

WHT VG

ANGULAR PARA FORÇAS DE TRAÇÃO DE ELEVADA RIGIDEZ

SISTEMA TIMXTEND

O conector WHT VG é o componente estrutural destinado à ligação de varandas pré-fabricadas em betão armado a lajes em CLT no âmbito do sistema TimXtend. Permite a construção de varandas em balanço em edifícios de vários andares em madeira, superando as restrições de projeto relacionadas com a segurança, a resistência ao fogo e o desempenho estrutural.

ALTA RIGIDEZ

A configuração com parafusos de rosca total inclinados a 45° garante uma elevada rigidez da ligação e limita as deformações e as vibrações da varanda. O sistema assegura um desempenho fiável, conforto e durabilidade da estrutura, mesmo na presença de cargas elevadas.

APLICAÇÃO VERSÁTIL

O conector é também utilizado em ligações aço-madeira de alto desempenho, para além do sistema TimXtend. A combinação de um elemento reforçado com parafusos certificados permite a transferência de cargas em configurações compactas, alargando as possibilidades de projeto.



CLASSE DE SERVIÇO

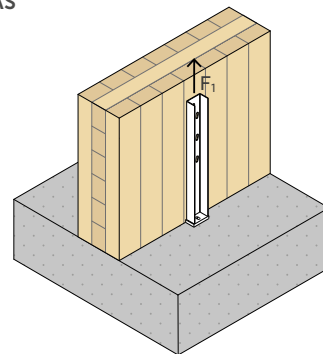
SC1 SC2

MATERIAL

S355
Fe/Zn12c

WHTVG900:
aço carbónico S355 + Fe/Zn12c

FORÇAS



CAMPOS DE APLICAÇÃO

Ligação de tração no âmbito do sistema TimXtend para a ligação da varanda pré-fabricada em betão armado à laje de madeira.

Aplicável em:

- painéis CLT



PRÉ-FABRICO

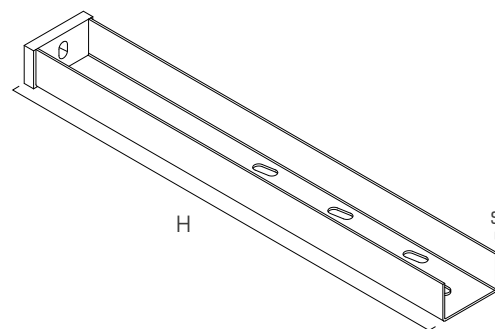
Ideal para a construção de varandas pré-fabricadas em betão armado no sistema TimXtend.

EDIFÍCIOS MULTI-PISOS EM CLT

Ideal para a construção de varandas em balanço em edifícios de vários andares em madeira.

CÓDIGOS E DIMENSÕES

CÓDIGO	H [mm]	s [mm]	n _v Ø18 [pçs]	furo [mm]	pçs
WHTVG900	886	5	9	Ø18	20

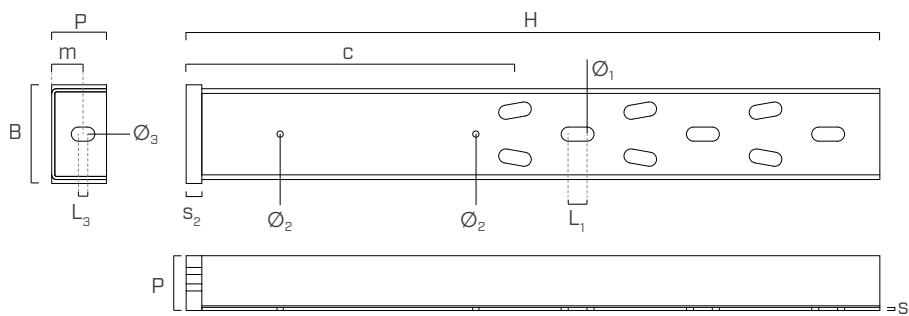


FIXAÇÕES

tipo	descrição		d [mm]	suporte
VGU	anilha 45°		11	
VGS*	parafuso de rosca total e cabeça de embeber		11	
LBS	parafuso para chapas		7	

* No sistema TimXtend, o comprimento do conector é fixo e igual a L: 200 mm.

GEOMETRIA



WHT VG			WHTVG900
altura	H	[mm]	886
base	B	[mm]	126
profundidade	P	[mm]	70
espessura flange vertical	s ₁	[mm]	5
espessura da flange horizontal	s ₂	[mm]	20
posição dos furos na madeira	c	[mm]	420
posição do furo no betão	m	[mm]	40
furos na flange 1	Ø ₁ x L ₁	[mm]	18 x 24
furos na flange 2	Ø ₂	[mm]	8
furo base	Ø ₃ x L ₂	[mm]	18 x 12

PRODUTOS ADICIONAIS



SNAIL HSS



JIG VGU



BEAR



BIT

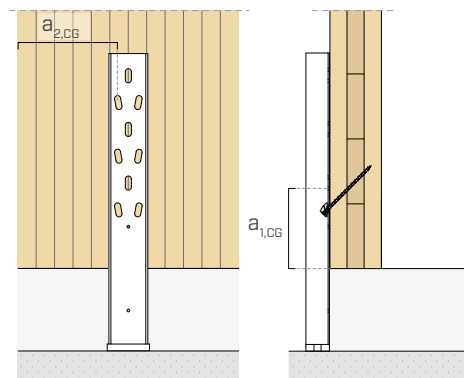


TORQUE LIMITER

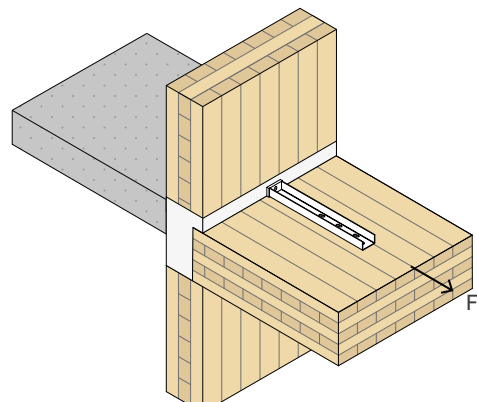
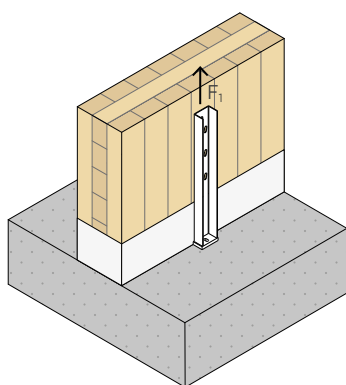
■ INSTALAÇÃO

DISTÂNCIAS MÍNIMAS

MADEIRA	L [mm]	H _{1min} [mm]	a _{1,CG} [mm]	a _{2,CG} [mm]
VGS Ø11	175	125	110	65
	200	240	110	69
	225	160	110	72
	250	175	110	75
	275	195	110	78
	300	210	110	81



■ VALORES ESTÁTICOS | LIGAÇÃO DE TRAÇÃO F_t | MADEIRA-BETÃO



CÓDIGO	MADEIRA			AÇO		
	tipo	fixações ^(*) VGS - Ø x L [mm]	n _v [pçs]	R _{1,k,timber} [kN]	R _{steel,k} [kN]	R _{bolt,k} [kN]
WHTVG900	VGU1145	11 x 175	9	112,2	183,6	112,3
		11 x 200		131,6		
		11 x 225		150,9		
		11 x 250		170,3		

(*) No sistema TimXtend, o comprimento do conector é fixo e igual a L: 200 mm, devendo a verificação da resistência da barra de ancoragem ser efetuada considerando o sistema de ligação isolado.

■ RESISTÊNCIA DO LADO DO BETÃO

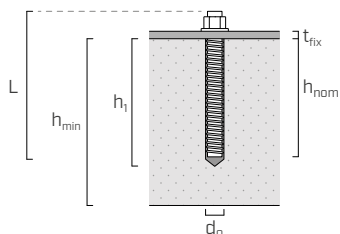
CÓDIGO	configuração sobre betão	fixação		R _{1,d,concrete}
		tipo	Ø x L [mm]	[kN]
WHTVG900	não fissurado	HYB-FIX 8.8	M16 X 245	83,5
	fissurado	HYB-FIX 8.8	M16 X 245	68,0
		HYB-FIX 8.8	M16 X 330	83,5

Valores de resistência de algumas das possíveis soluções de fixação. Para outras soluções, para além das tabeladas, é pode utilizar o software My Project disponível em www.rothoblaas.pt. As resistências do lado do betão referem-se à utilização do WHTVG900 fora do sistema TimXtend.

PARÂMETROS DE INSTALAÇÃO DE ANCORANTE QUÍMICO⁽¹⁾

tipo de barra	Ø x L [mm]	t _{fix} [mm]	h _{nom} = h _{ef} [mm]	h ₁ [mm]	d ₀ [mm]	h _{min} [mm]
M16	245	20	220	225	18	256
	330	20	305	310	18	341

Barra roscaada pré-cortada INA classe 8.8, dotada de porca e anilha.
Barra roscaada MGS para cortar à medida.

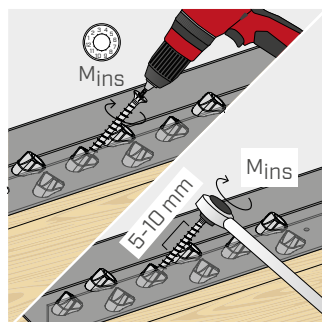
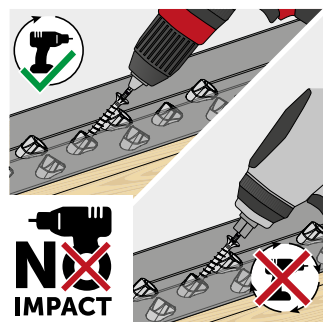
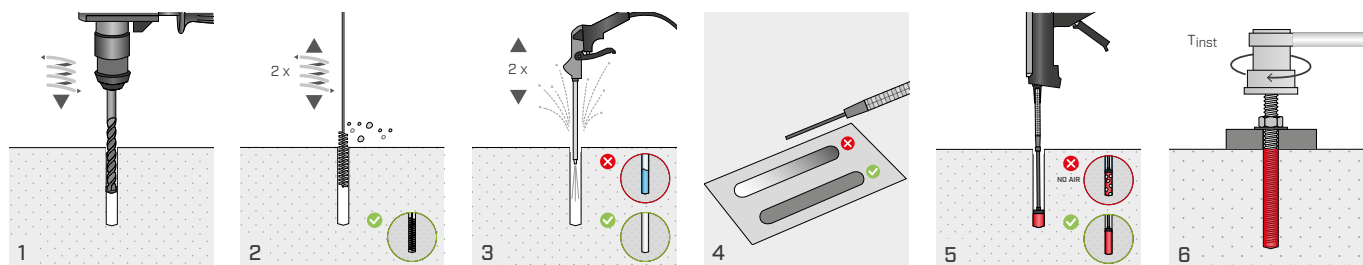


t_{fix}
h_{nom}
h_{ef}
h₁
d₀
h_{min}

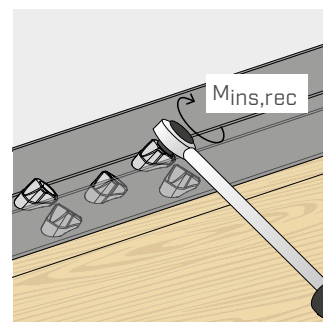
espessura da chapa fixada
profundidade de inserção
profundidade efectiva de ancoragem
profundidade mínima do furo
diâmetro do furo no betão
espessura mínima do betão



INSTRUÇÕES DE INSTALAÇÃO



diâmetro do pré-furo do parafuso VGS para madeira de coníferas (softwood)		
d _{v,s}	[mm]	6,0
VGS	d ₁ [mm]	M _{ins,rec} [Nm]
Ø11 L < 400 mm	11	20



Não é permitido o uso de aparafusadora de impacto/percussão. Utilização da anilha VGU com gabarito e pré-furo.

Assegurar um aperto correto. Recomenda-se a utilização de aparafusadoras com controlo de binário de aperto, por exemplo, através de TORQUE LIMITER. Em alternativa, apertar com uma chave dinamométrica.

Após a instalação, os dispositivos de fixação podem ser inspecionados utilizando uma chave dinamométrica.

PRINCÍPIOS GERAIS

- Os valores característicos são conforme a norma EN 1995:2014.
- Os valores de projeto da ligação são obtidos a partir dos valores indicados na tabela, desta forma:

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} R_{k, \text{timber}} \cdot \frac{k_{mod}}{\gamma_M} \\ R_{k, \text{steel}} \\ \frac{R_{d, \text{concrete}}}{\gamma_{M0}} \end{array} \right.$$

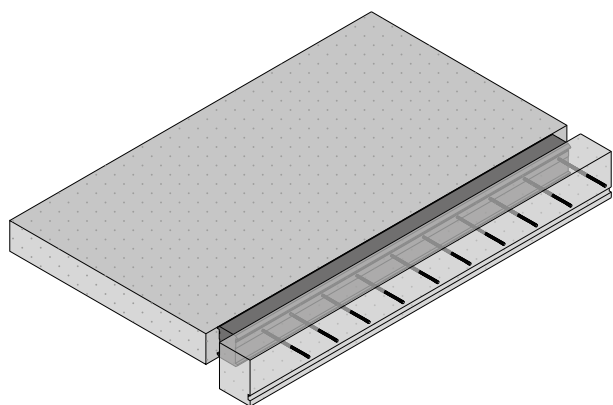
Os coeficientes k_{mod} , γ_M e γ_{M0} devem ser considerados em função da norma em vigor utilizada para o cálculo. A resistência à tração da secção de aço é excessivamente elevada em relação aos mecanismos de rutura dos conectores e do ancorante.

- Em fase de cálculo, considerou-se uma massa volúmica dos elementos de madeira de $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ e uma classe de resistência do betão C25/30 com armadura rara, na ausência de entre-eixos e de distâncias da borda e espessura mínima indicada nas tabelas que mostram os parâmetros de instalação dos ancorantes utilizados. Os valores de resistência são válidos para as hipóteses de cálculo definidas na tabela; para condições de contorno diferentes das indicadas na tabela (por ex., distâncias mínimas das bordas ou espessura de betão diferente), os ancorantes do lado do betão podem ser verificados utilizando o software de cálculo MyProject de acordo com as necessidades do projeto.

- Os valores de resistência de projeto do lado do betão são fornecidos pelo betão não fissurado ($R_{1,d \text{ uncracked}}$), fissurado ($R_{1,d \text{ cracked}}$) e, em caso de verificação sísmica ($R_{1,d \text{ seismic}}$), para utilização do ancorante químico com barra roscaada da classe de aço 8.8.
- Projetação sísmica na categoria de desempenho C2, sem requisitos de ductilidade dos ancorantes (opção a2) e projetação elástica de acordo com a EN 1992-4.
- A dimensão e a verificação dos elementos de madeira e de betão devem ser feitas à parte.
- O TimXtend surgiu da colaboração entre três especialistas no setor da construção: RWT plus ZT GmbH (engenharia estrutural, proteção contra incêndios), a Leviat/Halfen (tecnologia para ligações com isolamento térmico) e a Rothoblaas (conectores de aço para madeira). O projeto é desenvolvido pela RWT plus ZT GmbH, uma empresa especializada em estruturas leves, construções sustentáveis e soluções para edifícios de vários andares em madeira.

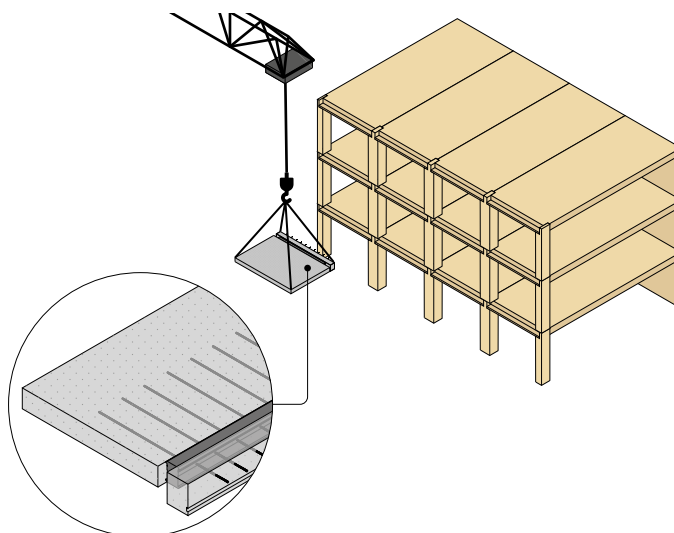
■ INSTALAÇÃO DO SISTEMA TimXtend

O elemento WHTVG900, graças ao seu excelente desempenho em termos de rigidez e resistência, constitui um elemento fundamental para ligar eficazmente as consolas de betão ao sistema TimXtend. A utilização de parafusos de rosca total inclinados confere ao sistema um acoplamento ideal para a transferência de forças, limitando os deslizamentos que podem aumentar os afundamentos e a perceção das vibrações induzidas pelos utilizadores. A instalação do sistema prevê a utilização de um único tipo de conector, de modo a facilitar as operações no estaleiro e a acelerar a instalação. O mesmo procedimento repete-se em todas as aplicações, favorecendo a padronização da cadeia de abastecimento e instalação.



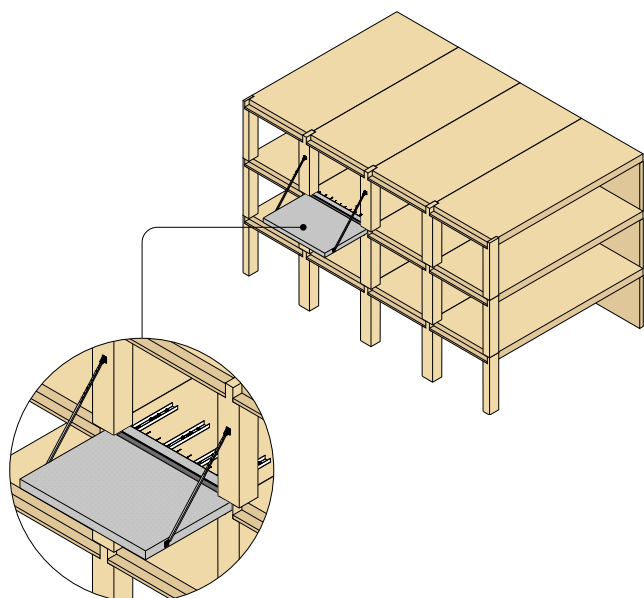
PRÉ-FABRICO DO ELEMENTO EM BETÃO ARMADO

Os elementos de ancoragem para betão (HALFEN HIT) são integrados nas barras de armadura do elemento em betão armado para obter a varanda monolítica.



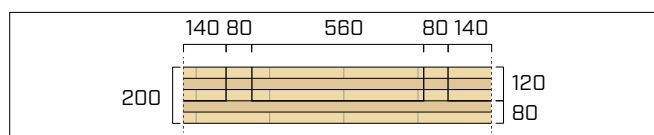
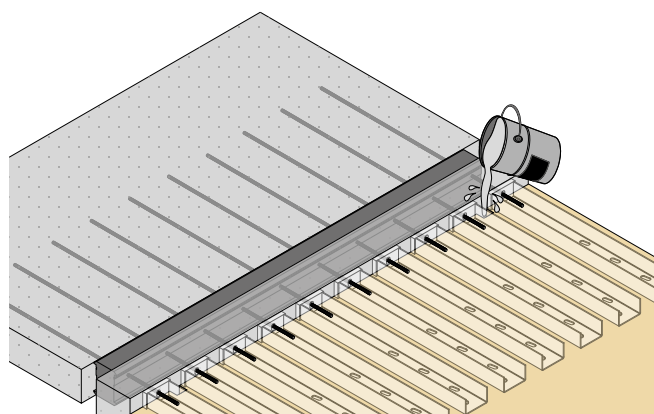
ELEVÇÃO DO ELEMENTO ATÉ À QUOTA DE PROJETO E INSERÇÃO DE TIRANTES PROVISÓRIOS

O elemento em betão armado é posicionado na quota de projeto e fixado com elementos de suporte provisórios.



FIXAÇÃO DE LIGADORES COM PARAFUSOS LBS E VGU

Procede-se à **fixação estrutural** dos angulares de tração WHTVG900 através da utilização de parafusos LBS7. A ligação é concluída com as fixações estruturais VGS9 x 200 e anilhas VGU9 x 45. Na instalação, devem ser seguidas as instruções do manual de aparafusamento.



geometria da fresagem

APLICAÇÃO DA ARGAMASSA NA ZONA COMPRIMIDA

Para obter uma superfície de contacto homogénea na zona comprimida, efetuar uma aplicação complementar de argamassa fluida de baixo retraimento. A aplicação pode ser realizada através de furos pré-preparados ao nível da linha de apoio, tendo o cuidado de fazer furos para a saída do ar.