

ENERGIEHAUS

www.energiehaus.com

CERTIFICADOR OFICIAL DE EDIFICIOS PASSIVHAUS

ENERGIEHAUS  
EDIFICIOS PASIVOS



## **Informe de cálculo de la transmitancia térmica (Uwindow) de la ventana:**

**CLIENTE: Carpintería Llodiana S.A.**

**Modelo: Ventaclim. VMM\_95**

Barcelona, 15 de Noviembre del 201

Redacta: Luis Fernández Quiroga

Se ha calculado la transmitancia térmica de la ventana modelo "Ventacim. VMM-95" siguiendo las indicaciones de cálculo de la normativa UNE 10077:2.

Para el cálculo de la transmitancia térmica de la ventana se toma como medidas de la ventana de referencia de 1.23 x 1.48m.

El cálculo de la transmitancia térmica de la ventana  $U_{window}$  se realiza según la siguiente fórmula:

$$U_{window} = \frac{A_{glass} \cdot U_{glass} + A_{frame} \cdot U_{frame} + L_{spacer} \cdot \psi_{spacer}}{A_{window}}$$

Dónde:

$A_{glass}$  - Superficie del vidrio ( $m^2$ )

$U_{glass}$  - Transmitancia térmica del vidrio ( $W/m^2K$ )

$A_{frame}$  - Superficie del marco ( $m^2$ )

$U_{frame}$  - Transmitancia térmica del marco ( $W/m^2K$ )

$L_{spacer}$  - Longitud del puente térmico de la instalación del vidrio con el marco (m)

$\psi_{spacer}$  - Puente térmico de la instalación de la conexión del vidrio con el marco ( $m^2$ )

El resultado de la transmitancia térmica de la ventana obtenido mediante el cálculo es el siguiente:

	U frame*	A frame	U vidrio*	A vidrio	PSI intercalario	PSI intercalario	U window
	$W/m^2K$	$m^2$	$W/m^2K$	$m^2$	$W/mK$	$m$	$W/m^2K$
Inferior	1,04	0,13	0,58	1,30	0,037	1,02	<b>0,80</b>
Lateral	1,04	0,26			0,037	2,54	
Superior	1,04	0,13			0,037	1,02	

$$U_{window} = \mathbf{0.80 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

\*Se adjunta anexo de cálculo de las transmitancias del marco y de los puentes térmicos de instalación del vidrio con el marco.

ENERGIEHAUS

[www.energiehaus.com](http://www.energiehaus.com)

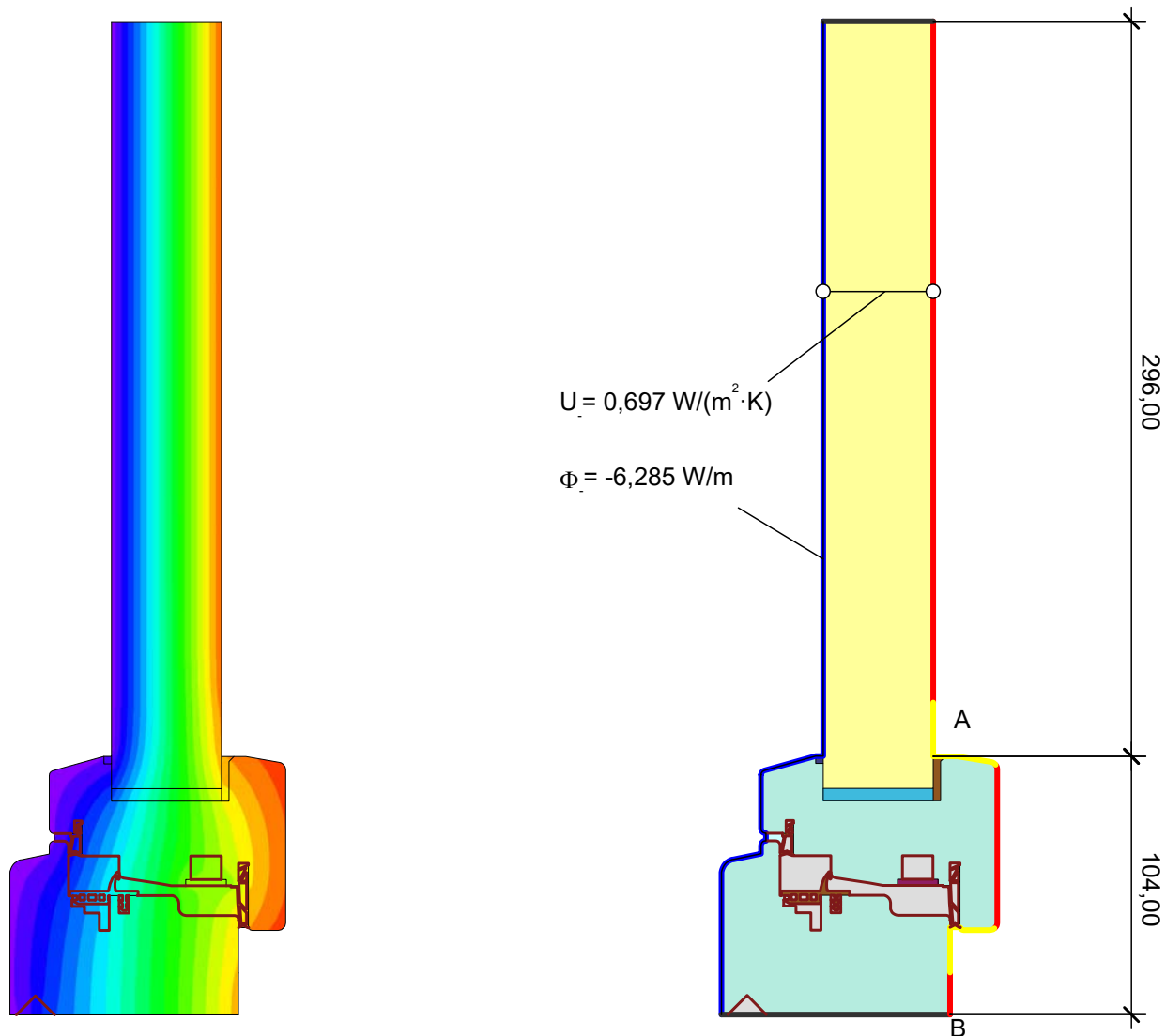
CERTIFICADOR OFICIAL DE EDIFICIOS PASSIVHAUS

ENERGIEHAUS  
EDIFICIOS PASIVOS



## ANEXO CÁLCULOS CON LA HERRAMIENTA FLIXO FRAME

Cálculo U window. Llodiana. VMM-95  
Energiehaus Arquitectos  
CIF: B66443490  
C/Ramón Turró 100-104, 3-3  
08005 Barcelona

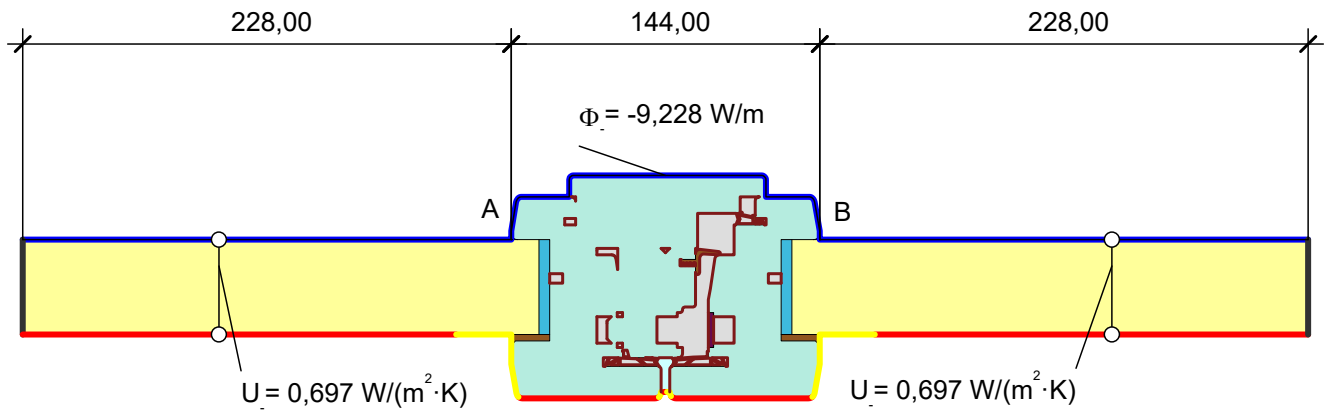
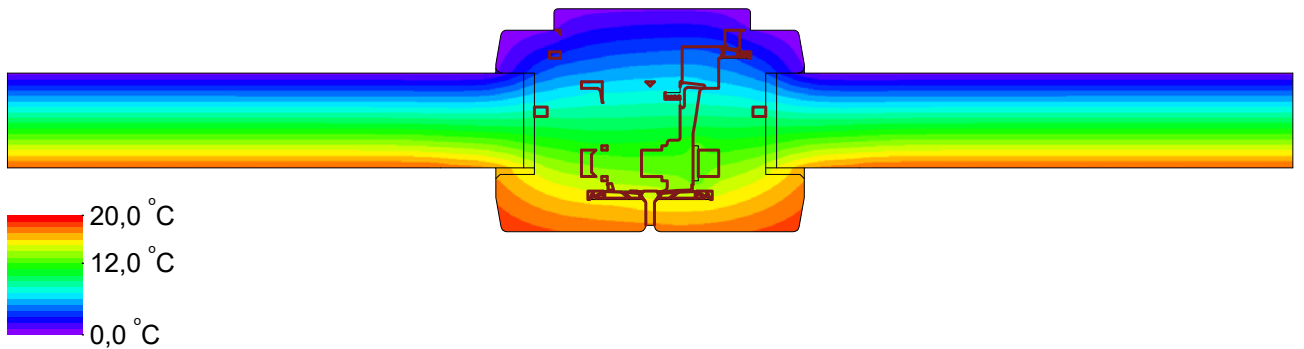


$$U_{f,A,B} = \frac{\frac{\Phi}{\Delta T} - U_p \cdot b_p}{b_f} = \frac{\frac{6,285}{20,000} - 0,697 \cdot 0,296}{0,104} = 1,04 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

Material	$\lambda$ [W/(m·K)]	$\epsilon$	Boundary conditions	$q$ [W/m <sup>2</sup> ]	$\theta$ [°C]	$R$ [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	$\epsilon$
EPDM (Ethylen Propylen Dien Monomer)	0,250	0,900	Exterior		0,000	0,040	
Wood, 450 kg/m <sup>3</sup>	0,120	0,900	Epsilon 0.9				0,900
Panel	0,035		Interior frame, normal Innen	20,000	20,000	0,130	
Polyurethane (PU)	0,050		Interior frame, reduced		20,000	0,200	
Silicone	0,350		Adiabatic	0,000			
Steel	50,000	0,900					
Unvent. cavity   unbel. Hohlr. **							
slightly vent. cav.   leicht bel. Hohlr. **							

\*\* EN ISO 10077-2:2017, 6.4.3/anisotrop

	CÁLCULO Uf: Llodina. VMM-95	DIB.: LF	Plano: 1
	Detalle: Zapata-Lateral-Cabezal	Versión Flixo 8.0.921.1	Fecha : 15/11/2017

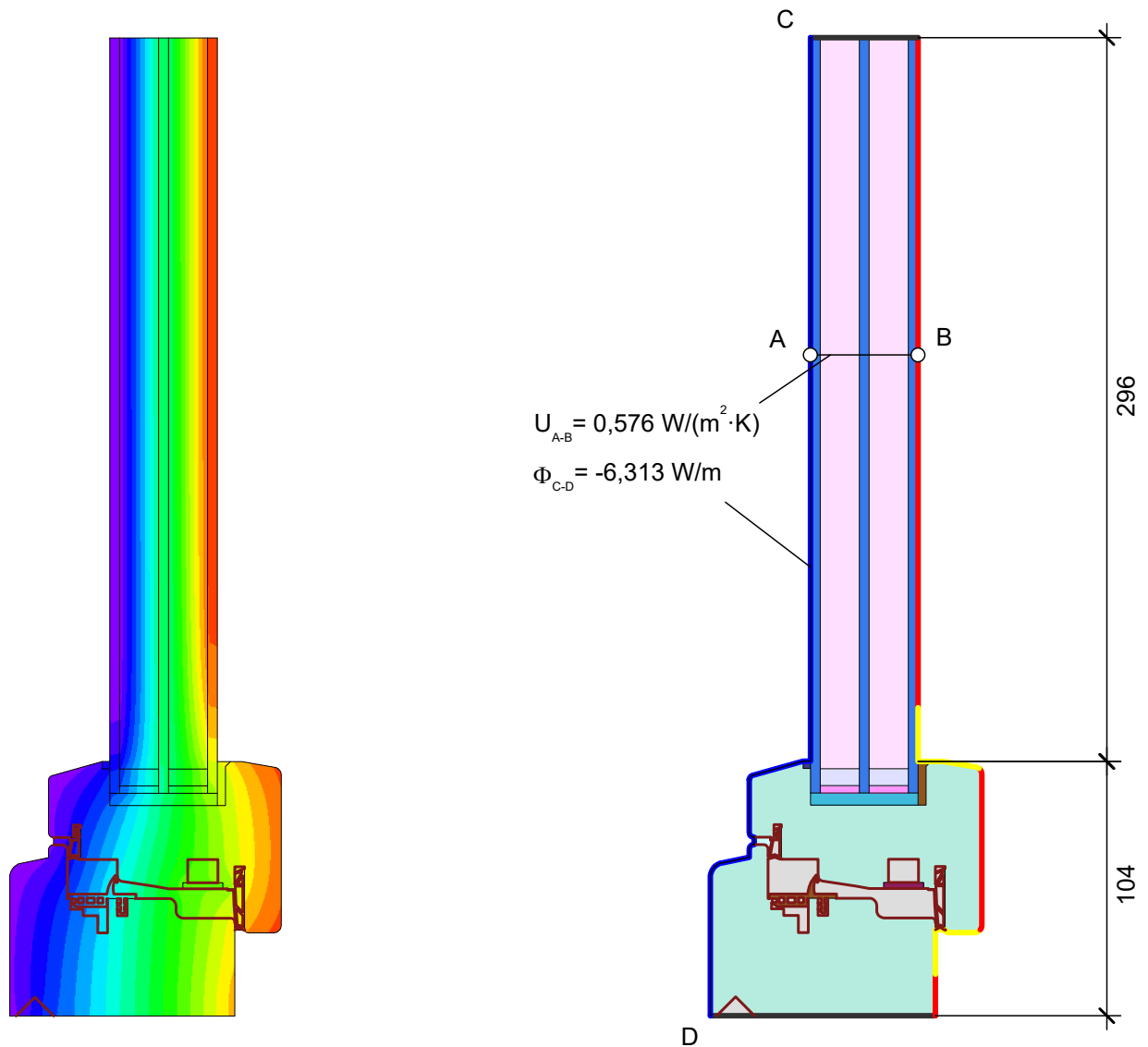


$$U_{fA,B} = \frac{\frac{\Phi}{\Delta T} - U_{p1} \cdot b_{p1} - U_{p2} \cdot b_{p2}}{b_f} = \frac{\frac{9,228}{20,000} - 0,697 \cdot 0,228 - 0,697 \cdot 0,228}{0,144} = 0,998 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$$

Material	$\lambda$ [W/(m·K)]	$\epsilon$	Boundary conditions	$q$ [W/m <sup>2</sup> ]	$\theta$ [°C]	$R$ [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	$\epsilon$
EPDM (Ethylen Propylen Dien Monomer)	0,250	0,900	Exterior		0,000	0,040	
Wood 450 kg/m3	0,120	0,900	Epsilon 0.9				0,900
Panel	0,035		Interior frame, normal		20,000	0,130	
Polyurethane (PU)	0,050	0,900	Interior frame, reduced		20,000	0,200	
Silicone	0,350		Adiabatic	0,000			
Steel	50,000	0,900					
Unvent. cavity I unbel. Hohlr. **							
slightly vent. cav. I leicht bel. Hohlr. **							

\*\* EN ISO 10077-2:2017, 6.4.3/anisotrop

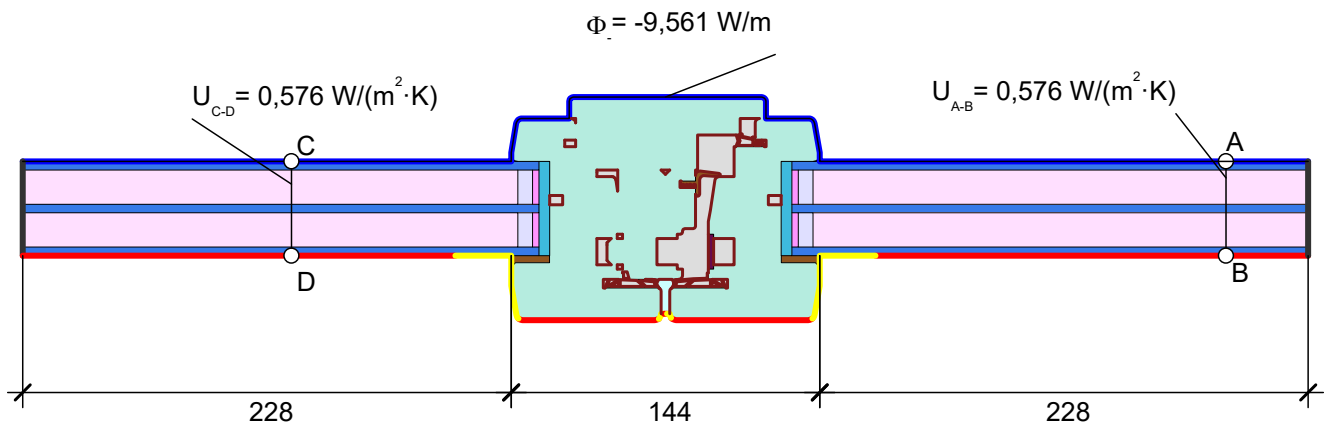
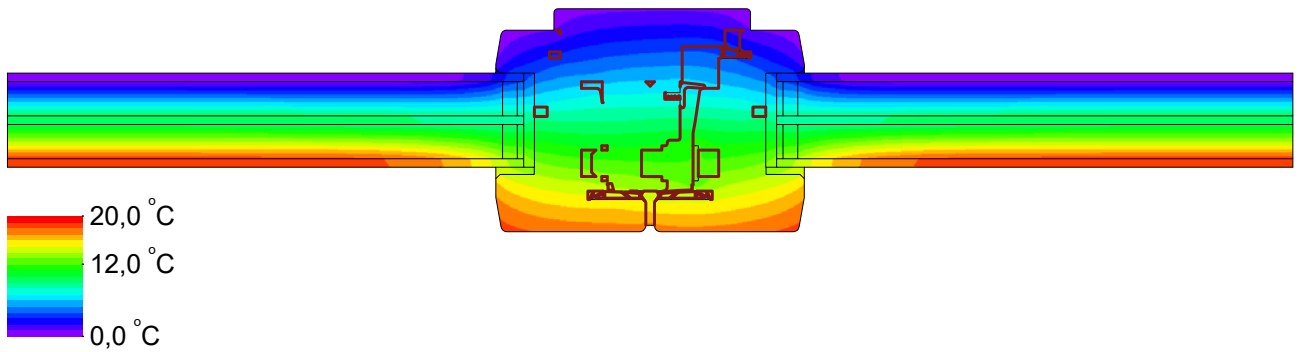
	CÁLCULO Uf: Llodina. VMM-95	DIB.: LF	Plano: 2
	Detalle: Nudo central	Versión Flixo 8.0.921.1	Fecha : 15/11/2017



$$PSI = 6.313/20 - 0.575 \cdot 0.296 - 1.04 \cdot 0.104 = 0.037 \text{ W/m}\cdot\text{K}$$

Material	$\lambda$ [W/(m·K)]	$\epsilon$	Boundary concitions	$q$ [W/m <sup>2</sup> ]	$\theta$ [°C]	$R$ [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	$\epsilon$
Argon en 16mm	0,021		Epsilon 0.9				0,900
Chromatech_Ultra	0,280		Exterior, frame	0,000		0,040	
EPDM (Ethylen Propylen Dien Monomer)	0,250	0,900	Interior Frame, normal	20,000		0,130	
Glass I Glas	1,000		Interior Frame, reduced	20,000		0,200	
Wood, 450 kg/m3	0,120	0,900	Adiabatic	0,000			
PU foam	0,400						
Polyurethane (PU)	0,050						
Silicone	0,350						
Steel	50,000	0,900					
Unvent. cavity I unbel. Hohlr. ** slightly							
vent. cav. I leicht bel. Hohlr. *** EN							
ISO 10077-2:2017, 6.4.3/anisotrop							

	CÁLCULO PSI: Llodina. VMM-95	DIB.: LF	Plano: 3
	Detalle: Zapata-Lateral-Cabezal	Versión Flixo 8.0.921.1	Fecha : 15/11/2017



$$PSI = (9.561/20 - 2*(0.575*0.228) - 0.998*0.144)/2 = 0.035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$$

Material	$\lambda$ [W/(m·K)]	$\epsilon$	Boundary conditions	$q$ [W/m <sup>2</sup> ]	$\theta$ [°C]	$R$ [(m <sup>2</sup> ·K)/W]	$\epsilon$
Argon en 16mm	0,021		Adiabatic	0,000			
Chromatech_Ultra	0,280		Epsilon 0.9				0,900
EPDM (Ethylen Propylen Dien Monomer)	0,250	0,900	Exterior, frame		0,000	0,040	
Glass I Glas	1,000		Interior, frame, normal		20,000	0,130	
Wood, 450 kg/m3	0,120	0,900	Interior, frame, reduced		20,000	0,200	
PU foam	0,400						
Polyurethane	0,050	0,900					
Silicone	0,350						
Steel	50,000	0,900					
Unvent. cavity I unbel. Hohlr. ** slightly							
vent. cav. I leicht bel. Hohlr. *** EN							
ISO 10077-2:2017, 6.4.3/anisotrop							

	CÁLCULO PSI: Llodina. VMM-95	DIB.: LF	Plano:4
	Detalle: Nudo central	Versión Flixo 8.0.921.1	Fecha : 15/11/2017