

CONNETTORE TUTTO FILETTO A TESTA SVASATA O ESAGONALE

PUNTA 3 THORNS

Grazie alla punta 3 THORNS, le distanze minime di installazione si riducono. Possono essere utilizzate più viti in meno spazio e viti di dimensioni maggiori in elementi più piccoli.

Costi e tempi per la realizzazione del progetto sono minori.

CERTIFICAZIONE PER LEGNO E CALCESTRUZZO

Connettore strutturale omologato per applicazioni su legno secondo ETA-11/0030 e per applicazioni legno-calcestruzzo secondo ETA-22/0806.

RESISTENZA A TRAZIONE

Filettatura profonda e acciaio ad alta resistenza per eccellenti performance a trazione o a scorrimento. Omologata per applicazioni strutturali sollecitate in qualsiasi direzione rispetto alla fibra ($0^\circ \div 90^\circ$).

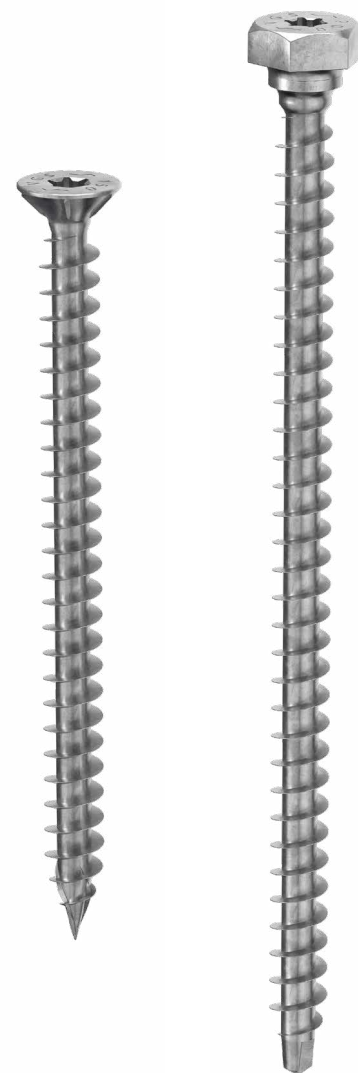
Possibilità di utilizzo su piastre in acciaio in combinazione con le rondelle VGU e HUS.

TESTA SVASATA O ESAGONALE

Testa svasata fino a $L = 600$ mm ideale per impiego su piastre o per rinforzi a scomparsa. Testa esagonale da $L > 600$ mm per agevolare la presa con l'avvitatore.



| | | |
|-------------------------|--|-------------|
| DIAMETRO [mm] | 9 (9) | 13 (13) |
| LUNGHEZZA [mm] | 80 (80) | 1500 (1500) |
| CLASSE DI SERVIZIO | SC1 | SC2 |
| CORROSIVITÀ ATMOSFERICA | C1 | C2 |
| CORROSIVITÀ DEL LEGNO | T1 | T2 |
| MATERIALE | Zn ELECTRO PLATED acciaio al carbonio elettrozincato | |



METAL-to-TIMBER recommended use:



CAMPI DI IMPIEGO

- pannelli a base di legno
- legno massiccio
- legno lamellare
- X-LAM e LVL
- legni ad alta densità

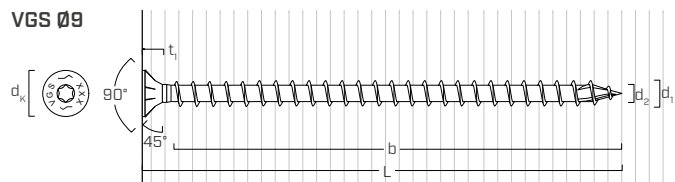


TC FUSION

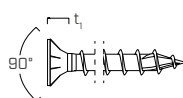
L'omologazione ETA-22/0806 del sistema TC FUSION permette che le viti VGS siano utilizzate insieme alle armature presenti nel calcestruzzo in maniera da solidarizzare i solai a pannello e il nucleo di controvento con una piccola integrazione del getto.

GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE

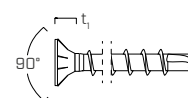
VGS Ø9



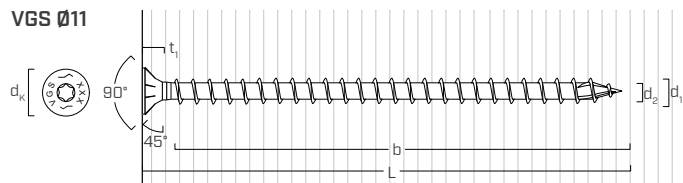
$L \leq 520 \text{ mm}$



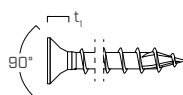
$L > 520 \text{ mm}$



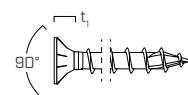
VGS Ø11



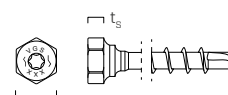
$L \leq 250 \text{ mm}$



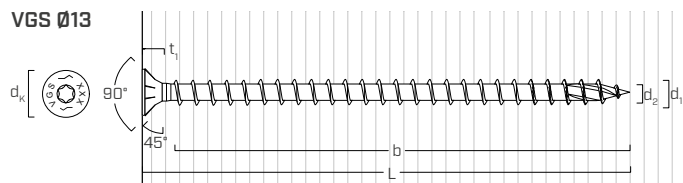
$250 \text{ mm} < L \leq 600 \text{ mm}$



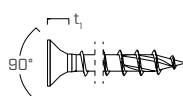
$L > 600 \text{ mm}$



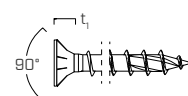
VGS Ø13



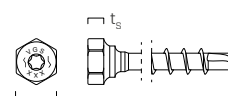
$L \leq 250 \text{ mm}$



$250 \text{ mm} < L \leq 600 \text{ mm}$



$L > 600 \text{ mm}$



| Diametro nominale | d_1 | [mm] | 9 | 11 | 11 | 13 | 13 |
|---|--------------|----------------------|-------|-----------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|
| Lunghezza | L | [mm] | - | $\leq 600 \text{ mm}$ | $> 600 \text{ mm}$ | $\leq 600 \text{ mm}$ | $> 600 \text{ mm}$ |
| Diametro testa svasata | d_K | [mm] | 16,00 | 19,30 | - | 22,00 | - |
| Spessore testa svasata | t_1 | [mm] | 6,50 | 8,20 | - | 9,40 | - |
| Misura chiave | SW | - | - | - | SW 17 | - | SW 19 |
| Spessore testa esagonale | t_s | [mm] | - | - | 6,40 | - | 7,50 |
| Diametro nocciolo | d_2 | [mm] | 5,90 | 6,60 | 6,60 | 8,00 | 8,00 |
| Diametro preforo ⁽¹⁾ | $d_{V,S}$ | [mm] | 5,0 | 6,0 | 6,0 | 8,0 | 8,0 |
| Diametro preforo ⁽²⁾ | $d_{V,H}$ | [mm] | 6,0 | 7,0 | 7,0 | 9,0 | 9,0 |
| Resistenza caratteristica a trazione | $f_{tens,k}$ | [kN] | 25,4 | 38,0 | 38,0 | 53,0 | 53,0 |
| Momento caratteristico di snervamento | $M_{y,k}$ | [Nm] | 27,2 | 45,9 | 45,9 | 70,9 | 70,9 |
| Resistenza caratteristica a snervamento | $f_{y,k}$ | [N/mm ²] | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |

(1) Preforo valido per legno di conifera (softwood).

(2) Preforo valido per legni duri (hardwood) e per LVL in legno di faggio.

I parametri meccanici per VGS Ø15 sono ricavati per via analitica e validati da prove sperimentali.

| | | | legno di conifera (softwood) | LVL di conifera (LVL softwood) | LVL di faggio preforato (Beech LVL predrilled) |
|---------------------------------------|------------|----------------------|---------------------------------|-----------------------------------|---|
| Parametro di resistenza ad estrazione | $f_{ax,k}$ | [N/mm ²] | 11,7 | 15,0 | 29,0 |
| Densità associata | ρ_a | [kg/m ³] | 350 | 500 | 730 |
| Densità di calcolo | ρ_k | [kg/m ³] | ≤ 440 | 410 ÷ 550 | 590 ÷ 750 |

Per applicazioni con materiali differenti si rimanda a ETA-11/0030.

SISTEMA TC FUSION PER APPLICAZIONE LEGNO-CALCESTRUZZO

| Diametro nominale | d_1 | [mm] | 9 | 11 | 13 |
|---|-----------|----------------------|------|------|------|
| Resistenza tangenziale di aderenza in calcestruzzo C25/30 | $f_{b,k}$ | [N/mm ²] | 12,5 | 12,5 | 12,5 |

Per applicazioni con materiali differenti si rimanda a ETA-22/0806

CODICI E DIMENSIONI

| d ₁ [mm] | CODICE | L [mm] | b [mm] | pz. |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----|
| 9 TX40 | VGS9100 | 100 | 90 | 25 |
| | VGS9120 | 120 | 110 | 25 |
| | VGS9140 | 140 | 130 | 25 |
| | VGS9160 | 160 | 150 | 25 |
| | VGS9180 | 180 | 170 | 25 |
| | VGS9200 | 200 | 190 | 25 |
| | VGS9220 | 220 | 210 | 25 |
| | VGS9240 | 240 | 230 | 25 |
| | VGS9260 | 260 | 250 | 25 |
| | VGS9280 | 280 | 270 | 25 |
| | VGS9300 | 300 | 290 | 25 |
| | VGS9320 | 320 | 310 | 25 |
| | VGS9340 | 340 | 330 | 25 |
| | VGS9360 | 360 | 350 | 25 |
| | VGS9380 | 380 | 370 | 25 |
| | VGS9400 | 400 | 390 | 25 |
| | VGS9440 | 440 | 430 | 25 |
| | VGS9480 | 480 | 470 | 25 |
| | VGS9520 | 520 | 510 | 25 |
| | VGS9560 | 560 | 550 | 25 |
| | VGS9600 | 600 | 590 | 25 |
| 11 TX 50 | VGS1180 | 80 | 70 | 25 |
| | VGS11100 | 100 | 90 | 25 |
| | VGS11125 | 125 | 115 | 25 |
| | VGS11150 | 150 | 140 | 25 |
| | VGS11175 | 175 | 165 | 25 |
| | VGS11200 | 200 | 190 | 25 |
| | VGS11225 | 225 | 215 | 25 |
| | VGS11250 | 250 | 240 | 25 |
| | VGS11275 | 275 | 265 | 25 |
| | VGS11300 | 300 | 290 | 25 |
| | VGS11325 | 325 | 315 | 25 |
| | VGS11350 | 350 | 340 | 25 |
| | VGS11375 | 375 | 365 | 25 |
| | VGS11400 | 400 | 390 | 25 |
| | VGS11425 | 425 | 415 | 25 |
| | VGS11450 | 450 | 440 | 25 |
| | VGS11475 | 475 | 465 | 25 |
| | VGS11500 | 500 | 490 | 25 |
| | VGS11525 | 525 | 515 | 25 |
| | VGS11550 | 550 | 540 | 25 |
| | VGS11575 | 575 | 565 | 25 |
| | VGS11600 | 600 | 590 | 25 |
| 11 SW 17 TX 50 | VGS11650 | 650 | 630 | 25 |
| | VGS11700 | 700 | 680 | 25 |
| | VGS11750 | 750 | 680 | 25 |
| | VGS11800 | 800 | 780 | 25 |
| | VGS11850 | 850 | 830 | 25 |
| | VGS11900 | 900 | 880 | 25 |
| | VGS11950 | 950 | 930 | 25 |
| | VGS111000 | 1000 | 980 | 25 |

| d ₁ [mm] | CODICE | L [mm] | b [mm] | pz. |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----|
| 13 TX 50 | VGS1380 | 80 | 70 | 25 |
| | VGS13100 | 100 | 90 | 25 |
| | VGS13150 | 150 | 140 | 25 |
| | VGS13200 | 200 | 190 | 25 |
| | VGS13250 | 250 | 240 | 25 |
| | VGS13300 | 300 | 280 | 25 |
| | VGS13350 | 350 | 330 | 25 |
| | VGS13400 | 400 | 380 | 25 |
| | VGS13450 | 450 | 430 | 25 |
| | VGS13500 | 500 | 480 | 25 |
| 13 SW 19 TX 50 | VGS13550 | 550 | 530 | 25 |
| | VGS13600 | 600 | 580 | 25 |
| | VGS13650 | 650 | 630 | 25 |
| | VGS13700 | 700 | 680 | 25 |
| | VGS13750 | 750 | 730 | 25 |
| | VGS13800 | 800 | 780 | 25 |
| | VGS13850 | 850 | 830 | 25 |
| | VGS13900 | 900 | 880 | 25 |
| | VGS13950 | 950 | 930 | 25 |
| | VGS131000 | 1000 | 980 | 25 |
| | VGS131100 | 1100 | 1080 | 25 |
| | VGS131200 | 1200 | 1180 | 25 |
| | VGS131300 | 1300 | 1280 | 25 |
| | VGS131400 | 1400 | 1380 | 25 |
| | VGS131500 | 1500 | 1480 | 25 |

PRODOTTI CORRELATI



VGU

RONDELLA 45° PER VGS

pag. 190



TORQUE LIMITER

LIMITATORE DI COPPIA

pag. 408



WASP

GANCIO PER IL TRASPORTO DI ELEMENTI LIGNEI

pag. 413

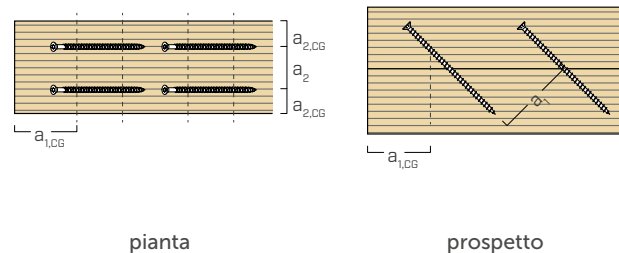
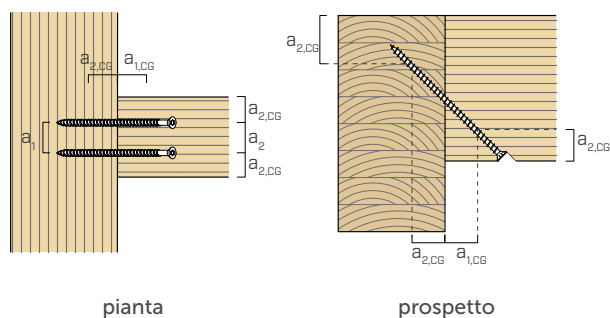
DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE ASSIALMENTE



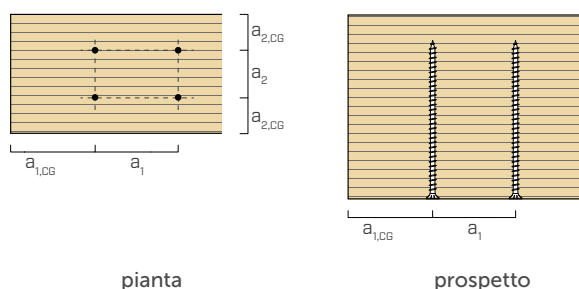
viti inserite CON e SENZA preforo

| d_1 | [mm] | 9 | 11 | 13 |
|-------------|------|---------------|----|-----|
| a_1 | [mm] | $5 \cdot d$ | 45 | 55 |
| a_2 | [mm] | $5 \cdot d$ | 45 | 55 |
| $a_{2,LIM}$ | [mm] | $2,5 \cdot d$ | 28 | 33 |
| $a_{1,CG}$ | [mm] | $10 \cdot d$ | 90 | 110 |
| $a_{2,CG}$ | [mm] | $4 \cdot d$ | 44 | 52 |
| a_{CROSS} | [mm] | $1,5 \cdot d$ | 17 | 20 |

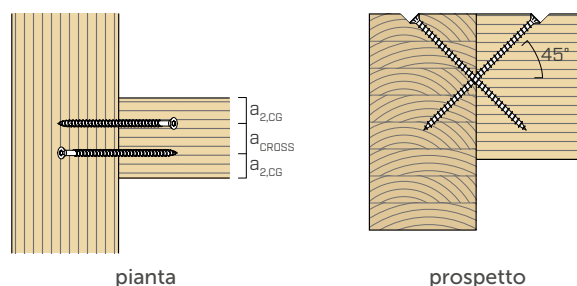
VITI IN TRAZIONE INSERITE CON UN ANGOLO α RISPETTO ALLA FIBRA



VITI INSERITE CON UN ANGOLO $\alpha = 90^\circ$ RISPETTO ALLA FIBRA



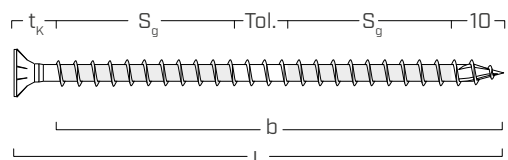
VITI INCROCIATE INSERITE CON UN ANGOLO α RISPETTO ALLA FIBRA



NOTE

- Le distanze minime sono in accordo a ETA-11/0030.
- Le distanze minime sono indipendenti dall'angolo di inserimento del connettore e dall'angolo della forza rispetto alla fibra.
- La distanza assiale a_2 può essere ridotta fino ad $a_{2,LIM}$ se per ogni connettore viene mantenuta una "superficie di giunzione" $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$.

FILETTO EFFICACE DI CALCOLO



$$b = S_{g,tot} = L - t_K$$

$$S_g = (L - t_K - 10 \text{ mm} - \text{Tol.})/2$$

$$t_K = 10 \text{ mm (testa svasata)}$$

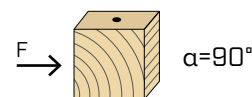
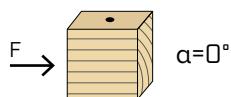
$$t_K = 20 \text{ mm (testa esagonale)}$$

rappresenta l'intera lunghezza della parte filettata

rappresenta la semilunghezza della parte filettata al netto di una tolleranza (Tol.) di posa di 10 mm

DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE A TAGLIO

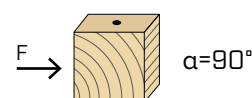
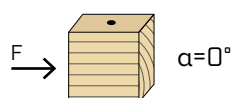
 viti inserite **SENZA** preforo $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



| d_1 [mm] | | 9 | 11 | 13 |
|----------------|-------------|-----|-----|-----|
| a_1 [mm] | 10·d | 90 | 110 | 130 |
| a_2 [mm] | 5·d | 45 | 55 | 65 |
| $a_{3,t}$ [mm] | 15·d | 135 | 165 | 195 |
| $a_{3,c}$ [mm] | 10·d | 90 | 110 | 130 |
| $a_{4,t}$ [mm] | 5·d | 45 | 55 | 65 |
| $a_{4,c}$ [mm] | 5·d | 45 | 55 | 65 |

| d_1 [mm] | | 9 | 11 | 13 |
|----------------|-------------|----|-----|-----|
| a_1 [mm] | 5·d | 45 | 55 | 65 |
| a_2 [mm] | 5·d | 45 | 55 | 65 |
| $a_{3,t}$ [mm] | 10·d | 90 | 110 | 130 |
| $a_{3,c}$ [mm] | 10·d | 90 | 110 | 130 |
| $a_{4,t}$ [mm] | 10·d | 90 | 110 | 130 |
| $a_{4,c}$ [mm] | 5·d | 45 | 55 | 65 |

 viti inserite **CON** preforo



| d_1 [mm] | | 9 | 11 | 13 |
|----------------|-------------|-----|-----|-----|
| a_1 [mm] | 5·d | 45 | 55 | 65 |
| a_2 [mm] | 3·d | 27 | 33 | 39 |
| $a_{3,t}$ [mm] | 12·d | 108 | 132 | 156 |
| $a_{3,c}$ [mm] | 7·d | 63 | 77 | 91 |
| $a_{4,t}$ [mm] | 3·d | 27 | 33 | 39 |
| $a_{4,c}$ [mm] | 3·d | 27 | 33 | 39 |

| d_1 [mm] | | 9 | 11 | 13 |
|----------------|------------|----|----|----|
| a_1 [mm] | 4·d | 36 | 44 | 52 |
| a_2 [mm] | 4·d | 36 | 44 | 52 |
| $a_{3,t}$ [mm] | 7·d | 63 | 77 | 91 |
| $a_{3,c}$ [mm] | 7·d | 63 | 77 | 91 |
| $a_{4,t}$ [mm] | 7·d | 63 | 77 | 91 |
| $a_{4,c}$ [mm] | 3·d | 27 | 33 | 39 |

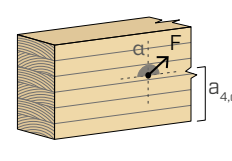
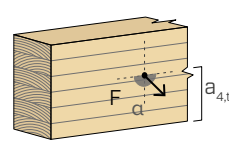
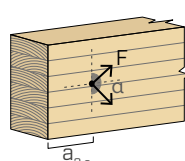
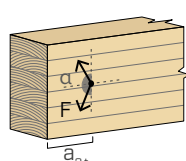
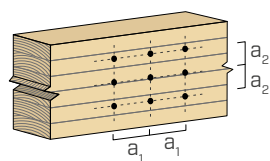
α = angolo tra forza e fibre
 d = d_1 = diametro nominale vite

estremità sollecitata
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$

estremità scarica
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$

bordo sollecitato
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$

bordo scarico
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



NOTE

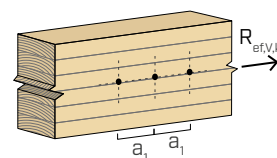
- Le distanze minime sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-11/0030 considerando una massa volumica degli elementi lignei $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
- Nel caso di giunzione acciaio-legno le spazature minime (a_1 , a_2) possono essere moltiplicate per un coefficiente 0,7.

- Nel caso di giunzione pannello-legno le spazature minime (a_1 , a_2) possono essere moltiplicate per un coefficiente 0,85.
- La spaziatura a_1 tabellata per viti con punta 3 THORNS e $d_1 \geq 5 \text{ mm}$ inserite senza preforo in elementi in legno con densità $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ con altezza e larghezza minime pari a 10·d ed angolo tra forza e fibre $\alpha = 0^\circ$ si è assunta pari a 10·d. In alternativa, adottare 12·d in accordo a EN 1995:2014.

NUMERO EFFICACE PER VITI SOLLECITATE A TAGLIO

La capacità portante di un collegamento realizzato con più viti, tutte dello stesso tipo e dimensione, può essere minore della somma delle capacità portanti del singolo mezzo di unione. Per una fila di n viti disposte parallelamente alla direzione della fibratura ad una distanza a_1 , la capacità portante caratteristica efficace è pari a:

$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$



Il valore di n_{ef} è riportato nella tabella sottostante in funzione di n e di a_1 .

| | | $a_1^{(*)}$ | | | | | | | | | |
|-----|---|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| n | 2 | 4·d | 5·d | 6·d | 7·d | 8·d | 9·d | 10·d | 11·d | 12·d | 13·d |
| | 3 | 1,41 | 1,48 | 1,55 | 1,62 | 1,68 | 1,74 | 1,80 | 1,85 | 1,90 | 1,95 |
| | 4 | 1,73 | 1,86 | 2,01 | 2,16 | 2,28 | 2,41 | 2,54 | 2,65 | 2,76 | 2,88 |
| | 5 | 2,00 | 2,19 | 2,41 | 2,64 | 2,83 | 3,03 | 3,25 | 3,42 | 3,61 | 3,80 |
| | 6 | 2,24 | 2,49 | 2,77 | 3,09 | 3,34 | 3,62 | 3,93 | 4,17 | 4,43 | 4,71 |

(*) Per valori intermedi di a_1 è possibile interpolare linearmente.

| TRAZIONE / COMPRESSIONE | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-------------|---------------------------|-------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|------------------------------------|
| geometria | | estrazione filetto totale | | | | estrazione filetto parziale | | | | trazione acciaio | instabilità $\varepsilon=90^\circ$ |
| | | $\varepsilon=90^\circ$ | | $\varepsilon=0^\circ$ | | $\varepsilon=90^\circ$ | | $\varepsilon=0^\circ$ | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| d_1 [mm] | L [mm] | $S_{g,tot}$ [mm] | A_{min} [mm] | $R_{ax,90,k}$ [kN] | $R_{ax,0,k}$ [kN] | S_g [mm] | A_{min} [mm] | $R_{ax,90,k}$ [kN] | $R_{ax,0,k}$ [kN] | $R_{tens,k}$ [kN] | $R_{ki,90,k}$ [kN] |
| 9 | 100 | 90 | 110 | 10,23 | 3,07 | 35 | 55 | 3,98 | 1,19 | 25,40 | 17,25 |
| | 120 | 110 | 130 | 12,50 | 3,75 | 45 | 65 | 5,11 | 1,53 | | |
| | 140 | 130 | 150 | 14,77 | 4,43 | 55 | 75 | 6,25 | 1,88 | | |
| | 160 | 150 | 170 | 17,05 | 5,11 | 65 | 85 | 7,39 | 2,22 | | |
| | 180 | 170 | 190 | 19,32 | 5,80 | 75 | 95 | 8,52 | 2,56 | | |
| | 200 | 190 | 210 | 21,59 | 6,48 | 85 | 105 | 9,66 | 2,90 | | |
| | 220 | 210 | 230 | 23,87 | 7,16 | 95 | 115 | 10,80 | 3,24 | | |
| | 240 | 230 | 250 | 26,14 | 7,84 | 105 | 125 | 11,93 | 3,58 | | |
| | 260 | 250 | 270 | 28,41 | 8,52 | 115 | 135 | 13,07 | 3,92 | | |
| | 280 | 270 | 290 | 30,68 | 9,21 | 125 | 145 | 14,21 | 4,26 | | |
| | 300 | 290 | 310 | 32,96 | 9,89 | 135 | 155 | 15,34 | 4,60 | | |
| | 320 | 310 | 330 | 35,23 | 10,57 | 145 | 165 | 16,48 | 4,94 | | |
| | 340 | 330 | 350 | 37,50 | 11,25 | 155 | 175 | 17,61 | 5,28 | | |
| | 360 | 350 | 370 | 39,78 | 11,93 | 165 | 185 | 18,75 | 5,63 | | |
| | 380 | 370 | 390 | 42,05 | 12,61 | 175 | 195 | 19,89 | 5,97 | | |
| | 400 | 390 | 410 | 44,32 | 13,30 | 185 | 205 | 21,02 | 6,31 | | |
| | 440 | 430 | 450 | 48,87 | 14,66 | 205 | 225 | 23,30 | 6,99 | | |
| | 480 | 470 | 490 | 53,41 | 16,02 | 225 | 245 | 25,57 | 7,67 | | |
| | 520 | 510 | 530 | 57,96 | 17,39 | 245 | 265 | 27,84 | 8,35 | | |
| | 560 | 550 | 570 | 62,50 | 18,75 | 265 | 285 | 30,12 | 9,03 | | |
| | 600 | 590 | 610 | 67,05 | 20,11 | 285 | 305 | 32,39 | 9,72 | | |
| 11 | 80 | 70 | 90 | 9,72 | 2,92 | 25 | 45 | 3,47 | 1,04 | 38,00 | 21,93 |
| | 100 | 90 | 110 | 12,50 | 3,75 | 35 | 55 | 4,86 | 1,46 | | |
| | 125 | 115 | 135 | 15,97 | 4,79 | 48 | 68 | 6,60 | 1,98 | | |
| | 150 | 140 | 160 | 19,45 | 5,83 | 60 | 80 | 8,33 | 2,50 | | |
| | 175 | 165 | 185 | 22,92 | 6,88 | 73 | 93 | 10,07 | 3,02 | | |
| | 200 | 190 | 210 | 26,39 | 7,92 | 85 | 105 | 11,81 | 3,54 | | |
| | 225 | 215 | 235 | 29,86 | 8,96 | 98 | 118 | 13,54 | 4,06 | | |
| | 250 | 240 | 260 | 33,34 | 10,00 | 110 | 130 | 15,28 | 4,58 | | |
| | 275 | 265 | 285 | 36,81 | 11,04 | 123 | 143 | 17,01 | 5,10 | | |
| | 300 | 290 | 310 | 40,28 | 12,08 | 135 | 155 | 18,75 | 5,63 | | |
| | 325 | 315 | 335 | 43,75 | 13,13 | 148 | 168 | 20,49 | 6,15 | | |
| | 350 | 340 | 360 | 47,22 | 14,17 | 160 | 180 | 22,22 | 6,67 | | |
| | 375 | 365 | 385 | 50,70 | 15,21 | 173 | 193 | 23,96 | 7,19 | | |
| | 400 | 390 | 410 | 54,17 | 16,25 | 185 | 205 | 25,70 | 7,71 | | |
| | 425 | 415 | 435 | 57,64 | 17,29 | 198 | 218 | 27,43 | 8,23 | | |
| | 450 | 440 | 460 | 61,11 | 18,33 | 210 | 230 | 29,17 | 8,75 | | |
| | 475 | 465 | 485 | 64,59 | 19,38 | 223 | 243 | 30,90 | 9,27 | | |
| | 500 | 490 | 510 | 68,06 | 20,42 | 235 | 255 | 32,64 | 9,79 | | |
| | 525 | 515 | 535 | 71,53 | 21,46 | 248 | 268 | 34,38 | 10,31 | | |
| | 550 | 540 | 560 | 75,00 | 22,50 | 260 | 280 | 36,11 | 10,83 | | |
| | 575 | 565 | 585 | 78,48 | 23,54 | 273 | 293 | 37,85 | 11,35 | | |
| | 600 | 590 | 610 | 81,95 | 24,58 | 285 | 305 | 39,59 | 11,88 | | |
| | 650 | 630 | 660 | 87,51 | 26,25 | 305 | 325 | 42,36 | 12,71 | | |
| | 700 | 680 | 710 | 94,45 | 28,33 | 330 | 350 | 45,84 | 13,75 | | |
| | 750 | 680 | 760 | 94,45 | 28,33 | 330 | 350 | 45,84 | 13,75 | | |
| | 800 | 780 | 810 | 108,34 | 32,50 | 380 | 400 | 52,78 | 15,83 | | |
| | 850 | 830 | 860 | 115,28 | 34,59 | 405 | 425 | 56,25 | 16,88 | | |
| | 900 | 880 | 910 | 122,23 | 36,67 | 430 | 450 | 59,73 | 17,92 | | |
| | 950 | 930 | 960 | 129,17 | 38,75 | 455 | 475 | 63,20 | 18,96 | | |
| | 1000 | 980 | 1010 | 136,12 | 40,84 | 480 | 500 | 66,67 | 20,00 | | |

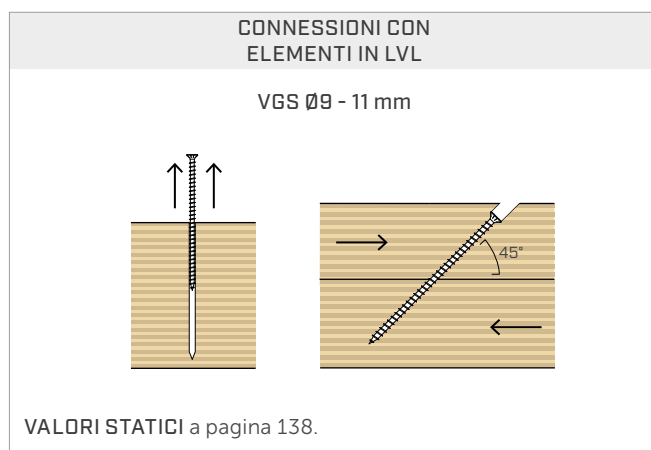
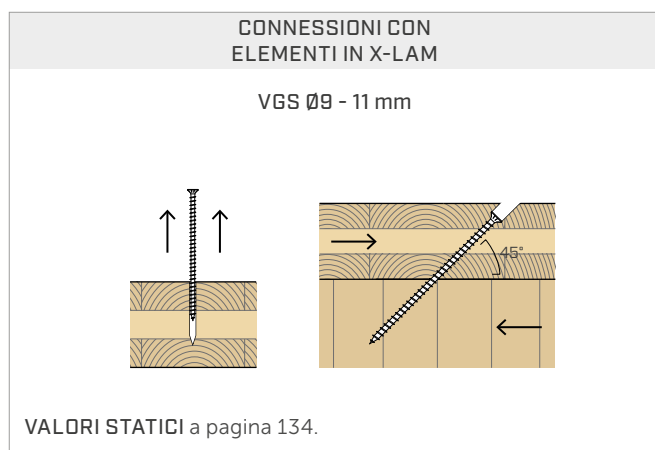
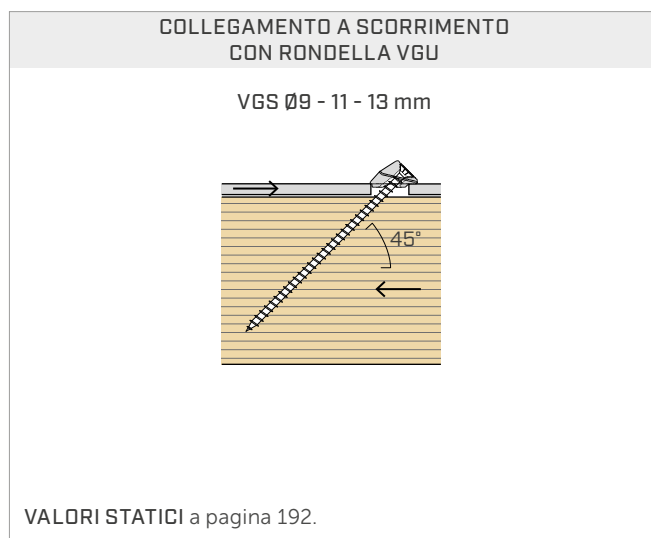
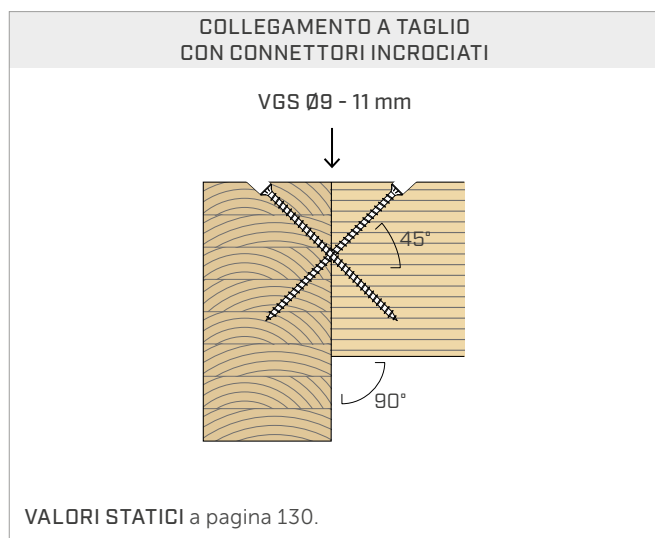
| TRAZIONE / COMPRESSIONE | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-----------|---------------------------|-------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|------------------------------------|
| geometria | | estrazione filetto totale | | | | estrazione filetto parziale | | | | trazione acciaio | instabilità $\varepsilon=90^\circ$ |
| | | $\varepsilon=90^\circ$ | | $\varepsilon=0^\circ$ | | $\varepsilon=90^\circ$ | | $\varepsilon=0^\circ$ | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| d_1 [mm] | L [mm] | $S_{g,tot}$ [mm] | A_{min} [mm] | $R_{ax,90,k}$ [kN] | $R_{ax,0,k}$ [kN] | S_g [mm] | A_{min} [mm] | $R_{ax,90,k}$ [kN] | $R_{ax,0,k}$ [kN] | $R_{tens,k}$ [kN] | $R_{ki,90,k}$ [kN] |
| 13 | 80 | 70 | 90 | 11,49 | 3,45 | 25 | 45 | 4,10 | 1,23 | 53,00 | 32,69 |
| | 100 | 90 | 110 | 14,77 | 4,43 | 35 | 55 | 5,75 | 1,72 | | |
| | 150 | 140 | 160 | 22,98 | 6,89 | 60 | 80 | 9,85 | 2,95 | | |
| | 200 | 190 | 210 | 31,19 | 9,36 | 85 | 105 | 13,95 | 4,19 | | |
| | 250 | 240 | 260 | 39,40 | 11,82 | 110 | 130 | 18,06 | 5,42 | | |
| | 300 | 280 | 310 | 45,96 | 13,79 | 130 | 150 | 21,34 | 6,40 | | |
| | 350 | 330 | 360 | 54,17 | 16,25 | 155 | 175 | 25,44 | 7,63 | | |
| | 400 | 380 | 410 | 62,38 | 18,71 | 180 | 200 | 29,55 | 8,86 | | |
| | 450 | 430 | 460 | 70,58 | 21,18 | 205 | 225 | 33,65 | 10,10 | | |
| | 500 | 480 | 510 | 78,79 | 23,64 | 230 | 250 | 37,75 | 11,33 | | |
| | 550 | 530 | 560 | 87,00 | 26,10 | 255 | 275 | 41,86 | 12,56 | | |
| | 600 | 580 | 610 | 95,21 | 28,56 | 280 | 300 | 45,96 | 13,79 | | |
| | 650 | 630 | 660 | 103,42 | 31,02 | 305 | 325 | 50,07 | 15,02 | | |
| | 700 | 680 | 710 | 111,62 | 33,49 | 330 | 350 | 54,17 | 16,25 | | |
| | 750 | 730 | 760 | 119,83 | 35,95 | 355 | 375 | 58,27 | 17,48 | | |
| | 800 | 780 | 810 | 128,04 | 38,41 | 380 | 400 | 62,38 | 18,71 | | |
| | 850 | 830 | 860 | 136,25 | 40,87 | 405 | 425 | 66,48 | 19,94 | | |
| | 900 | 880 | 910 | 144,45 | 43,34 | 430 | 450 | 70,58 | 21,18 | | |
| | 950 | 930 | 960 | 152,66 | 45,80 | 455 | 475 | 74,69 | 22,41 | | |
| | 1000 | 980 | 1010 | 160,87 | 48,26 | 480 | 500 | 78,79 | 23,64 | | |
| | 1100 | 1080 | 1110 | 177,28 | 53,18 | 530 | 550 | 87,00 | 26,10 | | |
| | 1200 | 1180 | 1210 | 193,70 | 58,11 | 580 | 600 | 95,21 | 28,56 | | |
| | 1300 | 1280 | 1310 | 210,11 | 63,03 | 630 | 650 | 103,42 | 31,02 | | |
| | 1400 | 1380 | 1410 | 226,53 | 67,96 | 680 | 700 | 111,62 | 33,49 | | |
| | 1500 | 1480 | 1510 | 242,94 | 72,88 | 730 | 750 | 119,83 | 35,95 | | |

ε = angolo fra vite e fibre

| | | SCORRIMENTO | | | | | | | | | TAGLIO | | | |
|---------------|-----------|---------------|-----------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------|-------------------|-------------------|-------------------------|---------------------------------------|-----------|--------------------------------------|---------------------|
| geometria | | legno-legno | | | | acciaio-legno | | | | trazione acciaio | legno-legno $\varepsilon=90^\circ$ | | legno-legno $\varepsilon=0^\circ$ | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| d_1 [mm] | L [mm] | S_g [mm] | A [mm] | B_{min} [mm] | $R_{V,k}$ [kN] | S_{PLATE} [mm] | S_g [mm] | A_{min} [mm] | $R_{V,k}$ [kN] | $R_{tens,45,k}$ [kN] | S_g [mm] | A [mm] | $R_{V,90,k}$ [kN] | $R_{V,0,k}$ [kN] |
| 9 | 100 | 35 | 40 | 55 | 2,81 | 15 | 85 | 80 | 6,83 | 17,96 | 35 | 50 | 4,04 | 2,07 |
| | 120 | 45 | 45 | 60 | 3,62 | | 105 | 95 | 8,44 | | 45 | 60 | 4,53 | 2,30 |
| | 140 | 55 | 55 | 70 | 4,42 | | 125 | 110 | 10,04 | | 55 | 70 | 4,81 | 2,55 |
| | 160 | 65 | 60 | 75 | 5,22 | | 145 | 125 | 11,65 | | 65 | 80 | 5,10 | 2,81 |
| | 180 | 75 | 70 | 85 | 6,03 | | 165 | 135 | 13,26 | | 75 | 90 | 5,38 | 3,08 |
| | 200 | 85 | 75 | 90 | 6,83 | | 185 | 150 | 14,87 | | 85 | 100 | 5,67 | 3,18 |
| | 220 | 95 | 85 | 100 | 7,63 | | 205 | 165 | 16,47 | | 95 | 110 | 5,95 | 3,27 |
| | 240 | 105 | 90 | 105 | 8,44 | | 225 | 180 | 18,08 | | 105 | 120 | 6,23 | 3,35 |
| | 260 | 115 | 95 | 110 | 9,24 | | 245 | 195 | 19,69 | | 115 | 130 | 6,50 | 3,44 |
| | 280 | 125 | 105 | 120 | 10,04 | | 265 | 205 | 21,29 | | 125 | 140 | 6,50 | 3,52 |
| | 300 | 135 | 110 | 125 | 10,85 | | 285 | 220 | 22,90 | | 135 | 150 | 6,50 | 3,61 |
| | 320 | 145 | 120 | 135 | 11,65 | | 305 | 235 | 24,51 | | 145 | 160 | 6,50 | 3,69 |
| | 340 | 155 | 125 | 140 | 12,46 | | 325 | 250 | 26,12 | | 155 | 170 | 6,50 | 3,78 |
| | 360 | 165 | 130 | 145 | 13,26 | | 345 | 265 | 27,72 | | 165 | 180 | 6,50 | 3,86 |
| | 380 | 175 | 140 | 155 | 14,06 | | 365 | 280 | 29,33 | | 175 | 190 | 6,50 | 3,95 |
| | 400 | 185 | 145 | 160 | 14,87 | | 385 | 290 | 30,94 | | 185 | 200 | 6,50 | 4,03 |
| | 440 | 205 | 160 | 175 | 16,47 | | 425 | 320 | 34,15 | | 205 | 220 | 6,50 | 4,21 |
| | 480 | 225 | 175 | 190 | 18,08 | | 465 | 350 | 37,37 | | 225 | 240 | 6,50 | 4,38 |
| 11 | 520 | 245 | 190 | 205 | 19,69 | 18 | 505 | 375 | 40,58 | 26,87 | 245 | 260 | 6,50 | 4,55 |
| | 560 | 265 | 205 | 220 | 21,29 | | 545 | 405 | 43,79 | | 265 | 280 | 6,50 | 4,72 |
| | 600 | 285 | 215 | 230 | 22,90 | | 585 | 435 | 47,01 | | 285 | 300 | 6,50 | 4,89 |
| | 80 | 25 | 35 | 50 | 2,46 | | 60 | 60 | 5,89 | | 25 | 40 | 3,67 | 2,16 |
| | 100 | 35 | 40 | 55 | 3,44 | | 80 | 75 | 7,86 | | 35 | 50 | 4,72 | 2,69 |
| | 125 | 48 | 50 | 65 | 4,67 | | 105 | 95 | 10,31 | | 48 | 63 | 6,03 | 2,99 |
| | 150 | 60 | 60 | 75 | 5,89 | | 130 | 110 | 12,77 | | 60 | 75 | 6,61 | 3,33 |
| | 175 | 73 | 65 | 80 | 7,12 | | 155 | 130 | 15,22 | | 73 | 88 | 7,05 | 3,71 |
| | 200 | 85 | 75 | 90 | 8,35 | | 180 | 145 | 17,68 | | 85 | 100 | 7,48 | 4,10 |
| | 225 | 98 | 85 | 100 | 9,58 | | 205 | 165 | 20,13 | | 98 | 113 | 7,92 | 4,44 |
| | 250 | 110 | 95 | 110 | 10,80 | | 230 | 185 | 22,59 | | 110 | 125 | 8,35 | 4,57 |
| | 275 | 123 | 100 | 115 | 12,03 | | 255 | 200 | 25,04 | | 123 | 138 | 8,79 | 4,70 |
| | 300 | 135 | 110 | 125 | 13,26 | | 280 | 220 | 27,50 | | 135 | 150 | 9,06 | 4,83 |
| | 325 | 148 | 120 | 135 | 14,49 | | 305 | 235 | 29,96 | | 148 | 163 | 9,06 | 4,96 |
| | 350 | 160 | 130 | 145 | 15,71 | | 330 | 255 | 32,41 | | 160 | 175 | 9,06 | 5,09 |
| | 375 | 173 | 140 | 155 | 16,94 | | 355 | 270 | 34,87 | | 173 | 188 | 9,06 | 5,22 |
| | 400 | 185 | 145 | 160 | 18,17 | | 380 | 290 | 37,32 | | 185 | 200 | 9,06 | 5,35 |
| | 425 | 198 | 155 | 170 | 19,40 | | 405 | 305 | 39,78 | | 198 | 213 | 9,06 | 5,48 |
| | 450 | 210 | 165 | 180 | 20,63 | | 430 | 325 | 42,23 | | 210 | 225 | 9,06 | 5,61 |
| | 475 | 223 | 175 | 190 | 21,85 | | 455 | 340 | 44,69 | | 223 | 238 | 9,06 | 5,74 |
| | 500 | 235 | 180 | 195 | 23,08 | | 480 | 360 | 47,14 | | 235 | 250 | 9,06 | 5,87 |
| | 525 | 248 | 190 | 205 | 24,31 | | 505 | 375 | 49,60 | | 248 | 263 | 9,06 | 6,00 |
| | 550 | 260 | 200 | 215 | 25,54 | | 530 | 395 | 52,05 | | 260 | 275 | 9,06 | 6,13 |
| | 575 | 273 | 210 | 225 | 26,76 | | 555 | 410 | 54,51 | | 273 | 288 | 9,06 | 6,26 |
| | 600 | 285 | 215 | 230 | 27,99 | | 580 | 430 | 56,96 | | 285 | 300 | 9,06 | 6,39 |
| | 650 | 305 | 230 | 245 | 29,96 | | - | - | - | | 305 | 320 | 9,06 | 6,60 |
| | 700 | 330 | 250 | 265 | 32,41 | | - | - | - | | 330 | 345 | 9,06 | 6,85 |
| | 750 | 330 | 250 | 265 | 32,41 | | - | - | - | | 330 | 345 | 9,06 | 6,85 |
| | 800 | 380 | 285 | 300 | 37,32 | | - | - | - | | 380 | 395 | 9,06 | 6,85 |
| | 850 | 405 | 300 | 315 | 39,78 | | - | - | - | | 405 | 420 | 9,06 | 6,85 |
| | 900 | 430 | 320 | 335 | 42,23 | | - | - | - | | 430 | 445 | 9,06 | 6,85 |
| | 950 | 455 | 335 | 350 | 44,69 | | - | - | - | | 455 | 470 | 9,06 | 6,85 |
| | 1000 | 480 | 355 | 370 | 47,14 | | - | - | - | | 480 | 495 | 9,06 | 6,85 |

| | | SCORRIMENTO | | | | | | | | | TAGLIO | | | |
|---------------|-----------|---------------|-----------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------|-------------------|-------------------|-------------------------|---------------------------------------|-----------|--------------------------------------|---------------------|
| geometria | | legno-legno | | | | acciaio-legno | | | | trazione acciaio | legno-legno $\varepsilon=90^\circ$ | | legno-legno $\varepsilon=0^\circ$ | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| d_1 [mm] | L [mm] | S_g [mm] | A [mm] | B_{min} [mm] | $R_{V,k}$ [kN] | S_{PLATE} [mm] | S_g [mm] | A_{min} [mm] | $R_{V,k}$ [kN] | $R_{tens,45,k}$ [kN] | S_g [mm] | A [mm] | $R_{V,90,k}$ [mm] | $R_{V,0,k}$ [kN] |
| 13 | 80 | 25 | 35 | 50 | 2,90 | 20 | 60 | 60 | 6,96 | 37,48 | 25 | 40 | 4,18 | 2,44 |
| | 100 | 35 | 40 | 55 | 4,06 | | 80 | 75 | 9,29 | | 35 | 50 | 5,37 | 3,10 |
| | 150 | 60 | 60 | 75 | 6,96 | | 130 | 110 | 15,09 | | 60 | 75 | 8,37 | 4,06 |
| | 200 | 85 | 75 | 90 | 9,87 | | 180 | 145 | 20,89 | | 85 | 100 | 9,46 | 4,88 |
| | 250 | 110 | 95 | 110 | 12,77 | | 230 | 185 | 26,70 | | 110 | 125 | 10,49 | 5,77 |
| | 300 | 130 | 110 | 125 | 15,09 | | 280 | 220 | 32,50 | | 130 | 145 | 11,31 | 6,11 |
| | 350 | 155 | 125 | 140 | 17,99 | | 330 | 255 | 38,30 | | 155 | 170 | 11,94 | 6,42 |
| | 400 | 180 | 145 | 160 | 20,89 | | 380 | 290 | 44,11 | | 180 | 195 | 11,94 | 6,73 |
| | 450 | 205 | 160 | 175 | 23,79 | | 430 | 325 | 49,91 | | 205 | 220 | 11,94 | 7,04 |
| | 500 | 230 | 180 | 195 | 26,70 | | 480 | 360 | 55,71 | | 230 | 245 | 11,94 | 7,35 |
| | 550 | 255 | 195 | 210 | 29,60 | | 530 | 395 | 61,52 | | 255 | 270 | 11,94 | 7,65 |
| | 600 | 280 | 215 | 230 | 32,50 | | 580 | 430 | 67,32 | | 280 | 295 | 11,94 | 7,96 |
| | 650 | 305 | 230 | 245 | 35,40 | | - | - | - | | 305 | 320 | 11,94 | 8,27 |
| | 700 | 330 | 250 | 265 | 38,30 | | - | - | - | | 330 | 345 | 11,94 | 8,58 |
| | 750 | 355 | 265 | 280 | 41,21 | | - | - | - | | 355 | 370 | 11,94 | 8,88 |
| | 800 | 380 | 285 | 300 | 44,11 | | - | - | - | | 380 | 395 | 11,94 | 9,03 |
| | 850 | 405 | 300 | 315 | 47,01 | | - | - | - | | 405 | 420 | 11,94 | 9,03 |
| | 900 | 430 | 320 | 335 | 49,91 | | - | - | - | | 430 | 445 | 11,94 | 9,03 |
| | 950 | 455 | 335 | 350 | 52,81 | | - | - | - | | 455 | 470 | 11,94 | 9,03 |
| | 1000 | 480 | 355 | 370 | 55,71 | | - | - | - | | 480 | 495 | 11,94 | 9,03 |
| | 1100 | 530 | 390 | 405 | 61,52 | | - | - | - | | 530 | 545 | 11,94 | 9,03 |
| | 1200 | 580 | 425 | 440 | 67,32 | | - | - | - | | 580 | 595 | 11,94 | 9,03 |
| | 1300 | 630 | 460 | 475 | 73,13 | | - | - | - | | 630 | 645 | 11,94 | 9,03 |
| | 1400 | 680 | 495 | 510 | 78,93 | | - | - | - | | 680 | 695 | 11,94 | 9,03 |
| | 1500 | 730 | 530 | 545 | 84,73 | | - | - | - | | 730 | 745 | 11,94 | 9,03 |

ε = angolo fra vite e fibre



■ NUMERO EFFICACE PER VITI SOLLECITATE ASSIALMENTE

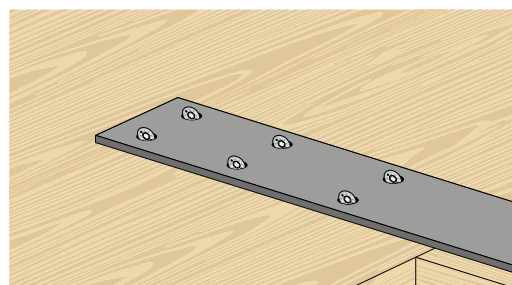
La capacità portante di un collegamento realizzato con più viti, tutte dello stesso tipo e dimensione, può essere minore della somma delle capacità portanti del singolo mezzo di unione.

Per una connessione con viti inclinate, la capacità portante caratteristica efficace a scorrimento per una fila di n viti è pari a:

$$R_{ef,V,k} = n_{ef,ax} \cdot R_{V,k}$$

Il valore di n_{ef} è riportato nella tabella sottostante in funzione di n (numero di viti in una fila).

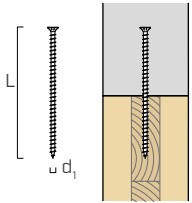
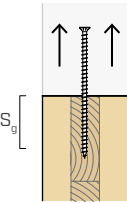
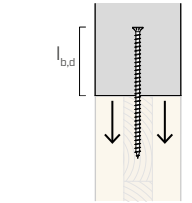
| n | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| $n_{ef,ax}$ | 1,87 | 2,70 | 3,60 | 4,50 | 5,40 | 6,30 | 7,20 | 8,10 | 9,00 |



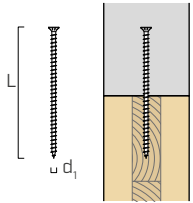
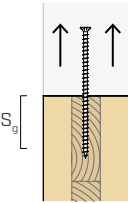
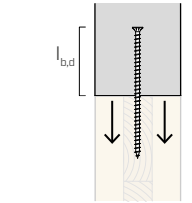
Relazioni di calcolo complete per progettare in legno?
Scarica MyProject e semplifica il tuo lavoro!



CONNESSIONE A TRAZIONE
X-LAM - CALCESTRUZZO

| geometria | | X-LAM | | calcestruzzo | |
|---|-----------|---|-----------------------------|---|-----------------------------|
|  | |  | |  | |
| d ₁ [mm] | L [mm] | S _g [mm] | R _{ax,0,k} [kN] | l _{b,d} [mm] | R _{ax,C,k} [kN] |
| 9 | 200 | 85 | 6,32 | 100 | 35,34 |
| | 220 | 105 | 7,65 | 100 | |
| | 240 | 125 | 8,95 | 100 | |
| | 260 | 145 | 10,22 | 100 | |
| | 280 | 165 | 11,49 | 100 | |
| | 300 | 185 | 12,73 | 100 | |
| | 320 | 205 | 13,96 | 100 | |
| | 340 | 225 | 15,18 | 100 | |
| | 360 | 245 | 16,39 | 100 | |
| | 380 | 265 | 17,59 | 100 | |
| | 400 | 285 | 18,78 | 100 | |
| | 440 | 325 | 21,14 | 100 | |
| | 480 | 365 | 23,47 | 100 | |
| | 520 | 405 | 25,40 | 100 | |
| | 560 | 445 | 25,40 | 100 | |
| | 600 | 485 | 25,40 | 100 | |
| 11 | 225 | 110 | 9,36 | 100 | 43,20 |
| | 250 | 135 | 11,26 | 100 | |
| | 275 | 160 | 13,12 | 100 | |
| | 300 | 185 | 14,95 | 100 | |
| | 325 | 210 | 16,75 | 100 | |
| | 350 | 235 | 18,54 | 100 | |
| | 375 | 260 | 20,31 | 100 | |
| | 400 | 285 | 22,05 | 100 | |
| | 425 | 310 | 23,79 | 100 | |
| | 450 | 335 | 25,51 | 100 | |
| | 475 | 360 | 27,22 | 100 | |
| | 500 | 385 | 28,91 | 100 | |
| | 525 | 410 | 30,59 | 100 | |
| | 550 | 435 | 32,27 | 100 | |
| | 575 | 460 | 33,93 | 100 | |
| | 600 | 485 | 35,59 | 100 | |
| 13 | 650 | 535 | 38,00 | 100 | 43,20 |
| | 700 | 585 | 38,00 | 100 | |
| | 750 | 635 | 38,00 | 100 | |
| | 800 | 685 | 38,00 | 100 | |
| | 850 | 735 | 38,00 | 100 | |
| | 900 | 785 | 38,00 | 100 | |
| | 950 | 835 | 38,00 | 100 | |
| | 1000 | 885 | 38,00 | 100 | |

CONNESSIONE A TRAZIONE
X-LAM - CALCESTRUZZO

| geometria | | X-LAM | | calcestruzzo | |
|--|-----------|---|-----------------------------|---|-----------------------------|
|  | |  | |  | |
| d ₁ [mm] | L [mm] | S _g [mm] | R _{ax,0,k} [kN] | l _{b,d} [mm] | R _{ax,C,k} [kN] |
| 13 | 300 | 165 | 15,41 | 120 | 61,26 |
| | 350 | 215 | 19,56 | 120 | |
| | 400 | 265 | 23,61 | 120 | |
| | 450 | 315 | 27,58 | 120 | |
| | 500 | 365 | 31,50 | 120 | |
| | 550 | 415 | 35,35 | 120 | |
| | 600 | 465 | 39,16 | 120 | |
| | 650 | 515 | 42,93 | 120 | |
| | 700 | 565 | 46,67 | 120 | |
| | 750 | 615 | 50,37 | 120 | |
| | 800 | 665 | 53,00 | 120 | |
| | 850 | 715 | 53,00 | 120 | |
| | 900 | 765 | 53,00 | 120 | |
| | 950 | 815 | 53,00 | 120 | |
| | 1000 | 865 | 53,00 | 120 | |
| | 1100 | 965 | 53,00 | 120 | |
| 15 | 1200 | 1065 | 53,00 | 120 | 61,26 |
| | 1300 | 1165 | 53,00 | 120 | |
| | 1400 | 1265 | 53,00 | 120 | |
| | 1500 | 1365 | 53,00 | 120 | |

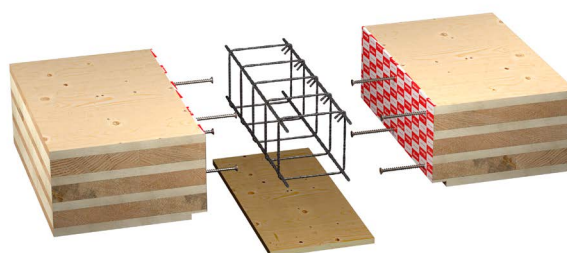
NOTE e PRINCIPI GENERALI a pagina 176.

TC FUSION

SISTEMA DI GIUNZIONE LEGNO-CALCESTRUZZO

L'innovazione dei connettori tutto filetto VGS, VGZ e RTR per le applicazioni legno-calcestruzzo.

Scopriilo a pag. 270



VALORI STATICI

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-11/0030.
- La resistenza di progetto a trazione del connettore è la minima fra la resistenza di progetto lato legno ($R_{ax,d}$) e la resistenza di progetto lato acciaio ($R_{tens,d}$):

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

- La resistenza di progetto a compressione del connettore è la minima fra la resistenza di progetto lato legno ($R_{ax,d}$) e la resistenza di progetto ad instabilità ($R_{ki,d}$):

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ki,k}}{\gamma_{M1}} \end{array} \right.$$

- La resistenza di progetto a scorrimento del connettore è la minima fra la resistenza di progetto lato legno ($R_{V,d}$) e la resistenza di progetto lato acciaio proiettata ($R_{tens,45,d}$):

$$R_{V,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,45,k}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right.$$

- La resistenza di progetto a taglio del connettore si ricava dal valore caratteristico come segue:

$$R_{V,d} = \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

- I coefficienti γ_M e k_{mod} sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.
- Per i valori di resistenza meccanica e per la geometria delle viti si è fatto riferimento a quanto riportato in ETA-11/0030.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno devono essere svolti a parte.
- Il posizionamento delle viti deve essere realizzato nel rispetto delle distanze minime.
- Le resistenze caratteristiche ad estrazione del filetto sono state valutate considerando una lunghezza di infissione pari a $S_{g,tot}$ o S_g come riportato in tabella. Per valori intermedi di S_g è possibile interpolare linearmente.
- I valori di resistenza a taglio e scorrimento sono stati valutati considerando il baricentro del connettore posizionato in corrispondenza del piano di taglio.
- Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate per viti inserite senza preforo; nel caso di viti inserite con preforo è possibile ottenere valori di resistenza maggiori.
- I valori tabellati sono valutati considerando parametri di resistenza meccanica delle viti VGS Ø15 ricavati per via analitica e validati da prove sperimentali.
- Per configurazioni di calcolo differenti è disponibile il software MyProject (www.rothoblaas.it).

NOTE | LEGNO

- Le resistenze caratteristiche ad estrazione del filetto sono state valutate considerando sia un angolo ϵ di 90° ($R_{ax,90,k}$) sia di 0° ($R_{ax,0,k}$) fra le fibre dell'elemento in legno ed il connettore.
- Le resistenze caratteristiche a scorrimento sono state valutate considerando un angolo ϵ di 45° fra le fibre dell'elemento in legno ed il connettore.
- Gli spessori delle piastre (S_{PLATE}) si intendono i valori minimi per consentire l'alloggiamento della testa svasata della vite.
- Le resistenze caratteristiche a taglio legno-legno sono state valutate considerando sia un angolo ϵ di 90° ($R_{V,90,k}$) sia di 0° ($R_{V,0,k}$) fra le fibre del secondo elemento ed il connettore.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$. Per valori di ρ_k differenti, le resistenze tabellate (estrazione, compressione, scorrimento e taglio) possono essere convertite tramite il coefficiente k_{dens} :

$$R'_{ax,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{ax,k}$$

$$R'_{ki,k} = k_{dens,ki} \cdot R_{ki,k}$$

$$R'_{V,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{V,k}$$

$$R'_{V,90,k} = k_{dens,V} \cdot R_{V,90,k}$$

$$R'_{V,0,k} = k_{dens,V} \cdot R_{V,0,k}$$

| ρ_k [kg/m ³] | 350 | 380 | 385 | 405 | 425 | 430 | 440 |
|----------------------------------|------|------|------------|-------|-------|-------|-------|
| C-GL | C24 | C30 | GL24h | GL26h | GL28h | GL30h | GL32h |
| $k_{dens,ax}$ | 0,92 | 0,98 | 1,00 | 1,04 | 1,08 | 1,09 | 1,11 |
| $k_{dens,ki}$ | 0,97 | 0,99 | 1,00 | 1,00 | 1,01 | 1,02 | 1,02 |
| $k_{dens,v}$ | 0,90 | 0,98 | 1,00 | 1,02 | 1,05 | 1,05 | 1,07 |

I valori di resistenza così determinati potrebbero differire, a favore di sicurezza, da quelli derivanti da un calcolo esatto.

NOTE | TC FUSION

- I valori caratteristici sono in accordo a ETA-22/0806.
- La resistenza assiale ad estrazione del filetto in narrow face è valida per spessore minimo X-LAM $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ e profondità di penetrazione minima della vite $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.
- Connettori con lunghezze minori di quelle tabellate non rispettano le prescrizioni sulla profondità minima di infissione e non vengono riportate.
- In fase di calcolo si è considerata una classe di calcestruzzo C25/30. Per applicazioni con materiali differenti si rimanda a ETA-22/0806.
- La resistenza di progetto a trazione del connettore è la minima fra la resistenza di progetto lato legno ($R_{ax,d}$) e la resistenza di progetto lato calcestruzzo ($R_{ax,C,d}$):

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,0,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ax,C,k}}{\gamma_{M,concrete}} \end{array} \right.$$

- L'elemento in calcestruzzo deve avere adeguate barre di armatura.
- I connettori devono essere disposti ad una distanza massima di 300 mm.

PRODOTTI CORRELATI



JIG VGU
pag. 409



LEWIS
pag. 414



CATCH
pag. 408

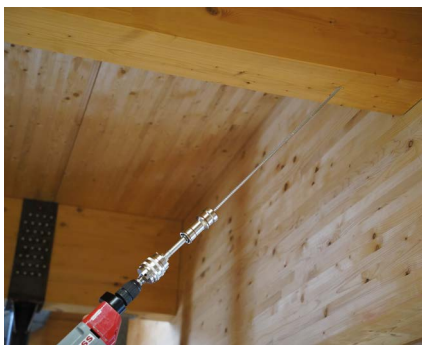


TORQUE LIMITER
pag. 408



B 13 B
pag. 405

VITI LUNGHE



Grazie a CATCH, anche le viti più lunghe saranno avvitabili in maniera veloce e sicura, senza rischi di scivolamento dell'inserito. Associabile a TORQUE LIMITER.

VGS + VGU



La dima JIG VGU consente di eseguire con facilità un preforo con inclinazione di 45° che agevola la successiva avvitatura della vite VGS all'interno della rondella. Si consiglia una lunghezza del preforo di almeno 20 mm.



Per garantire il controllo del momento torcente applicato è necessario utilizzare il corretto modello di TORQUE LIMITER in funzione del connettore scelto.

VGS + WASPL

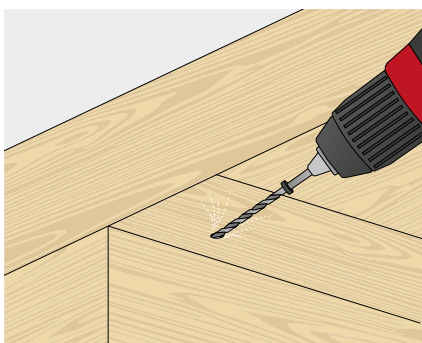


Inserire la vite in maniera che la testa sporga di 15 mm ed agganciare il gancio WASPL.

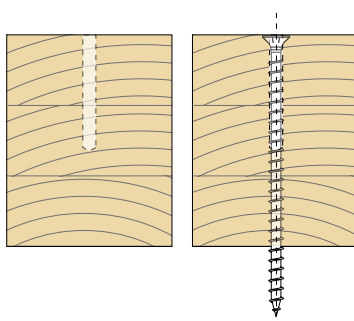


Dopo il sollevamento, il gancio WASPL si sgancia in maniera veloce ed agevole pronto per un nuovo utilizzo.

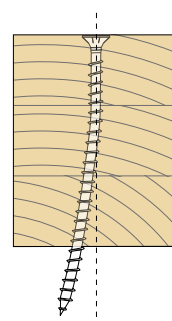
IMPORTANZA DEL FORO PILOTA



foro pilota



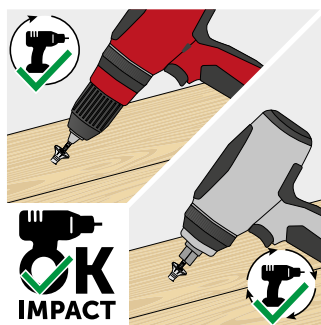
inserimento
con foro pilota



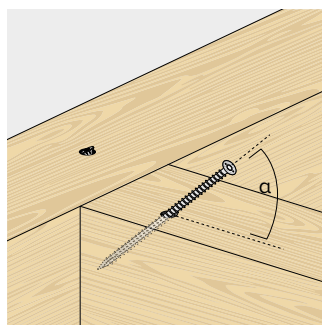
inserimento
senza foro pilota

Lo scostamento della vite rispetto alla direzione dell'avvitamento ricorre spesso in fase di installazione. Tale fenomeno è legato alla conformazione stessa del materiale legno, che risulta disomogeneo e non uniforme, ad esempio per la presenza localizzata di nodi o per le proprietà fisiche dipendenti dalla direzione della fibra. Un ruolo importante lo gioca anche l'abilità dell'operatore.

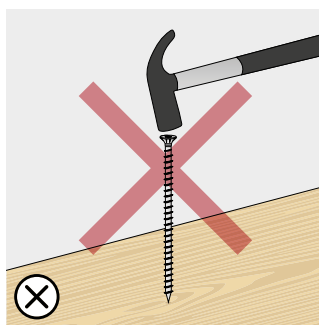
L'impiego di foro pilota facilita l'inserimento delle viti, in particolare di quelle lunghe, consentendo una direzione di inserimento molto precisa.



Nel caso di installazione di viti impiegate per connessioni strutturali legno-legno (softwood), è possibile adottare anche un avvitatore ad impulsi/a percussione.

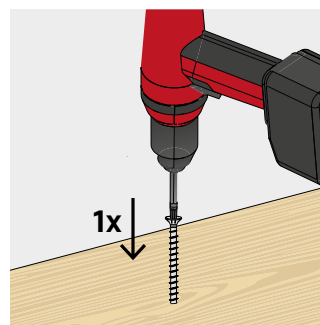


Rispettare l'angolo di inserimento tramite l'ausilio di un foro pilota e/o della dima di installazione.



Non martellare le viti per inserire la punta nel legno.

La vite non può essere riutilizzata.

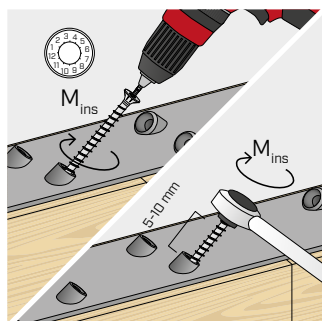


In generale si consiglia di inserire il connettore in un'unica operazione, senza effettuare arresti e ripartenze che potrebbero creare sovrasollecitazioni nella vite.

APPLICAZIONE ACCIAIO-LEGNO

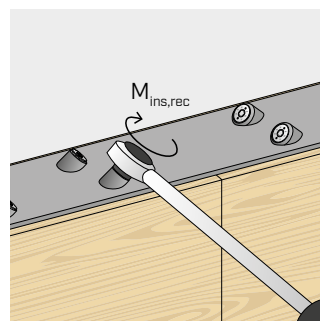


Non è consentito l'impiego di avvitatore ad impulsi/a percussione.

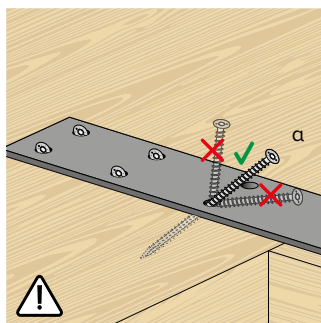


Assicurare il corretto serraggio. Si consiglia l'impiego di avvitatori con controllo di coppia torcente, ad esempio mediante TORQUE LIMITER. In alternativa serrare con chiave dinamometrica.

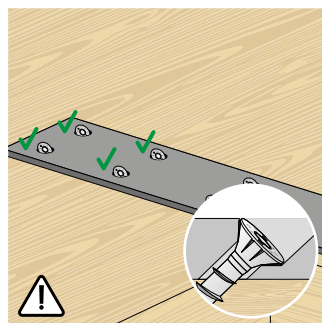
| VGS | d ₁ [mm] | M _{ins,rec} [Nm] |
|-------------------|------------------------|------------------------------|
| Ø9 | 9 | 20 |
| Ø11 L < 400 mm | 11 | 30 |
| Ø11 L ≥ 400 mm | 11 | 40 |
| Ø13 | 13 | 50 |



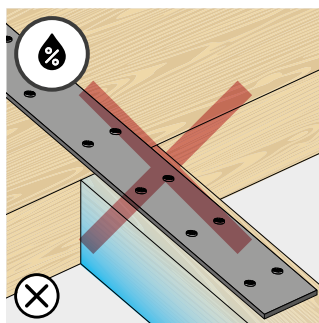
Terminata l'installazione, i dispositivi di fissaggio possono essere ispezionati utilizzando una chiave dinamometrica.



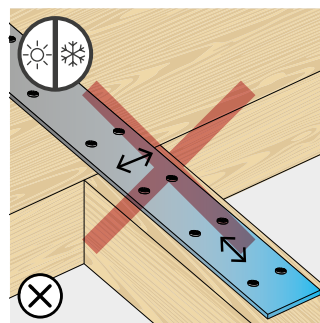
Evitare il piegamento.



Il montaggio deve essere effettuato in modo tale da garantire che le sollecitazioni siano uniformemente distribuite su tutte le viti installate.



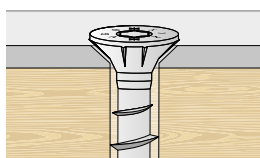
Evitare fenomeni di ritiro o rigonfiamento degli elementi in legno dovuti a variazioni di umidità.



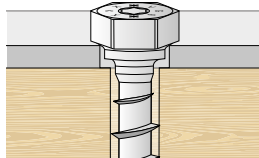
Evitare alterazioni dimensionali del metallo legate ad esempio a forti escursioni termiche.

PIASTRA SAGOMATA

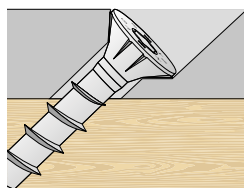
RONDELLE



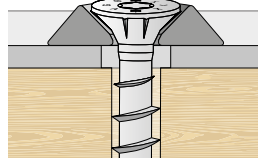
Foro svasato.



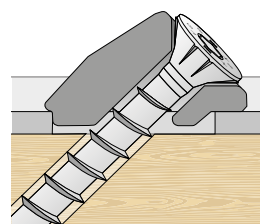
Foro cilindrico.



Foro svasato inclinato.

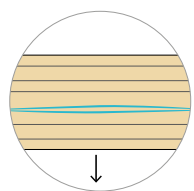


Foro cilindrico con rondella svasata HUS.

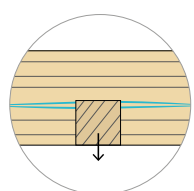
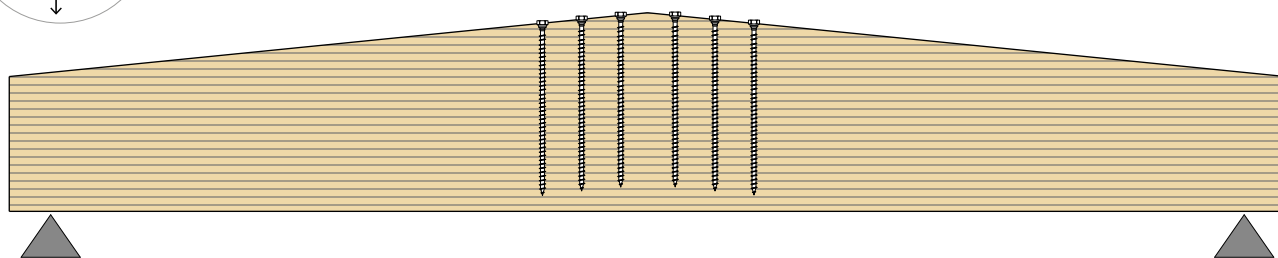


Foro asolato con rondella VGU.

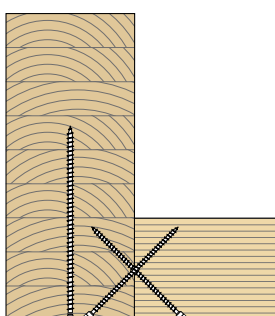
ESEMPI DI APPLICAZIONE: RINFORZI



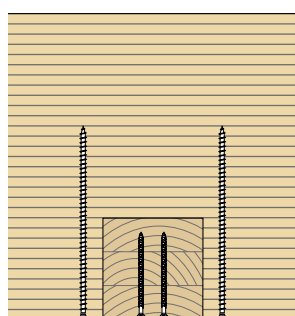
TRAVI RASTREIMATE
rinforzo d'apice a trazione perpendicolare alle fibre



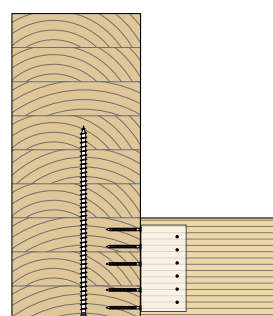
CARICO APPESO
rinforzo a trazione perpendicolare alle fibre



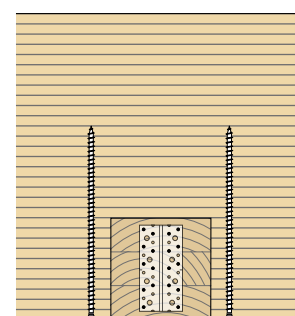
sezione



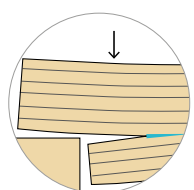
prospetto



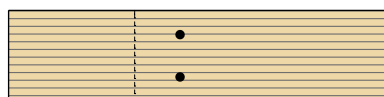
sezione



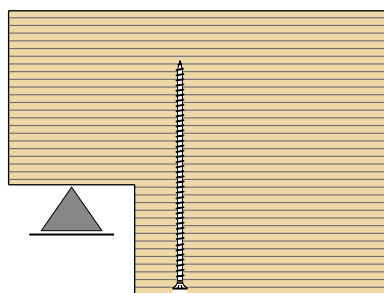
prospetto



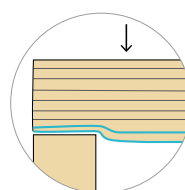
INTAGLIO
rinforzo a trazione perpendicolare alle fibre



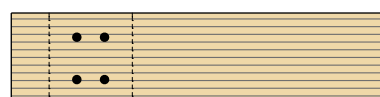
pianta



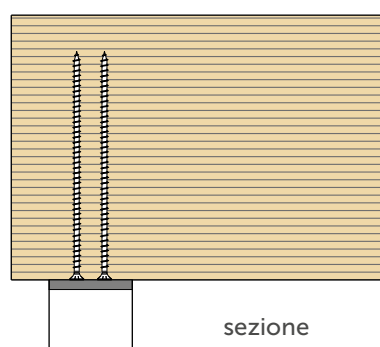
sezione



APPOGGIO
rinforzo a compressione perpendicolare alle fibre



pianta



sezione