

### 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 testata dal Research Institutes of Sweden - RISE.

### 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.

### 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.

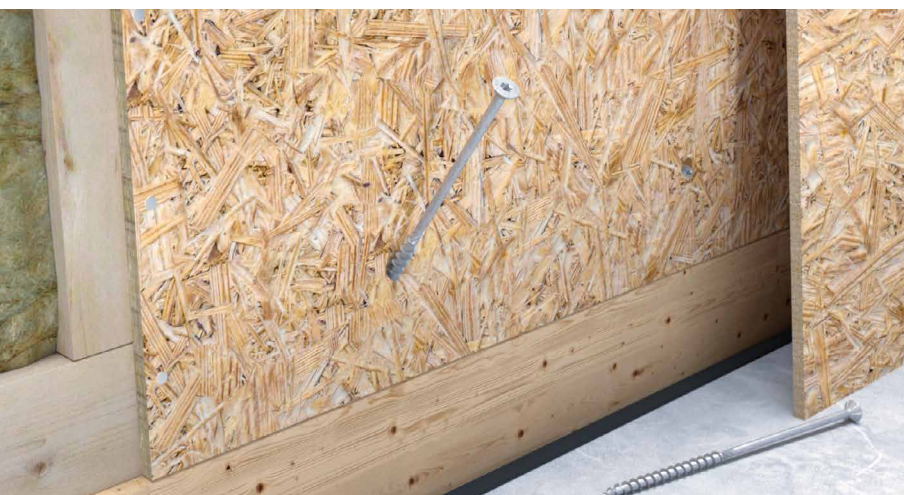
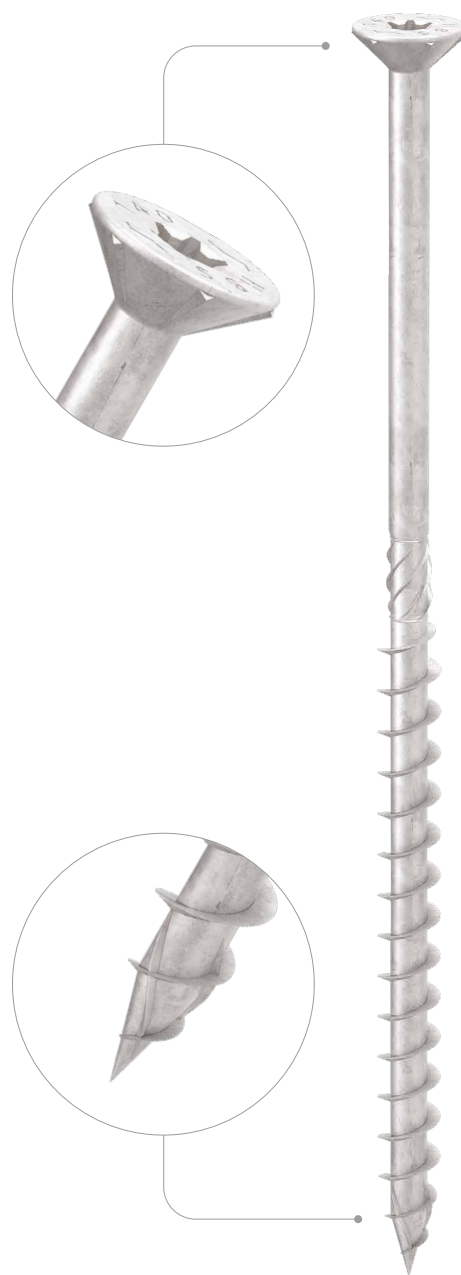
### CORROSIVITÀ DEL LEGNO T3

Rivestimento idoneo all'uso in applicazioni su legni con livello di acidità (pH) maggiore di 4, come abete, larice e pino (vedi pag. 314).



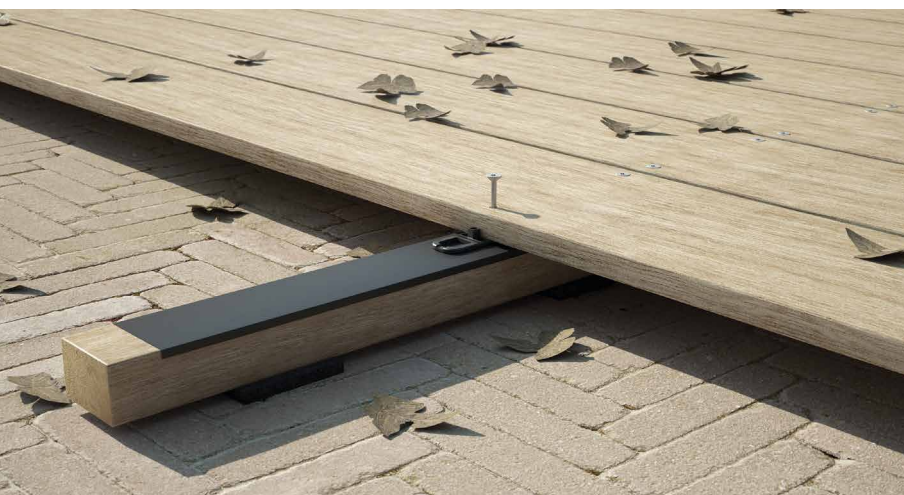
BIT INCLUDED

DIAMETRO [mm]	3	4	8	12
LUNGHEZZA [mm]	12	40	320	1000
CLASSE DI SERVIZIO	SC1	SC2	SC3	
CORROSIVITÀ ATMOSFERICA	C1	C2	C3	C4
CORROSIVITÀ DEL LEGNO	T1	T2	T3	
MATERIALE	<div>C4 EVO COATING</div> 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



### **CLASSE DI SERVIZIO 3**

Certificata per utilizzo all'esterno in classe di servizio 3 e in classe di corrosività atmosferica C4. Ideale per il fissaggio di pannelli intelaiati e di travature reticolari (Rafter, Truss).

### **PERGOLE E TERRAZZE**

Le misure più piccole sono ideali per il fissaggio di tavole e listelli di terrazze allestite in ambienti esterni.

## CODICI E DIMENSIONI

d <sub>1</sub> [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz.
4 TX 20	HBSEVO440	40	24	16	500
	HBSEVO450	50	30	20	500
	HBSEVO460	60	35	25	500
4,5 TX 20	HBSEVO4545	45	30	15	400
	HBSEVO4550	50	30	20	200
	HBSEVO4560	60	35	25	200
	HBSEVO4570	70	40	30	200
	HBSEVO550	50	24	26	200
5 TX 25	HBSEVO560	60	30	30	200
	HBSEVO570	70	35	35	100
	HBSEVO580	80	40	40	100
	HBSEVO590	90	45	45	100
	HBSEVO5100	100	50	50	100
	HBSEVO660	60	30	30	100
6 TX 30	HBSEVO670	70	40	30	100
	HBSEVO680	80	40	40	100
	HBSEVO6100	100	50	50	100
	HBSEVO6120	120	60	60	100
	HBSEVO6140	140	75	65	100
	HBSEVO6160	160	75	85	100
	HBSEVO6180	180	75	105	100
	HBSEVO6200	200	75	125	100

d <sub>1</sub> [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz.
8 TX 40	HBSEVO8100	100	52	48	100
	HBSEVO8120	120	60	60	100
	HBSEVO8140	140	60	80	100
	HBSEVO8160	160	80	80	100
	HBSEVO8180	180	80	100	100
	HBSEVO8200	200	80	120	100
	HBSEVO8220	220	80	140	100
	HBSEVO8240	240	80	160	100
	HBSEVO8260	260	80	180	100
	HBSEVO8280	280	80	200	100
	HBSEVO8300	300	100	200	100
	HBSEVO8320	320	100	220	100

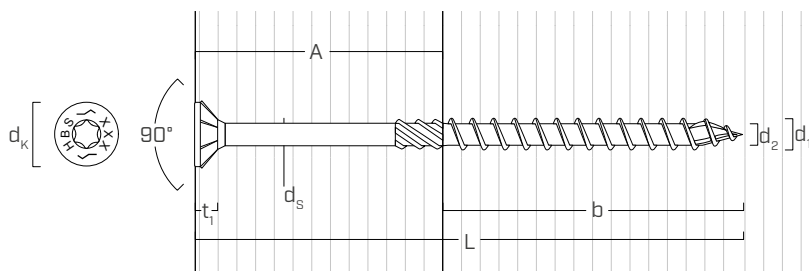
## PRODOTTI CORRELATI



**HUS EVO**  
RONDELLA TORNITA

vedi pag. 68

## GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE



### GEOMETRIA

Diametro nominale	d <sub>1</sub>	[mm]	4	4,5	5	6	8
Diametro testa	d <sub>K</sub>	[mm]	8,00	9,00	10,00	12,00	14,50
Diametro nocciolo	d <sub>2</sub>	[mm]	2,55	2,80	3,40	3,95	5,40
Diametro gambo	d <sub>3</sub>	[mm]	2,75	3,15	3,65	4,30	5,80
Spessore testa	t <sub>1</sub>	[mm]	2,80	2,80	3,10	4,50	4,50
Diametro preforo <sup>(1)</sup>	d <sub>V,S</sub>	[mm]	2,5	2,5	3,0	4,0	5,0
Diametro preforo <sup>(2)</sup>	d <sub>V,H</sub>	[mm]	-	-	3,5	4,0	6,0

<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 <sub>1</sub>	[mm]	4	4,5	5	6	8
Resistenza a trazione	f <sub>tens,k</sub>	[kN]	5,0	6,4	7,9	11,3	20,1
Momento di snervamento	M <sub>y,k</sub>	[Nm]	3,0	4,1	5,4	9,5	20,1

			legno di conifera (softwood)	LVL di conifera (LVL softwood)	LVL di faggio preforato (Beech LVL predrilled)
Parametro di resistenza ad estrazione	f <sub>ax,k</sub>	[N/mm <sup>2</sup> ]	11,7	15,0	29,0
Parametro di penetrazione della testa	f <sub>head,k</sub>	[N/mm <sup>2</sup> ]	10,5	20,0	-
Densità associata	ρ <sub>a</sub>	[kg/m <sup>3</sup> ]	350	500	730
Densità di calcolo	ρ <sub>k</sub>	[kg/m <sup>3</sup> ]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750

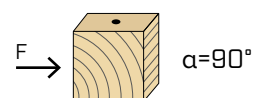
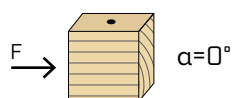
Per applicazioni con materiali differenti si rimanda a ETA-11/0030.

## DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE A TAGLIO



viti inserite **SENZA** preforo

$\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



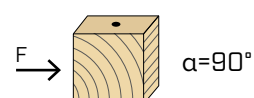
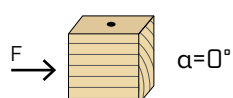
d <sub>1</sub>	[mm]		4	4,5		5	6	8
a <sub>1</sub>	[mm]	10·d	40	45	10·d	50	60	80
a <sub>2</sub>	[mm]	5·d	20	23	5·d	25	30	40
a <sub>3,t</sub>	[mm]	15·d	60	68	15·d	75	90	120
a <sub>3,c</sub>	[mm]	10·d	40	45	10·d	50	60	80
a <sub>4,t</sub>	[mm]	5·d	20	23	5·d	25	30	40
a <sub>4,c</sub>	[mm]	5·d	20	23	5·d	25	30	40

d <sub>1</sub>	[mm]		4	4,5		5	6	8
a <sub>1</sub>	[mm]	5·d	20	23	5·d	25	30	40
a <sub>2</sub>	[mm]	5·d	20	23	5·d	25	30	40
a <sub>3,t</sub>	[mm]	10·d	40	45	10·d	50	60	80
a <sub>3,c</sub>	[mm]	10·d	40	45	10·d	50	60	80
a <sub>4,t</sub>	[mm]	7·d	28	32	10·d	50	60	80
a <sub>4,c</sub>	[mm]	5·d	20	23	5·d	25	30	40



viti inserite **SENZA** preforo

$420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$

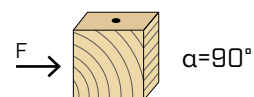
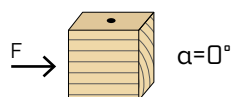


d <sub>1</sub>	[mm]		4	4,5		5	6	8
a <sub>1</sub>	[mm]	15·d	60	68	15·d	75	90	120
a <sub>2</sub>	[mm]	7·d	28	32	7·d	35	42	56
a <sub>3,t</sub>	[mm]	20·d	80	90	20·d	100	120	160
a <sub>3,c</sub>	[mm]	15·d	60	68	15·d	75	90	120
a <sub>4,t</sub>	[mm]	7·d	28	32	7·d	35	42	56
a <sub>4,c</sub>	[mm]	7·d	28	32	7·d	35	42	56

d <sub>1</sub>	[mm]		4	4,5		5	6	8
a <sub>1</sub>	[mm]	7·d	28	32	7·d	35	42	56
a <sub>2</sub>	[mm]	7·d	28	32	7·d	35	42	56
a <sub>3,t</sub>	[mm]	15·d	60	68	15·d	75	90	120
a <sub>3,c</sub>	[mm]	15·d	60	68	15·d	75	90	120
a <sub>4,t</sub>	[mm]	9·d	36	41	12·d	60	72	96
a <sub>4,c</sub>	[mm]	7·d	28	32	7·d	35	42	56



viti inserite **CON** preforo



d <sub>1</sub>	[mm]		4	4,5		5	6	8
a <sub>1</sub>	[mm]	5·d	20	23	5·d	25	30	40
a <sub>2</sub>	[mm]	3·d	12	14	3·d	15	18	24
a <sub>3,t</sub>	[mm]	12·d	48	54	12·d	60	72	96
a <sub>3,c</sub>	[mm]	7·d	28	32	7·d	35	42	56
a <sub>4,t</sub>	[mm]	3·d	12	14	3·d	15	18	24
a <sub>4,c</sub>	[mm]	3·d	12	14	3·d	15	18	24

d <sub>1</sub>	[mm]		4	4,5		5	6	8
a <sub>1</sub>	[mm]	4·d	16	18	4·d	20	24	32
a <sub>2</sub>	[mm]	4·d	16	18	4·d	20	24	32
a <sub>3,t</sub>	[mm]	7·d	28	32	7·d	35	42	56
a <sub>3,c</sub>	[mm]	7·d	28	32	7·d	35	42	56
a <sub>4,t</sub>	[mm]	5·d	20	23	7·d	35	42	56
a <sub>4,c</sub>	[mm]	3·d	12	14	3·d	15	18	24

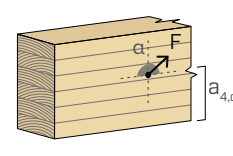
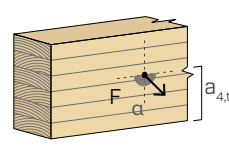
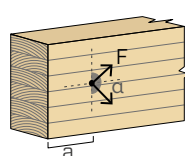
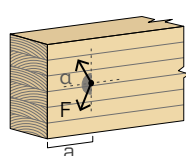
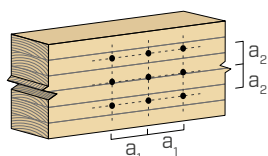
$\alpha$  = angolo tra forza e fibre  
 $d = d_1$  = diametro nominale vite

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

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

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

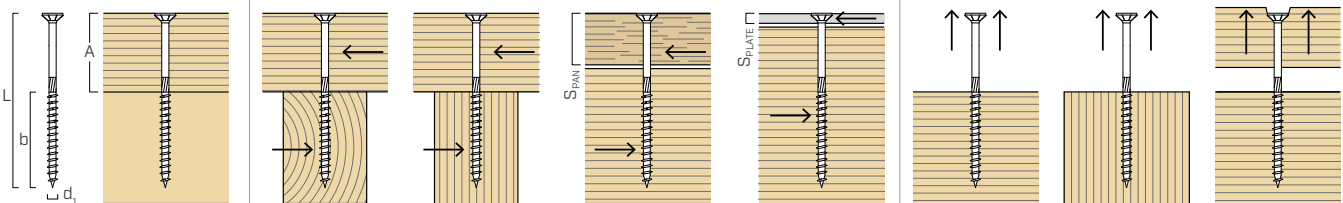
bordo scarico  
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



### NOTE

- Le distanze minime sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-11/0030.
- 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.

- Nel caso di giunzioni con elementi di abete di Douglas (Pseudotsuga menziesii) le spazature e le distanze minime parallele alla fibra devono essere moltiplicate per un coefficiente 1,5.
- 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  $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$  ed angolo tra forza e fibre  $\alpha = 0^\circ$  si è assunta pari a 10·d sulla base di prove sperimentali; in alternativa, adottare 12·d in accordo a EN 1995:2014.

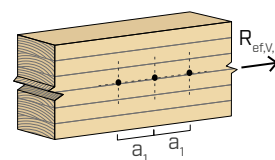
				TAGLIO						TRAZIONE			
geometria				legno-legno ε=90°	legno-legno ε=0°	pannello-legno		acciaio-legno piastra sottile		estrazione filetto ε=90°	estrazione filetto ε=0°	penetrazione testa	
													
d <sub>1</sub>	L	b	A	R <sub>V,90,k</sub>	R <sub>V,0,k</sub>	S <sub>PAN</sub>	R <sub>V,k</sub>	S <sub>PLATE</sub>	R <sub>V,k</sub>	R <sub>ax,90,k</sub>	R <sub>ax,0,k</sub>	R <sub>head,k</sub>	
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
4	40	24	16	0,83	0,51	12	0,84	2	1,12	1,21	0,36	0,73	
	50	30	20	0,91	0,62		0,84		1,19	1,52	0,45	0,73	
	60	35	25	0,99	0,69		0,84		1,26	1,77	0,53	0,73	
4,5	45	30	15	0,96	0,61	12	0,97	2,25	1,42	1,70	0,51	0,92	
	50	30	20	1,06	0,69		0,97		1,42	1,70	0,51	0,92	
	60	35	25	1,18	0,79		0,97		1,49	1,99	0,60	0,92	
	70	40	30	1,22	0,86		0,97		1,56	2,27	0,68	0,92	
5	50	24	26	1,29	0,73	15	1,20	2,5	1,56	1,52	0,45	1,13	
	60	30	30	1,46	0,81		1,20		1,65	1,89	0,57	1,13	
	70	35	35	1,46	0,88		1,20		1,73	2,21	0,66	1,13	
	80	40	40	1,46	0,96		1,20		1,81	2,53	0,76	1,13	
	90	45	45	1,46	1,05		1,20		1,89	2,84	0,85	1,13	
	100	50	50	1,46	1,13		1,20		1,97	3,16	0,95	1,13	
6	60	30	30	1,78	1,04	18	1,65	3	2,24	2,27	0,68	1,63	
	70	40	30	1,88	1,20		1,65		2,43	3,03	0,91	1,63	
	80	40	40	2,08	1,20		1,65		2,43	3,03	0,91	1,63	
	100	50	50	2,08	1,38		1,65		2,61	3,79	1,14	1,63	
	120	60	60	2,08	1,58		1,65		2,80	4,55	1,36	1,63	
	140	75	65	2,08	1,67		1,65		3,09	5,68	1,70	1,63	
	160	75	85	2,08	1,67		1,65		3,09	5,68	1,70	1,63	
	180	75	105	2,08	1,67		1,65		3,09	5,68	1,70	1,63	
	200	75	125	2,08	1,67		1,65		3,09	5,68	1,70	1,63	
8	100	52	48	3,28	1,95	22	2,60	4	4,00	5,25	1,58	2,38	
	120	60	60	3,28	2,13		2,60		4,20	6,06	1,82	2,38	
	140	60	80	3,28	2,13		2,60		4,20	6,06	1,82	2,38	
	160	80	80	3,28	2,60		2,60		4,70	8,08	2,42	2,38	
	180	80	100	3,28	2,60		2,60		4,70	8,08	2,42	2,38	
	200	80	120	3,28	2,60		2,60		4,70	8,08	2,42	2,38	
	220	80	140	3,28	2,60		2,60		4,70	8,08	2,42	2,38	
	240	80	160	3,28	2,60		2,60		4,70	8,08	2,42	2,38	
	260	80	180	3,28	2,60		2,60		4,70	8,08	2,42	2,38	
	280	80	200	3,28	2,60		2,60		4,70	8,08	2,42	2,38	
	300	100	200	3,28	2,62		2,60		5,21	10,10	3,03	2,38	
	320	100	220	3,28	2,62		2,60		5,21	10,10	3,03	2,38	

$\varepsilon$  = angolo fra vite e fibre

## 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  $a_1$ .

		$a_1^{(*)}$										
		4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	≥ 14·d
n	2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
	5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

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

### PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-11/0030.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

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

I coefficienti  $\gamma_M$  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, dei pannelli e delle piastre metalliche devono essere svolti a parte.
- Il posizionamento delle viti deve essere realizzato nel rispetto delle distanze minime.
- 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.
- Le resistenze a taglio sono state calcolate considerando la parte filettata completamente inserita nel secondo elemento.
- Le resistenze caratteristiche a taglio pannello-legno sono valutate considerando un pannello OSB3 o OSB4 in accordo a EN 300 o un pannello di particelle in accordo a EN 312 di spessore  $S_{PAN}$  e densità  $\rho_k = 500 \text{ kg/m}^3$ .
- Le resistenze caratteristiche ad estrazione del filetto sono state valutate considerando una lunghezza di infissione pari a  $b$ .
- La resistenza caratteristica di penetrazione della testa è stata valutata su elemento in legno o base di legno. Nel caso di connessioni acciaio-legno solitamente è vincolante la resistenza a trazione dell'acciaio rispetto al distacco o alla penetrazione della testa.
- Per configurazioni di calcolo differenti è disponibile il software MyProject ([www.rothoblaas.it](http://www.rothoblaas.it)).
- Per distanze minime e valori statici su X-LAM e LVL vedi HBS a pag. 30.
- Le resistenze caratteristiche di viti HBS EVO con HUS EVO sono disponibili a pagina 52.

### NOTE

- Le resistenze caratteristiche a taglio legno-legno sono state valutate considerando sia un angolo  $\epsilon$  di  $90^\circ$  ( $R_{V,90,k}$ ) sia di  $0^\circ$  ( $R_{V,0,k}$ ) fra le fibre del secondo elemento ed il connettore.
- Le resistenze caratteristiche a taglio pannello-legno e acciaio-legno sono state valutate considerando un angolo  $\alpha$  di  $90^\circ$  fra le fibre dell'elemento in legno ed il connettore.
- Le resistenze caratteristiche ad estrazione del filetto sono state valutate considerando sia un angolo  $\epsilon$  di  $90^\circ$  ( $R_{ax,90,k}$ ) sia di  $0^\circ$  ( $R_{ax,0,k}$ ) fra le fibre dell'elemento in legno 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 (taglio legno-legno, taglio acciaio-legno e trazione) possono essere convertite tramite il coefficiente  $k_{dens}$ .

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

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

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

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

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



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

