

## CONNETTORE TUTTO FILETTO A TESTA CILINDRICA

### RIVESTIMENTO C4 EVO

Rivestimento multistrato con trattamento superficiale a base di resina epossidica e flakes di alluminio. Assenza di ruggine dopo test di 1440 ore di esposizione in nebbia salina secondo ISO 9227. Utilizzabile all'esterno in classe di servizio 3 e in classe di corrosività atmosferica C4.

### LEGNO TRATTATO IN AUTOCLAVE

Il rivestimento C4 EVO è stato certificato secondo il criterio di accettazione statunitense AC257 per uso esterno con legno trattato di tipo ACQ.

### APPLICAZIONI STRUTTURALI

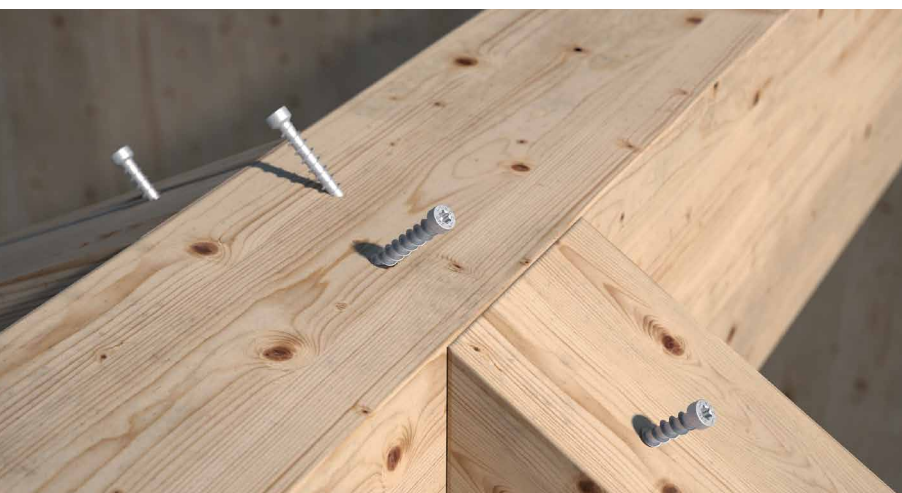
Filettatura profonda e acciaio ad alta resistenza ( $f_{y,k} = 1000 \text{ N/mm}^2$ ) per eccellenti performance a trazione. Omologata per applicazioni strutturali sollecitate in qualsiasi direzione rispetto alla fibra ( $0^\circ - 90^\circ$ ). Distanze minime ridotte.

### TESTA CILINDRICA

Permette alla vite di penetrare e oltrepassare la superficie del substrato in legno. Ideale per giunzioni a scomparsa, accoppiamenti lignei e rinforzi strutturali. È la scelta giusta per aumentare le prestazioni al fuoco.



DIAMETRO [mm]	5 (5) 11 11
LUNGHEZZA [mm]	80 (80) 600 1000
CLASSE DI SERVIZIO	SC1 SC2 SC3
CORROSIVITÀ ATMOSFERICA	C1 C2 C3 C4
CORROSIVITÀ DEL LEGNO	T1 T2 T3
MATERIALE	C4 EVO COATING acciaio al carbonio con rivestimento C4 EVO



### CAMPI DI IMPIEGO

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



## TRUSS & RAFTER JOINTS

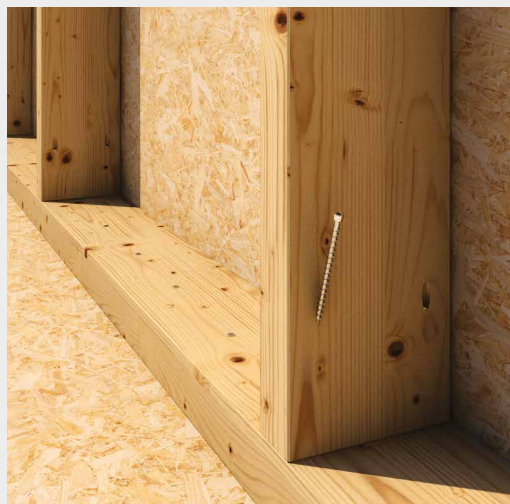
Ideali per le giunzioni di elementi lignei anche di piccola sezione, come i traversi e i montanti delle strutture a telaio leggero. Certificata per applicazioni in direzione parallela alla fibra e con distanze minime ridotte.

## TIMBER STUDS

Valori testati, certificati e calcolati anche per X-LAM e legni ad alta densità come il micro-lamellare LVL. Ideale per il fissaggio di travi I-Joist.

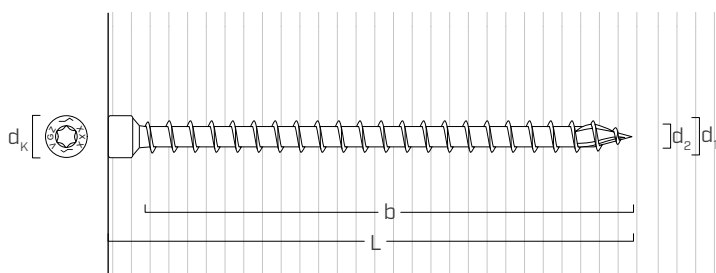


Fissaggio di Wood Trusses in ambiente esterno.



Fissaggio dei montanti di strutture a telaio leggero con VGZ EVO Ø5 mm.

## GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE



### GEOMETRIA

Diametro nominale	$d_1$	[mm]	5,3	5,6	7	9	11
Diametro testa	$d_K$	[mm]	8,00	8,00	9,50	11,50	13,50
Diametro nocciolo	$d_2$	[mm]	3,60	3,80	4,60	5,90	6,60
Diametro preforo <sup>(1)</sup>	$d_{V,S}$	[mm]	3,5	3,5	4,0	5,0	6,0
Diametro preforo <sup>(2)</sup>	$d_{V,H}$	[mm]	4,0	4,0	5,0	6,0	7,0

<sup>(1)</sup>Preforo valido per legno di conifera (softwood).

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

### PARAMETRI MECCANICI CARATTERISTICI

Diametro nominale	$d_1$	[mm]	5,3	5,6	7	9	11
Resistenza a trazione	$f_{tens,k}$	[kN]	11,0	12,3	15,4	25,4	38,0
Resistenza a snervamento	$f_{y,k}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	1000	1000	1000	1000	1000
Momento di snervamento	$M_{y,k}$	[Nm]	9,2	10,6	14,2	27,2	45,9

			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 <sup>2</sup> ]	11,7	15,0	29,0
Densità associata	$\rho_a$	[kg/m <sup>3</sup> ]	350	500	730
Densità di calcolo	$\rho_k$	[kg/m <sup>3</sup> ]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750

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

## CODICI E DIMENSIONI

d <sub>1</sub> [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	pz.
5,3 TX 25	VGZEVO580	80	70	50
	VGZEVO5100	100	90	50
	VGZEVO5120	120	110	50
5,6 TX 25	VGZEVO5140	140	130	50
	VGZEVO5150	150	140	50
	VGZEVO5160	160	150	50
7 TX 30	VGZEVO780	80	70	25
	VGZEVO7100	100	90	25
	VGZEVO7120	120	110	25
	VGZEVO7140	140	130	25
	VGZEVO7160	160	150	25
	VGZEVO7180	180	170	25
	VGZEVO7200	200	190	25
	VGZEVO7220	220	210	25
	VGZEVO7240	240	230	25
	VGZEVO7260	260	250	25
	VGZEVO7280	280	270	25
	VGZEVO7300	300	290	25
	VGZEVO7340	340	330	25
	VGZEVO7380	380	370	25
	VGZEVO9160	160	150	25
9 TX 40	VGZEVO9180	180	170	25
	VGZEVO9200	200	190	25
	VGZEVO9220	220	210	25
	VGZEVO9240	240	230	25
	VGZEVO9260	260	250	25
	VGZEVO9280	280	270	25
	VGZEVO9300	300	290	25
	VGZEVO9320	320	310	25
	VGZEVO9340	340	330	25
	VGZEVO9360	360	350	25
	VGZEVO9380	380	370	25
	VGZEVO9400	400	390	25
	VGZEVO9440	440	430	25
	VGZEVO9480	480	470	25
	VGZEVO9520	520	510	25

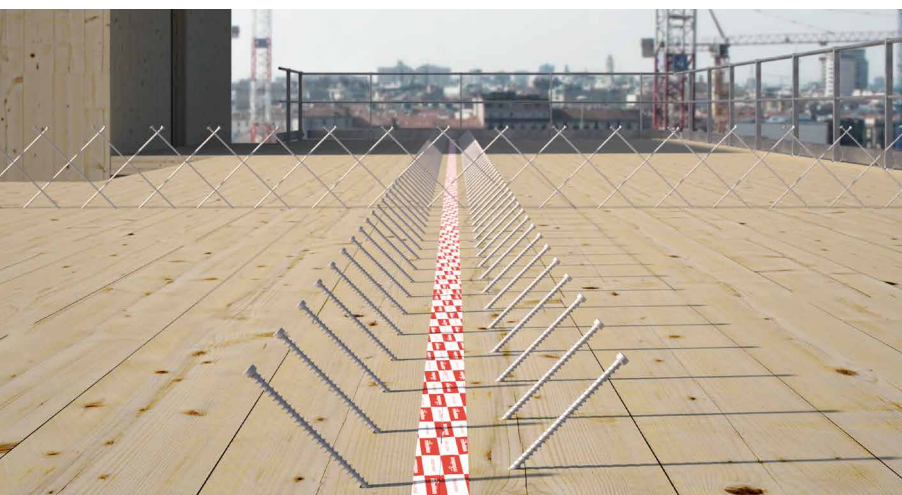
d <sub>1</sub> [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	pz.
11 TX 50	VGZEVO11250	250	240	25
	VGZEVO11300	300	290	25
	VGZEVO11350	350	340	25
	VGZEVO11400	400	390	25
	VGZEVO11450	450	440	25
	VGZEVO11500	500	490	25
	VGZEVO11550	550	540	25
	VGZEVO11600	600	590	25

## PRODOTTI CORRELATI



**JIG VGZ 45°**  
DIMA PER VITI A 45°

pag. 409



## PERFORMANCE STRUTTURALI ALL'ESTERNO

Valori testati, certificati e calcolati anche per X-LAM e legni ad alta densità come il micro-lamellare LVL. Ideale per il fissaggio di elementi in legno in ambienti esterni aggressivi (C4).

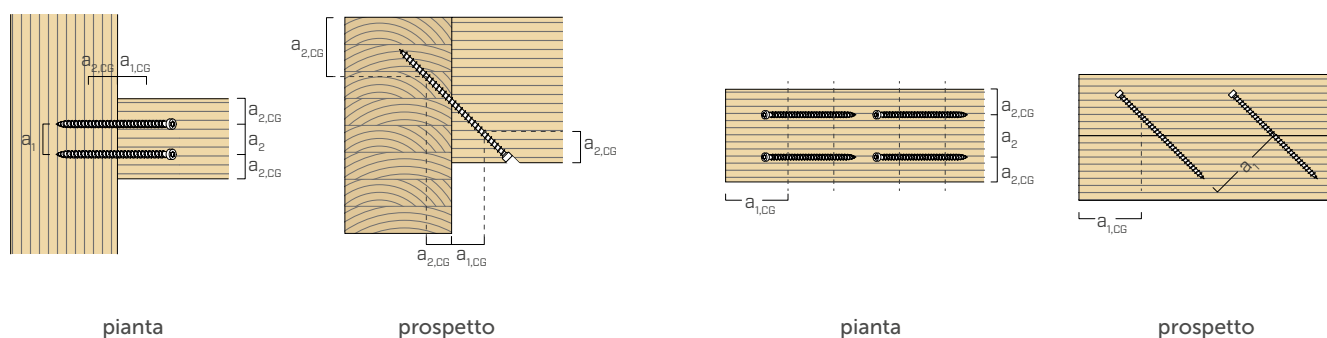
## DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE ASSIALMENTE



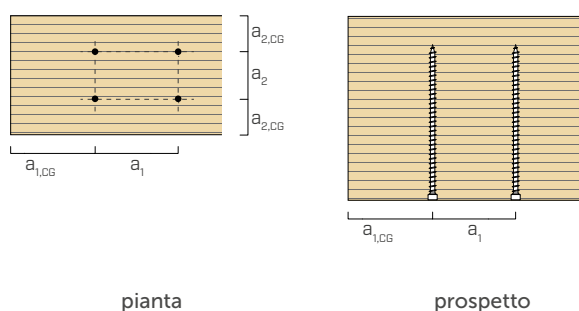
viti inserite CON e SENZA preforo

$d_1$	[mm]		5,3	5,6	7	9	11
$a_1$	[mm]	<b>5·d</b>	27	28	35	45	55
$a_2$	[mm]	<b>5·d</b>	27	28	35	45	55
$a_{2,LIM}$	[mm]	<b>2,5·d</b>	13	14	18	23	28
$a_{1,CG}$	[mm]	<b>8·d</b>	42	45	56	72	88
$a_{2,CG}$	[mm]	<b>3·d</b>	16	17	21	27	33
$a_{CROSS}$	[mm]	<b>1,5·d</b>	8	8	11	14	17

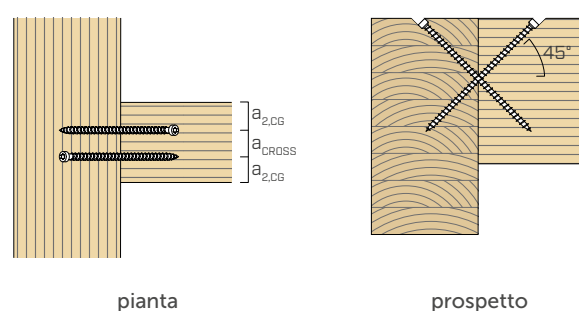
### VITI IN TRAZIONE INSERITE CON UN ANGOLO $\alpha$ RISPETTO ALLA FIBRA



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



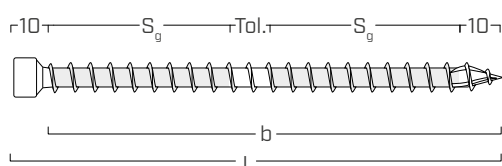
### VITI INCROCIATE INSERITE CON UN ANGOLO $\alpha$ RISPETTO ALLA FIBRA



#### 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"  $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$ .
- Per giunzioni trave secondaria-trave principale con viti VGZ  $d = 7$  mm inclinate o incrociate, inserite con angolo di  $45^\circ$  rispetto alla testa della trave secondaria, con un'altezza minima della trave secondaria pari a  $18 \cdot d$ , la distanza minima  $a_{1,CG}$  può essere presa pari a  $8 \cdot d_1$  e la distanza minima  $a_{2,CG}$  pari a  $3 \cdot d_1$ .
- Per viti con punta 3 THORNS le distanze minime tabellate sono desunte da prove sperimentali; in alternativa, adottare  $a_{1,CG} = 10 \cdot d$  e  $a_{2,CG} = 4 \cdot d$  in accordo in accordo a EN 1995:2014.

## FILETTO EFFICACE DI CALCOLO



$$b = S_{g,tot} = L - 10 \text{ mm}$$

rappresenta l'intera lunghezza della parte filettata

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

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

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]
5,3	80	70	90	4,68	1,41	25	45	1,67	0,50	11,00	6,20
	100	90	110	6,02	1,81	35	55	2,34	0,70		
	120	110	130	7,36	2,21	45	65	3,01	0,90		
5,6	140	130	150	9,19	2,76	55	75	3,89	1,17	12,30	6,93
	150	150	170	10,61	2,97	65	85	4,60	1,27		
	160	150	170	10,61	3,18	65	85	4,60	1,38		
7	80	70	90	6,19	1,86	25	45	2,21	0,66	15,40	10,30
	100	90	110	7,96	2,39	35	55	3,09	0,93		
	120	110	130	9,72	2,92	45	65	3,98	1,19		
	140	130	150	11,49	3,45	55	75	4,86	1,46		
	160	150	170	13,26	3,98	65	85	5,75	1,72		
	180	170	190	15,03	4,51	75	95	6,63	1,99		
	200	190	210	16,79	5,04	85	105	7,51	2,25		
	220	210	230	18,56	5,57	95	115	8,40	2,52		
	240	230	250	20,33	6,10	105	125	9,28	2,78		
	260	250	270	22,10	6,63	115	135	10,16	3,05		
	280	270	290	23,87	7,16	125	145	11,05	3,31		
	300	290	310	25,63	7,69	135	155	11,93	3,58		
9	340	330	350	29,17	8,75	155	175	13,70	4,11	25,40	17,25
	380	370	390	32,70	9,81	175	195	15,47	4,64		
	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		
11	360	350	370	39,78	11,93	165	185	18,75	5,63	38,00	21,93
	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		
	250	240	260	33,34	10,00	110	130	15,28	4,58		
	300	290	310	40,28	12,08	135	155	18,75	5,63		
11	350	340	360	47,22	14,17	160	180	22,22	6,67	38,00	21,93
	400	390	410	54,17	16,25	185	205	25,70	7,71		
	450	440	460	61,11	18,33	210	230	29,17	8,75		
	500	490	510	68,06	20,42	235	255	32,64	9,79		
	550	540	560	75,00	22,50	260	280	36,11	10,83		
	600	590	610	81,95	24,58	285	305	39,59	11,88		

$\varepsilon$  = angolo fra vite e fibre

NOTE e PRINCIPI GENERALI a pagina 151.

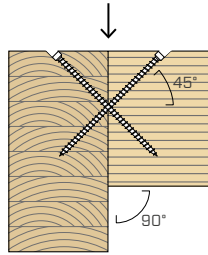
geometria	SCORRIMENTO						TAGLIO			
	legno-legno			trazione acciaio			legno-legno	legno-legno $\epsilon=90^\circ$	legno-legno $\epsilon=0^\circ$	
$d_1$ [mm]	L [mm]	$S_g$ [mm]	A [mm]	$B_{min}$ [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]	A [mm]	$S_g$ [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]
5,3	80	25	35	50	1,18	7,78	40	25	1,99	1,03
	100	35	40	55	1,66		50	35	2,16	1,19
	120	45	45	60	2,13		60	45	2,32	1,37
5,6	140	55	55	70	2,75	8,70	70	55	2,69	1,59
	150	65	60	75	3,25		80	65	2,87	1,62
	160	65	60	75	3,25		80	65	2,87	1,64
7	80	25	35	50	1,56	10,89	40	25	2,59	1,34
	100	35	40	55	2,19		50	35	2,93	1,53
	120	45	45	60	2,81		60	45	3,15	1,74
	140	55	55	70	3,44		70	55	3,37	1,97
	160	65	60	75	4,06		80	65	3,59	2,06
	180	75	70	85	4,69		90	75	3,81	2,12
	200	85	75	90	5,31		100	85	4,03	2,19
	220	95	85	100	5,94		110	95	4,25	2,26
	240	105	90	105	6,56		120	105	4,30	2,32
	260	115	95	110	7,19		130	115	4,30	2,39
	280	125	105	120	7,81		140	125	4,30	2,46
	300	135	110	125	8,44		150	135	4,30	2,52
	340	155	125	140	9,69		170	155	4,30	2,65
	380	175	140	155	10,94		190	175	4,30	2,79
9	160	65	60	75	5,22	17,96	80	65	5,10	2,81
	180	75	70	85	6,03		90	75	5,38	3,08
	200	85	75	90	6,83		100	85	5,67	3,18
	220	95	85	100	7,63		110	95	5,95	3,27
	240	105	90	105	8,44		120	105	6,23	3,35
	260	115	95	110	9,24		130	115	6,50	3,44
	280	125	105	120	10,04		140	125	6,50	3,52
	300	135	110	125	10,85		150	135	6,50	3,61
	320	145	120	135	11,65		160	145	6,50	3,69
	340	155	125	140	12,46		170	155	6,50	3,78
	360	165	130	145	13,26		180	165	6,50	3,86
	380	175	140	155	14,06		190	175	6,50	3,95
	400	185	145	160	14,87		200	185	6,50	4,03
	440	205	160	175	16,47		220	205	6,50	4,21
	480	225	175	190	18,08		240	225	6,50	4,38
	520	245	190	205	19,69		260	245	6,50	4,55
11	250	110	95	110	10,80	26,87	125	110	8,35	4,57
	300	135	110	125	13,26		150	135	9,06	4,83
	350	160	130	145	15,71		175	160	9,06	5,09
	400	185	145	160	18,17		200	185	9,06	5,35
	450	210	165	180	20,63		225	210	9,06	5,61
	500	235	180	195	23,08		250	235	9,06	5,87
	550	260	200	215	25,54		275	260	9,06	6,13
	600	285	215	230	27,99		300	285	9,06	6,39

$\epsilon$  = angolo fra vite e fibre

NOTE e PRINCIPI GENERALI a pagina 151.

COLLEGAMENTO A TAGLIO  
CON CONNETTORI INCROCIATI

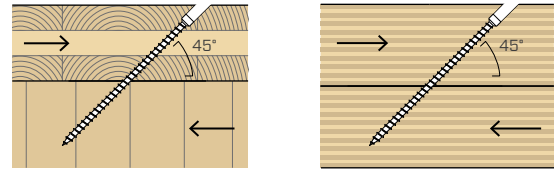
VGZ EVO Ø7-9-11 mm



VALORI STATICI a pagina 130.

CONNESSIONI CON  
ELEMENTI IN X-LAM E LVL

VGZ EVO Ø7-9-11 mm



VALORI STATICI a pagina 134.

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 ( $R_{tens,d}$ ):

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{Y_M}, \frac{R_{tens,k}}{Y_{M2}} \right\}$$

- 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 ( $R_{ki,d}$ ):

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{Y_M}, \frac{R_{ki,k}}{Y_{M1}} \right\}$$

- 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 a 45° ( $R_{tens,45,d}$ ):

$$R_{V,d} = \min \left\{ \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{Y_M}, \frac{R_{tens,45,k}}{Y_{M2}} \right\}$$

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

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

- I coefficienti  $Y_M$  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. Si considera una lunghezza di infissione minima pari a  $4 \cdot d_1$ .
- 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.
- Per configurazioni di calcolo differenti è disponibile il software MyProject ([www.rothoblaas.it](http://www.rothoblaas.it)).

NOTE

- Le resistenze caratteristiche ad estrazione del filetto sono state valutate considerando sia un angolo  $\epsilon$  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  $\epsilon$  di 45° fra le fibre dell'elemento in legno ed il connettore.
- Le resistenze caratteristiche a taglio legno-legno sono state valutate considerando sia un angolo  $\epsilon$  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  $\rho_k$  differenti, le resistenze tabellate (estrazione, compressione, scorrimento e taglio) possono essere convertite tramite il coefficiente  $k_{dens}$ :

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

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

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

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

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

$\rho_k$ [kg/m <sup>3</sup> ]	350	380	<b>385</b>	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.