

Determinação da resistência térmica e coeficiente de transmissão térmica de elementos construtivos

Painel “ISOLAM W180 – Face exterior plano / Face interior bruto por revestir”

Cliente:

Rusticasa, Lda.

Zona Industrial, Polo 1,

Apartado 1,

4920-909 Vila Nova de Cerveira

RELATÓRIO

(OEF008/19)

Relatório

Determinação da resistência térmica e coeficiente de transmissão térmica de elementos construtivos. Painel “ISOLAM W180 – Face exterior plano / Face interior bruto por revestir” da Rusticasa, Lda.

1 - Enquadramento e âmbito do presente relatório

O presente relatório surge na sequência de uma solicitação por parte da empresa Rusticasa, Lda., tendo como objetivo a determinação dos valores de cálculo da resistência térmica e do coeficiente de transmissão térmica de paredes compostas pelo painel “ISOLAM W180 – Face exterior plano / Face interior bruto por revestir”. O cálculo destes parâmetros térmicos foi realizado de acordo com as normas e ISO 6946:2007 e EN ISO 10211:2007.

2 - Características geométricas do painel e definição das paredes

O painel “ISOLAM W180 – Face exterior plano / Face interior bruto por revestir” é composto por: face exterior em madeira do tipo *Cryptomeria japónica* proveniente dos Açores (40 mm), placa de aglomerado de cortiça expandida (ICB 100 mm) e face interior em painel de lamelas longas orientadas (OSB 18 mm).

Na Figura 1 são apresentadas as características geométricas do painel “ISOLAM W180 – Face exterior plano / Face interior bruto por revestir” e na Figura 2 são apresentadas as características geométricas do elemento de parede composto por painéis “ISOLAM W180 – Face exterior plano / Face interior bruto por revestir”.

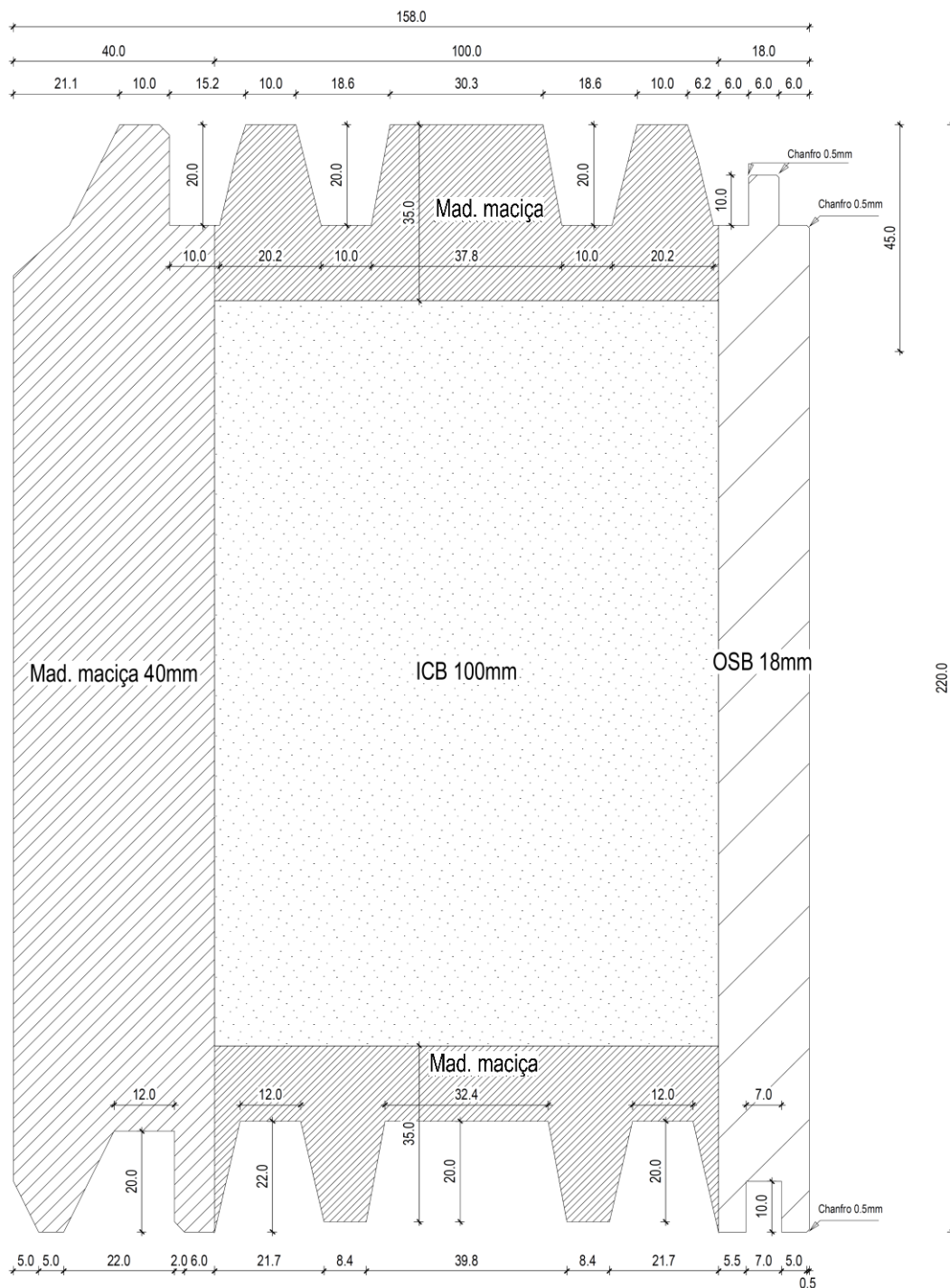


Figura 1: Características geométricas do painel "ISOLAM W180 – Face exterior plano / Face interior bruto por revestir". Vista em planta. [dimensões em mm]

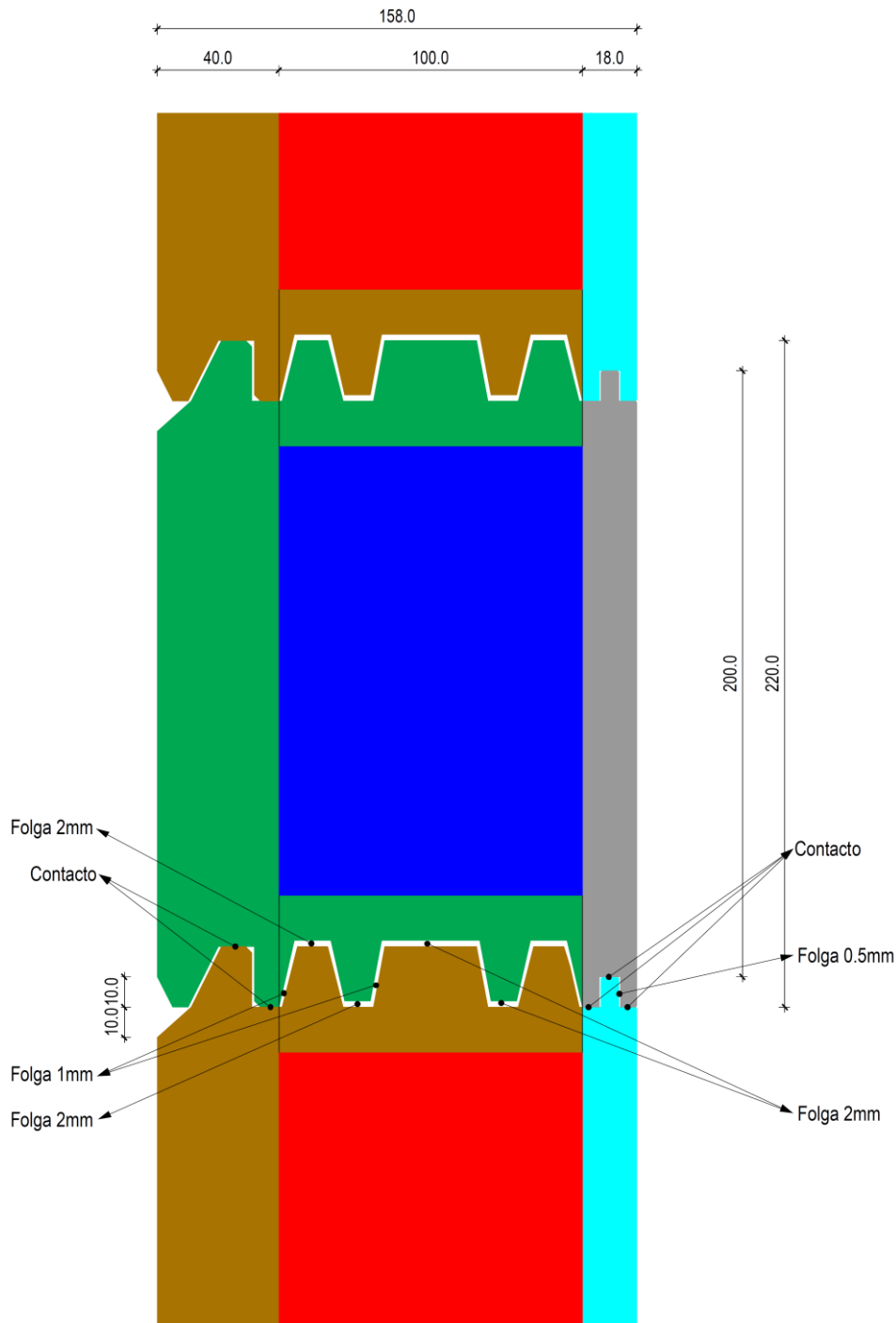


Figura 2: Características geométricas de parede com painel “ISOLAM W180 – Face exterior plano / Face interior bruto por revestir”. Vista em planta. [dimensões em mm]

3 - Parâmetros térmicos considerados no cálculo

Apresentam-se, nas subsecções seguintes, os coeficientes de condutibilidade térmica dos materiais constituintes do painel “ISOLAM W180 – Face exterior plano / Face interior bruto por revestir” assim como as resistências térmicas superficiais consideradas no cálculo.

3.1 – Valores de cálculo dos coeficientes de condutibilidade térmica dos materiais

Para obtenção do valor de cálculo do coeficiente de condutibilidade térmica da madeira do tipo *Cryptomeria japonica* proveniente dos Açores e do painel de OSB foram realizados ensaios experimentais em amostras de 3 provetes, de acordo com a norma EN 12664, considerando-se o fenómeno de condução de calor em regime permanente, para uma temperatura média igual a 10 °C, após condicionamento dos provetes a $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$, $(50 \pm 5)\% \text{HR}$ até massa constante. Os resultados obtidos nos ensaios são apresentados nos relatórios com as referências OMH006/19 e OMH163/16.

Os valores de cálculo do coeficiente de condutibilidade térmica da madeira do tipo *Cryptomeria japonica* proveniente dos Açores e do painel de OSB foram determinados de acordo com a norma ISO 10456:2007, sendo iguais a $\lambda_{\text{Cryptomeria}} = 0,090 \text{ W}/(\text{m}\cdot^\circ\text{C})$ e $\lambda_{\text{OSB}} = 0,120 \text{ W}/(\text{m}\cdot^\circ\text{C})$.

Para as placas de ICB 100 mm foi considerado como valor de cálculo do coeficiente de condutibilidade térmica o valor declarado indicado pelo fabricante “Amorim Isolamentos, S.A.” igual a $\lambda_{\text{ICB}} 0,039 \text{ W}/(\text{m}\cdot^\circ\text{C})$.

3.2 – Resistências térmicas superficiais e dos espaços de ar não ventilados

Utilizaram-se os valores de cálculo das resistências térmicas superficiais indicados na secção 5.2 da norma ISO 6946:2007. As resistências térmicas superficiais interior (R_{si}) e exterior (R_{se}) para um fluxo horizontal são, respetivamente, $0,13 \text{ m}^2\cdot^\circ\text{C}/\text{W}$ e $0,04 \text{ m}^2\cdot^\circ\text{C}/\text{W}$.

Os coeficientes de condutibilidade térmica equivalentes dos espaços de ar não ventilados da parede foram determinados de acordo com a metodologia preconizada na norma ISO 6946:2007 e calculados por um método de cálculo numérico de acordo com a norma EN ISO 10211:2007.

4 - Determinação da resistência térmica e do coeficiente de transmissão térmica

Apresentam-se, nas subsecções seguintes, a resistência térmica do painel “ISOLAM W180 – Face exterior plano / Face interior bruto por revestir” e a resistência térmica e coeficiente de transmissão térmica de parede composta por painéis “ISOLAM W180 – Face exterior plano / Face interior bruto por revestir”, para uma temperatura média igual a 10 °C e em equilíbrio com ambiente a $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$, $(50 \pm 5) \% \text{HR}$.

Os valores da resistência térmica e do coeficiente de transmissão térmica foram determinados de acordo com a norma ISO 6946:2007, por aplicação de um modelo de cálculo numérico bidimensional de acordo com a norma ISO 10211:2007. Para o efeito, utilizou-se o software *Bisco*, da *Physibel*.

4.1 Resistência térmica do painel (sem junta horizontal e sem resistências térmicas superficiais)

Foi determinada a resistência térmica do painel “ISOLAM W180 – Face exterior plano / Face interior bruto por revestir” sem considerar as resistências térmicas superficiais, que foi igual a $R_{\text{painel}} = 2,53 \text{ m}^2 \cdot \text{°C/W}$.

4.2 Resistência térmica e coeficiente de transmissão térmica de parede (entre ambientes)

Na determinação dos valores de cálculo da resistência térmica e coeficiente de transmissão térmica de paredes composta por painéis “ISOLAM W180 – Face exterior plano / Face interior bruto por revestir”, foram consideradas condições externas e internas específicas que podem ser consideradas como típicas do desempenho da parede quando incorporada numa solução construtiva, em condições em equilíbrio com o ar à temperatura de 23 °C e humidade relativa de 50 %.

Os valores do coeficiente de transmissão térmica e resistência térmica global da parede são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Valor de cálculo da resistência e coeficiente de transmissão térmica globais de parede composta por painéis “ISOLAM W180 – Face exterior plano / Face interior bruto por revestir” (entre ambiente interior e exterior).

Tipologia de parede	R_T $\text{m}^2 \cdot \text{°C/W}$	U $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{°C})$
ISOLAM W180 – Face exterior plano / Face interior bruto por revestir	2,70	0,37

Na Figura 3 apresenta-se a distribuição bidimensional de temperaturas no elemento estudado considerando um fluxo de calor com direção perpendicular à face da parede, obtida por cálculo numérico, resolvido pelo método dos elementos finitos.

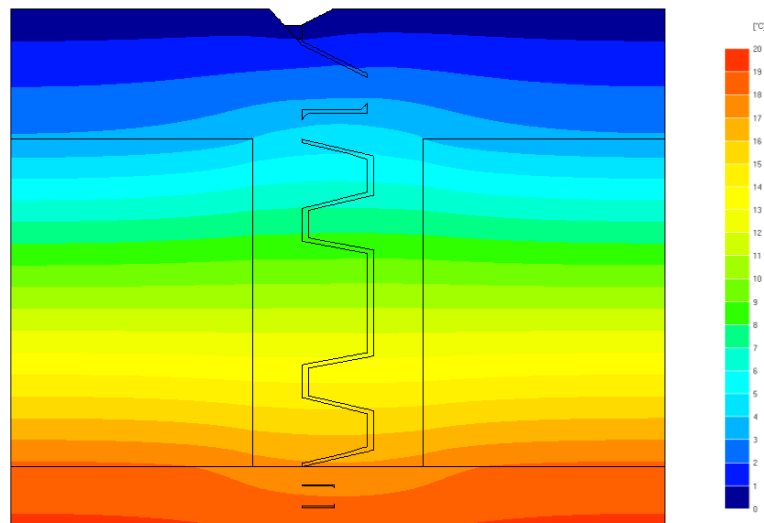


Figura 3: Distribuição bidimensional de temperaturas em paredes com painel “ISOLAM W180 – Face exterior plano / Face interior bruto por revestir”

5 - Considerações finais

O presente relatório teve como objetivo a determinação dos valores de cálculo da resistência térmica e do coeficiente de transmissão térmica de paredes compostas pelo painel “ISOLAM W180 – Face exterior plano / Face interior bruto por revestir”, tendo por base as normas ISO 6946:2007 e EN ISO 10211:2007.

O valor de cálculo da resistência térmica do painel “ISOLAM W180 – Face exterior plano / Face interior bruto por revestir”, que foi igual a $R_{\text{painel}} = 2,53 \text{ m}^2 \cdot \text{°C/W}$.

Os resultados obtidos para os coeficientes de transmissão térmica de cálculo globais entre ambientes (interior e exterior), obtidos através do método prescrito na norma ISO 6946:2007, por aplicação de modelação numérica de acordo com a norma EN ISO 10211:2007, de parede composta por painéis “ISOLAM W180 – Face exterior plano / Face interior bruto por revestir”, para uma temperatura média igual a 10 °C e em equilíbrio com ambiente a $(23 \pm 2) \text{ °C}$, $(50 \pm 5) \% \text{HR}$, foi $U = 0,37 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{°C)}$.

Coimbra, 11 de fevereiro de 2019

Autoria técnica

Responsabilidade técnica

A Direção

XAUT

XSTC

XDIR