

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

Cobertura “Timber Frame System” da Rusticasa, Lda.

Cliente:

Rusticasa, Lda.
Zona Industrial, Polo 1,
Apartado 1,
4920-909 Vila Nova de Cerveira

RELATÓRIO (OEF085/22)

Relatório

Determinação da resistência térmica e coeficiente de transmissão térmica de elementos construtivos. Cobertura “Timber Frame System” 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 da resistência térmica e coeficiente de transmissão térmica de cobertura “Timber Frame System” apoiada em “ripa-telha”. O cálculo destes parâmetros térmicos foi realizado de acordo com as normas e ISO 6946:2007 e EN ISO 10211:2007.

2 - Características geométricas dos painéis e definição da cobertura

A cobertura “Timber Frame System” é composta pelos seguintes elementos:

- Forro do teto - em painéis de madeira do tipo *Cryptomeria japonica* ou *Piceas abies*, e poderá também ser revestido por gesso cartonado (BA13 -GYPFOR AQUA);
- Ripas separadoras – em madeira do tipo *Pinus sylvestris*, *Pinus radiata* ou *Piceas abies*;
- Membrana de vapor;
- Isolamento térmico - lã mineral (Roulrock Kraft 80 – 2 camadas);
- Barrotes estruturais em madeira do tipo *Cryptomeria japonica* proveniente dos Açores, *Pinus sylvestris*, *Pinus radiata* preenchidas por isolamento térmico;
- Contraventamento / barreira vapor – em painel OSB ou aglomerado hidrófugo de 12 mm;
- Telhas cerâmicas apoiadas em ripa telha.

Para este sistema de cobertura foram considerados três cenários de aplicação e para cada cenário foram considerados barrotes estruturais de 70 mm e 90 mm de largura:

- Isolamento 160 mm
- Isolamento 160 mm + caixa de ar 30 mm
- Isolamento 160 mm + caixa de ar 40 mm

Na Figura 1 são apresentadas as características geométricas da cobertura “Timber Frame System”.

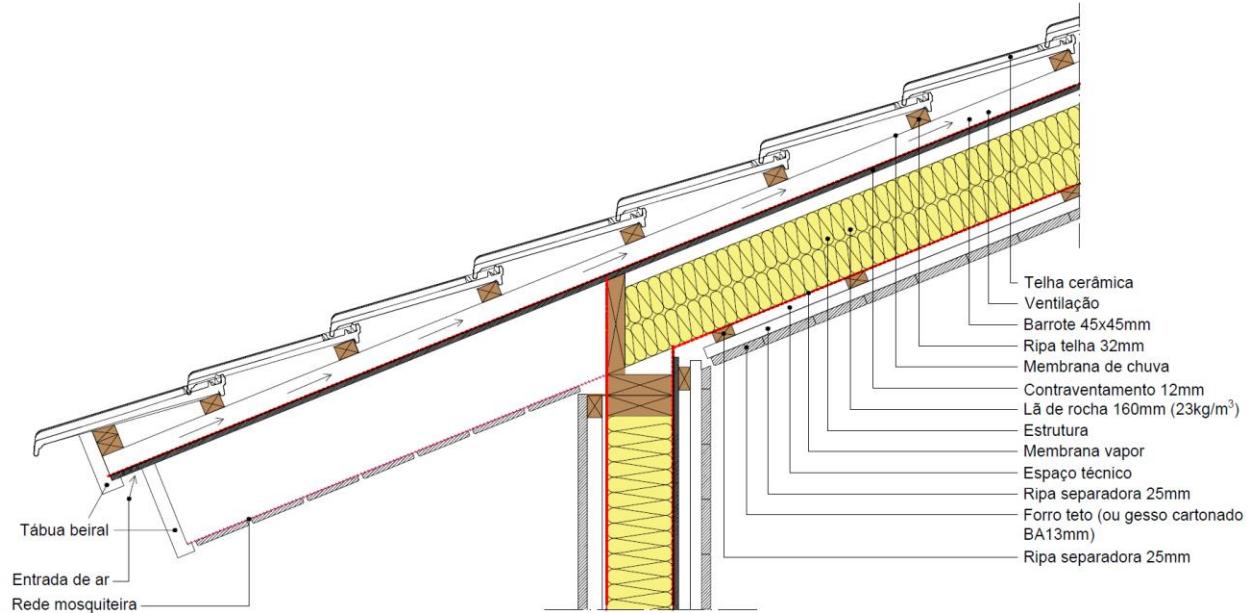


Figura 1: Características geométricas da secção transversal da cobertura “Timber Frame System”.

3 - Parâmetros térmicos considerados no cálculo

Apresentam-se, nas subsecções seguintes, os coeficientes de condutibilidade térmica dos materiais constituintes da cobertura “Timber Frame System” assim como as resistências térmicas superficiais consideradas no cálculo e a resistência térmica do telhado a aplicar na cobertura.

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*, *Pinus sylvestris*, e *Picea abies* foram realizados ensaios experimentais numa amostra de 3 provetes, de acordo com a norma EN 12664:2001-*Thermal performance of building materials and products. Determination of thermal resistance by means of guarded hot plate and heat flow meter methods. Dry and moist products of medium and low thermal resistance*, 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±2) °C, (50±5) %HR até massa constante. Os resultados obtidos nos ensaios são apresentados nos relatórios com as referências OMH006/19, OMH162/16 e OMH160/16.

Para a madeira *Pinus radiata* foi considerado o valor tabelado, referente a uma madeira de densidade média, indicada na Tabela 3 da norma ISO 10456:2007-*Building materials and products - Hygrothermal properties - Tabulated design values and procedures for determining declared and design thermal values*.

Para o painel de OSB, aglomerado hidrófugo e isolamento térmico entre painéis foram considerados os valores de cálculo do coeficiente de condutibilidade térmica declarados e indicados pelos

O presente relatório não pode ser reproduzido, exceto na íntegra, sem o acordo escrito do Itecons.

fabricantes, nas fichas técnicas fornecidas pelo Cliente. As fichas técnicas seguem no Anexo do presente relatório.

Na Tabela 1 são apresentados os valores de condutibilidade térmica considerados no cálculo da resistência térmica e coeficiente de transmissão térmica.

Tabela 1: Valores de condutibilidade térmica considerados no cálculo.

	Material	Condutibilidade térmica (W/(m·K))
Madeiras	<i>Cryptomeria japonica</i> ⁽¹⁾	0,09
	<i>Pinus sylvestris</i> ⁽¹⁾	0,13
	<i>Picea abies</i> ⁽¹⁾	0,11
	<i>Pinus radiata</i> ⁽²⁾	0,13
Isolamento	Lã mineral - Roulrock Kraft 80 ⁽³⁾	0,04
	OSB - SWISS KRONO OSB 3 ⁽³⁾	0,13
	Aglomerado hidrófugo – Durelis ⁽³⁾	0,12-0,14
	Gesso cartonado – BA13 -GYPFOR AQUA ⁽³⁾	0,25

⁽¹⁾Valores obtidos por ensaio. ⁽²⁾ Valor tabelado (ISO 6946:2017). ⁽³⁾ Valor fornecido pelo Cliente.

3.2 – Resistências térmicas superficiais e resistência térmica do telhado

Utilizaram-se os valores de cálculo das resistências térmicas superficiais indicados na secção 6.8 da norma ISO 6946:2017. As resistências térmicas superficiais interior (R_{si}) e exterior (R_{se}) para um fluxo vertical ascendente são, respetivamente, $0,10\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ e $0,04\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$.

Considerou-se um telhado apoiado em “ripa-telha” de madeira a aplicar na cobertura com resistência térmica igual a $R_u = 0,2\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ de acordo com a Tabela 9 da secção 6.10.2 da norma ISO 6946:2017, incluindo o espaço de ar ventilado.

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

Apresentam-se, nas subsecções seguintes, a resistência térmica e coeficiente de transmissão térmica da cobertura “Timber Frame System” e telhado apoiado em “ripa-telha”, para uma temperatura média igual a 10°C e em equilíbrio com ambiente a $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$, $(50 \pm 5)\%$ 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*.

Na Tabela 2 são apresentadas as várias combinações de materiais utilizadas para o cálculo do coeficiente de transmissão térmica e resistência térmica da cobertura “Timber Frame System”.

Tabela 2: Combinações dos materiais para a cobertura “Timber Frame System” (sem resistências térmicas superficiais e resistência térmica do telhado).

	Contraventamento 12 mm (Exterior)	Isolamento 160 mm	Barrote estrutural 70 mm / 90 mm	Ripas separadoras 25 mm	Forro teto (Interior)
Solução 1	OSB ou Aglomerado Hidrófugo	Lã mineral Roulrock 80 - 0,04 W/(m.K)	Cryptoméria japónica	Pinus sylvestris/ Pinus radiata	Cryptoméria japónica
Solução 2			Pinus sylvestris/ Pinus radiata	Pinus sylvestris/ Pinus radiata	
Solução 3			Cryptoméria japónica	Picea abies	
Solução 4			Pinus sylvestris/ Pinus radiata	Picea abies	
Solução 5	OSB ou Aglomerado Hidrófugo	Lã mineral Roulrock 80 - 0,04 W/(m.K)	Cryptoméria japónica	Pinus sylvestris/ Pinus radiata	Picea abies
Solução 6			Pinus sylvestris/ Pinus radiata	Pinus sylvestris/ Pinus radiata	
Solução 7			Cryptoméria japónica	Picea abies	
Solução 8			Pinus sylvestris/ Pinus radiata	Picea abies	
Solução 9	OSB ou Aglomerado Hidrófugo	Lã mineral Roulrock 80 - 0,04 W/(m.K)	Cryptoméria japónica	Pinus sylvestris/ Pinus radiata	Gesso Cartonado
Solução 10			Pinus sylvestris/ Pinus radiata	Pinus sylvestris/ Pinus radiata	
Solução 11			Cryptoméria japónica	Picea abies	
Solução 12			Pinus sylvestris/ Pinus radiata	Picea abies	

4.1 Resistência térmica e coeficiente de transmissão térmica da cobertura (entre ambientes)

Na determinação dos valores de cálculo da resistência térmica e coeficiente de transmissão térmica de cobertura “Timber Frame System”, foram consideradas condições externas e internas específicas que podem ser consideradas como típicas do desempenho da cobertura quando incorporada numa solução construtiva, em condições em equilíbrio com o ar à temperatura de 23°C e humidade relativa de 50 %.

Nas Tabelas 3 e 4 são apresentados valores do coeficiente de transmissão térmica e resistência térmica global da cobertura “Timber Frame System” para as várias combinações de materiais apresentadas na Tabela 2, onde foram considerados barrotes estruturais de 70 mm e de 90 mm para cada solução, assim como três cenários de aplicação (Isolamento 160 mm, Isolamento 160 mm + caixa de ar 30 mm e Isolamento 160 mm + caixa de ar 40 mm).

Tabela 3: Valores de cálculo da resistência térmica do painel de cobertura “Timber Frame System” para os três cenários de aplicação e com barrotes estruturais de 70 mm de largura.

Tipologia de cobertura	Isolamento 160 mm		Isolamento 160 mm + caixa de ar 30 mm)		Isolamento 160 mm + caixa de ar 40 mm)	
	Barrotes de 70 mm					
	R _{tot} (m ² .K)/W	U W/(m ² .K)	R _{tot} (m ² .K)/W	U W/(m ² .K)	R _{tot} (m ² .K)/W	U W/(m ² .K)
Solução 1	4,27	0,23	4,79	0,21	4,81	0,21
Solução 2	4,01	0,25	4,51	0,22	4,52	0,22
Solução 3	4,31	0,23	4,83	0,21	4,85	0,21
Solução 4	4,05	0,25	4,55	0,22	4,57	0,22
Solução 5	4,23	0,24	4,75	0,21	4,77	0,21
Solução 6	3,97	0,25	4,47	0,22	4,48	0,22
Solução 7	4,27	0,23	4,79	0,21	4,81	0,21
Solução 8	4,01	0,25	4,51	0,22	4,53	0,22
Solução 9	4,41	0,23	4,62	0,22	4,64	0,22
Solução 10	4,13	0,24	4,34	0,23	4,35	0,23
Solução 11	4,44	0,23	4,66	0,21	4,68	0,21
Solução 12	4,17	0,24	4,38	0,23	4,39	0,23

Tabela 4: Valores de cálculo da resistência térmica do painel cobertura “Timber Frame System” para os três cenários de aplicação e com barrotes estruturais de 90 mm de largura.

Tipologia de cobertura	Isolamento 160 mm		Isolamento 160 mm + caixa de ar 30 mm)		Isolamento 160 mm + caixa de ar 40 mm)	
	Barrotes de 90 mm					
	R _{tot} (m ² .K)/W	U W/(m ² .K)	R _{tot} (m ² .K)/W	U W/(m ² .K)	R _{tot} (m ² .K)/W	U W/(m ² .K)
Solução 1	4,48	0,22	4,71	0,21	4,73	0,21
Solução 2	4,17	0,24	4,38	0,23	4,40	0,23
Solução 3	4,52	0,22	4,75	0,21	4,77	0,21
Solução 4	4,21	0,24	4,43	0,23	4,45	0,22
Solução 5	4,44	0,23	4,67	0,21	4,69	0,21
Solução 6	4,13	0,24	4,34	0,23	4,36	0,23
Solução 7	4,48	0,22	4,71	0,21	4,73	0,21
Solução 8	4,17	0,24	4,39	0,23	4,41	0,23
Solução 9	4,31	0,23	4,54	0,22	4,56	0,22
Solução 10	3,99	0,25	4,21	0,24	4,23	0,24
Solução 11	4,35	0,23	4,58	0,22	4,60	0,22
Solução 12	4,04	0,25	4,25	0,24	4,27	0,23

A título de exemplo apresentam-se na Figura 2 diagramas da 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.

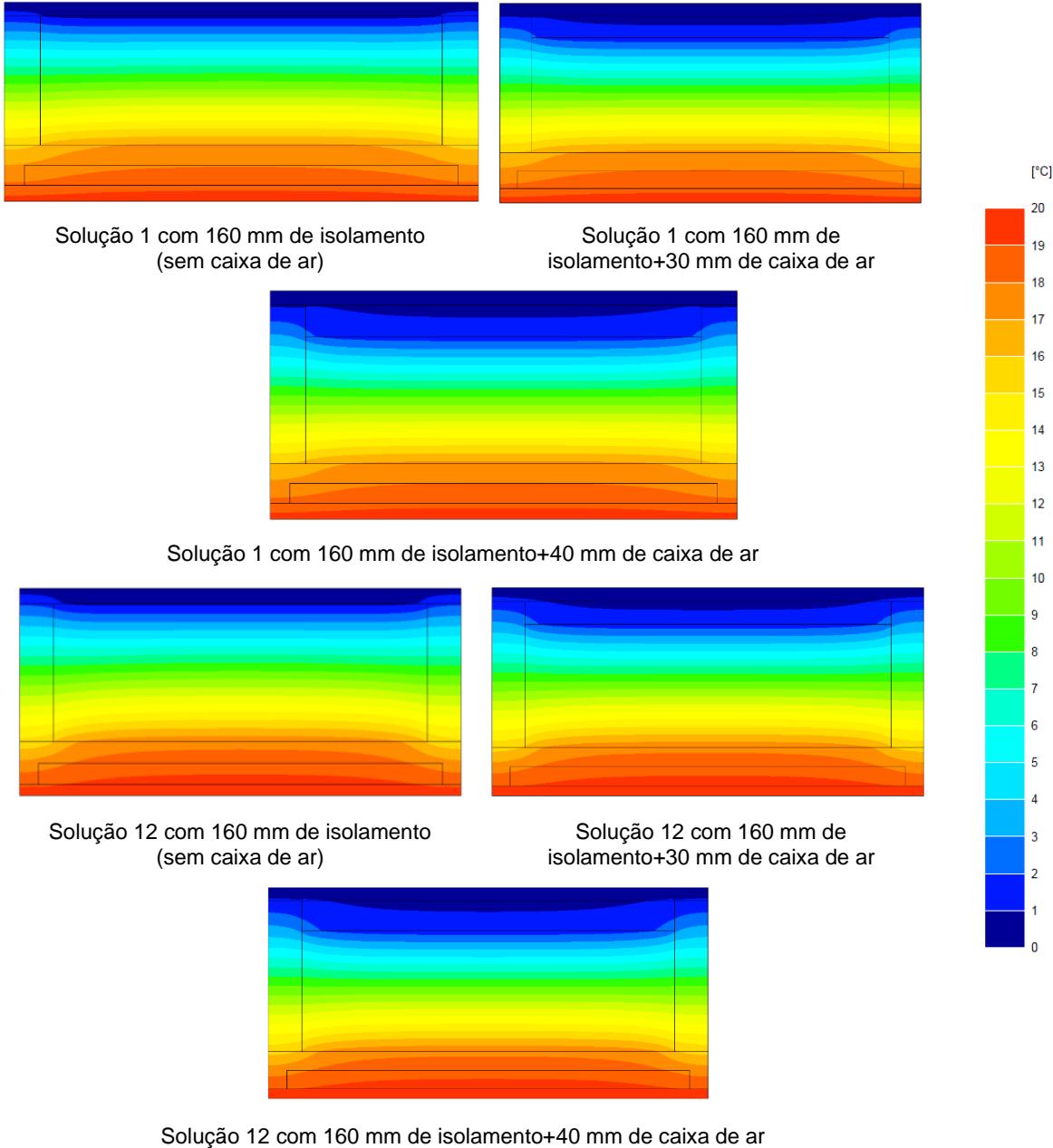


Figura 2: Distribuição bidimensional de temperaturas da cobertura “Timber Frame System” para as soluções 1 e 12 com barrotes de 90 mm (Ver a combinação de materiais na Tabela 2).

5 - Considerações finais

O presente relatório teve como objetivo a determinação dos valores de cálculo da resistência térmica e coeficiente de transmissão térmica da cobertura “Timber Frame System” apoiada em “ripa telha”, tendo por base as normas ISO 6946:2007 e EN ISO 10211:2007.

Os resultados obtidos para os coeficientes de transmissão térmica (U) entre ambientes (interior e exterior), obtidos através do método prescrito na norma ISO 6946:2017, por aplicação de modelação numérica de acordo com a norma ISO 10211:2017, da cobertura “Timber Frame System”, para várias combinações de materiais, situaram-se entre **0,21 e 0,25 W/(m²·K)** e estão apresentados nas Tabelas 3 e 4 do presente relatório.

Coimbra, 18 de outubro de 2022

Autoria técnica



Responsabilidade técnica



A Direção



O presente relatório não pode ser reproduzido, exceto na íntegra, sem o acordo escrito do Itecons.

ANEXO

Documentação técnica

Roulrock Kraft

Feltro de lã de rocha recoberto numa face com papel kraft. Barreira de vapor. Não pode ser instalado na posição vertical.



Aplicação

Isolamento de coberturas e sótãos não habitáveis. Instalação horizontal, entre divisórias. Isolamento em tetos falsos.

Especificações Técnicas

Área	Descrição				Norma
Densidade nominal (kg/m ³)	22 a 27				EN 1602
Condutovidade térmica W/(m*K)	0,040 (de 80 a 160 mm) 0,039 (200 mm)				EN 12667
Dimensões (mm)	6000 x 1200 / 5000 x 1200 / 3500 x 1200 3000 x 1200 / 2400 x 1200				
Reação ao fogo /Euroclasse	NPD				EN 13501.1
Resistência térmica (m ² K/W)	Espessura (mm)	Resistência térmica (m ² K/W)	Espessura (mm)	Resistência térmica (m ² K/W)	
	60	1,50	140	3,50	
	80	2,00	160	4,00	
	100	2,50	200	5,10	
Tolerância da espessura (mm)	T1				EN 823
Estabilidade dimensional a uma temperatura e umidade específicas	DS (70,90)				EN 1604
Resistividade ao fluxo de ar	AFr5				EN 29053
Absorção de água a curto prazo (kg/m ²)	WS (> 5 KPa · s/m ²) (< 1,0 kg/m ²)				EN 1609

Vantagens

- Facilidade e rapidez de instalação.
- Melhora notável do isolamento acústico e térmico.
- Não hidrófilo nem higroscópico.
- Químicamente inerte.
- Declaração Ambiental do Produto
- Livre de CFC e HCFC, respeitador do meio ambiente.



mar-22

ROCKWOOL Peninsular S.A.U.
Ctra. Zaragoza, Km. 53,5 N121.
31380 Caparroso, Navarra, Spain
T (+34)902 430 430
www.rockwool.es

DECLARATION OF PERFORMANCE

Reference :	DOPDurelisv2
Commercial name :	Durelis
Product type :	Particleboard
Reference standard :	Wood Based Panel - EN 13986+A1:2015 Annex A Table A.4
CE Class :	P5
Field of application :	Internal use as a structural component in humid conditions
AVCP Class :	2+
Certification number:	1161-CPR-0146
Produced at:	Breestraat 4,B-8710 Wielsbeke Ingelmunstersteenweg 299,B-8780 Oostrozebeke

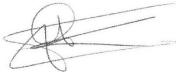
Essential Characteristic	Unit	Reference	Thickness range (mm)						
			>6-10	>10-13	>13-20	>20-25	>25-32	>32-40	>40
Bending strength	N/mm ²	EN 622-5	18	18	16	14	12	10	9
Modulus of elasticity in bending	N/mm ²	EN 622-5	2550	2550	2400	2150	1900	1700	1550
Internal bond	N/mm ²	EN 622-5	0,45	0,45	0,45	0,40	0,35	0,30	0,25
Swelling in thickness, 24h	%	EN 622-5	13	11	10	10	10	9	9
Moisture resistance OPTION 1 : Internal bond	N/mm ²	EN 622-5	0,25	0,25	0,22	0,2	0,17	0,15	0,12
Moisture resistance OPTION 1 : Swelling in thickness	%	EN 622-5	12	12	12	11	10	9	9
Surface Soundness	N/mm ²	EN 622-5	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD
Formaldehyde class	Class	EN 13986-table B1	E1	E1	E1	E1	E1	E1	E1
Reaction to fire	Class	EN 13986-5.8	E	D-s2d0(*)	D-s2d0	D-s2d0	D-s2d0	D-s2d0	D-s2d0
Water vapour permeability μ	wet dry	EN 13986 - table 9	16 50	16 50	16 50	15 50	15 50	15 50	15 50
Airborne sound insulation	dB	EN 13986-5.10	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD
Sound absorption α		EN 13986 - table 10	0,10/0,25	0,10/0,25	0,10/0,25	0,10/0,25	0,10/0,25	0,10/0,25	0,10/0,25
Thermal conductivity λ	W/m.K	EN 13986 - table 11	0,14	0,14	0,14	0,13	0,12	0,12	0,12
Strength - tension ft	N/mm ²	EN 12369-1	9,4	9,4	8,3	7,4	6,6	5,6	5,6
Strength - compression fc	N/mm ²	EN 12369-1	12,7	12,7	11,8	10,3	9,8	8,5	7,8
Strength - bending f _m	N/mm ²	EN 12369-1	15	15	13,3	11,7	10	8,3	7,5
Strength - panel shear f _y	N/mm ²	EN 12369-1	7	7	6,5	5,9	5,2	4,8	4,4
Strength - planar shear f _t	N/mm ²	EN 12369-1	1,9	1,9	1,7	1,5	1,3	1,2	1
Stiffness - tension E _t	N/mm ²	EN 12369-1	2000	2000	1900	1800	1500	1400	1300
Stiffness - compression E _c	N/mm ²	EN 12369-1	2000	2000	1900	1800	1500	1400	1300
Stiffness - bending E _m	N/mm ²	EN 12369-1	3500	3500	3300	3000	2600	2400	2100
Stiffness - panel shear G _v	N/mm ²	EN 12369-1	960	960	930	860	750	690	660
Impact resistance	Class	EN 12871	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD
Punching shear strength R _{mean}	N/mm ²	EN 1195	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD
Punching shear strength F _{ser,k}	N/mm ²	EN 1195	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD
Punching shear strength F _{max,k}	N/mm ²	EN 1195	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD
Linear expansion $\delta l_{30,85}$	mm/m	EN 318	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Mechanical durability (kmod; kdef)		Shall be taken from :	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD
Biological durability	Service Class	EN 335	1 & 2	1 & 2	1 & 2	1 & 2	1 & 2	1 & 2	1 & 2
Content of PCP	ppm	EN 13986-5.18	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5

(*):<9mm : E: 9mm : D-s2,d0

Informative Characteristic	Unit	Reference	Thickness range (mm)						
			>6-10	>10-13	>13-20	>20-25	>25-32	>32-40	>40
Formaldehyde content	mg/100g	EN 120				< 8 mg/100g DS			

Version date :
6/05/2019

Lode De Boe,
President UNILIN bvba, division panels





DECLARATION DES PERFORMANCES

SK_OSB3_CPR-164_2020

1. Code d'identification du produit type :

SWISS KRONO OSB 3

2. Numéro de type, de lot ou de série permettant l'identification du produit de construction conformément à l'article 11, paragraphe 4 :

Date de production (jour, mois, année) et numéro d'Ordre de Fabrication (OF) indiqués sur l'étiquette du paquet

3. Usage(s) prévu(s), conformément à la spécification technique harmonisée applicable, comme prévu par le fabricant :

Usage intérieur en milieu humide en tant que composant structurel

Usage en tant que plafond structurel de plancher et de toiture sur supports ou paroi de mur structurel sur poteaux

4. Nom, raison sociale ou marque déposée et adresse de contact du fabricant, conformément à l'article 11, paragraphe 5 :

SWISS KRONO S.A.S.**Route de Cerdon****45600 SULLY-SUR-LOIRE****FRANCE**

5. Adresse de contact du mandataire :

Non applicable

6. Système d'évaluation et de vérification de la constance des performances conformément à l'annexe V :

Système 2+

7. Dans le cas de la déclaration des performances concernant un produit de construction couvert par une norme harmonisée :

L'organisme notifié FCBA – Allée de Boutaut 33000 BORDEAUX France – numéro 0380 – a réalisé l'inspection initiale de l'établissement de fabrication et du contrôle de la production en usine ainsi que la surveillance, l'évaluation et l'appréciation permanente du contrôle de la production en usine et a délivré l'attestation du maintien de la conformité numéro 0380-CPR-164.

8. Dans le cas de la déclaration des performances concernant un produit de construction pour lequel une évaluation technique européenne a été délivrée :

Non applicable

9. Performances déclarées :

Caractéristiques essentielles		Performances					NF EN 13986:2004 +A1:2015					
1	Résistance en flexion (sens longitudinal / transversal) N/mm ²	Epaisseur (mm)										
		6 ≤ e ≤ 10	10 < e < 18	18 ≤ e ≤ 25								
		22 / 11	20 / 10	18 / 9								
2	Module d'élasticité (sens longitudinal / transversal) N/mm ²	3 500 / 1 400										
3	Qualité du collage	NA										
4	Cohésion interne (résistance en traction) N/mm ²	Epaisseur (mm)										
		6 ≤ e ≤ 10	10 < e < 18	18 ≤ e ≤ 25	0,34	0,32	0,30					
5	Durabilité (gonflement en épaisseur après 24h) %	≤ 15										
6	Durabilité (résistance à l'humidité) Résistance à la flexion résiduelle après essai cyclique N/mm ²	Epaisseur (mm)										
		6 ≤ e ≤ 10	10 < e < 18	18 ≤ e ≤ 25	9	8	7					
7	Dégagement de formaldéhyde	Classe E1 <i>Liant sans formaldéhyde</i>										
8	Réaction au feu ^f <i>Pour une densité minimale de 600 kg/m³</i>	Classe (hors plancher) ^g	Classe (plancher) ^h									
	Sans lame d'air à l'arrière du panneau ^{a,b} <i>Pour une épaisseur minimale de 9 mm</i>	D-s2,d0		Dfl,s1								
	Avec lame d'air fermée ou ouverte ≤ 22mm à l'arrière du panneau ^c <i>Pour une épaisseur minimale de 9 mm</i>	D-s2,d2		-								
	Avec lame d'air fermée à l'arrière du panneau ^d <i>Pour une épaisseur minimale de 15 mm</i>	D-s2,d0		Dfl,s1								
	Avec lame d'air ouverte à l'arrière du panneau ^d <i>Pour une épaisseur minimale de 18 mm</i>	D-s2,d0		Dfl,s1								
	Sans restriction	E		Ef								
9	Perméabilité à la vapeur d'eau µ <i>pour une densité moyenne de 650 kg/m³</i>	13 mm 95 en coupelle humide 93 en coupelle sèche		18 mm 67 en coupelle humide 86 en coupelle sèche								
10	Isolation aux bruits aériens dB <i>pour les fréquences de 1 kHz à 3 kHz</i>	Epaisseur (mm)										
		12 mm	15 mm	16-18 mm	22 mm	25 mm						
		25	26	27	28	29						

^a Monté, sans lame d'air, directement sur un support constitué par un produit de classe A1 ou A2-s1,d0 ayant une masse volumique minimale de 10 kg/m³, ou au minimum par un produit de classe D-s2,d2 ayant une masse volumique minimale de 400 kg/m³^b Un support de matériau isolant à base de cellulose de classe E au minimum peut être inclus s'il est monté directement sur le panneau, hormis pour les planchers^c Monté avec une lame d'air à l'arrière. Le revers de la cavité doit être constitué d'un produit de classe A2-s1,d0 au minimum ayant une masse volumique minimale de 10 kg/m³^d Monté avec une lame d'air à l'arrière. Le revers de la cavité doit être constitué d'un produit de classe D-s2,d2 au minimum ayant une masse volumique minimale de 400 kg/m³^f Un écran pare-vapeur ayant une épaisseur maximale de 0,4 mm et une masse volumique de 200 g/m² peut être monté entre le panneau et un substrat s'il n'y a pas de lame d'air entre eux^g Classe prévue dans le Tableau 1 de l'Annexe à la Décision de la Commission 2000/147/CE^h Classe prévue dans le Tableau 2 de l'Annexe à la Décision de la Commission 2000/147/CE

Caractéristiques essentielles		Performances				Spécification technique harmonisée		
11	Absorption acoustique α dB	0,10 de 250 Hz à 500 Hz 0,25 de 1 000 Hz à 2 000 Hz						
12	Conductivité thermique λ W/(m.K) pour une densité moyenne de 650 kg/m ³	0,13						
13	Rigidité et résistance pour usage structurel N/mm ²	Résistance caractéristique pour une densité moyenne de 550 kg/m ³						
		Epaisseur (mm)		9 ≤ e ≤ 10	10 < e ≤ 18	18 < e ≤ 25		
		Flexion f _m (sens du panneau)	0	18	16,4	14,8		
			90	9	8,2	7,4		
		Compression f _c (sens du panneau)	0	15,9	15,4	14,8		
			90	12,9	12,7	12,4		
		Cisaillement de voile f _v	6,8					
		Rigidité moyenne						
		Epaisseur (mm)		9 ≤ e ≤ 25				
		Flexion E _m (sens du panneau)	0	4 930				
			90	1 980				
14	Résistance au choc pour usage structurel	Compression E _c (sens du panneau)	0	3 800				
			90	3 000				
15	Résistance et rigidité sous charge concentrée pour usage structurel (Raideur moyenne) N/mm	Cisaillement de voile G _v						
		Raideur moyenne apparente R _{mean}						
		Entraxe/Epaisseur (mm)		16	18	22		
		400		495	703	841		
		500		391	586	701		
		600		294	471	567		
		800		167	269	349		
		943		798				
		652		409				
16	Durabilité mécanique k _{mod} et k _{def}	k _{mod} selon la classe de durée de chargement		Classe de service 1	Classe de service 2			
		Permanente		0,4	0,3			
		Long terme		0,5	0,4			
		Moyen terme		0,7	0,55			
		Court terme		0,9	0,7			
		Instantanée		1,1	0,9			
		k _{def} selon la classe de service		1,5	2,25			
17	Durabilité biologique	Classe d'emploi 2						
		Classe d'emploi 3.1 et 3.2 pour OSB3 anti termes						
18	Teneur en pentachlorophénol	PCP ≤ 5						
19	Portance locale	cf. NF EN 1995-1-1						
20	Masse volumique	650 kg/m ³ minimum pour OSB3 13 mm antisismique						

NF EN
13986:2004
+A1:2015

Tolérances générales		
Tolérances en longueur et largeur	± 3 mm	EN 324-1
Tolérance en épaisseur (non poncée)	$\pm 0,8$ mm	
Tolérance de rectitude des bords	1,5 mm/m	EN 324-2
Tolérance d'équerrage	2 mm/m	
Teneur en humidité (départ usine)	3 – 8 %	EN 322
Tolérance de la masse volumique moyenne à l'intérieur d'un panneau	± 15 %	EN 323

NA = Non Applicable

NPD = Performance Non Déterminée

10. Les performances du produit identifié aux points 1 et 2 sont conformes aux performances indiquées au point 9. La présente déclaration des performances est établie sous la seule responsabilité du fabricant identifié au point 4.

Fait à Sully-sur-Loire, le 10 novembre 2020, pour le fabricant et en son nom par :



Vincent ADAM
Président

CERTIFICAT DE CONSTANCE DES PERFORMANCES

CE N° 0380 - CPR - 164

Dans le cadre du Règlement (UE) n° 305/2011 du parlement Européen et du conseil du 09 mars 2011 établissant des conditions harmonisées de commercialisation pour les produits de construction et abrogeant la directive 89/106/CEE du Conseil, il a été établi que pour le(s) produit(s) :

SWISS KRONO OSB 3

Description produit :

Pour usage structurel

OSB3 conforme à la norme EN 300 pour utilisation en milieu humide

Produit par : SWISS KRONO SAS

Fabriqué dans l'usine située : 45600 SULLY SUR LOIRE

FCBA, en tant qu'organisme notifié n° 0380, a réalisé l'inspection initiale de l'établissement et du contrôle de la production en usine et réalise la surveillance, l'évaluation et l'appréciation permanente du contrôle de la production en usine (système 2+).

Ce certificat atteste que toutes les dispositions concernant l'attestation de conformité du contrôle de la production en usine décrites dans la spécification technique harmonisée de référence NF EN 13986 : 2004 + A1 : 2015 sont appliquées.

Ce certificat est délivré pour la première fois le **27/11/2013** et, sauf retrait ou suspension, demeure valide tant que les conditions précisées dans la spécification technique harmonisée de référence, les conditions de fabrication en usine et le contrôle de la production en usine restent conformes.

La liste des certificats de conformité valides est disponible sur le site www.fcba.fr.



Siège social
10, rue Galilée
77420 Champs-sur-Marne
Tél +33 (0)1 72 84 97 84
www.fcba.fr

Siret 775 680 903 00132
APE 7219Z
Code TVA CEE : FR 14 775 680 903

Institut technologique FCBA : Forêt, Cellulose, Bois – Construction,
Aménagement

**Délivré à CHAMPS-SUR-MARNE, 21/06/2017
N° 164/2014-FR/4**

Annule et remplace le n° 164/2014-FR/3

LE DIRECTEUR CERTIFICATION
J. ROCQUET

Pour FCBA,

Bordeaux, le 02/09/2020

SWISS KRONO SAS
Route de Cerdon
45600 SULLY SUR LOIRE

A l'attention de Monsieur BONOMELLI

N/Réf. : IBC-CERT/MBu/CCa – 20/0654

Objet : Attestation du maintien de la conformité Système 2+ – 0380-CPR-164
Object: Certificate of conformity conservation - System 2+

Monsieur,

FCBA, en tant qu'organisme certificateur notifié au titre du Règlement des Produits de Construction, a réalisé le 23/06/2020, l'évaluation et l'appréciation permanente du contrôle de la production en usine dans votre établissement.

FCBA, as certifying body, gives notice that in the context of the Construction Product Regulations, on 23/06/2020, a permanent evaluation and assessment of the factory production control in your establishment was completed.

Cet audit a permis d'établir la conformité du contrôle de la production en usine que vous avez mis en place, aux exigences décrites dans la spécification technique harmonisée de référence NF 13986 - 2004 + A1 : 2015.

This audit enabled the verification of the conformity of the factory production control that you put into place, within the requirements defined in the NF referenced 13986 - 2004 + A1 : 2015 harmonised technical specifications.

Cette attestation fait référence au certificat de constance des performances 164/2014-FR/4.
This certificate refers to the certificate of performance consistency 164/2014-FR/4.

Nous nous tenons à votre disposition pour tout complément d'information si vous le souhaitez.
We remain at your disposal for any additional information if required.

Nous vous prions de recevoir, Monsieur, nos sincères salutations.
Sincerely,

Le Chargé du Marquage CE



Siège social
10, rue Gallée
77420 Champs-sur-Marne
Tél +33 (0)1 72 84 97 84
www.fcba.fr

Stret 775 680 903 00132
APE 7219Z
Code TVA CEE : FR 14 775 680 903

Institut technologique FCBA : Forêt, Cellulose, Bois – Construction, Aménagement



DECLARAÇÃO DE DESEMPENHO

PLACAS DE GESSO LAMINADO AQUA

CÓDIGO DE IDENTIFICAÇÃO: DdP – PGL – GYPFOR - 002

1

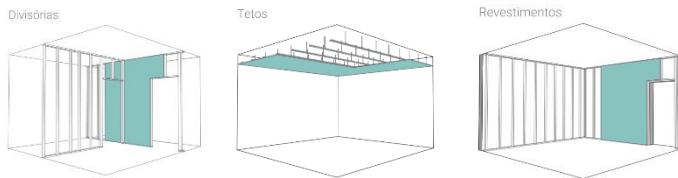
Identificação de produtos

Placas **GYPFOR**: AQUA BA10, AQUA BA13, AQUA BA15, AQUA BA18

2

Uso previsto para o produto

Utilização na construção em divisórias, tetos, revestimentos e outros elementos construtivos conforme a norma **EN 520:2004+A12009**



3

Identificação do fabricante

GYPFOR Gessos Laminados S.A.

Zona Industrial Logística de Sines – Zona 10, lote E8
7520-309 Sines, Portugal

Tel: +351 269 098 278 Email: info@gypfor.com www.gypfor.com

4

Sistema de avaliação e verificação de desempenho

Sistema 4.

5

Organismo notificado

Não aplicável.

6

Norma harmonizada

EN 520:2004+A1:2009

1



+351 269 098 278

@ info@gypfor.com

gypfor.com



7

Prestações declaradas

Designação	AQUA BA10	AQUA BA13	AQUA BA15	AQUA BA18	Norma de referência
Resistência ao corte (N)	NPD	NPD	NPD	NPD	EN 520
Reação ao fogo	A2-s1, d0	A2-s1, d0	A2-s1, d0	A2-s1, d0	EN 520
Resistência ao vapor de água	10	10	10	10	EN ISO 10456
Resistência à flexão (N)	$L \geq 400.0$ $T \geq 160.0$	$L \geq 550.0$ $T \geq 210.0$	$L \geq 650.0$ $T \geq 250.0$	$L \geq 774.0$ $T \geq 302.4$	EN 520
Resistência ao impacto	*	*	*	*	EN 520
Isolamento acústico ao ruído aéreo	*	*	*	*	EN 520
Absorção acústica	*	*	*	*	EN 520
Condutividade térmica (W/m.°C)	0.25	0.25	0.25	0.25	EN ISO 10456

*Características dependentes do sistema drywall. Podem ser consultadas na documentação do fabricante em função do uso previsto.

2



+351 269 098 278

@ info@gypfor.com

Sines, 31.03.2021

gypfor.com