

JOKER 100



ETA-22/0089

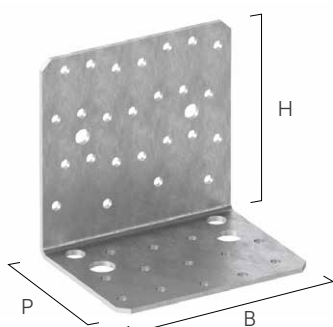
ANGULAR 100 PARA FORÇAS DE CORTE E TRAÇÃO

- O angular adequado para todas as necessidades. Excelente relação custo-desempenho
- Pregagens parciais adequadas para paredes em CLT ou de armação, com a eventual presença de argamassa de assentamento
- Excelentes valores de resistência para forças em todas as direções, com a possibilidade de utilização na configuração madeira-madeira ou madeira-betão

Ficha técnica disponível online

S250

Zn
ELECTRO
PLATED



CÓDIGO	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]			pçs
JKR100100	104	78	100	2,5	●	●	50

Número de furos:

$n_H \text{ } \varnothing 5$	$n_H \text{ } \varnothing 10$	$n_H \text{ } \varnothing 13$	$n_V \text{ } \varnothing 5$	$n_V \text{ } \varnothing 8$
13	2	2	25	2

JOKER 150



ETA-22/0089

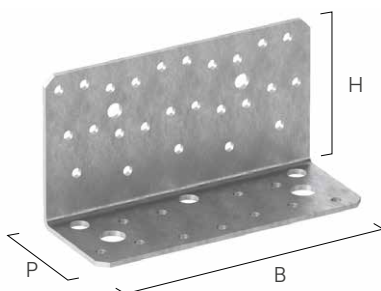
ANGULAR ASSIMÉTRICO PARA FORÇAS DE CORTE E TRAÇÃO

- Angular assimétrico de, apenas, 55 mm de largura, para instalação em espaços reduzidos. Um pequeno angular com um desempenho surpreendente
- Extremamente versátil. No betão, a anilha adicional assegura uma excelente resistência
- Excelentes valores de resistência para forças em todas as direções, com a possibilidade de utilização na configuração madeira-madeira ou madeira-betão

Ficha técnica disponível online

S250

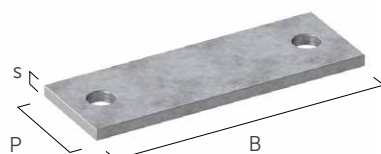
Zn
ELECTRO
PLATED



CÓDIGO	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]			pçs
JKR15080	146	55	77	2,5	●	●	50

Número de furos:

$n_H \text{ } \varnothing 5$	$n_H \text{ } \varnothing 10$	$n_H \text{ } \varnothing 13$	$n_V \text{ } \varnothing 5$	$n_V \text{ } \varnothing 8$
11	3	2	25	2

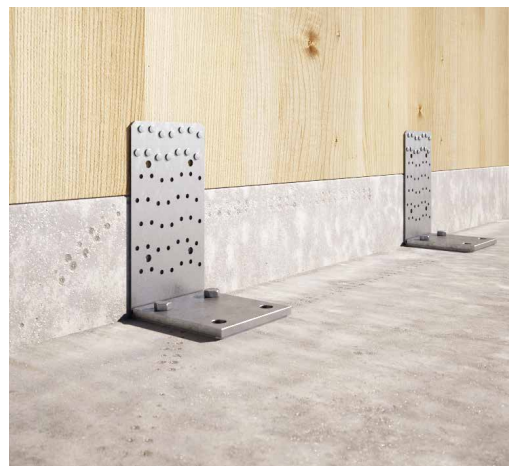


CÓDIGO	B [mm]	P [mm]	s [mm]	$n \text{ } \varnothing 14$		pçs
NINOW15080	146	50	6	2	●	10

JOKER 200

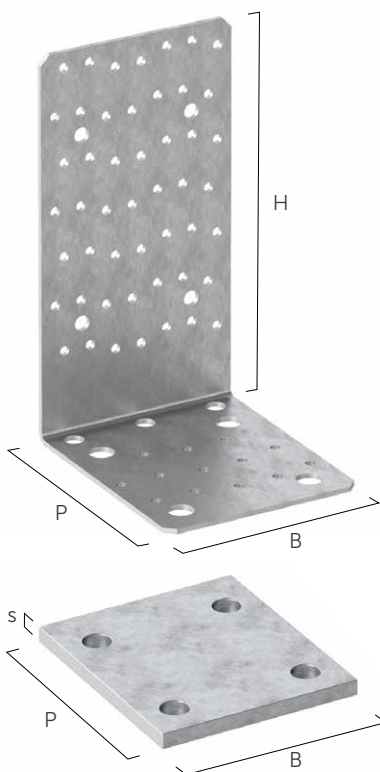
ANGULAR ALTO PARA FORÇAS DE CORTE E TRAÇÃO

- Angular alto, ideal para paredes em CLT com colocação elevada (em lancil ou viga de apoio de madeira com uma altura máxima de 12 cm)
- No betão, a anilha adicional garante uma excelente resistência
- Excelentes valores de resistência para forças em todas as direções, com a possibilidade de utilização na configuração madeira-madeira ou madeira-betão



Ficha técnica disponível online

S250 **Zn ELECTRO PLATED**



CÓDIGO	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]			pçs
JKR100200	104	122	197	3			25

Número de furos:

$n_H \varnothing 5$	$n_H \varnothing 10$	$n_H \varnothing 13$	$n_V \varnothing 5$	$n_V \varnothing 8$
13	3	4	49	4

CÓDIGO	B [mm]	P [mm]	s [mm]	n $\varnothing 14$		pçs
NINOW100200	104	120	8	4		10

PERFIS ACÚSTICOS

LIGAÇÕES MADEIRA-MADEIRA

CÓDIGO	JKR100100	JKR100100	JKR100200	B [mm]	P [mm]	s [mm]		pçs
XYL3580105	●	-	-	105	80	6		1
XYL3555150	-	●	-	150	55	6		1
XYL35120105	-	-	●	105	120	6		1

FIXAÇÕES

LBA-HT | PREGO ANKER

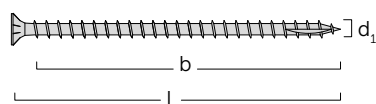
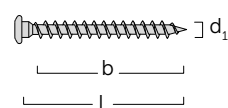
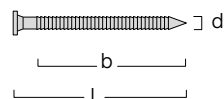
d [mm]	CÓDIGO	L [mm]	b [mm]	pçs
4	HT4060	60	50	250

SBL | PARAFUSO DE CABEÇA REDONDA E SUB-CABEÇA PLANA



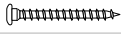

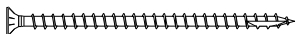

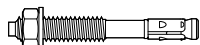





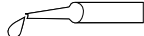

d_1 [mm]	CÓDIGO	L [mm]	b [mm]	pçs
5 TX 20	SBL560	60	56	200

VGS | PARAFUSO PARA FIXAÇÃO A 45°

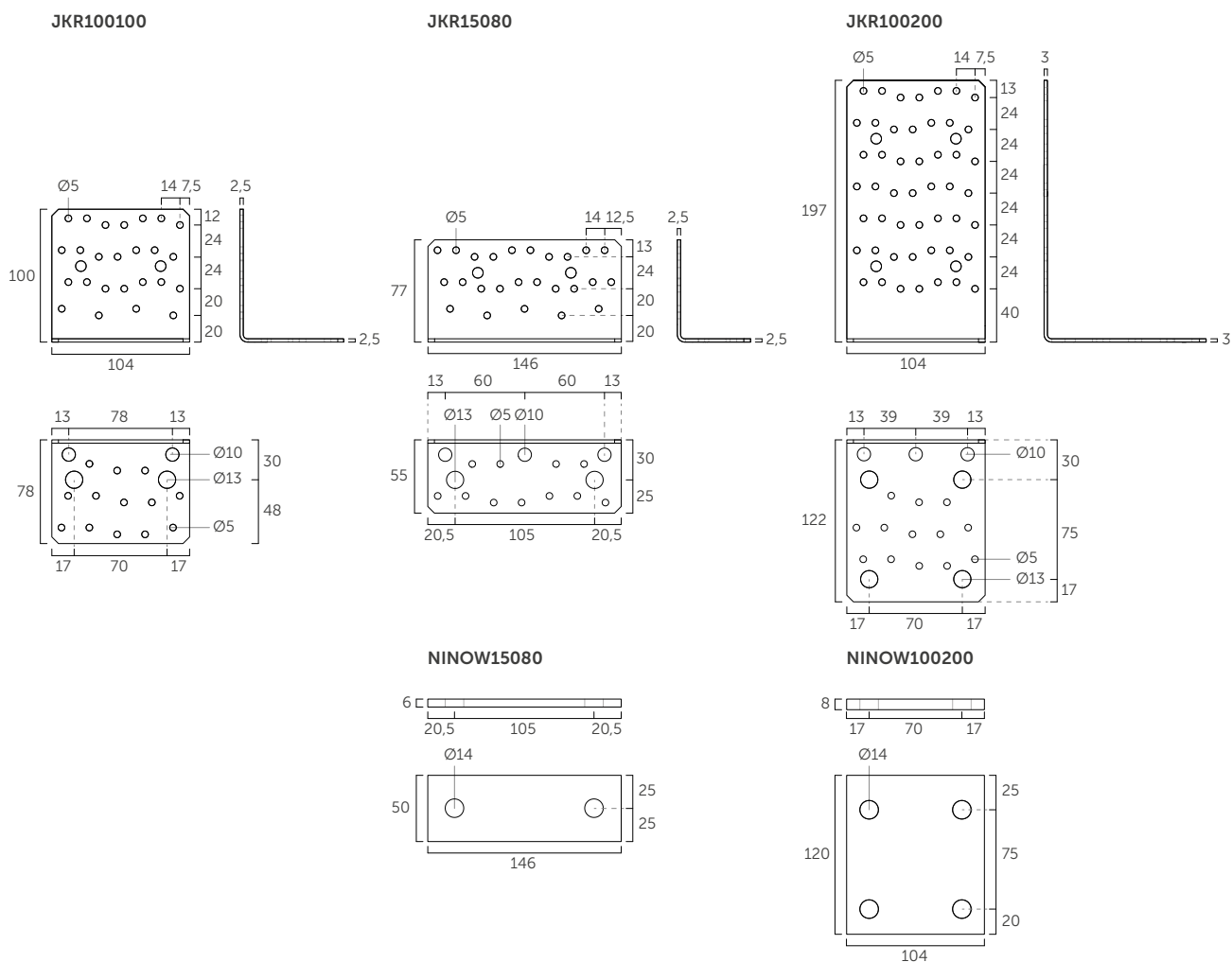
d_1 [mm]	CÓDIGO	L [mm]	b [mm]	pçs
9 TX 40	VGS9140	140	130	25



PRODUTOS ADICIONAIS - FIXAÇÕES

tipo	descrição		d [mm]	suporte
LBA-HT	prego Anker		4	
SBL	parafuso de cabeça redonda e sub-cabeça plana		5	
VGS	parafuso todo-rosca		9	
AB1	ancorante mecânico		12	
SKR-CE	ancorante parafusável		12	
V-NEX	ancorante químico		M12	
HYB-FIX	ancorante químico		M12	

GEOMETRIA



MATERIAL E DURABILIDADE

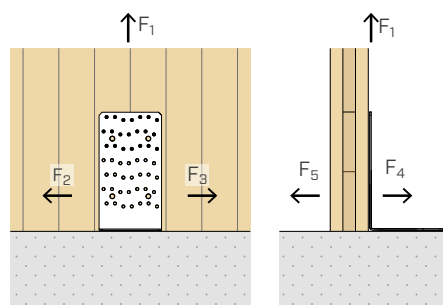
JOKER: aço S250GD+Z275.
 WASHER: aço carbônico S235 com zincagem galvânica.
 Utilização em classes de serviço 1 e 2 (EN 1995-1-1).

XYLOFON PLATE: mistura poliuretânica de 35 shore.

CAMPOS DE EMPREGO

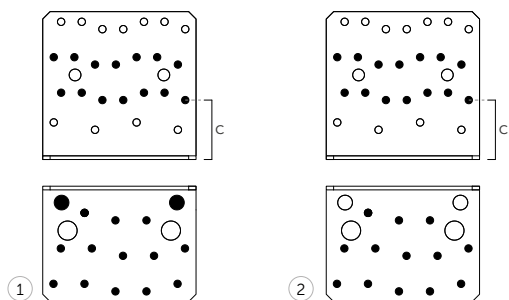
- Ligações madeira-betão
- Ligações madeira-madeira
- Ligações madeira-aço

FORÇAS

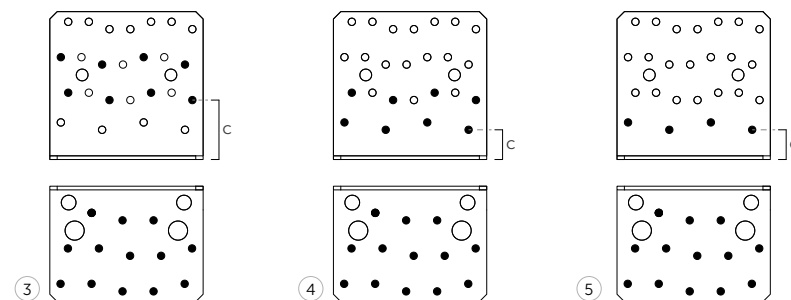


JKR100100 | ESQUEMAS DE FIXAÇÃO MADEIRA-MADEIRA

INSTALAÇÃO EM CLT

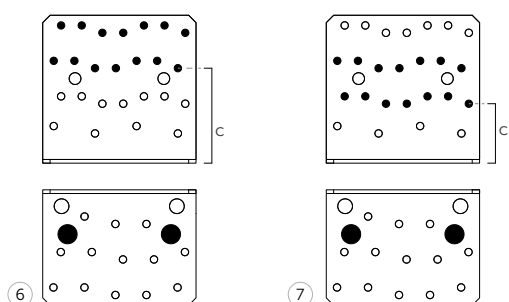


INSTALAÇÃO EM TIMBER FRAME

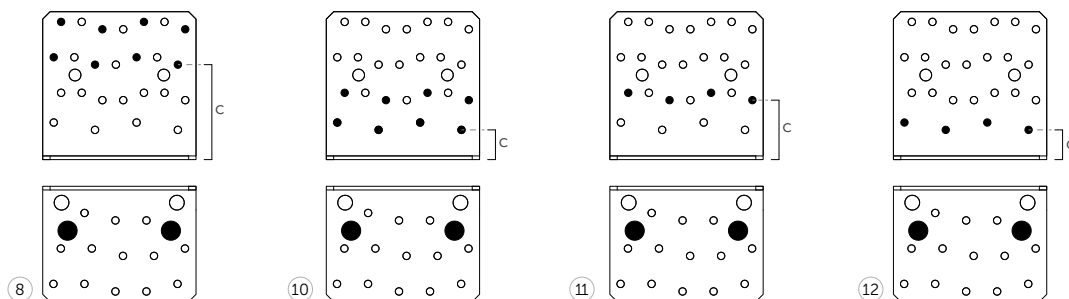


JKR100100 | ESQUEMAS DE FIXAÇÃO MADEIRA-BETÃO

INSTALAÇÃO EM CLT



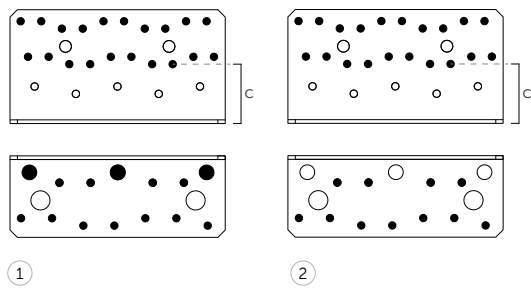
INSTALAÇÃO EM TIMBER FRAME



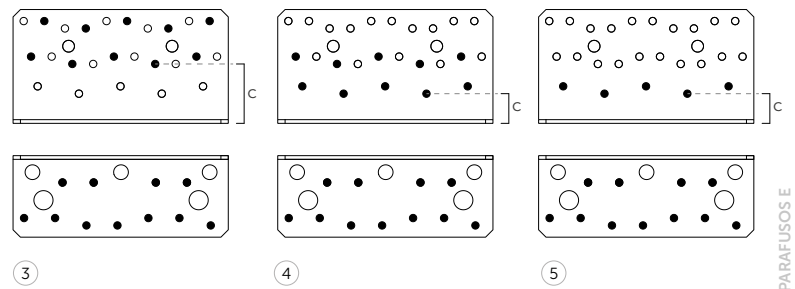
CÓDIGO	configuração	fixação de furos Ø5		fixação de furos Ø10	fixação de furos Ø13	c [mm]	suporte	
		n _v pçs	n _H pçs	n _H pçs	n _H pçs			
JKR100100	pattern ①	14	13	2	-	40	●	-
	pattern ②	14	13	-	-	40	●	-
	pattern ③	8	13	-	-	40	●	-
	pattern ④	8	13	-	-	20	●	-
	pattern ⑤	4	13	-	-	20	●	-
	pattern ⑥	14	-	-	2	64	-	●
	pattern ⑦	14	-	-	2	40	-	●
	pattern ⑧	8	-	-	2	64	-	●
	pattern ⑩	8	-	-	2	20	-	●
	pattern ⑪	4	-	-	2	40	-	●
	pattern ⑫	4	-	-	2	20	-	●

JKR15080 | ESQUEMAS DE FIXAÇÃO MADEIRA-MADEIRA

INSTALAÇÃO EM CLT

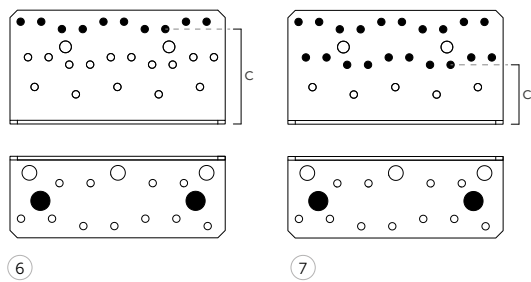


INSTALAÇÃO EM TIMBER FRAME

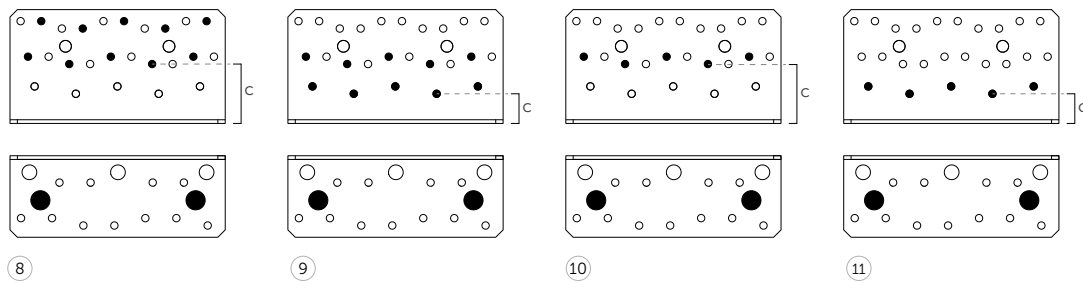




JKR15080 | ESQUEMAS DE FIXAÇÃO MADEIRA-BETÃO

INSTALAÇÃO EM CLT



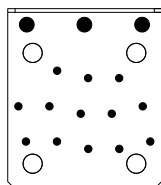
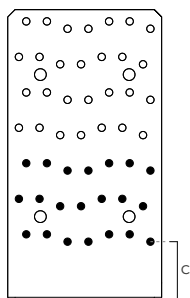
INSTALAÇÃO EM TIMBER FRAME



CÓDIGO	configuração	fixação de furos Ø5		fixação de furos Ø10	fixação de furos Ø13	c [mm]	suporte	
		n _v pçs	n _H pçs	n _H pçs	n _H pçs			
JKR15080	pattern ①	20	11	3	-	40	●	-
	pattern ②	20	11	-	-	40	●	-
	pattern ③	10	11	-	-	40	●	-
	pattern ④	10	11	-	-	20	●	-
	pattern ⑤	5	11	-	-	20	●	-
	pattern ⑥	10	-	-	2	64	-	●
	pattern ⑦	20	-	-	2	40	-	●
	pattern ⑧	10	-	-	2	40	-	●
	pattern ⑨	10	-	-	2	20	-	●
	pattern ⑩	5	-	-	2	40	-	●
	pattern ⑪	5	-	-	2	20	-	●

JKR100200 | ESQUEMAS DE FIXAÇÃO MADEIRA-MADEIRA

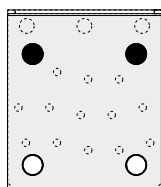
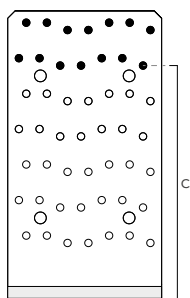
INSTALAÇÃO EM CLT



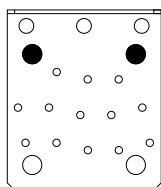
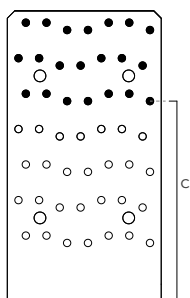
①

JKR100200 | ESQUEMAS DE FIXAÇÃO MADEIRA-BETÃO

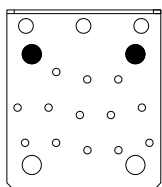
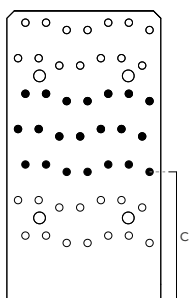
INSTALAÇÃO EM CLT





②



③



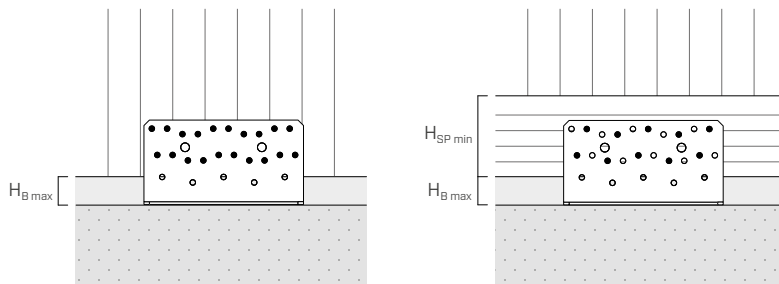
⑤

CÓDIGO	configuração	fixação de furos Ø5		fixação de furos Ø10	fixação de furos Ø13	c [mm]	suporte	
		n _v pçs	n _H pçs	n _H pçs	n _H pçs			
JKR100200	pattern ①	21	13	3	-	40	●	-
	pattern ② (*)	14	-	-	2	160	-	●
	pattern ③	21	-	-	2	136	-	●
	pattern ⑤	21	-	-	2	88	-	●

(*) Instalação com anilha NINOW100200.

INSTALAÇÃO

ALTURA MÁXIMA DA CAMADA INTERMÉDIA H_B



JKR100100

configuração	n_v furos Ø5	H_B max [mm]				H_{SP} min [mm]
		CLT		C/GL		
		pregos LBA-HT Ø4	parafusos SBL Ø5	pregos LBA-HT Ø4	parafusos SBL Ø5	
pattern ①	14	0	10	-	-	-
pattern ②	14	0	10	-	-	-
pattern ③	8	-	-	27	27	60
pattern ④	8	-	-	7	7	60
pattern ⑤	4	-	-	7	7	38
pattern ⑥	14	24	34	-	-	-
pattern ⑦	14	0	10	-	-	-
pattern ⑧	8	-	-	51	51	120
pattern ⑩	8	-	-	7	7	60
pattern ⑪	4	-	-	27	27	60
pattern ⑫	4	-	-	7	7	38

JKR15080

configuração	n_v furos Ø5	H_B max [mm]				H_{SP} min [mm]
		CLT		C/GL		
		pregos LBA-HT Ø4	parafusos SBL Ø5	pregos LBA-HT Ø4	parafusos SBL Ø5	
pattern ①	20	0	10	-	-	-
pattern ②	20	0	10	-	-	-
pattern ③	10	-	-	27	27	60
pattern ④	10	-	-	7	7	60
pattern ⑤	5	-	-	7	7	38
pattern ⑥	10	24	34	-	-	-
pattern ⑦	20	0	10	-	-	-
pattern ⑧	10	-	-	27	27	100
pattern ⑨	10	-	-	7	7	60
pattern ⑩	5	-	-	27	27	60
pattern ⑪	5	-	-	7	7	38

JKR100200

configuração	n_v furos Ø5	H_B max [mm]	
		CLT	
		pregos LBA-HT Ø4	parafusos SBL Ø5
pattern ①	21	0	10
pattern ②	14	120	130
pattern ③	21	96	106
pattern ⑤	21	48	58

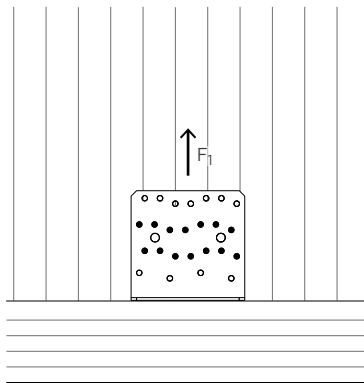
NOTAS:

A altura da camada intermédia H_B (argamassa de nivelamento, soleira ou viga horizontal de madeira) é determinada tendo em conta as exigências regulamentares para as fixações em madeira:

- CLT: distâncias mínimas de acordo com a ÖNORM EN 1995-1-1 (Anexo K) para pregos e com a ETA 11/0030 para parafusos.
- C/GL: distâncias mínimas para madeira maciça ou lamelada em conformidade com a norma EN 1995-1-1, de acordo com a ETA, considerando uma massa volúmica dos elementos de madeira de $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
- A espessura mínima da base de apoio H_{SP} min foi determinada considerando $a_{4,c} \geq 13 \text{ mm}$ e $a_{4,t} \geq 13 \text{ mm}$ com uma altura mínima de 38 mm em conformidade com os requisitos da ETA 22/0089.

VALORES ESTÁTICOS | LIGAÇÃO DE TRAÇÃO F_1 | MADEIRA-MADEIRA

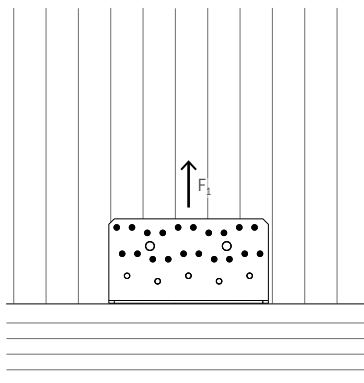
JKR100100



configuração	tipo	fixação de furos Ø5			$R_{1,k \text{ timber}}$ [kN]	$K_{1,ser}$ [kN/mm]
		Ø x L [mm]	n_v pçs	n_H pçs		
pattern ① ⁽¹⁾	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	14	13 + 2 VGS Ø9 x 140	20,0	$R_{1,k \text{ timber}}/6$
	parafusos SBL	Ø5,0 x 50			20,0	
pattern ②	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	14	13	5,9	$R_{1,k \text{ timber}}/2$
	parafusos SBL	Ø5,0 x 50			6,8	

VALORES ESTÁTICOS | LIGAÇÃO DE TRAÇÃO F_1 | MADEIRA-MADEIRA

JKR15080



configuração	tipo	fixação de furos Ø5			$R_{1,k \text{ timber}}$ [kN]	$K_{1,ser}$ [kN/mm]
		Ø x L [mm]	n_v pçs	n_H pçs		
pattern ① ⁽¹⁾	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	20	11 + 3 VGS Ø9 x 140	39,5 ^(*)	$R_{1,k \text{ timber}}/6$
	parafusos SBL	Ø5,0 x 50			39,5 ^(*)	
pattern ②	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	20	11	4,0	$R_{1,k \text{ timber}}/2$
	parafusos SBL	Ø5,0 x 50			6,0	

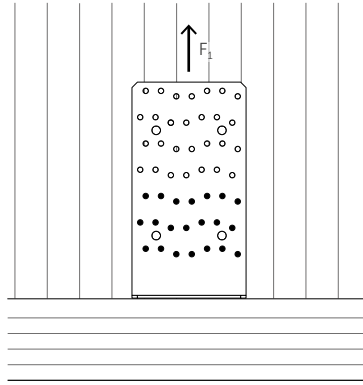
^(*) No caso de instalação em acoplamento com perfil acústico, a resistência $R_{1,k \text{ timber}}$ deve ser assumida como sendo de 37,2 kN.

NOTAS:

⁽¹⁾ Os valores de capacidade portante indicados na tabela são válidos para instalação com parafusos VGS Ø9 de comprimento ≥ 140 mm. Para parafusos com um comprimento L menor, $R_{1,k \text{ timber}}$ deve ser multiplicado por um fator de redução de L/140.

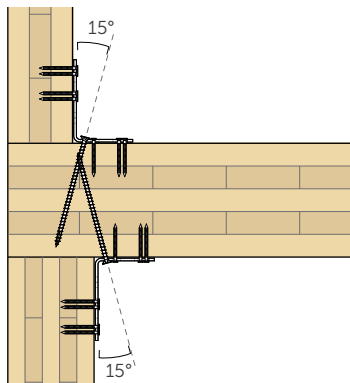
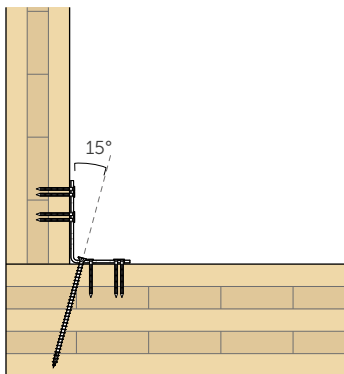
- Para o angular JKR100100, os valores de resistência indicados na tabela são também válidos para instalação com perfil acústico XYLOFONA abaixo da flange horizontal.

JKR100200

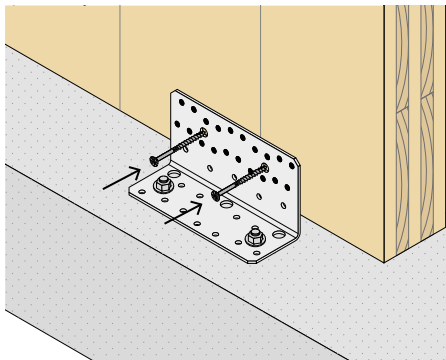


configuração	fixação de furos Ø5			n_H pçs	$R_{1,k \text{ timber}}$ [kN]	$K_{1,ser}$ [kN/mm]
	tipo	Ø x L [mm]	n_v pçs			
pattern ① ⁽¹⁾	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	21	13 + 3 VGS Ø9 x 140	41,2	$R_{1,k \text{ timber}}/5$
	parafusos SBL	Ø5,0 x 50			41,2	

INSTALAÇÃO COM PARAFUSOS INCLINADOS | MADEIRA-MADEIRA



POSICIONAMENTO DAS PAREDES

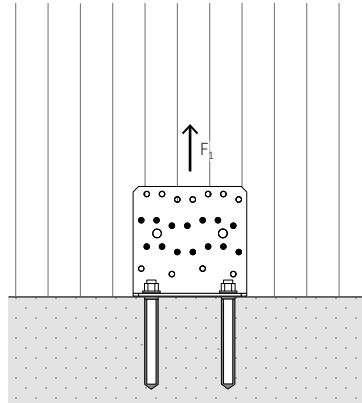


Posicionamento das paredes utilizando parafusos Ø6 ou Ø8 para aproximar o painel do angular.

NOTAS:

- ⁽¹⁾ Os valores de capacidade portante indicados na tabela são válidos para instalação com parafusos VGS Ø9 de comprimento ≥ 140 mm. Para parafusos com um comprimento L menor, $R_{1,k \text{ timber}}$ deve ser multiplicado por um fator de redução de L/140.
- Para o angular JKR100200, os valores de resistência indicados na tabela são também válidos para instalação com perfil acústico XYLOFON.

JKR100100



RESISTÊNCIA DO LADO DA MADEIRA

configuração	MADEIRA					BETÃO		
	fixação de furos Ø5			$R_{1,k \text{ timber}}$ [kN]	$K_{1,ser}$ [kN/mm]	fixação de furos Ø13		$k_{t//}$
	tipo	Ø x L [mm]	n_v pçs			Ø	n_H pçs	
pattern 6-7	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	14	14,0	$R_{1,k \text{ timber}}/18$	M12	2	1,21
	parafusos SBL	Ø5,0 x 50		14,0				

RESISTÊNCIA DO LADO DO BETÃO

Valores de resistência de algumas das possíveis soluções de fixação.

configuração sobre betão	tipo	Ø x L [mm]	$R_{1,d \text{ concrete}}$ pattern 6-7 [kN]
• não fissurado	V-NEX 5.8 ⁽¹⁾	M12 x 195	35,8
	V-NEX 5.8	M12 x 195	26,2
• fissurado	HYB-FIX 5.8 ⁽²⁾	M12 x 195	38,8
	• sísmica	HYB-FIX 8.8	M12 x 195
M12 x 245			20,1

PARÂMETROS DE INSTALAÇÃO DE ANCORANTES QUÍMICOS

tipo de ancorante		d_0	h_{ef}	h_{nom}	h_1	h_{min}
tipo	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
V-NEX 5.8	M12 x 195	14	170	170	175	200
	HYB-FIX 8.8		M12 x 195	170	170	175
M12 x 245			220	220	225	250

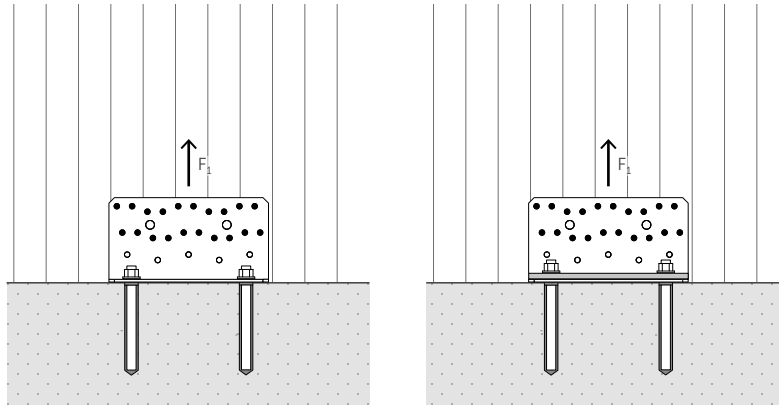
Barra roscada pré-cortada INA classe 5.8/8.8, dotada de porca e anilha.
Os valores de resistência do lado do betão foram calculados considerando uma espessura t_{fx} de 2 mm.

NOTAS:

- ⁽¹⁾ Ancorante químico V-NEX de acordo com a ETA 20/0363.
- ⁽²⁾ Ancorante químico HYB-FIX de acordo com a ETA 20/1285.

PRINCÍPIOS GERAIS:

- Para os princípios gerais de cálculo, consultar a pág. 22.



RESISTÊNCIA DO LADO DA MADEIRA

configuração	MADEIRA								BETÃO			
	fixação de furos Ø5			no washer		washer			fixação de furos Ø13		no washer	washer
	tipo	Ø x L [mm]	n_v pçs	$R_{1,k \text{ timber}}$ [kN]	$K_{1,ser}$ [kN/mm]	$R_{1,k \text{ timber}}$ [kN]	$K_{1,ser}$ [kN/mm]		Ø [mm]	n_H pçs	$k_{t//}$	$k_{t//}$
pattern ⑥	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	10	14,7	$R_{1,k \text{ timber}}/16$	24,9	$R_{1,k \text{ timber}}/8$	M12	2	1,38	1,75	
	parafusos SBL	Ø5,0 x 50		14,7		20,9						
pattern ⑦	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	20	14,7		24,9						
	parafusos SBL	Ø5,0 x 50		14,7		24,9						

RESISTÊNCIA DO LADO DO BETÃO

Valores de resistência de algumas das possíveis soluções de fixação.

configuração sobre betão	fixação de furos Ø13		$R_{1,d \text{ concrete}}$	
	tipo	Ø x L [mm]	no washer pattern 6-7 [kN]	washer pattern 6-7 [kN]
• não fissurado	V-NEX 5.8 ⁽¹⁾	M12 x 195	33,8	25,9
• fissurado	V-NEX 5.8	M12 x 195	18,8	14,4
	HYB-FIX 5.8 ⁽²⁾	M12 x 195	36,2	27,7
• sísmica	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	14,3	10,9
		M12 x 245	18,6	13,9

PARÂMETROS DE INSTALAÇÃO DE ANCORANTES QUÍMICOS

tipo de ancorante		d_0 [mm]	no washer				washer			
	[mm]		h_{ef} [mm]	h_{nom} [mm]	h_1 [mm]	h_{min} [mm]	h_{ef} [mm]	h_{nom} [mm]	h_1 [mm]	h_{min} [mm]
V-NEX 5.8	M12 x 195	14	170	170	175	200	165	165	170	200
HYB-FIX 8.8	M12 x 195		170	170	175	200	165	165	170	200
	M12 x 245		220	220	225	250	210	210	215	240

Barra roscada pré-cortada INA classe 5.8/8.8, dotada de porca e anilha.

Os valores de resistência do lado do betão na presença de instalação com washer foram calculados considerando uma espessura t_{fix} de 8 mm. Para a instalação sem washer, foi assumido um valor de t_{fix} de 2 mm.

NOTAS:

⁽¹⁾ Ancorante químico V-NEX de acordo com a ETA 20/0363.

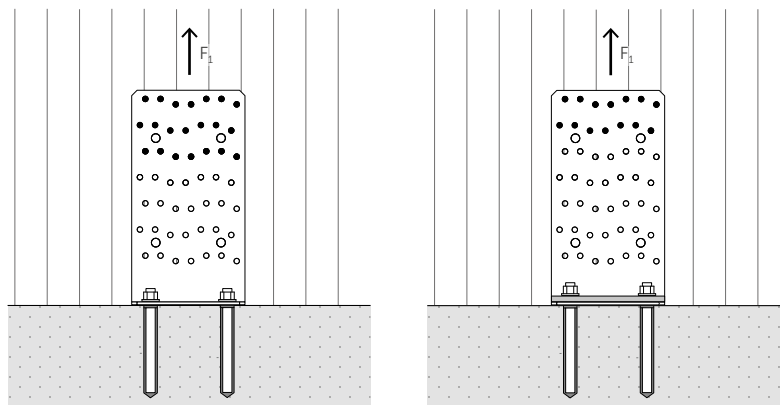
⁽²⁾ Ancorante químico HYB-FIX de acordo com a ETA 20/1285.

PRINCÍPIOS GERAIS:

- Para os princípios gerais de cálculo, consultar a pág. 22.

VALORES ESTÁTICOS | LIGAÇÃO DE TRAÇÃO F_1 | MADEIRA-BETÃO

JKR100200 | JKR100200 + NINOW100200



RESISTÊNCIA DO LADO DA MADEIRA

configuração	MADEIRA							BETÃO			
	fixação de furos Ø5			no washer		washer		fixação de furos Ø13		no washer	washer
	tipo	Ø x L [mm]	n_v pçs	$R_{1,k}$ timber [kN]	$K_{1,ser}$ [kN/mm]	$R_{1,k}$ timber [kN]	$K_{1,ser}$ [kN/mm]	Ø [mm]	n_H pçs	$k_{t//}$	$k_{t//}$
pattern ②	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	14	-		34,7		M12	2	1,11	1,23
	parafusos SBL	Ø5,0 x 50		-		29,3					
pattern ③	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	21	14,7	$R_{1,k}$ timber/16	-	$R_{1,k}$ timber/8				
	parafusos SBL	Ø5,0 x 50		14,7		-					
pattern ⑤	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	21	14,7		-					
	parafusos SBL	Ø5,0 x 50		14,7		-					

RESISTÊNCIA DO LADO DO BETÃO

Valores de resistência de algumas das possíveis soluções de fixação.

configuração sobre betão	fixação de furos Ø13		$R_{1,d}$ concrete	
	tipo	Ø x L [mm]	no washer pattern ③-⑤ [kN]	washer pattern ② [kN]
• não fissurado	V-NEX 5.8 ⁽¹⁾	M12 x 195	39,0	34,2
	HYB-FIX 5.8 ⁽²⁾	M12 x 195	50,4	45,5
• fissurado	V-NEX 5.8	M12 x 195	21,8	19,1
	HYB-FIX 5.8	M12 x 195	42,3	37,0
• sísmica	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	16,4	14,8
		M12 x 245	22,0	18,9

PARÂMETROS DE INSTALAÇÃO DE ANCORANTES QUÍMICOS

tipo de ancorante		d_0 [mm]	no washer				washer			
	[mm]		h_{ef} [mm]	h_{nom} [mm]	h_1 [mm]	h_{min} [mm]	h_{ef} [mm]	h_{nom} [mm]	h_1 [mm]	h_{min} [mm]
V-NEX 5.8	M12 x 195	14	170	170	175	200	165	165	170	200
HYB-FIX 5.8	M12 x 195		170	170	175	200	165	165	170	200
HYB-FIX 8.8	M12 x 195		170	170	175	200	165	165	170	200
	M12 x 245		220	220	225	250	210	210	215	240

Barra rosca pré-cortada INA classe 5.8/8.8, dotada de porca e anilha.

Os valores de resistência do lado do betão na presença de instalação com washer foram calculados considerando uma espessura t_{fix} de 8 mm. Para a instalação sem washer, foi assumido um valor de t_{fix} de 3 mm.

NOTAS:

⁽¹⁾ Ancorante químico V-NEX de acordo com a ETA 20/0363.

⁽²⁾ Ancorante químico HYB-FIX de acordo com a ETA 20/1285.

PRINCÍPIOS GERAIS:

- Para os princípios gerais de cálculo, consultar a pág. 22.

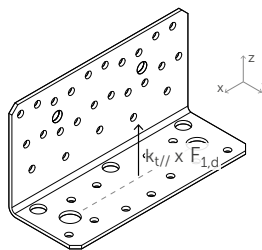
VERIFICAÇÃO DOS ANCORANTES PARA BETÃO E TENSÃO F_1

INSTALAÇÃO COM E SEM WASHER

A fixação ao betão por meio de ancorantes deve ser verificada com base nas forças de tensão sobre os próprios ancorantes, determináveis através dos parâmetros geométricos indicados na tabela (k_t).

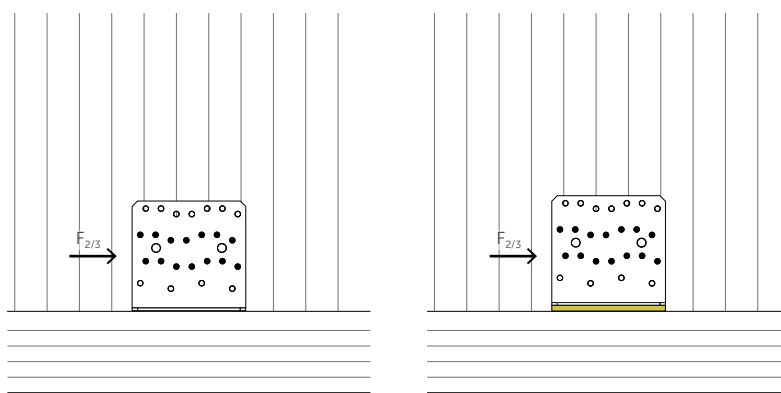
O grupo de ancorantes deve ser verificado quanto a:

$$N_{sd,z} = k_t // \times F_{1,d}$$



VALORES ESTÁTICOS | LIGAÇÃO DE CORTE $F_{2/3}$ | MADEIRA-MADEIRA

JKR100100 | JKR100100 + XYL3580105



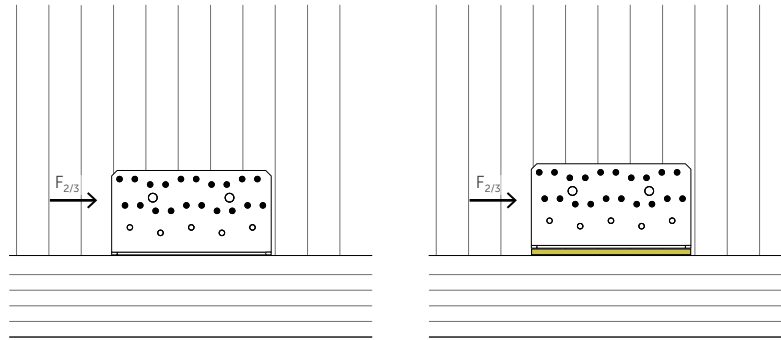
configuração	tipo	fixação de furos Ø5			$R_{2/3,k \text{ timber}}$		$K_{2/3,ser}$ [kN/mm]
		Ø x L [mm]	n_v pçs	n_H pçs	sem XYLOFON [kN]	XYLOFON [kN]	
pattern ①	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	14	13 + 2 VGS Ø9 x 140	38,1	34,6	$R_{2/3,k \text{ timber}}/5$
	parafusos SBL	Ø5,0 x 50			18,5	16,9	
pattern ②	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	14	13	17,2	9,4	
	parafusos SBL	Ø5,0 x 50			9,5	7,4	
pattern ③	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	8	13	9,8	8,9	
	parafusos SBL	Ø5,0 x 50			9,1	7,4	
pattern ④	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	8	13	11,3	9,4	
	parafusos SBL	Ø5,0 x 50			9,5	7,4	
pattern ⑤	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	4	13	9,8	8,9	
	parafusos SBL	Ø5,0 x 50			9,0	7,4	

PRINCÍPIOS GERAIS:

- Para os princípios gerais de cálculo, consultar a pág. 22.

VALORES ESTÁTICOS | LIGAÇÃO DE CORTE $F_{2/3}$ | MADEIRA-MADEIRA

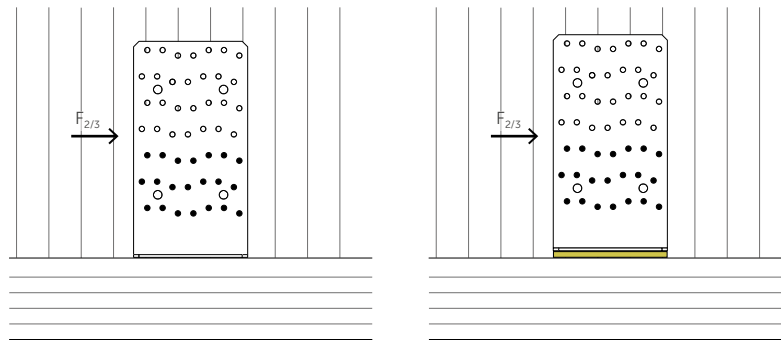
JKR15080 | JKR15080 + XYL3555150



configuração	fixação de furos Ø5				$R_{2/3,k}$ timber		$K_{2/3,ser}$ [kN/mm]
	tipo	Ø x L [mm]	n_v pçs	n_H pçs	sem XYLOFON [kN]	XYLOFON [kN]	
pattern ①	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	20	11 + 3 VGS Ø9 x 140	38,1	34,6	$R_{2/3,k}$ timber/5
	parafusos SBL	Ø5,0 x 50			27,6	25,5	
pattern ②	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	20	11	15,5	13,0	
	parafusos SBL	Ø5,0 x 50			13,1	10,2	
pattern ③	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	10	11	13,3	12,3	
	parafusos SBL	Ø5,0 x 50			12,3	10,1	
pattern ④	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	10	11	15,5	13,0	
	parafusos SBL	Ø5,0 x 50			13,1	10,2	
pattern ⑤	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	5	11	12,7	11,8	
	parafusos SBL	Ø5,0 x 50			11,2	10,0	

VALORES ESTÁTICOS | LIGAÇÃO DE CORTE $F_{2/3}$ | MADEIRA-MADEIRA

JKR100200 | JKR100200 + XYL35120105

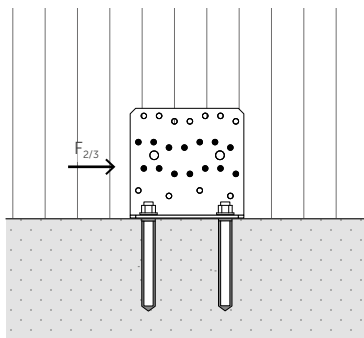


configuração	fixação de furos Ø5				$R_{2/3,k}$ timber		$K_{2/3,ser}$ [kN/mm]
	tipo	Ø x L [mm]	n_v pçs	n_H pçs	sem XYLOFON [kN]	XYLOFON [kN]	
pattern ①	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	21	13 + 3 VGS Ø9 x 140	26,7	18,7	$R_{2/3,k}$ timber/6
	parafusos SBL	Ø5,0 x 50			18,7	17,2	

PRINCÍPIOS GERAIS:

- Para os princípios gerais de cálculo, consultar a pág. 22.

JKR100100



RESISTÊNCIA DO LADO DA MADEIRA

configuração	MADEIRA					BETÃO			
	fixação de furos Ø5			$R_{2/3,k}$ timber	$K_{2/3,ser}$	fixação de furos Ø13			
	tipo	Ø x L [mm]	n_v pçs	[kN]	[kN/mm]	Ø [mm]	n_H pçs	e_y [mm]	
pattern ⑥	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	14	18,1	$R_{2/3,k}$ timber/5	M12	2	30	
	parafusos SBL	Ø5,0 x 50		7,2					
pattern ⑦	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	14	18,1					
	parafusos SBL	Ø5,0 x 50		9,8					
pattern ⑧	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	8	5,8					
	parafusos SBL	Ø5,0 x 50		4,9					
pattern ⑩	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	8	11,2					
	parafusos SBL	Ø5,0 x 50		9,4					
pattern ⑪	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	4	9,3					$R_{2/3,k}$ timber/2
	parafusos SBL	Ø5,0 x 50		4,2					
pattern ⑫	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	4	9,3					
	parafusos SBL	Ø5,0 x 50		6,3					

RESISTÊNCIA DO LADO DO BETÃO

Valores de resistência de algumas das possíveis soluções de fixação.

configuração sobre betão	fixação de furos Ø14		$R_{2/3,d}$ concrete
	tipo	Ø x L [mm]	[kN]
• não fissurado	V-NEX 5.8 ⁽¹⁾	M12 x 140	30,3
	SKR-CE ⁽²⁾	12 x 90	32,1
	AB1 ⁽³⁾	M12 x 100	30,7
• fissurado	V-NEX 5.8	M12 x 140	26,9
	HYB-FIX 5.8 ⁽⁴⁾	M12 x 140	30,2
	SKR-CE	12 x 90	22,8
	AB1	M12 x 100	26,5
• sísmica	HYB-FIX 8.8	M12 x 140	14,8
		M12 x 195	21,0
	SKR-CE	12 x 90	15,2
	AB1	M12 x 100	15,2

NOTAS:

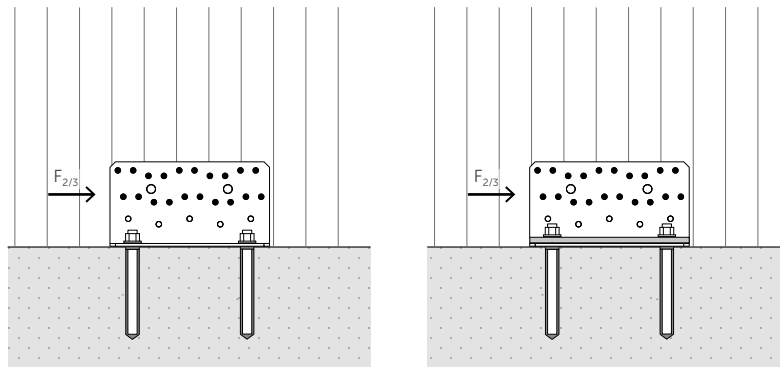
- ⁽¹⁾ Ancorante químico V-NEX de acordo com a ETA 20/0363.
- ⁽²⁾ Ancorante parafusável SKR-CE de acordo com a ETA 19/0100.
- ⁽³⁾ Ancorante mecânico AB1 de acordo com a ETA 17/0481.
- ⁽⁴⁾ Ancorante químico HYB-FIX de acordo com a ETA 20/1285.

PRINCÍPIOS GERAIS:

- Para os princípios gerais de cálculo, consultar a pág. 22.

VALORES ESTÁTICOS | LIGAÇÃO DE CORTE $F_{2/3}$ | MADEIRA-BETÃO

JKR15080 | JKR15080 + NINOW15080



RESISTÊNCIA DO LADO DA MADEIRA

configuração	MADEIRA					BETÃO			
	tipo	Ø x L [mm]	n_v pçs	no washer $R_{2/3,k \text{ timber}}$ [kN]	washer $R_{2/3,k \text{ timber}}$ [kN]	fixação de furos Ø13 Ø [mm]	n_H pçs	e_y [mm]	pattern ⑥ $e_z^{(1)}$ [mm]
pattern ⑥	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	10	21,1	26,7	M12	2	30	66,5
	parafusos SBL	Ø5,0 x 50		7,9	7,9				
pattern ⑦	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	20	21,3	21,3				
	parafusos SBL	Ø5,0 x 50		17,9	17,9				
pattern ⑧	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	10	11,0	11,0				
	parafusos SBL	Ø5,0 x 50		9,3	9,3				
pattern ⑨	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	10	15,7	15,7				
	parafusos SBL	Ø5,0 x 50		13,2	13,2				
pattern ⑩	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	5	9,3	9,3				
	parafusos SBL	Ø5,0 x 50		6,0	6,0				
pattern ⑪	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	5	10,0	10,0				
	parafusos SBL	Ø5,0 x 50		8,5	8,5				

RESISTÊNCIA DO LADO DO BETÃO

Valores de resistência de algumas das possíveis soluções de fixação.

configuração sobre betão	fixação de furos Ø13		no washer [kN]	$R_{2/3,d \text{ concrete}}$	
	tipo	Ø x L [mm]		washer pattern ⑥ [kN]	washer pattern ⑦-⑧-⑨-⑩-⑪ [kN]
• não fissurado	V-NEX 5.8 ⁽²⁾	M12 x 140	34,8	26,5	34,8
	V-NEX 8.8	M12 x 195	47,2	39,2	47,4
	SKR-CE ⁽³⁾	12 x 90	37,6	15,6	37,6
	AB1 ⁽⁴⁾	M12 x 100	35,2	-	-
M12 x 120		-	23,4	35,2	
• fissurado	V-NEX 5.8	M12 x 140	34,4	14,7	33,0
		M12 x 195	-	21,6	34,8
	HYB-FIX 8.8 ⁽⁵⁾	M12 x 140	47,2	28,5	47,4
	SKR-CE	12 x 90	29,8	7,5	29,8
	AB1	M12 x 100	34,3	-	-
M12 x 120		-	14,4	34,2	
• sísmica	HYB-FIX 8.8	M12 x 140	18,4	8,8	17,8
		M12 x 195	26,2	13,0	26,1
	SKR-CE	12 x 90	17,5	-	8,8
	AB1	M12 x 120	17,5	-	8,8

NOTAS:

⁽¹⁾ Para os pattern 7-8-9-10-11, a excentricidade e_z é assumida como sendo zero, em conformidade com a ETA-22/0089.

⁽²⁾ Ancorante químico V-NEX de acordo com a ETA 20/0363.

⁽³⁾ Ancorante parafusável SKR-CE de acordo com a ETA 19/0100.

⁽⁴⁾ Ancorante mecânico AB1 de acordo com a ETA 17/0481.

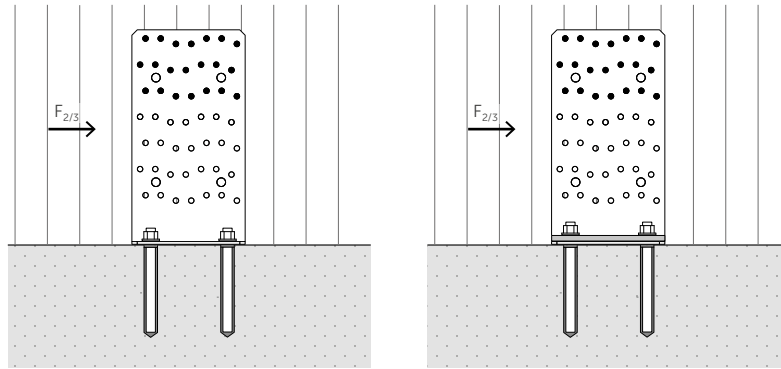
⁽⁵⁾ Ancorante químico HYB-FIX de acordo com a ETA 20/1285.

PRINCÍPIOS GERAIS:

- Para os princípios gerais de cálculo, consultar a pág. 22.

VALORES ESTÁTICOS | LIGAÇÃO DE CORTE $F_{2/3}$ | MADEIRA-BETÃO

JKR100200 | JKR100200 + NINOW100200



RESISTÊNCIA DO LADO DA MADEIRA

configuração	MADEIRA					BETÃO			
	fixação de furos Ø5			no washer	washer	fixação de furos Ø13		pattern ②	
	tipo	Ø x L [mm]	n_v pçs	$R_{2/3,k}$ timber [kN]	$R_{2/3,k}$ timber [kN]	Ø [mm]	n_H pçs	e_y [mm]	$e_z^{(1)}$ [mm]
pattern ②	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	10	-	11,6	M12	3	30	174,5
	parafusos SBL	Ø5,0 x 50		-	3,5				
pattern ③	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	10	10,7	-				
	parafusos SBL	Ø5,0 x 50		6,0	-				
pattern ⑤	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	20	16,9	-				
	parafusos SBL	Ø5,0 x 50		8,3	-				

RESISTÊNCIA DO LADO DO BETÃO

Valores de resistência de algumas das possíveis soluções de fixação.

configuração sobre betão	fixação de furos Ø13		$R_{2/3,d}$ concrete	
	tipo	Ø x L [mm]	no washer pattern ③-⑤ [kN]	washer pattern ② [kN]
• não fissurado	V-NEX 5.8 ⁽²⁾	M12 x 195	30,3	11,4
	V-NEX 8.8	M12 x 195	41,2	12,5
	SKR-CE ⁽³⁾	12 x 90	32,0	-
		12 x 110	-	4,8
	AB1 ⁽⁴⁾	M12 x 100	30,7	-
M12 x 120		-	7,9	
• fissurado	V-NEX 8.8	M12 x 195	38,1	6,8
	V-NEX 8.8	M12 x 195	41,2	14,3
	SKR-CE	12 x 90	22,9	-
	AB1	M12 x 100	26,4	-
		M12 x 120	-	4,6
• sísmica	HYB-FIX 8.8 ⁽⁵⁾	M12 x 140	14,8	-
		M12 x 195	21,0	5,0
	SKR-CE	12 x 90	7,6	-
	AB1	M12 x 100	7,7	-

NOTAS:

- (1) Para os pattern 3-5, a excentricidade e_z é assumida como sendo zero.
- (2) Ancorante químico V-NEX de acordo com a ETA 20/0363.
- (3) Ancorante parafusável SKR-CE de acordo com a ETA 19/0100.
- (4) Ancorante mecânico AB1 de acordo com a ETA 17/0481.
- (5) Ancorante químico HYB-FIX de acordo com a ETA 20/1285.

PRINCÍPIOS GERAIS:

- Para os princípios gerais de cálculo, consultar a pág. 22.

PARÂMETROS DE INSTALAÇÃO DE ANCORANTES QUÍMICOS

JKR100100

tipo de ancorante		d_0 [mm]	h_{ef} [mm]	h_{nom} [mm]	h_1 [mm]	h_{min} [mm]
tipo	$\varnothing \times L$ [mm]					
V-NEX 5.8	M12 x 140	14	120	120	125	200
HYB-FIX 5.8	M12 x 140	14	120	120	125	
HYB-FIX 8.8	M12 x 140	14	120	120	125	
	M12 x 195	14	170	170	175	
SKR-CE	12 x 90	10	64	88	110	
AB1	M12 x 100	12	70	80	85	

Barra rosca pré-cortada INA classe 5.8/8.8, dotada de porca e anilha.

Os valores de resistência do lado do betão foram calculados considerando uma espessura t_{fix} de 2 mm.

JKR15080

tipo de ancorante		d_0 [mm]	no washer				washer			
tipo	$\varnothing \times L$ [mm]		h_{ef} [mm]	h_{nom} [mm]	h_1 [mm]	h_{min} [mm]	h_{ef} [mm]	h_{nom} [mm]	h_1 [mm]	h_{min} [mm]
V-NEX 5.8	M12 x 140	14	120	120	125	200	115	115	120	200
	M12 x 195	14	170	170	175		170	170	175	
V-NEX 8.8	M12 x 195	14	170	170	175		170	170	175	
HYB-FIX 8.8	M12 x 140	14	120	120	125		115	115	120	
	M12 x 195	14	170	170	175		170	170	175	
SKR-CE	12 x 90	10	64	88	110		64	82	105	
AB1	M12 x 100	12	70	80	85		-	-	-	
	M12 x 120	12	-	-	-		70	80	85	

Barra rosca pré-cortada INA classe 5.8/8.8, dotada de porca e anilha.

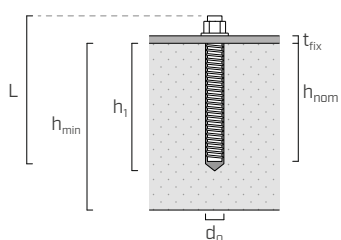
Os valores de resistência do lado do betão na presença de instalação com washer foram calculados considerando uma espessura t_{fix} de 8 mm. Para a instalação sem washer, foi assumido um valor de t_{fix} de 2 mm.

JKR100200

tipo de ancorante		d_0 [mm]	no washer				washer			
tipo	$\varnothing \times L$ [mm]		h_{ef} [mm]	h_{nom} [mm]	h_1 [mm]	h_{min} [mm]	h_{ef} [mm]	h_{nom} [mm]	h_1 [mm]	h_{min} [mm]
V-NEX 5.8	M12 x 195	14	170	170	175	200	165	165	170	200
V-NEX 8.8	M12 x 195	14	170	170	175		165	165	170	
HYB-FIX 8.8	M12 x 140	14	120	120	125		115	115	120	
	M12 x 195	14	170	170	175		165	165	170	
SKR-CE	12 x 90	10	64	87	110		-	-	-	
	12 x 110	10	-	-	-		64	99	120	
AB1	M12 x 100	12	70	80	85		-	-	-	
	M12 x 120	12	-	-	-		70	80	85	

Barra rosca pré-cortada INA classe 5.8/8.8, dotada de porca e anilha.

Os valores de resistência do lado do betão na presença de instalação com washer foram calculados considerando uma espessura t_{fix} de 11 mm. Para a instalação sem washer, foi assumido um valor de t_{fix} de 3 mm.



t_{fix} espessura da chapa fixada
 h_{nom} profundidade de inserção
 h_{ef} profundidade efectiva de ancoragem
 h_1 profundidade mínima do furo
 d_0 diâmetro do furo no betão
 h_{min} espessura mínima do betão

VERIFICAÇÃO DOS ANCORANTES PARA BETÃO E TENSÃO F_{2/3}

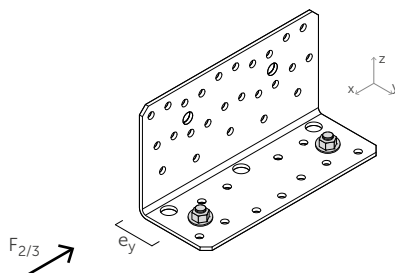
INSTALAÇÃO SEM WASHER

A fixação ao betão por meio de ancorantes deve ser verificada com base nas forças de tensão sobre os próprios ancorantes, determináveis através dos parâmetros geométricos indicados na tabela (e).

O grupo de ancorantes deve ser verificado quanto a:

$$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$$

$$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \times e_y$$



INSTALAÇÃO COM WASHER

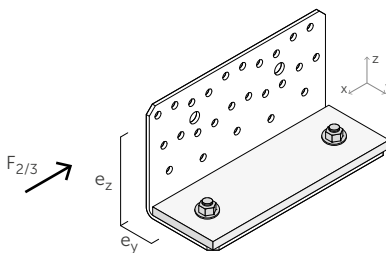
No caso de instalação com WASHER, a fixação ao betão por meio de ancorantes deve ser verificada com base nas forças de tensão sobre os próprios ancorantes, determináveis através dos parâmetros geométricos indicados na tabela (e).

O grupo de ancorantes deve ser verificado quanto a:

$$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$$

$$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \times e_y$$

$$M_{Sd,y} = F_{2/3,d} \times e_z$$



PARAFUSOS E FIXAÇÕES PARA TERRAÇOS

PARAFUSOS PARA MADEIRA

PARAFUSOS PARA METAL

ANCORANTES QUÍMICOS E METÁLICOS

MÉTRICO

ACÚSTICA

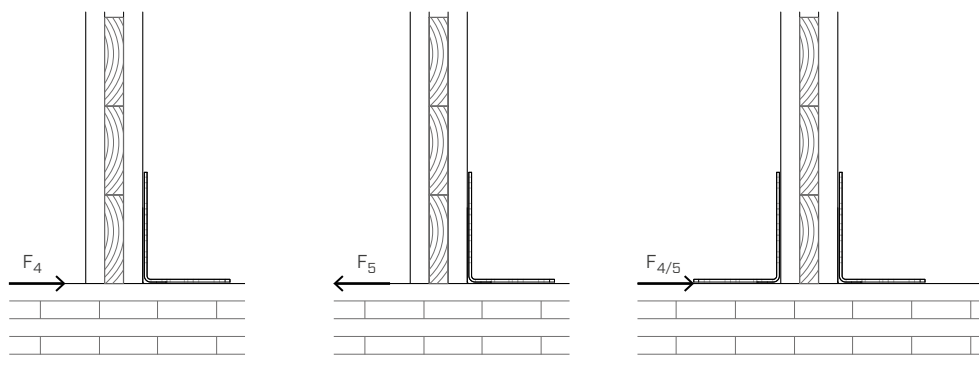
SELANTES, FITAS E PERFIS

ELEMENTOS PARA COBERTURA

MEMBRANAS

EQUIPAMENTO

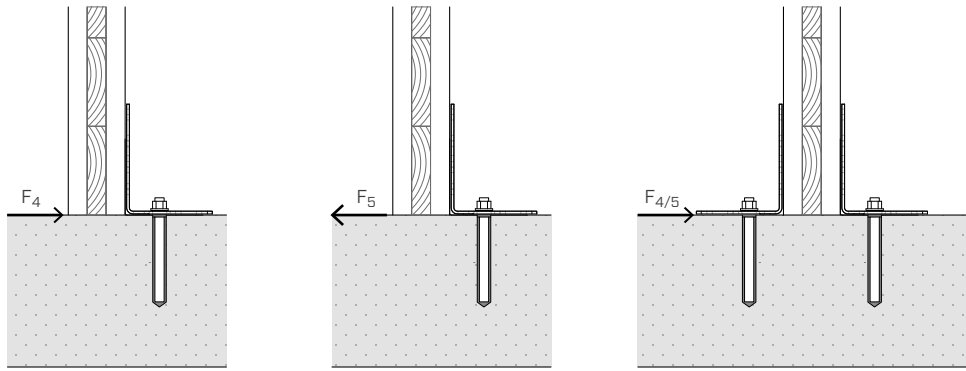
VALORES ESTÁTICOS | LIGAÇÃO DE CORTE F_4 - F_5 | MADEIRA-MADEIRA



CÓDIGO	configuração	fixação de furos Ø5			n_H pçs	$R_{4,k}$ timber [kN]	$R_{5,k}$ timber [kN]	$R_{4/5,k}$ timber [kN]
		tipo	Ø x L [mm]	n_v pçs				
JKR100100	pattern ①	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	14	13 + 2 VGS Ø9 x 140	23,2	1,8	25,0
		parafusos SBL	Ø5,0 x 50			22,0	1,8	23,8
	pattern ②	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	14	13	23,2	1,8	25,0
		parafusos SBL	Ø5,0 x 50			22,0	1,8	23,8
	pattern ③	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	8	13	7,4	1,8	9,2
		parafusos SBL	Ø5,0 x 50			7,4	1,8	9,2
	pattern ④	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	8	13	23,2	3,4	26,6
		parafusos SBL	Ø5,0 x 50			22,0	3,4	25,4
	pattern ⑤	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	4	13	9,2	3,4	12,6
		parafusos SBL	Ø5,0 x 50			9,2	3,4	12,6
JKR15080	pattern ①	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	20	11 + 3 VGS Ø9 x 140	22,3	2,5	24,8
		parafusos SBL	Ø5,0 x 50			21,6	2,5	24,1
	pattern ②	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	20	11	22,3	2,5	24,8
		parafusos SBL	Ø5,0 x 50			21,6	2,5	24,1
	pattern ③	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	10	11	10,2	2,5	12,7
		parafusos SBL	Ø5,0 x 50			10,2	2,5	12,7
	pattern ④	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	10	11	18,7	4,8	23,5
		parafusos SBL	Ø5,0 x 50			17,7	4,8	22,5
	pattern ⑤	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	5	11	14,7	4,8	19,5
		parafusos SBL	Ø5,0 x 50			14,7	4,8	19,5
JKR100200	pattern ①	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	21	13 + 3 VGS Ø9 x 140	19,1	2,6	21,7
		parafusos SBL	Ø5,0 x 50			19,1	2,6	21,7

NOTAS:

- Os valores de F_4 , F_5 , $F_{4/5}$ indicados na tabela são válidos para a excentricidade de cálculo da tensão de atuação $e=0$ (elementos de madeira ligados à rotação).
- Para os valores de rigidez $K_{4, ser}$ na configuração madeira-madeira e madeira-betão, consulte a ETA-22/0089.



CÓDIGO	configuração	fixação de furos Ø5			$R_{4,k}$ timber [kN]	$R_{5,k}$ timber [kN]	$R_{4/5,k}$ timber [kN]
		tipo	Ø x L [mm]	n_v pçs			
JKR100100	pattern ⑥	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	14	6,2	1,1	7,4
		parafusos SBL	Ø5,0 x 50		6,2	1,1	7,4
	pattern ⑦	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	14	23,2	1,8	25,0
		parafusos SBL	Ø5,0 x 50		22,0	1,8	23,8
	pattern ⑧	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	8	3,8	1,1	5,0
		parafusos SBL	Ø5,0 x 50		3,8	1,1	5,0
	pattern ⑩	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	8	14,4	3,4	17,8
		parafusos SBL	Ø5,0 x 50		13,6	3,4	17,0
	pattern ⑪	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	4	6,3	1,8	8,1
		parafusos SBL	Ø5,0 x 50		5,9	1,8	7,7
	pattern ⑫	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	4	9,2	3,4	12,6
		parafusos SBL	Ø5,0 x 50		9,2	3,4	12,6
JKR15080	pattern ⑥	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	10	8,7	1,6	10,3
		parafusos SBL	Ø5,0 x 50		8,7	1,6	10,3
	pattern ⑦	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	20	22,3	2,5	24,8
		parafusos SBL	Ø5,0 x 50		21,6	2,5	24,1
	pattern ⑧	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	10	10,2	2,5	12,7
		parafusos SBL	Ø5,0 x 50		10,2	2,5	12,7
	pattern ⑨	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	10	18,7	4,8	23,5
		parafusos SBL	Ø5,0 x 50		17,7	4,8	22,5
	pattern ⑩	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	5	8,4	2,5	10,9
		parafusos SBL	Ø5,0 x 50		7,9	2,5	10,4
	pattern ⑪	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	5	11,6	4,8	16,4
		parafusos SBL	Ø5,0 x 50		11,6	4,8	16,4
JKR100200	pattern ②	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	14	2,1	0,7	2,8
		parafusos SBL	Ø5,0 x 50		2,1	0,7	2,8
	pattern ③	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	21	2,6	0,8	3,4
		parafusos SBL	Ø5,0 x 50		2,6	0,8	3,4
	pattern ⑤	pregos LBA-HT	Ø4,0 x 60	21	4,9	1,2	6,1
		parafusos SBL	Ø5,0 x 50		4,9	1,2	6,1

NOTAS:

- Os valores de F_4 , F_5 , $F_{4/5}$ indicados na tabela são válidos para a excentricidade de cálculo da tensão de atuação $e=0$ (elementos de madeira ligados à rotação).
- Para os valores de rigidez $K_{4, ser}$ na configuração madeira-madeira e madeira-betão, consulte a ETA-22/0089.

PRINCÍPIOS GERAIS:

- Os valores característicos são conforme a norma EN 1995-1-1, de acordo com ETA-22/0089. Os valores de projeto das ancoragens para betão são calculados de acordo com as respetivas Avaliações Técnicas Europeias. Os valores de resistência de projeto da ligação são obtidos a partir dos valores indicados na tabela, desta forma:

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{k, \text{timber}} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ R_{d, \text{concrete}} \end{array} \right.$$

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

- Os valores característicos da capacidade portante $R_{k, \text{timber}}$ são determinados para a rutura combinada do lado da madeira e do lado do aço.
- É possível a instalação com pregos e parafusos de comprimento mais curto do que os propostos na tabela. Neste caso, os valores de capacidade portante $R_{k, \text{timber}}$ devem ser multiplicados pelo seguinte fator de redução k_F :

- para pregos

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v, \text{short}, Rk}}{2,66 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax, \text{short}, Rk}}{1,28 \text{ kN}} \right\}$$

- para parafusos

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v, \text{short}, Rk}}{2,25 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax, \text{short}, Rk}}{2,63 \text{ kN}} \right\}$$

$F_{v, \text{short}, Rk}$ = resistência característica ao corte do prego ou do parafuso

$F_{ax, \text{short}, Rk}$ = resistência característica à extração do prego ou do parafuso

- A dimensão e a verificação dos elementos de madeira e de betão devem ser feitas à parte. É recomendável verificar a ausência de ruturas frágeis antes da resistência da ligação ser atingida.
- Os elementos estruturais de madeira, aos quais os dispositivos de ligação estão fixados, devem ser ligados à rotação.
- Em fase de cálculo, considerou-se uma massa volumica dos elementos de madeira equivalente a $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$. Para valores de ρ_k superiores, as resistências do lado da madeira podem ser convertidas através do valor k_{dens} :

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,5} \quad \text{for } 350 \text{ kg/m}^3 \leq \rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3 \qquad k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,5} \quad \text{for LVL with } \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$$

- Na fase de cálculo, foi considerada uma classe de resistência do betão C25/30 com armação rara, na ausência de entre-eixos e distâncias da borda e espessura mínima indicada nas tabelas que mostram os parâmetros de instalação dos ancorantes utilizados.
- A projeção sísmica dos ancorantes foi efetuada na categoria de desempenho C2, sem requisitos de ductilidade nos ancorantes (opção a2) projeção elástica de acordo com a EN 1992-4, com $\alpha_{sus} = 0,6$. Para ancorantes químicos, parte-se do princípio de que o espaço anular entre o ancorante e o furo da chapa esteja preenchido ($\alpha_{gap} = 1$).