

VGS

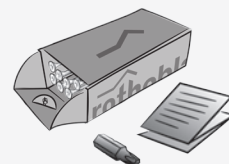
Konektor s celim navojem s stoščasto glavo

Ogljikovo jeklo z belim galvanskim cinkanjem



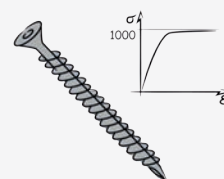
PAKIRANJE

Box + CE paper + BIT



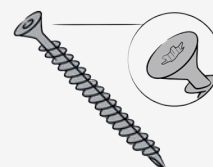
POSEBNO JEKLO

Globoko vrezovanje navoja in jeklo z visokim odporom ($f_{yk} = 1000 \text{ N/mm}^2$) za visoke zmogljivosti izvlečenja



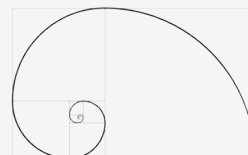
STOŽČASTA GLAVA

Uporaba stožčaste glave pri jeklenih ploščah



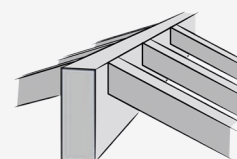
PREMERI Ø9 in Ø11

Optimizirajo minimalne velikosti trama, ki ga je potrebno priključiti



PODROČJE UPORABE

Spoji, okrepitve in združitve na masivnem lesu, lepljenem lesu, X-Lam, LVL, lesne plošče. Storitveni razredi 1 in 2





JEKLO – LES

Uporaba konektorja nagnjenega za 45° v kombinaciji z jekleno ploščo zagotavlja visoko odpornost pri drsenju in togost spoja



DVGIVANJE

Konektor je idealen za dvigovanje in prenos lesenih elementov zaradi oblike glave in navoja oblikovani za prenašanje visoke obremenitve izvlečenja.



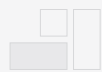
OJAČANJE

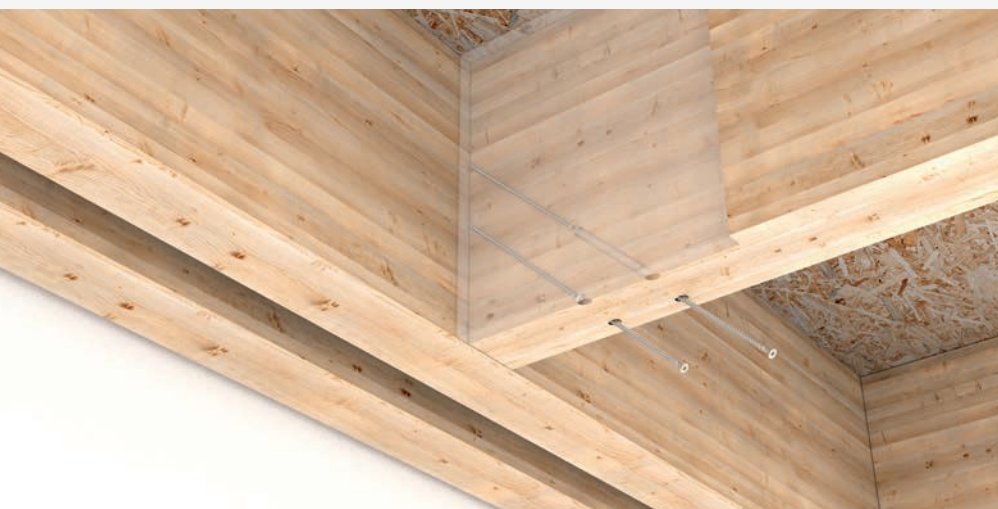
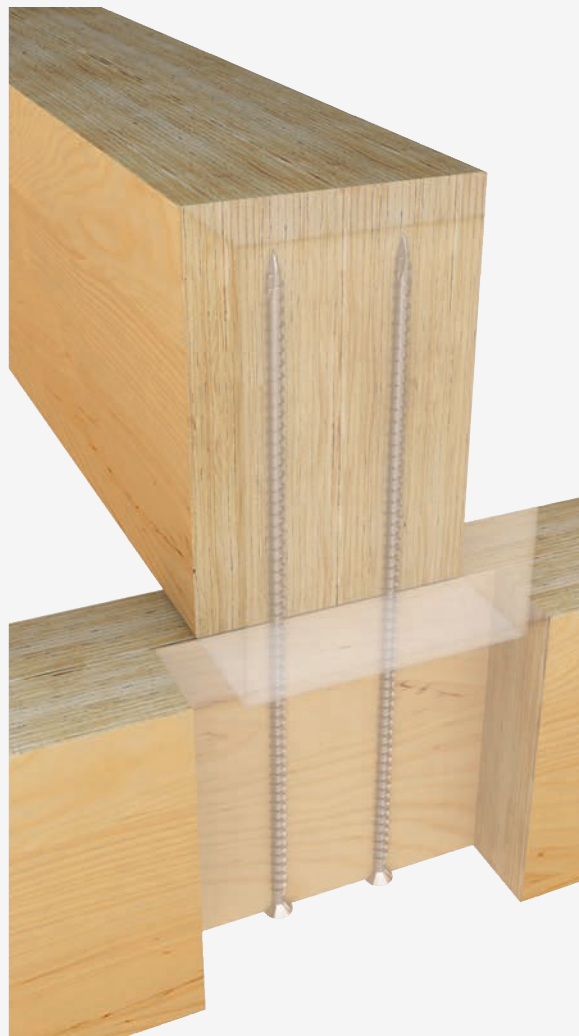
Celoten navoj in oblika glave, skupaj z jekleno ploščo, preprečujeta stiskanje lesenih vlaken zaradi pravokotne kompresijske sile.

Uporaba

 Namestitev lesenega trama priključenega na jeklen tram

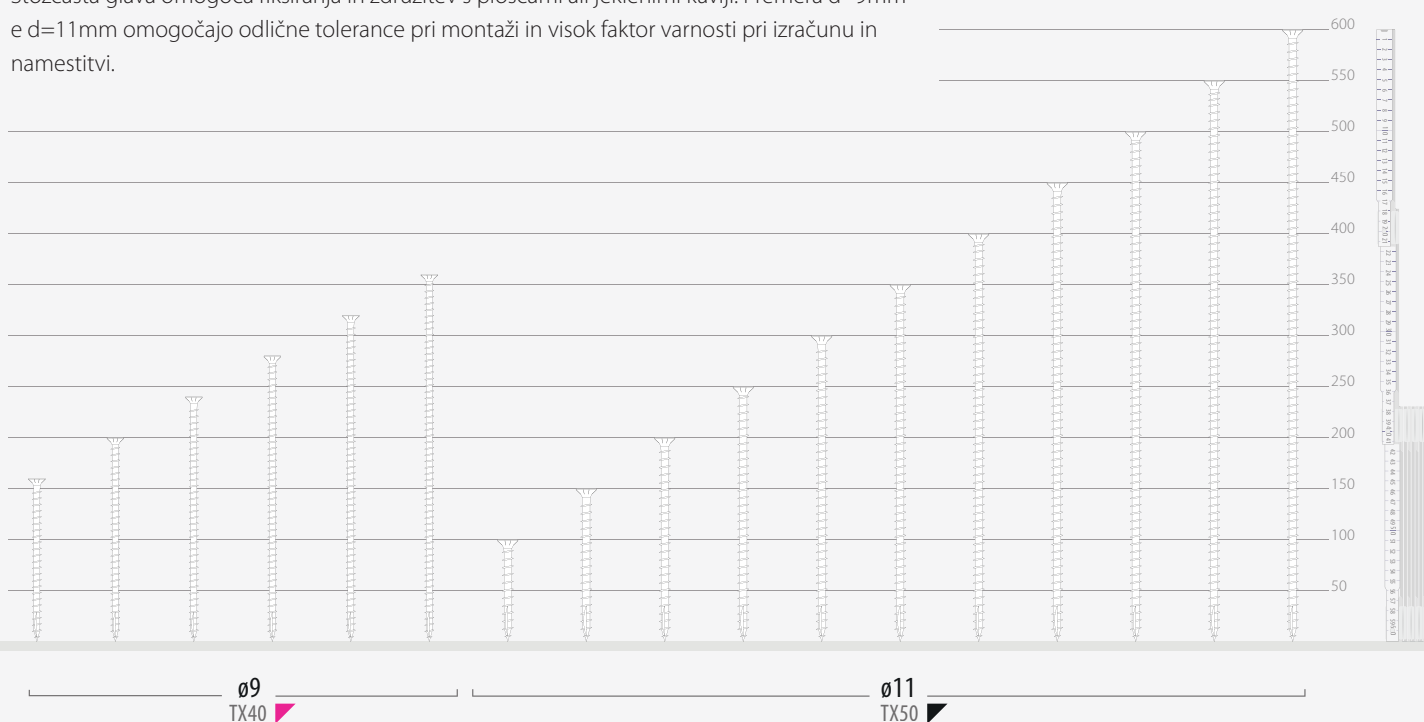
 Namestitev lesenih tramov LVL

 Nevidni spoji velikih tramov s konektorji premera 11mm

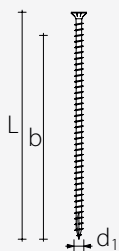


Izbira

Stožčasta glava omogoča fiksiranje in združitev s ploščami ali jeklenimi kavli. Premera $d=9\text{mm}$ e $d=11\text{mm}$ omogočajo odlične tolerance pri montaži in visok faktor varnosti pri izračunu in namestitvi.



Oznake in dimenzije



d ₁ [mm]	oznaka	L [mm]	b [mm]	kos/emb.
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	

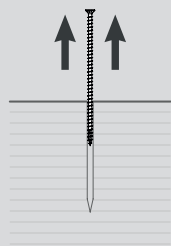
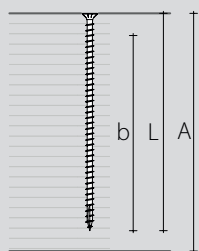
Na zahtevo je na voljo verzija nancoating za razred korozije C5.



d ₁ VGS	oznaka	d ₁ [mm]	d _k [mm]	D [mm]	L [mm]	H [mm]	h ₁ [mm]	kos/emb.
9	HUS945	9,5	18	25	35	20	3	25



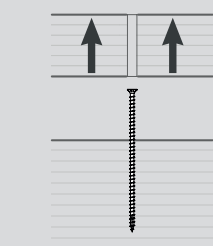
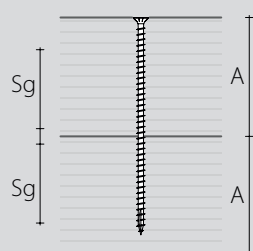
IZVLEK NAVOJA N_{adm}



IZVLEK CELOTNEGA NAVOJA 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⁾



IZVLEK NAVOJA 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

FORMULA IZRAČUNA - IZVLEČENJE DIN 1052-2:1988

LES-LES

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

d_1 [mm]
 s_g [mm]
 N_{adm} [kg]

PRIMER LES-LES

VGS 11 x 400 mm

$d_1 = 11$ mm
 $s_g = 185$ mm

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

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

OPOMBE

- Dovoljena vrednost je v skladu s predpisom DIN 1052:1988.
- Dovoljene vrednosti reza so izračunane glede na dolžino okvirja enakega $8 d_1$, razen (*)
- Dovoljene vrednosti izvleka so izračunane glede na del navoja (b o s_g), ki je popolnoma vstavljena v leseni del.

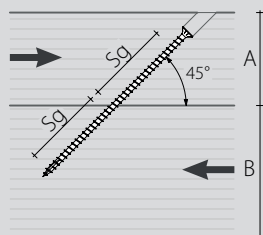
⁽¹⁾ Doseganje natezne moči pri prelomu jekla.

⁽²⁾ Za pravilno izvedbo spoja mora biti celotna glava konektorja vstavljena v jekleno ploščo.

Mizarjeva statika

DOVOLJENE VREDNOSTI
DIN 1052:1988

DRSENJE V_{adm}

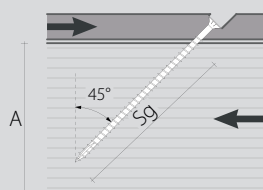


LES - LES

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

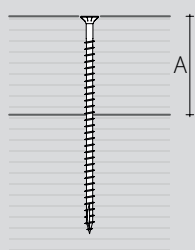
JEKLO - LES⁽²⁾



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⁾

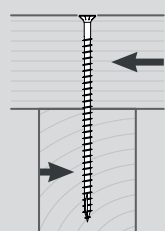
REZ V_{adm}



LES - LES

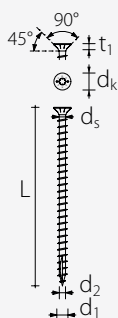
d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A [mm]	V_{adm}
9	160	65*	80	138 kg
	200	85	100	138 kg
	240	105	120	138 kg
	280	125	140	138 kg
	320	145	160	138 kg
	360	165	180	138 kg

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



Oblika in minimalni razmiki

OBLIKA IN MEHANSKE ZNAČILNOSTI

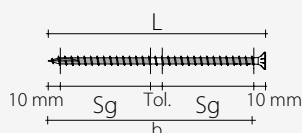


KONEKTOR VGS

Nominalen premer	d ₁ [mm]	9	11
Premier glave	d _k [mm]	16,00	19,30
Premier jedra	d ₂ [mm]	5,90	6,60
Premier stebra	d _s [mm]	6,50	7,70
Širina glave	t ₁ [mm]	6,50	8,20
Premier predvidene luknje*	d _v [mm]	5,0	6,0
Indikativni čas oslabilnosti	M _{y,k} [Nmm]	27244,1	45905,4
Indikativni parameter vzdržljivosti in izvleka	f _{av,k} [N/mm ²]	11,7	11,7
Značilna odpornost vlečenja	f _{tens,k} [kN]	25,4	38,0
Indikativni parameter oslabilnosti	f _{y,k} [N/mm ²]	1000	1000

(*) Obvezna predhodnja luknja za konektorje s premerom Ø11 ≥ 400 mm

IZRAČUN UČINKOVITEGA NAVOJA



b = L - 10 mm predstavlja celotno dolžino navojnega dela.

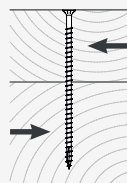
s_g = (L - 10 mm - 10 mm - Tol.) / 2 predstavlja polovično dolžino navojnega dela pri jasni toleranci (Tol.) namestitve 10 mm.

Vrednosti izvlečenja, reza in drsenja les-les so bili ocenjeni s postavitvijo težišča glede na površino reza in z upoštevanjem učinkovitega navoja enakega s_g.

MINIMALNE RAZDALJE ZA VIJAKE OBREMENJENE Z REZOM ⁽¹⁾



Kot med močjo in vlakni $\alpha = 0^\circ$



Kot med močjo in vlakni $\alpha = 90^\circ$



Kot med močjo in vlakni $\alpha = 0^\circ$

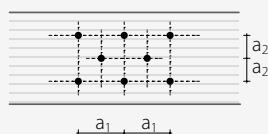
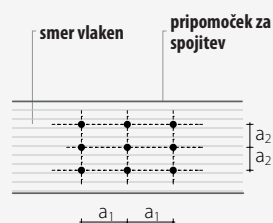


Kot med močjo in vlakni $\alpha = 90^\circ$

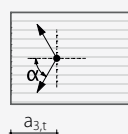
VIJAKI VSTAVLJENI BREZ PREDHODNO IZVRTANE LUKNJE

VIJAKI VSTAVLJENI S PREDHODNO IZVRTANO LUKNJO

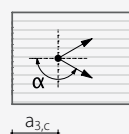
	9	11	9	11	9	11	9	11
a ₁ [mm]	108	132	45	55	45	55	36	44
a ₂ [mm]	45	55	45	55	27	33	36	44
a _{3,t} [mm]	135	165	90	110	108	132	63	77
a _{3,c} [mm]	90	110	90	110	63	77	63	77
a _{4,t} [mm]	45	55	90	110	27	33	63	77
a _{4,c} [mm]	45	55	45	55	27	33	27	33



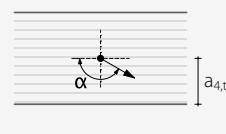
končna obremenjenost
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$



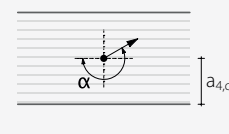
končna oslabilnost
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



rob obremenitve
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$

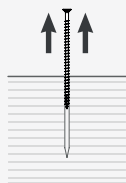


rob oslabilitve
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



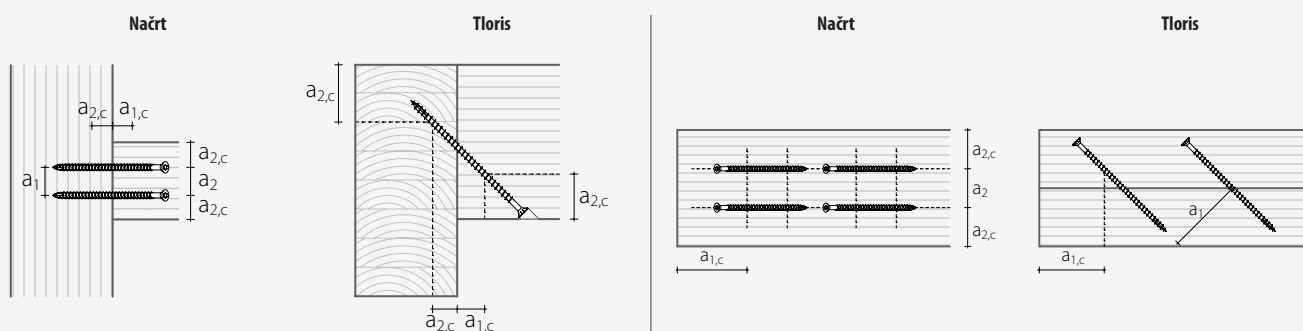
Oblika in minimalni razmiki

MINIMALNE RAZDALJE ZA OSNO OBREMENJENE VIJAKE ⁽²⁾

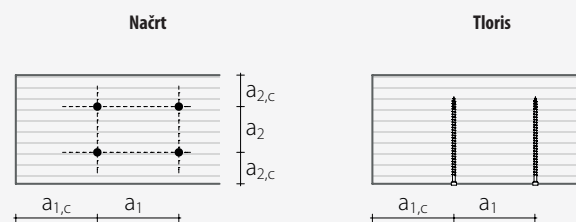


	VIJAKI VSTAVLJENI BREZ PREDHODNO IZVRTANE LUKNJE		VIJAKI VSTAVLJENI S PREDHODNO IZVRTANO LUKNJO	
	9	11	9	11
a_1 [mm]	45	55	45	55
a_2 [mm]	45	55	45	55
$a_{2,LIM}^{(3)}$ [mm]	23	28	23	28
$a_{1,C}$ [mm]	90	110	90	110
$a_{2,C}$ [mm]	36	44	27	33
a_{CROSS} [mm]	14	17	14	17

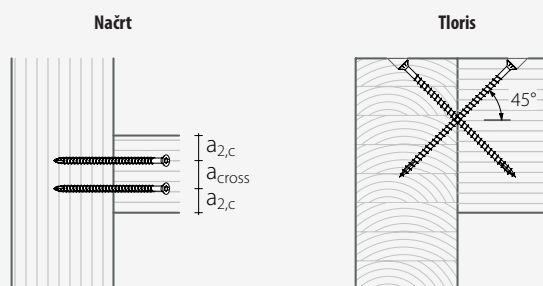
IZVLEČNI VIJAKI VSTAVLJENI POD KOTI GLEDE NA VLAKNO



VIJAKI VSTAVLJENI POD KOTOV 90° GLEDE NA VLAKNO



KRIŽNI VIJAKI VSTAVLJENI POD KOTOV GLEDE NA VLAKNO



OPOMBE

- ⁽¹⁾ Minimalne dovoljene razdalje so določene v skladu s predpisi EN 1995:2008 v dogovoru z ETA-11/0030, glede na gostoto lesenih elementov $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
- ⁽²⁾ Minimalne razdalje za konektorje, ki so osno obremenjeni so neodvisni od kota vstavitve konektorja in od kota sile glede na vlakna v skladu z ETA-11/0030.
- ⁽³⁾ Očna razdalja a_2 se lahko zmanjša do $2,5 \cdot d_1$, če se za vsak konektor ohrani „površina za spoj“ $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$.

IZVLEK ⁽¹⁾ / STISKANJE ⁽²⁾

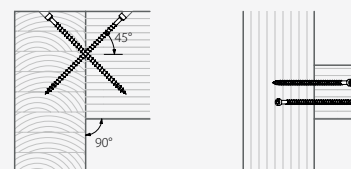
struktura		izvlek celotnega navoja ⁽³⁾			izvlek navoja ⁽³⁾			izvlek jekla	instabilità
		les			les			jeklo	jeklo
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A _{min} [mm]	R _{ax,k} [kN]	s _g [mm]	A _{min} [mm]	R _{ax,k} [kN]	R _{tens,k} [kN]	R _{st,k} [kN]
9	160	150	170	16,87	65	85	7,31	25,40	17,20
	200	190	210	21,37	85	105	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		

REZ

struktura				les-les
d ₁ [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

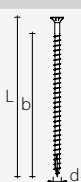
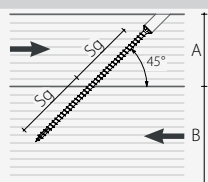
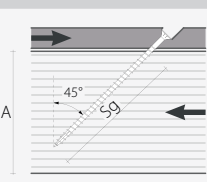
KRIŽNI KONEKTORJI

spoj pod pravim kotom



Povezava med glavnim tramom / sekundarnim tramom s križnimi konektorji VGS je prikazana na strani 110.

DRSENJE ⁽⁴⁾

struktura		les - les				jeklo - les ⁽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	

SPLOŠNA NAČELA

- Indikativne vrednosti so določene v skladu s predpisi EN 1995:2008 v dogovoru z ETA-11/0030.
- Projektna vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti:

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

Koeficienta γ_m in k_{mod} je potrebno obravnavati skladno s predpisom, ki ga uporabljamo za izračun.

- Vrednost mehanične odpornosti in geometrija vijakov sta v skladu s predpisom ETA-11/0030.
- V procesu računanja se je upoštevala volumenska masa lesenih elementov, ki so enakovredni $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$. Značilne odpornosti se lahko štejejo za veljavne, v korist varnosti, tudi za večje gostote.
- Izmera dimenzij in preverjanje lesenih elementov ter jeklenih plošč morata biti opravljena posebej.
- Indikativne odpornosti vresa so ocenjene za vijake, vstavljene brez predhodno izvrtane luknje. V primeru ustavljanja vijakov ob predhodno izvrtani luknji lahko dobimo višjo vrednost odpornosti.
- Vrednosti izvlečenja, reza in drsenja les - les so bili ocenjeni z upoštevanjem težišča konektorja glede na površino reza.
- Značilne odpornosti se merijo na masivnem in lamelnem lesu; pri spojih z elementi v x-lam, se lahko vrednosti odpornosti razlikujejo in jih je treba oceniti na podlagi značilnosti plošče in položaja povezave.

OPOMBE

- ⁽¹⁾ Odpornost konektorja pri izvlečenju je najmanjša med odpornostjo na strani lesa ($R_{ax,d}$) in odpornostjo na strani jekla ($R_{tens,d}$).

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

- ⁽²⁾ Odpornost konektorja pri stiskanju je najmanjša med odpornostjo na strani lesa ($R_{ax,d}$) in odpornostjo nestabilnosti ($R_{ki,d}$).

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

- ⁽³⁾ Vzdržna odpornost izvleka navoja je bila ocenjena glede na kot 90° med vlakni in konektorjem in dolžino vstavitve, ki je enaka b ali s_g . Za vmesne vrednosti s_g se lahko interpolira linearno.

- ⁽⁴⁾ Vzdržna odpornost izvleka navoja je bila ocenjena glede na kot 45° med vlakni in pritrjevalnim sistemom in dolžino vstavitve, ki je enaka s_g .

- ⁽⁵⁾ Odpornost drsenja konektorja je najmanjša med odpornostjo lesene strani ($R_{v,d}$) odpornostjo jeklene strani ($R_{tens,d 45^\circ}$).

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

Za pravilno izvedbo spoja mora biti celotna glava konektorja vstavljena v jekleno ploščo.

- ⁽⁶⁾ Odpornost izvlečenja konektorja je bila ocenjena glede na kot 45° med vlakni in konektorjem.

Primer izračuna: ojačitev trama pri pravokotnem stiskanju na vlakna

PODATKI O PROJEKTU

$$B = 200 \text{ mm}$$

$$H = 520 \text{ mm}$$

$$a = 25 \text{ mm}$$

$$L_a = 200 \text{ mm}$$

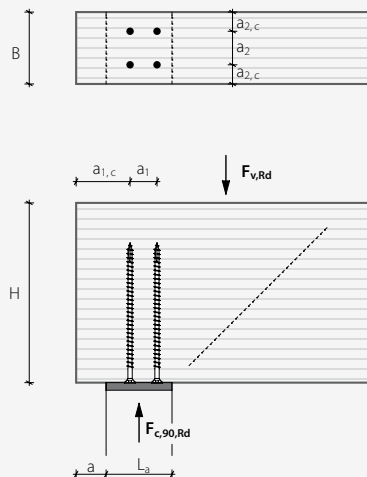
$$\text{Les GL24h } (\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3)$$

$$F_{v,Rd} = 98,3 \text{ kN}$$

$$F_{c,90,Rd} = 98,3 \text{ kN}$$

Lestvica vzdrževanja 1

Čas obremenitve = srednja



PREGLED REZA ZA PODPORO (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

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

$$\gamma_m = 1,25$$

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

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

Italia - NTC 2008

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

$$\gamma_m = 1,45$$

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

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

PREGLED STISKANJA PRAVOKOTNO NA PODPORO - TRAM BREZ OJAČITVE (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

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

$$\gamma_m = 1,25$$

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

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

Nezadovoljiv pregled
Potrebna ojačitev

Italia - NTC 2008

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

$$\gamma_m = 1,45$$

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

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

Nezadovoljiv pregled
Potrebna ojačitev

PREGLED STISKANJA PRAVOKOTNO NA PODPORO - TRAM Z OJAČITVIJO (EN 1995:2008 e ETA-11/0030): $F_{c,90,Rd} \leq R_{c,90,Rd}$

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

IZBIRA KONEKTORJEV ZA OJAČITEV

VGS 9 x 360 mm

L = 360 mm

b = 350 mm

$$n_0 = 2$$

$$n_{90} = 2$$

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

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

Minimalne razdalje za namestitev konektorjev so prikazane v tabeli na str. 143.

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

Odpornosti proti stiskanju tukaj omenjenih konektorjev so prikazane v tabeli na str. 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

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

$$\gamma_m = 1,5$$

$$\gamma_{m1} = 1,05$$

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

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

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

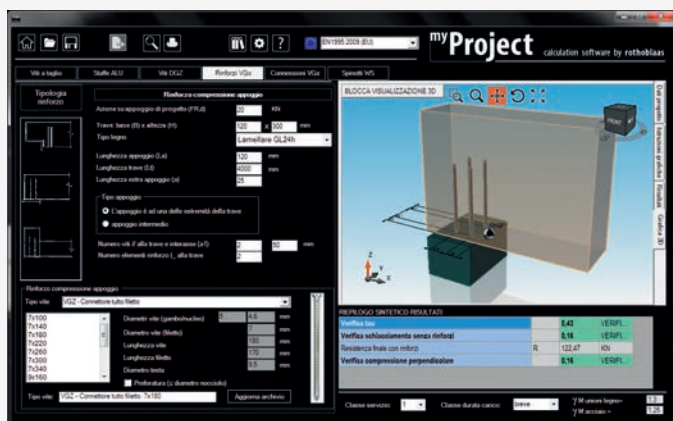
$$R_{c,90,Rd} = \min \left\{ \begin{array}{l} k_{c,90} \cdot B \cdot l_{ef,1} \cdot f_{c,90,d} + n \cdot R_{ax,Rd} \\ B \cdot l_{ef,2} \cdot f_{c,90,d} \end{array} \right.$$

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

$$F_{c,90,Rd} \leq R_{c,90,Rd} \rightarrow 98,3 < 156,93 \text{ kN} \quad \text{Zadovoljiv pregled}$$

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

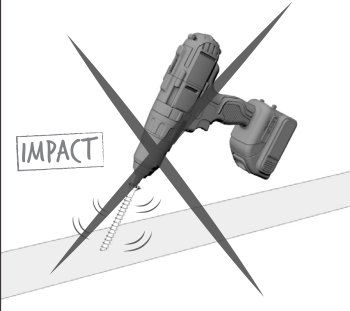
$$F_{c,90,Rd} \leq R_{c,90,Rd} \rightarrow 98,3 < 141,50 \text{ kN} \quad \text{Zadovoljiv pregled}$$



Za drugačne izračune vam je na razpolago program myProject(www.rothoblaas.com)

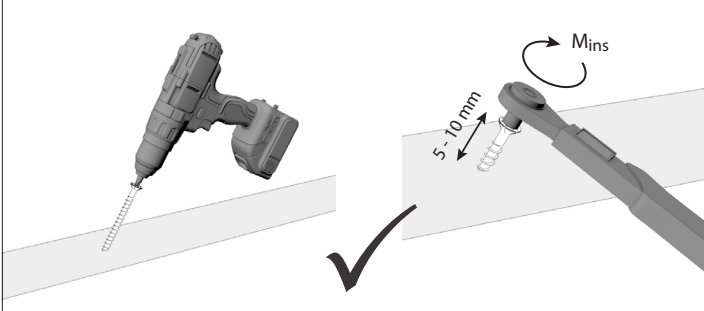
1 APPARECCHI DI POSA / GERÄTE ZUR VERLEGUNG / INSTALLATION EQUIPMENT / HERRAMIENTAS DE INSTALACIÓN / DISPOSITIF DE MISE EN PLACE / FERRAMENTAS DE INSTALAÇÃO / ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ УКЛАДКИ

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

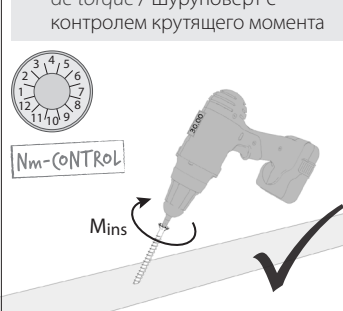


B Avvitatore non ad impulso / Kein Impulsschrauber / Drill screwdriver / Atornillador no de impacto / Visseuse non à impulsion / Aparafusadora não de impacto / Не импульсный шурупверт

+ 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

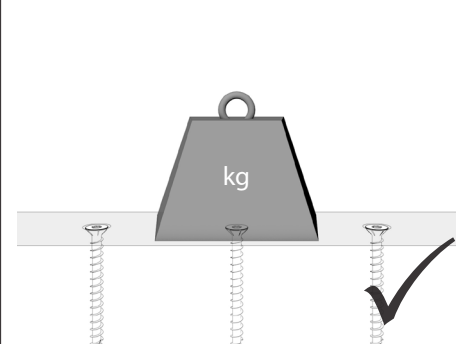
VGS Ø11 L < 400 mm M_{ins} = 30 Nm

VGS Ø11 L ≥ 400 mm M_{ins} = 40 Nm

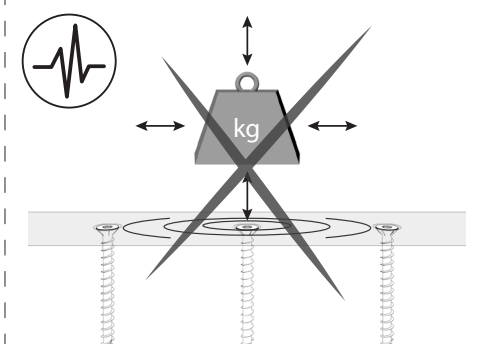
VGS Ø9 M_{ins} = 20 Nm

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

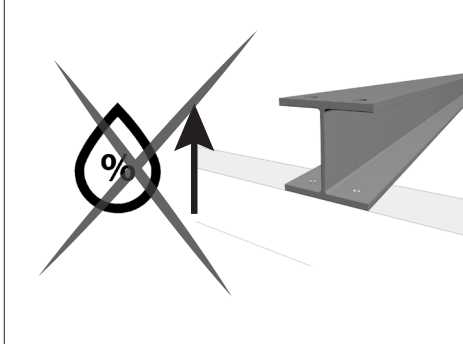
Carichi statici / Ruhende Belastung / Static loads / Cargas estáticas / Charges statiques / Cargas estáticas / Статические нагрузки



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

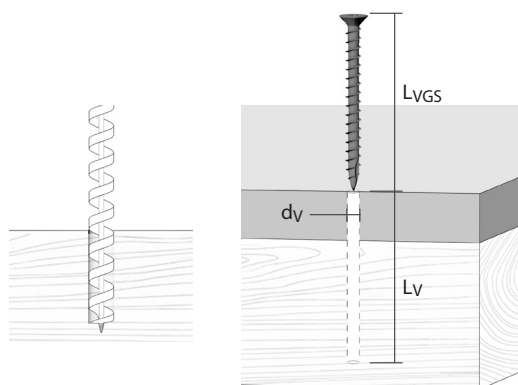


Classe di servizio 3 / Nutzungsklasse 3 / Service class 3 / Clase de servicio 3 / Classe de service 3 / Classe de serviço 3 / Рабочий класс 3



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

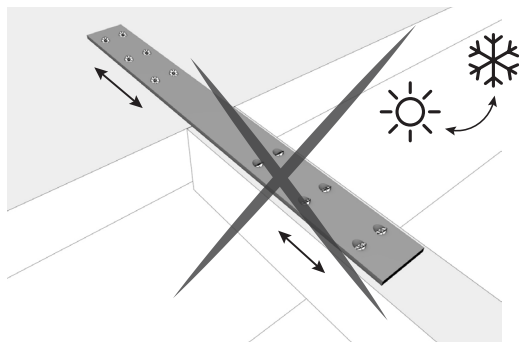


- VGS Ø11: $d_v = 6 \text{ mm}$
- VGS Ø9: $d_v = 5 \text{ mm}$

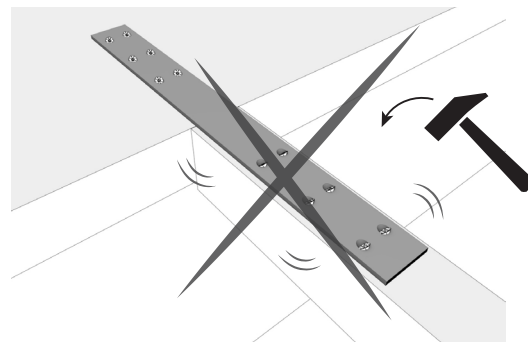
$L_v = L_{vgs}$

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



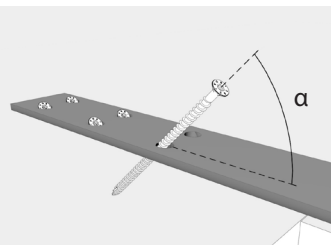
Evitare sollecitazioni accidentali in fase di montaggio / Unbeabsichtigte Beanspruchungen während der Montagephase vermeiden / Avoid applying accidental stress during assembly / Evitar esfuerzos accidentales durante la fase de montaje / Éviter des sollicitations accidentelles pendant la phase de montage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



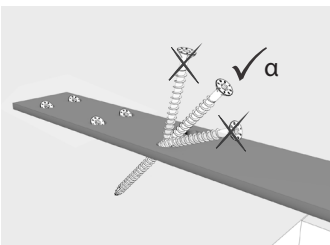
A PIASTRA SAGOMATA CON FORI SVASATI / PROFILIERTE PLATTE MIT AUFGEWEITETEN LÖCHERN / SHAPED STEEL PLATE WITH COUNTERSUNK HOLES / PLACA CONFORMADA CON AGUJEROS AVELLANADOS / PLAQUE PRÉFORMÉE AVEC TROUS CUVETTES / CHAPA MOLDADA COM FUROS ESCAREADOS / ФИГУРНАЯ ПЛАСТИНА С ОТВЕРСТИЯМИ ПОД ВИНТ С ПОТАЙНОЙ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

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

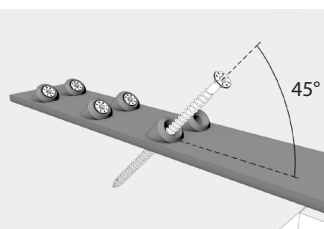
Rispettare angolo inserimento / Neigungswinkel zur Einfügung einhalten / Ensure the angle of insertion / Cumplir con el ángulo de inserción / Respecter l'angle d'insertion / Respeitar ângulo inserção / Соблюдать угол ввода



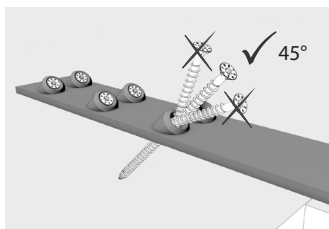
Evitare piegamento / Biegung meiden / Prevent bending of screw / Evitar flexión del tornillo / Éviter la flexion / Evitar dobramento / Избегать сгибания



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°



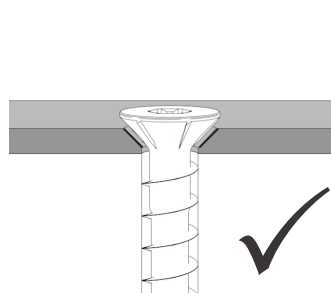
Evitare piegamento / Biegung meiden / Prevent bending of screw / Evitar flexión del tornillo / Éviter la flexion / Evitar dobramento / Избегать сгибания



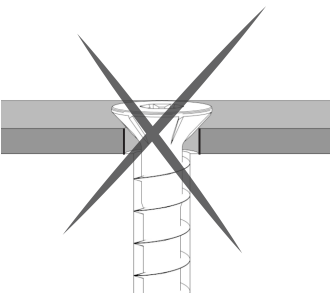
A PIASTRA SAGOMATA / PROFILIERTE PLATTE / SHAPED STEEL PLATE / PLACA METALICA CONFORMADA / PLAQUE CONFORMÉE / CHAPA MOLDADA / ФИГУРНАЯ ПЛАСТИНА

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

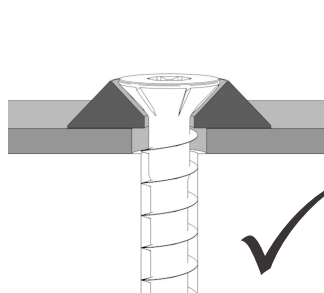
Foro svasato / Aufgeweitete Löcher / Countersunk holes / Agujero avellanado / Trous cuvettes / Furo escareado / Отверстие под винт с потайной головкой



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

