

---

**Verifica di resistenza delle viti**

Il presente documento riporta le verifiche delle viti utilizzate in collegamenti acciaio-legno secondo le indicazioni delle norme tecniche di cui al D.M. 17.01.2018.

**Legenda**Dati di input (in ordine di inserimento)

$d$	-	Diametro della vite
$d_f$	-	Diametro del nucleo filettato della vite
$t_{gl}$	-	Lunghezza di infissione nel del gambo liscio della vite
$t_{fl}$	-	Lunghezza di infissione nel legno della parte filettata della vite
Classe Vite	-	Classe di resistenza della vite
Classe Legno	-	Classe di resistenza del legno della trave
Tipologia	-	Tipologia del legno
Classe di servizio	-	Classe di servizio dell'ambiente
$t$	-	Spessore della piastra di acciaio
$d_{foro}$	-	Diametro de foro della piastra
Durata	-	Tipologia della durata di applicazione del carico
$F_{v,Ed}$	-	Azione laterale di progetto agente sulla vite
$F_{ax,Ed}$	-	Azione assiale di progetto agente sulla vite
$a$	-	Angolo formato con la direzione della fibratura

Dati di output (in ordine di calcolo)

$t_1$	=	-	Lunghezza di infissione nel legno
$f_{u,k}$	=	-	Resistenza caratteristica a trazione della vite
$\rho_k$	=	-	Densità caratteristica del legno
$k_{mod}$	=	-	Coefficiente correttivo per durata del carico ed umidità dell'ambiente
$d_{ef}$	=	-	Diametro efficace della vite
$f_{hk}$	=	-	Resistenza caratteristica a rifollamento della vite assimilata a chiodo
$f_{h,0,k}$	=	-	Resistenza caratteristica a rifollamento parallela alla fibratura della vite
$k_{90}$	=	-	Coefficiente correttivo per angolo di direzione della fibratura
$f_{h,a,k}$	=	-	Resistenza caratteristica a rifollamento della vite assimilata a bullone
$f_{hk}$	=	-	Resistenza caratteristica a rifollamento della vite
$M_{y,Rk}$	=	-	Momento caratteristico di snervamento
$F_{v,Rk}$	<sup>(a)</sup> <sup>(b)</sup> <sup>(c)</sup> <sup>(d)</sup> <sup>(e)</sup>	=	Capacità portante caratteristica per piano di taglio e modo di rottura
$F_{v,Rk}$	<sup>(I)</sup> <sup>(II)</sup>	=	Capacità portante caratteristica per tipologia di piastra
$F_{v,Rk}$		=	Capacità portante caratteristica della vite per carico laterale
$F_{v,Rd}$		=	Capacità portante di progetto della vite per carico laterale
$l_{ef}$		=	Lunghezza efficace di penetrazione
$f_{ax,k}$		=	Resistenza caratteristica ad estrazione ortogonale alla fibratura
$f_{ax,a,k}$		=	Resistenza caratteristica ad estrazione per angolo non ortogonale
$F_{ax,a,Rk}$		=	Resistenza caratteristica a trazione
$F_{ax,Rd}$		=	Resistenza di progetto a trazione

**Normativa di riferimento**

D.M. 17.01.2018 - Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni, Ministero Infrastrutture e Trasporti

Circ. Min. n.7 del 21.01.2019 - Istruzioni per l'applicazione ... , Ministero delle Infrastrutture e Trasporti

CNR-DT 206/2007 - Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione ed il controllo delle strutture di legno (DM 17.01.2018)

UNI EN 1995-1-1:2014 - Eurocodice 5: Progettazione delle strutture di legno

**Versione**

STW201801-VitiAcciaioLegno

---

**Verifica di resistenza delle viti**

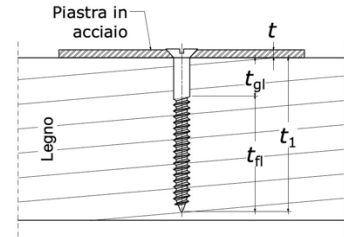
Oggetto: **Vite Rothoblaas HBS10180**

**Caratteristiche vite**

Vite a gambo liscio

$d$	7 mm	$t_{gl}$	100 mm
$d_f$	6,4 mm	$t_{fl}$	80 mm
Classe Vite	10.9	$t_1$	180 mm
Preforo	Richiesto	$f_{u,k}$	1000 MPa

(vedi §10.4.5 - EC5)



**Caratteristiche supporto in legno**

Classe Legno	GL24h	$\rho_k$	385 kg/mc
Tipologia	Conifere		
Classe di servizio	1		

**Caratteristiche piastra in acciaio**

$t$	5 mm	Spessore piastra	Spessore intermedio
$d_{foro}$		$d_{foro} / d =$	

**Caratteristiche di sollecitazione**

Durata	Breve	$k_{mod}$	0,9
$F_{v,Ed}$	2780 N		
$F_{ax,Ed}$	1460 N		

**Resistenza laterale**

Si applicano le regole del § 8.5.1 - UNI EN 1995-1-1:2014

$\alpha$	0 °	Angolo tra direzione di carico e direzione fibratura
----------	-----	--

$d_{ef}$	7 mm		
$f_{hk}$	17,61 MPa	(8.15) §8.3 EC5 - per chiodi con $d \leq 8$ mm senza preforatura	
$f_{hk}$	29,36 MPa	(8.16) §8.3 EC5 - per chiodi con $d \leq 8$ mm e preforatura	
$f_{h,0,k}$	29,36 MPa	(8.32) §8.5 EC5 - per bulloni con $d \leq 30$ mm	
$k_{90}$	1,46	(8.33) §8.5 EC5 - per bulloni con $d \leq 30$ mm	
$f_{h,a,k}$	29,36 MPa	(8.31) §8.5 EC5 - per bulloni con $d \leq 30$ mm	
$f_{hk}$	29,36 MPa		
$M_{y,Rk}$	47247 N mm		
$F_{v,Rk}^{(a)}$	14797 N	Piastrine sottili	$F_{v,Rk}^{(I)}$ = 5068 N
$F_{v,Rk}^{(b)}$	5068 N		
$F_{v,Rk}^{(c)}$	36994 N	Piastrine spesse	$F_{v,Rk}^{(II)}$ = 7167 N
$F_{v,Rk}^{(d)}$	15693 N		
$F_{v,Rk}^{(e)}$	7167 N		
$F_{v,Rk}$	5968 N		
$F_{v,Rd}$	3581 N		

**Resistenza a trazione**

$\alpha$	90 °	Angolo tra direzione dell'asse del gambo e direzione fibratura (Lunghezza di infissione ridotta di 1 diametro)
$l_{ef}$	73	
$f_{ax,k}$	27,20	
$f_{ax,a,k}$	20,90	
$F_{ax,a,Rk}$	7667 N	
$F_{ax,Rd}$	5308 N	

**Verifica di resistenza**

Resistenza a taglio	$F_{v,Ed} / F_{v,Rd} =$	0,78	<b>FS = 1,29</b>
Resistenza a trazione	$F_{ax,Ed} / F_{ax,Rd} =$	0,28	<b>FS = 3,64</b>
Resistenza combinata	Eq. 8.28 §8.3.3 EC5 =	0,68	<b>FS = 1,47</b>

**Note:**

Coefficiente parziale di sicurezza per le connessioni  $\gamma_M = 1,5$

**Legno - Proprietà di resistenza**

Classe di resistenza	Tipo	$f_{m,k}$ (MPa)	$f_{t,0,k}$ (MPa)	$f_{t,90,k}$ (MPa)	$f_{c,0,k}$ (MPa)	$f_{c,90,k}$ (MPa)	$f_{vk}$ (MPa)	$E_{0,m}$ $E_{m,0,mean}$ (GPa)	$E_{0,05}$ $E_{m,0,k}$ (GPa)	$E_{90,m}$ $E_{m,90,mean}$ (GPa)	$G_m$ (GPa)	$\rho_k$ (kg/mc)	$\rho_m$ (kg/mc)
AC-S1	Abete/Centro Sud	32	19	0,3	24	2,1	3,2	11	7,4	3,7	6,9	280	305
AC-S2	Abete/Centro Sud	28	17	0,3	22	2,1	2,9	10	6,7	3,3	6,3	280	305
AC-S3	Abete/Centro Sud	21	13	0,3	20	2,1	2,3	9,5	6,4	3,2	5,9	280	305
AN-S1	Abete/Nord	29	17	0,4	23	2,9	3	12	8	4	7,5	380	415
AN-S2	Abete/Nord	23	14	0,4	20	2,9	2,5	10,5	7	3,5	6,6	380	415
AN-S3	Abete/Nord	17	10	0,4	18	2,9	1,9	9,5	6,4	3,2	5,9	380	415
C14	Conifere (UNI EN 338:2016)	14	7,2	0,4	16	2	3	7	4,7	0,23	0,44	290	350
<b>C16</b>	Conifere (UNI EN 338:2016)	16	8,5	0,4	17	2,2	3,2	8	5,4	0,27	0,5	310	370
<b>C18</b>	Conifere (UNI EN 338:2016)	18	10	0,4	18	2,2	3,4	9	6	0,3	0,56	320	380
C20	Conifere (UNI EN 338:2016)	20	11,5	0,4	19	2,3	3,6	9,5	6,4	0,32	0,59	330	390
C22	Conifere (UNI EN 338:2016)	22	13	0,4	20	2,4	3,8	10	6,7	0,33	0,63	340	410
<b>C24</b>	Conifere (UNI EN 338:2016)	24	14,5	0,4	21	2,5	4	11	7,4	0,37	0,69	350	420
C27	Conifere (UNI EN 338:2016)	27	16,5	0,4	22	2,6	4	11,5	7,7	0,38	0,72	360	430
<b>C30</b>	Conifere (UNI EN 338:2016)	30	19	0,4	24	2,7	4	12	8	0,4	0,75	380	460
C35	Conifere (UNI EN 338:2016)	35	22,5	0,4	25	2,7	4	13	8,7	0,43	0,81	390	470
C40	Conifere (UNI EN 338:2016)	40	26	0,4	27	2,8	4	14	9,4	0,47	0,88	400	480
C45	Conifere (UNI EN 338:2016)	45	30	0,4	29	2,9	4	15	10	0,5	0,94	410	490
C50	Conifere (UNI EN 338:2016)	50	33,5	0,4	30	3	4	16	10,7	0,53	1	430	520
CA-S	Castagno/Italia	28	17	0,5	22	3,8	2	11	8	7,3	9,5	465	550
C-S1	Altre conifere	33	20	0,5	24	4	3,3	12,3	8,2	4,1	7,7	530	575
C-S2	Altre conifere	26	16	0,5	22	4	2,7	11,4	7,6	3,8	7,1	530	575
C-S3	Altre conifere	22	13	0,5	20	4	2,4	10,5	7	3,5	6,6	530	575
D18	Latifoglie (UNI EN 338:2016)	18	11	0,6	18	4,8	3,5	9,5	8	0,63	0,59	475	570
<b>D24</b>	Latifoglie (UNI EN 338:2016)	24	14	0,6	21	4,9	3,7	10	8,4	0,67	0,63	485	580
D27	Latifoglie (UNI EN 338:2016)	27	16	0,6	22	5,1	3,8	10,5	8,8	0,7	0,66	510	610
<b>D30</b>	Latifoglie (UNI EN 338:2016)	30	18	0,6	24	5,3	3,9	11	9,2	0,73	0,69	530	640
D35	Latifoglie (UNI EN 338:2016)	35	21	0,6	25	5,4	4,1	12	10,1	0,8	0,75	540	650
<b>D40</b>	Latifoglie (UNI EN 338:2016)	40	24	0,6	27	5,5	4,2	13	10,9	0,87	0,81	550	660
D45	Latifoglie (UNI EN 338:2016)	45	27	0,6	29	5,8	4,4	13,5	11,3	0,9	0,84	580	700
<b>D50</b>	Latifoglie (UNI EN 338:2016)	50	30	0,6	30	6,2	4,5	14	11,8	0,93	0,88	620	740
D55	Latifoglie (UNI EN 338:2016)	55	33	0,6	32	6,6	4,7	15,5	13	1,03	0,97	660	790
<b>D60</b>	Latifoglie (UNI EN 338:2016)	60	36	0,6	33	10,5	4,8	17	14,3	1,13	1,06	700	840
D65	Latifoglie (UNI EN 338:2016)	65	39	0,6	35	11,3	5	18,5	15,5	1,23	1,16	750	900
<b>D70</b>	Latifoglie (UNI EN 338:2016)	70	42	0,6	36	12	5	20	16,8	1,33	1,25	800	960
D75	Latifoglie (UNI EN 338:2016)	75	45	0,6	37	12,8	5	22	18,5	1,47	1,38	850	1020
D80	Latifoglie (UNI EN 338:2016)	80	48	0,6	38	13,5	5	24	20,2	1,6	1,5	900	1080
DI-S1	Douglasia/Italia	40	24	0,4	26	2,6	4	14	9,4	4,7	8,8	400	435
DI-S2-S3	Douglasia/Italia	23	14	0,4	20	2,6	3,4	12,5	8,4	4,2	7,8	420	455
GL20h	Lamellare omogeneo (EN 14080:2013)	20	16	0,5	20	2,5	3,5	8,4	7	0,3	0,65	340	370
GL22h	Lamellare omogeneo (EN 14080:2013)	22	17,6	0,5	22	2,5	3,5	10,5	8,8	0,3	0,65	370	410
GL24h	Lamellare omogeneo (EN 14080:2013)	24	19,2	0,5	24	2,5	3,5	11,5	9,6	0,3	0,65	385	420
GL26h	Lamellare omogeneo (EN 14080:2013)	26	20,8	0,5	26	2,5	3,5	12,1	10,1	0,3	0,65	405	445
GL28h	Lamellare omogeneo (EN 14080:2013)	28	22,3	0,5	28	2,5	3,5	12,6	10,5	0,3	0,65	425	460
GL30h	Lamellare omogeneo (EN 14080:2013)	30	24	0,5	30	2,5	3,5	13,6	11,3	0,3	0,65	430	480
GL32h	Lamellare omogeneo (EN 14080:2013)	32	25,6	0,5	32	2,5	3,5	14,2	11,8	0,3	0,65	440	490
GL20c	Lamellare combinato (EN 14080:2013)	20	15	0,5	18,5	2,5	3,5	10,4	8,6	0,3	0,65	355	390
GL22c	Lamellare combinato (EN 14080:2013)	22	16	0,5	20	2,5	3,5	10,4	8,6	0,3	0,65	355	390
GL24c	Lamellare combinato (EN 14080:2013)	24	17	0,5	21,5	2,5	3,5	11	9,1	0,3	0,65	365	400
GL26c	Lamellare combinato (EN 14080:2013)	26	19	0,5	23,5	2,5	3,5	12	10	0,3	0,65	385	420
GL28c	Lamellare combinato (EN 14080:2013)	28	19,5	0,5	24	2,5	3,5	12,5	10,4	0,3	0,65	390	420
GL30c	Lamellare combinato (EN 14080:2013)	30	19,5	0,5	24,5	2,5	3,5	13	10,8	0,3	0,65	390	430
GL32c	Lamellare combinato (EN 14080:2013)	32	19,5	0,5	24,5	2,5	3,5	13,5	11,2	0,3	0,65	400	440
LI-S	Altre latifoglie/Italia	27	16	0,5	22	3,9	2	11,5	8,4	7,7	7,2	515	560
LN-S1	Larice/Nord	42	25	0,6	27	4	4	13	8,7	4,3	8,1	550	600
LN-S2	Larice/Nord	32	19	0,6	24	4	3,2	12	8	4	7,5	550	600
LN-S3	Larice/Nord	26	16	0,6	22	4	2,7	11,5	7,7	3,8	7,2	550	600
POI-S	Pioppo e Ontano/Italia	26	16	0,4	22	3,2	2,7	8	6,7	5,3	5	420	460
QI-S	Querce caducifoglie/Italia	42	25	0,8	27	5,7	4	12	10,1	800	750	760	825
USR	Personale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100

Note: Le classi di resistenza più comunemente utilizzate in Europa sono evidenziate in grassetto



**Tab. 4.4.I - Classi di durata del carico**

Classe di durata del carico	Durata del carico
Permanente	più di 10 anni
Lunga durata	6 mesi - 10
Media durata	1 settimana - 6 mesi
Breve durata	meno di 1 settimana
Istantaneo	--

**Tab. 4.4.III - Coefficienti parziali  $\gamma_M$  per le proprietà dei materiali**

Materiale	Colonna A
Legno massiccio	1,50
Legno lamellare incollato	1,45
Pannelli di tavole incollate a strati	1,45
Pannelli di particelle o di fibre	1,50
LVL, compensato, pannelli di scaglie orientate	1,40
Unioni	1,50

**Tab. 4.4.IV - Valori di  $k_{mod}$  per legno e prodotti strutturali a base di legno**

Materiale	Riferimento	Classe di servizio	Classe di durata del carico					
			Perm.	Lunga	Media	Breve	Istan.	
Legno massiccio	UNI EN 1408-1	1	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10	
Legno lamellare incollato (*)	UNI EN 14080	2	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10	
LVL	UNI EN 14374, UNI EN 14279	3	0,50	0,55	0,65	0,70	0,90	
Compensato	UNI EN 636:2015	1	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10	
		2	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10	
		3	0,50	0,55	0,65	0,70	0,90	
Pannello di scaglie orientate (OSB)	UNI EN 300:2006	OSB/2	1	0,30	0,45	0,65	0,85	1,10
		OSB/3 -	1	0,40	0,50	0,70	0,90	1,10
		OSB/4	2	0,30	0,40	0,55	0,70	0,90
Pannello di particelle (truciolare)	UNI EN 312:2010	Parti 4, 5	1	0,30	0,45	0,65	0,85	1,10
		Parte 5	2	0,20	0,30	0,45	0,60	0,80
		Parti 6,7	1	0,40	0,50	0,70	0,90	1,10
		Parte 7	2	0,30	0,40	0,55	0,70	0,90
Pannello di fibre, pannelli duri	UNI EN 622-2:2005	HB.LA, HB.HLA 1 o 2	1	0,30	0,45	0,65	0,85	1,10
		HB.HLA 1 o 2	2	0,20	0,30	0,45	0,60	0,80
		MBH.LA1 o 2	1	0,20	0,40	0,60	0,80	1,10
Pannello di fibre, pannelli semiduri	UNI EN 622-3:2005	MBH.HLS1 o 2	1	0,20	0,40	0,60	0,80	1,10
			2	-	-	-	0,45	0,80
Pannello di fibra di legno, ottenuto per via secca (MDF)	UNI EN 622-5:2010	MDF.LA, MDF.HLS	1	0,20	0,40	0,60	0,80	1,10
		MDF.HLS	2	-	-	-	0,45	0,80

Per i materiali non compresi nella Tabella si potrà fare riferimento ai pertinenti valori riportati nei riferimenti tecnici di comprovata validità indicati nel Capitolo 12 nel rispetto dei livelli di sicurezza delle presenti norme.

(\*) I valori indicati si possono adottare anche per i pannelli di tavole incollate a strati incrociati, ma limitatamente alle classi di servizio 1 e 2.

**Tab. 4.4.V - Valori di  $k_{def}$  per legno e prodotti strutturali a base di legno**

Materiale	Riferimento	Classe di servizio		
		1	2	3
Legno massiccio	UNI EN 1408-1	0,60	0,80	2,00
Legno lamellare incollato (*)	UNI EN 14080	0,60	0,80	2,00
LVL	UNI EN 14374, UNI EN 14279	0,60	0,80	2,00
Compensato	UNI EN 636:2015	0,80	-	-
		0,80	1,00	-
		0,80	1,00	2,50
Pannello di scaglie orientate (OSB)	UNI EN 300:2006	OSB/2	-	-
		OSB/3 OSB/4	1,50	2,25
Pannello di particelle	UNI EN 312:2010	Parte 4	-	-
		Parte 5	3,00	-
		Parte 6	-	-
		Parte 7	2,25	-
Pannello di fibre, pannelli duri	UNI EN 622-2:2005	HB.LA	-	-
		HB.HLA1, HB.HLA2	3,00	-
Pannello di fibre, pannelli semiduri	UNI EN 622-3:2005	MBH.LA1, MBH.LA2	-	-
		MBH.HLS1, MBH.HLS2	4,00	-
Pannello di fibra di legno, ottenuto per via secca (MDF)	UNI EN 622-5:2010	MDF.LA	-	-
		MDF.HLS	3,00	-
<p>Per materiale posto in opera con umidità prossima al punto di saturazione delle fibre, e che possa essere soggetto a essiccazione sotto carico, il valore di <math>k_{def}</math> dovrà, in assenza di idonei provvedimenti, essere aumentato a seguito di opportune valutazioni, sommando ai termini della tabella un valore comunque non inferiore a 2,0. Per i materiali non compresi nella Tabella si potrà fare riferimento ai pertinenti valori riportati nei riferimenti tecnici di comprovata validità indicati nel Capitolo 12 nel rispetto dei livelli di sicurezza delle presenti norme.</p>				
<p>(*) I valori indicati si possono adottare anche per i pannelli di tavole incollate a strati incrociati, ma limitatamente alle classi di servizio 1 e 2.</p>				