

HBS PLATE

PARAFUSO COM CABEÇA TRONCOCÓNICA PARA CHAPAS

HBS P

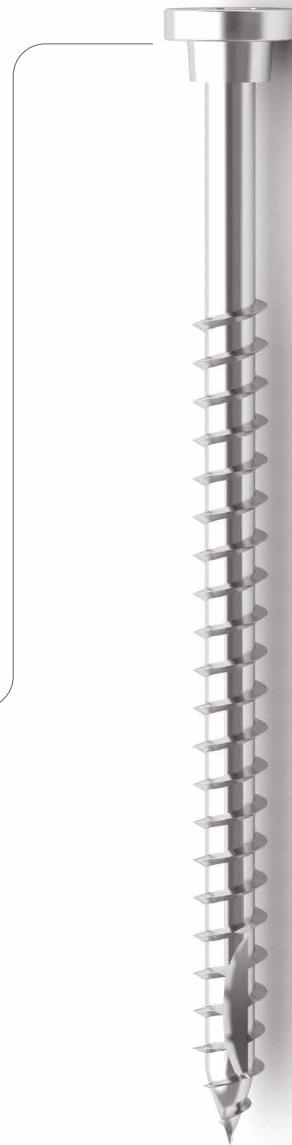
Concebida para as ligações aço-madeira: a cabeça tem uma forma troncocónica e uma espessura acrescida para fixar em total segurança e confiabilidade as chapas à madeira.

FIXAÇÃO CHAPAS

A sub-cabeça troncocónica gera um efeito de encaixe com o orifício circular da chapa e garante excelentes performance estáticas.

ROSCA AUMENTADA

Comprimento da rosca aumentada para obter uma excelente resistência ao corte e à tração nas ligações aço-madeira. Valores superiores à norma.



CARACTERÍSTICAS

FOCUS	ligações aço - madeira
CABEÇA	troncocónicas para chapas
DIÂMETRO	de 8,0 a 12,0 mm
COMPRIMENTO	de 60 a 200 mm

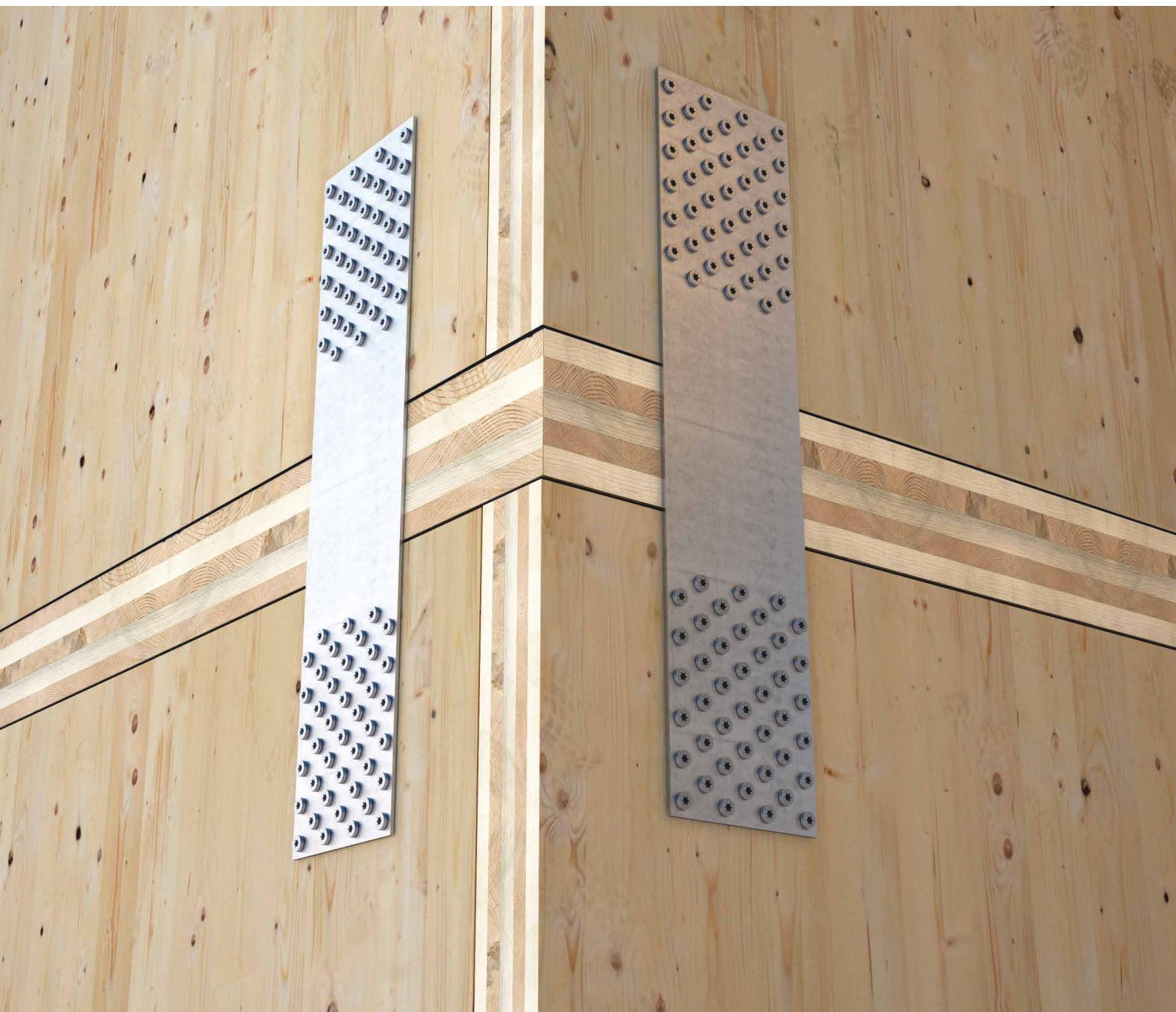


MATERIAL

Aço carbónico com zincagem galvânica.

CAMPOS DE APLICAÇÃO

- painéis à base de madeira
 - madeira maciça
 - madeira lamelar
 - CLT, LVL
 - madeiras de alta densidade
- Classes de serviço 1 e 2.



MULTISTOREY

Ideal nas ligações aço-madeira em combinação com chapas de grandes dimensões realizadas sob medida (customized plated) concebidas para edifícios de vários andares em madeira.

TITAN

Valores testados, certificados e calculados também para a fixação de chapas standard Rothoblaas.

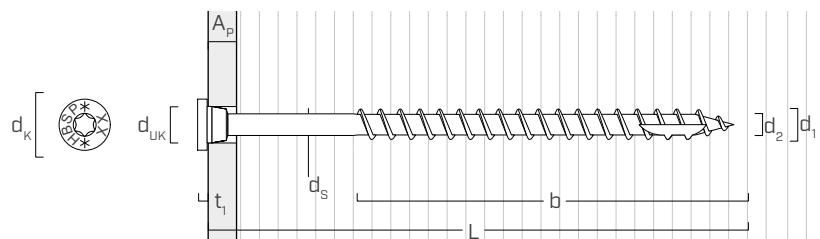


Ligaçāo em corte aço-madeira



Ligaçāo estrutura mista aço-madeira

GEOMETRIA E CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS



Diâmetro nominal	d_1	[mm]	8	10	12
Diâmetro da cabeça	d_K	[mm]	14,50	18,25	20,75
Diâmetro do núcleo	d_2	[mm]	5,40	6,40	6,80
Diâmetro da haste	d_s	[mm]	5,80	7,00	8,00
Espessura da cabeça	t_1	[mm]	3,40	4,35	5,00
Diâmetro sub-cabeça	d_{UK}	[mm]	10,00	12,00	14,00
Diâmetro do pré-furo ⁽¹⁾	d_v	[mm]	5,0	6,0	7,0
Diâmetro recomendado do furo em chapa de aço	$d_{v,steel}$	[mm]	11,0	13,0	15,0
Momento de cedência característico	$M_{y,k}$	[Nm]	20,1	35,8	48,0
Parâmetro característico de resistência à extração ⁽²⁾	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	11,7	11,7	11,7
Densidade associada	ρ_a	[kg/m ³]	350	350	350
Parâmetro característico de penetração da cabeça ⁽²⁾	$f_{head,k}$	[N/mm ²]	10,5	10,5	10,5
Densidade associada	ρ_a	[kg/m ³]	350	350	350
Resistência característica à tração	$f_{tens,k}$	[kN]	20,1	31,4	33,9

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

(2) Válido para madeira de conífera (softwood) - densidade máxima de 440 kg/m³.

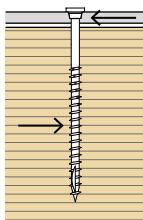
Para aplicações com materiais diferentes ou com densidade elevada, consultar ETA-11/0030.

CÓDIGOS E DIMENSÕES

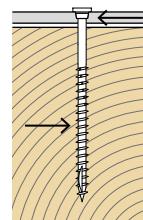
d_1	CÓDIGO	L [mm]	b [mm]	A_p [mm]	pçs
	HBSP860	60	52	1,0 ÷ 10,0	100
	HBSP880	80	55	1,0 ÷ 15,0	100
8	HBSP8100	100	75	1,0 ÷ 15,0	100
TX 40	HBSP8120	120	95	1,0 ÷ 15,0	100
	HBSP8140	140	110	1,0 ÷ 20,0	100
	HBSP8160	160	130	1,0 ÷ 20,0	100
	HBSP1080	80	60	1,0 ÷ 10,0	50
	HBSP10100	100	75	1,0 ÷ 15,0	50
10	HBSP10120	120	95	1,0 ÷ 15,0	50
TX 40	HBSP10140	140	110	1,0 ÷ 20,0	50
	HBSP10160	160	130	1,0 ÷ 20,0	50
	HBSP10180	180	150	1,0 ÷ 20,0	50

d_1	CÓDIGO	L [mm]	b [mm]	A_p [mm]	pçs
	HBSP12100	100	75	1,0 ÷ 15,0	25
	HBSP12120	120	90	1,0 ÷ 20,0	25
12	HBSP12140	140	110	1,0 ÷ 20,0	25
TX 50	HBSP12160	160	120	1,0 ÷ 30,0	25
	HBSP12180	180	140	1,0 ÷ 30,0	25
	HBSP12200	200	160	1,0 ÷ 30,0	25

DISTÂNCIAS MÍNIMAS PARA PARAFUSOS SOB TENSÃO AO CORTE | AÇO-MADEIRA



Ângulo entre força e fibras $\alpha = 0^\circ$

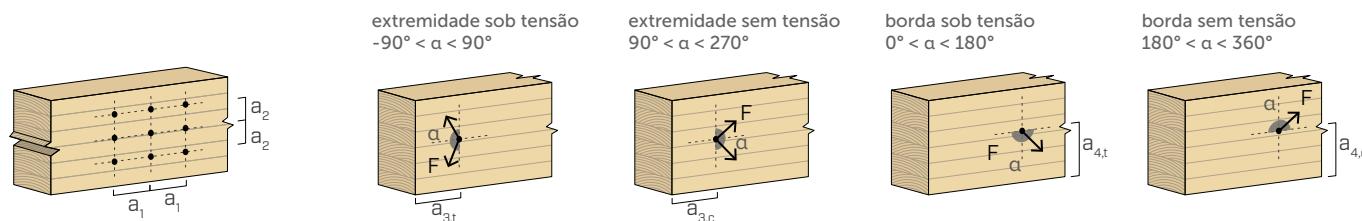


Ângulo entre força e fibras $\alpha = 90^\circ$

PARAFUSOS INSERIDOS COM PRÉ-FURO				PARAFUSOS INSERIDOS SEM PRÉ-FURO				
d_1	[mm]	8	10	12	8	10	12	
a_1	[mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$	28	35	42	$4 \cdot d \cdot 0,7$	22	28
a_2	[mm]	$3 \cdot d \cdot 0,7$	17	21	25	$4 \cdot d \cdot 0,7$	22	28
$a_{3,t}$	[mm]	$12 \cdot d$	96	120	144	$7 \cdot d$	56	70
$a_{3,c}$	[mm]	$7 \cdot d$	56	70	84	$7 \cdot d$	56	70
$a_{4,t}$	[mm]	$3 \cdot d$	24	30	36	$7 \cdot d$	56	70
$a_{4,c}$	[mm]	$3 \cdot d$	24	30	36	$3 \cdot d$	24	30

PARAFUSOS INSERIDOS SEM PRÉ-FURO				PARAFUSOS INSERIDOS SEM PRÉ-FURO				
d_1	[mm]	8	10	12	8	10	12	
a_1	[mm]	$12 \cdot d \cdot 0,7$	67	84	101	$5 \cdot d \cdot 0,7$	28	35
a_2	[mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$	28	35	42	$5 \cdot d \cdot 0,7$	28	35
$a_{3,t}$	[mm]	$15 \cdot d$	120	150	180	$10 \cdot d$	80	100
$a_{3,c}$	[mm]	$10 \cdot d$	80	100	120	$10 \cdot d$	80	100
$a_{4,t}$	[mm]	$5 \cdot d$	40	50	60	$10 \cdot d$	80	100
$a_{4,c}$	[mm]	$5 \cdot d$	40	50	60	$5 \cdot d$	40	50

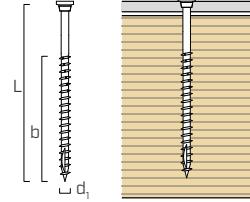
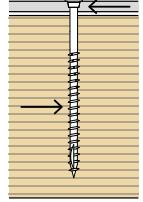
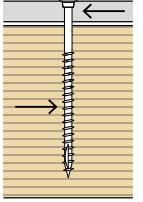
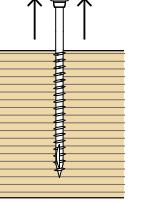
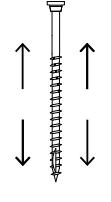
d = diâmetro nominal do parafuso



NOTAS:

- As distâncias mínimas são de acordo com a regulamentação EN 1995:2014 de acordo com ETA-11/0030 considerando uma massa volêmica dos elementos de madeira $\rho_v \leq 420 \text{ kg/m}^3$ e um diâmetro de cálculo igual a d = diâmetro nominal parafuso.

- 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.
- Em caso de ligação madeira-madeira, os espaçamentos mínimos (a_1 , a_2) devem ser multiplicados por um coeficiente 1,5.

geometria			CORTE		TRAÇÃO	
			aço-madeira chapa fina ⁽¹⁾	aço-madeira chapa espessa ⁽²⁾	extração da rosca ⁽³⁾	tração do aço
						
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	R _{v,k} [kN]	R _{v,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]	R _{tens,k} [kN]
8	60	52	3,03	4,76	5,25	20,10
	80	55	4,07	5,18	5,56	
	100	75	4,58	5,69	7,58	
	120	95	5,08	6,19	9,60	
	140	110	5,36	6,57	11,11	
	160	130	5,36	7,08	13,13	
10	80	60	4,75	7,19	7,58	31,40
	100	75	6,01	7,84	9,47	
	120	95	6,87	8,47	12,00	
	140	110	7,34	8,95	13,89	
	160	130	7,74	9,58	16,42	
	180	150	7,74	10,21	18,94	
12	100	75	6,76	9,60	11,36	33,90
	120	90	8,19	10,17	13,64	
	140	110	8,94	10,92	16,67	
	160	120	9,32	11,30	18,18	
	180	140	9,55	12,06	21,21	
	200	160	9,55	12,82	24,24	

NOTAS:

- (1) As resistências características ao corte são avaliadas considerando-se o caso de chapa fina ($S_{PLATE} \leq 0,5 d_1$).
- (2) As resistências características de corte são avaliadas considerando o caso de chapa espessa ($S_{PLATE} \geq d_1$).
- (3) A resistência axial à extração da rosca foi avaliada considerando-se um ângulo de 90° entre as fibras e o conector e para um comprimento de cravamento igual a b.

Em caso de ligações aço-madeira, é geralmente vinculante a resistência à tração do aço em relação à retirada ou à penetração da cabeça.

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.

- A resistência de projeto à tração do conector é a mínima entre a resistência de projeto do lado da madeira ($R_{ax,d}$) e a resistência de projeto do lado do aço ($R_{tens,d}$).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \frac{\frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}}{R_{tens,k}} \right\}$$

- Para os valores de resistência mecânica e para a geometria dos parafusos, fez-se referência ao que consta da ETA-11/0030.
- Em fase de cálculo, considerou-se uma massa volumica dos elementos de madeira equivalente a $\rho_K = 385 \text{ kg/m}^3$.
- Os valores foram calculados considerando-se a parte roscada inserida completamente no elemento de madeira.
- O dimensionamento e a verificação dos elementos de madeira, dos painéis e das chapas de aço devem ser feitos à parte.
- 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.
- Para configurações de cálculo diferentes, está disponível gratuitamente o software MyProject (www.rothoblaas.pt).