

HBS PLATE



PARAFUSO COM CABEÇA TRONCOCÔNICA PARA CHAPAS

HBS P

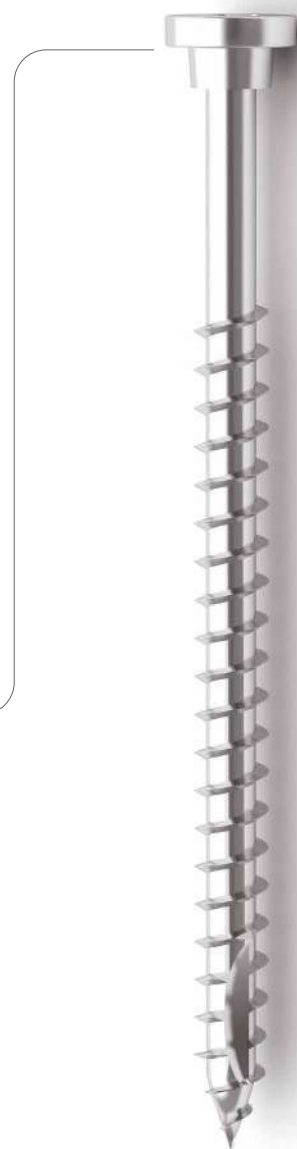
Concebida para as ligações aço-madeira: a cabeça tem uma forma troncocônica e uma espessura acrescida para fixar em total segurança e confiabilidade as chapas à madeira.

FIXAÇÃO CHAPAS

A sub-cabeça troncocônica 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	troncocônicas para chapas
DIÂMETRO	de 8,0 a 12,0 mm
COMPRIMENTO	de 80 a 200 mm

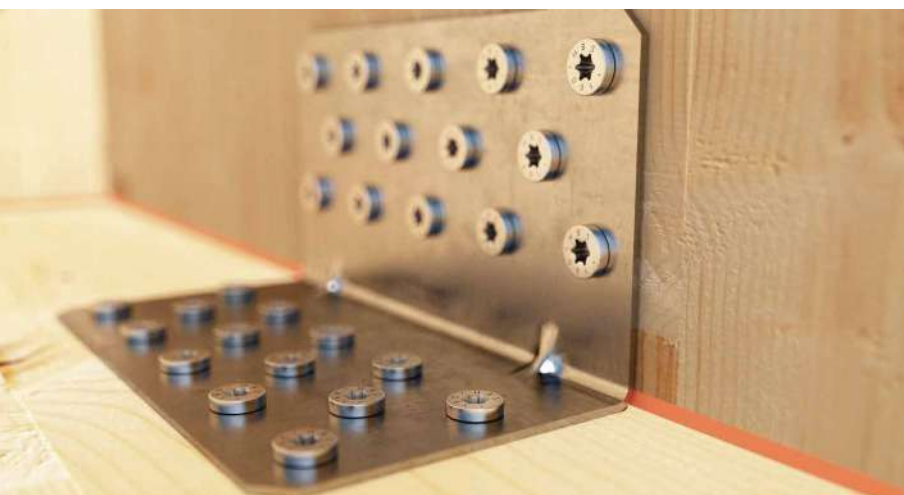
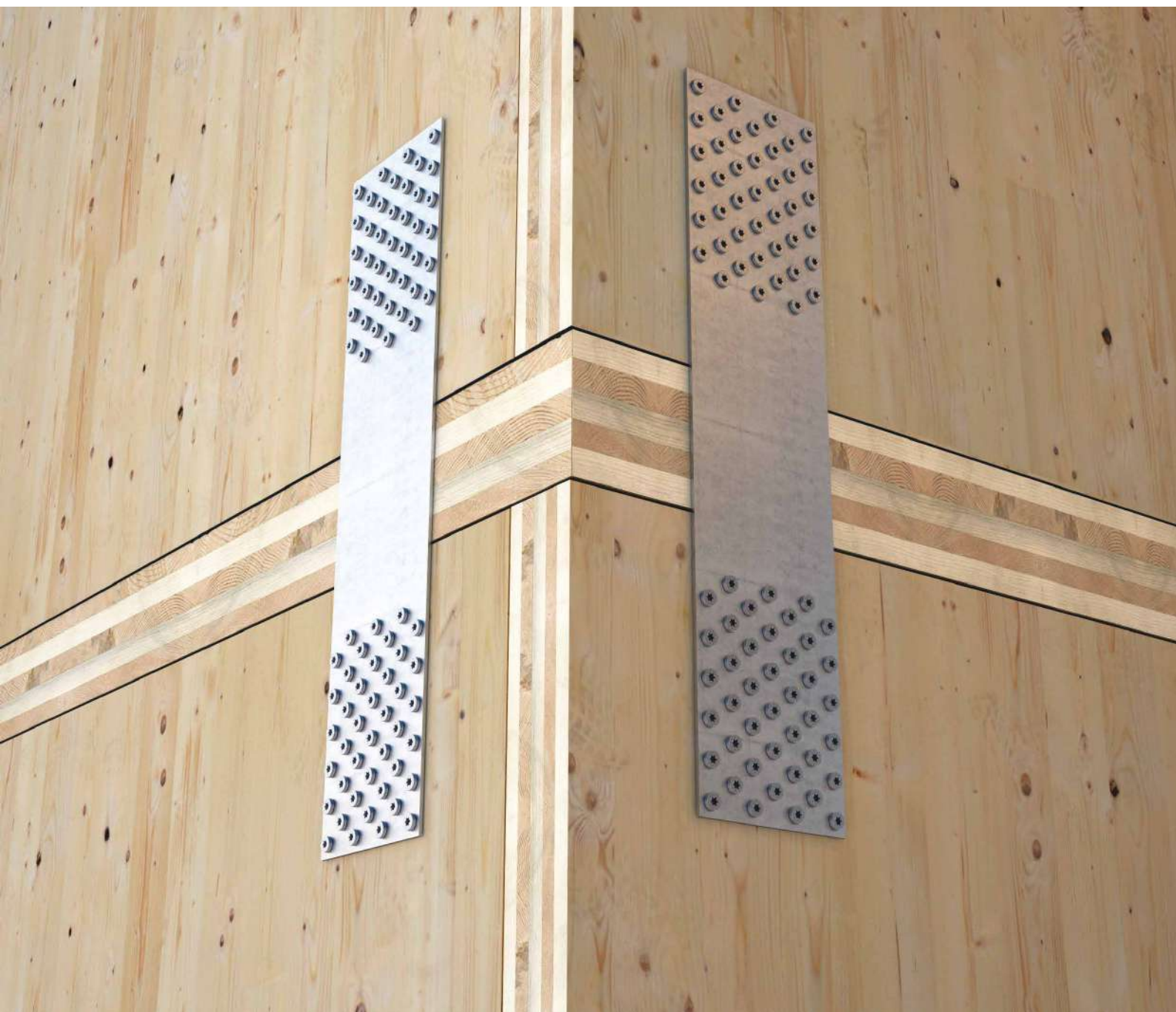


MATERIAL

Aço carbônico 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.

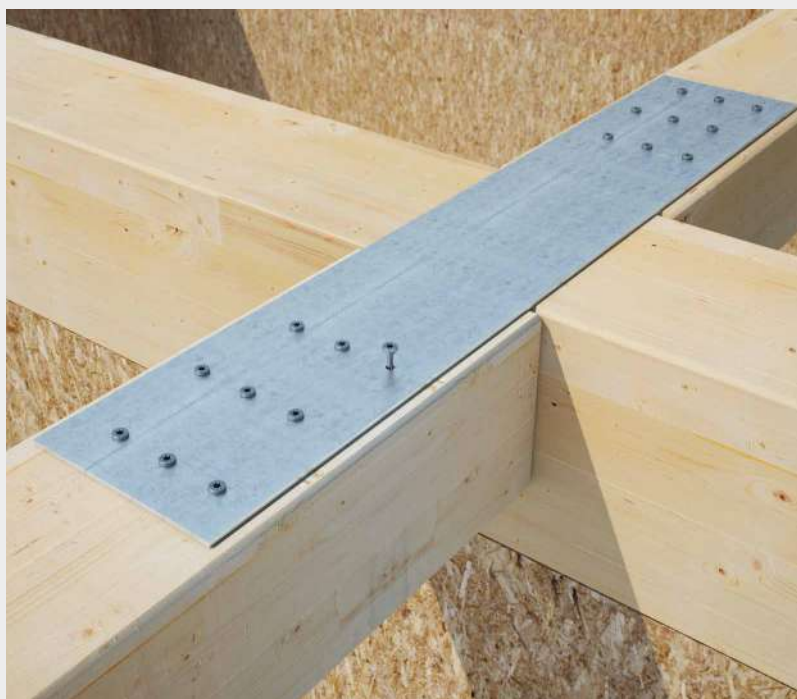


MULTISTOREY

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.

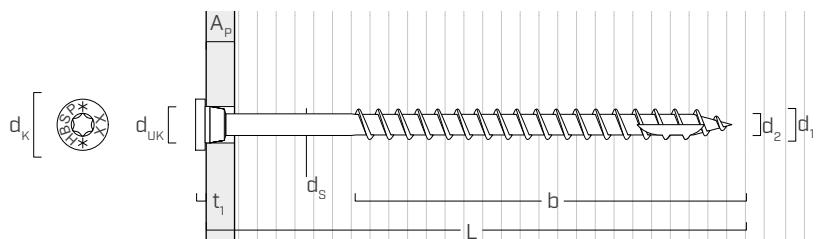


^
Ligação em corte aço-madeira



^
Ligação 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 coníferas (softwood) - densidade máxima de 440 kg/m³.

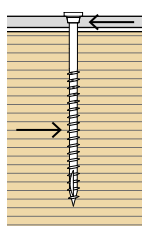
Para aplicações com materiais diferentes ou com densidade elevada, consultar ETA-11/0030.

CÓDIGOS E DIMENSÕES

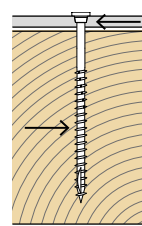
d_1 [mm]	CÓDIGO	L [mm]	b [mm]	A_p [mm]	pçs
8 TX 40	HBSP880	80	55	$1,0 \div 15,0$	100
	HBSP8100	100	75	$1,0 \div 15,0$	100
	HBSP8120	120	95	$1,0 \div 15,0$	100
	HBSP8140	140	110	$1,0 \div 20,0$	100
	HBSP8160	160	130	$1,0 \div 20,0$	100
10 TX 40	HBSP10100	100	75	$1,0 \div 15,0$	50
	HBSP10120	120	95	$1,0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

d_1 [mm]	CÓDIGO	L [mm]	b [mm]	A_p [mm]	pçs
12 TX 50	HBSP12120	120	90	$1,0 \div 20,0$	25
	HBSP12140	140	110	$1,0 \div 20,0$	25
	HBSP12160	160	120	$1,0 \div 30,0$	25
	HBSP12180	180	140	$1,0 \div 30,0$	25
	HBSP12200	200	160	$1,0 \div 30,0$	25

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



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



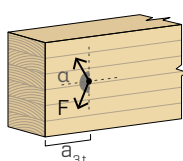
Ângulo entre força e fibras $\alpha = 90^\circ$

PARAFUSOS INSERIDOS COM PRÉ-FURO					PARAFUSOS INSERIDOS COM PRÉ-FURO				
d_1 [mm]	[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	34
a_2	[mm]	$3 \cdot d \cdot 0,7$	17	21	25	$4 \cdot d \cdot 0,7$	22	28	34
$a_{3,t}$	[mm]	$12 \cdot d$	96	120	144	$7 \cdot d$	56	70	84
$a_{3,c}$	[mm]	$7 \cdot d$	56	70	84	$7 \cdot d$	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	$3 \cdot d$	24	30	36	$7 \cdot d$	56	70	84
$a_{4,c}$	[mm]	$3 \cdot d$	24	30	36	$3 \cdot d$	24	30	36

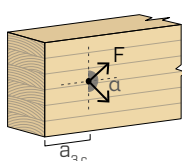
PARAFUSOS INSERIDOS SEM PRÉ-FURO					PARAFUSOS INSERIDOS SEM PRÉ-FURO				
d_1 [mm]	[mm]	8	10	12		8	10	12	
a_1	[mm]	$12 \cdot d \cdot 0,7$	67	84	101	$5 \cdot d \cdot 0,7$	28	35	42
a_2	[mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$	28	35	42	$5 \cdot d \cdot 0,7$	28	35	42
$a_{3,t}$	[mm]	$15 \cdot d$	120	150	180	$10 \cdot d$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

d = diâmetro nominal do parafuso

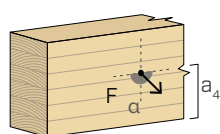
extremidade sob tensão
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$



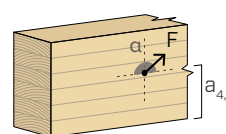
extremidade sem tensão
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



borda sob tensão
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$

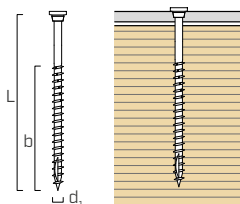
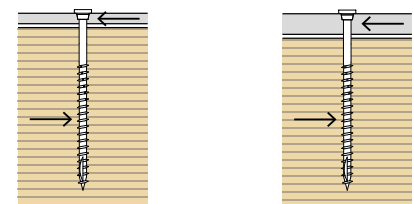
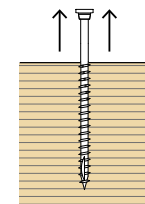
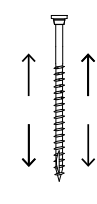


borda sem tensão
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



NOTAS:

- As distâncias mínimas são de acordo com a regulamentação EN 1995:2014 de acordo com ETA-11/0030 considerando uma massa volumica dos elementos de madeira $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ 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.

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	80	55	S _{PLATE} = 4,0 mm	S _{PLATE} = 8,0 mm	5,56	20,10
	100	75			7,58	
	120	95			9,60	
	140	110			11,11	
	160	130			13,13	
10	100	75	S _{PLATE} = 5,0 mm	S _{PLATE} = 10,0 mm	9,47	31,40
	120	95			12,00	
	140	110			13,89	
	160	130			16,42	
	180	150			18,94	
12	120	90	S _{PLATE} = 6,0 mm	S _{PLATE} = 12,0 mm	13,64	33,90
	140	110			16,67	
	160	120			18,18	
	180	140			21,21	
	200	160			24,24	

NOTAS:

- (1) As resistências características ao corte são avaliadas considerando-se o caso de chapa fina (S_{PLATE} ≤ 0,5 d₁).
- (2) As resistências características de corte são avaliadas considerando o caso de chapa espessa (S_{PLATE} ≥ d₁).
- (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 cravação 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}).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right.$$

- 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 volúmica 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).