

KKF AISI410

PARAFUSO DE CABEÇA TRONCOCÔNICA



CABEÇA TRONCOCÔNICA

A sub-cabeça plana acompanha a absorção das aparas e evita as ruturas da madeira garantindo um excelente acabamento superficial.

ROSCA AUMENTADA

Especial rosca assimétrica em guarda-chuva com comprimento acrescido (60%) para uma excelente capacidade de tensão. Rosca de passo lento para a máxima precisão após a parafusação.

APLICAÇÕES NO EXTERIOR EM MADEIRAS ÁCIDAS

Aço inoxidável de tipo martensítico. Dos aços inoxidáveis, é o que oferece o mais alto desempenho mecânico. Adequado para aplicações no exterior e em madeiras ácidas, mas longe de agentes corrosivos (cloretos, sulfuretos, etc.).



DIÂMETRO [mm]

3,5 ☒ 4 ☐ 6 ☐ 8

COMPRIMENTO [mm]

20 ☒ 20 ☐ 120 ☐ 320

CLASSE DE SERVIÇO

☒ SC1 ☐ SC2 ☐ SC3

CORROSIVIDADE ATMOSFÉRICA

☒ C1 ☐ C2

CORROSIVIDADE DA MADEIRA

☒ T1 ☐ T2 ☐ T3 ☐ T4

MATERIAL

410
AISI aço inoxidável martensítico AISI410



CAMPOS DE APLICAÇÃO

Utilização no exterior.
Tábuas em madeira com densidade < 780 kg/m³ (sem pré-furo).
Tábuas em WPC (com pré-furo).

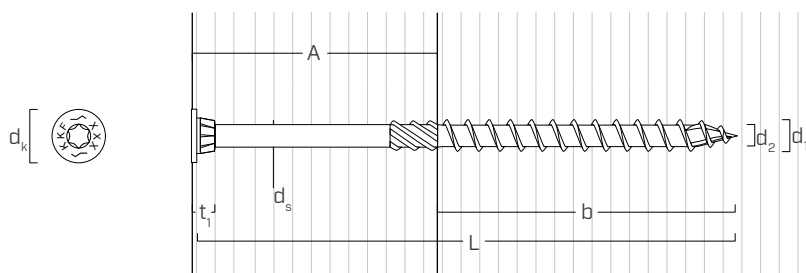
CÓDIGOS E DIMENSÕES

d_1 [mm]	CÓDIGO	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pçs
4 TX 20	KKF430	30	18	12	500
	KKF435	35	20	15	500
	KKF440	40	24	16	500
	KKF445	45	30	15	200
	KKF450	50	30	20	200
4,5 TX 20	KKF4520(*)	20	15	5	200
	KKF4540	40	24	16	200
	KKF4545	45	30	15	200
	KKF4550	50	30	20	200
	KKF4560	60	35	25	200
	KKF4570	70	40	30	200

d_1 [mm]	CÓDIGO	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pçs
5 TX 25	KKF540	40	24	16	200
	KKF550	50	30	20	200
	KKF560	60	35	25	200
	KKF570	70	40	30	100
	KKF580	80	50	30	100
	KKF590	90	55	35	100
	KKF5100	100	60	40	100
6 TX 30	KKF680	80	50	30	100
	KKF6100	100	60	40	100
	KKF6120	120	75	45	100

(*) Não possui marcação CE.

GEOMETRIA E CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS



GEOMETRIA

Diâmetro nominal	d_1	[mm]	4	4,5	5	6
Diâmetro da cabeça	d_k	[mm]	7,70	8,70	9,65	11,65
Diâmetro do núcleo	d_2	[mm]	2,60	3,05	3,25	4,05
Diâmetro da haste	d_s	[mm]	2,90	3,35	3,60	4,30
Espessura da cabeça	t_1	[mm]	5,00	5,00	6,00	7,00
Diâmetro do pré-furo ⁽¹⁾	$d_{V,S}$	[mm]	2,5	2,5	3,0	4,0
Diâmetro do pré-furo ⁽²⁾	$d_{V,H}$	[mm]	-	-	3,5	4,0

(1) Pré-furo válido para madeira de coníferas (softwood).

(2) Pré-furo válido para madeiras duras (hardwood) e para LVL em madeira de faia.

PARÂMETROS MECÂNICOS CARACTERÍSTICOS

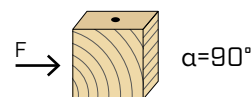
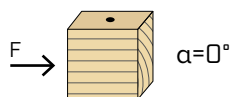
Diâmetro nominal	d_1	[mm]	4	4,5	5	6
Resistência à tração	$f_{tens,k}$	[kN]	5,0	6,4	7,9	11,3
Momento de cedência	$M_{y,k}$	[Nm]	3,0	4,1	5,4	9,5

			madeira de coníferas (softwood)	LVL de coníferas (LVL softwood)	madeira dura pré-furada (hardwood predrilled)
Parâmetro de resistência à extração	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	11,7	15,0	29,0
Parâmetro de penetração da cabeça	$f_{head,k}$	[N/mm ²]	16,5	-	-
Densidade associada	ρ_a	[kg/m ³]	350	500	730
Densidade de cálculo	ρ_k	[kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750

Para aplicações com materiais diferentes, consultar ETA-11/0030.

■ DISTÂNCIAS MÍNIMAS PARA PARAFUSOS SOB TENSÃO AO CORTE

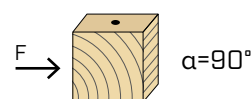
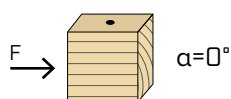
● parafusos inseridos SEM pré-furo $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



d₁	[mm]	4	4,5	5	6		
a₁	[mm]	10·d	40	45	12·d	60	72
a₂	[mm]	5·d	20	23	5·d	25	30
a_{3,t}	[mm]	15·d	60	68	15·d	75	90
a_{3,c}	[mm]	10·d	40	45	10·d	50	60
a_{4,t}	[mm]	5·d	20	23	5·d	25	30
a_{4,c}	[mm]	5·d	20	23	5·d	25	30

d ₁	[mm]		4	4,5		5	6
a ₁	[mm]	5·d	20	23	5·d	25	30
a ₂	[mm]	5·d	20	23	5·d	25	30
a _{3,t}	[mm]	10·d	40	45	10·d	50	60
a _{3,c}	[mm]	10·d	40	45	10·d	50	60
a _{4,t}	[mm]	7·d	28	32	10·d	50	60
a _{4,c}	[mm]	5·d	20	23	5·d	25	30

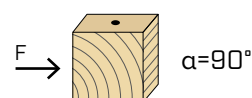
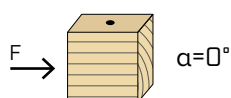
● parafusos inseridos SEM pré-furo $420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$



d ₁	[mm]	4	4,5	5	6		
a ₁	[mm]	15·d	60	68	15·d	75	90
a ₂	[mm]	7·d	28	32	7·d	35	42
a _{3,t}	[mm]	20·d	80	90	20·d	100	120
a _{3,c}	[mm]	15·d	60	68	15·d	75	90
a _{4,t}	[mm]	7·d	28	32	7·d	35	42
a _{4,c}	[mm]	7·d	28	32	7·d	35	42

d ₁	[mm]		4	4,5		5	6
a ₁	[mm]	7·d	28	32	7·d	35	42
a ₂	[mm]	7·d	28	32	7·d	35	42
a _{3,t}	[mm]	15·d	60	68	15·d	75	90
a _{3,c}	[mm]	15·d	60	68	15·d	75	90
a _{4,t}	[mm]	9·d	36	41	12·d	60	72
a _{4,c}	[mm]	7·d	28	32	7·d	35	42

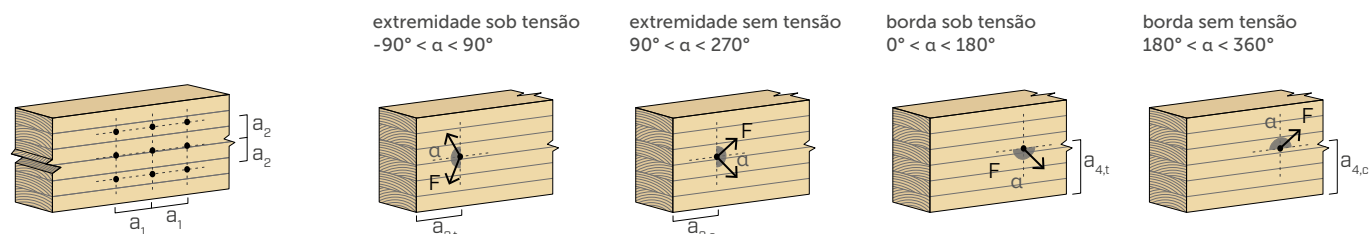
● parafusos inseridos COM pré-furo



d ₁	[mm]		4	4,5		5	6
a ₁	[mm]	5·d	20	23	5·d	25	30
a ₂	[mm]	3·d	12	14	3·d	15	18
a _{3,t}	[mm]	12·d	48	54	12·d	60	72
a _{3,c}	[mm]	7·d	28	32	7·d	35	42
a _{4,t}	[mm]	3·d	12	14	3·d	15	18
a _{4,c}	[mm]	3·d	12	14	3·d	15	18

d ₁	[mm]		4	4,5		5	6
a ₁	[mm]	4·d	16	18	4·d	20	24
a ₂	[mm]	4·d	16	18	4·d	20	24
a _{3,t}	[mm]	7·d	28	32	7·d	35	42
a _{3,c}	[mm]	7·d	28	32	7·d	35	42
a _{4,t}	[mm]	5·d	20	23	7·d	35	42
a _{4,c}	[mm]	3·d	12	14	3·d	15	18

α = ângulo entre força e fibras
d = diâmetro nominal do parafuso



NOTAS

- As distâncias mínimas são conforme a norma EN 1995:2014, de acordo com ETA-11/0030.
- Em caso de ligação aço-madeira, os espaçamentos mínimos (a_1 , a_2) podem ser multiplicados por um coeficiente 0,7.
- Em caso de ligação painel-madeira, os espaçamentos mínimos (a_1 , a_2) podem ser multiplicados por um coeficiente 0,85.
- No caso de ligações com elementos de abeto-de-Douglas (*Pseudotsuga menziesii*) o espaçamento e distâncias mínimas paralelas à fibra devem ser multiplicadas por um coeficiente 1,5.
- Para uma fila de n parafusos dispostos paralelamente à direção da fibra a uma distância a_1 , a capacidade de carga característica ao corte efetiva $R_{ef,-V,k}$ pode ser calculada através do número efetivo n_{ef} (ver página 34).

geometria				CORTE				TRAÇÃO		
				madeira-madeira $\varepsilon=90^\circ$	madeira-madeira $\varepsilon=0^\circ$	painel-madeira		extração da rosca $\varepsilon=90^\circ$	extração da rosca $\varepsilon=0^\circ$	penetração da cabeça
d_1	L	b	A	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
4	30	18	12	0,76	0,38	15	0,75	0,91	0,27	1,06
	35	20	15	0,87	0,45		0,83	1,01	0,30	1,06
	40	24	16	0,91	0,51		0,83	1,21	0,36	1,06
	45	30	15	0,89	0,56		0,83	1,52	0,45	1,06
	50	30	20	1,00	0,62		0,83	1,52	0,45	1,06
4,5	20	15	5	0,45	0,28	15	0,45	0,85	0,26	1,35
	40	24	16	1,08	0,55		1,05	1,36	0,41	1,35
	45	30	15	1,07	0,61		1,05	1,70	0,51	1,35
	50	30	20	1,17	0,69		1,05	1,70	0,51	1,35
	60	35	25	1,29	0,79		1,05	1,99	0,60	1,35
	70	40	30	1,33	0,86		1,05	2,27	0,68	1,35
5	40	24	16	1,21	0,60	15	1,15	1,52	0,45	1,66
	50	30	20	1,36	0,75		1,19	1,89	0,57	1,66
	60	35	25	1,48	0,88		1,19	2,21	0,66	1,66
	70	40	30	1,59	0,96		1,19	2,53	0,76	1,66
	80	50	30	1,59	1,11		1,19	3,16	0,95	1,66
	90	55	35	1,59	1,11		1,19	3,47	1,04	1,66
6	100	60	40	1,59	1,11	15	1,19	3,79	1,14	1,66
	80	50	30	2,08	1,37		1,63	3,79	1,14	2,42
	100	60	40	2,27	1,58		1,63	4,55	1,36	2,42
	120	75	45	2,27	1,65		1,63	5,68	1,70	2,42

ε = ângulo entre parafuso e fibras

PRINCÍPIOS GERAIS

- Os valores característicos são conforme a norma EN 1995:2014, de acordo com ETA-11/0030.
- Os valores de projeto são obtidos a partir dos valores característicos, desta forma:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

Os coeficientes γ_M e k_{mod} devem ser considerados em função da norma vigente utilizada para o cálculo.

- Para os valores de resistência mecânica e para a geometria dos parafusos, fez-se referência ao que consta da ETA-11/0030.
- O dimensionamento e a verificação dos elementos de madeira e dos painéis, devem ser feitos à parte.
- O posicionamento dos parafusos deve ser efetuado dentro das distâncias mínimas.
- As resistências características ao corte são avaliadas para parafusos inseridos sem pré-furo; em caso de parafusos inseridos com pré-furo, é possível obter maiores valores de resistência.
- As resistências ao corte foram calculadas considerando a parte roscada totalmente inserida no segundo elemento.
- As resistências características ao corte painel-madeira são avaliadas considerando um painel OSB3 ou OSB4 de acordo com EN 300 ou um painel de partículas de acordo com EN 312 de espessura S_{PAN} e densidade $\rho_k = 500 \text{ kg/m}^3$.
- As resistências características à extração da rosca foram avaliadas considerando um comprimento de cravação de b.
- A resistência característica de penetração da cabeça foi avaliada sobre elemento de madeira.

NOTAS

- As resistências características ao corte madeira-madeira foram avaliadas considerando um ângulo ε de 90° ($R_{V,90,k}$) e 0° ($R_{V,0,k}$) entre as fibras e o conector no segundo elemento.
- As resistências características ao corte painel-madeira foram avaliadas considerando um ângulo ε de 90° entre as fibras e o conector no elemento de madeira.
- As resistências características à extração da rosca foram avaliadas considerando tanto um ângulo ε de 90° ($R_{ax,90,k}$) como de 0° ($R_{ax,0,k}$) entre as fibras e o conector.
- Em fase de cálculo, considerou-se uma massa volúmica dos elementos de madeira equivalente a $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$. Para valores de ρ_k diferentes, as resistências tabeladas (corte madeira-madeira e tração) podem ser convertidas através do coeficiente k_{dens} :

$$R'_{V,k} = k_{dens,v} \cdot R_{V,k}$$

$$R'_{ax,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{ax,k}$$

$$R'_{head,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{head,k}$$

ρ_k [kg/m³]	350	380	385	405	425	430	440
C-GL	C24	C30	GL24h	GL26h	GL28h	GL30h	GL32h
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11

Os valores de resistência determinados desta forma podem diferir, por razões de segurança, dos valores resultantes de um cálculo exato.