

VGS

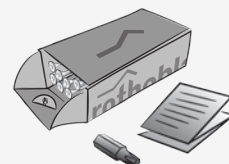
Helgängt fästelement med försänkt huvud

Kolstål med vit galvaniserad förzinkning



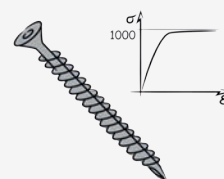
FÖRPACKNING

Låda + EU-dokument. + BIT



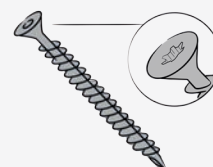
SPECIALSTÅL

Djup gängning och högbeständigt stål ($f_{yk} = 1000 \text{ N/mm}^2$) för hög prestanda med dragspänning



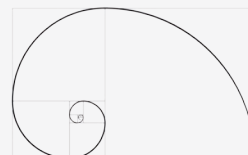
FÖRSÄNKT HUVUD

Försänkt huvud för användning på stålplattor



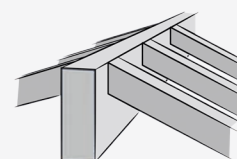
DIAMETRARNA Ø9 och Ø11

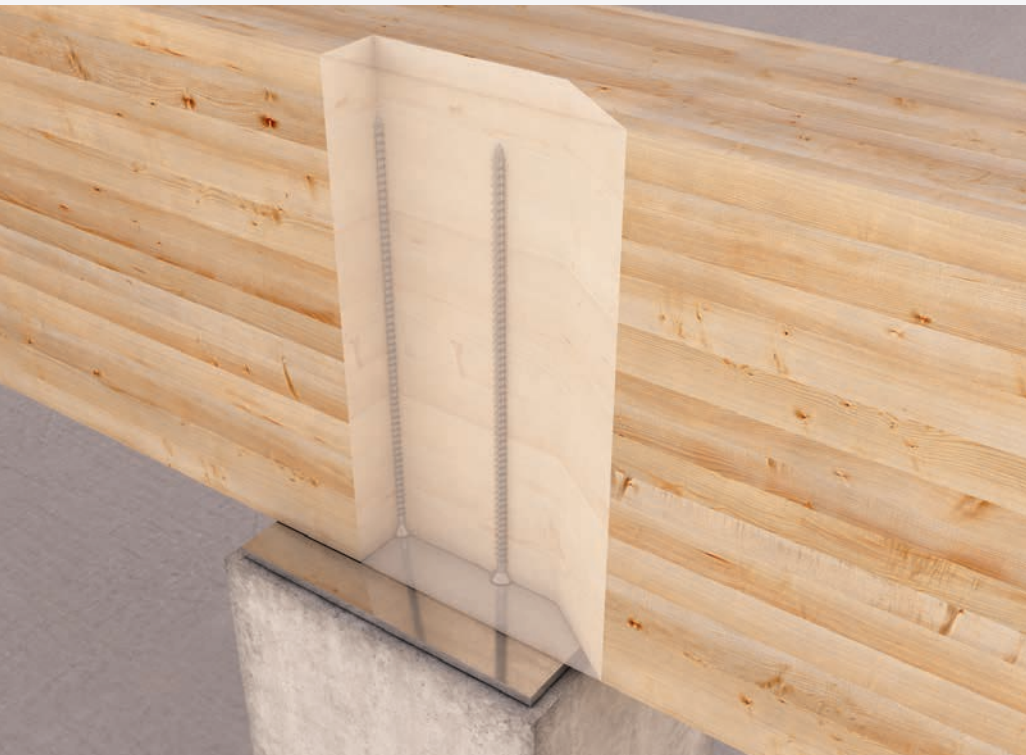
Optimering av minimimåtten på den tvärbalk som ska förbindas



TILLÄPMNINGSOMRÅDEN

Förband, förstärkningar och sammankopplingar på massivt trä, limträ, X-Lam, LVL och träpanel. Kategorier 1 och 2





STÅL - TRÄ

Användning av fästelement med 45° lutning i kombination med en stålplatta garanterar bättre glidmotstånd och styvhet hos förbandet



LYFT

Fästelementet är idealiskt för lyft och transport av trämaterial tack vare huvudets och gängans geometri med högt dragmotstånd



FÖRSTÄRKNING

Helgängan och huvudets form, i kombination med en stålplatta, gör det möjligt att undvika klämning av träfibrerna till följd av ortogonalt tryck.

Applikationer



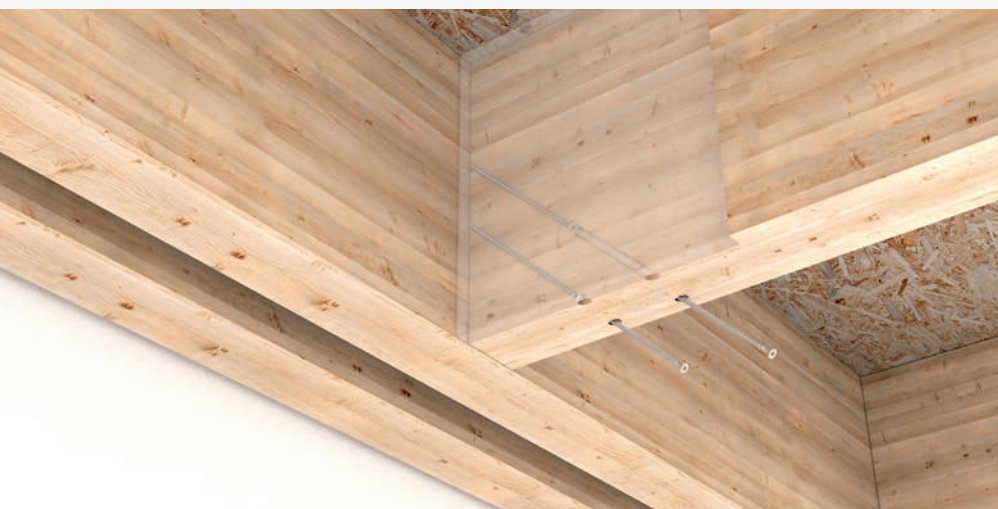
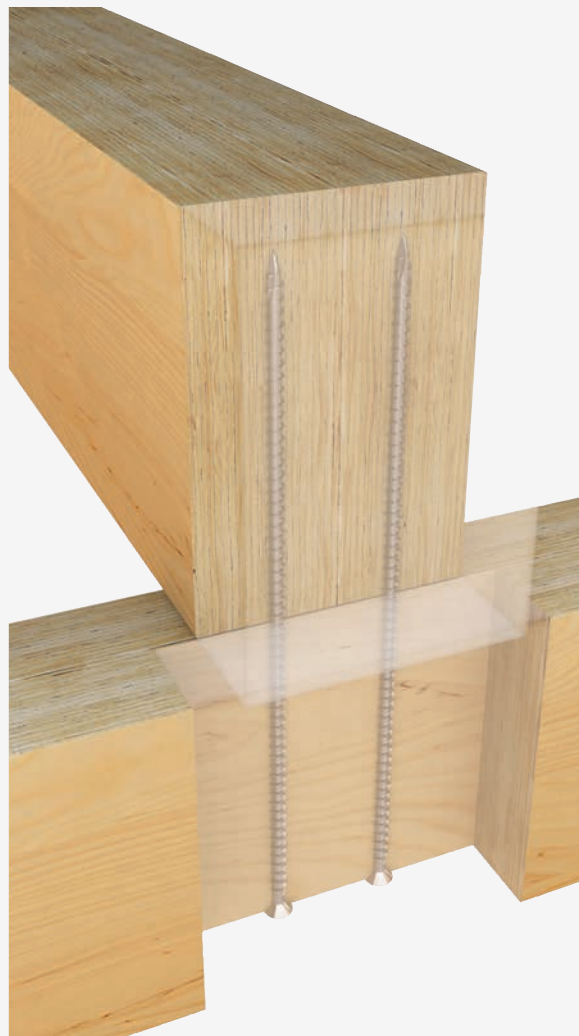
Fastsättning av en träbalk upphängd i en stålbjälke



Fastsättning av träbalkar LVL

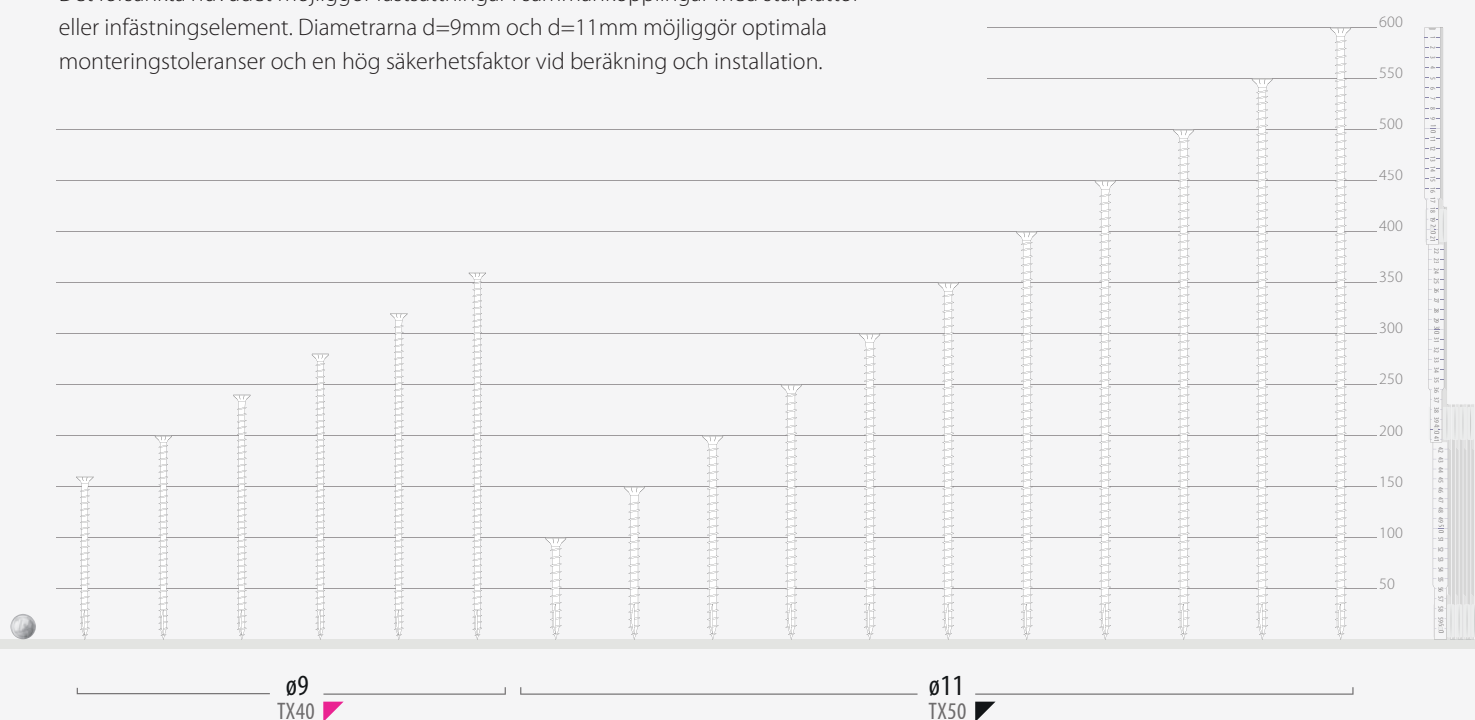


Dolda förband på stora bjälkar med fästelement av diametern 11 mm

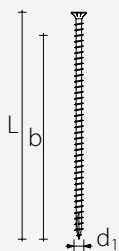


Sortiment

Det försänkta huvudet möjliggör fastsättningar i sammankopplingar med stålplattor eller infästningselement. Diametrarna $d=9\text{mm}$ och $d=11\text{mm}$ möjliggör optimala monteringstoleranser och en hög säkerhetsfaktor vid beräkning och installation.



Koder och mått



d_1 [mm]	kod	L [mm]	b [mm]	st./förp.
9 TX40	VGS9160	160	150	25
	VGS9200	200	190	
	VGS9240	240	230	
	VGS9280	280	270	
	VGS9320	320	310	
	VGS9360	360	350	
11 TX50	VGS11100	100	90	25
	VGS11150	150	140	
	VGS11200	200	190	
	VGS11250	250	240	
	VGS11300	300	290	
	VGS11350	350	340	
	VGS11400	400	390	
	VGS11450	450	440	
	VGS11500	500	490	
	VGS11550	550	540	
	VGS11600	600	590	

På begäran finns den tillgänglig i versionen med nanobeläggning för korrosionsklass C5.



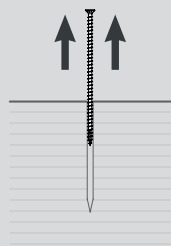
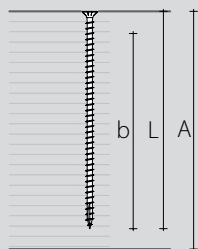
d_1 VGS	kod	d_1 [mm]	d_k [mm]	D [mm]	L [mm]	H [mm]	h_1 [mm]	st./förp.
9	HUS945	9,5	18	25	35	20	3	25



Tabell över statiska värden för snickaren

TILLÅTNA VÄRDEN
DIN 1052:1988

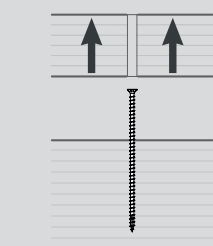
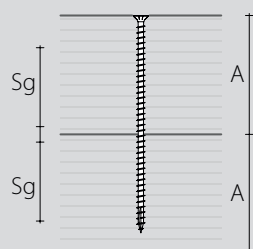
GÄNGUTDRAGNING N_{adm}



UTDRAGNING AV HELGÄNGAD SKRUV N_{adm}

d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
9	160	150	170	675 kg
	200	190	210	855 kg
	240	230	250	1035 kg
	280	270	290	1215 kg
	320	310	330	1277 kg ⁽¹⁾
	360	350	370	1277 kg ⁽¹⁾

d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
11	100	90	110	495 kg
	150	140	160	770 kg
	200	190	210	1045 kg
	250	240	260	1320 kg
	300	290	310	1595 kg
	350	340	360	1598 kg ⁽¹⁾
	400	390	410	1598 kg ⁽¹⁾
	450	440	460	1598 kg ⁽¹⁾
	500	490	510	1598 kg ⁽¹⁾
	550	540	560	1598 kg ⁽¹⁾
	600	590	610	1598 kg ⁽¹⁾



UTDRAGNING AV HALVGÄNGAD SKRUV N_{adm}

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
9	160	65	85	293 kg
	200	85	105	383 kg
	240	105	125	473 kg
	280	125	145	563 kg
	320	145	165	653 kg
	360	165	185	743 kg

d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
11	100	35	55	193 kg
	150	60	80	330 kg
	200	85	105	468 kg
	250	110	130	605 kg
	300	135	155	743 kg
	350	160	180	880 kg
	400	185	205	1018 kg
	450	210	230	1155 kg
	500	235	255	1293 kg
	550	260	280	1430 kg
	600	285	305	1568 kg

BERÄKNINGSFORMLER - UTDRAGNING DIN 1052-2:1988

TRÄ-TRÄ

$$N_{adm} = 0,5 \cdot s_g \cdot d_1$$

d_1 [mm]

s_g [mm]

N_{adm} [kg]

EXEMPEL MED TRÄ-TRÄ

VGS 11 x 400 mm

$d_1 = 11$ mm

$s_g = 185$ mm

$$N_{adm} = 0,5 \cdot s_g \cdot d_1$$

$$N_{adm} = 0,5 \cdot 185 \cdot 11 = 1018 \text{ kg}$$

OBS

- De tillåtna värdena uppfyller kraven i standarden DIN 1052:1988.
- De tillåtna skärvärdena beräknas med tanke på en infästningslängd som är lika med 8 d_1 med undantag för (*)
- De tillåtna utdragningsvärdena beräknas med tanke på den gängade delen (b eller s_g) som är helt införd i träelementet.

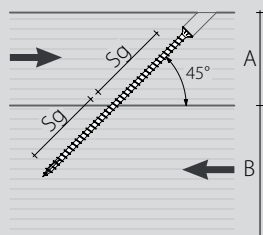
⁽¹⁾ Dragkraften uppnås vid splittring av stålet.

⁽²⁾ För en korrekt infästning av förbandet, ska fästelementets huvud vara helt införd i stålplattan.

Tabell över statiska värden för snickaren

TILLÅTNA VÄRDEN
DIN 1052:1988

GLIDNING V_{adm}

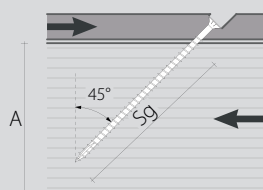


TRÄ - TRÄ

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	B_{min} [mm]	V_{adm}
9	160	65	60	75	207 kg
	200	85	75	90	270 kg
	240	105	90	105	334 kg
	280	125	105	120	398 kg
	320	145	120	135	461 kg
	360	165	135	145	525 kg

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	B_{min} [mm]	V_{adm}
11	100	35	40	55	136 kg
	150	60	60	75	233 kg
	200	85	80	90	331 kg
	250	110	95	110	428 kg
	300	135	115	125	525 kg
	350	160	130	145	622 kg
	400	185	150	160	719 kg
	450	210	165	180	817 kg
	500	235	185	195	914 kg
	550	260	200	215	1011 kg
	600	285	220	230	1108 kg

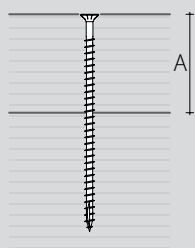
STÅL - TRÄ ⁽²⁾



d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	V_{adm}
9	160	140	120	445 kg
	200	180	145	573 kg
	240	220	175	700 kg
	280	260	205	827 kg
	320	300	230	903 kg ⁽¹⁾
	360	340	260	903 kg ⁽¹⁾

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	V_{adm}
11	100	80	75	311 kg
	150	130	110	506 kg
	200	180	145	700 kg
	250	230	185	894 kg
	300	280	220	1089 kg
	350	330	255	1130 kg ⁽¹⁾
	400	380	290	1130 kg ⁽¹⁾
	450	430	325	1130 kg ⁽¹⁾
	500	480	360	1130 kg ⁽¹⁾
	550	530	395	1130 kg ⁽¹⁾
	600	580	430	1130 kg ⁽¹⁾

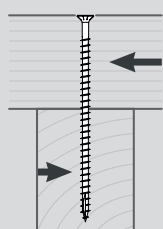
SKJUVSPÄNNING V_{adm}



TRÄ - TRÄ

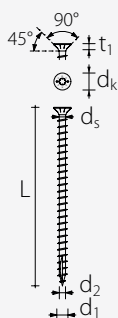
d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A [mm]	V_{adm}
9	160	65*	80	138 kg
	200	85	100	138 kg
	240	105	120	138 kg
	280	125	140	138 kg
	320	145	160	138 kg
	360	165	180	138 kg

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A [mm]	V_{adm}
11	100	35*	50	206 kg
	150	60*	75	206 kg
	200	85*	100	206 kg
	250	110	125	206 kg
	300	135	150	206 kg
	350	160	175	206 kg
	400	185	200	206 kg
	450	210	225	206 kg
	500	235	250	206 kg
	550	260	275	206 kg
	600	285	300	206 kg



Geometri och minimiavstånd

GEOMETRI OCH MEKANISKA EGENSKAPER

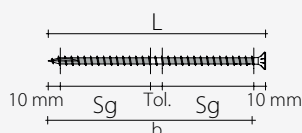


FÄSTELEMENT VGS

Nominell diameter	d _i [mm]	9	11
Huvuddiameter	d _k [mm]	16,00	19,30
Kärnans diameter	d ₂ [mm]	5,90	6,60
Stamdiameter	d _s [mm]	6,50	7,70
Huvudets tjocklek	t ₁ [mm]	6,50	8,20
Det förborrade hålets diameter*	d _v [mm]	5,0	6,0
Tillåtet flytmoment	M _{yk} [Nmm]	27244,1	45905,4
Karakteristisk parameter för motstånd vid utdragning	f _{ax,k} [N/mm ²]	11,7	11,7
Karakteristisk parameter för dragspänning	f _{tens,k} [kN]	25,4	38,0
Karakteristisk flythållfasthet	f _{yk} [N/mm ²]	1000	1000

(*) Obligatoriskt med förborrat hål för fästelement på Ø11 ≥ 400 mm

EFFEKTIV BERÄKNING AV GÄNGA

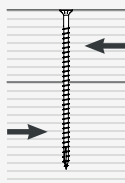


$b = L - 10 \text{ mm}$ utgör hela den gängade delens längd representera.

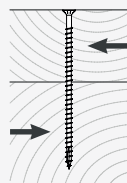
$s_g = (L - 10 \text{ mm} - 10 \text{ mm} - \text{Tol.}) / 2$ utgör den gängade delens halvlängd med en nettogräns (tol.) vid åtdragningen på 10 mm.

Värdena för utdragning, skärning och glidning trä mot trä har beräknats genom att placera fästelementets tyngdpunkt i jämnhöjd med skärtytan och med beaktande av en effektiv gänga lika med s_g .

MINIMIAVSTÅND FÖR SKÄRBELASTADE SKRUVAR ⁽¹⁾



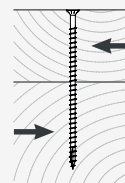
Vinkel mellan kraft och fibrer $\alpha = 0^\circ$



Vinkel mellan kraft och fibrer $\alpha = 90^\circ$



Vinkel mellan kraft och fibrer $\alpha = 0^\circ$



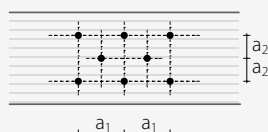
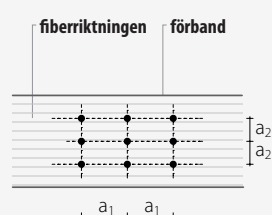
Vinkel mellan kraft och fibrer $\alpha = 90^\circ$

INFÖRDA SKRUVAR UTAN FÖRBORRAT HÅL

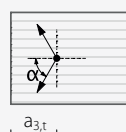
	9	11	9	11
a ₁ [mm]	108	132	45	55
a ₂ [mm]	45	55	45	55
a _{3,t} [mm]	135	165	90	110
a _{3,c} [mm]	90	110	90	110
a _{4,t} [mm]	45	55	90	110
a _{4,c} [mm]	45	55	45	55

INFÖRDA SKRUVAR MED FÖRBORRAT HÅL

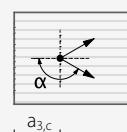
	9	11	9	11
a ₁ [mm]	45	55	36	44
a ₂ [mm]	27	33	36	44
a _{3,t} [mm]	108	132	63	77
a _{3,c} [mm]	63	77	63	77
a _{4,t} [mm]	27	33	63	77
a _{4,c} [mm]	27	33	27	33



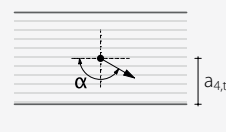
belastad ände
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$



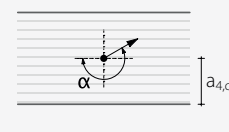
obelastad ände
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



belastad kant
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$



obelastad kant
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



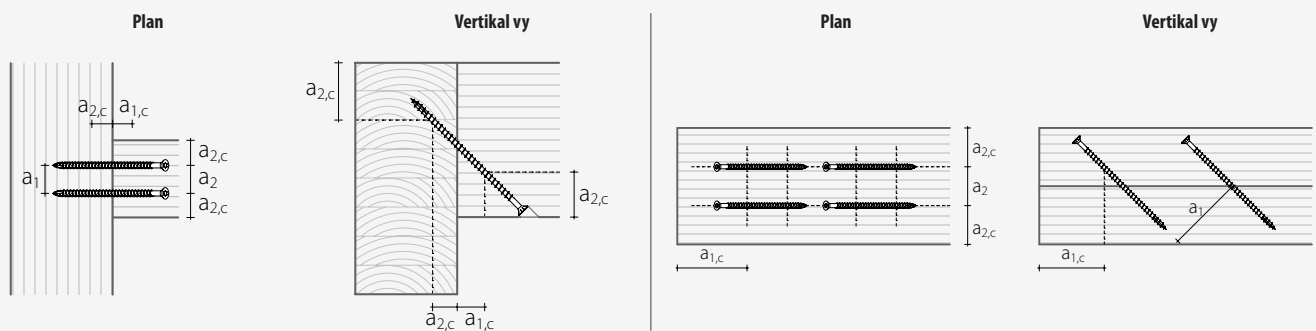
Geometri och minimiavstånd

MINSTA AVSTÅND FÖR AXIALT BELASTADE SKRUVAR ⁽²⁾

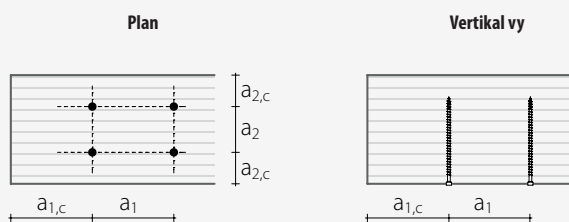


	INFÖRDA SKRUVAR UTAN FÖRBORRAT HÅL		INFÖRDA SKRUVAR MED FÖRBORRAT HÅL	
	9	11	9	11
a_1 [mm]	45	55	45	55
a_2 [mm]	45	55	45	55
$a_{2,LIM}^{(3)}$ [mm]	23	28	23	28
$a_{1,C}$ [mm]	90	110	90	110
$a_{2,C}$ [mm]	36	44	27	33
a_{CROSS} [mm]	14	17	14	17

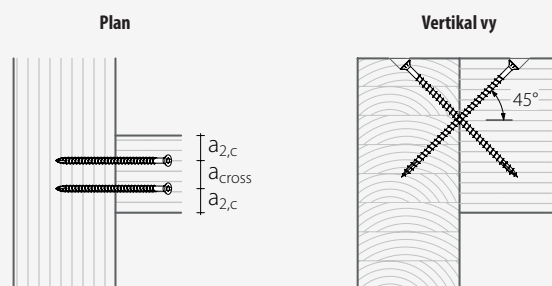
SKRUVAR I DRAGSPÄNNING INFÄSTA MED EN VINKEL α I FÖRHÅLLANDE TILL TEXTUREN



SKRUVAR INFÄSTA MED EN 90° VINKEL I FÖRHÅLLANDE TILL TEXTUREN



KORSSKRUVAR INFÄSTA MED EN VINKEL α I FÖRHÅLLANDE TILL FIBRERNA



OBS

⁽¹⁾ Minimiiavstånden uppfyller kraven i standarden EN 1995:2008 i enlighet med ETA-11/0030 med beaktande av träelementens volymmassa på $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.

⁽²⁾ Minimiiavstånden för axiellt belastade fästelement är oberoende av fästelementets införingsvinkel och kraftvinkeln i förhållande till fiberriktningen i enlighet med ETA-11/0030.

⁽³⁾ Axelavståndet a_2 kan reduceras upp till $2,5 \cdot d_1$ om en "förbandsyta" $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$ upprätthålls för varje fästelement.

Tabell över statiska värden för konstruktören

KARAKTERISTISKA VÄRDEN
EN 1995:2008

DRAG ⁽¹⁾ / TRYCKSPÄNNING ⁽²⁾

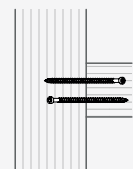
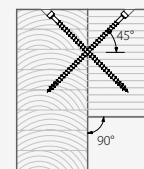
geometri		utdragning helgängad skruv ⁽³⁾			utdragning halvgängad skruv ⁽³⁾			dragspänning stål	Instabilitet
d₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A_{min} [mm]	R_{ax,k} [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	R_{ax,k} [kN]	R_{tens,k} [kN]	R_{ti,k} [kN]
9	160	150	170	16,87	65	85	7,31	25,40	17,20
	200	190	210	21,37	85	105	9,56		
	240	230	250	25,87	105	125	11,81		
	280	270	290	30,36	125	145	14,06		
	320	310	330	34,86	145	165	16,31		
	360	350	370	39,36	165	185	18,56		
11	100	90	110	12,37	35	55	4,81	38,00	21,88
	150	140	160	19,24	60	80	8,25		
	200	190	210	26,12	85	105	11,68		
	250	240	260	32,99	110	130	15,12		
	300	290	310	39,86	135	155	18,56		
	350	340	360	46,73	160	180	21,99		
	400	390	410	53,61	185	205	25,43		
	450	440	460	60,48	210	230	28,86		
	500	490	510	67,35	235	255	32,30		
	550	540	560	74,22	260	280	35,74		
	600	590	610	81,10	285	305	39,17		

SKJUVSPÄNNING

geometri				trä-trä
d₁ [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	R_{v,k} [kN]
9	160	65	80	5,06
	200	85	100	5,62
	240	105	120	6,19
	280	125	140	6,47
	320	145	160	6,47
	360	165	180	6,47
11	100	35	50	4,22
	150	60	75	6,33
	200	85	100	7,42
	250	110	125	8,28
	300	135	150	9,00
	350	160	175	9,00
	400	185	200	9,00
	450	210	225	9,00
	500	235	250	9,00
	550	260	275	9,00
	600	285	300	9,00

KORSADE FÄSTELEMENT

förband med rak vinkel

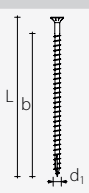
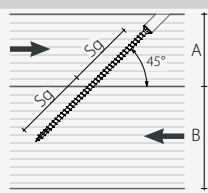
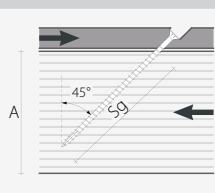


Huvudbjälkens/den sekundära bjälkens skäranslutning med de korsade fästelementen VGS anges på sidan 110.

Tabell över statiska värden för konstruktören

KARAKTERISTISKA VÄRDEN
EN 1995:2008

GLIDNING⁽⁴⁾

geometri		trä - trä				stål - trä ⁽⁵⁾			
									
d ₁ [mm]	L [mm]	s _g [mm]	A _{MIN} [mm]	B _{MIN} [mm]	R _{V,k} [kN]	s _g [mm]	A _{MIN} [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{tens,k} 45° ⁽⁶⁾ [kN]
9	160	65	60	75	4,70	140	120	10,12	17,96
	200	85	75	90	6,14	180	145	13,01	
	240	105	90	105	7,59	220	175	15,90	
	280	125	105	120	9,04	260	205	18,80	
	320	145	120	135	10,48	300	230	21,69	
	360	165	135	145	11,93	340	260	24,58	
11	100	35	40	55	3,09	80	75	7,07	26,87
	150	60	60	75	5,30	130	110	11,49	
	200	85	80	90	7,51	180	145	15,90	
	250	110	95	110	9,72	230	185	20,32	
	300	135	115	125	11,93	280	220	24,74	
	350	160	130	145	14,14	330	255	29,16	
	400	185	150	160	16,35	380	290	33,58	
	450	210	165	180	18,56	430	325	37,99	
	500	235	185	195	20,76	480	360	42,41	
	550	260	200	215	22,97	530	395	46,83	
	600	285	220	230	25,18	580	430	51,25	

HUVUDPRINCIPER

- Typvärdena överensstämmer med standarden EN 1995:2008 i enlighet med ETA-11/0030.
- Projektvärdena dras från typvärdena enligt följande:

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

Koefficienterna γ_m och k_{mod} ska antas i enlighet med tillämpliga bestämmelser som används för beräkningen.

- Vad gäller värdena för mekaniskt motstånd och skruvarnas geometri hänvisas till ETA-11/0030.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen som är lika med $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$. De tillåtna motstånden kan ses som giltiga även för större volymmassor, vilket bidrar till säkerheten.
- Dimensionering och kontroll av elementen i trä och av stålplattorna ska göras för sig.
- De tillåtna skärmotstånden bedöms för skruvar som infästs utan förborrade hål. Om skruvarna har infäst med förborrade hål kan motståndsvärdena bli högre.
- Värdena för utdragning, skärning och glidning trä mot trä har beräknats med tanke på fästelementets tyngdpunkt som är placerad i jämnhöjd med skärytan.
- De tillåtna motstånden har beräknats för massivt trä eller limträ.
- Vid förband med element i x-lam kan motståndsvärdena skilja sig åt och de ska då beräknas baserat på panelens egenskaper och anslutningens konfiguration.

OBS

- (1) Fästelementets dragmotstånd är det lägsta utav arbetsmotståndet på träsidan ($R_{ax,d}$) och arbetsmotståndet på stålsidan ($R_{tens,d}$).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{matrix} R_{ax,k} \cdot k_{mod} / \gamma_m \\ R_{tens,k} / \gamma_{m2} \end{matrix} \right.$$

- (2) Fästelementets tryckmotstånd är det lägsta utav arbetsmotståndet på träsidan ($R_{ax,d}$) och arbetsmotståndet vid instabilitet ($R_{ki,d}$).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{matrix} R_{ax,k} \cdot k_{mod} / \gamma_m \\ R_{ki,k} / \gamma_{m1} \end{matrix} \right.$$

- (3) Det axiella motståndet vid utdragning av gängan har beräknats med beaktande av en 90° vinkel mellan träfibrerna och fästelementet och för en effektiv gänglängd lika med s_g . Vid intermediära värden för s_g går det att korrigera dem linjärt.
- (4) Det axiella motståndet vid utdragning av gängan har beräknats med beaktande av en 45° vinkel mellan träfibrerna och fästelementet och för en effektiv gänglängd lika med s_g .
- (5) Fästelementets dragmotstånd är det lägsta utav arbetsmotståndet på träsidan ($R_{V,d}$) och arbetsmotståndet på stålsidan ($R_{tens,d 45^\circ}$).

$$R_{V,d} = \min \left\{ \begin{matrix} R_{V,k} \cdot k_{mod} / \gamma_m \\ R_{tens,k 45^\circ} / \gamma_{m2} \end{matrix} \right.$$

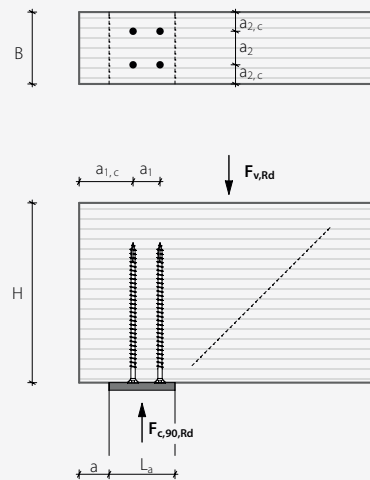
För en korrekt infästning av förbandet, ska fästelementets huvud vara helt införd i stålplattan.

- (6) Fästelementets dragmotstånd har beräknats med beaktande av en 45° vinkel mellan träfibrerna och fästelementet.

Beräknings exempel: bjälkförstärkning inskär i ortogonal dragspänning i förhållande till fibrerna

PROJEKTDATA

B = 200 mm	$F_{v,Rd} = 98,3 \text{ kN}$
H = 520 mm	$F_{c,90,Rd} = 98,3 \text{ kN}$
a = 25 mm	Kategori = 1
$L_a = 200 \text{ mm}$	Belastningens varaktighet = medellång
Trä GL24h ($\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$)	



KONTROLL AV SKÄRKRAFTEN VID STÖDET (EN 1995:2008): $\tau_d \leq f_{v,d}$

$$\tau_d = \frac{1,5 \cdot F_{v,Rd}}{B \cdot H}$$

$$\tau_d = 1,42 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{v,k} = 2,70 \text{ N/mm}^2$$

EN 1995:2008

$$k_{mod} = 0,8$$

$$\gamma_m = 1,25$$

$$f_{v,d} = 1,73 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_d \leq f_{v,d} \rightarrow 1,42 < 1,73 \text{ N/mm}^2 \quad \text{Lyckad kontroll}$$

Italia - NTC 2008

$$k_{mod} = 0,8$$

$$\gamma_m = 1,45$$

$$f_{v,d} = 1,49 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_d \leq f_{v,d} \rightarrow 1,42 < 1,49 \text{ N/mm}^2 \quad \text{Lyckad kontroll}$$

KONTROLL AV TRYCKSPÄNNINGEN ORTOGONALT I FÖRHÅLLANDE TILL STÖDET - BJÄLKE UTAN FÖRSTÄRKNING (EN 1995:2008): $\sigma_{c,90,d} \leq k_{c,90} \cdot f_{c,90,d}$

$$l_{ef,1} = L_a + a + 30$$

$$\sigma_{c,90,d} = \frac{F_{v,Rd}}{B \cdot l_{ef,1}}$$

$$l_{ef,1} = 255 \text{ mm}$$

$$\sigma_{c,90,d} = 1,93 \text{ N/mm}^2$$

$$k_{c,90} = 1,00$$

$$f_{c,90,k} = 2,70 \text{ N/mm}^2$$

EN 1995:2008

$$k_{mod} = 0,8$$

$$\gamma_m = 1,25$$

$$f_{c,90,d} = 1,73 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{c,90,d} \leq k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} \rightarrow 1,93 > 1,73 \text{ N/mm}^2$$

Otillfredsställande kontroll
Förstärkning är nödvändig

Italia - NTC 2008

$$k_{mod} = 0,8$$

$$\gamma_m = 1,45$$

$$f_{c,90,d} = 1,49 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{c,90,d} \leq k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} \rightarrow 1,93 > 1,49 \text{ N/mm}^2$$

Otillfredsställande kontroll
Förstärkning är nödvändig

KONTROLL AV TRYCKSPÄNNINGEN ORTOGONALT I FÖRHÅLLANDE TILL STÖDET - BJÄLKE MED FÖRSTÄRKNI (EN 1995:2008 och ETA-11/0030): $F_{c,90,Rd} \leq R_{c,90,Rd}$

$$R_{c,90,Rd} = \min \left\{ \begin{array}{l} k_{c,90} \cdot B \cdot l_{ef,1} \cdot f_{c,90,d} + n \cdot R_{ax,Rd} \\ B \cdot l_{ef,2} \cdot f_{c,90,d} \end{array} \right.$$

VAL AV FÄSTELEMENT FÖR FÖRSTÄRKNING

VGS 9 x 360 mm

L = 360 mm

b = 350 mm

$n_0 = 2$

$n_{90} = 2$

$n = n_0 \cdot n_{90} = 4$

$$l_{ef,2} = L + (n_0 - 1) \cdot a_1 + \min(a_{1,CG}; L) \quad l_{ef,2} = 495 \text{ mm}$$

Minimivståndet för utplacering av fästelementen anges i tabellen på sidan 143.

$$R_{ax,Rd} = \min \left\{ \begin{array}{l} R_{ax,d} = \frac{R_{ax,a,Rk} \cdot k_{mod}}{\gamma_m} \\ R_{ki,d} = \frac{R_{ki,k}}{\gamma_{m1}} \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} R_{ax,90^\circ,Rk} = 39,36 \text{ kN} \\ R_{ki,k} = 17,20 \text{ kN} \end{array}$$

Fästelementens tryckmotstånd som beräknas nedan anges i tabellen på sidan 144.

EN 1995:2008

$k_{mod} = 0,8$

$\gamma_m = 1,3$

$\gamma_{m1} = 1,00$

$R_{ax,90^\circ,Rd} = 24,22 \text{ kN}$

$R_{ki,d} = 17,20 \text{ kN}$

$R_{ax,Rd} = 17,20 \text{ kN}$

Italia - NTC 2008

$k_{mod} = 0,8$

$\gamma_m = 1,5$

$\gamma_{m1} = 1,05$

$R_{ax,90^\circ,Rd} = 20,99 \text{ kN}$

$R_{ki,d} = 16,38 \text{ kN}$

$R_{ax,Rd} = 16,38 \text{ kN}$

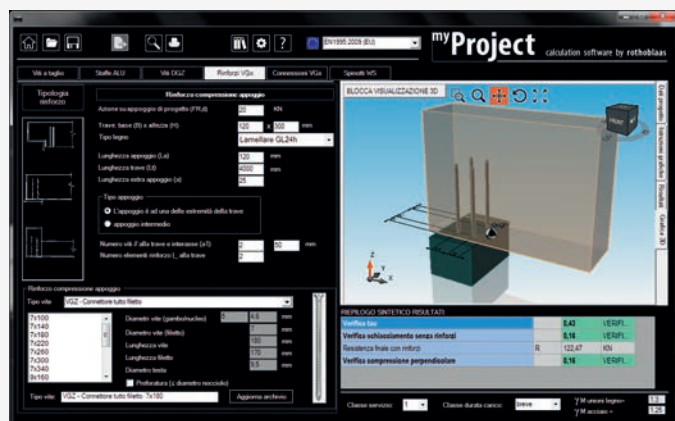
$$R_{c,90,Rd} = \min \left\{ \begin{array}{l} k_{c,90} \cdot B \cdot l_{ef,1} \cdot f_{c,90,d} + n \cdot R_{ax,Rd} \\ B \cdot l_{ef,2} \cdot f_{c,90,d} \end{array} \right.$$

$R_{c,90,Rd} = 156,93 \text{ kN}$

$F_{c,90,Rd} \leq R_{c,90,Rd} \rightarrow 98,3 < 156,93 \text{ kN}$ Lyckad kontroll

$R_{c,90,Rd} = 141,50 \text{ kN}$

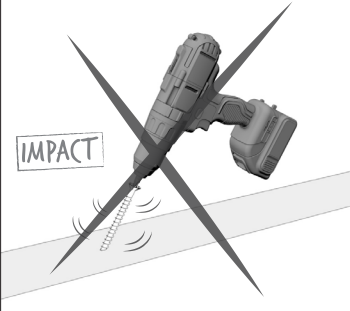
$F_{c,90,Rd} \leq R_{c,90,Rd} \rightarrow 98,3 < 141,50 \text{ kN}$ Lyckad kontroll



För andra beräkningskonfigurationer kan programvaran myProject hämtas (www.rothoblaas.com).

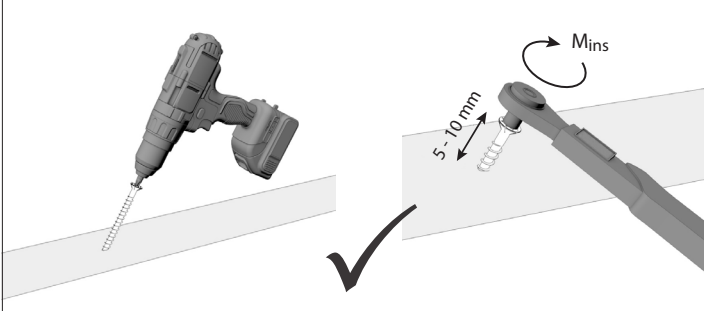
1 APPARECCHI DI POSA / GERÄTE ZUR VERLEGUNG / INSTALLATION EQUIPMENT / HERRAMIENTAS DE INSTALACIÓN / DISPOSITIF DE MISE EN PLACE / FERRAMENTAS DE INSTALAÇÃO / ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ УКЛАДКИ

A Avvitatore ad impulso / Schlagschrauber / Impact screwdriver / Atornillador de impacto / Visseuse à impulsion / Aparafusadora de impacto / Импульсный шурупверт

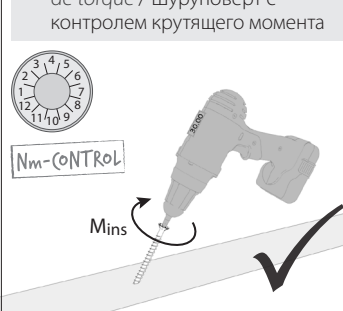


B Avvitatore non ad impulso / Kein Impulsschrauber / Drill screwdriver / Atornillador no de impacto / Visseuse non à impulsion / Aparafusadora não de impacto / Не импульсный шурупверт

+ Chiave dinamometrica / Drehmomentschlüssel / Torque wrench / Llave dinamometrica / Clé dynamométrique / Chave dinamométrica / Динамометрический ключ



C Avvitatore a controllo di coppia torcente / Drehmomentschrauber / Screwdriver with torque control / Atornillador a control de par / Visseuse à contrôle de couple / Aparafusadora com controlo de torque / Шурупверт с контролем крутящего момента



M_{ins}

Momento di avvitamento consigliato / Empfohlenes Anzugsdrehmoment / Recommended moment load / Momento de atornillado aconsejado / Moment de vissage conseillé / Momento de enroscamento aconselhado / Рекомендуемый момент затягивания

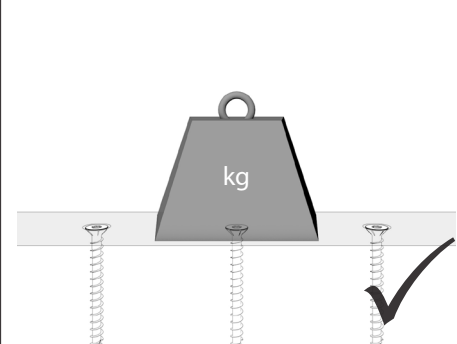
VGS Ø11 L < 400 mm M_{ins} = 30 Nm

VGS Ø11 L ≥ 400 mm M_{ins} = 40 Nm

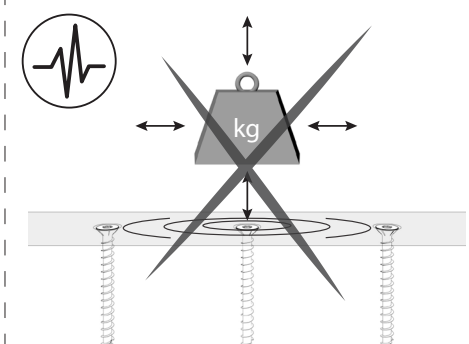
VGS Ø9 M_{ins} = 20 Nm

2 CAMPI D'IMPIEGO / ANWENDUNGSBEREICH / AREAS OF APPLICATION / CAMPOS DE APLICACIÓN / DOMAINE D'APPLICATION / ÁREAS DE APLICAÇÃO / ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

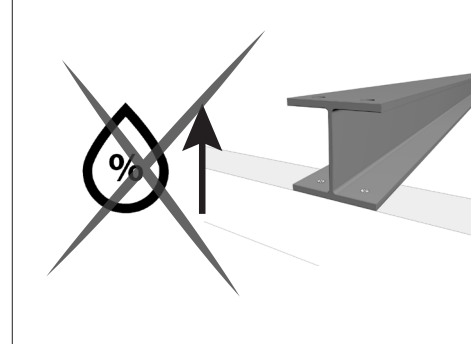
Carichi statici / Ruhende Belastung / Static loads / Cargas estáticas / Charges statiques / Cargas estáticas / Статические нагрузки



Carichi dinamici / Dynamische Belastung / Dynamic loads / Cargas dinámicas / Charges dynamiques / Cargas dinâmicas / Динамические нагрузки

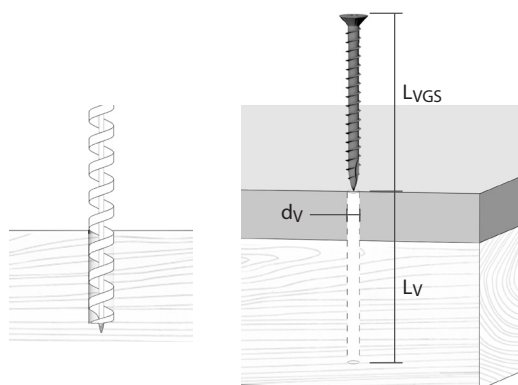


Classe di servizio 3 / Nutzungsklasse 3 / Service class 3 / Clase de servicio 3 / Classe de service 3 / Classe de serviço 3 / Рабочий класс 3



Preforo obbligatorio / Vorbohrung notwendig / Pre-drilling required / Agujero previo necesario / Pré-perçage obligatoire / Pré-furo obrigatório / Обязательное предварительное отверстие

- Legni con densità elevata / Hölzer mit hoher Dichte / Woods with high density / Maderas de alta densidad / Bois avec densité élevé / Madeiras com densidade elevada / Древесина высокой плотности: $\rho_k \geq 420 \text{ kg/m}^3$
- VGS Ø11 L ≥ 400 mm
- Inclinazione molto precisa di inserimento / Sehr genaue Neigung zur Verlegung / Very precise angle of insertion / Ángulo muy preciso de inserción / Inclinação muito precisa de inserção / Очень точный наклон ввода

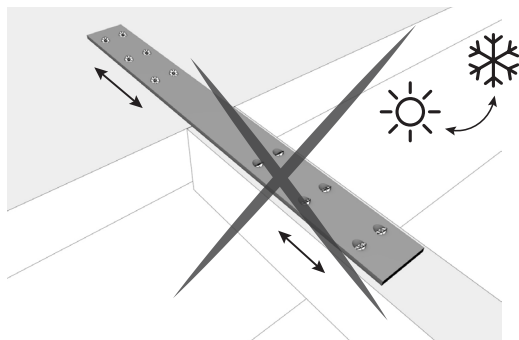


- VGS Ø11: $d_v = 6 \text{ mm}$
- VGS Ø9: $d_v = 5 \text{ mm}$

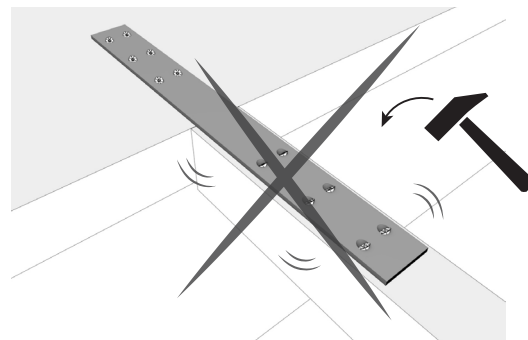
$L_v = L_{vGS}$

3 APPLICAZIONE ACCIAIO-LEGNO / ANWENDUNG FÜR HOLZ-BLECH/STAHL VERBINDUNGEN / STEEL TO TIMBER CONNECTIONS / UNIONES ACERO-MADERA / APPLICATION ACIER - BOIS / APLICAÇÃO AÇO-MADEIRA / ПРИМЕНЕНИЕ СТАЛЬ-ДРЕВЕСИНА

Evitare alterazioni dimensionali del metallo / Größenschwankungen des Blechs vermeiden / Prevent steel dimensional alterations / Evitar alteraciones dimensionales del metal / Éviter des altérations sur les dimensions de l'acier / Evitar alterações dimensionais do metal / Избегать размерные нарушения металла



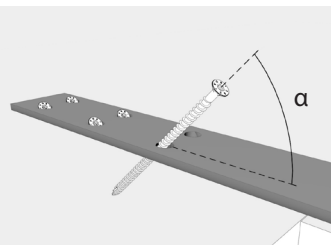
Evitare sollecitazioni accidentali in fase di montaggio / Unbeabsichtigte Beanspruchungen während der Montagephase vermeiden / Avoid applying accidental stress during assembly / Evitar esfuerzos accidentales durante la fase de montaje / Éviter des sollicitations accidentelles pendant la phase de montage / Evitar esforços acidentais na fase de montagem / Избегать случайных воздействий на этапе монтажа



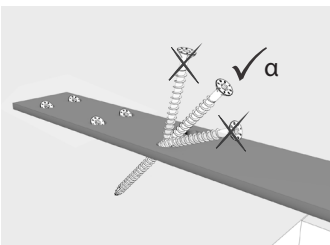
A PIASTRA SAGOMATA CON FORI SVASATI / PROFILIERTE PLATTE MIT AUFGEWEITETEN LÖCHERN / SHAPED STEEL PLATE WITH COUNTERSUNK HOLES / PLACA CONFORMADA CON AGUJEROS AVELLANADOS / PLAQUE PRÉFORMÉE AVEC TROUS CUVETTES / CHAPA MOLDADA COM FUROS ESCAREADOS / ФИГУРНАЯ ПЛАСТИНА С ОТВЕРСТИЯМИ ПОД ВИНТ С ПОТАЙНОЙ ГОЛОВКОЙ

B RONDELLA VGU / U-SCEIBE VGU / VGU WASHER / ARANDELA VGU / RONDELLE VGU / ANILHA VGU / ШАЙБА VGU

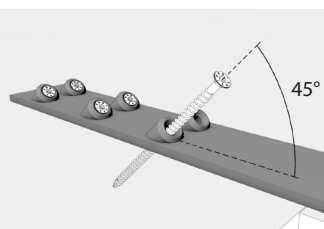
Rispettare angolo inserimento / Neigungswinkel zur Einfügung einhalten / Ensure the angle of insertion / Cumplir con el ángulo de inserción / Respecter l'angle d'insertion / Respeitar ângulo inserção / Соблюдать угол ввода



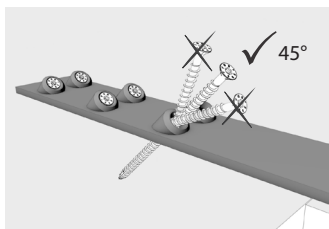
Evitare piegamento / Biegung meiden / Prevent bending of screw / Evitar flexión del tornillo / Éviter la flexion / Evitar dobramento / Избегать сгибания



Rispettare angolo inserimento 45° / 45° Neigungswinkel zur Einfügung einhalten / Ensure the angle of insertion 45° / Cumplir con el ángulo de inserción 45° / Respecter l'angle d'insertion 45° / Respeitar ângulo inserção 45° / Соблюдать угол ввода 45°



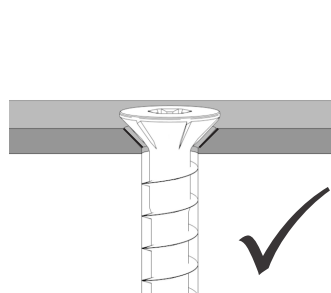
Evitare piegamento / Biegung meiden / Prevent bending of screw / Evitar flexión del tornillo / Éviter la flexion / Evitar dobramento / Избегать сгибания



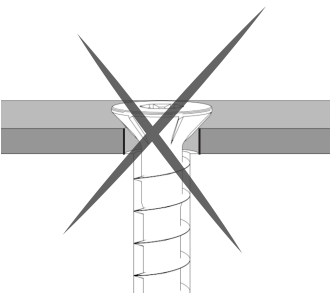
A PIASTRA SAGOMATA / PROFILIERTE PLATTE / SHAPED STEEL PLATE / PLACA METALICA CONFORMADA / PLAQUE CONFORMÉE / CHAPA MOLDADA / ФИГУРНАЯ ПЛАСТИНА

B RONDELLE / U-SCEIBE / WASHERS / ARANDELAS / RONDELLE / ANILHAS / ШАЙБЫ

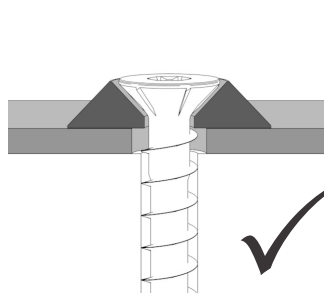
Foro svasato / Aufgeweitete Löcher / Countersunk holes / Agujero avellanado / Trous cuvettes / Furo escareado / Отверстие под винт с потайной головкой



Foro cilindrico / Kreisförmige Löcher / Cylindrical holes / Agujero cilindrico / Trou cylindrique / Furo cilindrico / Цилиндрическое отверстие



Rondella svasata / Gedrehte U-Scheibe / Countersunk washer / Arandela avellanada / Rondelle cuvette / Anilha escareada / Шайба для винта с потайной головкой



Rondella VGU / U-Scheibe VGU / VGU washer / Arandela VGU / Rondelle VGU / Anilha VGU / Шайба VGU

