
**DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE
TRANSMITANCIA TÉRMICA DE SECCIONES DE
FACHADAS LIGERAS “Q55MC ESTRUCTURAL”
MEDIANTE CÁLCULO NUMÉRICO SEGÚN NORMA
UNE-EN ISO-10077-2:2012**

Informe número: 15/9352-233

Referencia del peticionario:

ALUEUROPA, S.A.
Ctra. Nacional IV, km. 32
28350-Cienpozuelos
Madrid

Fecha:

27 de marzo de 2015

La reproducción del presente documento, solo está autorizada si se hace en su totalidad. Solo tienen validez legal los informes con firmas originales o sus copias compulsadas. Este documento consta de 7 páginas.

Tabla de contenido

1	Objeto.....	2
2	Resumen de resultados.....	2
3	Método de cálculo.....	2
4	Coeficiente de resistencia térmica superficial exterior e interior	4
5	Definición de las secciones y condiciones de contorno.....	4
6	Cálculos.....	5
7	Resultados obtenidos	6
	Anexo. Planos aportados por el peticionario	7

1 Objeto

Determinación del coeficiente de transmisión térmica de la sección del marco de una fachada de aluminio con rotura de puente térmico con referencia comercial "Q55MC Estructural", mediante cálculo de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 10077-2:2012, "*Comportamiento térmico de ventanas, puertas y persianas. Cálculo de la transmitancia térmica. Parte 2: Método numérico para los marcos*".

2 Resumen de resultados

A continuación se presentan los valores de transmitancia térmica obtenidos para la sección del marco de la fachada de aluminio con rotura de puente térmico "Q55MC Estructural".

Encuentro de hojas "Estructural": $U_f = 2,76 \text{ [W/m}^2 \cdot \text{K]}$

3 Método de cálculo

El coeficiente de transmitancia térmica de las secciones de marco, U_f , debe ser medido mediante el método de la caja caliente o calculado numéricamente conforme a los procedimientos de la norma EN ISO 10077-2 (para este informe se utiliza la versión española UNE-EN ISO 10077-2:2012). Esta norma específica un método numérico de cálculo en dos dimensiones para determinar el coeficiente de transmisión térmica de los marcos, considerando que el flujo de calor principal en la sección es perpendicular a un plano paralelo a las superficies internas y externas, en posición vertical. El procedimiento determina el valor de transmitancia térmica del marco, U_f , substituyendo el vidrio por un panel aislante normalizado, de conductividad térmica $0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$.

En este método de cálculo no se tienen en cuenta los efectos de la radiación solar, las transferencias de calor debido al aire y los flujos de calor tridimensionales, como anclajes mediante pernos metálicos. No se incluye en el cálculo los efectos del puente térmico entre el marco y la obra soporte del cerramiento.

El programa de cálculo utilizado se ha validado de acuerdo con las condiciones y los ejemplos incluidos en el anexo D de la norma UNE-EN ISO 10077-2:2012.

La transmitancia térmica de la sección del marco, U_f , está dada por:

$$U_f = \frac{L_f^{2D} - U_p \cdot b_p}{b_f}$$

Donde:

U_f es la transmitancia térmica de la sección del marco [W/(m²·K)]

L_f^{2D} es la conductancia térmica bidimensional de la sección con panel aislante [W/(m·K)]

U_p es la transmitancia térmica de la área central del panel [W/(m²·K)]

b_f es la anchura proyectada de la sección del marco [m]

b_p es la longitud visible del panel [m]

Medidas en milímetros

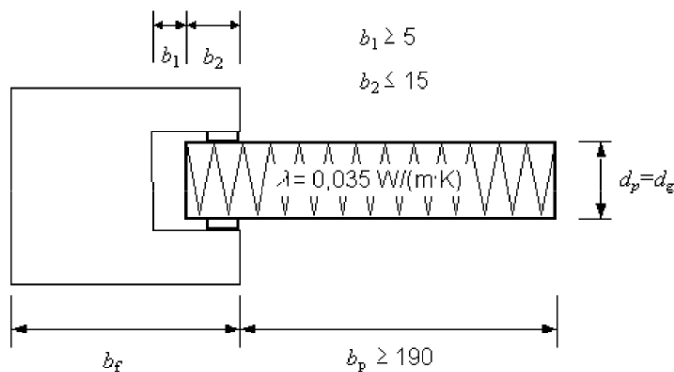


Figura 1. Sección del perfil con panel aislante.

4 Coeficiente de resistencia térmica superficial exterior e interior

La resistencia superficial establece las condiciones de contorno del ambiente, tanto de la parte exterior como la parte interior del elemento considerado, que depende de la transferencia de calor por convección y radiación con el entorno.

Los valores de la resistencia térmica superficial exterior, R_{se} , y resistencia térmica superficial interior, R_{si} , utilizados en estos cálculos son los declarados en la Tabla 2 (Tabla B.1 del anexo B de la Norma UNE-EN ISO 10077-2:2012).

Posición	Externa R_{se} [$m^2 \cdot K/W$]	Interna R_{si} [$m^2 \cdot K/W$]
Normal (superficie plana)	0,04	0,13
Radiación/convección reducida (bordes o uniones entre superficies)	0,04	0,20

Tabla 2. Resistencias superficiales.

5 Definición de las secciones y condiciones de contorno

Los valores para las condiciones de contorno del problema se han obtenido del Anexo D de la norma UNE-EN ISO 10077-2:2012. La tabla 3 muestra estos valores.

Superficie	Resistencia superficial Normal (superficie plana). R_s ($m^2 \cdot K/W$)	Resistencia superficial aumentada (bordes o uniones entre superficies). R_s ($m^2 \cdot K/W$)	Temperatura θ ($^{\circ}C$)
A Adiabática	infinito	infinito	-
B Externa	0,04	0,04	0
C Interna	0,13	0,20	20

Tabla 3. Condiciones de contorno.

Los valores de conductividad térmica de los materiales, λ , utilizados para los cálculos fueron entregadas por el peticionario y coinciden con los que se presentan en las tablas del Anexo A de la norma UNE-EN ISO 10077-2:2012 (Tabla 4 del presente informe).

Material	Conductividad térmica λ ($W/m \cdot K$)	Emisividad de la superficie ε (adimensional)
EPDM	0,25	0,90
Aluminio	160,00	0,90
Poliamida 6.6 con 25% fibra de vidrio	0,30	0,90
Panel Aislante	0,035	0,90
Sellado silicona	0,35	0,90

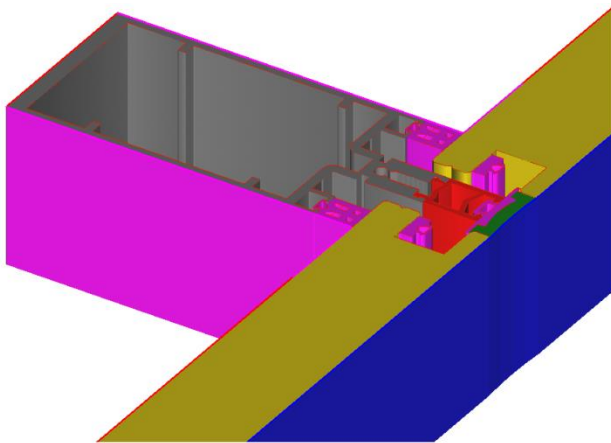
Tabla 4. Conductividad térmica y emisividad de los materiales componentes del perfil.

6 Cálculos

Los cálculos se realizan mediante un programa informático de cálculo numérico. El plano de la sección del perfil utilizado para realizar los cálculos se presenta en el Anexo.

Encuentro de hojas “Estructural”

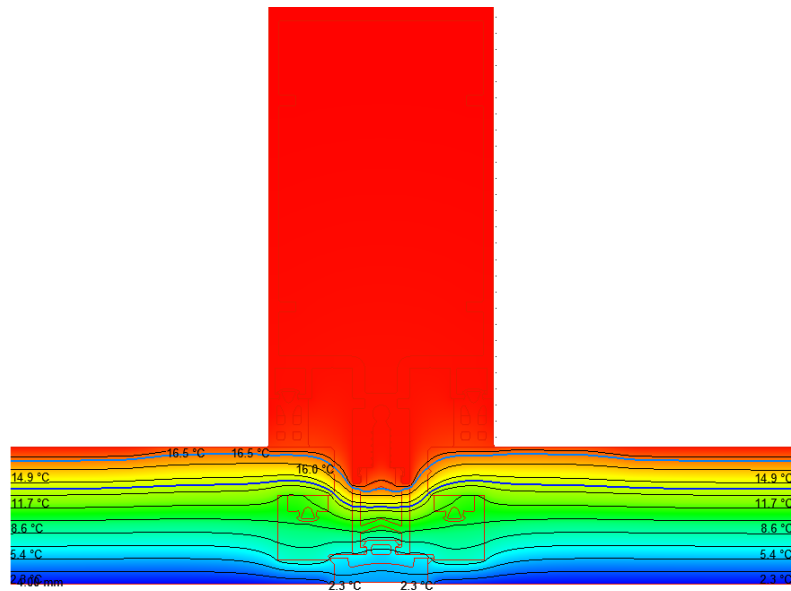
Condiciones de contorno:



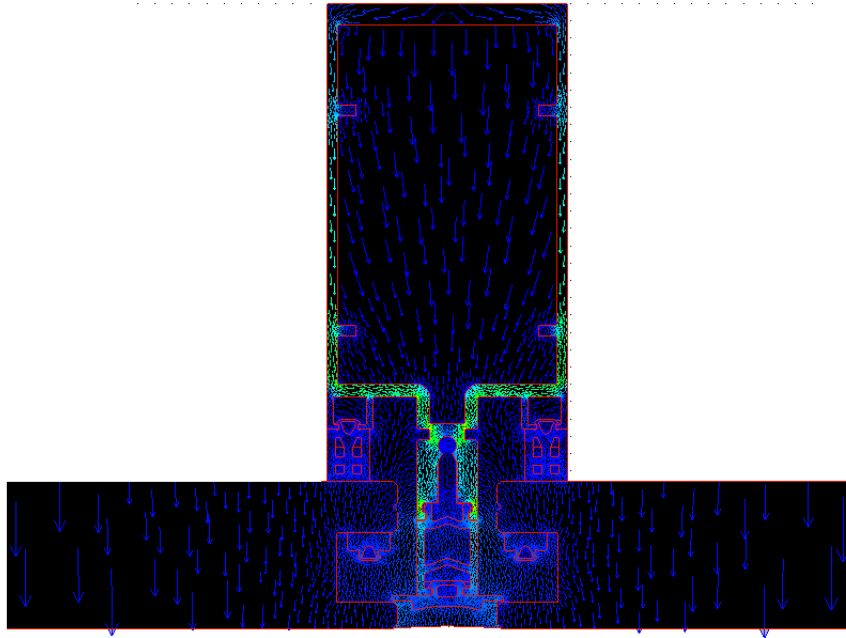
Boundary conditions list

Name	Air T [°C]	R [m²K/W]	Col.
Internal	20.000	0.1300	Red
Internal increased resistance	20.000	0.2000	Purple
External	0.000	0.0400	Blue

Isotermas:



Flujo térmico:



7 Resultados obtenidos

Los resultados del cálculo de la transmitancia térmica mediante calculo numérico según EN ISO-10077-2:2012, de la sección aportada de la fachada de denominación “Q55MC” son los siguientes:

Encuentro de hojas “Estructural”: $U_1 = 2,76 \text{ [W/m}^2 \cdot \text{K]}$

Anexo. Planos aportados por el peticionario

