

15 Octubre 2008

Forjados con piezas de entrevigado aligerantes de EPS, contribución al ahorro de energía y a la reducción de emisiones de CO₂

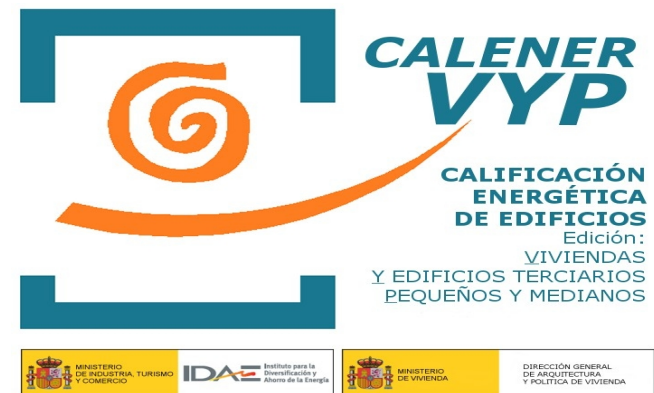


Índice

1. Resumen
2. Introducción
3. Metodología del estudio
4. Conclusiones
5. Normativa

1. Resumen

Se utilizaron LIDER y CALENER para determinar cómo y cuánto los forjados aligerados con EPS contribuyen a la reducción de la demanda real de energía de las viviendas en bloque, mediante la prevención de pérdidas a través de forjados con espacios habitables “no habitados”.



2. Introducción

El CTE en materia de limitación de la demanda de energía, no impone limitación alguna a las particiones interiores horizontales de separación.

Razones que justifican la necesidad de requerimientos térmicos:

1. Elevado nº de viviendas desocupadas durante el año. España es un gran destino turístico
2. Plantas bajas de locales comerciales sin uso
3. Planta primera retranqueada y las superiores formando voladizo habitable

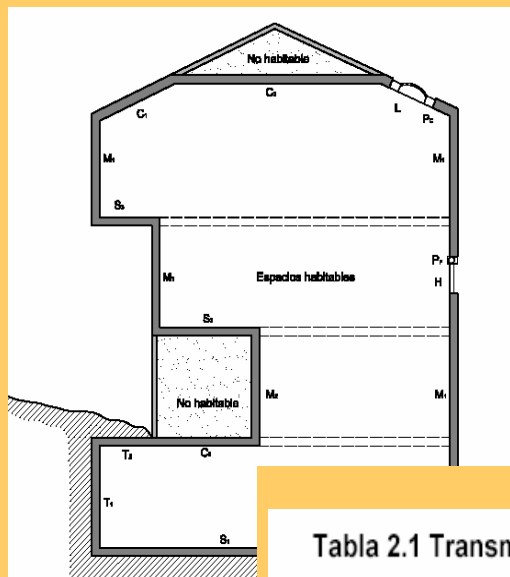
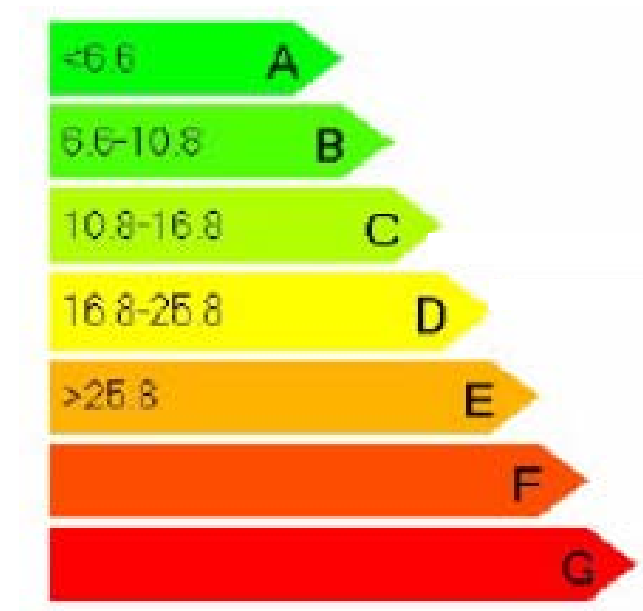


Figura 3.2 Esquema de envoltura térmica de un edificio

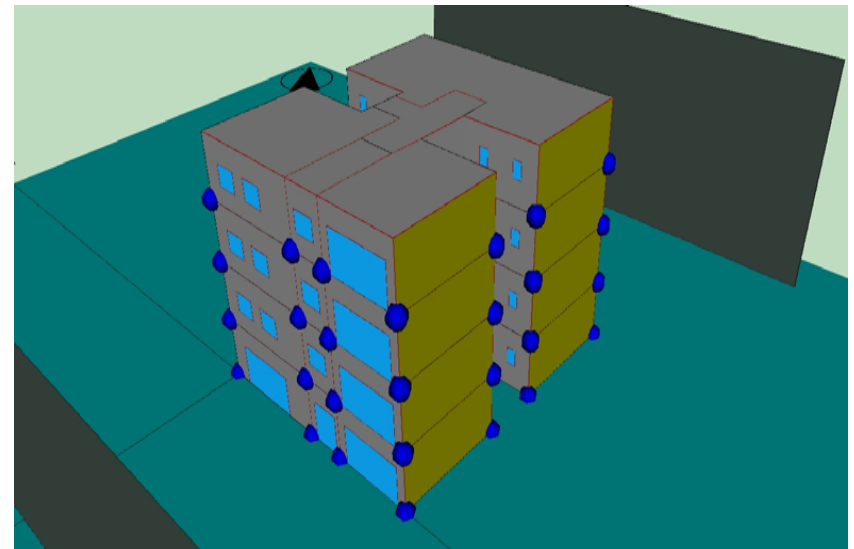
Tabla 2.1 Transmitancia térmica máxima de *cerramientos y particiones interiores* de la envolvente térmica U en W/m² K

<i>Cerramientos y particiones interiores</i>	ZONAS A	ZONAS B	ZONAS C	ZONAS D	ZONAS E
Muros de fachada, <i>particiones interiores</i> en contacto con <i>espacios no habitables</i> , primer metro del perímetro de suelos apoyados sobre el terreno ⁽¹⁾ y primer metro de muros en contacto con el terreno	1,22	1,07	0,95	0,86	0,74
Suelos	0,69	0,68	0,65	0,64	0,62
Cubiertas	0,65	0,59	0,53	0,49	0,46
Vidrios y marcos ⁽²⁾	5,70	5,70	4,40	3,50	3,10
Medianerías	1,22	1,07	1,00	1,00	1,00

- **15 Mm de viviendas construidas antes de la NBE-CT-79 y 7 Mm de viviendas construidas antes del CTE DB HE.**
- Población en crecimiento **con mayores exigencias de confort** y precio al alza de la energía.
- El “**Sello Energético**” de una vivienda o edificio será cada vez más un **elemento adicional de importante** valor en cualquier transacción comercial

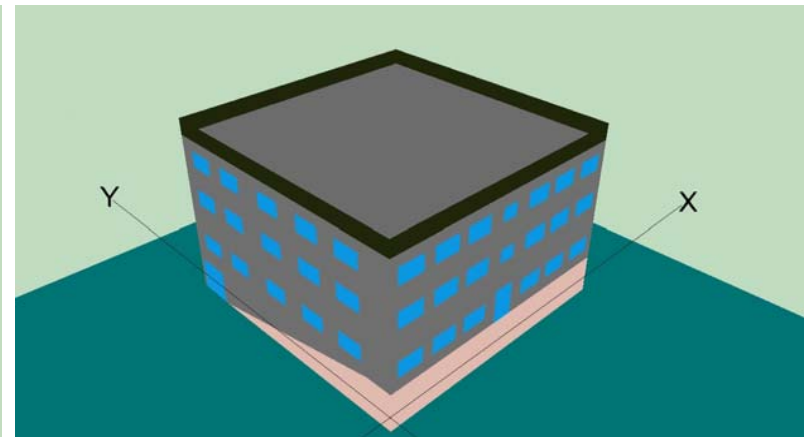
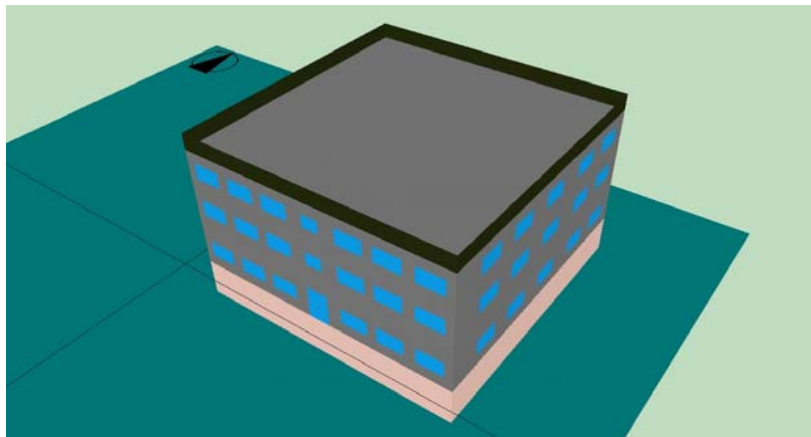


- **+ 3 Mm de viviendas vacías, la mayoría de ellas construidas antes del CTE.**
 - ¿Necesidad de reforzar las exigencias térmicas del CTE en las particiones horizontales y verticales interiores entre viviendas?



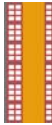
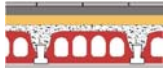
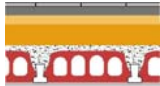



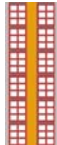
3. Metodología del estudio

Se escoge un edificio tipo de planta baja mas dos alturas, con sótano garaje semienterrado



3. Metodología del estudio

Las soluciones constructivas de los cerramientos:

Fachada	Forjado Intermedio (PB c/ p1 y P1 c/ p2)	Suelo Planta Baja (PB con Sótano)	Muro Sótano	Cubierta Invertida No transitable	Partición Interior	Separación entre viviendas
						

3. Metodología del estudio

Los tipos de marcos y vidrios seleccionados:

TIPOS DE HUECOS (VENTANAS Y PUERTAS)		
ZONA	Marco	Vidrio
A4	Aluminio sin rotura de puente térmico ($U = 5,70 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$)	Exterior 4 mm + cámara 6 mm + interior 4 mm. Vidrio con transmitancia térmica $U = 3,30 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ y factor solar = 0,75
B4		
C2	PVC de dos cámaras ($U = 2,20 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$)	Exterior 4 mm + cámara 12 mm + interior 4 mm. Vidrio con transmitancia térmica $U = 2,80 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ y factor solar = 0,75
D3		
E1		
TIPOS DE HUECOS (PUERTA ENTRADA SÓTANO)		
ZONA	Marco	Vidrio
Todas	Metálico sin rotura de puente térmico ($U = 5,70 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$)	Sin vidrio



3. Metodología del estudio

Simulaciones informáticas realizadas:

- **Situación 1:** Todas las plantas acondicionadas / habitadas, edificio de PB+2 alturas
- **Situación 2:** PB y P2 acondicionadas, P1 (planta intermedia) sin acondicionar (representa el caso de una planta sin ocupar)
- **Situación 3:** Como “situación 2” pero variando los forjados de separación de PB con P1 y de P2 (sólo los que separan las plantas acondicionadas de la que no lo está)

3. Metodología del estudio

Simulaciones informáticas realizadas:

TOTAL SIMULACIONES REALIZADAS	
CASO ESTUDIADO	SIMULACIONES
Situación 1	1 edificio x 5 zonas climáticas x 3 tipos de forjados 15 simulaciones
Situación 2	1 edificio x 5 zonas climáticas x 3 tipos de forjados 15 simulaciones
Situación 3	1 edificio x 5 zonas climáticas x 6 tipos de forjados 30 simulaciones
TOTAL	60 SIMULACIONES

4. Conclusiones

1. En comparación todo acondicionado con planta sin habitar (S1-S2)

% Aumento de demanda de Situación 2 respecto 1			
	FU 250	FU 300	FR 300
A4 - Almeria	49,8%	47,7%	53,9%
B4 - Alicante	56,4%	54,0%	61,1%
C2 - Barcelona	63,4%	60,8%	68,5%
D3 - Madrid	58,9%	56,4%	63,8%
E1 - Burgos	56,1%	53,8%	66,6%

Situación 1: 100% ocupación FU 250: Forjado unidireccional canto 250

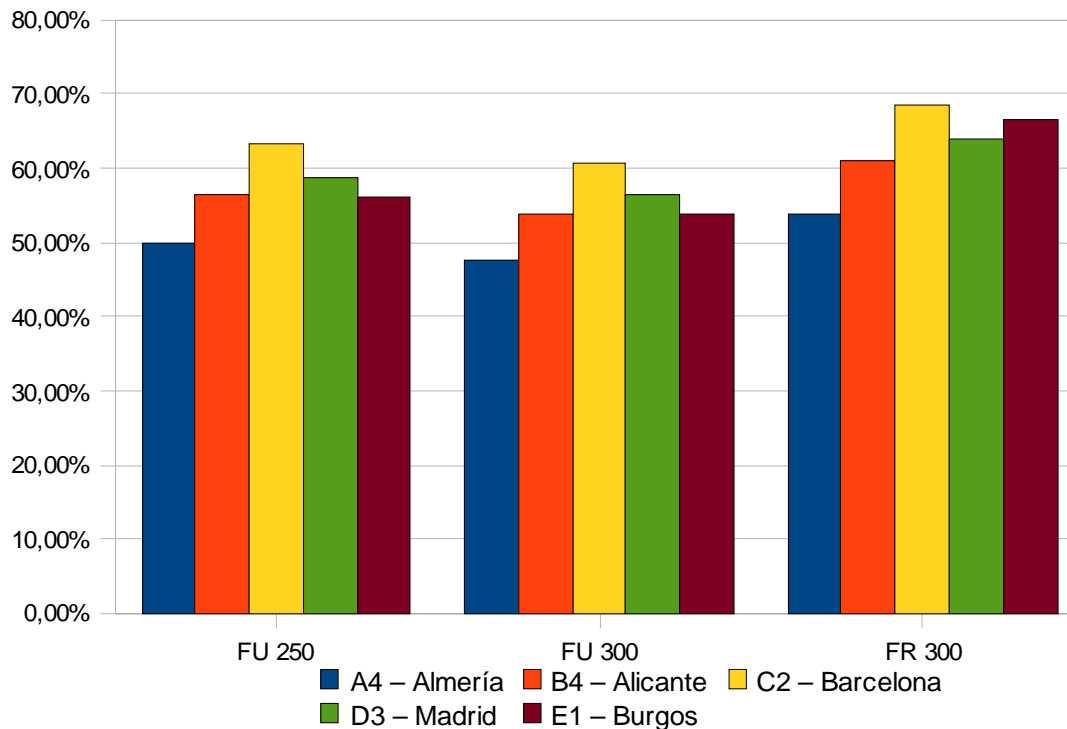
Situación 2: 67% ocupación FU 300: Forjado ceram. unidirec. canto 300

FR 300: Forjado horm. reticular canto 300

4. Conclusiones

1. En comparación todo acondicionado con planta sin habitar (S1-S2)

VARIACIÓN DE LA DEMANDA DE ENERGÍA (aumento en %)



La demanda de energía aumenta en torno a un 50 % al considerar una reducción de la ocupación del edificio del 33 % para el edificio estudiado

4. Conclusiones

2. En comparación con el uso de piezas de entrevigado aligerantes de EPS (S2-S3)

El uso de piezas de aligerantes de EPS en los forjados intermedios de los edificios ahorra:

% Reducción de demanda de Situación 3 respecto 2						
	FU 250		FU 300		FR 300	
	Enrasado	Descolgado	Enrasado	Descolgado	Enrasado	Descolgado
A4 - Almería	7,6%	12,0%	8,0%	11,8%	4,9%	11,7%
B4 - Alicante	8,4%	13,2%	9,3%	13,3%	5,3%	13,3%
C2 - Barcelona	9,6%	15,1%	10,2%	15,1%	5,9%	11,0%
D3 - Madrid	8,8%	14,1%	9,5%	14,1%	5,5%	13,6%
E1 - Burgos	8,7%	14,0%	9,3%	13,8%	6,0%	14,6%

4. Conclusiones

2. En comparación con el uso de piezas de entrevigado aligerantes de EPS (S2-S3)

	Piezas enrasadas	Piezas descolgadas
Reducción demanda energía	4 – 10 %	11 – 15 %
Reducción emisiones CO ₂	5 – 10 %	11 – 15 %
Reducción emisiones CO ₂ de un forjado con piezas aligerantes de EPS, respecto a un forjado con piezas tradicionales	75 – 400 Kg CO ₂ / (m ² vivienda*)	180 – 720 Kg CO ₂ / (m ² vivienda*)

* viviendas de 90 m²

4. Conclusiones

3. Aislamiento adicional, contribuirá sensiblemente al ahorro de energía en la vivienda.
4. No aislar, supondría una elevada posibilidad de minorar de forma alarmante la supuesta calificación energética de la vivienda (no contemplada a nivel de edificio).
5. El aislamiento acústico con losa flotante contribuirá positivamente a paliar este efecto.

5. Normativa

1. RD 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el CTE
2. RD 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico DB HR Protección frente al ruido del CTE y se modifica el R. D. 314/2006 del 17 de marzo, por el que se aprueba el CTE
3. RD 47/2007, de 19 de enero, por el que se aprueba el Procedimiento Básico para la certificación de la Eficiencia Energética de edificios de nueva construcción

5. Normativa

4. BOE nº 276 de 17 de noviembre de 2007, de corrección de errores del RD 47/2007, de 19 de enero
5. DB-HE, Documento Básico de ahorro energía
6. UNE EN ISO 10456:2001, Materiales y productos para la edificación. Procedimientos para la determinación de los valores térmicos declarados y de diseño

Muchas gracias por su atención

Para una información más completa consultar el estudio:

“Forjados con piezas de entrevigado aligerantes de EPS. Contribución al ahorro de energía y emisiones de CO₂” Asociación Nacional de Poliestireno Expandido ANAPE, Styralia S.L.U. Etres Consultores S.L. Enero 2008

Muchas gracias por su atención

ANAPE Asociación Nacional de Poliestireno Expandido

P^o de la Castellana 203 28046 Madrid

Tlf: 91 314 08 07

alteso@anape.es