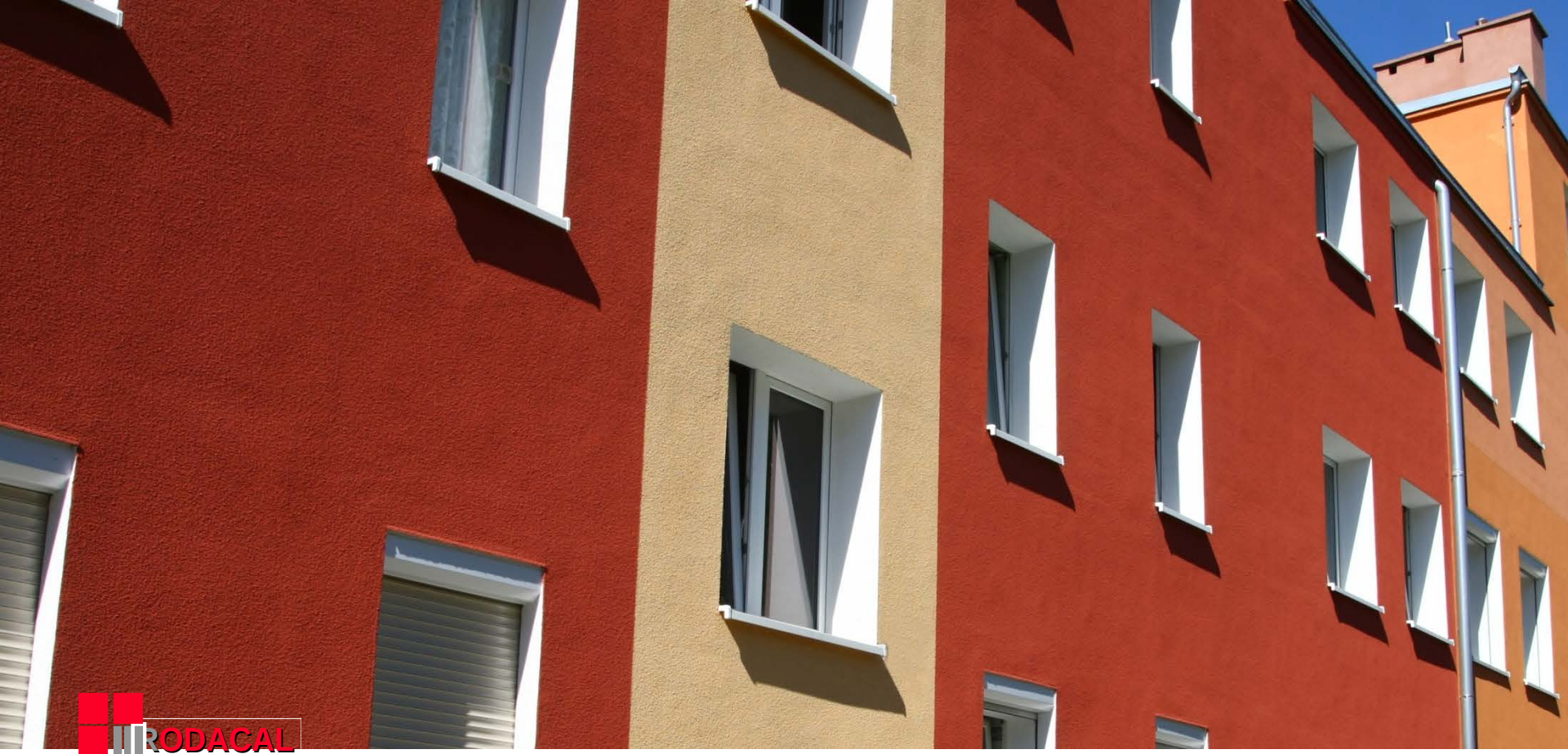


RODACAL BEYEM S.L.

Sistema de Aislamiento Térmico de Edificios Beyem Aislaterm

Dosier Técnico Completo

Índice

1. El aislamiento en la Edificación
2. Normativa
3. Conceptos de Aislamiento Térmico
4. Sistema de Aislamiento Térmico Beyem Aislaterm
5. Ejecución del Sistema

RODACAL BEYEM S.L.

Índice

1. El aislamiento en la Edificación
2. Normativa
3. Conceptos de Aislamiento Térmico
4. Sistema de Aislamiento Térmico Beyem Aislaterm
5. Ejecución del Sistema

RODACAL BEYEM S.L.

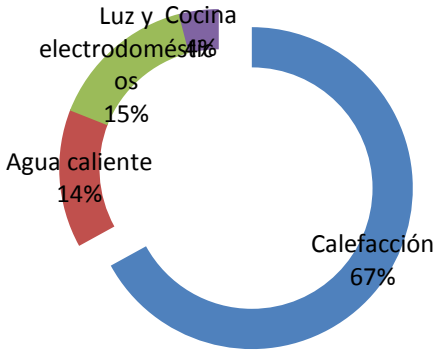
1. El aislamiento en la edificación

En Europa, la calefacción supone 2/3 del consumo total de energía en los edificios.

Consumo de energía total en Europa



Consumo de energía en edificios

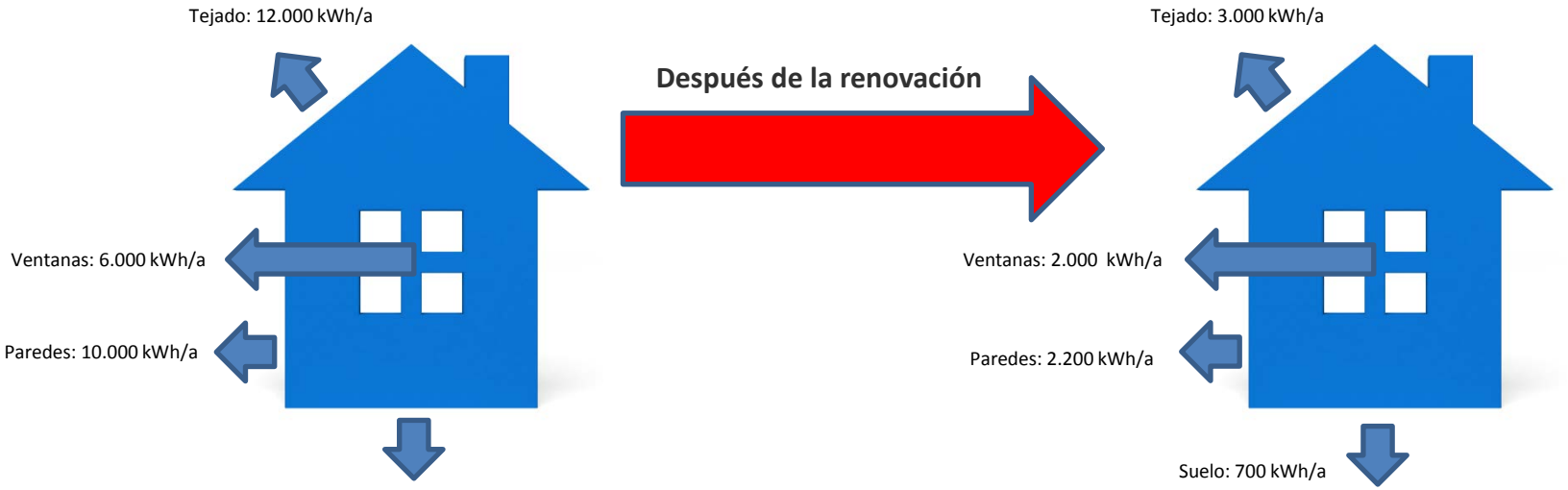


RODACAL BEYEM S.L.

1. El aislamiento en la edificación

Debido al agotamiento de los recursos naturales, las subidas del precio energético van a persistir, quedando sólo una forma posible de reducir los costes: ahorrar energía.

El aislamiento térmico puede reducir más del 70% del consumo energético de nuestros edificios. Mayor aislamiento significa menor aporte de energía.



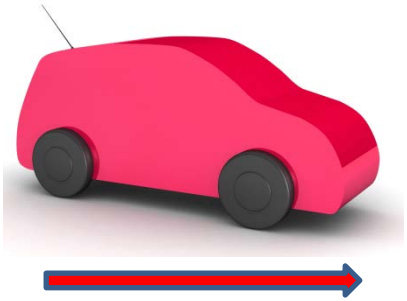
RODACAL BEYEM S.L.

1. El aislamiento en la edificación

Energía primaria ahorrada con sistemas de aislamiento por el exterior en edificios renovados.



130 m^2 , ETICs



10.000 km

El aislamiento térmico es la medida más eficaz para la eficiencia energética y la protección del medio ambiente.

Aislamiento térmico = Edificación sostenible / Eficiencia Energética

RODACAL BEYEM S.L.

1. El aislamiento en la edificación

SOSTENIBILIDAD

ASPECTO SOCIAL	ASPECTO AMBIENTAL	ASPECTO ECONÓMICO
Mejora el confort	Protege el MA	Ahorra energía

RODACAL BEYEM S.L.

1. El aislamiento en la edificación

Cuanto mejor es el aislamiento, menor es la energía necesaria para crear un clima interior y perdurable a la vez.

El tipo de climatización, aire acondicionado o calefacción, es indiferente, ya que el equilibrio térmico depende de la transferencia de energía.

El Aislamiento Térmico es el único material que se amortiza por sí mismo debido al ahorro económico que proporciona.

1. El aislamiento en la edificación

¿Por qué aislar por el exterior ?

Ventajas

- Reducción de los puentes térmicos. Aislamiento contínuo, incluso en las zonas de estructura.
- Permeable al vapor de agua - Disminución del riesgo de condensación.
- Aumento de la inercia térmica en el interior del edificio.
- Impermeabilidad del muro.
- Disminución del espesor de los muros.
- Evita la necesidad de doble tabique-aumento de m útiles.
- Reducción de carga de la estructura.
- Rapidez y comodidad de ejecución.
- Varias alternativas estéticas.
- Es una alternativa “económica”.



Índice

1. El aislamiento en la Edificación
2. Normativa
3. Conceptos de Aislamiento Térmico
4. Sistema de Aislamiento Térmico Beyem Aislaterm
5. Ejecución del Sistema

RODACAL BEYEM S.L.

2. Normativa

- CTE : código técnico de la edificación

  - ✓ Aprobado por Real Decreto el 17/03/2007.
  - ✓ Compuesto de 6 Documentos Básicos (DB)
  - ✓ DB-HE : documento básico de Ahorro de Energía.

La actualización del Documento Básico DB-HE, da respuesta a las obligaciones derivadas de la Directiva 2010/31/UE relativa a la eficiencia energética de los edificios, según la cual los Estados Miembros deben fijar unos requisitos mínimos de eficiencia energética en los edificios para alcanzar niveles óptimos de rentabilidad. Además, los nuevos edificios que se construyan a partir de 2020 (2019 en edificios públicos) deberán tener un consumo de energía casi nulo.

2. Normativa

Esta revisión normativa se enmarca en el objetivo comunitario 20-20-20 en materia de clima y energía, entre cuyas medidas se incluye la mayor utilización de fuentes de energía renovables, el ahorro energético y la eficiencia energética, y el apoyo del cambio hacia una economía con bajas emisiones de carbono. Su aplicación será obligatoria para todas las obras de nueva construcción e intervenciones en edificios existentes con licencia de obras posterior al 13 de marzo de 2014, seis meses después de la entrada en vigor de la disposición.

El DB-HE 2013 establece una limitación del consumo de energía para los edificios de nueva construcción y la ampliación de los edificios existentes; para ello, emplea el indicador de consumo de energía primaria no renovable. En el caso de Demanda Energética (DB-HE1) se limita la demanda de calefacción y refrigeración en función de la Zona Climática donde se encuentre el edificio.

2. Normativa

- Real Decreto 235/2013, de 05 de Abril, por el que se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

El Real decreto establece la obligación de poner a disposición de los compradores o usuarios de los edificios un certificado de eficiencia energética que deberá incluir información objetiva sobre la eficiencia energética de un edificio y valores de referencia tales como requisitos mínimos de eficiencia energética con el fin de que los propietarios o arrendatarios del edificio o de una unidad de éste puedan comparar y evaluar su eficiencia energética. De esta forma, valorando y comparando la eficiencia energética de los edificios, se favorecerá la promoción de edificios de alta eficiencia energética y las inversiones en ahorro de energía. Además, este real decreto contribuye a informar de las emisiones de CO2 por el uso de la energía proveniente de fuentes emisoras en el sector residencial, lo que facilitará la adopción de medidas para reducir las emisiones y mejorar la calificación energética de los edificios.

2. Normativa

Clasificación de eficiencia energética de la vivienda en España

- En el CTE-DB-HE se establecen las exigencias básicas de ahorro de energía para los edificios.

Esta exigencia es aplicable a:

1. Edificios de nueva construcción.
2. Modificaciones, reformas o rehabilitaciones de edificios existentes, existentes con licencia de obras posterior al 13 de marzo de 2014, seis meses después de la entrada en vigor de la disposición.

Así mismo, y al margen de lo establecido por ley, la rehabilitación térmica es aconsejable en aquellos edificios con más de 20 años o insuficientemente aislados.

2. Normativa

Clasificación de eficiencia energética de la vivienda en España

- R.D. 235/2013 aprobado 05 de Abril y en vigor desde el 01/06/2013.

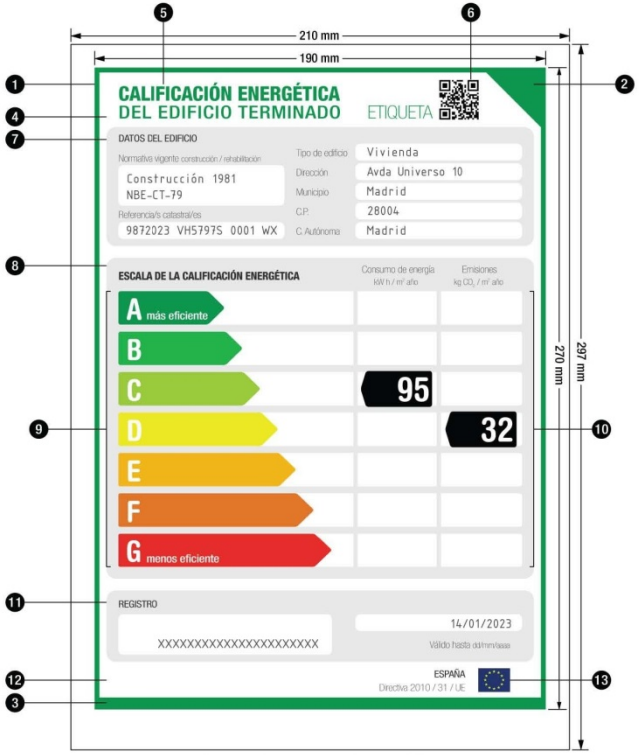
Este Real Decreto establece también la "obligación de poner a disposición de los compradores o usuarios de los edificios un certificado de eficiencia energética, la cual permite evaluar y comparar las prestaciones energéticas y los valores de emisión de CO_2 de los edificios.

Se califica la eficiencia energética del edificio mediante una Etiqueta para asignar a cada edificio una Clase Energética de Eficiencia.

2. Normativa

Clasificación de eficiencia energética de la vivienda en España

La calificación de eficiencia energética asignada al edificio será la correspondiente a los índices de calificación de eficiencia energética obtenidos por el mismo, dentro de una escala de siete letras, que va desde la letra A (edificio más eficiente) a la letra G (edificio menos eficiente).



Etiqueta de calificación energética

MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y TURISMO
MINISTERIO DE FOMENTO

RODACAL BEYEM S.L.

2. Normativa

Razones para aislar

- **Legislativas**

  CTE/DB/HE (Código Técnico de la Edificación, Documento Básico ahorro de energía, DB-HE).

  Protección de la atmósfera (Protocolo de Kyoto, Conferencia Berlín y Río de Janeiro).

  Directiva 2010/31/UE relativa a la eficiencia energética de los edificios.

- **Habitabilidad - confort**

  Conservación del edificio.

  Reducción de las humedades / condensaciones.

  Mejor confort.

- **Socio ambientales-económicas**

  Protección de las reservas (Sostenibilidad).

  Ahorro de energía (30-80% de calefacción o refrigeración)

  Reducción de emisiones de gases.

  Protección del entorno.

Índice

1. El aislamiento en la Edificación
2. Normativa
3. Conceptos de Aislamiento Térmico
4. Sistema de Aislamiento Térmico Beyem Aislaterm
5. Ejecución del Sistema

RODACAL BEYEM S.L.

3. Conceptos de Aislamiento térmico

Conductividad térmica (lambda) λ

Cantidad de calor que atraviesa un metro del cuerpo estudiado, con un espesor de 1 metro, por hora y para una diferencia de temperatura de un grado entre sus dos caras.

Unidad de medida (λ): **W/m K (Kcal/hmºC)**

W = watios

m = metro

K = grado Kelvin

1 W = 0,860 Kcal /h	1 Kcal /h = 1,163 W

3. Conceptos de Aislamiento térmico

Resistividad térmica (r)

Inversa de la conductividad.

$$r = 1/\lambda$$

Unidad de medida (r): **m K/ W (h.m.ºC/Kcal)**

Resistencia térmica (R)

$$R = e/\lambda = e*r$$

Es la resistencia que opone un material al paso del calor, que es proporcional a su espesor (e) e inversamente proporcional a su conductividad (λ)

Unidad de medida (R): **m^2 K / W (m^2hºC/Kcal)**

e = espesor en metros.

RODACAL BEYEM S.L.

3. Conceptos de Aislamiento térmico

Transmitancia térmica U: Es la cantidad de calor que se transmite por unidad de superficie y por grado de diferencia de temperatura entre dos ambientes considerados.

Es el parámetro de medida del aislamiento térmico de un cerramiento.

$U = 1/R_{Total}$ Unidad de medida (U): $W/m^2\,K$ ($Kcal/hm^2ºC$)

$R_{Total} = Rse+R_1+R_2+...+Rsi$

Rsi y Rse: resistencias térmicas superficiales del cerramientos en contacto con el aire interior y exterior (valores dados por tablas DB-HE).

$Rse + Rsi = 0{,}17\ m^2\,K / W$

3. Conceptos de Aislamiento térmico

Demanda Energética de Calefacción: La demanda energética de calefacción del edificio o la parte ampliada en su caso. No debe superar el valor límite Dcal,lim obtenido mediante la siguiente expresión:

$$Dcal,lim = Dcal,base + Fcal,sup / S$$

Dcal,lim: es el valor límite de la demanda energética de calefacción, expresada en kW·h/m2·año, considerada la superficie útil de los espacios habitables.
Dcal,base: es el valor base de la demanda energética de calefacción, para cada zona climática de invierno correspondiente al edificio, que toma valores tabulados según la zona climática.
Fcal,sup: es el factor corrector por superficie de la demanda energética de calefacción, que toma valores tabulados según la zona climática
S: es la superficie útil de los espacios habitables del edificio, en m^2.

3. Conceptos de Aislamiento térmico

Demanda Energética de Refrigeración: del edificio o la parte ampliada, en su caso, no debe superar:

El valor límite **Dref, lim** = 15 kW·h/m2·año para las zonas climáticas de verano 1, 2 y 3.

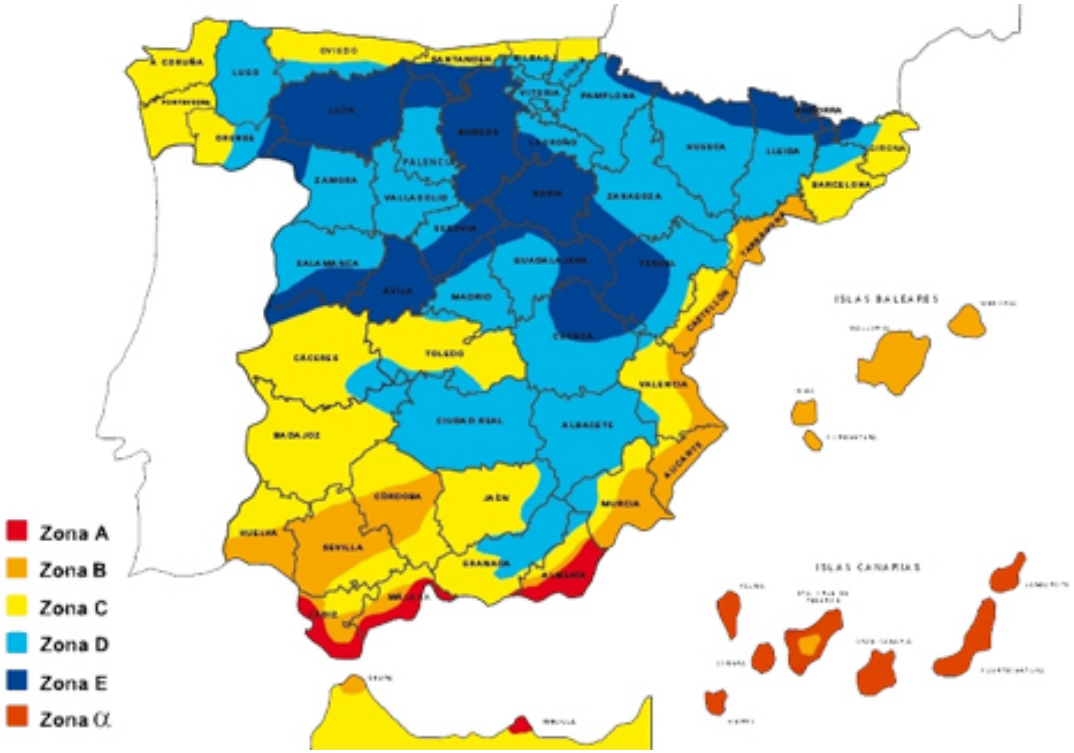
El valor límite **Dref, lim** = 20 kW·h/m2·año para la zona climática de verano 4.

Para el cumplimiento de estas exigencias (valores límite) en edificios de uso residencial, el DB-HE 2013 facilita unos valores orientativos de transmitancia térmica (U) que deben ser suficientes para su cumplimiento.

3. Conceptos de Aislamiento térmico

Mapa climático según CTE

Para cada zona climática se definen unos valores de Dcal,base, Fcal,sup y Dref,lim que pemiten calcular las demandas límite de calefacción y refrigeración, y en función de estas recomendar unos valores orientativos de U y de espesores de aislamiento, que deben ser suficientes para el cumplimiento en cubiertas, fachadas y suelos.



RODACAL IBEYEM S.L.

Índice

1. El aislamiento en la Edificación
2. Normativa
3. Conceptos de Aislamiento Térmico
4. Sistema de Aislamiento Térmico Beyem Aislaterm
5. Ejecución del Sistema

RODACAL BEYEM S.L.

4. Sistema de Aislamiento Térmico Beyem Aislaterm

Sistema de Aislamiento Térmico Beyem Aislaterm

1ª Capa: Mortero de aislamiento **Beyem Aislaterm**

2ª Capa: Revestimiento **Beyem Colorterm o Beyem Neocal Fino**

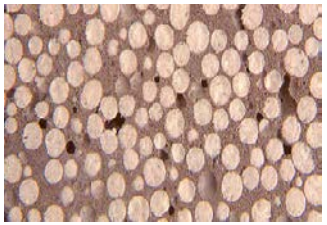
RODACAL BEYEM S.L.

4. Sistema de Aislamiento Térmico Beyem Aislaterm

BEYEM AISLATERM: MORTERO AISLANTE MINERAL

- Aplicación directa sobre el cerramiento.
- Aplicación manual o máquina.
- Colores GRIS o BLANCO.
- Espesores de aplicación entre 20 y 60 mm.
- Conductividad térmica : 0,068 W/mK.
- Consumo aprox.: 3 kg/m^2 y cm de espesor.
- Envase : saco de 16 kg.







Compuesto de:

- Poliestireno expandido
- Conglomerantes hidráulicos (cemento portland y cal hidráulica)
- Áridos de granulometría seleccionada
- Aditivos orgánicos

RODACAL BEYEM S.L.

4. Sistema de Aislamiento Térmico Beyem Aislaterm

Dos terminaciones posibles: **Beyem Colorterm** o **Beyem Neocal Fino**

BEYEM COLORTERM: Mortero monocapa muy aligerado especial para aplicar sobre Beyem Aislaterm.

- Gran variedad de colores.
- Acabado raspado.
- Espesores de aplicación entre 12 y 20 mm
- Conductividad térmica : 0,35 W/mK
- Consumo aprox. 12 kg/m^2 y cm de espesor
- Resistencia a compresión : 4,0 MPa
- Capilaridad : W2 (c $\leq$ 0,2 kg/$m^2 min^{1/2}$)
- Envase : saco de 25 kg.

RODACAL BEYEM S.L.

4. Sistema de Aislamiento Térmico Beyem Aislaterm

BEYEM NEOCAL FINO: Mortero de cal transpirable e impermeable para decoración de fachadas y terminación del Sistema Beyem Aislaterm.

- Gran variedad de colores.
- Acabado raspado fino, fratasado, liso y bruñido.
- Espesores de aplicación entre 4 y 6 mm
- Conductividad térmica : 0,75 W/mK
- Consumo aprox. 1,4 kg/m^2 y mm de espesor
- Resistencia a compresión : ≥ 1,5 MPa
- Capilaridad : W2 ($c \leq 0{,}2$ kg/$m^2 min^{1/2}$)
- Envase : saco de 25 kg.

BEYEM AISLATERM + BEYEM NEOCAL FINO

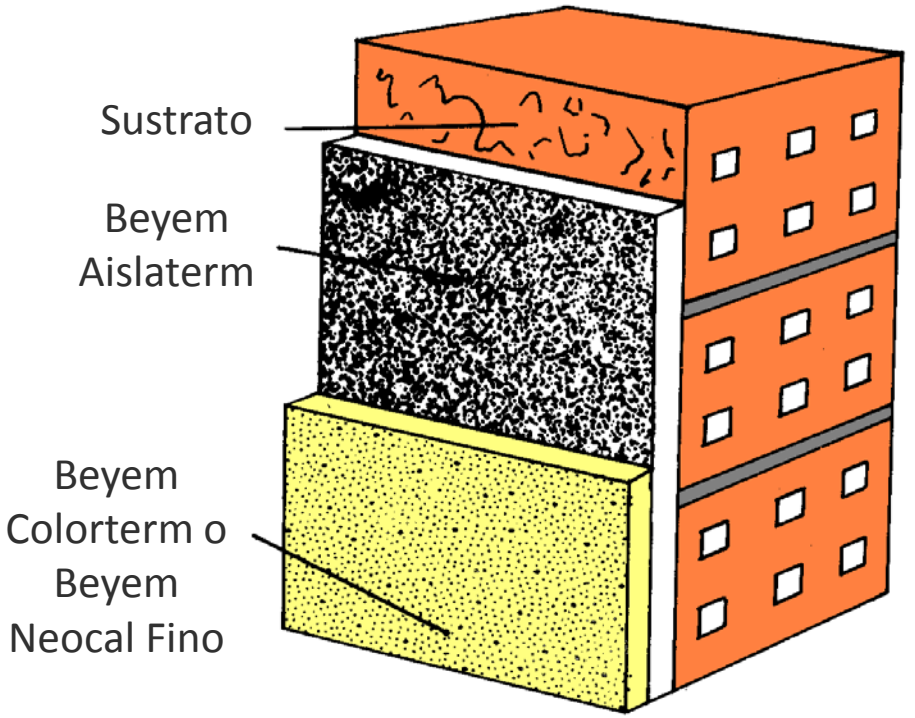
Combina las ventajas propias del aislamiento térmico con las de los sistemas en base cal.

RODACAL BEYEM S.L.

4. Sistema de Aislamiento Térmico Beyem Aislaterm

- Mortero de aislamiento
  (Beyem Aislaterm)

- Capa final
  (Beyem Colorterm o Beyem Neocal Fino)



RODACAL BEYEM S.L.

4. Sistema de Aislamiento Térmico Beyem Aislaterm

Ventajas del Sistema Beyem Aislaterm

- Muy buena resistencia al fuego, A2.
- Mayor permeabilidad al vapor de agua. Menos condensaciones.
- Reducción de puentes térmicos.
- Aislamiento completamente continuo.
- Posibilidad de realizar el sistema en completo en base cal.
- En superficies irregulares (rehabilitación) es más adaptable y rápido de aplicar.
- Aplicación con los mismos medios que el mortero monocapa (manual o máquina de proyectar).
- Elimina el efecto tambor propio de la placas aislantes.
- Menos fases de aplicación para su terminación (2 fases) respecto al sistema basado en placas aislantes.
- Menor tiempo de puesta en obra. (53% menos tiempo) respecto al sistema basado en placas aislantes.
- Económico: Hasta un 50% más económico respecto al sistema basado en placas aislantes.
- Ahorro en la utilización de medios auxiliares (andamios, perfilería, tacos, etc.)
- Distintos colores de acabado.
- No requiere especial formación para los aplicadores.

RODACAL BEYEM S.L.

Índice

1. El aislamiento en la Edificación
2. Normativa
3. Conceptos de Aislamiento Térmico
4. Sistema de Aislamiento Térmico Beyem Aislaterm
5. Ejecución del Sistema

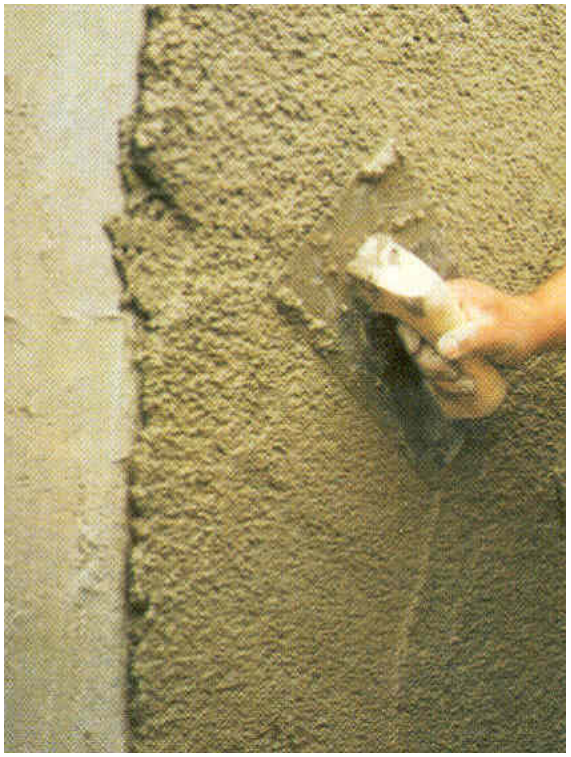
RODACAL BEYEM S.L.

5. Ejecución del sistema

Aplicación de Beyem Aislaterm



Proyección



Manual

RODACAL BEYEM S.L.

5. Ejecución del sistema

Alisado de Beyem Aislaterm





RODACAL BEYEM S.L.

5. Ejecución del sistema

Aplicación de 1ª y 2ª capa de Beyem Aislaterm

- Máquina M-tec
- Caudal de agua: 800 lts/h.
- Boquilla de proyectado:12 mm.



Mezclado mecánico

RODACAL BEYEM S.L.

5. Ejecución del sistema



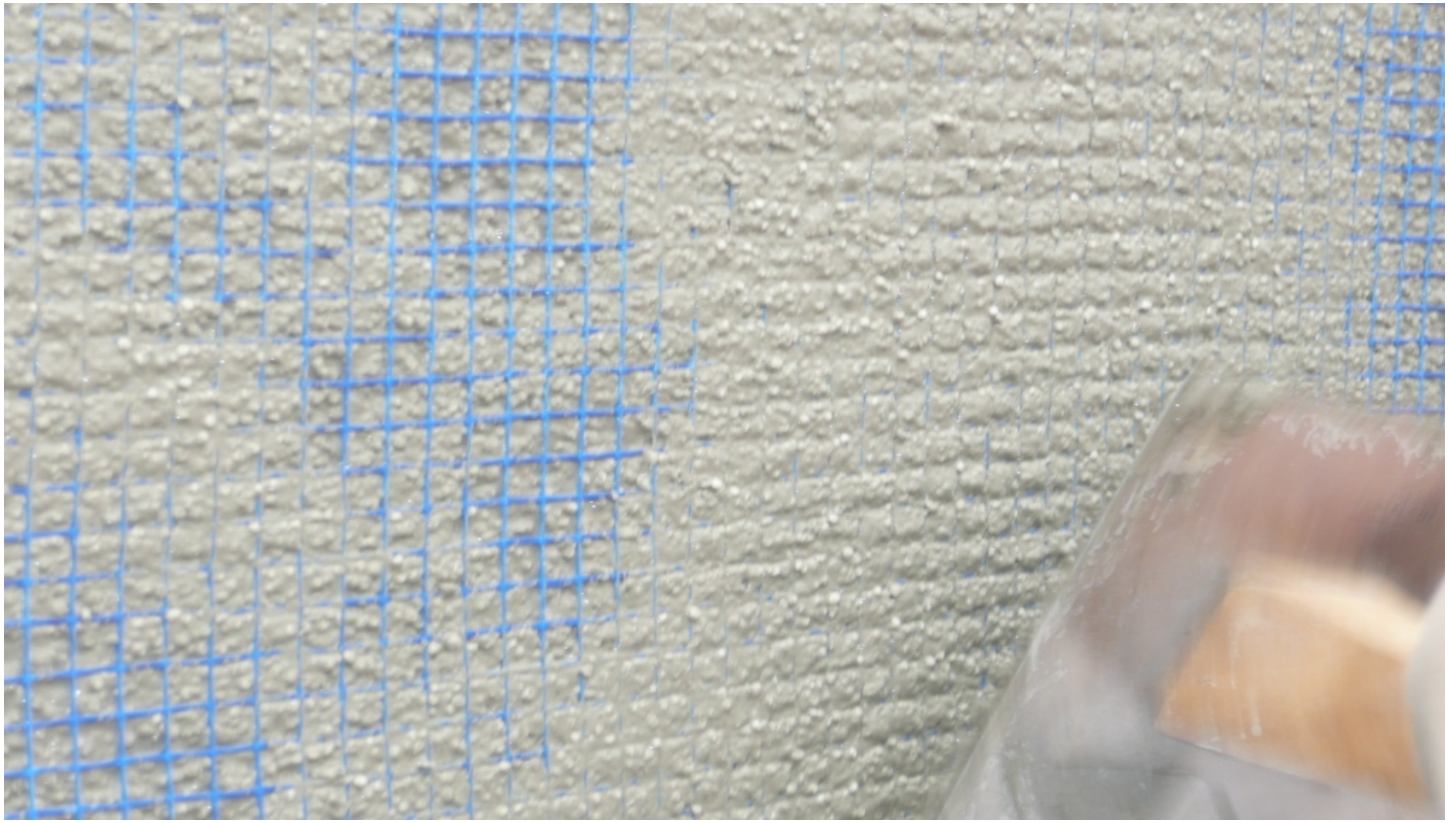
Proyección 1ª Capa
Beyem Aislaterm



Alisado 1ª Capa
Beyem Aislaterm

RODACAL BEYEM S.L.

5. Ejecución del sistema



Colocación de la malla

RODACAL BEYEM S.L.

5. Ejecución del sistema



Taladro



Colocación de la espiga

RODACAL BEYEM S.L.

5. Ejecución del sistema



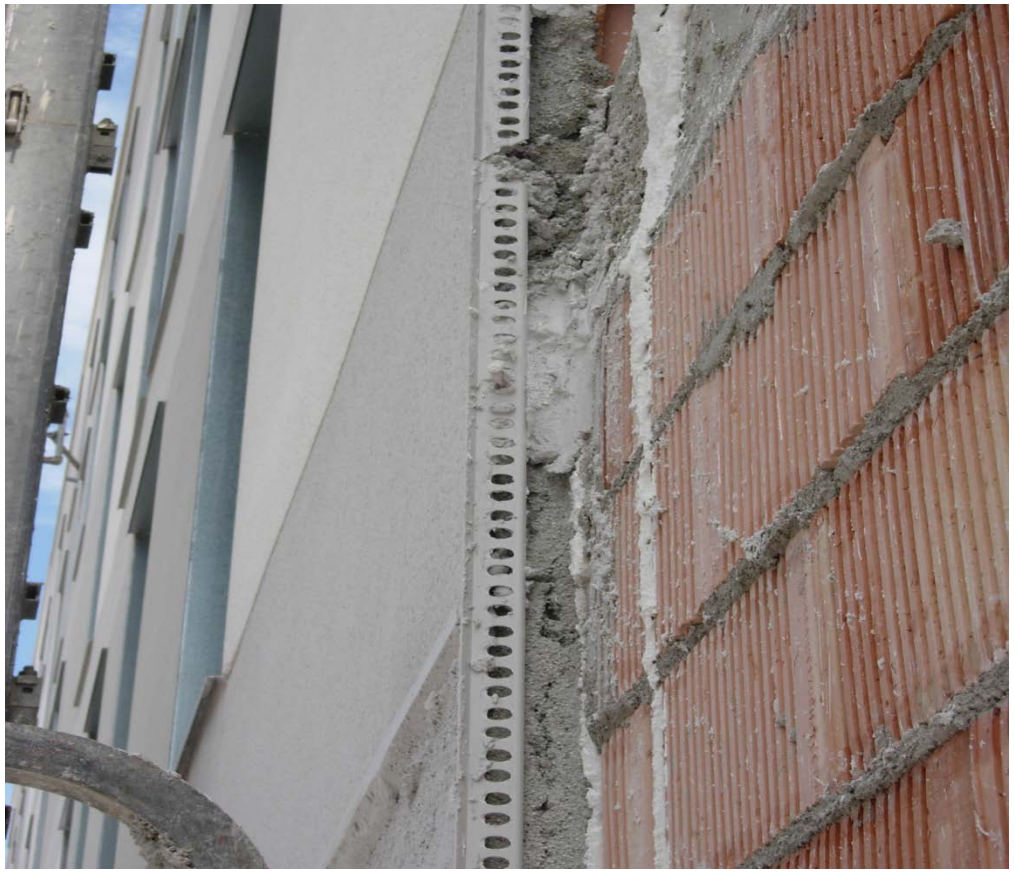


Proyección 2ª Capa de Beyem Aislaterm

RODACAL BEYEM S.L.

5. Ejecución del sistema

Vista
Perfil

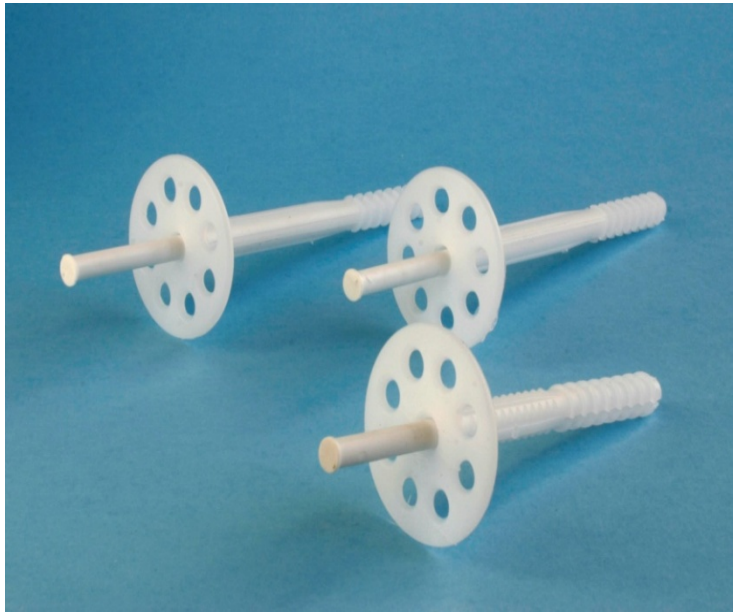


RODACAL BEYEM S.L.

5. Ejecución del sistema

Fijación mecánica

- Es recomendable la utilización de fijaciones mecánicas complementarias, especialmente en obras de rehabilitación o espesores > 30 mm.
- Se utilizan fijaciones de tacos de plástico con cabeza circular y por un pivote en su interior.



RODACAL BEYEM S.L.

5. Ejecución del sistema

Beyem Aislaterm: Aislamiento de primeros forjados





Aplicación en la cara fría de los forjados con máquina de proyectar

RODACAL BEYEM S.L.

5. Ejecución del sistema

Aplicación de Beyem Colorterm o Beyem Neocal Fino



Proyectado



Manual

RODACAL BEYEM S.L.

5. Ejecución del sistema

Regleado de Beyem Colorterm o Beyem Neocal Fino





RODACAL BEYEM S.L.

5. Ejecución del sistema



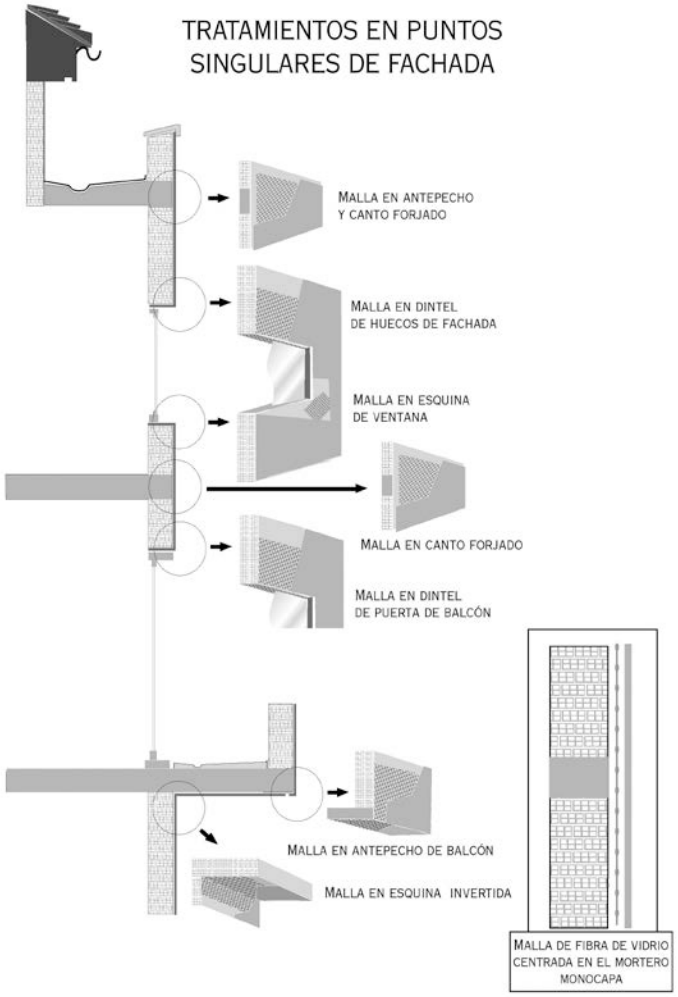
Raspado



Cepillado

RODACAL BEYEM S.L.

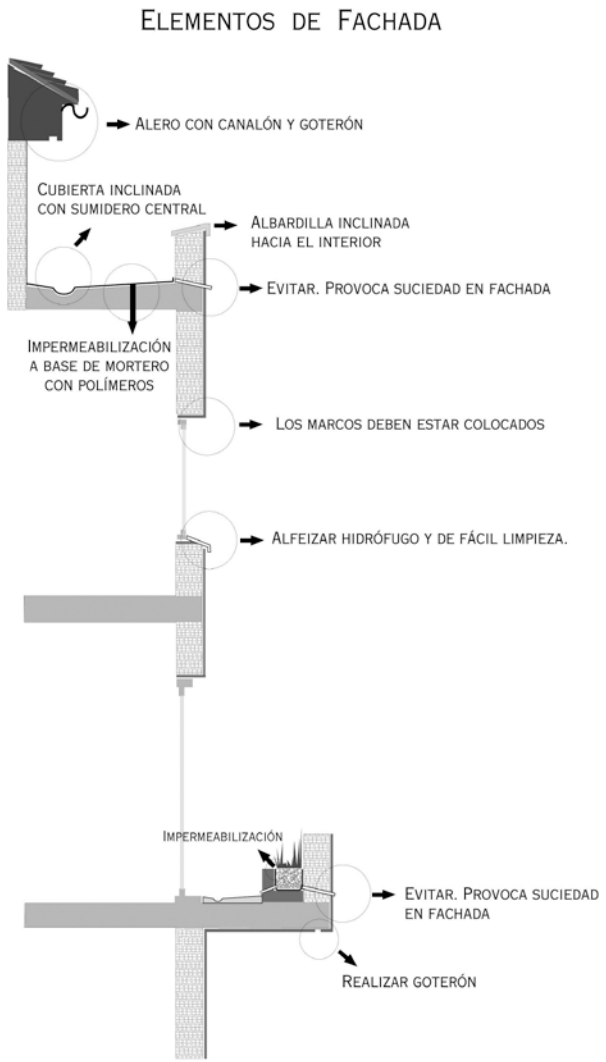
5. Ejecución del sistema



Tratamiento de puntos singulares

RODACAL BEYEM S.L.

5. Ejecución del sistema



Tratamiento de puntos singulares

RODACAL BEYEM S.L.

5. Ejecución del sistema

Zaragoza > 100.000 m^2



5. Ejecución del sistema

Zaragoza > 100.000 m^2



5. Ejecución del sistema

Baracaldo 2.000 m^2



5. Ejecución del sistema



Aplicación sobre ladrillo *caravista*

Valladolid
10.000 m^2



Edificio terminado



Aislamiento y corrección térmica en edificios con Rodacal Beyem

Contacto

www.rodacal.com

rodacal@rodacal.com

967 44 00 18

RODACAL BEYEM S.L.