

El papel del instalador en la rehabilitación energética



Álvaro Pimentel

(Aisla)

Jaime Fernández

(Andimat)

José Francisco Sánchez Fuentes

(PEP)



Jueves 8 de junio



11:00 h

Duración aproximada: 60min.



Microsoft Teams



desarrollo urbano
área delegada de vivienda

MADRID



emvs
EMPRESA MUNICIPAL DE LA VIVIENDA Y SUELO



Oficina
erde

La cadena de valor de la calidad en el aislamiento



La cadena de valor de la calidad en el aislamiento

1. Presentación ANDIMAT
2. La cadena de valor en el aislamiento
3. Opciones de rehabilitación

ANDIMAT: Asociación Nacional de Fabricantes de Materiales Aislantes

- Fabricantes de aislamientos térmicos y acústicos para la construcción y la industria
- Referente ante la Administración (neutralidad y rigor técnico)



y empresas individuales:

- Espumas flexibles
- Instalación relleno en cámara
- Fabricantes de perfiles de PVC ventanas
- Fabricantes vidrio



La cadena de valor de la calidad en el aislamiento

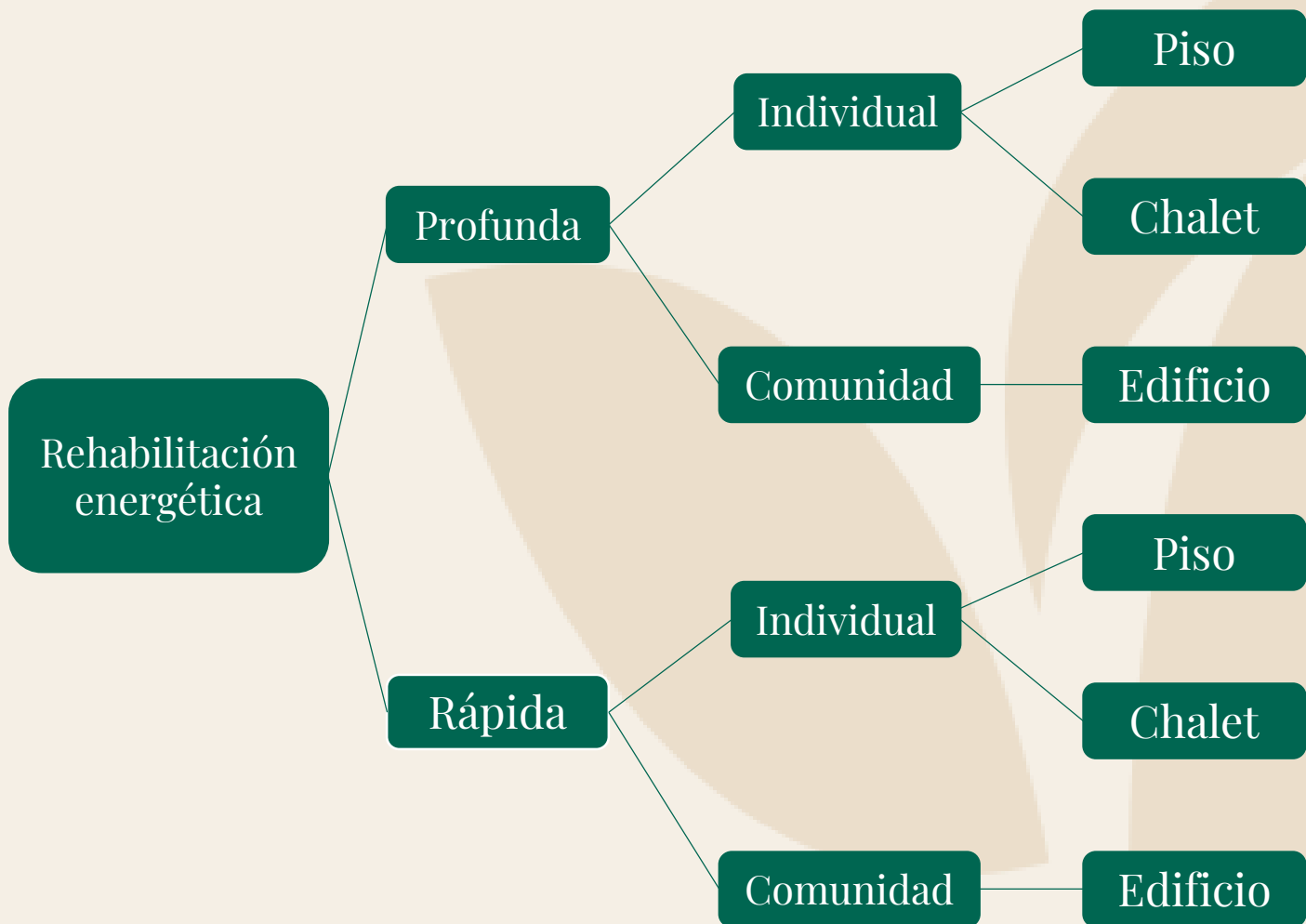


<https://aislamientocertificado.aenor.com/>



CELULOSA INSUFLADA Y PROYECTADA

Opciones de rehabilitación para el usuario



P.3	P.4	
	✓	Aislamiento int. y relleno en cámara. Ventanas.
✓	✓	SATE, Fachada ventilada, relleno en cámara, aislamiento interior, cubierta. Ventanas.
✓		
	✓	Relleno en cámara. Ventanas.
✓	✓	
✓		

!Muchas gracias por su atención!

<https://www.andimat.es>

Jaime Fernández – Director Técnico

Teléfono: 91 575 54 26
andima@andimat.es

Aislamiento para la Rehabilitación, la Importancia de una Buena Instalación



desarrollo urbano
área delegada de vivienda





MADRID

emvs
EMPRESA MUNICIPAL DE LA VIVIENDA Y SUELO



Oficina
verde

Asociación de instaladores para el cumplimiento y la aplicación del:

-  **DB-HE** (aislamiento térmico y estanqueidad al aire)
-  **DB-HR** (soluciones acústicas)
-  **DB-HS** (impermeabilización, salubridad y protección frente al radón)
-  **DB-SI** (protección pasiva contra el fuego)

en edificación de España.

Posibilidades

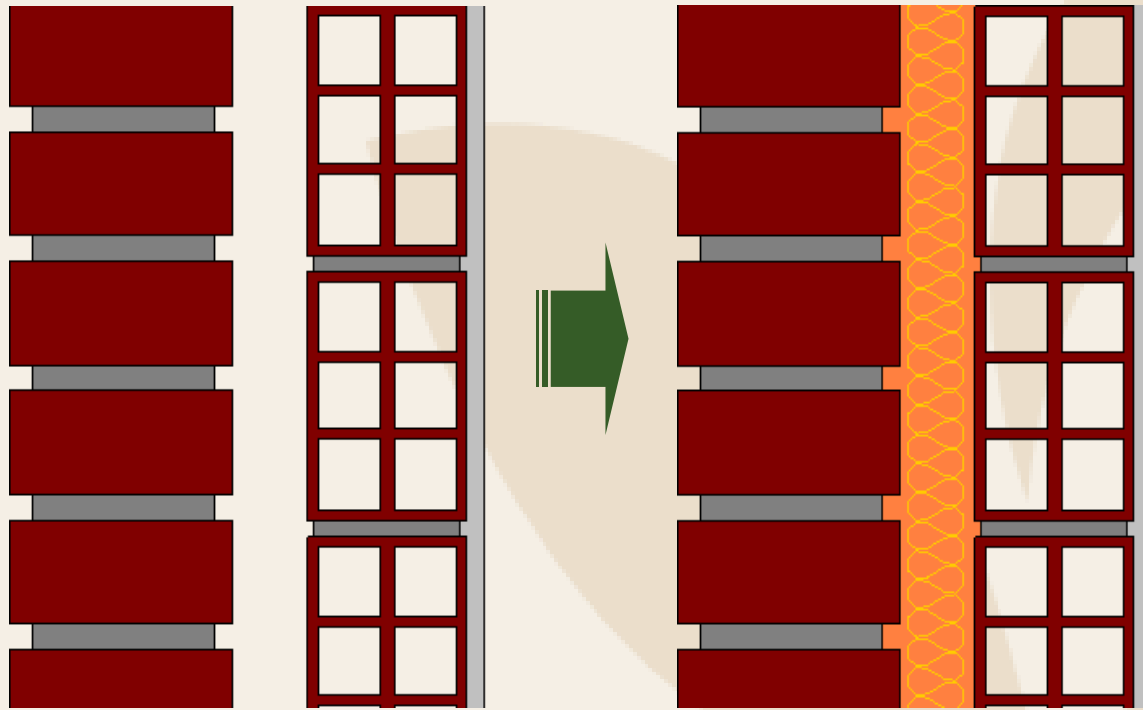


Fachada:
Aislamiento en
cámara

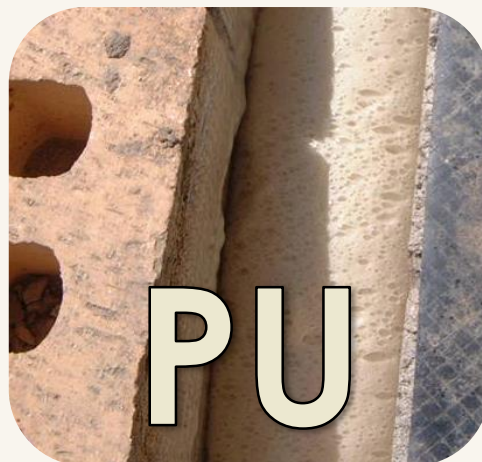
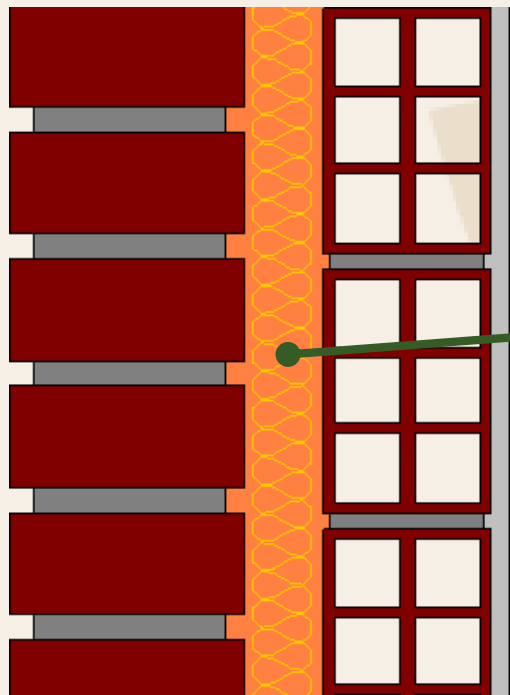
Cubierta:
Por el exterior

Fachada:
SATE

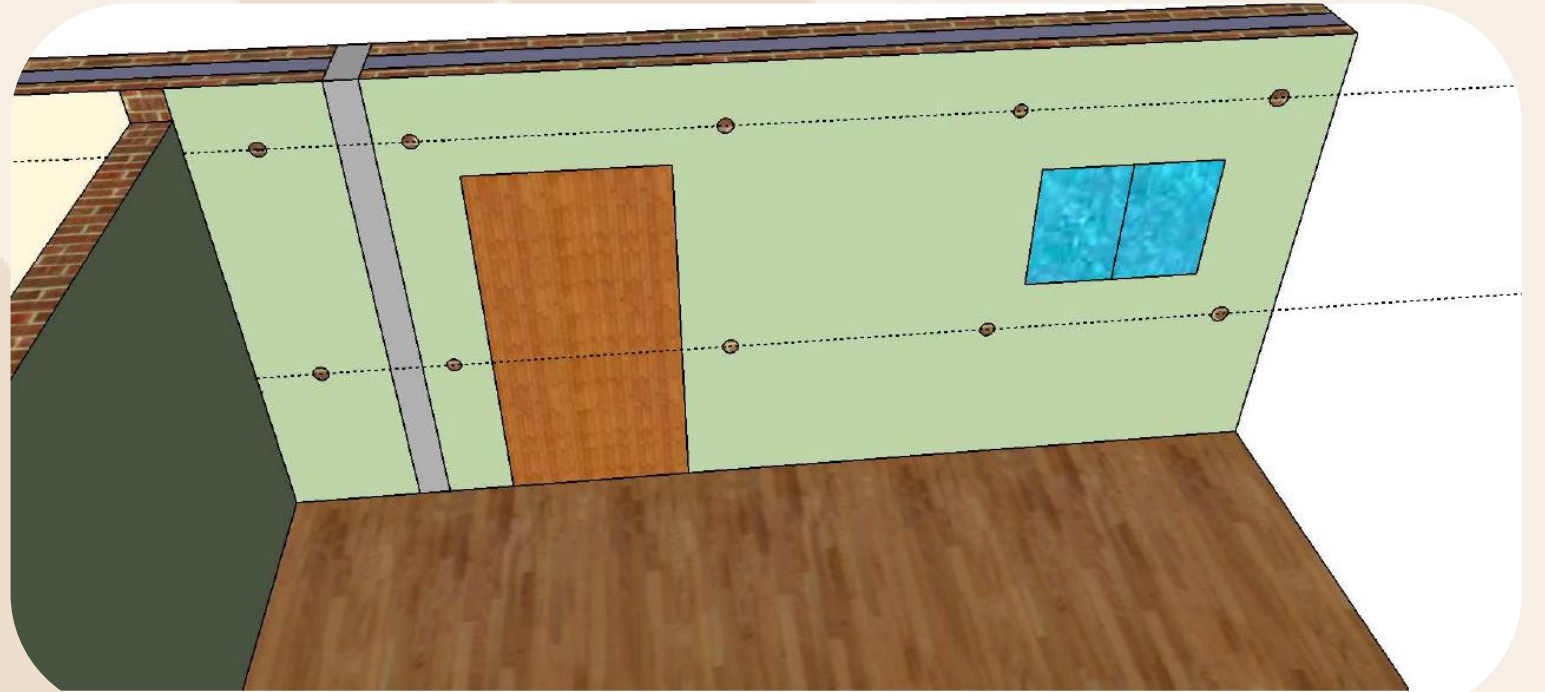
Inyección de Aislamiento en Cámara



Inyección de Aislamiento en Cámara



Inyección de Aislamiento en Cámara



Ayudas para Aislamiento en Cámara: Programa 4 (Orden 1429/2022)

- Vivienda habitual (propiedad o alquiler)
- Vivienda de edificio o unifamiliar

- Reducir la demanda un 7%
- Reducir el $C_{ep,nren}$ un 30%



- Adecuar el cerramiento a la tabla 3.1.1.a del DB-HE1 del CTE (art.43-2)



Ayudas para Aislamiento en Cámara: Programa 4 (Orden 1429/2022)

Tabla 3.1.1.a - HE1 Valores límite de *transmitancia térmica*, U_{lim} [W/m²K]

Elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Muros y suelos en contacto con el aire exterior (U_s , U_M)	0,80	0,70	0,56	0,49	0,41	0,37
Cubiertas en contacto con el aire exterior (U_c)	0,55	0,50	0,44	0,40	0,35	0,33

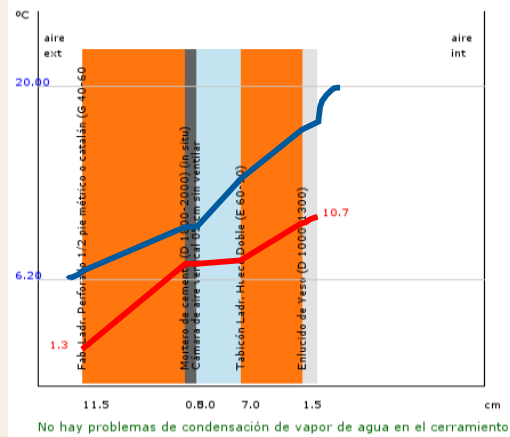
Espesor mínimo de cámara (**cm**) ($\lambda = 0.036$)

3 4 5 6 7 8

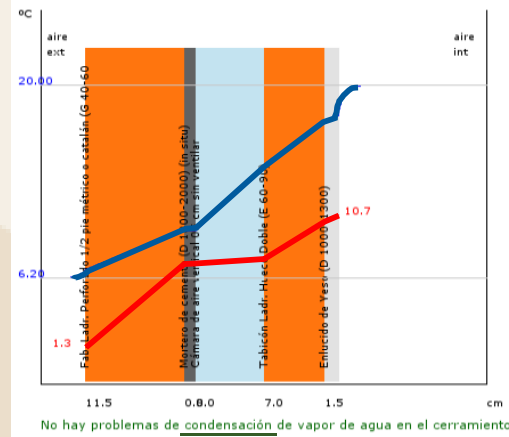


Riesgo de condensaciones en Aislamiento en Cámara

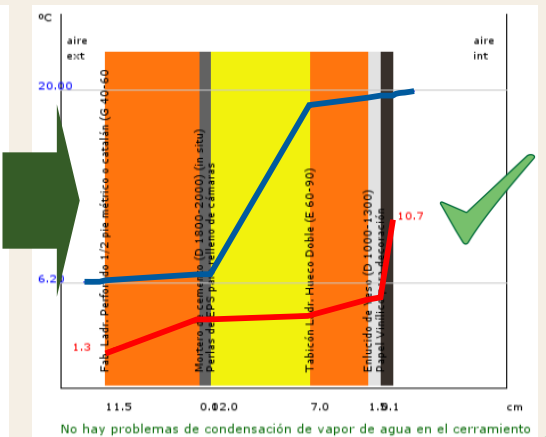
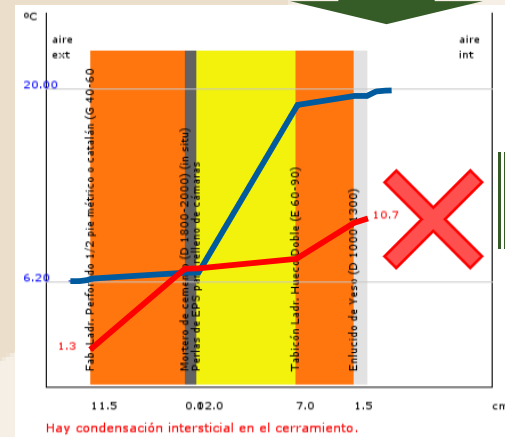
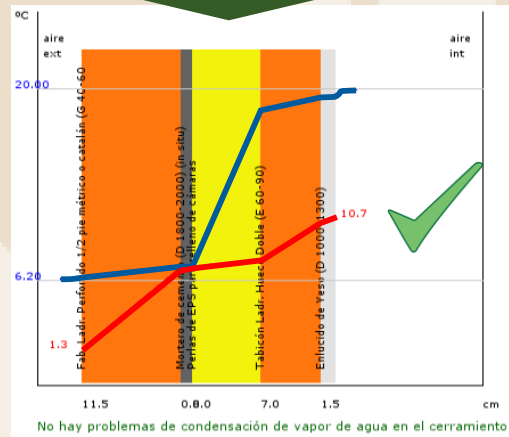
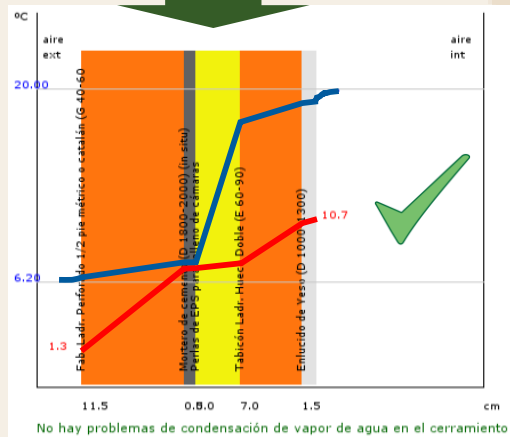
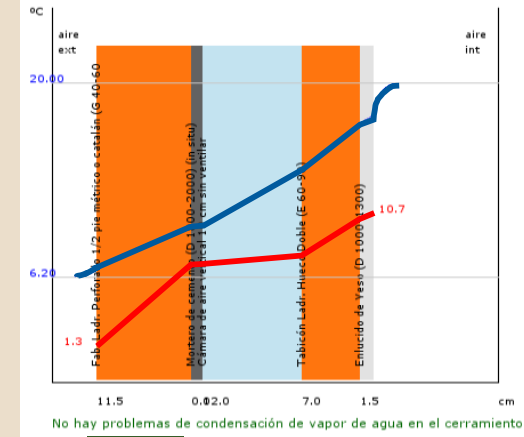
5 cm



8 cm

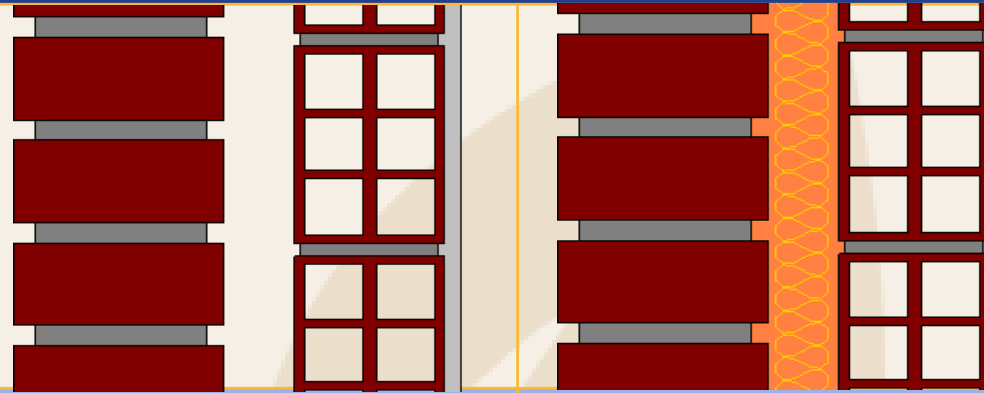


12 cm



Inyección de aislamiento en la cámara de aire de la fachada

Caso Teórico: Análisis Económico



Pérdidas energéticas	7,2 kWh/año	1,7 kWh/año	77% de ahorro
Consumo (calefacción eléctrica)	5.412 €/año	3.520 €/año	1.892 €/año de ahorro
Consumo (calefacción de gas)	1.750 €/año	1.176 €/año	574 €/año de ahorro
Inversión total	0	1.500 €	2.500 € de coste 40% de ayuda

Retorno de la inversión

1 año con calefacción eléctrica
3 años con calefacción de gas

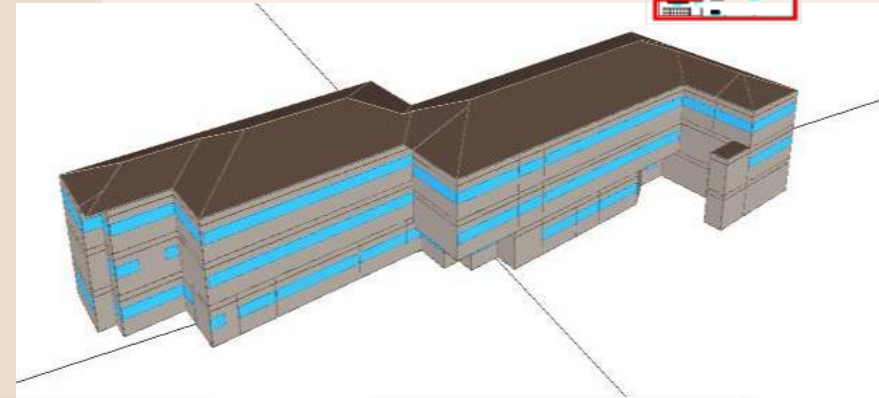
Edificio en Zona Climática D (Madrid). Cámara de aire de 8 cm. 80 m² de fachada. 2,500 € de coste de ejecución. 12 h/día y 180 días/año de calefacción.

Caso Real: Inyección en Fachada

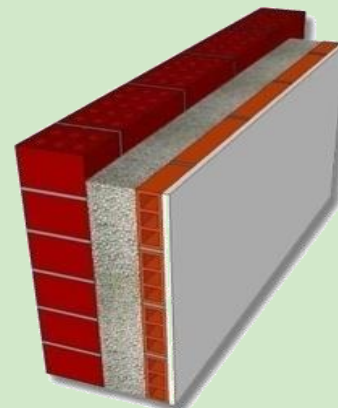
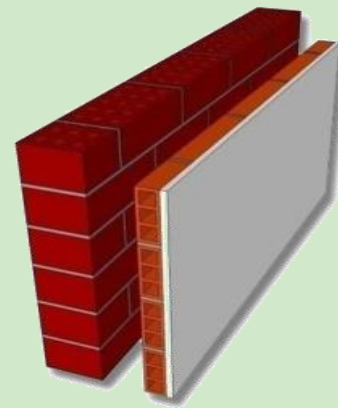
CEIP Cèsar August (Tarragona):

- Problema de confort térmico
- Gasto excesivo de calefacción
- No se puede interrumpir la actividad del centro
- Superficie 1.527 m²
- Fachada con cámara de aire de 4 cm y 12 cm

Inyección de perlas de EPS con adhesivo en cámara:

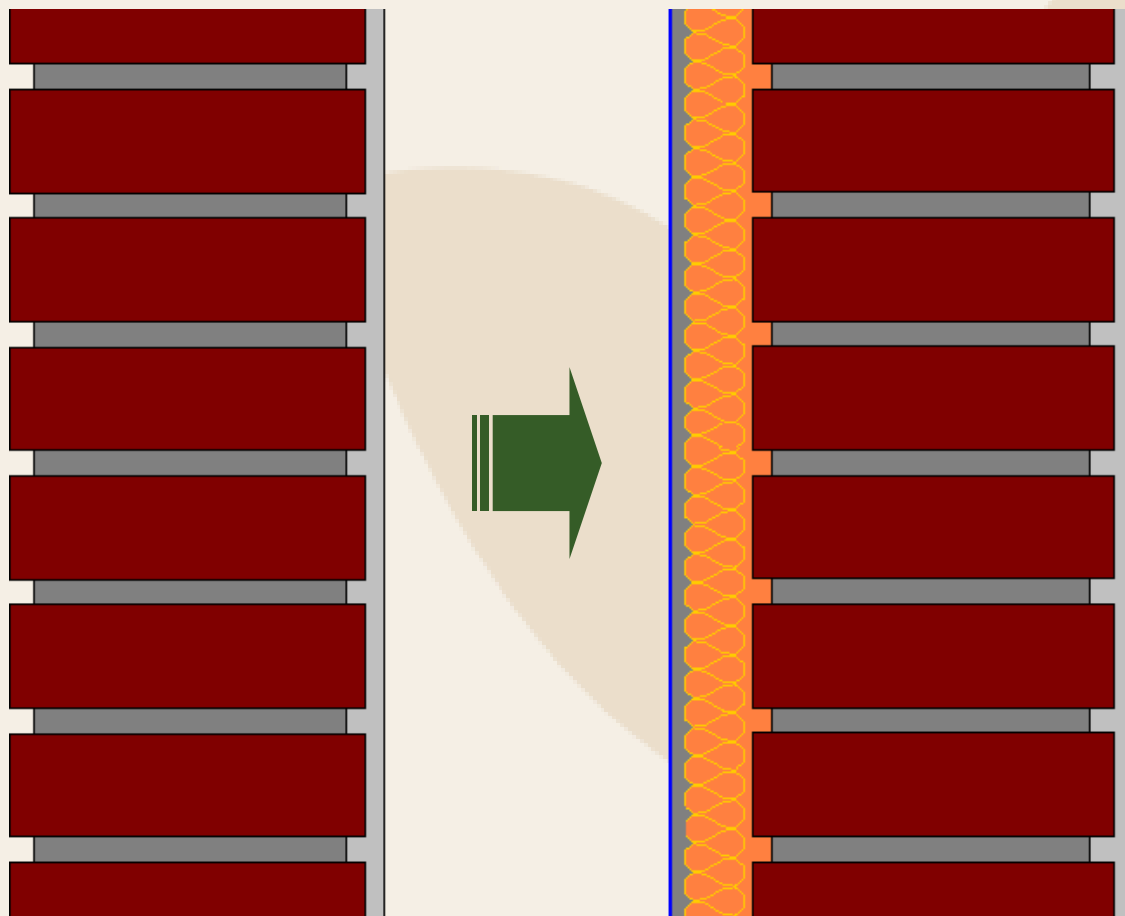


Caso Real: Inyección en Fachada



Transmitancia	W/m ² K	1,4	0,49		
Consumo gas	kWh/año	107.333	69.077	38.256	35,6 %
Coste gas	€/año	6.992	4.500	2.492	35,6 %

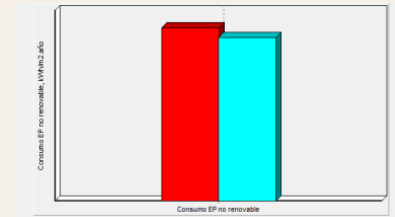
Caso 2: Fachada SATE



Ayudas para SATE: Programa 3 (Orden 1429/2022)

- Edificio residencial (+50%)
- Edificio completo o vivienda unifamiliar

- Reducir el $C_{ep,nren}$ un 30%
- Reducir la Demanda:
 - 35% en D y E
 - 25% en C
 - (excepto protegidos)

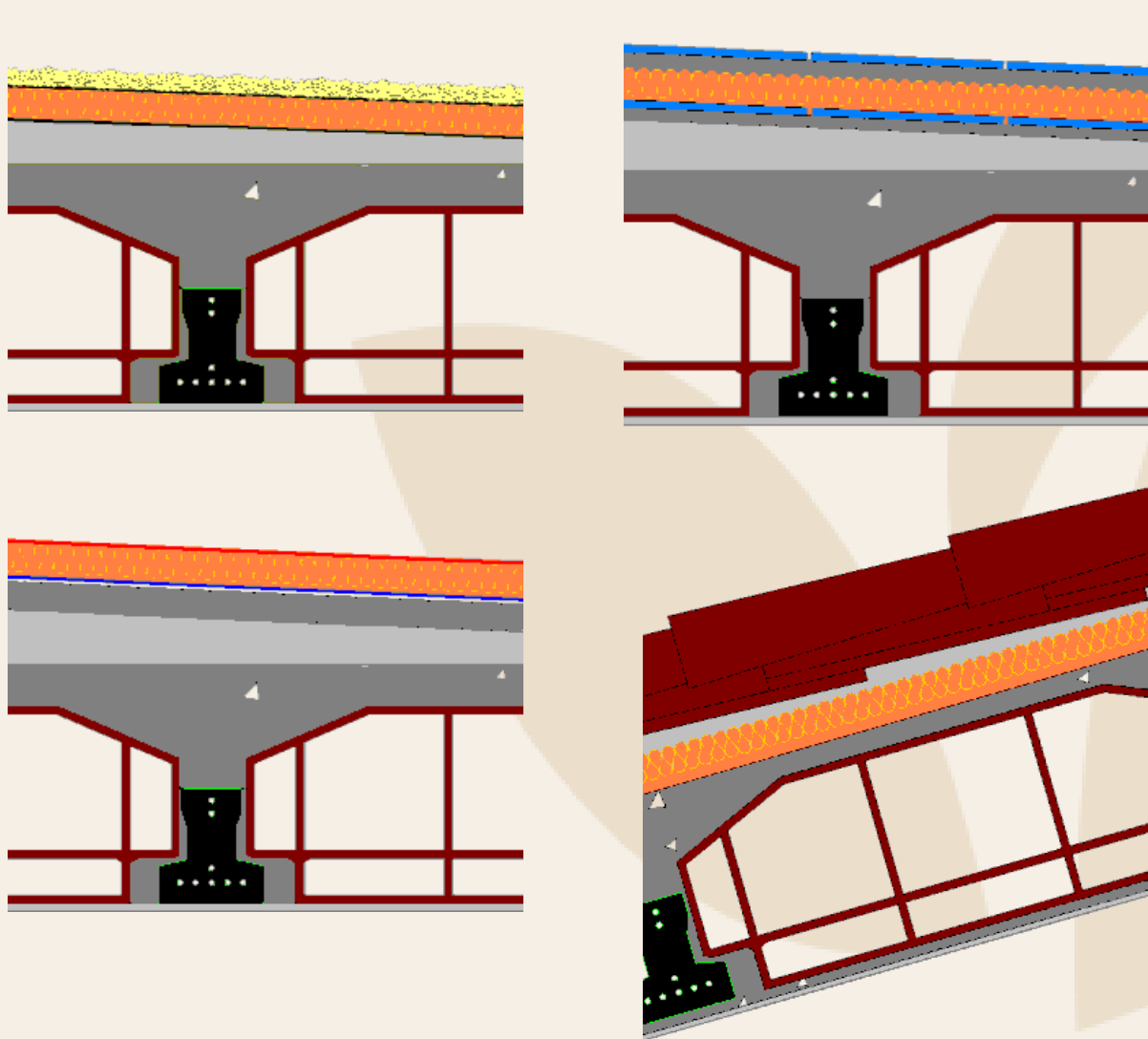


Ayudas para SATE: Programa 3 (Orden 1429/2022)

	a	A	B	C	D	E
Espesor mínimo en SATE (cm)	-	-	-	?	?	?
Espesor orientativo en SATE (cm) ($\lambda=0.035$)	5	6	8	11	12	14



Cubierta - Exterior



Ayudas para Aislamiento en Cubierta: Programa 4 (Orden 1429/2022)

Tabla 3.1.1.a - HE1 Valores límite de *transmitancia térmica*, U_{lim} [W/m²K]

Elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Muros y suelos en contacto con el aire exterior (U_s , U_M)	0,80	0,70	0,56	0,49	0,41	0,37
Cubiertas en contacto con el aire exterior (U_C)	0,55	0,50	0,44	0,40	0,35	0,33

Espesor mínimo en cubierta (cm) ($\lambda = 0.034$)	4,5	5	6	7	8	8,5
---	------------	----------	----------	----------	----------	------------



La Buena Instalación



desarrollo urbano
área delegada de vivienda

MADRID

emvs
EMPRESA MUNICIPAL DE LA VIVIENDA Y SUELO



Oficina
verde

Control en Obra

- **UNE-EN Aislamiento:** Puesta en obra.



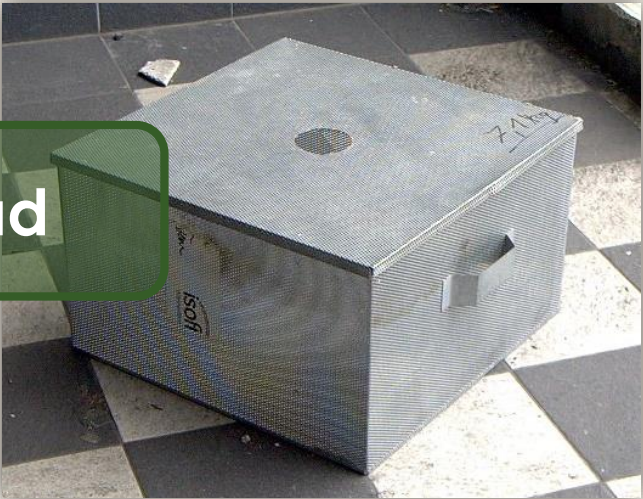
Inspección

Espesor



Declaración

Densidad



DECLARACIÓN DEL INSTALADOR		
Instalador		
Nombre de la empresa:		
Dirección:		
Especialista-Instalador:		
Certificado de Marca SI:		
Obra		
Nº Obra:		
Cliente:		
Dirección de la obra:		
Contacto:	Teléfono:	
e-mail:		
Producto		
Marca comercial:		
Fabricante:		
Conductividad térmica:	W/m-K	
Instalación		
Nº Autocontrol:	Densidad (kg/m³):	Espesor (mm):
Nº Autocontrol:	Densidad (kg/m³):	Espesor (mm):
Nº Autocontrol:	Densidad (kg/m³):	Espesor (mm):
Nº Autocontrol:	Densidad (kg/m³):	Espesor (mm):
Nº Autocontrol:	Densidad (kg/m³):	Espesor (mm):

INSTALADOR HOMOLOGADO



**Cumplimiento
documental**

Formación



**Procedimiento
en obra**

Cómo Encontrar un Instalador de Aislamiento



www.aisla.org

Conclusiones



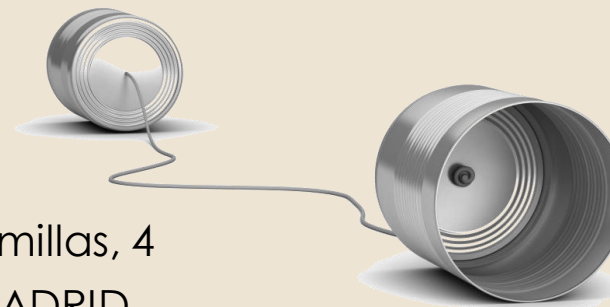
Posibilidades



Profesionalidad

Contacto

- Secretario General: Álvaro Pimentel
- Teléfono: 91 859 69 06
- e-mail: a.pimentel@aisla.org
- Web: www.aisla.org
- Dirección: Manuel Martínez Chumillas, 4
28250 Torrelodones MADRID
- Redes sociales: [LinkedIn](#), [Twitter](#), [Facebook](#), [Youtube](#), [Instagram](#)



desarrollo urbano
área delegada de vivienda

MADRID

emvs
EMPRESA MUNICIPAL DE LA VIVIENDA Y SUELO



Oficina
verde

TALLERES DE FORMACIÓN PASSIVHAUS

vivir mejor con menos energía



PLATAFORMA
EDIFICACIÓN
PASSIVHAUS



PLATAFORMA
EDIFICACIÓN
PASSIVHAUS

ASOCIACIÓN SIN ÁNIMO DE LUCRO

Divulgar la alta eficiencia energética en la edificación.

PROFESIONAL

SOCIAL

INSTITUCIONAL

2008
8 personas



Reunión Junta PEP 2013
fuente: J Crespo PEP

2023

+ 950 socios
+ 80 empresas
+ 14 entidades amigas
+ de 100 instituciones (manifiesto)
+ 240.000m² certificados
+ 380.000m² proceso certificación



AISLAMIENTO EN LA REHABILITACIÓN. OFICINA VERDE PLATAFORMA DE EDIFICACIÓN PASSIVHAUS. 2023

The screenshot shows the website interface for the Plataforma de Edificación Passivhaus (PEP). The URL in the browser is <https://www.plataforma-pep.org/directorio-socios/?community=&certification=&occupations=&tipology=&institutions=&company=&search=>. The PEP logo is visible in the top left, with the text 'Plataforma de Edificación Passivhaus' next to it. In the top right, there are icons for a shopping cart, a user profile, and a menu. The main navigation bar includes 'Socios', 'Empresas', 'Formadores', and 'Instituciones'. The 'Socios' link is circled in red. Below the navigation bar, there is a search box labeled 'Buscar por nombre' and three dropdown menus for 'Certificación', 'Comunidad', and 'Profesión'. A red arrow points to the '915 socios' text, which is also circled in red. To the right of this text is a link that says 'Quiero ser PEP >'. Below this, three member profiles are displayed, each with a green circular profile picture icon, a location, a name, and a 'Perfil PEP >' link with an envelope icon.

Nombre	Localización	Acción
Javier Sanz Susperregui	Hondarribia, Guipúzcoa	Perfil PEP >
Adrian Davo	San Vicente Del Raspeig, Alicante	Perfil PEP >
Marcos Lo-Iacono González	Madrid, Madrid	Perfil PEP >

diferentes agentes mundo passivhaus



Asociación en España

<http://plataforma-pep.org/>

Soporte a socios. Divulgación. PHPP España. Documentación de interés. Colaboración con afiliados. Open Days. Conferencia Española Anual...



Asociación Internacional Passivhaus

<https://passivehouse-international.org/>

Documentación de interés. Colaboración con afiliados. Open Days. Passipedia...



Sede del Instituto Passivhaus. Darmstadt, Alemania

<https://passivehouse.com/>

Estándar Passivhaus. PHPP. Certificación. Formación. Conferencia Internacional Anual...



CRITERIOS

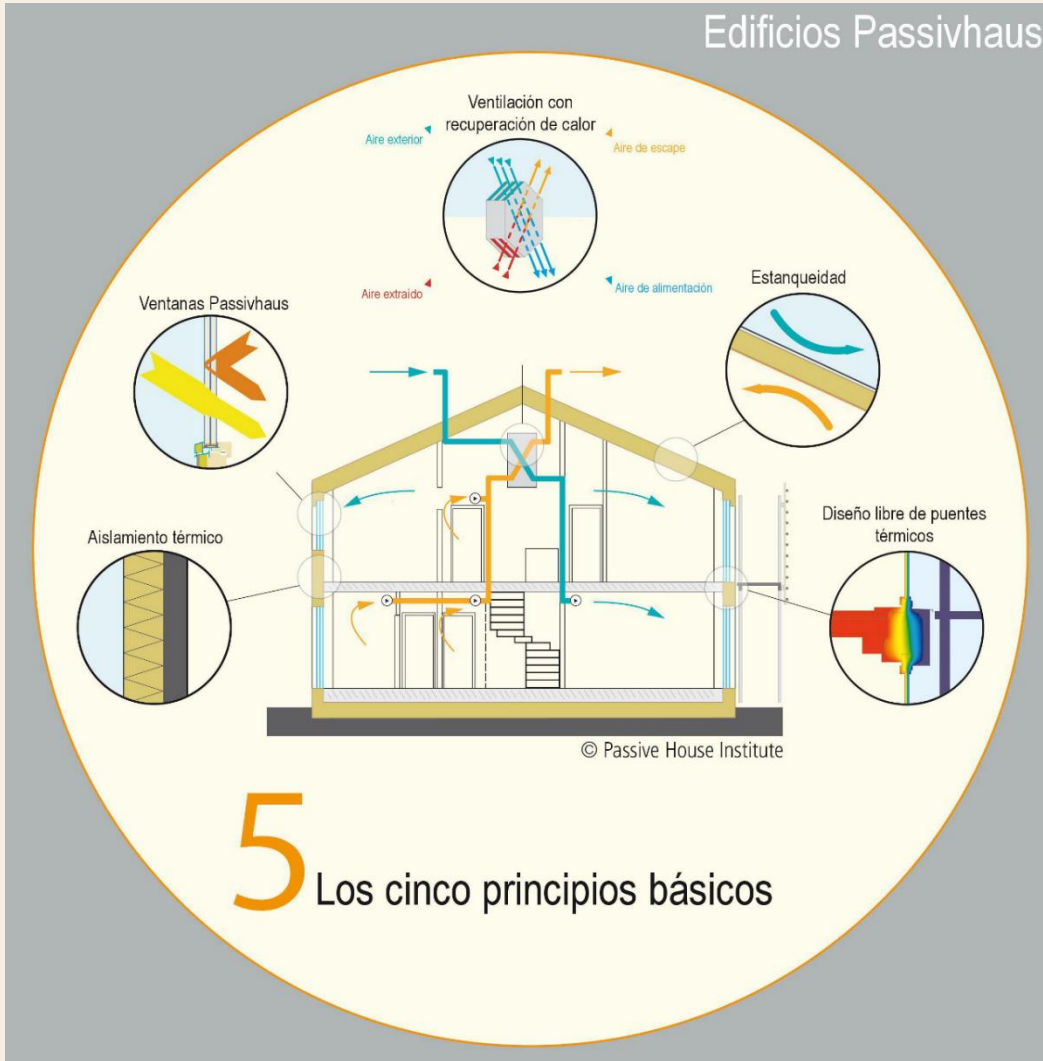
CERT. PASSIVHAUS

CERT. ENERPHIT

CALEFACCIÓN:	DEMANDA:	$\leq 15 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{a}$	$\leq 20 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{a}$
	CARGA:	$\leq 10 \text{ W/m}^2$	---
REFRIGERACIÓN	DEMANDA:	$\leq 15 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{a}$	$\leq 15 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{a}$
	CARGA:	$\leq 10 \text{ W/m}^2$	---
CONSUMO ENERGÍA PRIMARIA (NO RENOVABLE)		$\leq 120 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{a}$	---
HERMETICIDAD AL PASO DE AIRE		$\leq 0,6 \text{ ren/h @ n50}$	$\leq 1,0 \text{ ren/h @ n50}$

Criterios para los Estándares Casa Pasiva, EnerPHit y PHI Edificio de baja demanda energética

Criterios para los Estándares Casa Pasiva, EnerPHit y PHI Edificio de baja demanda energética, versión 01. Revisado: 05.08.2016. 1/30 Copyright ©2016 Passive House Institute, el uso y extractos del documento solo se permiten sin alterar el texto original y citando fuente



0. Diseño bioclimático

1. Aislamiento.
2. Ausencia puentes térmicos.
3. Ventanas de altas prestaciones.
4. Hermeticidad
5. Ventilación mecánica con recuperador de calor.

Envolvente

6. Protección solar

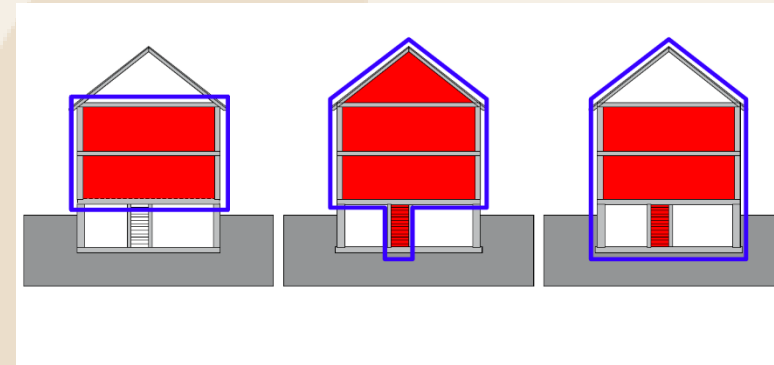
Incidencia en:

- Reducción de la demanda
- Aumento de la calidad constructiva
- Gran CONFORT



1. el aislamiento

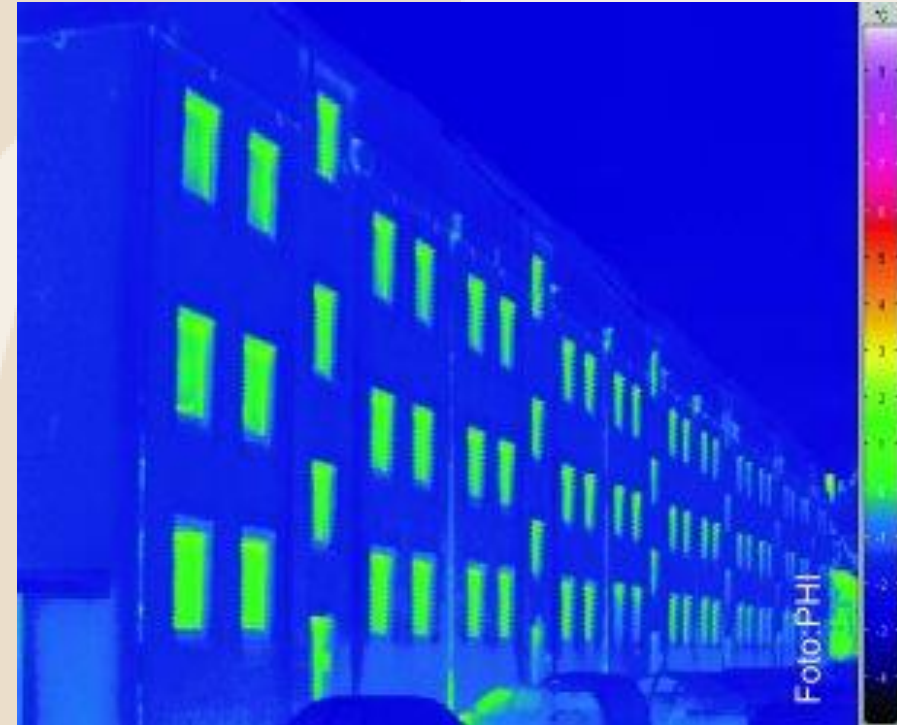
Protege del calor y del frío, reduce la demanda de energía y el riesgo de aparición de patologías.



- Temperatura interior de los paramentos uniforme y mas elevada.
- Se llega al confort térmico con menor temperatura del aire.

2. los puentes térmicos

PASSIVHAUS: objetivo $\psi < 0.01 \text{ W/mK}$



Rehabilitaciones paso a paso

www.europhit.eu



CON



componentes Passivhaus

EuroPHit

Edición

Editorial

Instituto Passivhaus
Rheinstraße 44/46
64283 Darmstadt | Alemania
mail@passiv.de
www.passivehouse.com
www.europhit.eu



Editado por

Zeno Bastian, etc. | Instituto Passivhaus

Diseño y producción

Marlies Blücher, Patricia Inhofer, Franziska Torres |
Instituto Passivhaus

Traducción

A cargo de la Plataforma de Edificación Passivhaus (PEP)
(Traducido por Fyrst Traducciones, S.L.)



Gráficos e imágenes

Salvo que se indique de otro modo, cualquier fotografía marcada
con © Passive House Institute.

Financiado por

EuroPHit



La responsabilidad del contenido de esta publicación recae exclusiva-
mente en los autores. No refleja necesariamente la opinión de la Unión
Europea. Asimismo, ni la Agencia Ejecutiva para las Pequeñas y Media-
nas Empresas (EASME) ni la Comisión Europea son responsables del uso
que pueda hacerse de la información contenida en la misma.

© Passive House Institute, 2016

Puentes térmicos

Durante el período de calefacción, los puentes térmicos dan lugar a mayores pérdidas de calor. En los climas de moderados a fríos, los puentes térmicos en un edificio construido son problemáticos, especialmente debido a la reducción de las temperaturas de la superficie interior y al riesgo asociado de daños estructurales por humedad. En climas donde se requiere refrigeración, la influencia de los puentes térmicos en la demanda de refrigeración es menos relevante debido a la menor diferencia de temperatura entre el interior y el exterior. Sin embargo, en los climas cálidos y húmedos se puede formar condensación en el exterior en los puentes térmicos cuando el espacio interior se enfría. Si bien el crecimiento de moho suele producirse en edificios ya construidos no rehabilitados, éste puede descartarse en gran medida después de una ambiciosa rehabilitación energética integral.

La situación es diferente en el caso de las rehabilitaciones parciales, en las que, debido a la mala coordinación de las actuaciones de rehabilitación, el riesgo de moho puede incluso aumentar temporalmente en el período de calefacción. La razón de que esto se produzca son aquellas actuaciones que reducen el intercambio de aire, es decir:

- aumento de hermeticidad; por ejemplo, después de la sustitución de ventana
- cambio del sistema de calefacción, de la estufa individual no sellada a la calefacción central



Imagen 1:
Comienzo de aparición de moho en el punto de conexión de una ventana y una pared sin aislamiento

Si los ocupantes no ajustan su comportamiento para ventilar en invierno según las nuevas circunstancias (por ejemplo, cuatro veces al día con las ventanas abiertas de par en par) y si no se instala un sistema de ventilación, entonces los niveles de humedad relativa del aire interior a menudo aumentarán por encima del 50 %. Por tanto, el riesgo de moho aumentará, sobre todo si no se mejora al mismo tiempo la protección térmica de la envolvente externa.

Para la preparación de un Plan de Rehabilitación EnerPHit, se aplican las siguientes recomendaciones para la prevención de daños por humedad en los puentes térmicos durante el período de calefacción:

- La reducción del intercambio de aire no controlado (fugas, aire de combustión) debe producirse al mismo tiempo que se garantiza una ventilación controlada adecuada. Esto es especialmente de aplicación si no se mejora al mismo tiempo la protección térmica del edificio. Por motivos de confort térmico y ahorro de energía, se recomienda la instalación de un sistema de ventilación con recuperación de calor si ya se dan las condiciones en el momento de ejecutar la actuación de rehabilitación (suficiente hermeticidad de toda la envolvente del edificio).
- En el caso de las actuaciones individuales, la reducción de puentes térmicos puede ser necesaria para alcanzar un estado intermedio. Por ejemplo, si se instala una nueva ventana en una pared sin aislamiento, normalmente será necesaria una fina capa de aislamiento para el perfil o actuaciones comparables para prevenir el moho (véase la sección sobre



Imagen 2:
Conexión de la pared del sótano con el techo del sótano: continuación del aislamiento del muro exterior hasta muy por debajo de la conexión del techo del sótano, y aislamiento lateral en el interior del muro exterior del sótano que reduce el puente térmico y proporciona temperaturas de superficie interior suficientemente altas para evitar con garantías la aparición de moho en la planta baja.

ventanas, 3.2). En caso de una rehabilitación integral con aislamiento simultáneo del muro exterior, estas actuaciones no serían necesarias y, por lo tanto, constituirían un gasto adicional a tener en cuenta al considerar si es mejor combinar ambas actuaciones.

- Dado que los daños causados por moho constituyen un grave defecto y pueden afectar también a la salud de los ocupantes, las actuaciones para remediar esos daños deben preverse ya en el primer conjunto de actuaciones del Plan de Rehabilitación EnerPHit, aunque la ejecución de dichas actuaciones pendientes aún no estuviera prevista para el componente de construcción afectado. De este modo, si aumenta la aparición de moho en los rincones de la habitación, el muro exterior debe aislarse aunque el acabado exterior no necesite renovarse todavía.

3.1

Autor: Zeno Bastian

- En el caso de las actuaciones individuales, la reducción de puentes térmicos puede ser necesaria para alcanzar un estado intermedio. Por ejemplo, si se instala una nueva ventana en una pared sin aislamiento, normalmente será necesaria una fina capa de aislamiento para el perfil o actuaciones comparables para prevenir el moho (véase la sección sobre ventanas, 3.2). En caso de una rehabilitación integral con aislamiento simultáneo del muro exterior, estas actuaciones no serían necesarias y, por lo tanto, constituirían un gasto adicional a tener en cuenta al considerar si es mejor combinar ambas actuaciones.

Aislamiento de muros por el exterior

Aislamiento de muros por el exterior

¿Cuándo?

- El aislamiento del muro exterior a menudo merece la pena económicamente por sí solo, aunque no esté prevista su rehabilitación, particularmente en climas de templados a fríos.
- Cuando sea necesaria una nueva capa de pintura o renovación del revoco.
- Cuando se vayan a montar andamios en cualquier otro caso, por ejemplo, para trabajos en la cubierta.
- A la vez que la sustitución necesaria de ventanas, ya que éstas se podrían colocar de manera adecuada en la capa de aislamiento con poco esfuerzo.
- De modo inmediato si existiera un deficiente nivel de protección térmica del muro exterior que pudiera dar lugar a la aparición de moho en las superficies interiores.

¿Dónde?

Ubicación del aislamiento

- En los climas que requieren principalmente calefacción, el aislamiento de muros debe aplicarse siempre en el exterior a ser posible. El aislamiento exterior en este caso no supone un problema en cuanto a la física de la construcción y por lo general se produce un significativo ahorro de energía.
- El aislamiento interior es siempre mucho mejor que no tener aislamiento, pero sólo si no pudiera aplicarse el aislamiento exterior (por ejemplo, en el caso de fachadas decorativas de edificios históricos, véase el apartado 4.2).
- En climas calurosos, el aislamiento interior puede ser la opción menos problemática en cuanto a la física de la construcción, pero por razones específicas del proyecto (el edificio está continuamente habitado; la reducción de la superficie útil no es la deseable) también podría plantearse un aislamiento exterior en este caso.

Ubicación de la capa de hermeticidad

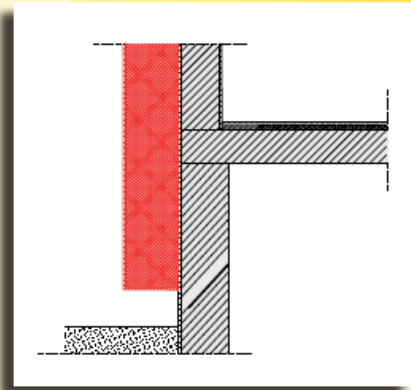
- En los climas que requieren calefacción, la capa de hermeticidad se coloca en el lado de la habitación destinado al aislamiento térmico. En las construcciones sólidas, normalmente es el revoco interior. Por lo general, debe repararse con este fin (por ejemplo, en las tomas de corriente) y unirse a los componentes adyacentes sin que queden interrupciones. La conexión hermética con los techos no terminados (hormigón armado) a menudo sólo es posible si el suelo se renueva al mismo tiempo.
- Alternativamente, la capa de hermeticidad puede ubicarse en el superficie del acabado exterior existente, es decir, entre el muro existente y el nuevo aislamiento térmico. Sin embargo, dado que el revoco existente no es completamente hermético debido a la larga exposición a la intemperie, también será necesario un enyesado adicional en toda la superficie a estos efectos. Esto conlleva gastos adicionales y posibles dificultades con el control de calidad (ya que se cubrirá con el aislamiento más adelante). Por lo tanto, esta variante sólo puede recomendarse si se dan uno o más de los siguientes requisitos previos:
 - Una capa de nivelación será necesaria en cualquier caso para crear una superficie uniforme para el aislamiento térmico.
 - Resulta muy difícil crear una capa de hermeticidad continua en el interior, por ejemplo, debido a los techos con vigas de madera.
 - La capa de hermeticidad en la cubierta se encuentra por encima de las vigas y, por lo tanto, puede unirse con relativa facilidad al acabado exterior.
 - Es posible la conexión hermética de la capa exterior hermética con el techo del sótano (esto se dificulta, por ejemplo, si el muro exterior en esta zona es de ladrillo hueco).

AISLAMIENTO POR EL EXTERIOR

Breves consideraciones en rehabilitación

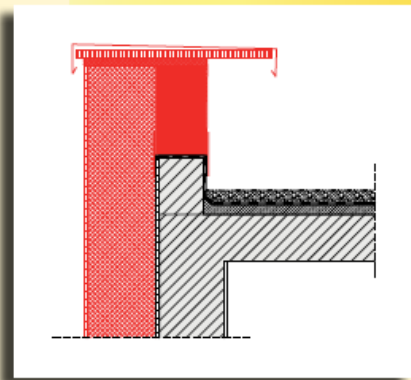
Aislamiento de muros por el exterior

Aislamiento de muro / techo de sótano no aislado



El aislamiento del muro debe terminar a unos 50-100 cm por debajo del borde inferior del techo del sótano, de modo que se pueda reducir el puente térmico en la conexión del muro del sótano.

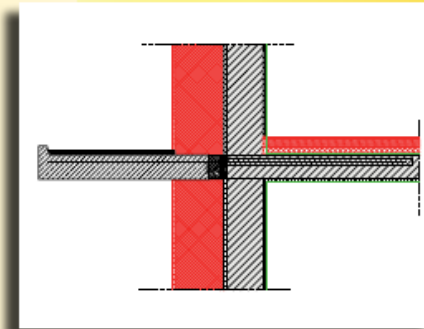
Aislamiento de muro / cubierta plana que se aislará posteriormente



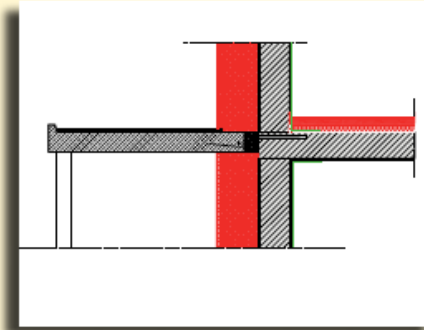
El parapeto debe elevarse hasta tal altura que el futuro aislamiento de la cubierta plana más la grava o la construcción de la cubierta vegetal estén todavía a una distancia adecuada del borde superior del parapeto. Para evitar los puentes térmicos, deben utilizarse elementos fabricados con material aislante de alta resistencia o cajones de madera rellenos de material aislante. Si se espera que el aislamiento posterior de la cubierta plana no se superpondrá lo suficiente con este elemento aislante (puente térmico), el aislamiento de la cubierta plana debería incluso continuar hasta el borde superior del parapeto más adelante. A estos efectos debe preverse un voladizo adecuado de la cobertura del parapeto.

Aislamiento de muros por el exterior

Aislamiento de muro / balcón existente con separación térmica



Cualquier cobertura sobre la separación térmica que se instaló para el estado intermedio debe retirarse antes de instalar el aislamiento del muro (excepto en las ventanas de suelo a techo), porque de lo contrario se creará un puente térmico.

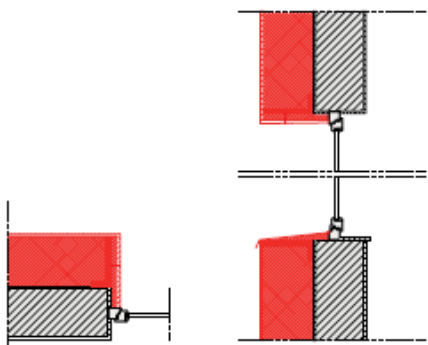


Aislamiento de muros por el exterior

Autor: Zeno Bastian

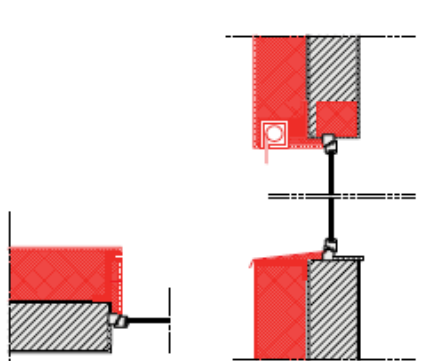
Aislamiento de muro / ventana existente

Sin persianas



Al instalar el aislamiento del muro, deben hacerse preparativos para la posterior instalación de ventanas nuevas en la capa de aislamiento del muro de modo que se reduzcan los puentes térmicos. A estos efectos, se dispone de marcos de montaje consistentes en material aislante de alta resistencia que se pueden fijar en el exterior alrededor del perfil de la ventana. Para evitar problemas de condensación también durante el estado intermedio y para limitar las pérdidas de calor, el perfil exterior de la ventana también debe aislarse hasta el marco de la ventana. La posterior instalación de ventanas será aun más fácil si el alféizar exterior ya está ejecutado en dos partes y el acabado del perfil exterior (en el exterior del nuevo marco de ventana en un futuro) está separado por perfiles.

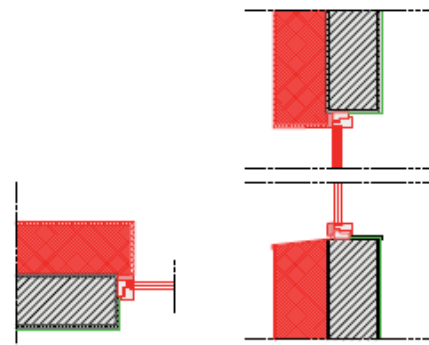
Con persianas



Las persianas existentes deben desmontarse y los cajones de persianas rellenarse con material aislante. Los nuevos cajones de persianas se pueden montar en la capa de aislamiento teniendo en cuenta la futura posición de la nueva ventana. El marco de montaje de la ventana también puede utilizarse para fijar el cajón de la persiana si fuera necesario.

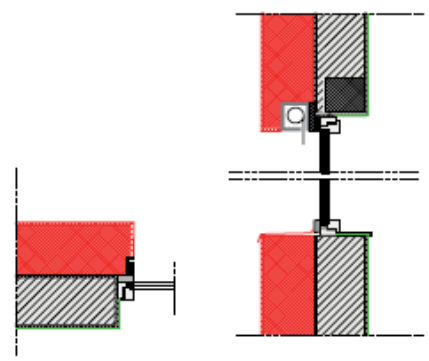
Aislamiento de muro / Ventanas Passivhaus instaladas con anterioridad

Sin persianas



El aislamiento debe extenderse sobre el marco de la ventana tanto como sea posible. Los perfiles angulares de aluminio fijados en el interior del marco de la ventana para el estado intermedio deben retirarse de nuevo, si es posible, cuando se aplique el aislamiento exterior, porque ya no son necesarios para evitar la aparición de moho y también aumentan ligeramente las pérdidas de calor.

Con persianas



Muro exterior con aislamiento interior

Recomendaciones generales

En climas frescos y fríos, el aislamiento interior se recomienda como una solución para rehabilitaciones energéticas de edificios que no pueden ser aislados por el exterior. En las rehabilitaciones paso a paso con aislamiento interior, además de una planificación y ejecución especialmente minuciosa, también se debe prestar atención a los detalles de conexión estructuralmente impecables de ventanas, paredes y techos interiores, y también a los componentes de construcción exteriores no aislados.

Para la instalación del aislamiento interior deben existir los siguientes requisitos previos:

- el acabado interior existente debe estar firmemente conectado con el subsuelo.
- las superficies sueltas, la suciedad excesiva de la superficie y las pinturas o azulejos oleosas deben eliminarse.
- debe garantizarse que la pared no tenga humedad ascendente por capilaridad

Para una ejecución sin defectos, debe garantizarse que:

- La capa de hermeticidad (por ejemplo, el nuevo revoco interior o la membrana) se identifica claramente y sin ambigüedades y se ejecuta minuciosamente, y se une conscientemente con los componentes de construcción adyacentes, de manera que no queden interrupciones y las tomas de corriente se instalan de manera hermética.
- Las corrientes de aire detrás de la capa de aislamiento se evitan, por ejemplo, aplicando adhesivo en toda la superficie de los paneles de aislamiento.

Asimismo, deben retirarse los radiadores. Para proteger de las heladas, las tuberías de distribución no deben permanecer en el muro exterior, sino que deben colocarse en la capa de aislamiento o delante de ella.

Esquina del muro exterior con aislamiento interior exclusivamente en un lado

Si el aislamiento interior se aplica exclusivamente en paredes individuales o en apartamentos individuales, se debe prestar especial atención a los puntos de conexión donde termina el aislamiento interior. En climas frío-templados, una solución funcional para estados intermedios consiste en instalar un perfil de aluminio en forma de L con una longitud lateral de entre 5 y 10 cm en el lugar donde termina el aislamiento interior. La temperatura en este lugar aumentará hasta el punto de que no habrá un mayor riesgo de daños estructurales con los niveles normales de humedad del aire interior. Esto tan sólo se aplica si los muebles no se colocan junto a la pared. Con una mayor resistencia a la transferencia de calor de 0,25 (m²K)/W debido a los muebles o cortinas, etc., incluso con un perfil conductor de calor, la temperatura de la superficie podría ser demasiado baja.

Habría una considerable pérdida de calor adicional gracias al uso del perfil conductor de calor en forma de L. Por lo tanto, el aislamiento de paredes individuales es desaconsejable y sólo tiene sentido como una solución temporal. El perfil en L debe retirarse cuando la pared adyacente sea aislada más adelante.

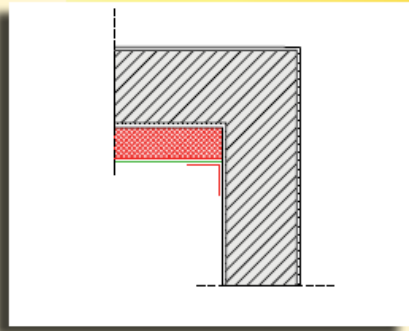
AISLAMIENTO POR EL INTERIOR Breves consideraciones en rehabilitación

4.2

Autor: Tanja Schulz

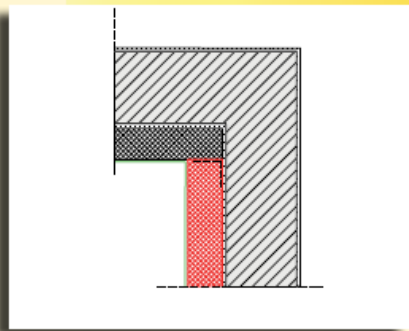
¿Cómo?

El nuevo aislamiento interior termina en una esquina exterior



En la esquina debe instalarse un perfil de aluminio conductor de calor en forma de L para evitar temperaturas superficiales significativamente bajas.

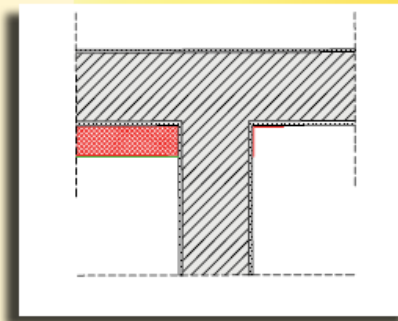
Conexión con el aislamiento interior existente en una esquina exterior



El perfil de aluminio en forma de L debe retirarse cuando se ejecute la nueva instalación interior. Las membranas herméticas del nuevo aislamiento interior existente deben conectarse minuciosamente.

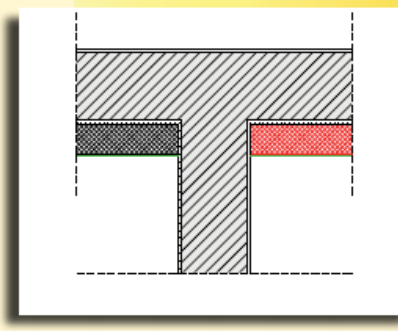
Muro exterior con aislamiento interior

Nuevo aislamiento interior en un solo apartamento



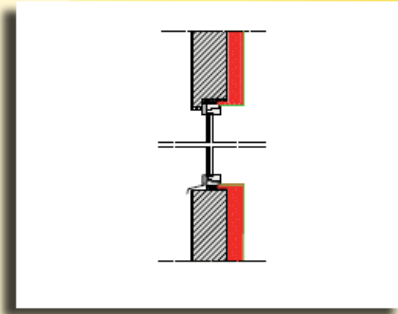
Se debe instalar un perfil de aluminio conductor de calor en forma de L en la esquina del apartamento sin aislamiento para evitar temperaturas superficiales significativamente bajas.

Aislamiento interior también instalado en el apartamento colindante



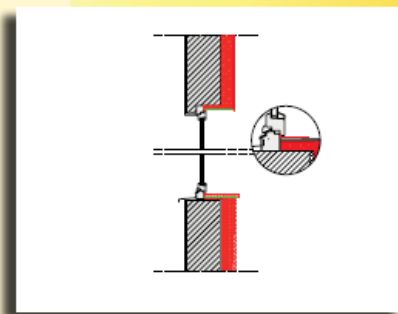
El perfil de aluminio en forma de L debe retirarse cuando se ejecute la nueva instalación interior.

Aislamiento interior / con ventana Passivhaus instalada



La capa de aislamiento y hermeticidad del nuevo aislamiento interior deben conectarse al aislamiento del perfil existente sin interrupciones.

Aislamiento interior / con ventana Passivhaus instalada



El perfil de la ventana debe instalarse con el máximo grosor posible. La capa de aislamiento y de hermeticidad del perfil deben estar conectadas a la ventana ya instalada sin interrupciones. Para evitar la aparición de moho durante el estado provisional, se debe instalar un perfil de aluminio en forma de L en los cuatro lados de la ventana existente. El aislamiento del perfil probablemente tendrá que destruirse de nuevo para la instalación de una nueva ventana más adelante.

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

José Francisco Sánchez-Fuentes
Delegación Madrid

Plataforma de Edificación Passivhaus (PEP)

Teléfono: 91 286 68 04
daniel@plataforma-pep.org
www.plataforma-pep.org

MUCHAS GRACIAS



desarrollo urbano
área delegada de vivienda

MADRID

emvs
EMPRESA MUNICIPAL DE LA VIVIENDA Y SUELO



Oficina
erde