

VITE A TESTA SVASATA

RESISTENZE SUPERIORI

Eccellente resistenza a rottura e snervamento ($f_{y,k} = 1000 \text{ N/mm}^2$) dell'acciaio. Resistenza torsionale $f_{tor,k}$ molto elevata per un avvitamento più sicuro.

APPLICAZIONI STRUTTURALI

Omologata per applicazioni strutturali sollecitate in qualsiasi direzione rispetto alla fibra ($\alpha = 0^\circ - 90^\circ$). Filetto asimmetrico "ad ombrello" per una più alta capacità di penetrazione nel legno.

DUTTILITÀ

Angolo di piega più ampio di 20° rispetto alla norma, certificato secondo ETA 11/0030. Prove cicliche SEISMIC-REV secondo EN 12512. Performance sismica testata secondo EN 14592.

CHROMIUM VI FREE

Assenza totale di cromo esavalente. Conformità con le più severe norme di regolamentazione delle sostanze chimiche (SVHC). Informazioni REACH disponibili.

PROPRIETÀ

FOCUS	gamma estremamente completa
TESTA	svasata con ribs sottotesta
DIAMETRO	da 3,5 a 12,0 mm
LUNGHEZZA	da 30 a 600 mm



MATERIALE

Acciaio al carbonio con zincatura galvanica.

CAMPI DI IMPIEGO

- pannelli a base di legno
 - legno massiccio
 - legno lamellare
 - X-LAM, LVL
 - legni ad alta densità
- Classi di servizio 1 e 2.



X-LAM

Valori testati, certificati e calcolati anche per X-LAM. Tabelle di calcolo e software di dimensionamento (MyProject) per X-LAM disponibili a catalogo e on-line.

LVL

Valori testati, certificati e calcolati anche per X-LAM e legni ad alta densità come il microlamellare LVL.

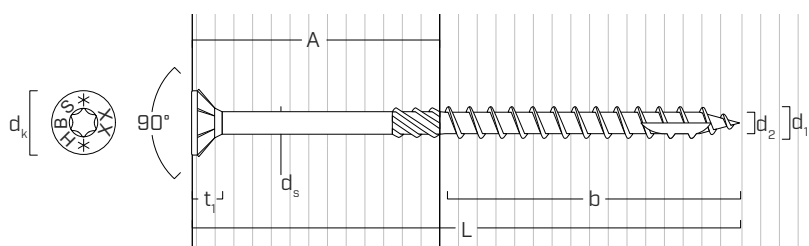


Giunzione travetto-compluvio con viti HBS diametro 8 mm.



Fissaggio pareti in X-LAM
con viti HBS diametro 6 mm.

■ GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE



Diametro nominale	d_1	[mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12
Diametro testa	d_k	[mm]	7,00	8,00	9,00	10,00	12,00	14,50	18,25	20,75
Diametro nocciolo	d_2	[mm]	2,25	2,55	2,80	3,40	3,95	5,40	6,40	6,80
Diametro gambo	d_s	[mm]	2,45	2,75	3,15	3,65	4,30	5,80	7,00	8,00
Spessore testa	t_1	[mm]	2,20	2,80	2,80	3,10	4,50	4,50	5,80	7,20
Diametro preforo	d_v	[mm]	2,0	2,5	3,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0
Momento caratteristico di snervamento	$M_{y,k}$	[Nmm]	2143	3033	4119	5417	9494	20057	35830	47966
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7
Parametro caratteristico di penetrazione della testa	$f_{head,k}$	[N/mm ²]	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{tens,k}$	[kN]	3,8	5,0	6,4	7,9	11,3	20,1	31,4	33,9

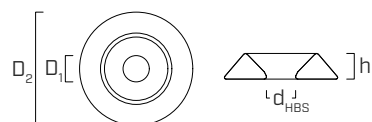
CODICI E DIMENSIONI

d ₁ [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz.
3,5 TX 15	HBS3540	40	18	22	500
	HBS3545	45	24	21	400
	HBS3550	50	24	26	400
4 TX 20	HBS430	30	18	12	500
	HBS435	35	18	17	500
	HBS440	40	24	16	500
	HBS445	45	30	15	400
	HBS450	50	30	20	400
	HBS460	60	35	25	200
	HBS470	70	40	30	200
	HBS480	80	40	40	200
4,5 TX 20	HBS4540	40	24	16	400
	HBS4545	45	30	15	400
	HBS4550	50	30	20	200
	HBS4560	60	35	25	200
	HBS4570	70	40	30	200
	HBS4580	80	40	40	200
5 TX 25	HBS540	40	24	16	200
	HBS545	45	24	21	200
	HBS550	50	24	26	200
	HBS560	60	30	30	200
	HBS570	70	35	35	100
	HBS580	80	40	40	100
	HBS590	90	45	45	100
	HBS5100	100	50	50	100
6 TX 30	HBS5120	120	60	60	100
	HBS640	40	35	8	100
	HBS650	50	35	15	100
	HBS660	60	30	30	100
	HBS670	70	40	30	100
	HBS680	80	40	40	100
	HBS690	90	50	40	100
	HBS6100	100	50	50	100
	HBS6110	110	60	50	100
	HBS6120	120	60	60	100
	HBS6130	130	60	70	100
	HBS6140	140	75	65	100
	HBS6150	150	75	75	100
	HBS6160	160	75	85	100
	HBS6180	180	75	105	100
	HBS6200	200	75	125	100
	HBS6220	220	75	145	100
	HBS6240	240	75	165	100
	HBS6260	260	75	185	100
	HBS6280	280	75	205	100
	HBS6300	300	75	225	100

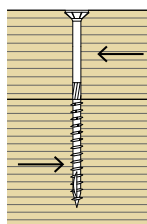
d ₁ [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz.
8 TX 40	HBS880	80	52	28	100
	HBS8100	100	52	48	100
	HBS8120	120	60	60	100
	HBS8140	140	60	80	100
	HBS8160	160	80	80	100
	HBS8180	180	80	100	100
	HBS8200	200	80	120	100
	HBS8220	220	80	140	100
	HBS8240	240	80	160	100
	HBS8260	260	80	180	100
	HBS8280	280	80	200	100
	HBS8300	300	100	200	100
	HBS8320	320	100	220	100
	HBS8340	340	100	240	100
	HBS8360	360	100	260	100
	HBS8380	380	100	280	100
	HBS8400	400	100	300	100
10 TX 40	HBS8440	440	100	340	100
	HBS8480	480	100	380	100
	HBS8520	520	100	420	100
	HBS1080	80	52	28	50
	HBS10100	100	52	48	50
	HBS10120	120	60	60	50
	HBS10140	140	60	80	50
	HBS10160	160	80	80	50
	HBS10180	180	80	100	50
	HBS10200	200	80	120	50
	HBS10220	220	80	140	50
	HBS10240	240	80	160	50
	HBS10260	260	80	180	50
	HBS10280	280	80	200	50
	HBS10300	300	100	200	50
	HBS10320	320	100	220	50
	HBS10340	340	100	240	50
12 TX 50	HBS10360	360	100	260	50
	HBS10380	380	100	280	50
	HBS10400	400	100	300	50
	HBS12120	120	80	40	25
	HBS12160	160	80	80	25
	HBS12200	200	80	120	25
	HBS12240	240	80	160	25
	HBS12280	280	80	200	25
	HBS12320	320	120	200	25
	HBS12360	360	120	240	25
	HBS12400	400	120	280	25
	HBS12440	440	120	320	25
	HBS12480	480	120	360	25
	HBS12520	520	120	400	25
	HBS12560	560	120	440	25
	HBS12600	600	120	480	25

RONDELLA TORNITA HUS

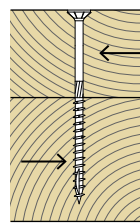
d _{HBS} [mm]	CODICE	D ₁ [mm]	D ₂ [mm]	h [mm]	pz.
6	HUS6	7,5	20,0	4,0	100
8	HUS8	8,5	25,0	5,0	50
10	HUS10	11	32,0	6,0	50
12	HUS12	14,0	37,0	7,5	25



DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE A TAGLIO



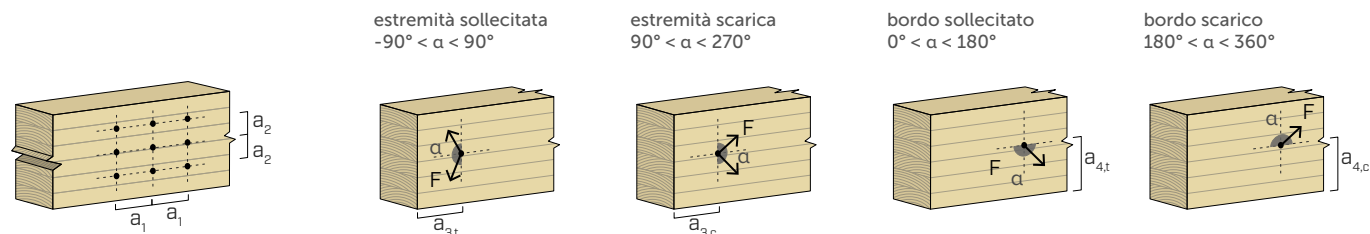
Angolo tra forza e fibre $\alpha = 0^\circ$



Angolo tra forza e fibre $\alpha = 90^\circ$

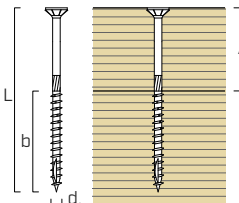
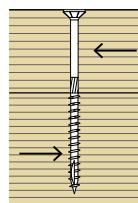
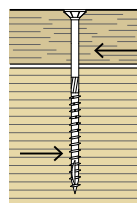
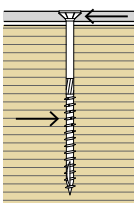
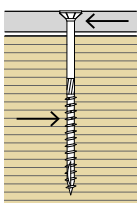
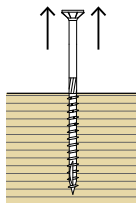
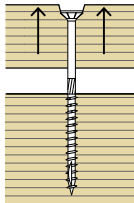
		VITI INSERITE CON PREFORO										VITI INSERITE CON PREFORO									
		3,5	4	4,5	5		6	8	10	12	3,5		4	4,5	5		6	8	10	12	
a ₁	[mm]	5d	18	20	23	5d	25	30	40	50	60	4d	14	16	18	4d	20	24	32	40	48
a ₂	[mm]	3d	11	12	14	3d	15	18	24	30	36	4d	14	16	18	4d	20	24	32	40	48
a _{3,t}	[mm]	12d	42	48	54	12d	60	72	96	120	144	7d	25	28	32	7d	35	42	56	70	84
a _{3,c}	[mm]	7d	25	28	32	7d	35	42	56	70	84	7d	25	28	32	7d	35	42	56	70	84
a _{4,t}	[mm]	3d	11	12	14	3d	15	18	24	30	36	5d	18	20	23	7d	35	42	56	70	84
a _{4,c}	[mm]	3d	11	12	14	3d	15	18	24	30	36	3d	11	12	14	3d	15	18	24	30	36
		VITI INSERITE SENZA PREFORO										VITI INSERITE SENZA PREFORO									
		3,5	4	4,5	5		6	8	10	12	3,5		4	4,5	5		6	8	10	12	
a ₁	[mm]	10	35	40	45	12d	60	72	96	120	144	5d	18	20	23	5d	25	30	40	50	60
a ₂	[mm]	5	18	20	23	5d	25	30	40	50	60	5d	18	20	23	5d	25	30	40	50	60
a _{3,t}	[mm]	15	53	60	68	15d	75	90	120	150	180	10d	35	40	45	10d	50	60	80	100	120
a _{3,c}	[mm]	10	35	40	45	10d	50	60	80	100	120	10d	35	40	45	10d	50	60	80	100	120
a _{4,t}	[mm]	5	18	20	23	5d	25	30	40	50	60	7d	25	28	32	10d	50	60	80	100	120
a _{4,c}	[mm]	5	18	20	23	5d	25	30	40	50	60	5d	18	20	23	5d	25	30	40	50	60

d = diametro nominale vite



NOTE:

- Le distanze minime sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-11/0030 considerando una massa volumica degli elementi lignei $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ ed un diametro di calcolo pari a $d = \text{diametro nominale vite}$.
- 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 distanze minime parallele alla fibra devono essere moltiplicate per un coefficiente 1,5.

				TAGLIO				TRAZIONE		
geometria				legno-legno	pannello-legno ⁽¹⁾	acciaio-legno piastra sottile ⁽²⁾	acciaio-legno piastra spessa ⁽³⁾	estrazione filetto ⁽⁴⁾	penetrazione testa ⁽⁵⁾	
										
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]	R _{head,k} [kN]	
3,5	40	18	22	0,73	S _{PAN} = 12 mm	0,72	S _{PLATE} ≤ 1,8 mm	1,13	0,80	0,56
	45	24	21	0,79		0,72		1,19		
	50	24	26	0,79		0,72		1,19		
4	30	16	14	0,70	S _{PAN} = 12 mm	0,76	S _{PLATE} ≤ 2 mm	1,26	0,81	0,73
	35	16	19	0,79		0,84		1,36		
	40	24	16	0,83		0,84		1,46		
	45	24	21	0,94		0,84		1,46		
	50	24	26	1,00		0,84		1,46		
	60	30	30	1,00		0,84		1,53		
	70	35	35	1,00		0,84		1,60		
4,5	80	40	40	1,00	S _{PAN} = 15 mm	0,84	S _{PLATE} ≤ 2,3 mm	1,66	1,77	0,73
	40	24	16	0,98		1,06		1,75		
	45	30	15	0,96		1,06		1,83		
	50	30	20	1,06		1,06		1,83		
	60	35	25	1,19		1,06		1,90		
	70	40	30	1,22		1,06		1,97		
5	80	40	40	1,22	S _{PAN} = 15 mm	1,06	S _{PLATE} ≤ 2,5 mm	1,97	2,27	0,92
	40	24	16	1,12		1,16		2,00		
	45	24	21	1,19		1,20		2,05		
	50	24	26	1,29		1,20		2,05		
	60	30	30	1,46		1,20		2,14		
	70	35	35	1,46		1,20		2,22		
	80	40	40	1,46		1,20		2,30		
	90	45	45	1,46		1,20		2,38		
	100	50	50	1,46		1,20		2,46		
	120	50	70	1,46		1,20		2,46		

NOTE:

⁽¹⁾ Le resistenze caratteristiche a taglio 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}.

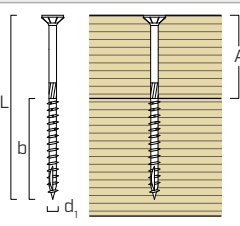
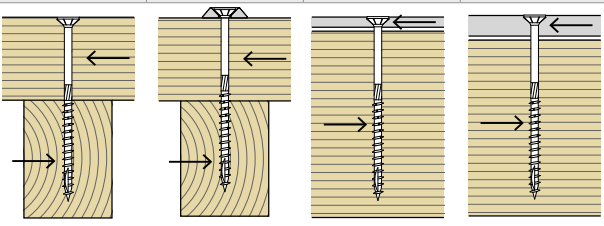
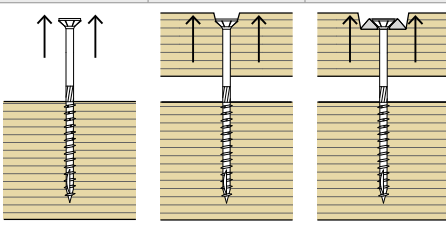
⁽²⁾ Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando il caso di piastra sottile (S_{PLATE} ≤ 0,5 d₁).

⁽³⁾ Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando il caso di piastra spessa (S_{PLATE} ≥ d₁).

⁽⁴⁾ La resistenza assiale ad estrazione del filetto è stata valutata considerando un angolo di 90° fra le fibre ed il connettore e per una lunghezza di infissione pari a b.

⁽⁵⁾ La resistenza assiale di penetrazione della testa, con e senza rondella, è stata valutata su elemento in legno.

Nel caso di connessioni acciaio-legno solitamente è vincolante la resistenza a trazione dell'acciaio rispetto al distacco o alla penetrazione della testa.

geometria				TAGLIO				TRAZIONE		
				legno-legno	legno-legno con rondella	acciaio-legno piastra sottile ⁽¹⁾	acciaio-legno piastra spessa ⁽²⁾	estrazione filetto ⁽³⁾	penetrazione testa ⁽⁴⁾	penetrazione testa con rondella ⁽⁴⁾
										
d ₁	L	b	A	R _{V,k}	R _{V,k}	R _{V,k}	R _{V,k}	R _{ax,k}	R _{head,k}	R _{head,k}
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
6	40	35	8	0,89	0,89	1,64	2,60	2,65	1,63	4,53
	50	35	15	1,53	1,66	2,08	2,98	2,65	1,63	4,53
	60	30	30	1,78	1,94	2,24	2,93	2,27	1,63	4,53
	70	40	30	1,88	2,23	2,42	3,12	3,03	1,63	4,53
	80	40	40	2,07	2,42	2,42	3,12	3,03	1,63	4,53
	90	50	40	2,07	2,61	2,61	3,30	3,79	1,63	4,53
	100	50	50	2,07	2,61	2,61	3,30	3,79	1,63	4,53
	110	60	50	2,07	2,80	2,80	3,49	4,55	1,63	4,53
	120	60	60	2,07	2,80	2,80	3,49	4,55	1,63	4,53
	130	60	70	2,07	2,80	2,80	3,49	4,55	1,63	4,53
	140	75	65	2,07	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53
	150	75	75	2,07	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53
	160	75	85	2,07	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53
	180	75	105	2,07	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53
	200	75	125	2,07	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53
	220	75	145	2,07	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53
	240	75	165	2,07	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53
	260	75	185	2,07	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53
8	280	75	205	2,07	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53
	300	75	225	2,07	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53
	80	52	28	2,59	3,31	3,99	5,10	5,25	2,38	7,08
	100	52	48	3,28	3,99	3,99	5,10	5,25	2,38	7,08
	120	60	60	3,28	4,19	4,19	5,30	6,06	2,38	7,08
	140	60	80	3,28	4,19	4,19	5,30	6,06	2,38	7,08
	160	80	80	3,28	4,45	4,70	5,81	8,08	2,38	7,08
	180	80	100	3,28	4,45	4,70	5,81	8,08	2,38	7,08
	200	80	120	3,28	4,45	4,70	5,81	8,08	2,38	7,08
	220	80	140	3,28	4,45	4,70	5,81	8,08	2,38	7,08
	240	80	160	3,28	4,45	4,70	5,81	8,08	2,38	7,08
	260	80	180	3,28	4,45	4,70	5,81	8,08	2,38	7,08
	280	80	200	3,28	4,45	4,70	5,81	8,08	2,38	7,08
	300	100	200	3,28	4,45	5,20	6,31	10,10	2,38	7,08
	320	100	220	3,28	4,45	5,20	6,31	10,10	2,38	7,08
	340	100	240	3,28	4,45	5,20	6,31	10,10	2,38	7,08
	360	100	260	3,28	4,45	5,20	6,31	10,10	2,38	7,08
	380	100	280	3,28	4,45	5,20	6,31	10,10	2,38	7,08
10	400	100	300	3,28	4,45	5,20	6,31	10,10	2,38	7,08
	440	100	340	3,28	4,45	5,20	6,31	10,10	2,38	7,08
	480	100	380	3,28	4,45	5,20	6,31	10,10	2,38	7,08
	520	100	420	3,28	4,45	5,20	6,31	10,10	2,38	7,08
	80	52	28	3,63	4,33	4,75	6,94	6,57	3,77	11,60
	100	52	48	4,22	4,92	5,51	7,12	6,57	3,77	11,60
	120	60	60	4,82	5,77	5,77	7,37	7,58	3,77	11,60
	140	60	80	4,82	5,77	5,77	7,37	7,58	3,77	11,60
	160	80	80	4,82	6,40	6,40	8,00	10,10	3,77	11,60
	180	80	100	4,82	6,40	6,40	8,00	10,10	3,77	11,60
	200	80	120	4,82	6,40	6,40	8,00	10,10	3,77	11,60
	220	80	140	4,82	6,40	6,40	8,00	10,10	3,77	11,60
	240	80	160	4,82	6,40	6,40	8,00	10,10	3,77	11,60
	260	80	180	4,82	6,40	6,40	8,00	10,10	3,77	11,60
	280	80	200	4,82	6,40	6,40	8,00	10,10	3,77	11,60
	300	100	200	4,82	6,77	7,03	8,63	12,63	3,77	11,60
	320	100	220	4,82	6,77	7,03	8,63	12,63	3,77	11,60
	340	100	240	4,82	6,77	7,03	8,63	12,63	3,77	11,60
	360	100	260	4,82	6,77	7,03	8,63	12,63	3,77	11,60
	380	100	280	4,82	6,77	7,03	8,63	12,63	3,77	11,60
	400	100	300	4,82	6,77	7,03	8,63	12,63	3,77	11,60

					TAGLIO				TRAZIONE		
geometria					legno-legno	legno-legno con rondella	acciaio-legno piastra sottile ⁽¹⁾	acciaio-legno piastra spessa ⁽²⁾	estrazione filetto ⁽³⁾	penetrazione testa ⁽⁴⁾	penetrazione testa con rondella ⁽⁴⁾
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]	R _{head,k} [kN]	R _{head,k} [kN]	
12	120	80	40	4,87	6,68	7,81	9,78	12,12	4,88	15,51	
	160	80	80	6,00	7,81	7,81	9,78	12,12	4,88	15,51	
	200	80	120	6,00	7,81	7,81	9,78	12,12	4,88	15,51	
	240	80	160	6,00	7,81	7,81	9,78	12,12	4,88	15,51	
	280	80	200	6,00	7,81	7,81	9,78	12,12	4,88	15,51	
	320	120	200	6,00	8,65	9,32	11,30	18,18	4,88	15,51	
	360	120	240	6,00	8,65	9,32	11,30	18,18	4,88	15,51	
	400	120	280	6,00	8,65	9,32	11,30	18,18	4,88	15,51	
	440	120	320	6,00	8,65	9,32	11,30	18,18	4,88	15,51	
	480	120	360	6,00	8,65	9,32	11,30	18,18	4,88	15,51	
	520	120	400	6,00	8,65	9,32	11,30	18,18	4,88	15,51	
	560	120	440	6,00	8,65	9,32	11,30	18,18	4,88	15,51	
600	120	480	6,00	8,65	9,32	11,30	18,18	4,88	15,51		

NOTE:

- ⁽¹⁾ Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando il caso di piastra sottile ($S_{PLATE} \leq 0,5 d_1$).
- ⁽²⁾ Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando il caso di piastra spessa ($S_{PLATE} \geq d_1$).
- ⁽³⁾ La resistenza assiale ad estrazione del filetto è stata valutata considerando un angolo di 90° fra le fibre ed il connettore e per una lunghezza di infissione pari a b.
- ⁽⁴⁾ La resistenza assiale di penetrazione della testa, con e senza rondella, è stata valutata su elemento in legno.
- Nel caso di connessioni acciaio-legno solitamente è vincolante la resistenza a trazione dell'acciaio rispetto al distacco o alla penetrazione della testa.

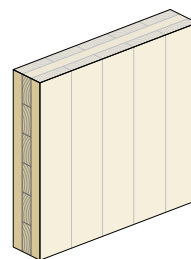
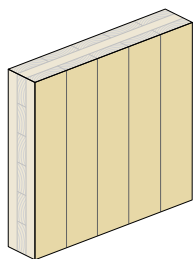
PRINCIPI GENERALI:

- 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:

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

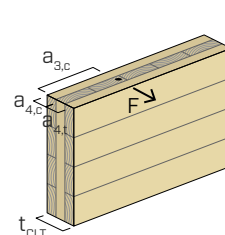
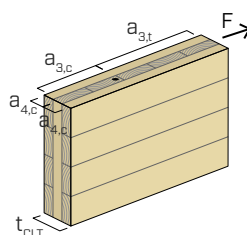
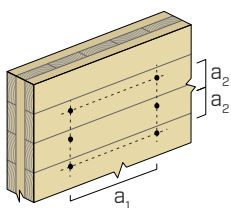
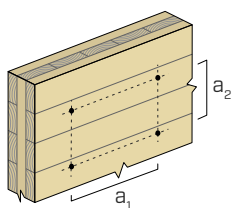
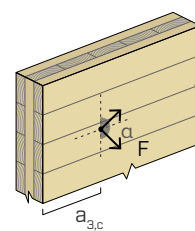
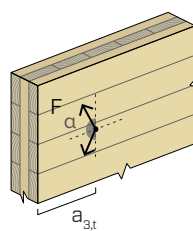
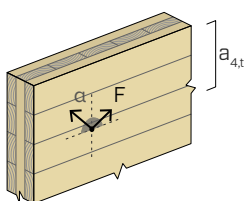
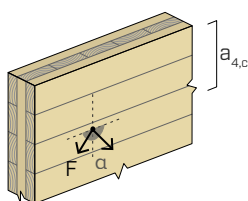
I coefficienti γ_m e k_{mod} sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.
- Per i valori di resistenza meccanica e per la geometria delle viti si è fatto riferimento a quanto riportato in ETA-11/0030.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
- I valori sono stati calcolati considerando la parte filettata completamente inserita nell'elemento ligneo.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno, dei pannelli e delle piastre in acciaio devono essere svolti a parte.
- 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).

DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE A TAGLIO E CARICATE ASSIALMENTE | X-LAM



		VITI INSERITE SENZA PREFORO lateral face ⁽¹⁾				VITI INSERITE SENZA PREFORO narrow face ⁽²⁾					
			6	8	10	12		6	8	10	12
a_1	[mm]	4·d	24	32	40	48	10·d	60	80	100	120
a_2	[mm]	2,5·d	15	20	25	30	4·d	24	32	40	48
$a_{3,t}$	[mm]	6·d	36	48	60	72	12·d	72	96	120	144
$a_{3,c}$	[mm]	6·d	36	48	60	72	7·d	42	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	6·d	36	48	60	72	6·d	36	48	60	72
$a_{4,c}$	[mm]	2,5·d	15	20	25	30	3·d	18	24	30	36

d = diametro nominale vite



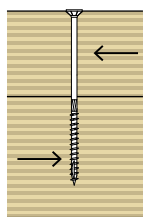
NOTE:

Le distanze minime sono in accordo a ETA-11/0030 e da ritenersi valide ove non diversamente specificato nei documenti tecnici dei pannelli X-LAM.

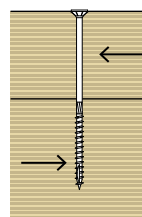
⁽¹⁾ Spessore minimo X-LAM $t_{\min} = 10 \cdot d$

⁽²⁾ Spessore minimo X-LAM $t_{\min} = 10 \cdot d$ e profondità di penetrazione minima della vite $t_{\text{pen}} = 10 \cdot d$

DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE A TAGLIO | LVL



Angolo tra forza e fibre $\alpha = 0^\circ$

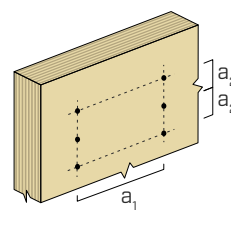
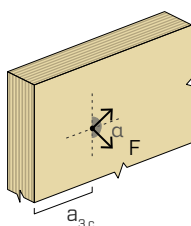
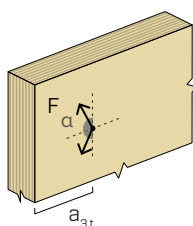
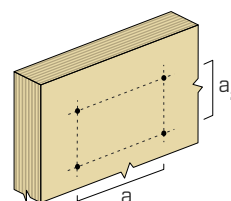
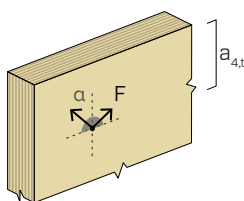
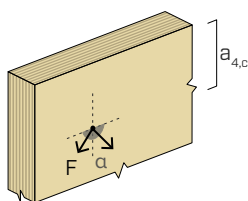


Angolo tra forza e fibre $\alpha = 90^\circ$

VITI INSERITE SENZA PREFORO ⁽¹⁾						VITI INSERITE SENZA PREFORO ⁽¹⁾					
		5	6	8	10		5	6	8	10	
a_1	[mm]	12·d	60	72	96	120	5·d	25	30	40	50
a_2	[mm]	5,0·d	25	30	40	50	5,0·d	25	30	40	50
$a_{3,t}$	[mm]	15·d	75	90	120	150	10·d	50	60	80	100
$a_{3,c}$	[mm]	10·d	50	60	80	100	10·d	50	60	80	100
$a_{4,t}$	[mm]	5·d	25	30	40	50	10·d	50	60	80	100
$a_{4,c}$	[mm]	5,0·d	25	30	40	50	5,0·d	25	30	40	50

VITI INSERITE CON PREFORO						VITI INSERITE CON PREFORO					
		5	6	8	10		5	6	8	10	
a_1	[mm]	5·d	25	30	40	50	4·d	20	24	32	40
a_2	[mm]	3·d	15	18	24	30	4·d	20	24	32	40
$a_{3,t}$	[mm]	12·d	60	72	96	120	7·d	35	42	56	70
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	35	42	56	70	7·d	35	42	56	70
$a_{4,t}$	[mm]	3·d	15	18	24	30	7·d	35	42	56	70
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	15	18	24	30	3·d	15	18	24	30

d = diametro nominale vite



NOTE:

⁽¹⁾ Distanze minime desunte da prove sperimentali svolte presso Eurofins Expert Services Oy, Espoo, Finland (Report EUFI29-19000819-T1/T2).

- Le distanze minime sono secondo normativa EN 1995:2014.
- Le distanze minime sono valide con l'utilizzo sia di LVL a sfogliati paralleli che incrociati.
- Le distanze minime senza preforo sono valide per spessori minimi degli elementi in LVL t_{min} :

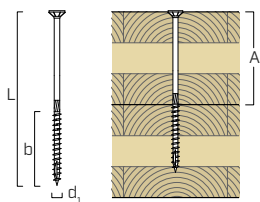
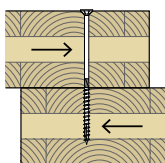
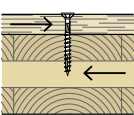
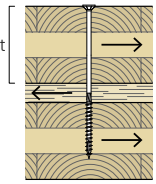
$$t_1 \geq 8,4d - 9$$

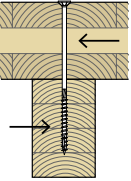
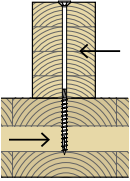
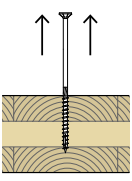
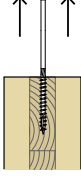
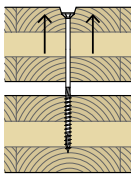
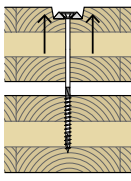
$$t_2 \geq \begin{cases} 11,4d \\ 75 \end{cases}$$

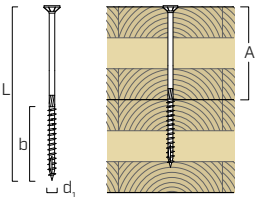
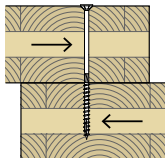
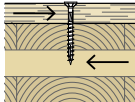
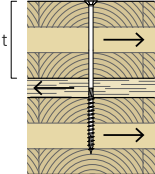
dove:

t_1 è lo spessore in mm dell'elemento in LVL in un collegamento con 2 elementi lignei. Nel caso di collegamenti con 3 o più elementi t_1 rappresenta lo spessore dell'LVL posizionato più esternamente;

t_2 è lo spessore in mm dell'elemento centrale in un collegamento con 3 o più elementi.

				TAGLIO							
geometria				X-LAM - X-LAM lateral face		pannello - X-LAM ⁽¹⁾ lateral face		X-LAM - pannello - X-LAM ⁽¹⁾ lateral face			
											
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]	t [mm]	R _{V,k} [kN]	t [mm]	R _{V,k} [kN]	
6	40	35	8	0,80	1,33	1,38	-	-	-	-	
	50	35	15	1,44	1,46	1,53	-	-	-	-	
	60	30	30	1,63	1,46	1,53	-	-	-	-	
	70	40	30	1,74	1,46	1,53	30	1,71	30	2,19	
	80	40	40	1,97	1,46	1,53	35	1,71	35	2,19	
	90	50	40	1,97	1,46	1,53	40	1,71	40	2,19	
	100	50	50	1,97	1,46	1,53	45	1,71	45	2,19	
	110	60	50	1,97	1,46	1,53	50	1,71	50	2,19	
	120	60	60	1,97	1,46	1,53	55	1,71	55	2,19	
	130	60	70	1,97	1,46	1,53	60	1,71	60	2,19	
	140	75	65	1,97	1,46	1,53	65	1,71	65	2,19	
	150	75	75	1,97	1,46	1,53	70	1,71	70	2,19	
	160	75	85	1,97	1,46	1,53	75	1,71	75	2,19	
	180	75	105	1,97	1,46	1,53	85	1,71	85	2,19	
	200	75	125	1,97	1,46	1,53	95	1,71	95	2,19	
	220	75	145	1,97	1,46	1,53	105	1,71	105	2,19	
	240	75	165	1,97	1,46	1,53	115	1,71	115	2,19	
	260	75	185	1,97	1,46	1,53	125	1,71	125	2,19	
	280	75	205	1,97	1,46	1,53	135	1,71	135	2,19	
	300	75	225	1,97	1,46	1,53	145	1,71	145	2,19	
8	80	52	28	2,42	2,23	2,30	-	-	-	18,00	
	100	52	48	3,04	2,23	2,30	45	2,39	40	2,92	
	120	60	60	3,11	2,23	2,30	55	2,39	50	2,92	
	140	60	80	3,11	2,23	2,30	65	2,39	60	2,92	
	160	80	80	3,11	2,23	2,30	75	2,39	70	2,92	
	180	80	100	3,11	2,23	2,30	85	2,39	80	2,92	
	200	80	120	3,11	2,23	2,30	95	2,39	90	2,92	
	220	80	140	3,11	2,23	2,30	105	2,39	100	2,92	
	240	80	160	3,11	2,23	2,30	115	2,39	110	2,92	
	260	80	180	3,11	2,23	2,30	125	2,39	120	2,92	
	280	80	200	3,11	2,23	2,30	135	2,39	130	2,92	
	300	100	200	3,11	2,23	2,30	145	2,39	140	2,92	
	320	100	220	3,11	2,23	2,30	155	2,39	150	2,92	
	340	100	240	3,11	2,23	2,30	165	2,39	160	2,92	
	360	100	260	3,11	2,23	2,30	175	2,39	170	2,92	
	380	100	280	3,11	2,23	2,30	185	2,39	180	2,92	
	400	100	300	3,11	2,23	2,30	195	2,39	190	2,92	
	440	100	340	3,11	2,23	2,30	215	2,39	210	2,92	
	480	100	380	3,11	2,23	2,30	235	2,39	230	2,92	
	520	100	420	3,11	2,23	2,30	255	2,39	250	2,92	

	TAGLIO		TRAZIONE			
	X-LAM - legno lateral face	legno - X-LAM lateral face	estrazione filetto lateral face ⁽²⁾	estrazione filetto narrow face ⁽³⁾	penetrazione testa ⁽⁴⁾	penetrazione testa con rondella ⁽⁴⁾
						
	$R_{v,k}$ [kN]	$R_{v,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
	0,80	0,89	2,46	-	1,51	4,20
	1,46	1,50	2,46	-	1,51	4,20
	1,69	1,72	2,11	-	1,51	4,20
	1,77	1,85	2,81	-	1,51	4,20
	2,00	2,03	2,81	-	1,51	4,20
	2,00	2,03	3,51	-	1,51	4,20
	2,00	2,03	3,51	-	1,51	4,20
	2,00	2,03	4,21	-	1,51	4,20
	2,00	2,03	4,21	-	1,51	4,20
	2,00	2,03	4,21	-	1,51	4,20
	2,00	2,03	5,27	-	1,51	4,20
	2,00	2,03	5,27	-	1,51	4,20
	2,00	2,03	5,27	-	1,51	4,20
	2,00	2,03	5,27	-	1,51	4,20
	2,00	2,03	5,27	-	1,51	4,20
	2,00	2,03	5,27	-	1,51	4,20
	2,00	2,03	5,27	-	1,51	4,20
	2,00	2,03	5,27	-	1,51	4,20
	2,00	2,03	5,27	-	1,51	4,20
	2,00	2,03	5,27	-	1,51	4,20
	2,00	2,03	5,27	-	1,51	4,20
	2,45	2,55	4,87	3,70	2,21	6,56
	3,08	3,21	4,87	3,70	2,21	6,56
	3,17	3,21	5,62	4,21	2,21	6,56
	3,17	3,21	5,62	4,21	2,21	6,56
	3,17	3,21	7,49	5,45	2,21	6,56
	3,17	3,21	7,49	5,45	2,21	6,56
	3,17	3,21	7,49	5,45	2,21	6,56
	3,17	3,21	7,49	5,45	2,21	6,56
	3,17	3,21	7,49	5,45	2,21	6,56
	3,17	3,21	7,49	5,45	2,21	6,56
	3,17	3,21	9,36	6,66	2,21	6,56
	3,17	3,21	9,36	6,66	2,21	6,56
	3,17	3,21	9,36	6,66	2,21	6,56
	3,17	3,21	9,36	6,66	2,21	6,56
	3,17	3,21	9,36	6,66	2,21	6,56
	3,17	3,21	9,36	6,66	2,21	6,56
	3,17	3,21	9,36	6,66	2,21	6,56
	3,17	3,21	9,36	6,66	2,21	6,56
	3,17	3,21	9,36	6,66	2,21	6,56
	3,17	3,21	9,36	6,66	2,21	6,56
	3,17	3,21	9,36	6,66	2,21	6,56

				TAGLIO							
geometria				X-LAM - X-LAM lateral face	pannello - X-LAM ⁽¹⁾ lateral face		X-LAM - pannello - X-LAM ⁽¹⁾ lateral face				
											
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]	t [mm]	R _{V,k} [kN]	t [mm]	R _{V,k} [kN]	
10	80	52	28	3,40	3,12	3,31	-	-	-	22,00	
	100	52	48	3,86	3,12	3,31	40	3,12	-	22,00	
	120	60	60	4,45	3,12	3,31	50	3,12	50	3,89	
	140	60	80	4,49	3,12	3,31	60	3,12	60	3,89	
	160	80	80	4,57	3,12	3,31	70	3,12	70	3,89	
	180	80	100	4,57	3,12	3,31	80	3,12	80	3,89	
	200	80	120	4,57	3,12	3,31	90	3,12	90	3,89	
	220	80	140	4,57	3,12	3,31	100	3,12	100	3,89	
	240	80	160	4,57	3,12	3,31	110	3,12	110	3,89	
	260	80	180	4,57	3,12	3,31	120	3,12	120	3,89	
	280	80	200	4,57	3,12	3,31	130	3,12	130	3,89	
	300	100	200	4,57	3,12	3,31	140	3,12	140	3,89	
	320	100	220	4,57	3,12	3,31	150	3,12	150	3,89	
	340	100	240	4,57	3,12	3,31	160	3,12	160	3,89	
	360	100	260	4,57	3,12	3,31	170	3,12	170	3,89	
	380	100	280	4,57	3,12	3,31	180	3,12	180	3,89	
	400	100	300	4,57	3,12	3,31	190	3,12	190	3,89	
12	120	80	40	4,54	-	-	-	-	-	-	
	160	80	80	5,68	-	-	-	-	-	-	
	200	80	120	5,68	-	-	-	-	-	-	
	240	80	160	5,68	-	-	-	-	-	-	
	280	80	200	5,68	-	-	-	-	-	-	
	320	120	200	5,68	-	-	-	-	-	-	
	360	120	240	5,68	-	-	-	-	-	-	
	400	120	280	5,68	-	-	-	-	-	-	
	440	120	320	5,68	-	-	-	-	-	-	
	480	120	360	5,68	-	-	-	-	-	-	
	520	120	400	5,68	-	-	-	-	-	-	
	560	120	440	5,68	-	-	-	-	-	-	
	600	120	480	5,68	-	-	-	-	-	-	

NOTE:

⁽¹⁾ Le resistenze caratteristiche a taglio 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}.

⁽²⁾ La resistenza assiale ad estrazione del filetto è stata valutata considerando un angolo di 90° fra le fibre ed il connettore e per una lunghezza di infissione pari a b.

⁽³⁾ La resistenza assiale ad estrazione del filetto è valida per spessori minimi dell'elemento pari a t_{min} = 10 · d₁ e profondità di penetrazione minima della vite t_{pen} = 10 · d₁.

⁽⁴⁾ La resistenza assiale di penetrazione della testa, con e senza rondella, è stata valutata su elemento in legno.

Nel caso di connessioni acciaio-legno solitamente è vincolante la resistenza a trazione dell'acciaio rispetto al distacco o alla penetrazione della testa.

TAGLIO		TRAZIONE			
X-LAM - legno lateral face	legno - X-LAM lateral face	estrazione filetto lateral face ⁽²⁾	estrazione filetto narrow face ⁽³⁾	penetrazione testa ⁽⁴⁾	penetrazione testa con rondella ⁽⁴⁾
$R_{v,k}$ [kN]	$R_{v,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
3,46	3,57	6,08	4,42	3,50	10,75
4,02	4,06	6,08	4,42	3,50	10,75
4,55	4,62	7,02	5,03	3,50	10,75
4,65	4,62	7,02	5,03	3,50	10,75
4,65	4,72	9,36	6,51	3,50	10,75
4,65	4,72	9,36	6,51	3,50	10,75
4,65	4,72	9,36	6,51	3,50	10,75
4,65	4,72	9,36	6,51	3,50	10,75
4,65	4,72	9,36	6,51	3,50	10,75
4,65	4,72	9,36	6,51	3,50	10,75
4,65	4,72	9,36	6,51	3,50	10,75
4,65	4,72	11,70	7,96	3,50	10,75
4,65	4,72	11,70	7,96	3,50	10,75
4,65	4,72	11,70	7,96	3,50	10,75
4,65	4,72	11,70	7,96	3,50	10,75
4,65	4,72	11,70	7,96	3,50	10,75
4,60	4,80	11,23	7,54	4,52	14,37
5,79	5,88	11,23	7,54	4,52	14,37
5,79	5,88	11,23	7,54	4,52	14,37
5,79	5,88	11,23	7,54	4,52	14,37
5,79	5,88	11,23	7,54	4,52	14,37
5,79	5,88	16,85	10,86	4,52	14,37
5,79	5,88	16,85	10,86	4,52	14,37
5,79	5,88	16,85	10,86	4,52	14,37
5,79	5,88	16,85	10,86	4,52	14,37
5,79	5,88	16,85	10,86	4,52	14,37
5,79	5,88	16,85	10,86	4,52	14,37
5,79	5,88	16,85	10,86	4,52	14,37
5,79	5,88	16,85	10,86	4,52	14,37
5,79	5,88	16,85	10,86	4,52	14,37

PRINCIPI GENERALI:

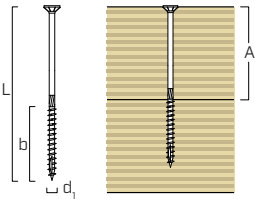
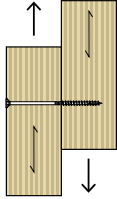
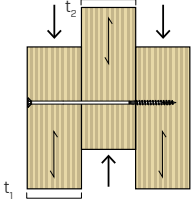
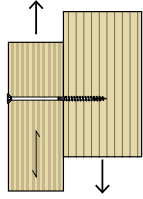
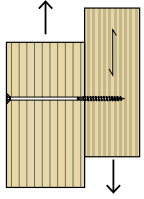
- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2014 ed alle specifiche nazionali ÖNORM EN 1995 - Annex K in accordo a ETA-11/0030.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

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

I coefficienti 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.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$.

- I valori sono stati calcolati considerando la parte filettata completamente inserita nell'elemento ligneo.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno, dei pannelli e delle piastre in acciaio devono essere svolti a parte.
- 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 caratteristiche a taglio sono valutate considerando una lunghezza di infissione minima della vite pari a $4 \cdot d_v$.

				TAGLIO						
geometria				LVL - LVL	LVL - LVL - LVL		LVL - legno	legno - LVL		
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	t_1 [mm]	t_2 [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	
5	40	24	16	1,53	-	-	-	1,30	1,12	
	45	24	21	1,67	-	-	-	1,41	1,21	
	50	24	26	1,78	-	-	-	1,47	1,33	
	60	30	30	1,94	20,00	20,00	2,43	1,74	1,43	
	70	35	35	1,94	20,00	30,00	3,53	1,83	1,47	
	80	40	40	1,94	25,00	30,00	3,64	1,83	1,47	
	90	45	45	1,94	30,00	30,00	3,64	1,83	1,47	
	100	50	50	1,94	35,00	30,00	3,64	1,83	1,47	
	120	60	60	1,94	40,00	40,00	3,88	1,83	1,47	
6	40	35	5	0,69	-	-	-	0,69	0,50	
	50	35	15	2,03	-	-	-	1,94	1,51	
	60	30	30	2,43	25,00	10,00	1,38	2,12	1,82	
	70	40	30	2,52	25,00	20,00	2,76	2,41	1,82	
	80	40	40	2,61	30,00	20,00	2,76	2,46	2,09	
	90	50	40	2,61	30,00	30,00	4,14	2,46	2,09	
	100	50	50	2,61	30,00	40,00	5,15	2,46	2,09	
	110	60	50	2,61	30,00	50,00	5,15	2,46	2,09	
	120	60	60	2,61	40,00	40,00	5,23	2,46	2,09	
	130	60	70	2,61	40,00	50,00	5,23	2,46	2,09	
	140	75	65	2,61	40,00	60,00	5,23	2,46	2,09	
	150	75	75	2,61	40,00	70,00	5,23	2,46	2,09	
	160	75	85	2,61	40,00	80,00	5,23	2,46	2,09	
	180	75	105	2,61	60,00	60,00	5,23	2,46	2,09	
	200	75	125	2,61	60,00	80,00	5,23	2,46	2,09	
	220	75	145	2,61	60,00	100,00	5,23	2,46	2,09	
	240	75	165	2,61	80,00	80,00	5,23	2,46	2,09	
	260	75	185	2,61	80,00	100,00	5,23	2,46	2,09	
	280	75	205	2,61	80,00	120,00	5,23	2,46	2,09	
	300	75	225	2,61	100,00	100,00	5,23	2,46	2,09	

NOTE:

⁽¹⁾ La resistenza assiale ad estrazione del filetto $R_{ax,90,flat,k}$ è stata valutata considerando un angolo di 90° fra le fibre ed il connettore e per una lunghezza di infissione pari a b in applicazione con LVL sia a sfogliati paralleli che a sfogliati incrociati.

⁽²⁾ La resistenza assiale ad estrazione del filetto $R_{ax,90,edge,k}$ è stata valutata considerando un angolo di 90° fra le fibre ed il connettore e per una lunghezza di infissione pari a b in applicazione con LVL a sfogliati paralleli.

⁽³⁾ La resistenza assiale di penetrazione della testa $R_{head,k'}$ con e senza rondella, è stata valutata su elemento in LVL a sfogliati paralleli o incrociati di spessore t_{min} .

TRAZIONE

[illegible]

PRINCIPI GENERALI:

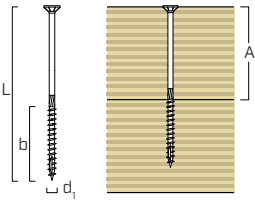
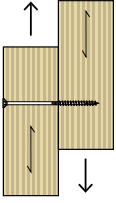
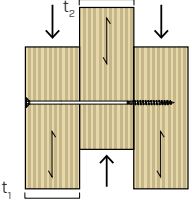
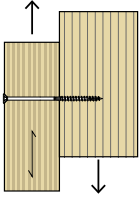
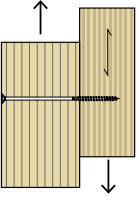
- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-11/0030.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

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

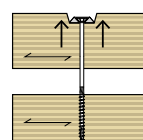
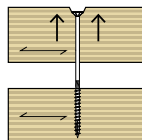
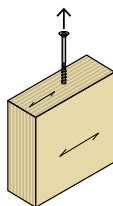
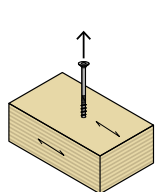
I coefficienti γ_m e k_{mod} sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.

- Per i valori di resistenza meccanica e per la geometria delle viti si è fatto riferimento a quanto riportato in ETA-11/0030 e da prove sperimentali svolte presso Eurofins Expert Services Oy, Espoo, Finland (Report EUFI29-19000819-T1/T2).

- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi in LVL pari a $\rho_k = 480 \text{ kg/m}^3$ e pari a 350 kg/m^3 per gli elementi in legno.
- I valori sono stati calcolati considerando la parte filettata completamente inserita nell'elemento ligneo.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno, dei pannelli e delle piastre in acciaio devono essere svolti a parte.
- 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.

				TAGLIO						
geometria				LVL - LVL	LVL - LVL - LVL		LVL - legno	legno - LVL		
										
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{V,k} [kN]	t ₁ [mm]	t ₂ [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]	
8	80	52	28	3,30	32,00	16,00	2,70	3,15	2,53	
	100	52	48	3,95	40,00	20,00	3,37	3,71	3,17	
	120	60	60	3,95	40,00	40,00	6,75	3,71	3,30	
	140	60	80	3,95	40,00	60,00	7,91	3,71	3,30	
	160	80	80	3,95	40,00	80,00	7,91	3,71	3,30	
	180	80	100	3,95	60,00	60,00	7,91	3,71	3,30	
	200	80	120	3,95	60,00	80,00	7,91	3,71	3,30	
	220	80	140	3,95	60,00	100,00	7,91	3,71	3,30	
	240	80	160	3,95	80,00	80,00	7,91	3,71	3,30	
	260	80	180	3,95	80,00	100,00	7,91	3,71	3,30	
	280	80	200	3,95	80,00	120,00	7,91	3,71	3,30	
	300	100	200	3,95	100,00	100,00	7,91	3,71	3,30	
	320	100	220	3,95	100,00	120,00	7,91	3,71	3,30	
	340	100	240	3,95	100,00	140,00	7,91	3,71	3,30	
	360	100	260	3,95	120,00	120,00	7,91	3,71	3,30	
	380	100	280	3,95	120,00	140,00	7,91	3,71	3,30	
	400	100	300	3,95	120,00	160,00	7,91	3,71	3,30	
	440	100	340	3,95	140,00	160,00	7,91	3,71	3,30	
	480	100	380	3,95	140,00	200,00	7,91	3,71	3,30	
	520	100	420	3,95	140,00	240,00	7,91	3,71	3,30	
10	80	52	28	4,62	-	-	-	4,32	3,57	
	100	52	48	5,57	40,00	20,00	3,95	4,99	4,20	
	120	60	60	5,84	40,00	40,00	7,89	5,33	4,69	
	140	60	80	5,84	40,00	60,00	11,37	5,33	4,85	
	160	80	80	5,84	40,00	80,00	11,37	5,49	4,85	
	180	80	100	5,84	60,00	60,00	11,68	5,49	4,85	
	200	80	120	5,84	60,00	80,00	11,68	5,49	4,85	
	220	80	140	5,84	60,00	100,00	11,68	5,49	4,85	
	240	80	160	5,84	80,00	80,00	11,68	5,49	4,85	
	260	80	180	5,84	80,00	100,00	11,68	5,49	4,85	
	280	80	200	5,84	80,00	120,00	11,68	5,49	4,85	
	300	100	200	5,84	100,00	100,00	11,68	5,49	4,85	
	320	100	220	5,84	100,00	120,00	11,68	5,49	4,85	
	340	100	240	5,84	100,00	140,00	11,68	5,49	4,85	
	360	100	260	5,84	120,00	120,00	11,68	5,49	4,85	
	380	100	280	5,84	120,00	140,00	11,68	5,49	4,85	
	400	100	300	5,84	120,00	160,00	11,68	5,49	4,85	

TRAZIONE

estrazione filetto
flat ⁽¹⁾estrazione filetto
edge ⁽²⁾penetrazione testa
flat ⁽³⁾penetrazione testa
con rondella
flat ⁽³⁾ $R_{ax,k}$
[kN] $R_{ax,k}$
[kN] $R_{head,k}$
[kN] $R_{head,k}$
[kN]

5,78

5,20

3,85

11,44

5,78

5,20

3,85

11,44

6,67

6,00

3,85

11,44

6,67

6,00

3,85

11,44

8,90

8,00

3,85

11,44

8,90

8,00

3,85

11,44

8,90

8,00

3,85

11,44

8,90

8,00

3,85

11,44

8,90

8,00

3,85

11,44

8,90

8,00

3,85

11,44

8,90

8,00

3,85

11,44

11,12

10,00

3,85

11,44

11,12

10,00

3,85

11,44

11,12

10,00

3,85

11,44

11,12

10,00

3,85

11,44

11,12

10,00

3,85

11,44

11,12

10,00

3,85

11,44

11,12

10,00

3,85

11,44

11,12

10,00

3,85

11,44

11,12

10,00

3,85

11,44

7,07

6,86

6,06

18,64

7,07

6,86

6,06

18,64

8,16

7,92

6,06

18,64

8,16

7,92

6,06

18,64

10,88

10,56

6,06

18,64

10,88

10,56

6,06

18,64

10,88

10,56

6,06

18,64

10,88

10,56

6,06

18,64

10,88

10,56

6,06

18,64

10,88

10,56

6,06

18,64

10,88

10,56

6,06

18,64

13,60

13,20

6,06

18,64

13,60

13,20

6,06

18,64

13,60

13,20

6,06

18,64

13,60

13,20

6,06

18,64

13,60

13,20

6,06

18,64

13,60

13,20

6,06

18,64

CONNESSIONE LEGNO-LEGNO / TAGLIO SINGOLO

ELEMENTO 1	1	ELEMENTO 2	2
B1 = 120 mm		B2 = 160 mm	
H1 = 160 mm		H2 = 240 mm	
Pendenza 30% (16,7°)		Pendenza 21% (12,0°)	
Legno GL24h		Legno GL24h	
			
DATI DI PROGETTO	SCELTA DELLA VITE	GEOMETRIA DELLA CONNESSIONE	
$F_{v,Rd} = 7,17 \text{ kN}$	HBS = 10x180 mm	$t_1 = 60 \text{ mm}$	
Classe di servizio = 1	Preforo = no	$\alpha_1 = 73,3^\circ (90^\circ - 16,7^\circ)$	
Durata del carico = breve	Rondella = no	$t_2 = 120 \text{ mm}$ (lunghezza di infissione nell'elemento 2)	
		$\alpha_2 = 78,0^\circ (90^\circ - 12,0^\circ)$	

CALCOLO RESISTENZA A TAGLIO [EN 1995:2014 e ETA-11/0030]

$d_1 = 10,0 \text{ mm}$	$M_{y,k} = 35830 \text{ Nmm}$
$f_{h,1,k} = 15,82 \text{ N/mm}^2$	$R_{ax,Rk} = \min \{ \text{resistenza a estrazione filetto; resistenza a penetrazione testa} \} = \min \{ R_{ax,Rk}; R_{head,Rk} \}$
$f_{h,2,k} = 15,82 \text{ N/mm}^2$	$= 3,77 \text{ kN}$
$\beta = 1,00$	$R_{ax,Rk}/4 = 0,94 \text{ kN (effetto cavo)}$

$$R_{v,Rk} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{1 + \beta} \left[\sqrt{\beta + 2\beta^2 \left[1 + \frac{t_2}{t_1} + \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2} \right] + \beta^3 \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2} - \beta \left(1 + \frac{t_2}{t_1} \right) \right] + \frac{R_{ax,Rk}}{4} \\ \frac{f_{h,2,k} t_2 d}{1 + \beta} \left[\sqrt{\beta + 2\beta^2 \left[1 + \frac{t_1}{t_2} + \left(\frac{t_1}{t_2} \right)^2} \right] + \beta^3 \left(\frac{t_1}{t_2} \right)^2} - \beta \left(1 + \frac{t_1}{t_2} \right) \right] + \frac{R_{ax,Rk}}{4} \\ 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{2 + \beta} \left[\sqrt{2\beta^2 (1 + \beta) + \frac{4\beta (2 + \beta) M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_1^2}} - \beta \right] + \frac{R_{ax,Rk}}{4} \\ 1,05 \frac{f_{h,2,k} t_2 d}{1 + 2\beta} \left[\sqrt{2\beta^2 (1 + \beta) + \frac{4\beta (1 + 2\beta) M_{y,Rk}}{f_{h,2,k} d t_2^2}} - \beta \right] + \frac{R_{ax,Rk}}{4} \\ 1,15 \sqrt{\frac{2\beta}{(1 + \beta)}} \sqrt{2M_{y,Rk} f_{h,1,k} d} + \frac{R_{ax,Rk}}{4} \end{array} \right.$$

(a) = 9,49 kN
(b) = 18,99 kN
(c) = 7,39 kN
(d) = 4,87 kN
(e) = 7,90 kN
(f) = 4,82 kN

$R_{v,Rk} = 4,82 \text{ kN}$

EN 1995:2014	Italia - NTC 2018
$k_{mod} = 0,9$	$k_{mod} = 0,9$
$\gamma_m = 1,3$	$\gamma_m = 1,5$
$R_{v,Rd} = 3,33 \text{ kN}$	$R_{v,Rd} = 2,89 \text{ kN}$
Numero minimo viti $F_{v,Rd} / R_{v,Rd} = 2,15$	Numero minimo viti $F_{v,Rd} / R_{v,Rd} = 2,48$

Si ipotizzano 3 viti $n_{ef,TAGLIO} = 3$ (viti perpendicolari alle fibre)
 $n_{ef,TRAZIONE} = 3^{0,9} = 2,69$

Ricalcolando la resistenza a taglio, per l'effetto cavo si considera una resistenza a trazione della singola vite pari a:

$R_{ax,Rk} = 3,74 \cdot 2,69 / 3 = 3,38 \text{ kN}$ (penetrazione testa)

$R_{ax,Rk}/4 = 0,85 \text{ kN}$ (effetto cavo)

Resistenza a taglio della singola vite:

$R_{v,Rk} = 4,71 \text{ kN}$

EN 1995:2014	Italia - NTC 2018
$R_{v,Rd} = 3,33 \text{ kN}$	$R_{v,Rd} = 2,89 \text{ kN}$
Resistenza a taglio del collegamento: $R_{v,Rd} = 3,33 \times 3 = 9,99 \text{ kN} > 7,17 \text{ kN}$ OK	Resistenza a taglio del collegamento: $R_{v,Rd} = 2,89 \times 3 = 8,67 \text{ kN} > 7,17 \text{ kN}$ OK

ELEMENTO 1	1
B1 = 120 mm	
H1 = 160 mm	
Pendenza 30% (16,7°)	
Legno GL24h	



DATI DI PROGETTO

$F_{v,Rd} = 7,17 \text{ kN}$

Classe di servizio = 1

Durata del carico = breve

SCELTA DELLA VITE
HBS = 10x180 mm
Preforo = no
Rondella = no

ELEMENTO 2	2
B2 = 160 mm	
H2 = 240 mm	
Pendenza 21% (12,0°)	
Legno GL24h	

GEOMETRIA DELLA CONNESSIONE

$t_1 = 60 \text{ mm}$

$\alpha_1 = 73,3^\circ \text{ (} 90^\circ - 16,7^\circ \text{)}$

$t_2 = 120 \text{ mm}$
(lunghezza di infissione nell'elemento 2)

$\alpha_2 = 78,0^\circ \text{ (} 90^\circ - 12,0^\circ \text{)}$

[illegible]

Number of rows screws	na1	1	
Distance of rows	a1	70	mm
◀ ▶			
SUMMARY OF RESULTS:			
Global shear design resistance of whole connection	Fv,rd,tot	3,33	kN
Withdrawal design resistance of whole connection	Fax,rd,tot	2,61	kN
Single fastener displacement for shear plane	Kser	3,74	kN/mm
Verification shear design		0,72	VERIF...
Service class 1 Load-duration class: short Partial safety factors			

MY PROJECT calculation software

By: **Yusuf Husein**

PROJECT INFORMATION

Date	21/01/2019
Project	
Client	
Project Address	
Followed by	
Notes	
Code of calculation	(KNTD9-2014 (01))

SHEAR CONNECTION WITH SCREWS (Timber-to-timber connection / single shear plane)

• Screw type: **HSS - Countersunk head screw 10x160 mm - grade HSS 1000**

Number of screws: **1 x 1" gap**

CE marking according to ETA 118000

CALCULATION DATA

Timber-to-timber connection / single shear plane

Service class	II	=	I
Main beam dimension	16	=	short
Wood factor	k _{mod}	=	0.90
Connection safety factor	γ _{M0}	=	1.30
Nominal Spanwise-Pinned screw	d1	=	10.0 mm
Screw diameter	d _s	=	10 mm
Inner core screw diameter	d ₂	=	8.4 mm
Head diameter	d _h	=	16 mm
Screw length	L	=	160 mm
Wood thickness element 1	t1	=	50 mm
Edge element 1	e1	=	75 mm
Wood quality element 1	C1	=	Class C140 (homogeneous)
Wood thickness element 2	t2	=	125 mm
Edge element 2	e2	=	75 mm
Wood quality element 2	C2	=	Class C140 (homogeneous)
Distance of elements parallel to the grain	a1	=	Class C140 (homogeneous)
Distance of elements perpendicular to the grain	a2	=	20 mm
Number of elements perpendicular to the grain	n2	=	1
Distance of elements perpendicular to the grain	d2	=	50 mm
Factor of shear design	Phi_d	=	2.30 kN

9 / 1

NOTES

Before the execution, all calculation must be verified and approved by the responsible designer

Minimum resistance values are given only to provide approximate indication of order of magnitude, resistance must be verified again

CALCULATION RESULTS

INPUT DATA

Design of steel beam	1	1
Safe factor of connection	1.0	1.0
Safe factor of section	1.0	1.0
Section elements name	1	100 kg/m ²
Section elements name 2	2	120 kg/m ²
Section elements name 3	3	100 kg/m ²
Steel safety factor	1.0	1.0
Concrete safety factor	1.0	1.0
Reinforcement element 1	1	100 mm ²
Reinforcement element 2	2	100 mm ²
Reinforcement element 3	3	100 mm ²
Angle element 2	4	70.0 °
Number of cross section	1	1
Number of column section	1	1
Number of column section	1	1
Number of column section	1	1

SECTION DATA

Steel diameter of beam	10	10 mm
Steel diameter of column	10	10 mm
Zone steel diameter of column	10	10 mm
Steel length of section	1	10 mm
Length of section	1	10 mm
Section length (mm) - (mm)	1	10.0 °
Width of section (mm)	1	10.0 mm
Not staggered	1	10.0 mm
Staggered beam element	1	10.0 mm

RESULTS

Perforation depth element 1	1	10 mm
Perforation depth element 2	2	10 mm
Perforation depth element 3	3	10 mm
Effective width (mm) (mm)	1	10 mm
Effective width (mm) (mm)	2	10 mm
Effective width (mm) (mm)	3	10 mm
Effective width (mm) (mm)	4	10 mm
Effective width (mm) (mm)	5	10 mm
Effective width (mm) (mm)	6	10 mm
Effective width (mm) (mm)	7	10 mm
Effective width (mm) (mm)	8	10 mm
Effective width (mm) (mm)	9	10 mm
Effective width (mm) (mm)	10	10 mm
Effective width (mm) (mm)	11	10 mm
Effective width (mm) (mm)	12	10 mm
Effective width (mm) (mm)	13	10 mm
Effective width (mm) (mm)	14	10 mm
Effective width (mm) (mm)	15	10 mm
Effective width (mm) (mm)	16	10 mm
Effective width (mm) (mm)	17	10 mm
Effective width (mm) (mm)	18	10 mm
Effective width (mm) (mm)	19	10 mm
Effective width (mm) (mm)	20	10 mm
Effective width (mm) (mm)	21	10 mm
Effective width (mm) (mm)	22	10 mm
Effective width (mm) (mm)	23	10 mm
Effective width (mm) (mm)	24	10 mm
Effective width (mm) (mm)	25	10 mm
Effective width (mm) (mm)	26	10 mm
Effective width (mm) (mm)	27	10 mm
Effective width (mm) (mm)	28	10 mm
Effective width (mm) (mm)	29	10 mm
Effective width (mm) (mm)	30	10 mm
Effective width (mm) (mm)	31	10 mm
Effective width (mm) (mm)	32	10 mm
Effective width (mm) (mm)	33	10 mm
Effective width (mm) (mm)	34	10 mm
Effective width (mm) (mm)	35	10 mm
Effective width (mm) (mm)	36	10 mm
Effective width (mm) (mm)	37	10 mm
Effective width (mm) (mm)	38	10 mm
Effective width (mm) (mm)	39	10 mm
Effective width (mm) (mm)	40	10 mm
Effective width (mm) (mm)	41	10 mm
Effective width (mm) (mm)	42	10 mm
Effective width (mm) (mm)	43	10 mm
Effective width (mm) (mm)	44	10 mm
Effective width (mm) (mm)	45	10 mm
Effective width (mm) (mm)	46	10 mm
Effective width (mm) (mm)	47	10 mm
Effective width (mm) (mm)	48	10 mm
Effective width (mm) (mm)	49	10 mm
Effective width (mm) (mm)	50	10 mm
Effective width (mm) (mm)	51	10 mm
Effective width (mm) (mm)	52	10 mm
Effective width (mm) (mm)	53	10 mm
Effective width (mm) (mm)	54	10 mm
Effective width (mm) (mm)	55	10 mm
Effective width (mm) (mm)	56	10 mm
Effective width (mm) (mm)	57	10 mm
Effective width (mm) (mm)	58	10 mm
Effective width (mm) (mm)	59	10 mm
Effective width (mm) (mm)	60	10 mm
Effective width (mm) (mm)	61	10 mm
Effective width (mm) (mm)	62	10 mm
Effective width (mm) (mm)	63	10 mm
Effective width (mm) (mm)	64	10 mm
Effective width (mm) (mm)	65	10 mm
Effective width (mm) (mm)	66	10 mm
Effective width (mm) (mm)	67	10 mm
Effective width (mm) (mm)	68	10 mm
Effective width (mm) (mm)	69	10 mm
Effective width (mm) (mm)	70	10 mm
Effective width (mm) (mm)	71	10 mm
Effective width (mm) (mm)	72	10 mm
Effective width (mm) (mm)	73	10 mm
Effective width (mm) (mm)	74	10 mm
Effective width (mm) (mm)	75	10 mm
Effective width (mm) (mm)	76	10 mm
Effective width (mm) (mm)	77	10 mm
Effective width (mm) (mm)	78	10 mm
Effective width (mm) (mm)	79	10 mm
Effective width (mm) (mm)	80	10 mm
Effective width (mm) (mm)	81	10 mm
Effective width (mm) (mm)	82	10 mm
Effective width (mm) (mm)	83	10 mm
Effective width (mm) (mm)	84	10 mm
Effective width (mm) (mm)	85	10 mm
Effective width (mm) (mm)	86	10 mm
Effective width (mm) (mm)	87	10 mm
Effective width (mm) (mm)	88	10 mm
Effective width (mm) (mm)	89	10 mm
Effective width (mm) (mm)	90	10 mm
Effective width (mm) (mm)	91	10 mm
Effective width (mm) (mm)	92	10 mm
Effective width (mm) (mm)	93	10 mm
Effective width (mm) (mm)	94	10 mm
Effective width (mm) (mm)	95	10 mm
Effective width (mm) (mm)	96	10 mm
Effective width (mm) (mm)	97	10 mm
Effective width (mm) (mm)	98	10 mm
Effective width (mm) (mm)	99	10 mm
Effective width (mm) (mm)	100	10 mm

VALUES OF RESISTANCE

Number of cross section	1	1
Effective width (mm) (mm)	1	10 mm
Effective width (mm) (mm)	2	10 mm
Effective width (mm) (mm)	3	10 mm
Effective width (mm) (mm)	4	10 mm
Effective width (mm) (mm)	5	10 mm
Effective width (mm) (mm)	6	10 mm
Effective width (mm) (mm)	7	10 mm
Effective width (mm) (mm)	8	10 mm
Effective width (mm) (mm)	9	10 mm
Effective width (mm) (mm)	10	10 mm
Effective width (mm) (mm)	11	10 mm
Effective width (mm) (mm)	12	10 mm
Effective width (mm) (mm)	13	10 mm
Effective width (mm) (mm)	14	10 mm
Effective width (mm) (mm)	15	10 mm
Effective width (mm) (mm)	16	10 mm
Effective width (mm) (mm)	17	10 mm
Effective width (mm) (mm)	18	10 mm
Effective width (mm) (mm)	19	10 mm
Effective width (mm) (mm)	20	10 mm
Effective width (mm) (mm)	21	10 mm
Effective width (mm) (mm)	22	10 mm
Effective width (mm) (mm)	23	10 mm
Effective width (mm) (mm)	24	10 mm
Effective width (mm) (mm)	25	10 mm
Effective width (mm) (mm)	26	10 mm
Effective width (mm) (mm)	27	10 mm
Effective width (mm) (mm)	28	10 mm
Effective width (mm) (mm)	29	10 mm
Effective width (mm) (mm)	30	10 mm
Effective width (mm) (mm)	31	10 mm
Effective width (mm) (mm)	32	10 mm
Effective width (mm) (mm)	33	10 mm
Effective width (mm) (mm)	34	10 mm
Effective width (mm) (mm)	35	10 mm
Effective width (mm) (mm)	36	10 mm
Effective width (mm) (mm)	37	10 mm
Effective width (mm) (mm)	38	10 mm
Effective width (mm) (mm)	39	10 mm
Effective width (mm) (mm)	40	10 mm
Effective width (mm) (mm)	41	10 mm
Effective width (mm) (mm)	42	10 mm
Effective width (mm) (mm)	43	10 mm
Effective width (mm) (mm)	44	10 mm
Effective width (mm) (mm)	45	10 mm
Effective width (mm) (mm)	46	10 mm
Effective width (mm) (mm)	47	10 mm
Effective width (mm) (mm)	48	10 mm
Effective width (mm) (mm)	49	10 mm
Effective width (mm) (mm)	50	10 mm
Effective width (mm) (mm)	51	10 mm
Effective width (mm) (mm)	52	10 mm
Effective width (mm) (mm)	53	10 mm
Effective width (mm) (mm)	54	10 mm
Effective width (mm) (mm)	55	10 mm
Effective width (mm) (mm)	56	10 mm
Effective width (mm) (mm)	57	10 mm
Effective width (mm) (mm)	58	10 mm
Effective width (mm) (mm)	59	10 mm
Effective width (mm) (mm)	60	10 mm
Effective width (mm) (mm)	61	10 mm
Effective width (mm) (mm)	62	10 mm
Effective width (mm) (mm)	63	10 mm
Effective width (mm) (mm)	64	10 mm
Effective width (mm) (mm)	65	10 mm
Effective width (mm) (mm)	66	10 mm
Effective width (mm) (mm)	67	10 mm
Effective width (mm) (mm)	68	10 mm
Effective width (mm) (mm)	69	10 mm
Effective width (mm) (mm)	70	10 mm
Effective width (mm) (mm)	71	10 mm
Effective width (mm) (mm)	72	10 mm
Effective width (mm) (mm)	73	10 mm
Effective width (mm) (mm)	74	10 mm
Effective width (mm) (mm)	75	10 mm
Effective width (mm) (mm)	76	10 mm
Effective width (mm) (mm)	77	10 mm
Effective width (mm) (mm)	78	10 mm
Effective width (mm) (mm)	79	10 mm
Effective width (mm) (mm)	80	10 mm
Effective width (mm) (mm)	81	10 mm
Effective width (mm) (mm)	82	10 mm
Effective width (mm) (mm)	83	10 mm
Effective width (mm) (mm)	84	10 mm
Effective width (mm) (mm)	85	10 mm
Effective width (mm) (mm)	86	10 mm
Effective width (mm) (mm)	87	10 mm
Effective width (mm) (mm)	88	10 mm
Effective width (mm) (mm)	89	10 mm
Effective width (mm) (mm)	90	10 mm
Effective width (mm) (mm)	91	10 mm
Effective width (mm) (mm)	92	10 mm
Effective width (mm) (mm)	93	10 mm
Effective width (mm) (mm)	94	10 mm
Effective width (mm) (mm)	95	10 mm
Effective width (mm) (mm)	96	10 mm
Effective width (mm) (mm)	97	10 mm
Effective width (mm) (mm)	98	10 mm
Effective width (mm) (mm)	99	10 mm
Effective width (mm) (mm)	100	10 mm

9/2

Door characteristic: resistance mode 4 (element C)	F_{12}/N	=	4.57 kN
Door characteristic: resistance mode 4 (element G)	F_{12}/N	=	7.02 kN
Door characteristic: resistance mode 4 (element T)	F_{12}/N	=	4.52 kN
Door characteristic: resistance screws for glass pane (element T)	F_{12}/N	=	4.50 kN
Door characteristic: resistance screws	F_{12}/N	=	4.52 kN
Door design: resistance screws for glass pane	F_{12}/N	=	3.25 kN
Door design: resistance screws			3.25 kN
Door design: resistance of single screws with effective number and additional contribution			3.25 kN
Effective additional number			1.02
Withdrawal characteristic: resistance of angle fastener			2.77 kN
Withdrawal characteristic: resistance of angle connector			3.77 kN
Withdrawal design: resistance of angle connector			2.84 kN
Single fastener: Supplement for door pane			3.74 kN/mm
Verification door design			= 0.75 VERIFIED
Global door design: resistance of whole connection	F_{12}/kN	=	3.53 kN
Withdrawal design: resistance of whole connection	F_{12}/kN	=	2.81 kN
Single fastener: Supplement for door pane	k_{90}	=	3.74 kN/mm
Verification door design		=	0.72 VERIFIED