



SATE

BORJA JIMENEZ

DPTO TÉCNICO SIKASAU

MADRID 23 NOVIEMBRE 2017

JORNADA SOBRE AISLAMIENTO TÉRMICO Y ACÚSTICO EN EL SECTOR RESIDENCIAL



Comunidad
de Madrid
www.madrid.org



Fundación de
la Energía de
la Comunidad
de Madrid

Energy Management Agency
Intelligent Energy Europe

www.fenercom.com

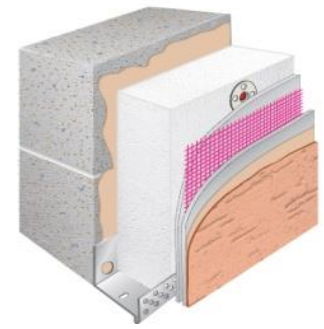
BUILDING TRUST



SATE



SISTEMA DE AISLAMIENTO TÉRMICO POR EL EXTERIOR



ETICS

EXTERNAL THERMAL INSULATION COMPOSITE
SYSTEMS WITH RENDERING

Más extendida en Europa

EIFS

EXTERNAL INSULATION FINISHING SYSTEM

Más extendida en EEUU

SITUACIÓN DE LA VIVIENDA ACTUAL.

- *Asociación Nacional de Fabricantes de Morteros Industriales y Sistemas de Aislamiento Térmico por el Exterior ([ANFAPA](#)). Artículo Obras Urbanas 11/01/2017*



- El parque residencial español está formado por **25,2 millones de viviendas** que consumen el **18% de la energía** final del país.



- El **53%** fueron construidas **antes de la primera normativa de eficiencia energética** en España, de ellas el **71,5%** son viviendas principales.

RAZONES PARA INTERVENIR Y MEJORAR EL AISLAMIENTO DE LAS FACHADAS

- *RAZONES LEGISLATIVAS*
- *RAZONES DE HABITABILIDAD Y CONFORT*
- *RAZONES SOCIO AMBIENTALES Y ECONÓMICAS*

- ✓ **Mejora el confort en la vivienda**, tanto en invierno como en verano.
- ✓ Disminuye los efectos que las **variaciones térmicas** inducen en el resto de elementos del edificio.
- ✓ **Simplifica el diseño del edificio**, ya que el cerramiento y la estructura de fachada quedan cubiertos con el Sistema, incluidos los puentes térmicos habituales.
- ✓ **Recalificación energética del edificio.**

¡¡¡NO ES UNA
REHABILITACIÓN/REPARACIÓN
DE ESTABILIDAD/SEGURIDAD
DE LA FACHADA!!!

RAZONES PARA AISLAR LOS EDIFICIOS

Razones legislativas



LOE 5/11/99



Directiva Europea 2012/27/UE del parlamento europeo



CTE/DB/HE1 17-03-06

- código técnico de la edificación,
- documento Básico sobre Ahorro Energético.




R.D. 235/2013 Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios



R.D. 56/2016 Auditorias energéticas para grandes empresas (aumento del 20% de la eficiencia energética año 2020)

ETIQUETA / CALIFICACIÓN

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO TERMINADO ETIQUETA 

DATOS DEL EDIFICIO

Normativa vigente construcción / rehabilitación:

Referencia/s catastral/es:

Tipo de edificio:

Dirección:

Municipio:

C.P.:


C. Autónoma:

ESCALA DE LA CALIFICACIÓN ENERGÉTICA

	Consumo de energía kWh / m ² año	Emisiones kg CO ₂ / m ² año
A más eficiente		
B		
C		
D		
E		
F		
G menos eficiente		

REGISTRO

Válido hasta dd/mm/aaaa

ESPAÑA 

Directiva 2010 / 31 / UE

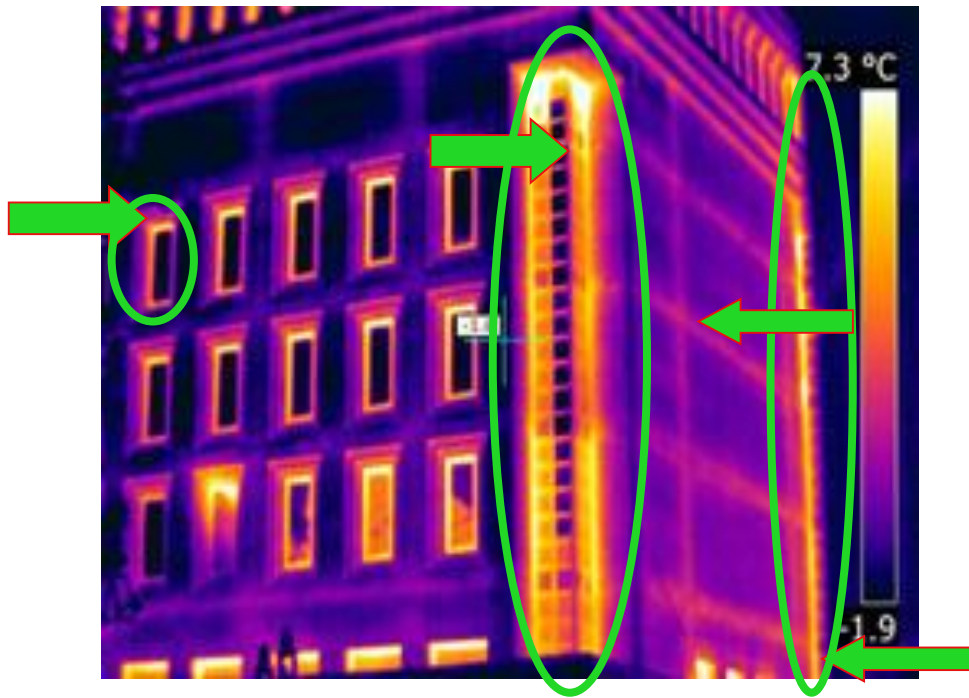
A : 75% de ahorro.

B : 60% de ahorro.

C : 35% de ahorro.

D y E : Estrictamente reglamentarias.

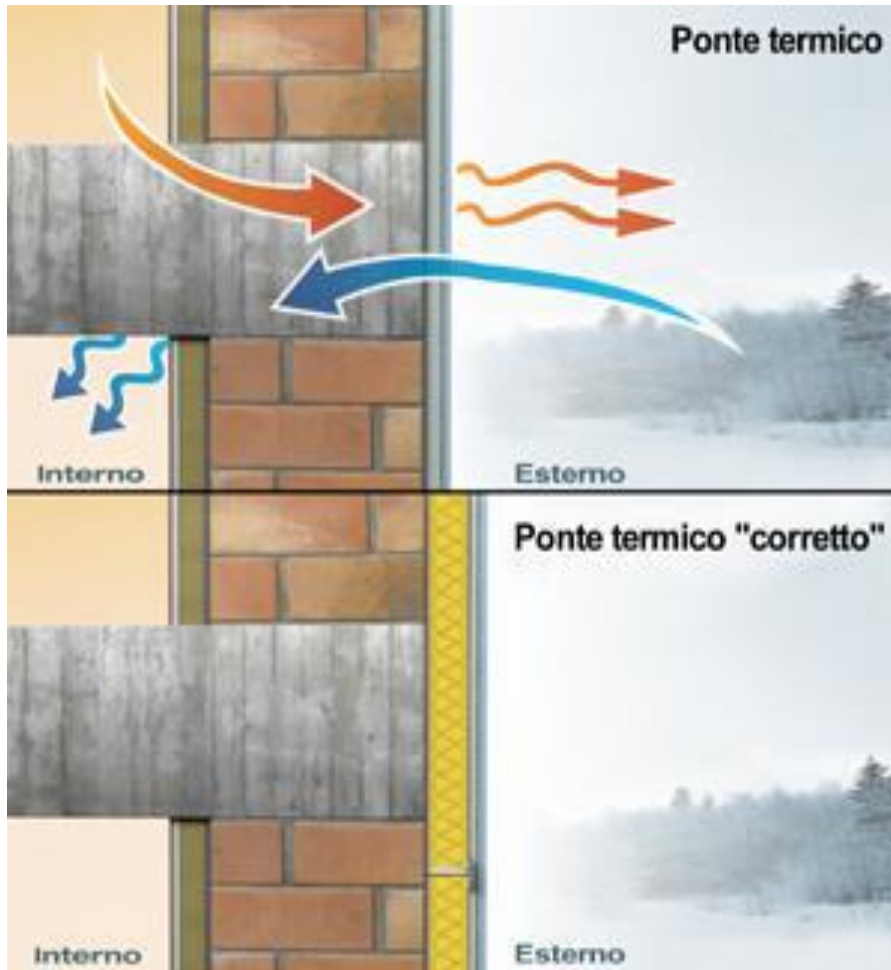
F y G : Fuera de la ley.



FOTOS TERMOGRÁFICAS:
Puentes térmicos!!



PUENTES TÉRMICOS



FOTOS TERMOGRÁFICAS:
Puentes térmicos!!

SATE. NORMATIVA DE APLICACIÓN



INSTITUTO DE CIENCIAS
DE LA CONSTRUCCIÓN
EDUARDO TORROJA

C/ Serrano Galvache nº 4
28033 Madrid
Tel: (94) 91 302 04 40
Fax: (94) 91 302 07 00
director@icco@csic.es
www.icco.csic.es

Admission
granted according
to Article 10 of the Council
Convention of 12 November 1988
on the approximation of laws,
regulations and administrative
provisions of Member States
concerning construction
products (ETEC/ETC)

MEMBRO DE EOTA
EOTA MEMBER

European Technical Approval **ETA 11/0358**

English translation prepared by ETIC - Original version in Spanish language

Nombre comercial: Trade name:	SIKA® Thermcoat
Beneficiario del DITE: Holder of approval:	SIKA S.A.U. Ctra. de Fuencarral, 72. Polígono Industrial de Alcabendas 28180 MADRID, España (Spain).
Área genérica y uso del producto de construcción: Generic type and use of construction product:	Sistema de Aislamiento Térmico por el Exterior con revoco para uso como aislamiento térmico por el exterior de muros de edificación. External Thermal Insulation Composite System with rendering for use as external insulation of building walls.
Validez desde/hasta: Validity from/to:	30 - 09 - 2011 / 30 - 09 - 2016.
Planta 1 de fabricación: Manufacturing plant 1:	SIKA Italia S.p.A. Via Giovanni Garre 9 22180 Como, Italy.
Este Documento de Idoneidad Técnica Europeo contiene: This European Technical Approval contains:	15 páginas, incluidos dos anejos. 15 pages, included two annexes.

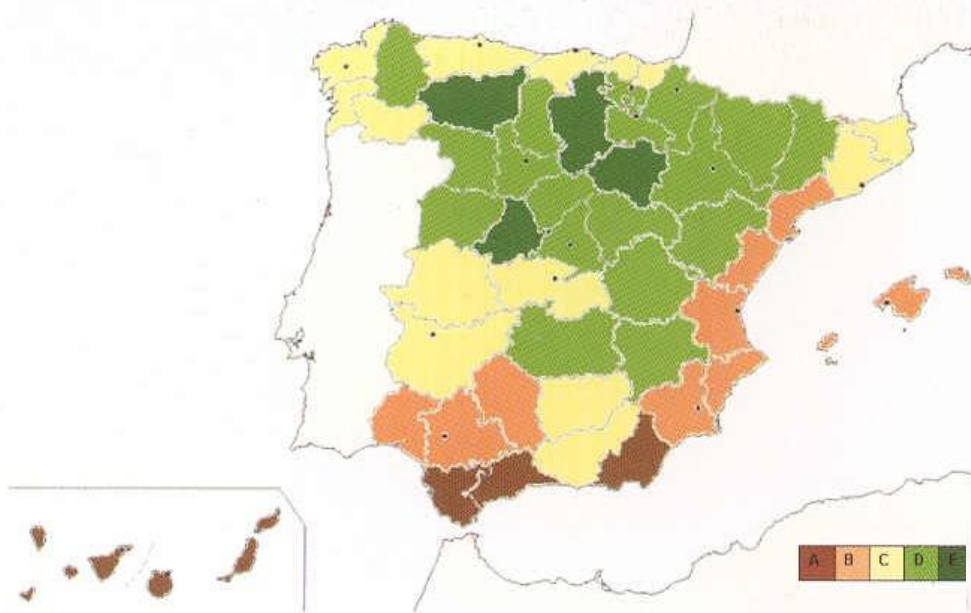
EOTA Organización Europea para la Idoneidad Técnica
European Organisation for Technical Approvals



Deben cumplir las especificaciones de los DITE (**ETE**) que son una evaluación técnica favorable de la idoneidad de un producto para el uso asignado. Los emiten los institutos pertenecientes a la EOTA y tienen validez en todo el ámbito europeo. En España los emiten el Instituto Eduardo Torroja y el ITeC.



Guía DITE 004 (DEE) documento que establece los criterios de trabajo y procedimientos de ensayos para la elaboración y concesión de un DITE para SATE.



MAPA CLIMATICO CTE

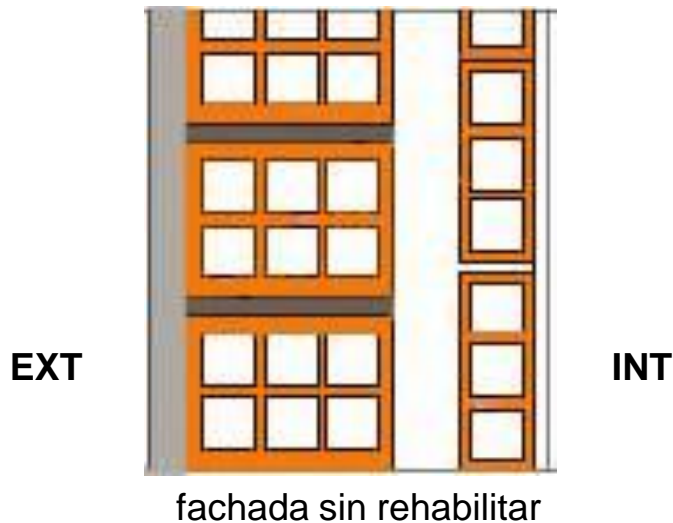
El DB-HE-1 establece las siguientes zonas

Los valores U límites de transmitancia térmica son los siguientes:

Zona Invernal	Valores Um (W/m²K)		
	Cubiertas	Muros	Suelos
A	0.50	0.94	0.53
B	0.45	0.82	0.52
C	0.41	0.73	0.50
D	0.38	0.66	0.49
E	0.35	0.57	0.48

SATE. Caso práctico

Determinación de U según DB HE ahorro de energía



Elemento	Espesor (mm)
Revestimiento exterior revoco	20
½ pie LHD	115
Cámara de aire	40
Trasdosado LHS	40
Guarnecido y enlucido de yeso	10

Localización
ZARAGOZA

Se trata de obtener el valor de **U**, y compararlo con **U máx**

Si $U < U \text{ lím}$ **CUMPLE!**

Si $U > U \text{ lím}$ **NO CUMPLE!!**



Aplicar ETICS

SATE. Caso práctico:

Resultados

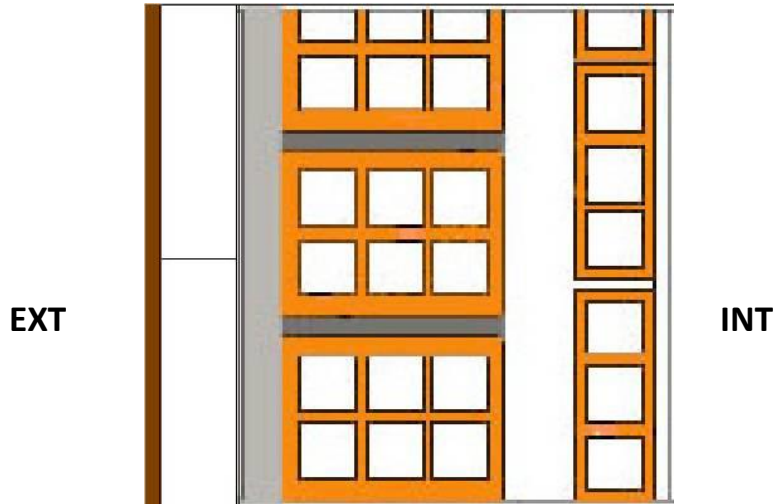


Elemento	Espesor (mm)	Conductividad λ (W/mk)	Resistencia térmica $R = (e / \lambda)$ (m²k/w)	U W/ m²k (1/Rt)	U lim W/ m²k
Revestimiento exterior revoco	0,010	0,570	0,018		
Trasdosado LHS	0,040	0,444	0,090		
Cámara de aire	0,040	-	0,180		
½ Pie LHD	0,115	0,375	0,307		
Guarnecido y enlucido de yeso	0,020	1,300	0,015		
			0,04 (Rse)		
			0,13 (Rsi)		
			Rt = 0,78	1,28	0.66

No cumple, puesto que $U = 1,28 > U \text{ l m Zaragoza (0.66)}$

SATE. Caso práctico

Rehabilitación



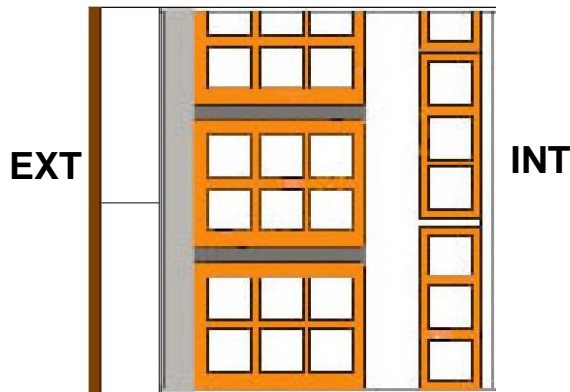
fachada rehabilitada
con ETICS

Elemento	Espesor (mm)
Revestimiento exterior revoco	10
Trasdosado LHS	40
Cámara de aire	40
½ pie LHD	115
Guarnecido y enlucido de yeso	20
EPS adherido	40
Capa base	3
Capa de acabado	3

¿Cómo se modifica el valor de **U**....?

SATE. Caso práctico

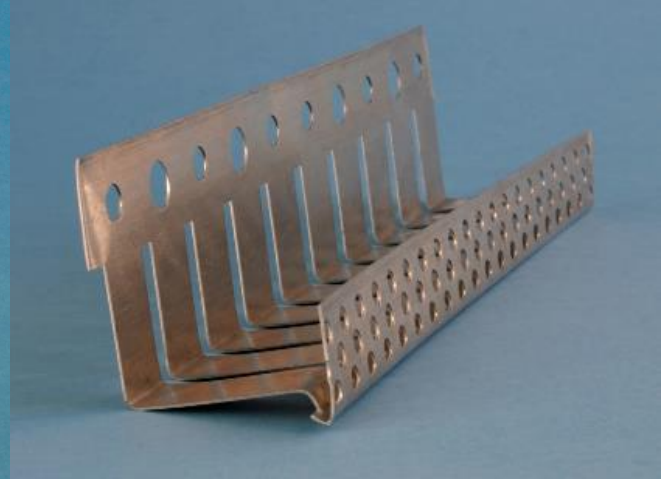
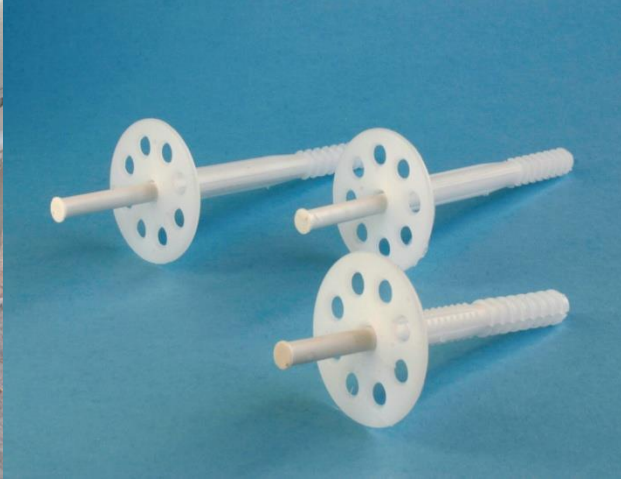
Utilizando las tablas anteriores ...



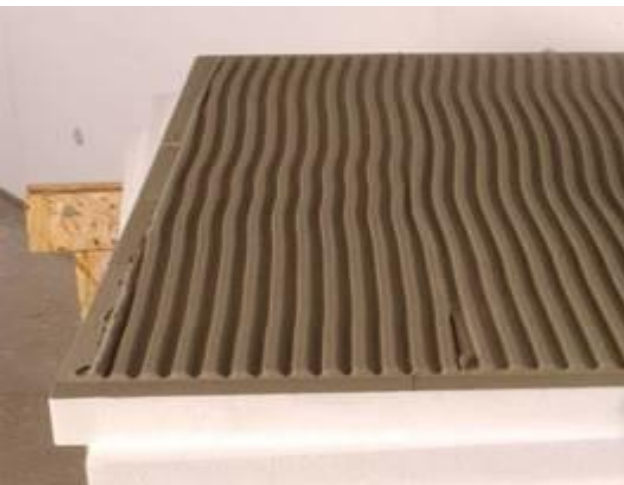
FACHADA REHABILITADA
CON ETICS

Elemento	Espesor (mm)	Conductividad λ (W/mk)	Resistencia térmica $R = (e / \lambda)$ (m²k/w)	U W/ m²k (1/Rt)	U lim W/ m²k
Revestimiento exterior revoco	0,010	0,570	0,018		
Trasdosado LHS	0,040	0,444	0,090		
Cámara de aire	0,040	-	0,180		
½ pie LHD	0,115	0,375	0,307		
Guarnecido y enlucido de yeso	0,020	1,300	0,015		
EPS adherido	0,040	0,034	1,176		
Capa base	0,003	0,200	0,015		
Capa de acabado	0,003	0,200	0,015		
			0.04 (Rse)		
			0.13 (Rsi)		
			Rt = 1,986	0,503	0,660

Cumple, puesto que $U = 0.47 < U \text{ lim } (0.66)$



COMPONENTES Y APLICACIÓN



CONCEPTO

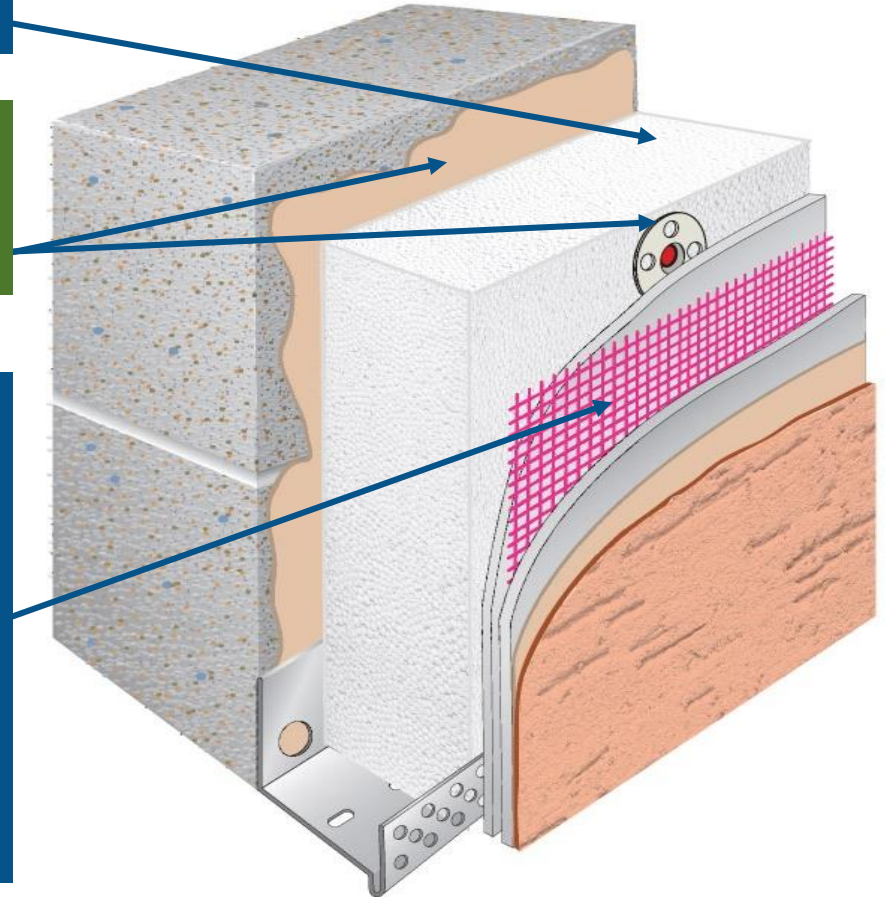
Sistema de aislamiento térmico por el exterior

Un panel aislante prefabricado.

Adherido al cerramiento existente mediante fijación mixta, mediante adhesivo y fijación mecánica.

El aislante se protege con un revestimiento aplicado directamente sobre él.

Este revestimiento esta constituido por dos capas de mortero entre las cuales se coloca una malla como refuerzo.



SATE. Soportes

COMPROBACIONES

- ESTABILIDAD
- COHESIÓN
- RESISTENCIA
- PLANIMETRÍA
- CONTENIDO HUMEDAD
- PUNTOS SINGULARES
- LIMPIEZA
- POSIBLES REPARACIONES

TIPOS DE SOPORTES

- FABRICAS DE LADRILLO CERÁMICO
- BLOQUES DE TERMOARCILLA
- BLOQUES DE ARCILLA EXPANDIDA
- BLOQUES DE HORMIGÓN
- BLOQUES DE HORMIGÓN CELULAR
- PAREDES O MUROS DE HORMIGÓN
- PAREDES DE MORTERO
- PANELES PREFABRICADOS HORMIGÓN

La EAE (EUROPEAN GUIDELINE for the application of ETICS) presenta 13 páginas relacionadas con la preparación y condiciones del cerramiento existente.

SATE

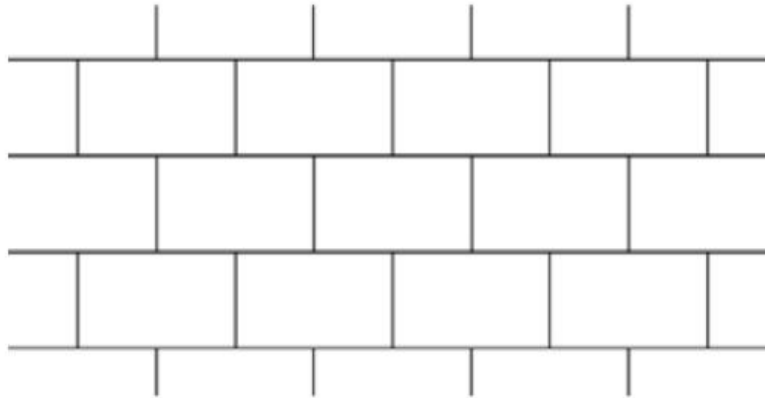
PANELES AISLANTES



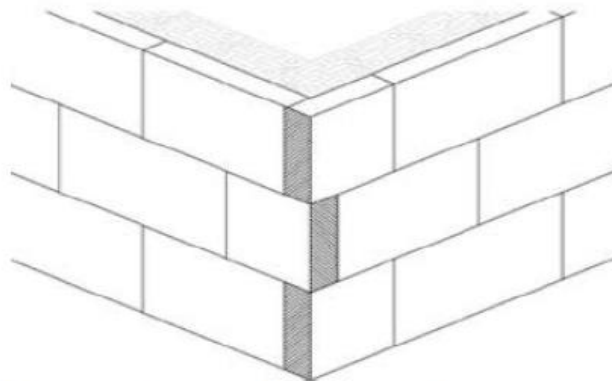
	λ: w/ mk Conductividad térmica	Medidas y densidad	Reacción al fuego	Marcado CE
EPS Poliestireno expandido	0,037	1000 x 500 x (40-80) mm 20kgr/m ³	E	UNE EN 13163
XPS Poliestireno extruido	0,035	1.250 x 600 x (40-80) mm 32kgr/m ³	E	UNE EN 13164
LANA mineral	0,038	1200 x 1000 x (40-80)mm 150kgr/m ³	A1	UNE EN 13162

SATE

PANELES AISLANTES



Nunca alinear las planchas



Alternar principios y finales de hiladas

SATE

PANELES AISLANTES



Cordón perimetral y 3 pelladas centradas sobre el reverso de la placa



Extender con llana dentada el adhesivo por todo el reverso de la placa en toda la superficie.

SATE: COLOCACIÓN DE PLACAS



Se coloca la placa sobre el soporte ejerciendo una fuerza de vaivén para repartir convenientemente el adhesivo y posteriormente se presionan con ayuda de la llana.



En caso de aplicaciones con adhesivo en toda la superficie, se presionarán las placas directamente con la llana.

SATE

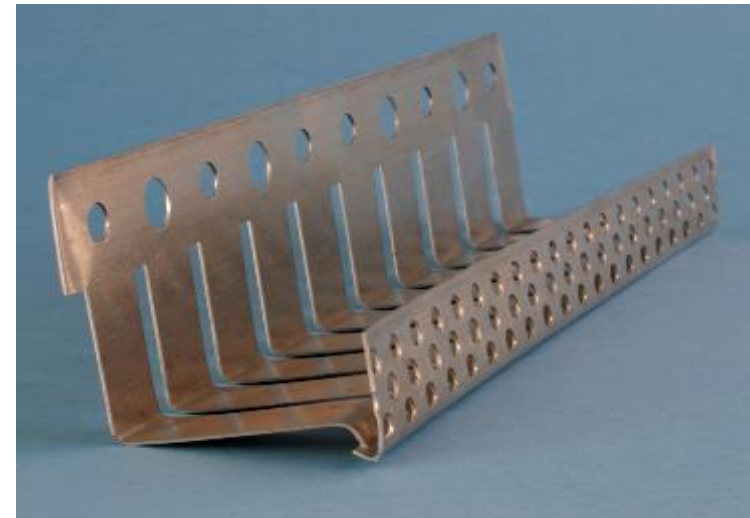
PERFILES DE ARRANQUE

Se colocan antes de las placas de aislamiento, horizontalmente, en el límite inferior de la zona a revestir y permiten realizar de manera uniforme el arranque de la colocación de las placas.

Se debe respetar un espacio mínimo de 15 cm para evitar la transmisión de humedad por capilaridad.

Si se arranca desde la acera, requiere impermeabilización del soporte y protección de ésta con zócalo (recomendado 30 cm).

Para su fijación se utilizan tornillos y tacos adecuados al soporte, cada 30 cm.



SATE

PLACAS AISLANTES

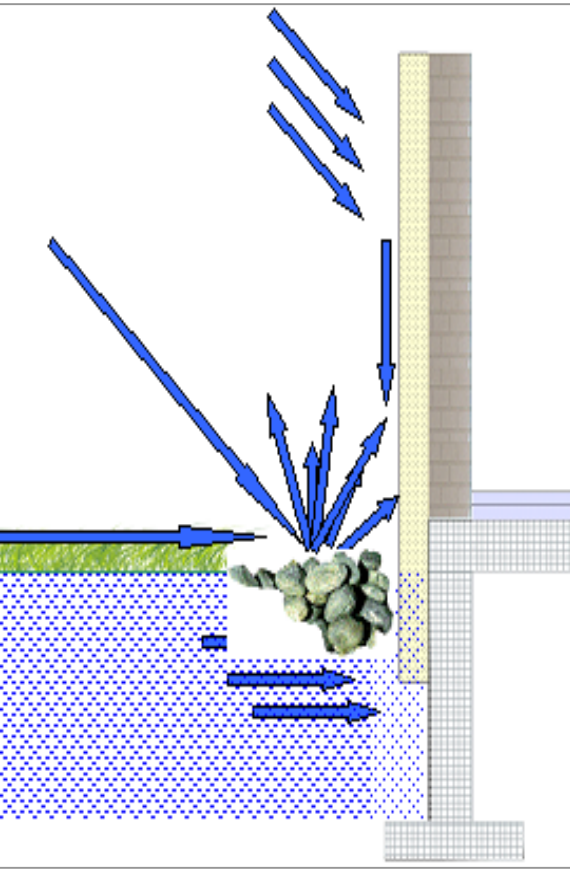


Las placas se apoyan sobre el perfil de arranque.

Se coloca la placa sobre el soporte ejerciendo una fuerza de vaivén para repartir el adhesivo y posteriormente se presionan con ayuda de la llana.

En caso de aplicaciones con adhesivo en toda la superficie, se presionarán las placas directamente con la llana.

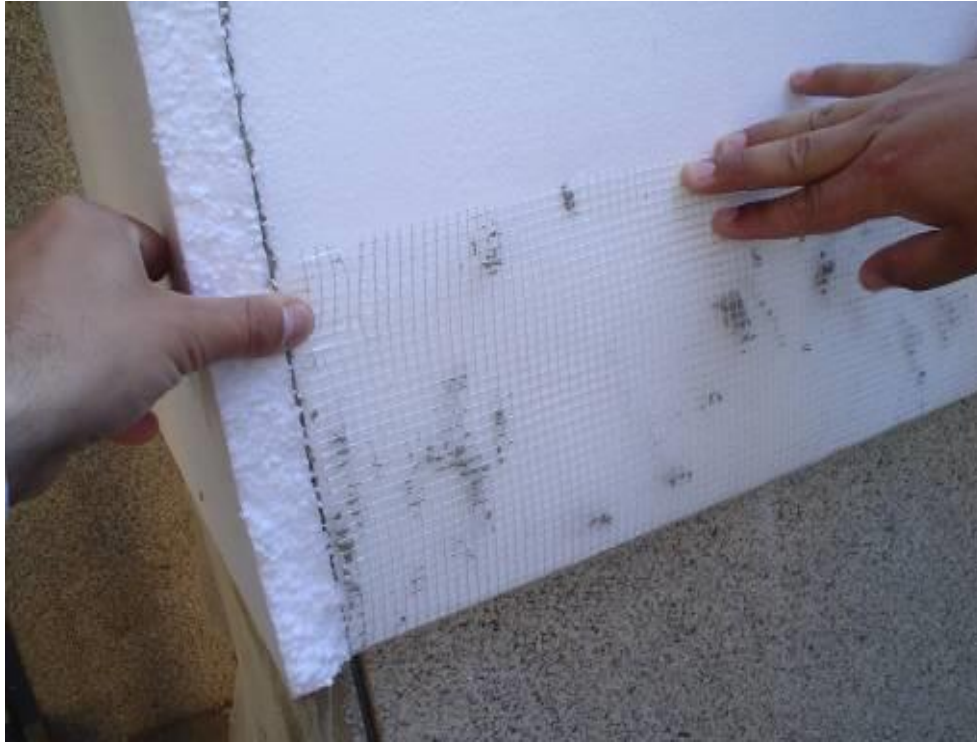
SATE: ARRANQUE DE CERRAMIENTOS



En el DB-HS-1 – Art. 2.3.3.2 *Arranque de fachada desde la cimentación : debe disponerse de una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm. Por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptar otra solución que produzca el mismo efecto.*

SATE

PERFILES DE ARRANQUE



En el caso de revestir la cara inferior del perfil, se colocará una malla directamente sobre el soporte que sobresaldrá unos 20 cm

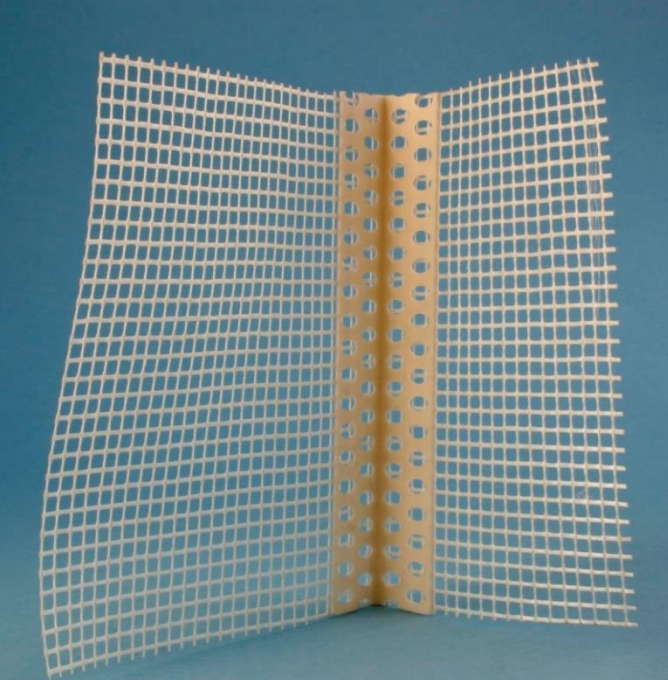
SATE

COLOCACIÓN DE ESQUINEROS



Las esquinas deben estar protegidas con perfiles metálicos, que sirven para reforzar puntos críticos y obtener verticalidad y uniformidad.

Se recomienda utilizar esquineros con malla.



SATE ESQUINEROS



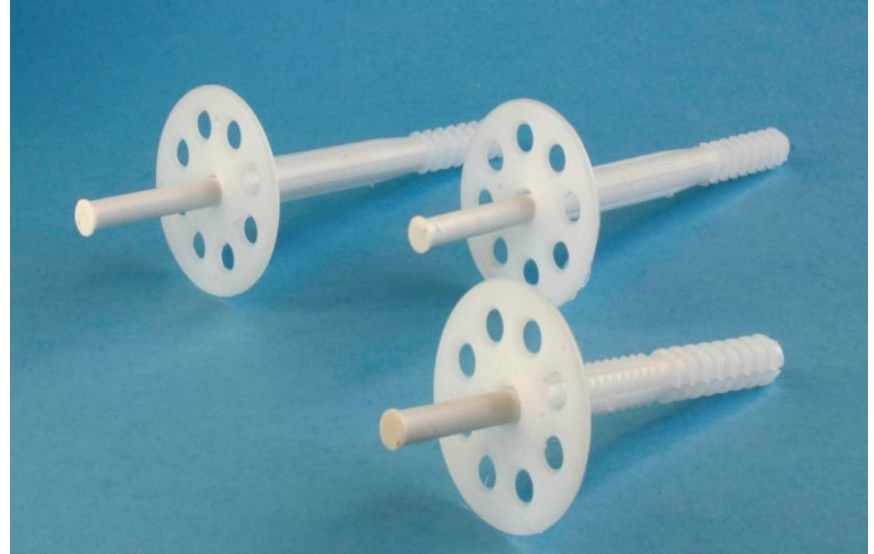
Presionar sobre la malla para embutirla en el mortero



Tapar la malla con otra capa de mortero

SATE

ANCLAJES MECÁNICOS



Espiga de anclaje de plástico reforzado con un 30% de fibra de vidrio.
Termoplástico aislante (polipropileno aditivado) para evitar la propagación de la
Longitud en función del espesor de la placa de aislamiento.

Triple función:

- Soportar los paneles.
- Restringir alabeo de los paneles.
- Ajustar planicidad que no haya podido resolverse anteriormente.

SATE

FIJACIÓN MECÁNICA



SATE

MAILLA DE FIBRA DE VIDRIO



Malla de fibra de vidrio

Sobre el mortero base se coloca la malla cuyo tejido debe penetrar mediante presión sobre la primera capa de mortero fresco.

Doble malla en planta baja.

Luz de malla 3,5 x 3,4 mm.

Rollos de 50 x 1 m.



SATE

MALLA DE FIBRA DE VIDRIO



Los encuentros entre dos mallas debe solaparse un mínimo de 10 cm con los tramos contiguos de malla.

En las aristas deberá dar la vuelta un mínimo de 25 cm y nunca finalizar en ellas.

SATE

Aplicación de la 2ª capa de mortero

Tras el secado de la primera capa de mortero, se aplica una segunda capa que cubra completamente la malla.

Espesor aprox. 2 capas = 4 mm.

Tras un tiempo de secado se pasa una esponja o fratás para dejar la superficie lisa

La malla debe quedar embebida en el centro de las dos manos de mortero



SATE

IMPRIMACIÓN



Una vez aplicada la 2ª capa de mortero se esperan 24h y se aplica la imprimación cuyas funciones son:

- Evitar una elevada absorción del mortero de acabado
- Crear un puente adherente del acabado final
- Igualar el acabado final, ya que tienen que ser del mismo tono.

SATE: CAPA ACABADO

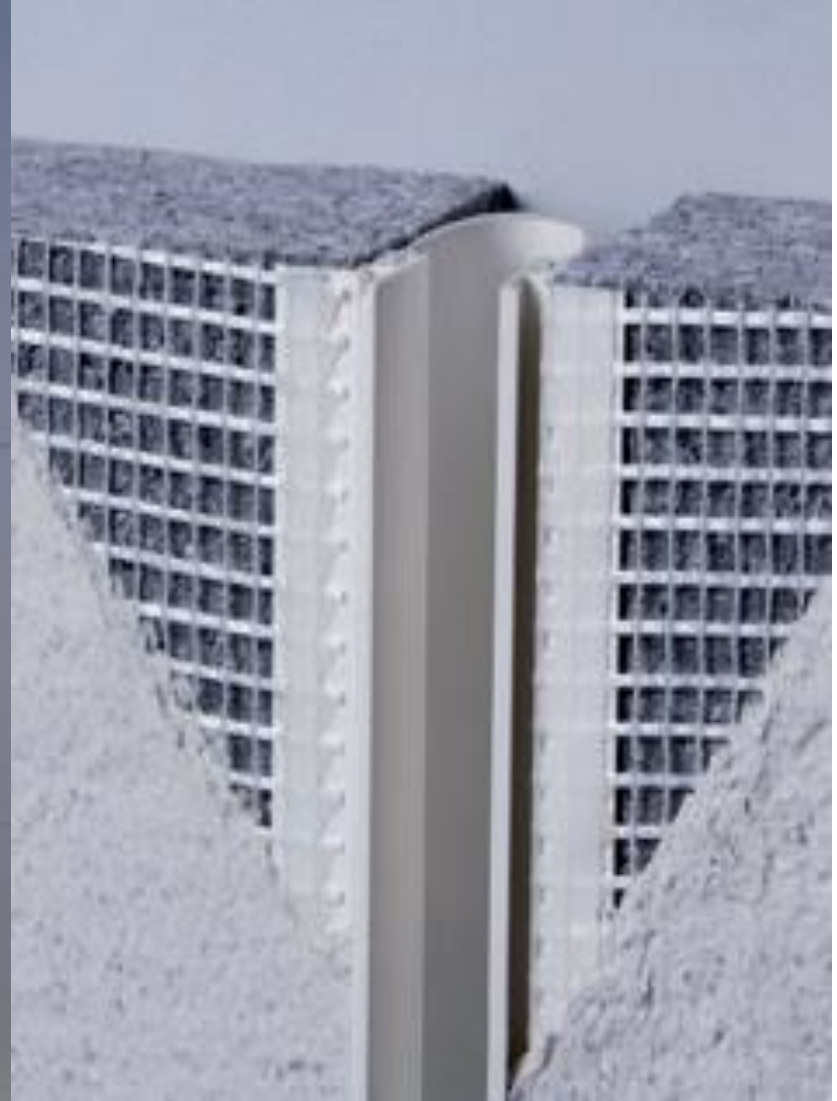


Impermeable al agua y permeable al vapor de agua.

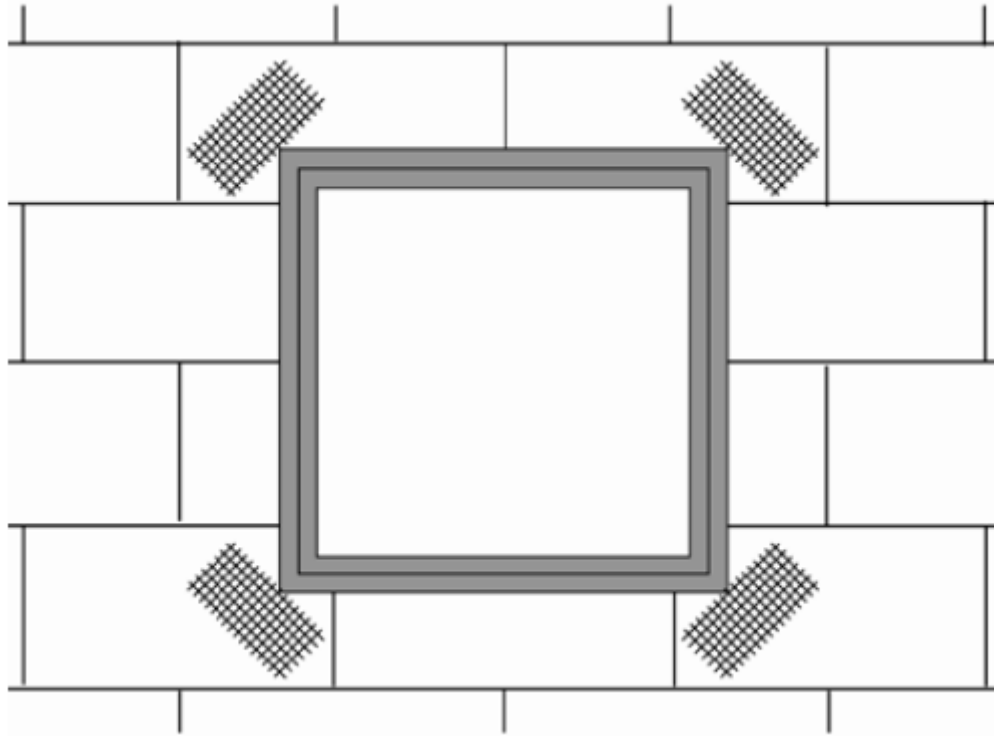
Se extiende el material con llana o mediante proyección, permitiendo posteriores acabados.



SATE: PUNTOS SINGULARES



SATE: HUECOS

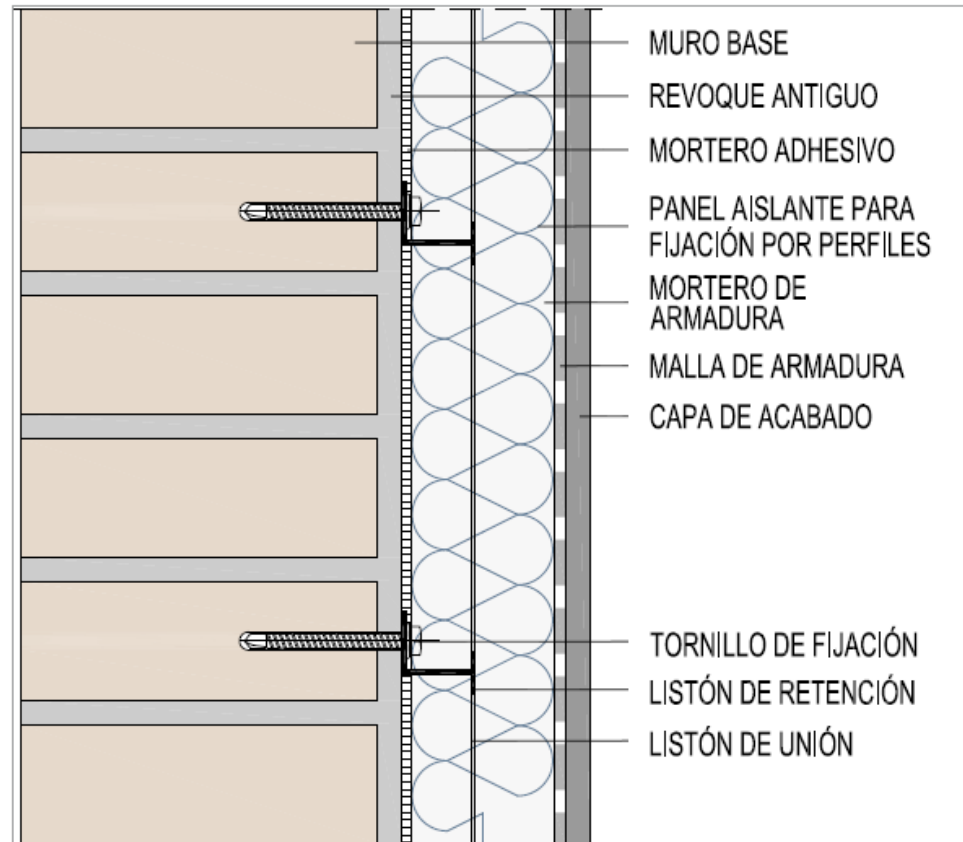


ANFAPA: MONOGRÁFICO MARZO 2017

Anclaje mecánico mediante perfiles, solo para planchas de eps

Si el soporte no es adecuado para el adhesivo o el sustrato presenta irregularidades superiores a 3 cm, se deben emplear sistemas de fijación por perfiles.

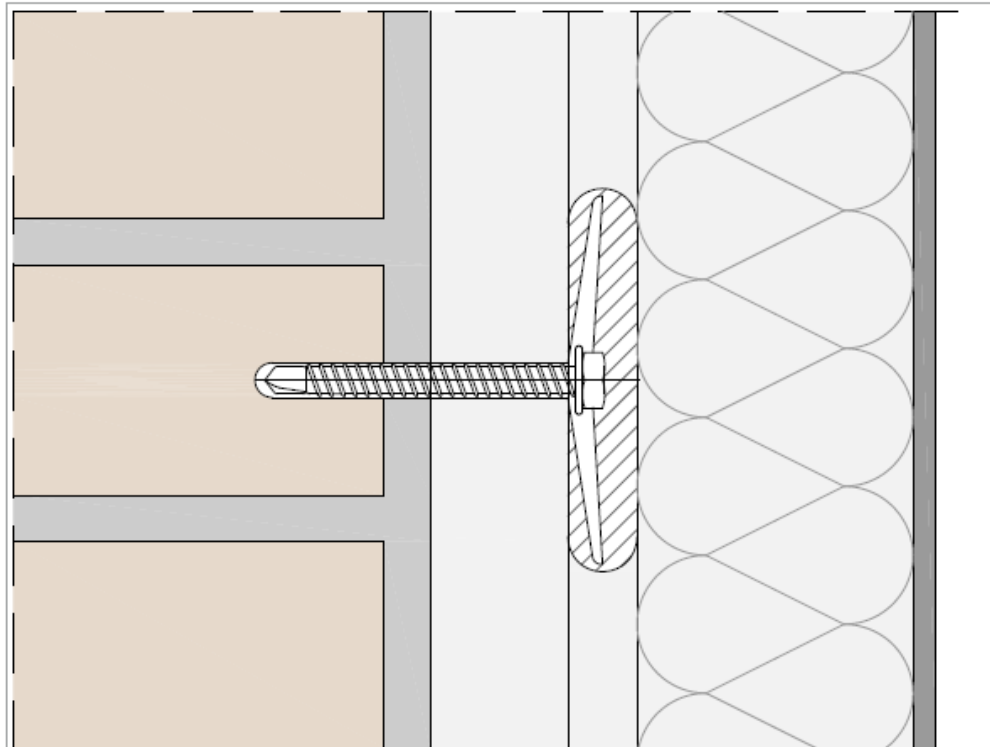
Este sistema está especialmente indicado cuando la retirada del revoco antiguo resulta demasiado costosa. El montaje de las planchas junto con los perfiles soluciona posibles problemas de sujeción a superficies problemáticas, así como la corrección de desplomes.



Fijaciones mixtas, solo válido para planchas de eps

Este anclaje funciona de forma mecánica al instalarse mediante golpeo en el muro base que sea necesario rehabilitar, antes de poner el aislamiento.

Una vez anclado, se extiende una pellada de mortero adhesivo sobre él, que se pegará al aislamiento, EPS. De esta forma, la instalación de la plancha de aislamiento se confía, no solo a la adherencia sobre la superficie antigua (revocos deteriorados, pinturas, superficies disgregadas, etc.), sino también a la resistencia mecánica del anclaje, que hace de puente de unión entre la plancha y el muro que deba rehabilitarse.





OBRA

BUILDING TRUST





OBRA

BUILDING TRUST





OBRA

BUILDING TRUST





OBRA

BUILDING TRUST



SATE



OBRA

BUILDING TRUST



SATE



OBRA

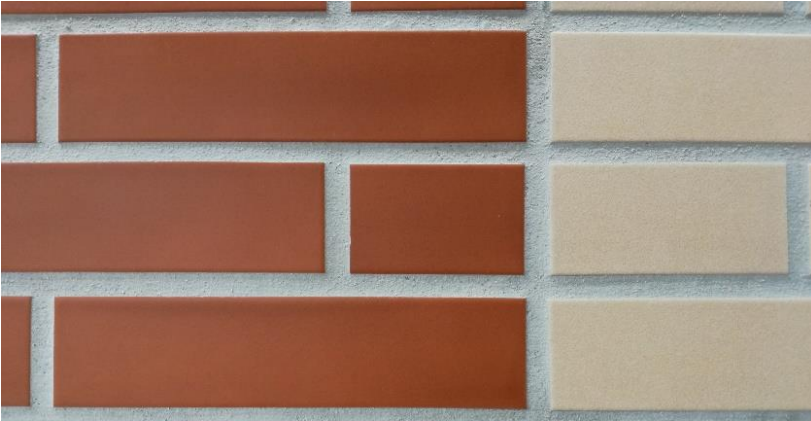
BUILDING TRUST



ADECUACIÓN ENERGÉTICA EDIFICIO DE VIVIENDAS BARACALDO, VIZCAYA: ESTADO PREVIO



ADECUACIÓN ENERGÉTICA EDIFICIO DE VIVIENDAS BARACALDO, VIZCAYA: ESTADO DURANTE LAS OBRAS



ADECUACIÓN ENERGÉTICA EDIFICIO DE VIVIENDAS BARACALDO, VIZCAYA: ESTADO FINAL



ADECUACIÓN ENERGÉTICA EDIFICIO DE VIVIENDAS EN COSLADA, MADRID

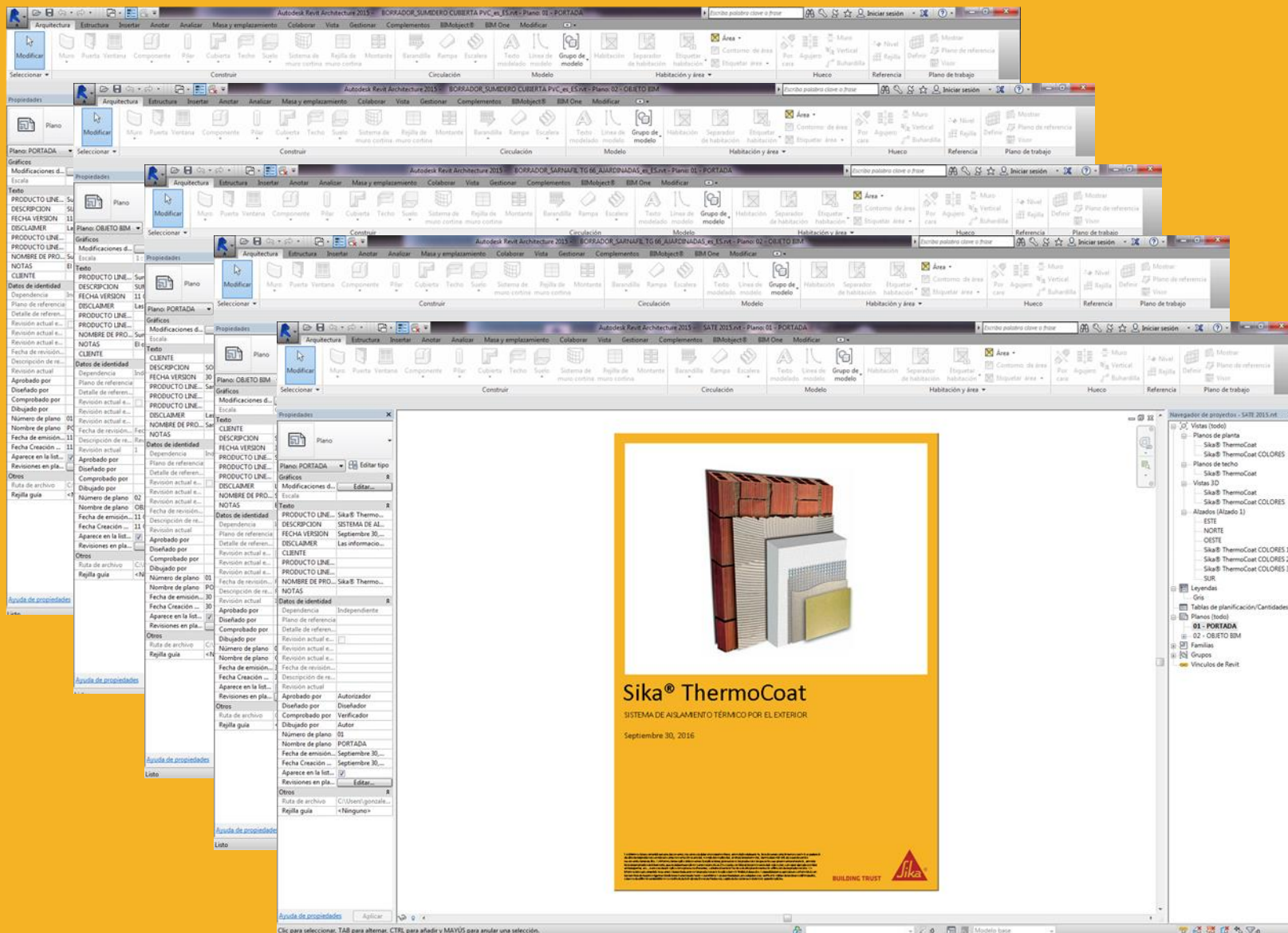


ADECUACIÓN ENERGÉTICA EDIFICIO DE VIVIENDAS EN COSLADA, MADRID



ADECUACIÓN ENERGÉTICA EDIFICIO DE VIVIENDAS EN MADRID



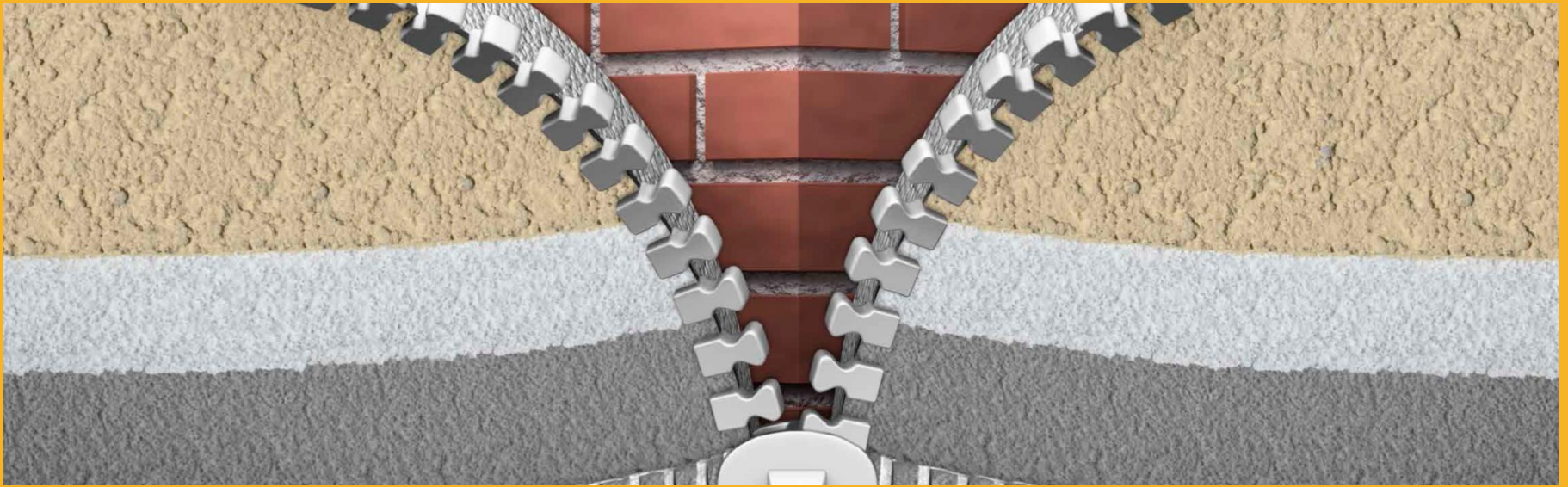


OBJETOS BIM
PROXIMAMENTE DISPONIBLES EN NUESTRA WEB...

BUILDING TRUST







GRACIAS POR VUESTRA ATENCIÓN

WWW.SIKA.ES

BUILDING TRUST

