juntas verticales de 2 mm o más

Anclaje y perfilería compuesta por:
- Ménsulas U de aluminio
- Perfiles verticales TT de aluminio extruido
- Anclaje expansivo inoxidable de sustentación para forjados
- Anclaje de taco de nylon con tornillo para muro de ladrillo
- Tornillería auto-taladrante con arandela de EPDM de acero inoxidable

Fijaciones compuesta por:
- Fijación mecánica con grapa doble de aluminio y doble bulón
- Fijación química con masilla de poliuretano neutro sin alteración en la piedra

Otros componentes:
- Chapa de retención de plástico

El sistema DOL-H15 para fachadas de piedra es un sistema de doble seguridad y doble inercia, sencillo de instalar. Todos y cada uno de los elementos que componen este sistema están fabricados con materias primeras de máxima calidad.

2. MEMORIA DESCRIPTIVA

El sistema DOL-H15 está compuesto por:

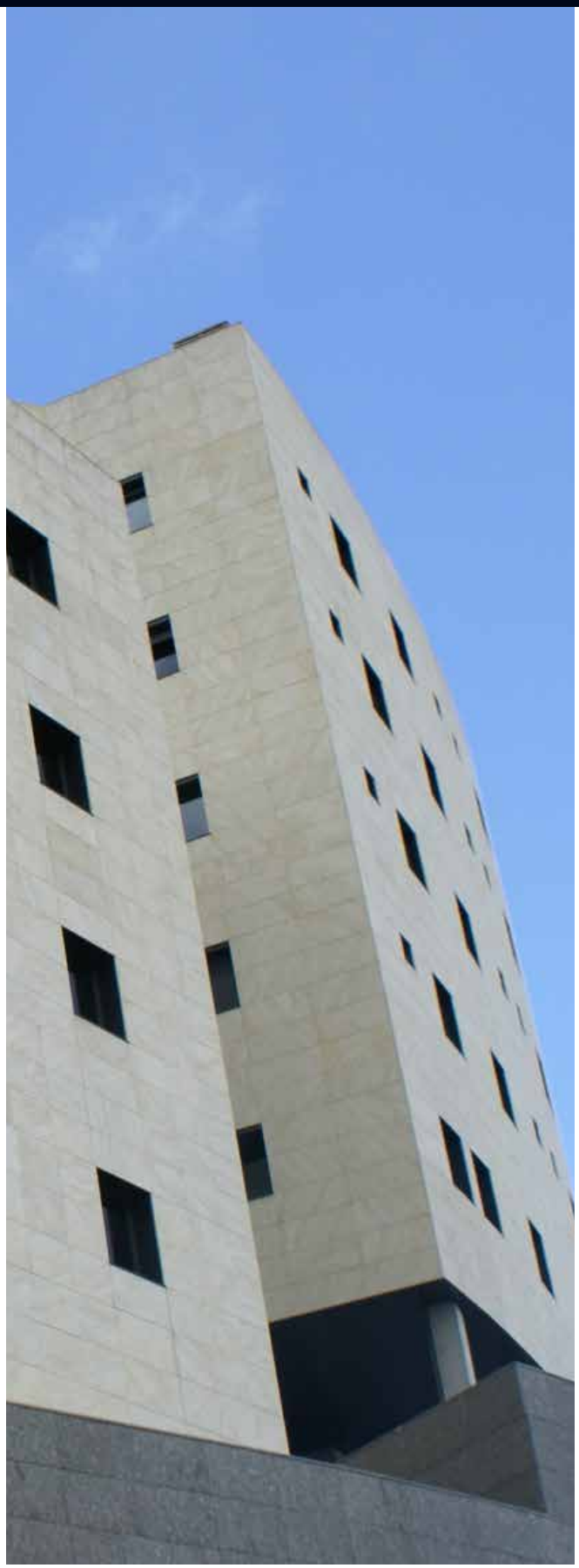
MÉNSULAS regulables "U" de (salida 60/80/110 mm) x (105 x 62 mm) de aluminio AW-AI MgSi (6060-T6 o 6063-T5) y 3 mm de espesor, atornillados mediante un anclaje expansivo en caso de forjados de hormigón y anclaje de taco de nylon con tornillo de cabeza hexagonal de retención de acero inoxidable AISI 304 (AISI 316 si es ambiente marino) en caso de pared de ladrillo.

PERFILES VERTICALES "TT" (100 x 52 mm) de aluminio AW-AI MgSi (6060-T6 o 6063-T5) y 3 mm de espesor atornillados mediante 4 tornillos autotaladrantes nº3 de 5,5 x 22 con arandela de EPDM de acero inoxidable AISI 304 (AISI 316 si es ambiente marino) a las ménsulas.

GRAPAS (250 x 67,5 mm) de aluminio AW-AI MgSi (6060-T6 o 6063-T5) y 4 mm de espesor atornillados mediante 2-3 tornillos autotaladrante nº3 de 5,5 x 22 con arandela de EPDM de acero inoxidable AISI 304 (AISI 316 si es ambiente marino) a los perfiles verticales.

BULÓN de 70 mm de largo y 5 mm de diámetro de acero inoxidable AISI 304 (AISI 316 si es ambiente marino) que contiene las grapas para sujetar las piedras de la fachada (dos bulones por grapa)

Para que el bulón pueda sujetar la piedra, se hace 4 agujeros en los cantos de la piedra, a 1/5 parte de cada esquina, de 8 mm de diámetro, y una vez introducido en el agujero, se le añadirá masilla de poliuretano neutro (SIKAHyflex-355 o similar) que no altere el color de la piedra, nos fije el bulón a la misma y nos permita absorber las dilataciones de la fachada. Para conseguir una planitud de la piedra a la hora de su colocación, se coloca unas chapas de retención de plástico que se retirará más tarde para usar en la siguiente grapa.



3. MATERIALES Y COMPONENTES DEL SISTEMA

MÉNSULAS

Fijaciones de aluminio en forma de "U" que funcionan a modo de separadores regulables para la transmisión de cargas de la subestructura de la fachada a la estructura base del edificio (paramento vertical del edificio) mediante anclajes. Se utiliza la misma ménsula tanto para sustentación como para retención.

Para evitar puentes térmicos DolceStone puede suministrar como opción ménsulas con sistema DolceCor (proyectado de corcho en la escuadra) o DolceThermic (consistente funda que envuelve la escuadra evitando el puente térmico)

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECÁNICAS

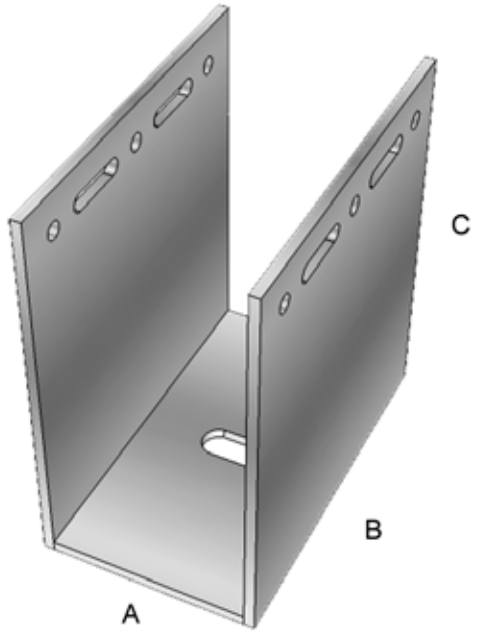
Las ménsulas son de aluminio extruido EN AW-AlMgSi 6063-T5 o 6060-T6

	6063 T5	6060 T6
Propiedades físicas		
Módulo elástico	≥ 69,500 N/mm2	≥ 69,500 N/mm2
Peso específico	2,70 g/cm3	2,70 g/cm3
Intervalo de fusión	615 – 655 ºC	615 – 655 ºC
Propiedades mecánicas		
Resistencia a tracción (Rm)	≥ 215 N/mm2	≥ 245 N/mm2
Límite elástico (Rp0,2)	≥ 175 N/mm2	≥ 215 N/mm2
Alargamiento (A) 5,65%	14	13
Límite de fatiga	≥ 150 N/mm2	≥ 160 N/mm2
Resistencia a la cizalladura	≥ 135 N/mm2	≥ 150 N/mm2
Dureza Brinell	60	85

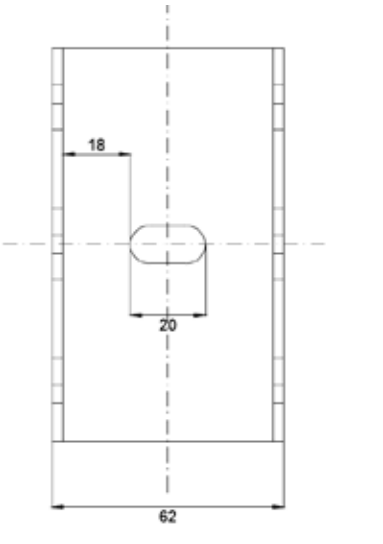
MÉNSULA U SALIDA VARIABLE 60 – 110 MM DE SUSTENTACIÓN

CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES

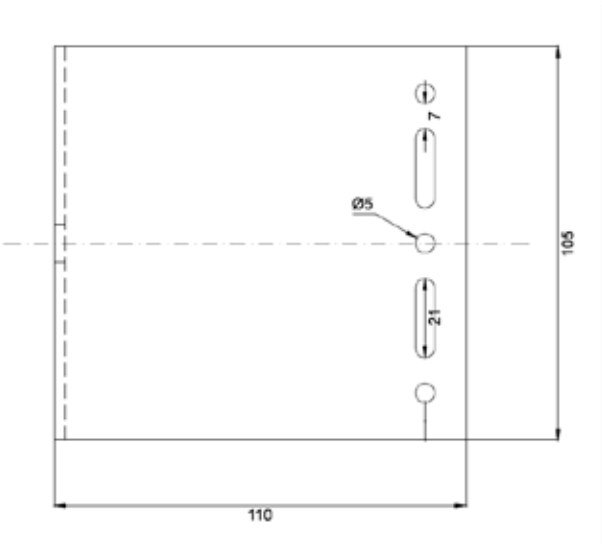
Existen dos tipos, de sustentación y de retención y de diferentes dimensiones como se detalla en la siguiente tabla:



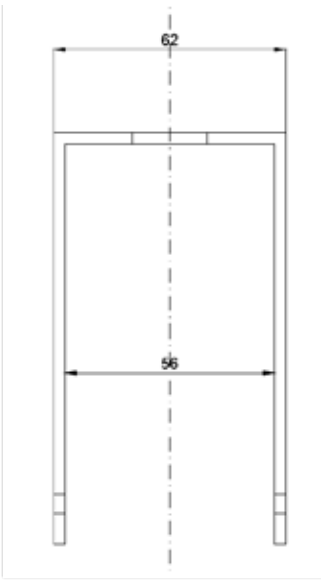
Medidas estándares de Ménsula U		
A	B	C
62	105	60
62	105	80
62	105	110



Vista alzado frontal



Vista alzado lateral



Vista planta

Para evitar puentes térmicos DolceStone puede suministrar como opción ménsulas con sistema DolceCor (proyectado de corcho en la escuadra) o DolceThermic (consistente funda que envuelve la mensula evitando el puente térmico)

DolceCor

Proyectado de corcho en la mensula

Ventajas del corcho proyectado

Impermeable al agua y otros líquidos: gracias a las citadas celdas de aire, que además al no tener una estructura capilar hace prácticamente imposible la entrada de agua o aceites.

Bajo peso específico.

Baja conductividad térmica: lo que le convierte en un excelente aislante.

Absorción de vibraciones: cualidad que se aplica para el aislamiento acústico.

Alto coeficiente de fricción: de utilidad cuando el arquitecto busca soluciones no resbaladizas.

Además el corcho ofrece interesantes propiedades químicas que le dan estabilidad en el tiempo y resistencia ante la exposición al sol.

DolceThermic

Consistente funda que envuelve la mensula evitando el puente térmico

Ventajas del Dolce-Thermic

Evita la transmisión de temperatura exterior al paramento

Evita las transmisiones de ruido entre los anclajes y soportes

Compromiso con el desarrollo sostenible

PERFILERÍA

Perfiles verticales de aluminio extrusionado en forma de "TT" que van unidos a las ménsulas por medio de tornillos autorroscantes de acero inoxidable.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECÁNICAS

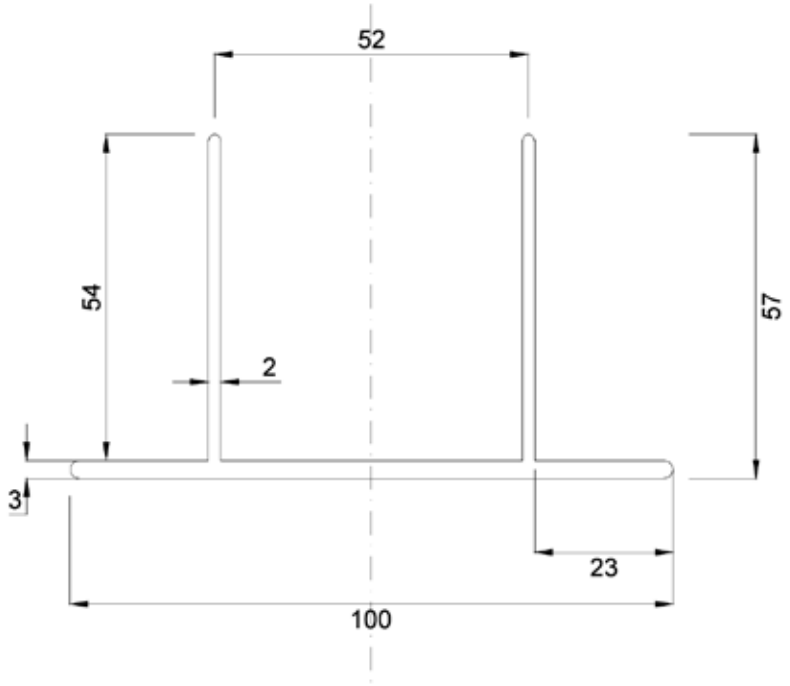
Los perfiles son de aluminio extruido EN AW-AIMgSi 6063-T5 o 6060-T6

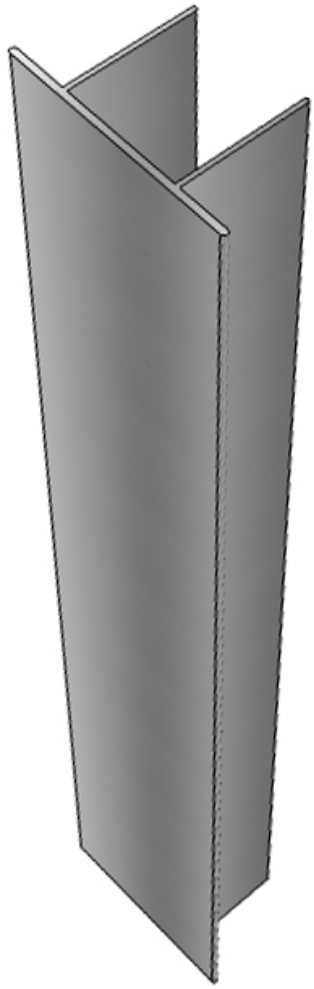
	6063 T5	**6060 T6**
Propiedades físicas		
Módulo elástico	≥ 69,500 N/mm2	≥ 69,500 N/mm2
Peso específico	2,70 g/cm3	2,70 g/cm3
Intervalo de fusión	615 – 655 ºC	615 – 655 ºC
Propiedades mecánicas		
Resistencia a tracción (Rm)	≥ 215 N/mm2	≥ 245 N/mm2
Límite elástico (Rp0,2)	≥ 175 N/mm2	≥ 215 N/mm2
Alargamiento (A) 5,65%	14	13
Límite de fatiga	≥ 150 N/mm2	≥ 160 N/mm2
Resistencia a la cizalladura	≥ 135 N/mm2	≥ 150 N/mm2
Dureza Brinell	60	85

*Los perfiles suelen venir lacados de color negro, con la posibilidad de lacar al color que desee el arquitecto

PERFIL "TT"

CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES





DATOS DEL PERFIL TT	
Sección	516 mm2
Peso teórico	1,393 Kg/m
Aleación	EN AW - 6063 T6
Tratamiento	T-5
Momento de inercia	Ix = 15,37 cm4 Iy = 39,50 cm4
Perimetro	0,418 m
Tolerancia	UNE EN755 - 9

GRAPA

Las grapas van atornilladas a los perfiles. Son las encargadas de sujetar cada piedra que forma el revestimiento exterior mediante un bulón.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECÁNICAS

Las grapas son de acero inoxidable AISI 304 . Utilizar AISI 316 cuando sea ambiente marino

DATOS DEL ACERO

Designación

ASTM	AISI 304
Numérica	1.4301
Simbólica	X5CrNi18-10
Norma	UNE-EN 10088-2

Propiedades físicas

Peso específico	7,93g/cm3
Coef. de dilatación térmica lineal	17,3•10e-6 K-1 (20/100)°C
Módulo de elasticidad	190.000 MPa
Coeficiente de Poisson	0,33

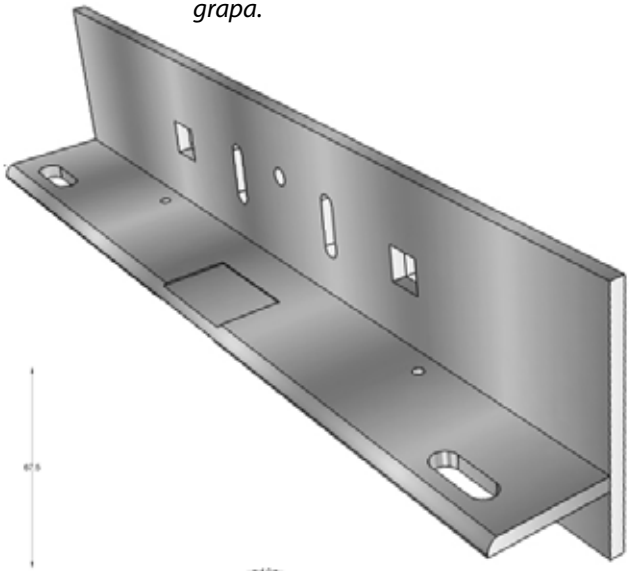
Propiedades mecánicas

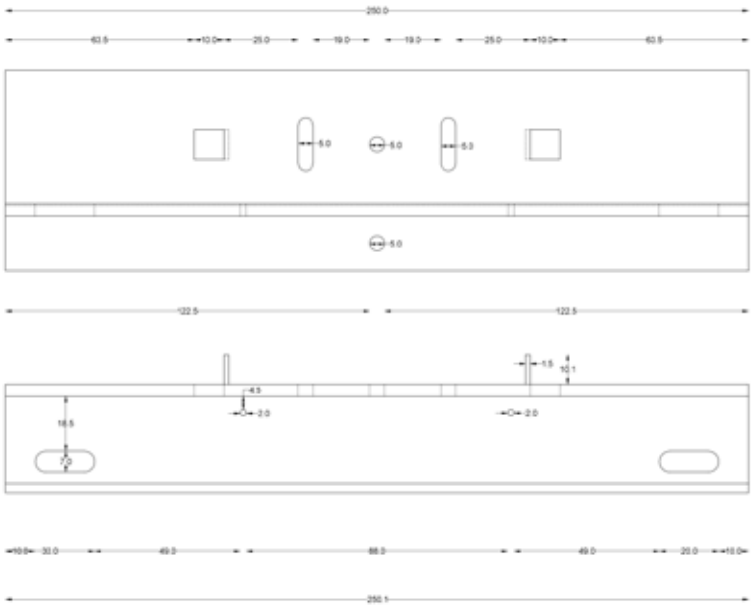
Resistencia a tracción (Rm)	540 – 750 N/mm2
Límite elástico (Rp0,2)	≥ 230 N/mm2
Alargamiento (A)	≤ 45%
Dureza Brinell	183

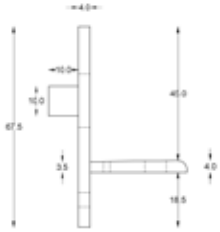
Chapa de retención de plástico

Para conseguir una planitud de la piedra a la hora de su colocación, se coloca unas chapas de retención de plástico que se retirará más tarde para usar en la siguiente grapa.

CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES







BULÓN

Sirve para introducir en el interior de los cuatro agujeros perforados de 8 mm de diámetro en los cantos de la piedra, siempre a 1/5 de distancia de cada canto de la piedra, consiguiendo mejor reparto de cargas.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECÁNICAS

Las escuadras son de acero inoxidable AISI 304. Utilizar AISI 316 cuando sea ambiente marino

DATOS DEL ACERO

Designación

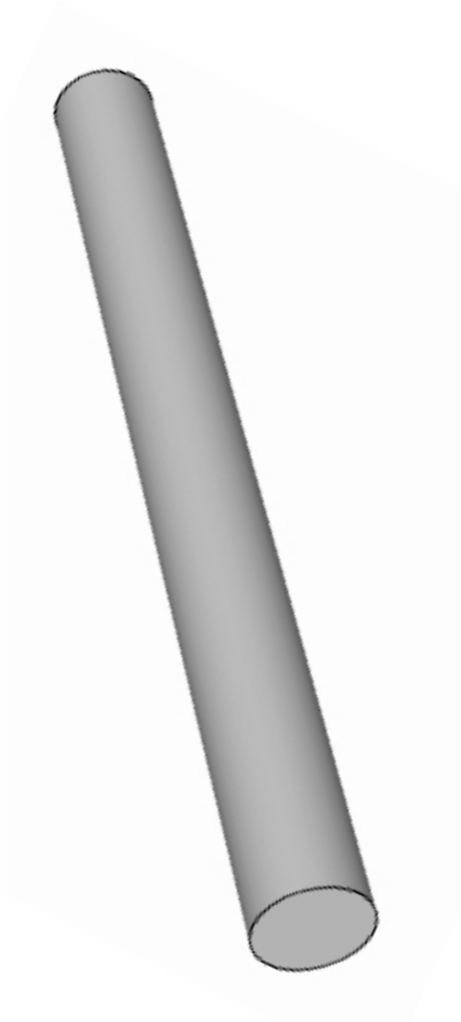
ASTM	AISI 304
Numérica	1.4301
Simbólica	X5CrNi18-10
Norma	UNE-EN 10088-2

Propiedades físicas

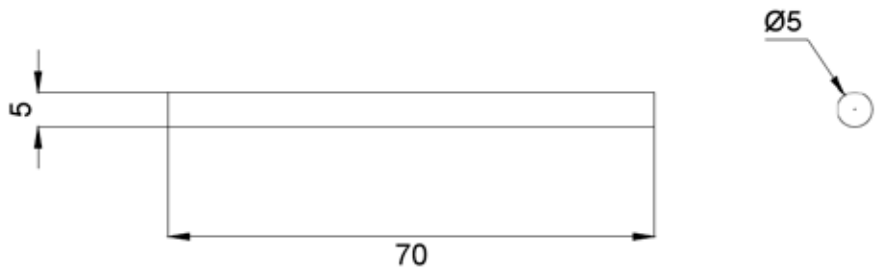
Peso específico	7,93g/cm3
Coef. de dilatación térmica lineal	17,3•10e-6 K-1 (20/100)°C
Módulo de elasticidad	190.000 MPa
Coeficiente de Poisson	0,33

Propiedades mecánicas

Resistencia a tracción (Rm)	540 – 750 N/mm2
Límite elástico (Rp0,2)	≥ 230 N/mm2
Alargamiento (A)	≤ 45%
Dureza Brinell	183



CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES



CHAPA DE RETENCIÓN

Sirve para conseguir una planitud de la piedra a la hora de su colocación, la chapa de retención se introduce en la grapa para que al apoyar la piedra quede perfectamente ajustada. Una vez colocada la piedra se quitará la chapa para ser utilizada en la siguiente grapa.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECÁNICAS

Las escuadras son de acero inoxidable AISI 304 . Utilizar AISI 316 cuando sea ambiente marino

DATOS DEL ACERO

Designación

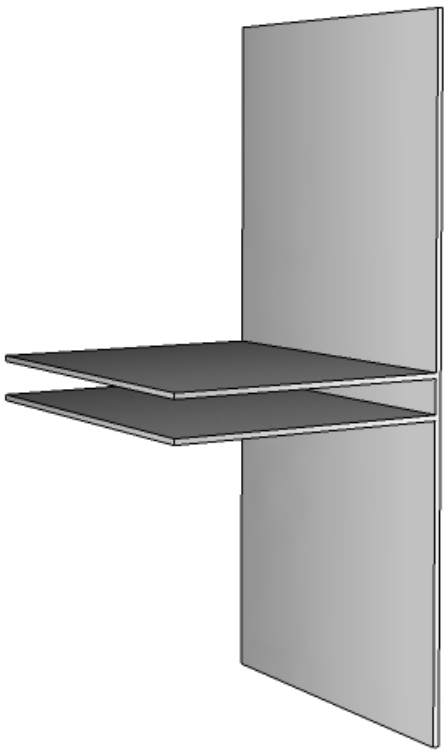
ASTM	AISI 304
Numérica	1.4301
Simbólica	X5CrNi18-10
Norma	UNE-EN 10088-2

Propiedades físicas

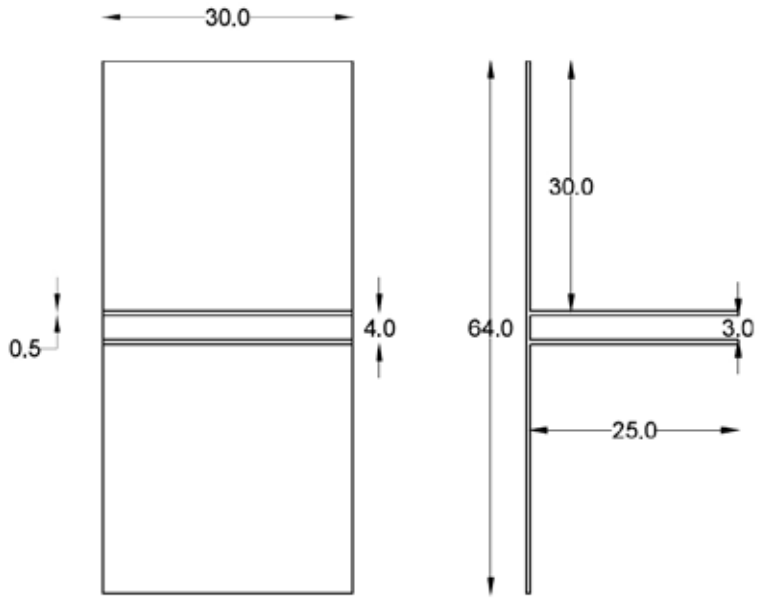
Peso específico	7,93g/cm3
Coef. de dilatación térmica lineal	17,3•10e-6 K-1 (20/100)°C
Módulo de elasticidad	190.000 MPa
Coeficiente de Poisson	0,33

Propiedades mecánicas

Resistencia a tracción (Rm)	540 – 750 N/mm2
Límite elástico (Rp0,2)	≥ 230 N/mm2
Alargamiento (A)	≤ 45%
Dureza Brinell	183



CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES



ANCLAJES

Los anclajes empleados entre la ménsula y el muro vertical son los siguientes:

- Para forjados: Anclaje expansivo inoxidable de sustentación

ARTÍCULO: Anclaje metálico IX
MATERIAL: Acero inoxidable A2
DIÁMETRO: 8 y10 mm.
LONGITUD: 75 - 90 - 120 mm.

CARACTERÍSTICAS / DATOS DE COLOCACIÓN
Anclaje metálico de expansión mediante rosca para cargas medias.
Compuesto por: cuerpo anclaje, chapa de expansión, tuerca y arandela inoxsidable A2

Par de apriete para diámetro 8: Mínimo: 20 Nm - Máximo: 25 Nm
Par de apriete para diámetro 10: Mínimo: 40 Nm - Máximo: 45 Nm

-Para fábrica de ladrillos: Anclaje de taco de nylon con tornillo de cabeza hexagonal de retención

Código Material	Tamaño Anclaje	Tamaño Tornillo	t_{fix}	d_o 2)	h_1	h_{min}	h^* 2)	h_{nom}	h_{ef}	d_f	T	c_{min} 3)	s_{min} 3)
	d_{nom} x l_t (mm)	d_v x l_v (mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
VS8108080	8 x 80	6 x 85	10	8	90	120	25	70	70	9	30	90	90
VS8108100	8 x 100	6 x 105	30				45						
VS8108120	8 x 120	6 x 125	50				65						
VS8108140	8 x 140	6 x 145	70				85						
VS8110080	10 x 80	7 x 85	10	10	90	120	25	70	70	11	40	100	100
VS8110100	10 x 100	7 x 105	30				45						
VS8110120	10 x 120	7 x 125	50				65						
VS8110140	10 x 140	7 x 145	70				85						
VS8110160	10 x 160	7 x 175	90				105						
VS8110200	10 x 200	7 x 205	130				145						
VS8110230	10 x 230	7 x 235	160				175						

TORNILLERÍA

Los tornillos empleados entre perfiles-ménsulas y perfiles-grapas son los siguientes:
- Ménsulas-Perfiles: Tornillo auto taladrante de acero inoxidable 5,5 x 22 con arandela de EPDM

ARTÍCULO	**Tornillo autotaladrante punta del nº 3**
CÓDIGO FAMILIA	**DKH --5**
MATERIAL	INOX A2
RECUBRIMIENTO	Según requerimiento
DIÁMETRO NOMINAL	5,5 mm
NORMA DE FABRICACIÓN	DIN 7504 K
LONGITUD	Desde 18 hasta 50 mm

CARACTERÍSTICAS			
RESISTENCIA AL ARRANCAMIENTO (1) (A) (según espesor de chapa de aluminio para Ø 5,5 mm)	2,0 mm	2,0 kN	(A)
	3,0 mm	2,7 kN	
	4,0 mm	6,8 kN	
RESISTENCIA A LA TORSIÓN		10,4 N-m	
RESISTENCIA A CIZALLADURA (1) (B) (según Ø del tornillo)	4,8 mm	9,3 kN	(B)
	5,5 mm	11,1 kN	
	6,3 mm	14,1 kN	
TIEMPOS DE AUTOTALADRO (2)		1,8 s	

MASILLA DE POLIURETANO

Dentro de los agujeros hechos en los cantos de la piedra se le añadirá una fijación química neutra que no altere el color de la piedra, nos fije el bulón a la misma y nos permita absorber las dilataciones de la fachada.

Se utiliza masilla adhesiva de poliuretano neutro SIKAHyflex-355 o similar.

PIEDRA

Según documentación aportada por DolceStone S.L., las piezas de aplacado están fabricadas en piedra de dimensiones nominales.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECÁNICAS

En este caso hemos estudiado una piedra caliza para el revestimiento exterior ya que es uno de los tipos de piedra que más se utiliza como ejemplo:

Características	Valores declarados	Método de ensayo
Reacción al fuego	Clase A1	Sin ensayo
Resistencia a la flexión	Valor medio 5,8 MPa	EN 12372:1999
Resistencia al anclaje	Valor medio 850 N	EN 13364:2001
Resistencia a la heladicidad	Variación de la resistencia a la flexión media después de 12 ciclos: 0%	EN 12371:2001
Permeabilidad al vapor de agua	Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua: (en seco) u:150 (en húmedo) u:110	EN 12524:2000
Resistencia al choque térmico	Después de 20 ciclos: Pérdida de masa: 0,01% Disminución del módulo de elasticidad dinámico: 0,2%	EN 14066:2003
Densidad aparente	2150 kg/m3	EN 1936:1999

CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES

Las dimensiones estándares de fabricación de las piezas cerámicas están definidas en la siguiente tabla:

500 mm x 1000 mm
1000 mm x 1000 mm
600 mm x 1200 mm
800 mm x 800 mm

* Para diseños específicos se pueden obtener mediante mecanizado otras dimensiones de placas inferiores a las descritas, con tolerancias equivalentes y con los mismos espesores, siempre y cuando los esfuerzos a los que vayan a estar sometidas sean inferiores a los definidos en este documento.

MALLA DE FIBRA DE VIDRIO

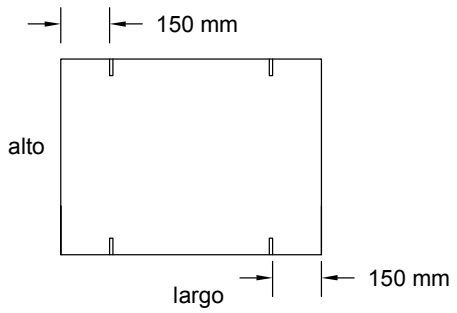
La cerámica tiene como opción suministrar con malla de seguridad en la parte posterior de la pieza. Esta malla evita que ante cualquier golpe trozos de la pieza puedan desprenderse.

- Composición:	Fibra de vidrio	- Carga de rotura a tracción:	
- Peso:	98 g/m2 ± 5%	• longitudinal:	1.650 N / 5 cm
- Distancia a ejes de hilos:	12,5 x 11,8 mm	• transversal:	1.400 N / 5 cm

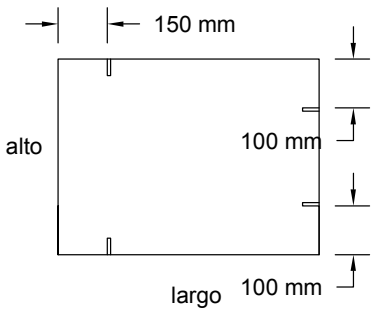
Para la fijación de la malla se emplea adhesivo de poliuretano mono-componente.

ESTUDIO TALADRO DE LAS PIEDRAS

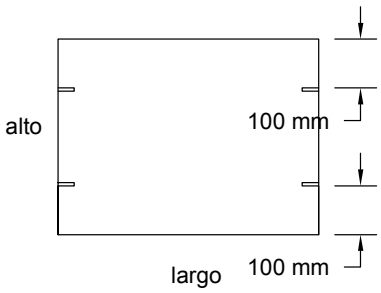
TALADRO TIPO 1 d=8mm



TALADRO TIPO 2 d=8mm



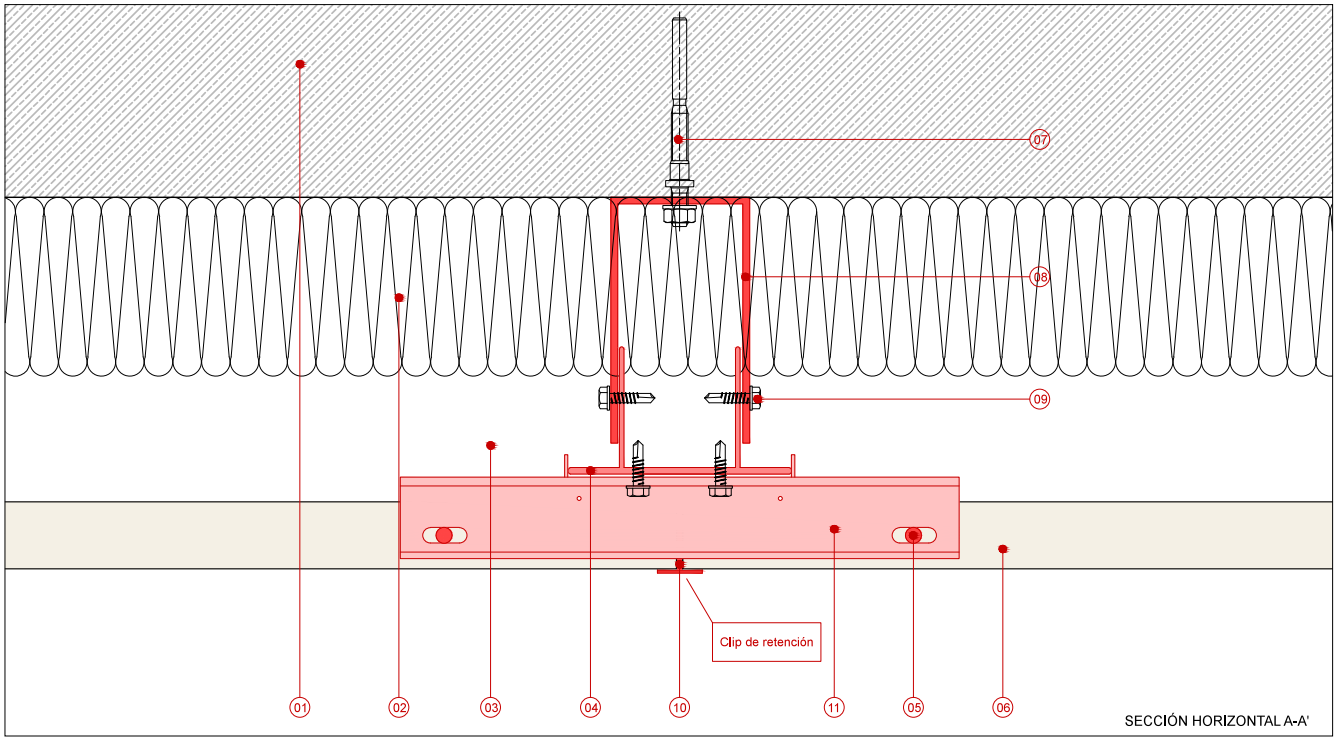
TALADRO TIPO 3 d=8mm



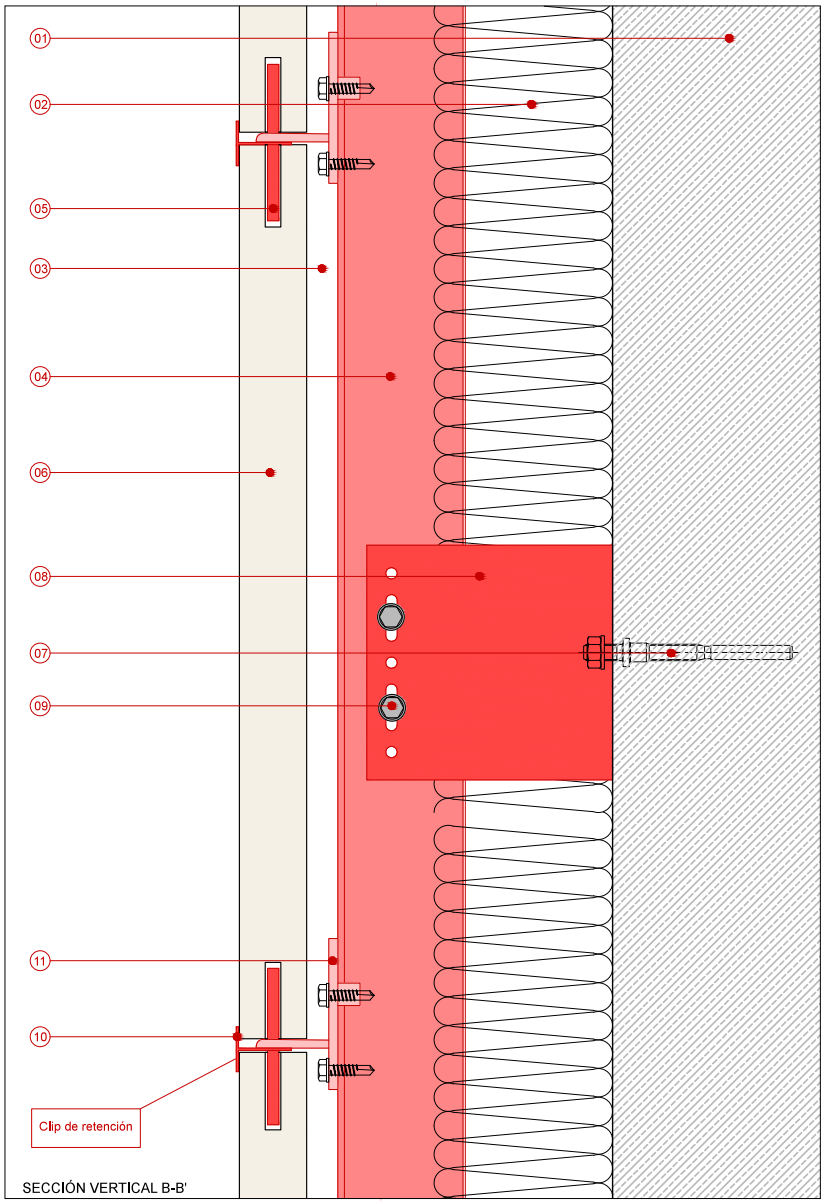
ESTUDIO TALADRO DE LAS PIEDRAS

Es la pieza que se encuentra en la esquina inferior de la fachada. Donde se le hace una cruz en la parte posterior de la pieza para poder introducir una anclaje ya que no es posible la introducción del bulón ni la escuadra.

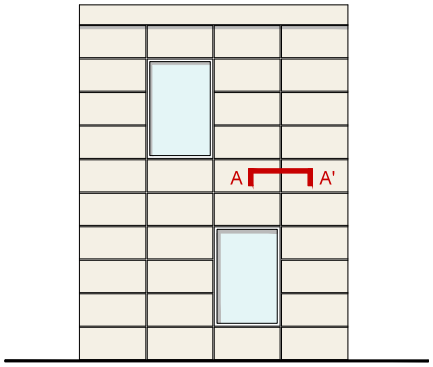
DETALLES TIPO

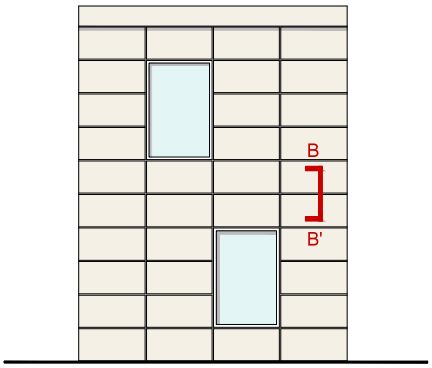


SECCIÓN HORIZONTAL A-A'



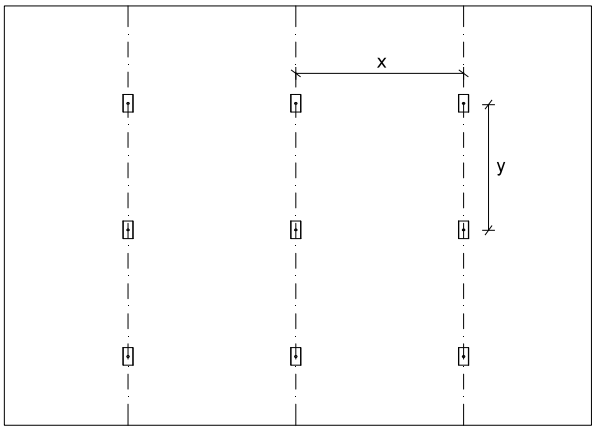
SECCIÓN VERTICAL B-B'





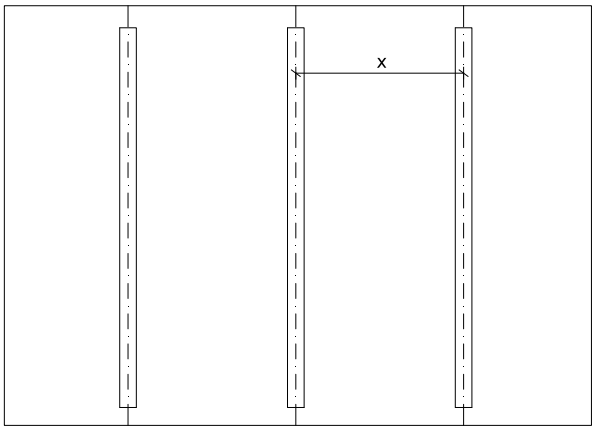
01. Muro de obra o de hormigón según proyecto
02. Aislamiento de lana mineral de 8 cm según proyecto
03. Cámara de aire ventilada
04. Perfil TT 100 x 57 x 2 mm de aluminio
05. Bulón de 70 mm y 5 mm de diámetro de acero inoxidable
06. Piedra natural a medida de 3 cm de canto
07. Anclaje de taco de nylon con tornillo de cabeza hexagonal de retención
08. Ménsula U de salida variable de 60-80-110 mm de aluminio
09. Tornillo auto taladrante de acero inoxidable 5,5 x 22 con arandela de EPDM
10. Clip de retención
11. Grapa doble de aluminio con doble bulón

Colocación de las ménsulas



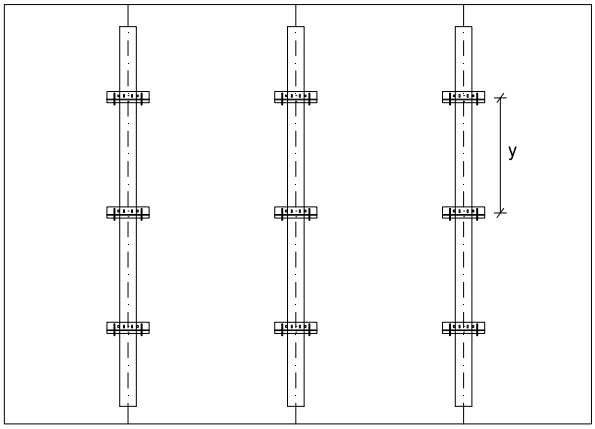
x: en función de la distancia de los perfiles, pero nunca superior a 120cm.
y: igual o inferior a 90-100cm.

Colocación de los perfiles verticales



x: la distancia de los perfiles verticales viene determinada por la posición de las ménsulas. La distancia no debe de superar nunca de 120 cm.

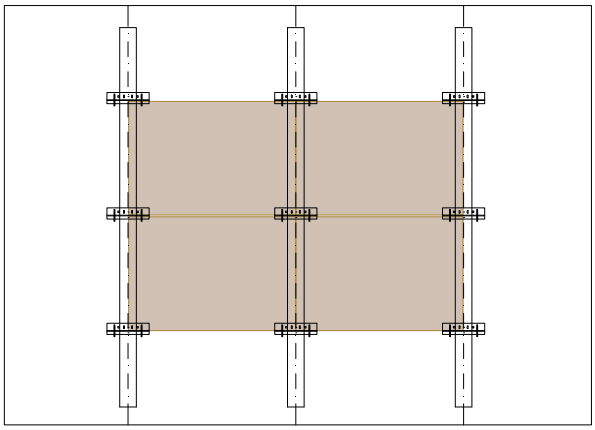
Colocación de la grapa doble y doble bulón



y: la distancia de las grapas viene determinada por el formato de las piezas de piedra.

Ver todos los formatos disponibles de las piezas de piedra proporcionados por Dolcestone en el apartado de Piezas de Piedra.

Colocación de las piedras



Cada proyecto es único y no existe un sistema o solución universal. Ese hecho requiere un enfoque individual. DolceStone proporciona un análisis hecho a medida acorde con todos los detalles del proyecto.

La especificación de los perfiles, accesorios y su posicionamiento, tiene que ser acordado sobre el análisis estático.

El análisis estático debe ser aplicado para cada proyecto y debe respetar la individualidad del proyecto, las condiciones específicas y las regulaciones locales. Proporciona control de seguridad, verificación de los componentes y optimización.

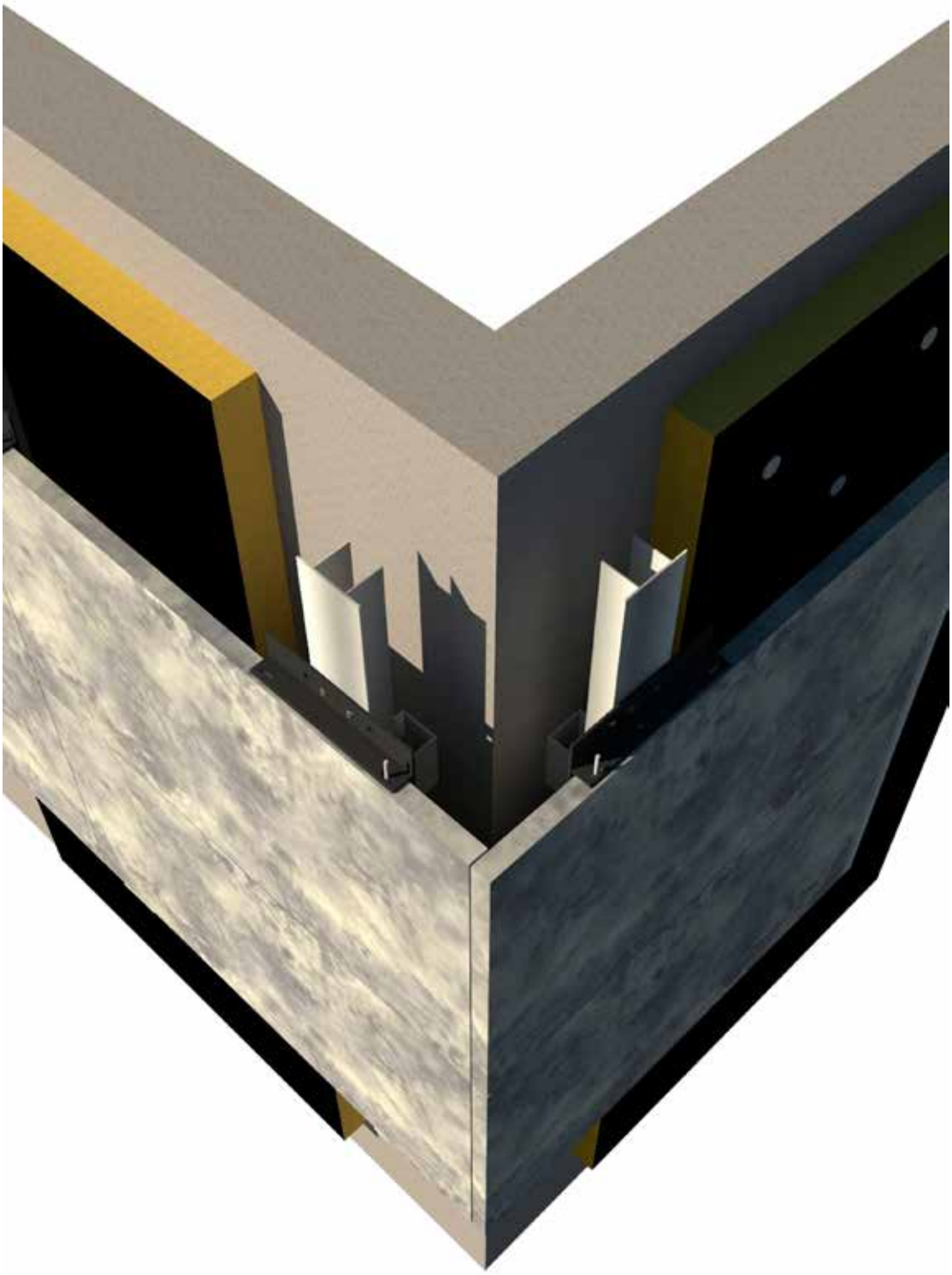


Imagen representativa de esquina de fachada

4. PUESTA EN OBRA

ESPECIFICACIONES GENERALES

Para cada obra y a la vista del proyecto arquitectónico, se realizará un proyecto técnico de la fachada ventilada en el que, se calcularán y determinarán los elementos a utilizar y su disposición.

Dicho proyecto incluirá los planos y detalles constructivos necesarios para la correcta comprensión y posterior instalación del sistema por parte del personal de obra.

En cualquier caso, DolceStone, S.L., facilita todos los datos necesarios para realizar el proyecto y la ejecución de la fachada ventilada; debiendo proporcionar, si así se solicita, asistencia técnica durante las fases de proyecto y ejecución, incluyendo la resolución de los puntos singulares.

El montaje del sistema de fachada ventilada DOL-H15 lo ha de realizar personal especializado y autorizado por DolceStone, S.L., bajo su control y asistencia técnica, mediante los elementos de fijación anteriormente descritos.

Las piedras ya colocadas no deberán encontrarse bajo tensión y deberán tener suficiente libertad de movimientos. A estos efectos hay que prever margen suficiente en los orificios al efectuar las uniones, posibilitando de esta forma las dilataciones por humedad y temperatura.

PREPARACIÓN DEL SOPORTE Y SISTEMA DE FIJACIÓN

En obra, antes del montaje del sistema, se deberá comprobar la estabilidad y la capacidad portante del soporte y si los anclajes previstos en el proyecto técnico son adecuados al mismo, mediante las debidas pruebas de arrancamiento según plan de control de la obra, supervisadas por la dirección facultativa.

En caso de que el anclaje previsto no sea adecuado, deberá sustituirse bajo la aprobación de la Dirección Facultativa, tomando las precauciones que sean necesarias en cuanto a posición y número de anclajes.

El instalador de la fachada dará su conformidad previa al soporte antes de la colocación del sistema.

La subestructura deberá quedar adecuadamente alineada con el fin de garantizar la planeidad del sistema de revestimiento.

El sistema de fijación deberá prever la dilatación de las placas y definirse de acuerdo a :

- Cargas de viento
- Distancias máximas entre puntos de fijación de los paneles
- Formato y dimensiones de los paneles
- Juntas de dilatación del edificio y de los componentes

CÁMARA DE AIRE VENTILADA

Debe tenerse en cuenta la existencia de una cámara continua de aire, de entre 3 y 10 cm, de espesor, ventilada por convección natural ascendente detrás del revestimiento.

DOLCESYSTEM QUALITY

DOLCESYSTEM GUARANTEED

5. MONTAJE

Los pasos del montaje de la fachada ventilada debe ser la siguiente:

1. Replanteo
2. Colocación de ménsulas
3. Colocación de aislamiento térmico
4. Colocación de grapas
5. Colocación de escuadras
6. Colocación de la piedra, con establecimiento de juntas y aplicación de masilla adhesiva en los agujeros de los cantos mientras se pone el bulón
7. Colocación de la piedra en la franja inferior de la fachada

REPLANTEO

Se replanteará la fachada comprobando la planimetría del soporte a revestir, verificando el plano para una buena elección del anclaje.

Los ejes de los perfiles verticales se colocarán en función de las dimensiones de la baldosa de revestimiento, a una distancia igual o menor a 120 cm, dependiendo del formato de la baldosa, conforme a lo definido en el proyecto y justificado por cálculo.

Las características del soporte, tanto en desplome como en planeidad, deberán cumplir las condiciones fijadas en el CTE, así como en las correspondientes normas y disposiciones vigentes.

COLOCACIÓN DE MÉNSULAS

En primer lugar se fijarán sobre el muro soporte o las vigas y/o cantos del forjado los perfiles separadores "U" mediante anclajes adecuados.

Se realizará una colocación y distribución de los separadores alineados en sentido vertical, distribuidos entre cantos de forjado. La distancia en vertical dependerá del tipo y estado del soporte y a su vez de las cargas que tenga que transmitir al mismo, siendo siempre que lo permita el soporte, inferior a 1 metro.

COLOCACIÓN DE AISLAMIENTO

Siempre que se aplique, se cubrirá toda la cara exterior del muro vertical y la estructura resistente del edificio según las especificaciones del proyecto.

COLOCACIÓN DE LOS PERFILES VERTICALES

Los perfiles verticales en "TT" se colocarán, fijándolos a las ménsulas en "U" con los tornillos descritos anteriores, con una distancia máxima entre ellos de 120 cm dependiendo de la dimensión de la piedra.

La planeidad de los entramados de perfiles verticales de aluminio extruido debe quedar garantizara a través del adecuado sistema de anclaje, con objeto de asegurar la planeidad del sistema de revestimiento.

Los perfiles verticales, perfectamente alineados, quedarán fijados con agujeros fijos y colisos a las ménsulas, de forma que garanticen el adecuado movimiento de la subestructura y una buena planimetría. Para ello se fijan a un agujero fijo en su extremo superior, siendo colisos los inferiores.

La junta horizontal mínima entre perfiles verticales será de 2 mm por cada metro lineal de perfil.

COLOCACIÓN DE LAS GRAPAS

Sobre el perfil vertical en "TT" se colocan las grapas, mediante los tornillos descritos anteriormente y a una distancia entre ellas que vendrá determinada por el formato de baldosa que se esté colocando y su posición.

COLOCACIÓN DE LA CHAPA DE RETENCIÓN

Además para conseguir una planitud de la piedra a la hora de su colocación, se introduce una chapa de retención en la grapa para que al apoyar la piedra quede perfectamente ajustada. Una vez colocada la piedra se quitará la chapa para ser utilizada en la siguiente grapa.

COLOCACIÓN DE PIEDRA

Cada grapa contiene dos bulones de acero inoxidable de 70 mm de largo y 5 mm de diámetro que sujetan las piedras de la fachada. Para que el bulón pueda sujetar la piedra, se hace 4 agujeros en los cantos de la piedra, a 1/5 parte de cada esquina, de 8 mm de diámetro, y una vez introducido en el agujero, se le añadirá una fijación química neutra que no altere el color de la piedra, nos fije el bulón a la misma y nos permita absorber las dilataciones de la fachada.

JUNTAS

Las juntas entre la piedra deben ser siempre abiertas. La junta vertical pueden ser mínima de 1-2 mm y la junta horizontal será la que marque el grosor de la grapa, en este caso será de 4 -5 mm.

Finalmente se colocan la fila inferior de las piedras.
JUNTAS

Las juntas entre la piedra deben ser siempre abiertas. La junta vertical tiene que ser 3-4 mm y la junta horizontal será de 3-4 mm. Finalmente se colocan la fila inferior de las piedras.

6. MANTENIMIENTO

USO PRECAUCIONES

Se evitará la exposición a la acción continuada de la humedad, como la proveniente de condensaciones desde el interior o la de ascenso capilar.

Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan romper la fachada.

Las manchas ocasionales y pintadas deberán eliminarse mediante procedimientos adecuados al tipo de sustancia implicada.

PROHIBICIONES

No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.

No se sujetarán elementos sobre la fachada tales como cables, instalaciones, soportes o anclajes de rótulos, que puedan dañarla o provocar entrada de agua o tensiones en la misma.

MANTENIMIENTO POR EL USUARIO CADA AÑO

Inspección visual para detectar.

Posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones.

Erosión anormal o excesiva de paños o piezas aisladas, desconchados o descamaciones.

Erosión anormal o aparición de humedades y manchas diversas.

A CONSIDERAR

Cada 10 años se deberá realizar un mantenimiento por una empresa especializada (DolceStone, S.L.) que verifique el correcto comportamiento de al fachada.

Cuando el viento supera los 84 km/h el usuario deberá verificar si su fachada ha sido perjudicada de algún modo por golpes de objetos.

7. CUMPLIMIENTO DE LA REGLAMENTACIÓN NACIONAL

SE – SEGURIDAD ESTRUCTURAL

El Sistema DOL-H15 de revestimiento de fachadas ventiladas con piedra no contribuye a la estabilidad de la edificación, y por lo tanto no le son de aplicación las Exigencias Básicas de Seguridad Estructural.

No obstante, se debe tener en cuenta que el comportamiento estructural de la fachada ventilada debe ser tal que no comprometa el cumplimiento del resto de Exigencias Básicas, y en particular las de Seguridad de Utilización y Habitabilidad, según se indica en la Ley de Ordenación de la Edificación:

Seguridad de utilización de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas (artículo 3.1.b.3), y otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio (artículo 3.1.c.4).

La utilización del Sistema DOL-H15 de revestimiento de fachadas ventiladas con piedra requiere de la elaboración de un proyecto técnico de acuerdo con la normativa en vigor.

En el proyecto se comprobará la estabilidad, resistencia y deformaciones admisibles, justificando la adecuada composición del sistema para soportar los esfuerzos mecánicos que puedan derivarse de las acciones correspondientes a los estados límite últimos y de servicio.

El cálculo se particularizará en función de la localización y altura del edificio y de los valores característicos de resistencia del panel. Asimismo se prestará una especial atención a los fenómenos localizados de inestabilidad que el viento puede producir en determinadas partes de los edificios, sobre todo en edificios altos.

El soporte del sistema de fachada ventilada, constituido habitualmente por un muro de cerramiento, debe cumplir con los requisitos esenciales de seguridad estructural que le sean propios, debiendo considerarse las acciones y solicitaciones que el sistema de fachada ventilada le transmite.
La unión entre la subestructura del sistema y el cerramiento posterior debe ser prevista para que durante el período de uso no se sobrepasen las tensiones límite extremas o los valores límite de durabilidad.

SI - SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

La composición del cerramiento, incluido el aislante, debe ser conforme con el CTE, Documento Básico de Seguridad frente a Incendios (DB-SI), en lo que se refiere a la estabilidad al fuego, así como en la reacción al fuego de los materiales que lo integran.

De acuerdo a la Decisión 96/603/CE de la Comisión de 4 de octubre de 1996, los productos de arcilla cocida obtienen una clasificación de reacción al fuego de clase A1 (sin contribución al fuego) sin necesidad de ensayos.

El material de revestimiento cumple el requisito exigido en CTE-DB-SI (SI-2 punto 1.4) relativo a propagación exterior, para los materiales de revestimiento exterior de fachada y de las superficies interiores de las cámaras ventiladas de fachada.

Como en todos los sistemas de fachada ventilada, en caso de incendio, puede producirse la propagación por efecto chimenea, por lo cual, deben respetarse las especificaciones de comportamiento al fuego de los materiales y en su caso, prever zonas de cortafuego.

SU - SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

El CTE no especifica exigencias relativas a la seguridad de utilización para los sistemas de fachadas ventiladas. No obstante, se recomienda que para las zonas bajas de los edificios, en zonas accesibles de uso público, se debe situar un perfil vertical intermedio.

HS - SALUBRIDAD

La solución completa de cerramiento debe garantizar el grado de impermeabilidad mínimo exigido para el edificio al que se incorpore, según se describe en el CTE-DB-HS, con objeto de satisfacer el requisito básico de protección frente a la humedad (HS 1).

Tal y como queda descrito el Sistema en el Informe Técnico, la cámara de aire ventilada podrá tener consideración de "barrera de resistencia muy alta a la filtración" (B3) según se describe en el CTE-DB-HS, HS 1, apartado 2.3.2, siempre que:

- Se respeten las dimensiones de la cámara de aire, juntas y cuantía de las aberturas de ventilación descritas anteriormente.

- El material aislante deberá ser no hidrófilo y estar situado entre la cámara de aire y el muro vertical.

Se disponga, en la parte inferior de la cámara y cuando ésta quede interrumpida, un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada a la misma (según se describe en el apartado 2.3.3.5 del CTE-DB-HS, HS-1). En cualquier caso, deberá prestarse especial atención, en el diseño de las fachadas, a la incorporación de las ventanas y de los elementos de iluminación, así como la correcta solución de los puntos singulares, fijaciones exteriores, etc., para lograr una adecuada estanquidad en dichos puntos, evitando la acumulación y la filtración de agua.

La comprobación de la limitación de humedades de condensación superficiales e intersticiales debe realizarse según lo establecido en la sección HE-1 (Limitación de la demanda energética) del CTE-DB-HE (HE-1, punto 3.2.3).

Los componentes del sistema, según declara el fabricante del mismo, no contienen ni liberan sustancias peligrosas de acuerdo a la legislación nacional y europea.

HR - PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

La solución completa de cerramiento, y fundamentalmente el muro soporte más el aislamiento, debe ser conforme con las exigencias del CTE-DB-HR en lo que respecta a la protección contra el ruido.

Se estudiará la solución constructiva del encuentro de la fachada con los elementos de separación vertical, de manera que se evite la transmisión del ruido por flancos.

HE - AHORRO ENERGÉTICO

La solución constructiva completa de cerramiento debe satisfacer las exigencias del CTE-DB-HE en cuanto a comportamiento higrotérmico.

El Sistema, tal y como queda descrito en el Informe Técnico, a afectos de cálculo de la transmitancia térmica, según se describe en el Apéndice E del CTE-DB-HE, la cámara de aire tendrá consideración de "cámara de aire muy ventilada", y la resistencia térmica total del cerramiento se obtendrá despreciando la resistencia térmica de la cámara de aire y de las demás capas entre la cámara de aire y el ambiente exterior, e incluyendo una resistencia superficial exterior correspondiente al aire en calma, igual a la resistencia superficial interior del mismo elemento (HE-1, Apéndice E).

8. PUNTOS A CONSIDERAR

UTILIZACIÓN DEL PRODUCTO. PUESTA EN OBRA

Se deberá tener en cuenta, en la ejecución de puntos singulares como antepechos, dinteles, jambas, petos, etc., la estanquidad de los mismos, y su impermeabilización previa si fuese necesario, así como la correcta evacuación de aguas evitando su acumulación.

LIMITACIONES DE USO

Para aquellos casos que se salgan del campo de aplicación de dicho Documento Básico, o cuando se prevean acciones de viento superiores a las consideradas en el CTE-DB-SE-AE, será preciso realizar un estudio específico para determinar las acciones de viento.

GESTIÓN DE RESIDUOS

Se seguirán las especificaciones del Real Decreto 105/2008 por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, así como las reglamentaciones autonómicas y locales que sean de aplicación.

CONDICIONES DE SERVICIO

De acuerdo con los ensayos de durabilidad realizados y las visitas a obra, se considera que el Sistema tiene un comportamiento satisfactorio conforme a las exigencias relativas a durabilidad; siempre que la fachada, instalada conforme a lo descrito en el presente documento, esté sometida a un adecuado uso y mantenimiento, conforme a lo establecido en el CTE.

9. ANEXO

PRUEBA DE RESISTENCIA A LA EXTRACCION DE DIFERENTES ANCLAJES PARA FACHADA VENTILADA

Los sistemas testeados son:

Conjunto NYLTX formado por taco nylon de expansión y compresión con alitas antigiro y tornillo hexagonal con anilla y huella torx.

Anclaje expansivo con anilla 10x90 Acero cincado

El método de prueba se compone de los siguientes pasos:

1.- Taladro con percutor y broca de 10mm, para el taco Nyltx, y taladro de 10mm para el anclaje expansivo 10x90

2.-Se fija el conjunto con la ayuda de una atornilladora y boquilla adecuadas

3.-Se monta el dinamómetro, se pone a cero el marcador rojo de máxima tensión o punto de arranque y se inicia la extracción.

Con los siguientes resultados significativos:

ANCLAJE EXPANSIVO 10x90

3 Valores iguales de 1.400Kg

ANCLAJE NYLON 10X80 ALTAS PRESTACIONES
Se ha testeado el taco en diversas situaciones de la pared de cierre:

Con los siguientes valores: 700Kg-450kg-400Kg.

ETANCO, S.A.
12 de Mayo de 2017

DOLCESTONE

OFICINA VITORIA-GASTEIZ
LOS HERRAN, 28 1º OFICINA 3
01004 VITORIA GASTEIZ
T (+34) 902 363 725
F (+34) 945 247 877
comercial@dolcestone.com
www.dolcestone.com

OFICINA BARCELONA
CALLE BACARDÍ, 48 LOCAL 08902
L'HOSPITALET DE LLOBREGAT
T (+34) 93 109 20 82
M 636 673 228
barcelona@dolcestone.com
www.dolcestone.com