

# VGS PLATE



## VITE A TESTA TRONCOCONICA ESAGONALE PER SOLLEVAMENTO

### UNA VITE PER TUTTE LE APPLICAZIONI DI TRASPORTO

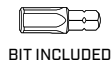
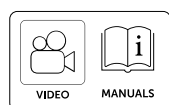
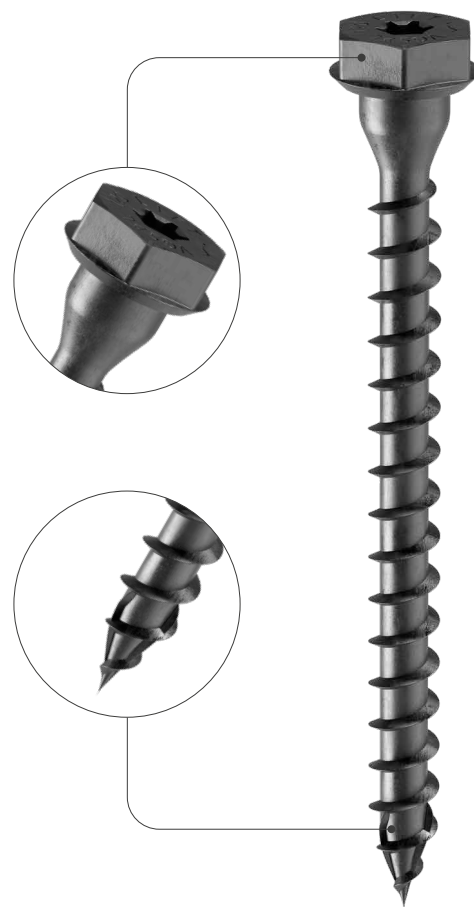
La forma della testa garantisce la piena compatibilità con tutti i sistemi di trasporto e sollevamento con viti (WASP, WASPL, RAPTOR, RAPTOR MINI e RAPTOR MAXI).

### RIUTILIZZABILE: MENO SPRECHI, MAGGIORE EFFICIENZA ECONOMICA

A differenza delle tradizionali soluzioni monouso, questa vite è progettata per essere utilizzata più volte per il trasporto e sollevamento. Test condotti con l'University of Maine e l'Università di Bologna confermano il mantenimento delle prestazioni dopo molteplici riutilizzi. Con un'ispezione pratica ma rigorosa, la vite può essere riutilizzata per il sollevamento.

### USO IN CONNESSIONI STRUTTURALI

La vite è certificata per connessioni strutturali permanenti metallo-legno negli edifici. La testa ottimizzata, con sottotesta irrobustito e senza spigoli vivi, garantisce il trasferimento dei carichi con fattore di sicurezza superiore, anche con piastre di elevato spessore.



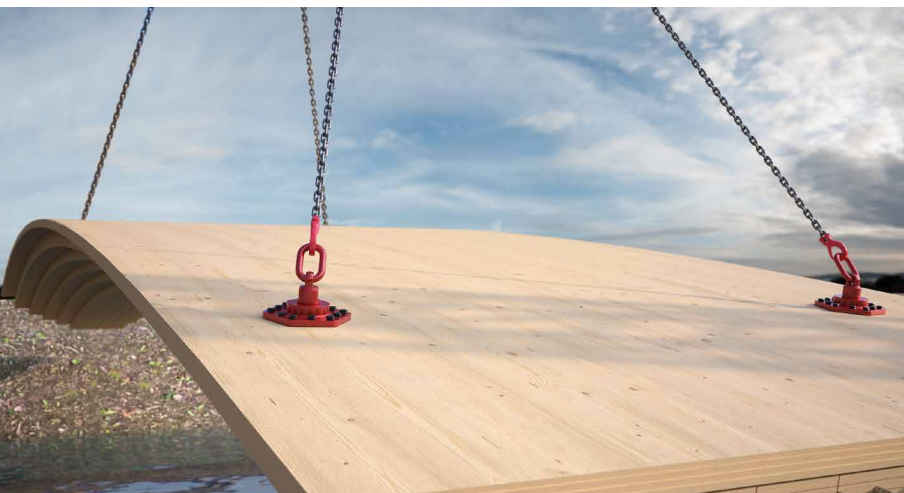
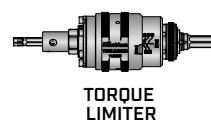
DIAMETRO [mm]	9	(11)	13
LUNGHEZZA [mm]	60	(60)	280
CLASSE DI SERVIZIO	SC1	SC2	
CORROSIVITÀ ATMOSFERICA	C1	C2	
CORROSIVITÀ DEL LEGNO	T1	T2	
MATERIALE	Zn E-COATING	acciaio al carbonio elettrozincato con E-Coating nero	

DOWNLOAD  
AND READ

the complete manual before  
the installation



METAL-TO-TIMBER RECOMMENDED USE:

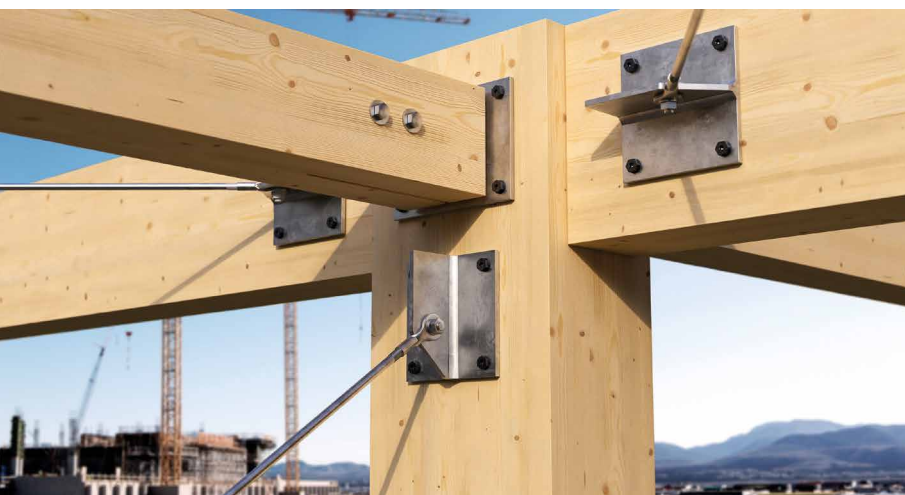


### CAMPI DI IMPIEGO

- WASP
- RAPTOR
- RAPTOR MINI
- RAPTOR MAXI
- connessioni strutturali metallo-legno

### RIUTILIZZABILE

La riutilizzabilità della vite per il trasporto di elementi in legno è stata ampiamente analizzata e testata. Attenersi alle istruzioni per l'uso prima dell'impiego.

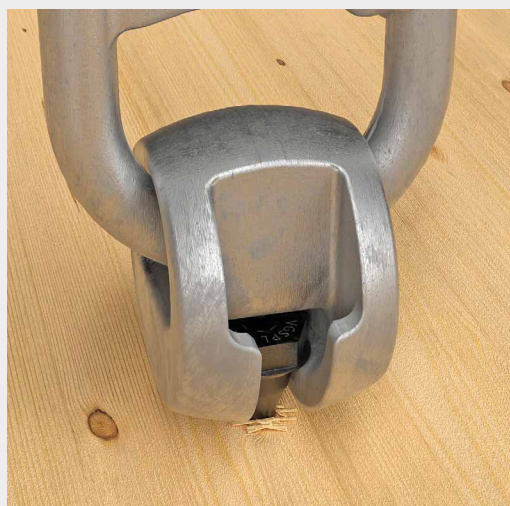
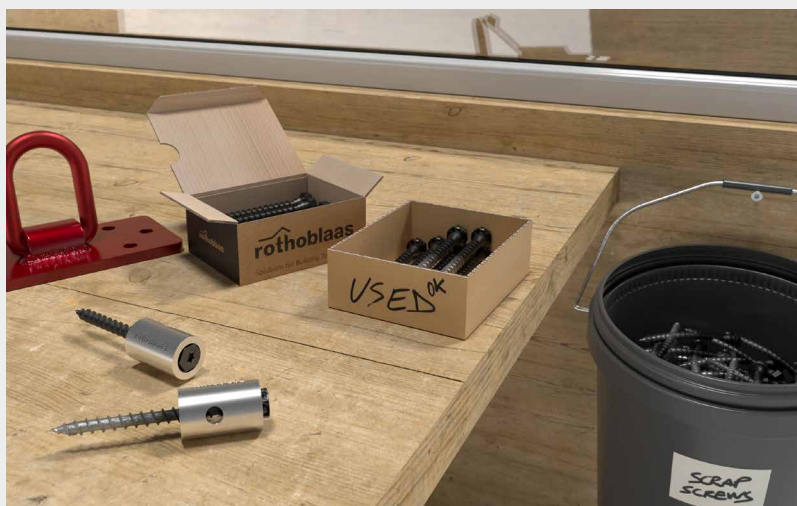


### **E-COATING NERO**

Il colore nero e il marchio in testa "LIFT" facilitano l'identificazione in cantiere e la distinzione da viti non adatte per il sollevamento. L'usura del rivestimento permette identificare il numero di riutilizzi.

### **TESTA ESAGONALE CON IMPRONTA TORX**

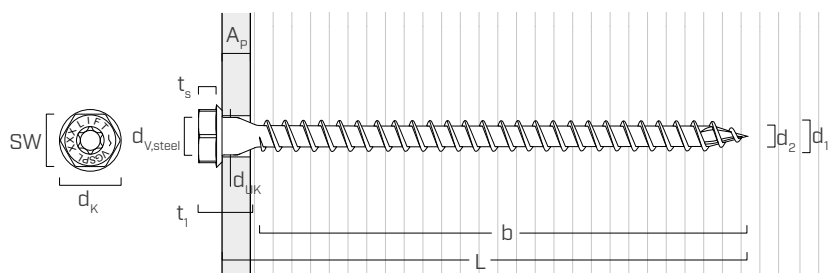
La combinazione di testa esagonale robusta e impronta TORX consente di avvitare e svitare la vite più volte.



La dima JIG REUSE consente la verifica di deformazione plastica, usura del filetto e consumo del rivestimento, a garanzia della sicurezza nel riutilizzo.

Nonostante la testa esagonale, VGS PLATE è perfettamente compatibile con ganci di sollevamento come WASP e WASPL grazie alla falsa rondella troncoconica.

## GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE



Diametro nominale	$d_1$	[mm]	11
Diametro testa	$d_K$	[mm]	20,00
Diametro nocciolo	$d_2$	[mm]	6,60
Spessore testa	$t_1$	[mm]	16,25
Misura chiave	SW	-	17
Spessore testa esagonale	$t_s$	[mm]	5,75
Diametro sottotesta	$d_{UK}$	[mm]	12,00
Spessore piastra acciaio	$A_p$	[mm]	3 - 20
Diametro foro su piastra acciaio	$d_{v,steel}$	[mm]	13,0
Diametro preforo <sup>(1)</sup>	$d_{V,S}$	[mm]	6,0
Diametro preforo <sup>(2)</sup>	$d_{V,H}$	[mm]	7,0

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

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

### PARAMETRI MECCANICI CARATTERISTICI

Diametro nominale	$d_1$	[mm]	11
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{tens,k}$	[kN]	38,0
Momento caratteristico di snervamento	$M_{y,k}$	[Nm]	45,9

			legno di conifera (softwood)	LVL di conifera (LVL softwood)	legno duro preforato (hardwood 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	460 - 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.
11 SW 17 TX 50	VGSP11160	60	50	25
	VGSP11180	80	70	25
	VGSP111100	100	90	25
	VGSP111120	120	110	25
	VGSP111140	140	130	25
	VGSP111160	160	150	25
	VGSP111180	180	170	25
	VGSP11200	200	190	25
	VGSP11240	240	230	25
	VGSP11280	280	270	25

## PRODOTTI CORRELATI



### TORQUE LIMITER LIMITATORE DI COPPIA

CODICE	coppia di arresto [Nm]	peso [g]	pz.
<b>TORLIM1235</b> incl. TORLIMBIT + TX4050	12 - 35	730	1
<b>TORLIM3063</b> incl. TORLIMBITL + TX5050	30 - 63	1180	1



### JIG REUSE DIMA DI CONTROLLO PER VITI RIUTILIZZABILI

CODICE	descrizione	pz.
<b>JIGREVGSP11</b>	dima di controllo per viti riutilizzabili	1

## Sistemi di sollevamento

Soluzioni progettate per il sollevamento e la movimentazione sicura di elementi in legno. La gamma comprende dispositivi progettati per adattarsi a diverse configurazioni di carico e modalità di utilizzo in cantiere.



RAPTOR MINI



RAPTOR



RAPTOR MAXI



WASP

La documentazione tecnica completa è disponibile sul sito [www.rothoblaas.it](http://www.rothoblaas.it)

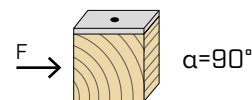
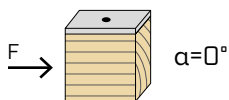


[rothoblaas.it](http://rothoblaas.it)

## DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE A TAGLIO | ACCIAIO-LEGNO

viti inserite **SENZA** preforo

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

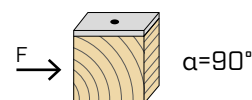
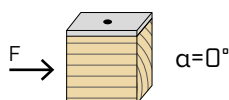


$d_1$ [mm]		<b>11</b>
$a_1$ [mm]	<b>12·d·0,7</b>	92
$a_2$ [mm]	<b>5·d·0,7</b>	39
$a_{3,t}$ [mm]	<b>15·d</b>	165
$a_{3,c}$ [mm]	<b>10·d</b>	110
$a_{4,t}$ [mm]	<b>5·d</b>	55
$a_{4,c}$ [mm]	<b>5·d</b>	55

$d_1$ [mm]		<b>11</b>
$a_1$ [mm]	<b>5·d·0,7</b>	39
$a_2$ [mm]	<b>5·d·0,7</b>	39
$a_{3,t}$ [mm]	<b>10·d</b>	110
$a_{3,c}$ [mm]	<b>10·d</b>	110
$a_{4,t}$ [mm]	<b>10·d</b>	110
$a_{4,c}$ [mm]	<b>5·d</b>	55

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

viti inserite **CON** preforo



$d_1$ [mm]		<b>11</b>
$a_1$ [mm]	<b>5·d·0,7</b>	39
$a_2$ [mm]	<b>3·d·0,7</b>	23
$a_{3,t}$ [mm]	<b>12·d</b>	132
$a_{3,c}$ [mm]	<b>7·d</b>	77
$a_{4,t}$ [mm]	<b>3·d</b>	33
$a_{4,c}$ [mm]	<b>3·d</b>	33

$d_1$ [mm]		<b>11</b>
$a_1$ [mm]	<b>4·d·0,7</b>	31
$a_2$ [mm]	<b>4·d·0,7</b>	31
$a_{3,t}$ [mm]	<b>7·d</b>	77
$a_{3,c}$ [mm]	<b>7·d</b>	77
$a_{4,t}$ [mm]	<b>7·d</b>	77
$a_{4,c}$ [mm]	<b>3·d</b>	33

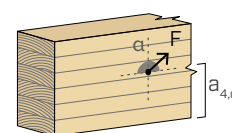
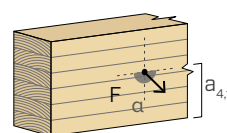
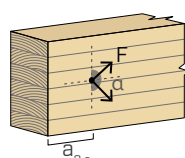
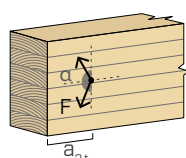
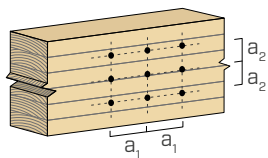
$\alpha$  = angolo tra forza e fibre  
 $d = d_1$  = diametro nominale vite

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

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

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

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

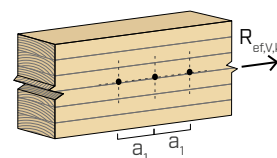


NOTE a pagina 11.

## 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  $a_1$ .

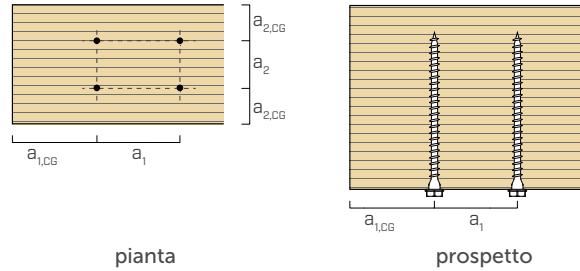
$n$	$a_1$ (*)										
	4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	≥ 14·d
2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

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

## DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE ASSIALMENTE | LEGNO

😊 viti inserite **CON** e **SENZA** preforo

<b>d<sub>1</sub></b>	[mm]	<b>11</b>
<b>a<sub>1</sub></b>	[mm]	<b>5·d</b>
<b>a<sub>2</sub></b>	[mm]	<b>5·d</b>
<b>a<sub>2,LIM</sub></b>	[mm]	<b>2,5·d</b>
<b>a<sub>1,CG</sub></b>	[mm]	<b>10·d</b>
<b>a<sub>2,CG</sub></b>	[mm]	<b>4·d</b>



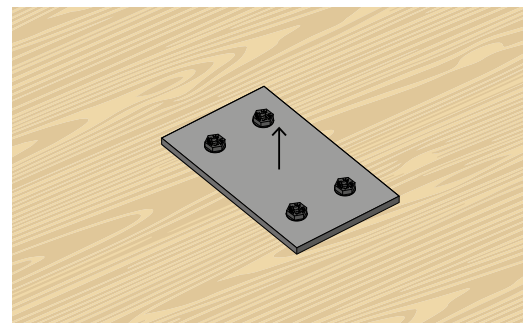
NOTE a pagina 11.

## NUMERO EFFICACE PER VITI SOLLECITATE ASSIALMENTE

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

Per una connessione con n viti in applicazione con piastra metallica, la capacità portante caratteristica efficace è pari a:

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

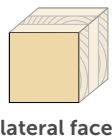


Il valore di  $n_{ef,ax}$  è riportato nella tabella sottostante in funzione di n (numero di viti in una fila).

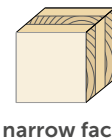
<b>n</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>n<sub>ef,ax</sub></b>	1,87	2,70	3,60	4,50	5,40	6,30	7,20	8,10	9,00

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

😊 viti inserite **SENZA** preforo



lateral face

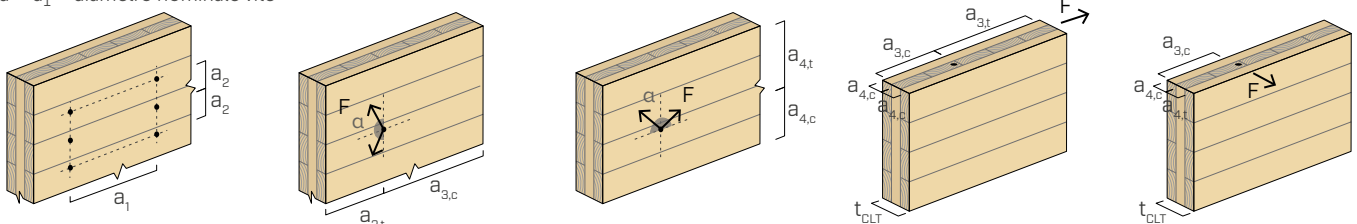


narrow face

<b>d<sub>1</sub></b>	[mm]	<b>11</b>
<b>a<sub>1</sub></b>	[mm]	<b>4·d</b>
<b>a<sub>2</sub></b>	[mm]	<b>2,5·d</b>
<b>a<sub>3,t</sub></b>	[mm]	<b>6·d</b>
<b>a<sub>3,c</sub></b>	[mm]	<b>6·d</b>
<b>a<sub>4,t</sub></b>	[mm]	<b>6·d</b>
<b>a<sub>4,c</sub></b>	[mm]	<b>2,5·d</b>

<b>d<sub>1</sub></b>	[mm]	<b>11</b>
<b>a<sub>1</sub></b>	[mm]	<b>10·d</b>
<b>a<sub>2</sub></b>	[mm]	<b>4·d</b>
<b>a<sub>3,t</sub></b>	[mm]	<b>12·d</b>
<b>a<sub>3,c</sub></b>	[mm]	<b>7·d</b>
<b>a<sub>4,t</sub></b>	[mm]	<b>6·d</b>
<b>a<sub>4,c</sub></b>	[mm]	<b>3·d</b>

d = d<sub>1</sub> = diametro nominale vite



NOTE e PRINCIPI GENERALI a pagina 11.

geometria			TAGLIO									TRAZIONE	
			acciaio-legno piastra sottile $\epsilon=90^\circ$			acciaio-legno piastra intermedia $\epsilon=90^\circ$		acciaio-legno piastra spessa $\epsilon=90^\circ$				estrazione filetto $\epsilon=90^\circ$	trazione acciaio
	$d_1$ [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]			$R_{V,90,k}$ [kN]		$R_{V,90,k}$ [kN]			$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
$S_{PLATE}$			3 mm	4 mm	5 mm	8 mm	10 mm	12 mm	16 mm	20 mm	-	-	
11	60	50	3,86	3,79	3,72	4,91	5,91	6,31	5,99	5,70	6,94	38,00	
	80	70	5,21	5,14	5,07	6,64	7,69	8,05	7,69	7,33	9,72		
	100	90	6,56	6,50	6,43	7,91	8,99	9,46	9,33	9,18	12,50		
	120	110	7,92	7,85	7,78	8,97	9,81	10,16	10,02	9,88	15,28		
	140	130	9,05	9,05	9,05	9,90	10,58	10,85	10,71	10,58	18,06		
	160	150	9,06	9,06	9,06	10,22	11,15	11,55	11,41	11,27	20,83		
	180	170	9,06	9,06	9,06	10,54	11,72	12,24	12,24	12,10	23,61		
	200	190	9,06	9,06	9,06	10,77	12,13	12,82	12,80	12,66	26,39		
	240	230	9,06	9,06	9,06	10,77	12,13	12,82	12,82	12,82	31,95		
280	270	9,06	9,06	9,06	10,77	12,13	12,82	12,82	12,82	37,50			

$\epsilon$  = angolo fra vite e fibre

geometria			TAGLIO									TRAZIONE	
			acciaio-legno piastra sottile $\epsilon=0^\circ$			acciaio-legno piastra intermedia $\epsilon=0^\circ$		acciaio-legno piastra spessa $\epsilon=0^\circ$				estrazione filetto $\epsilon=0^\circ$	trazione acciaio
	$d_1$ [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]			$R_{V,0,k}$ [kN]		$R_{V,0,k}$ [kN]			$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
$S_{PLATE}$			3 mm	4 mm	5 mm	8 mm	10 mm	12 mm	16 mm	20 mm	-	-	
11	60	50	1,54	1,52	1,49	2,18	2,77	3,04	2,97	2,71	2,08	38,00	
	80	70	2,08	2,06	2,03	2,77	3,29	3,51	3,40	3,30	2,92		
	100	90	2,63	2,60	2,57	3,34	3,88	4,09	3,97	3,85	3,75		
	120	110	3,17	3,14	3,11	3,93	4,51	4,74	4,60	4,47	4,58		
	140	130	3,71	3,68	3,65	4,48	5,10	5,39	5,28	5,14	5,42		
	160	150	4,25	4,22	4,19	4,87	5,37	5,59	5,55	5,51	6,25		
	180	170	4,64	4,64	4,64	5,18	5,61	5,80	5,76	5,72	7,08		
	200	190	4,85	4,85	4,85	5,38	5,82	6,01	5,97	5,93	7,92		
	240	230	5,26	5,26	5,26	5,80	6,23	6,43	6,39	6,34	9,58		
280	270	5,68	5,68	5,68	6,22	6,65	6,84	6,80	6,76	11,25			

$\epsilon$  = angolo fra vite e fibre

NOTE e PRINCIPI GENERALI a pagina 11.

geometria			TAGLIO									TRAZIONE	
			acciaio-X-LAM lateral face piastra sottile			acciaio-X-LAM lateral face piastra intermedia			acciaio-X-LAM lateral face piastra spessa			estrazione filetto lateral face	trazione acciaio
						$d_1$ [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]				
$S_{PLATE}$			3 mm	4 mm	5 mm	8 mm	10 mm	12 mm	16 mm	20 mm	-		-
11	60	50	3,51	3,44	3,38	4,52	5,49	5,88	5,59	5,33	6,44	38,00	
	80	70	4,74	4,67	4,61	6,09	7,09	7,44	7,12	6,79	9,01		
	100	90	5,97	5,90	5,84	7,35	8,45	8,94	8,81	8,46	11,58		
	120	110	7,20	7,13	7,07	8,31	9,20	9,59	9,46	9,33	14,16		
	140	130	8,43	8,36	8,30	9,27	9,95	10,23	10,10	9,97	16,73		
	160	150	8,64	8,64	8,64	9,68	10,52	10,87	10,74	10,61	19,31		
	180	170	8,64	8,64	8,64	9,98	11,05	11,52	11,39	11,26	21,88		
	200	190	8,64	8,64	8,64	10,27	11,57	12,16	12,03	11,90	24,45		
	240	230	8,64	8,64	8,64	10,27	11,57	12,22	12,22	12,22	29,60		
280	270	8,64	8,64	8,64	10,27	11,57	12,22	12,22	12,22	34,75			

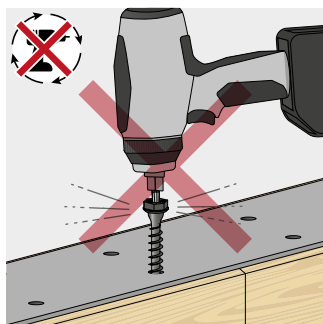
geometria			TAGLIO									TRAZIONE	
			acciaio-X-LAM narrow face piastra sottile			acciaio-X-LAM narrow face piastra intermedia			acciaio-X-LAM narrow face piastra spessa			estrazione filetto narrow face	trazione acciaio
						$d_1$ [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]				
$S_{PLATE}$			3 mm	4 mm	5 mm	8 mm	10 mm	12 mm	16 mm	20 mm	-		-
11	60	50	1,51	1,49	1,46	2,32	2,95	3,18	2,92	2,65	4,60	38,00	
	80	70	2,04	2,02	1,99	3,11	3,93	4,28	4,14	3,98	6,23		
	100	90	2,57	2,55	2,52	3,75	4,66	5,04	4,88	4,73	7,82		
	120	110	3,10	3,08	3,05	4,41	5,42	5,85	5,69	5,52	9,36		
	140	130	3,64	3,61	3,58	5,04	6,17	6,70	6,53	6,36	10,88		
	160	150	4,17	4,14	4,11	5,50	6,57	7,07	7,00	6,92	12,38		
	180	170	4,70	4,67	4,64	5,96	6,97	7,44	7,37	7,29	13,85		
	200	190	5,23	5,20	5,17	6,42	7,37	7,80	7,73	7,66	15,31		
	240	230	5,68	5,68	5,68	6,74	7,60	8,03	8,03	8,03	18,18		
280	270	5,68	5,68	5,68	6,74	7,60	8,03	8,03	8,03	21,01			

NOTE e PRINCIPI GENERALI a pagina 11.

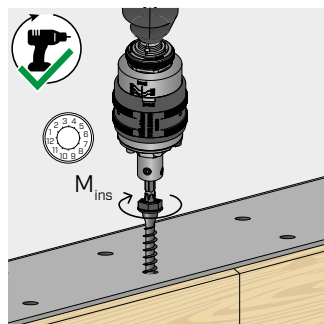
## INSTALLAZIONE



MANUALS

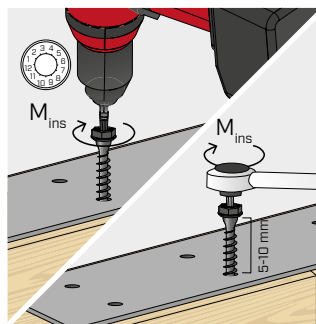


Non è consentito l'impiego di avvitatori a impulsi/percussione.

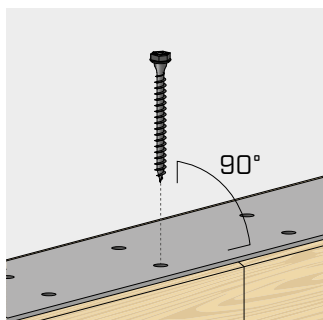


Assicurare il corretto serraggio.

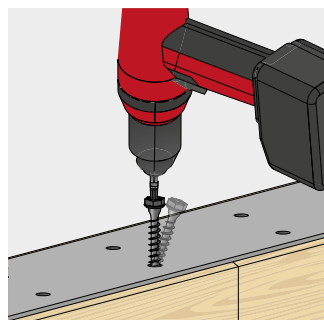
Si consiglia l'impiego di avvitatori con controllo di coppia torcente, ad esempio mediante TORQUE LIMITER. In alternativa serrare con chiave dinamometrica.



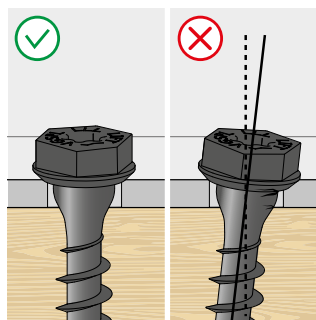
VG SPL	d <sub>1</sub> [mm]	M <sub>ins,rec</sub> [Nm]
Ø11	11	30



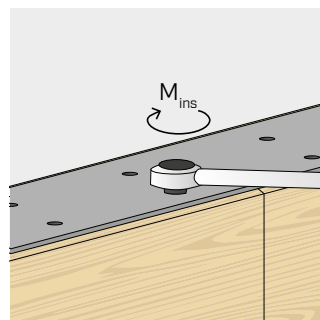
Rispettare l'angolo di inserimento. Per inclinazioni molto precise si consiglia l'impiego di foro guida o preforo.



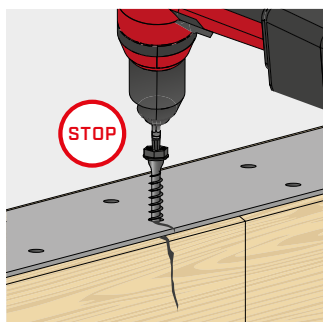
Evitare il piegamento.



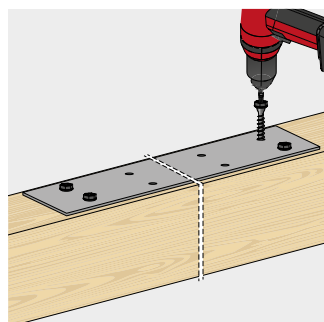
Assicurare il contatto completo tra l'intera superficie della testa della vite e l'elemento metallico.



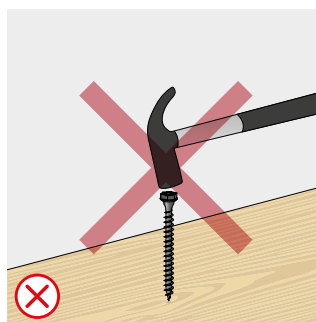
Terminata l'installazione, i dispositivi di fissaggio possono essere ispezionati utilizzando una chiave dinamometrica.



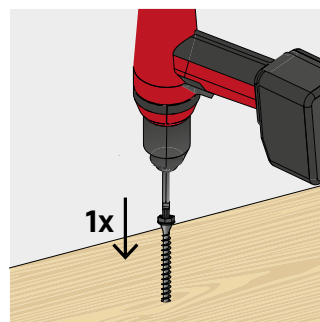
Interrompere l'installazione se si notano danni al fissaggio, al legno o alle piastre metalliche.



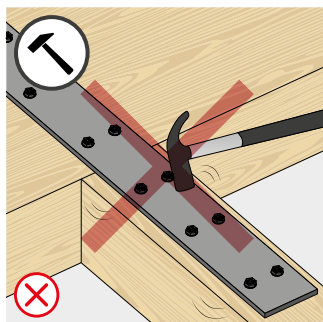
Installare il gruppo di connettori adottando una sequenza di montaggio che assuri un serraggio uniforme degli elementi.



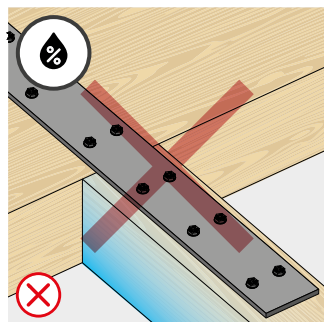
Non martellare le viti per inserire la punta nel legno.



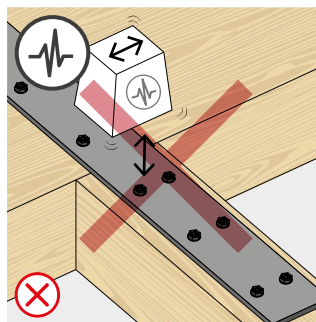
Installare le viti in un'unica corsa continua.



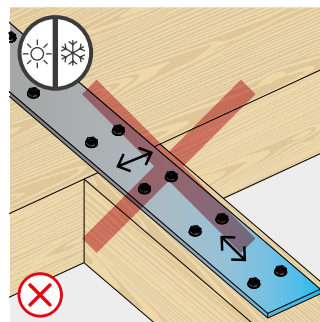
Evitare sollecitazioni accidentali in fase di montaggio.



Proteggere la connessione ed evitare variazioni di umidità e fenomeni di ritiro e rigonfiamento del legno.



Utilizzo non consentito per carichi dinamici.

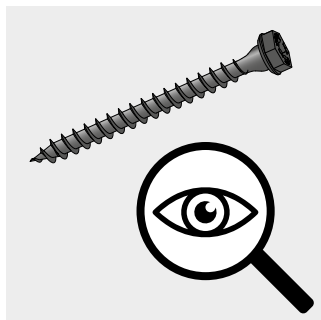


Evitare alterazioni dimensionali del metallo.

## CRITERI DI RIUTILIZZO | VITE PER SOLLEVAMENTO

Le presenti disposizioni si applicano a tutte le viti da sollevamento prima di essere riutilizzate. Il riutilizzo è consentito solo se tutte le verifiche sono superate.

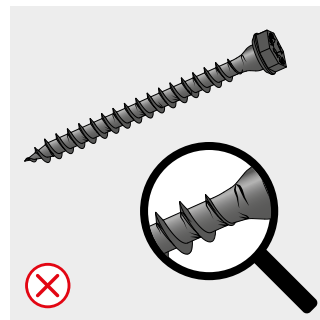
### ISPEZIONE VISIVA



Controllare accuratamente lo stato della VGS PLATE.

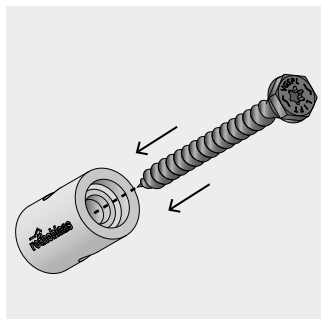


La vite deve essere integra in ogni sua parte, priva di segni di corrosione, discontinuità del rivestimento, piegature o danneggiamenti.

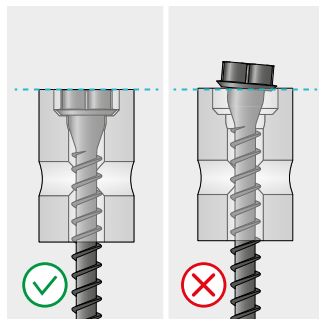
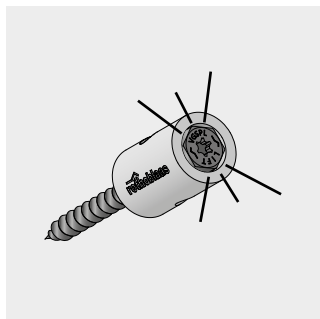


### CONTROLLI CON LA DIMA JIG REUSE

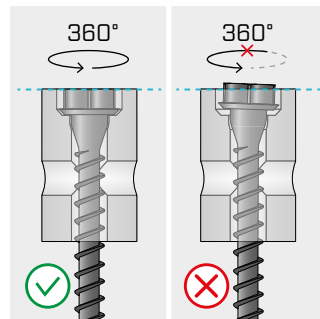
#### RETTILINEITÀ (ASSENZA DI DEFORMAZIONI PLASTICHE)



Inserire la VGS PLATE nel foro principale della dima JIG REUSE fino a portare la testa in battuta sulla dima.

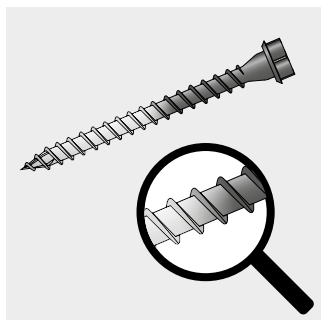


La testa della vite deve risultare perfettamente incassata nella dima.

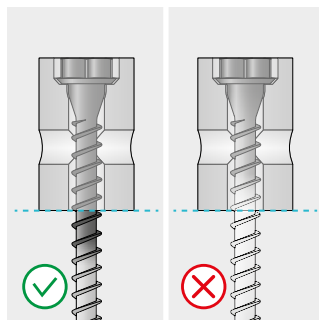
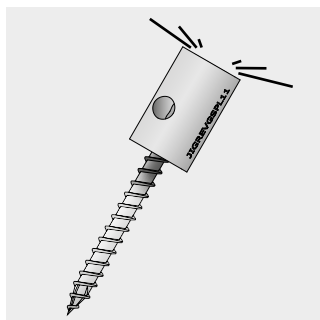


La vite inserita nella dima deve poter ruotare liberamente mantenendo la testa incassata.

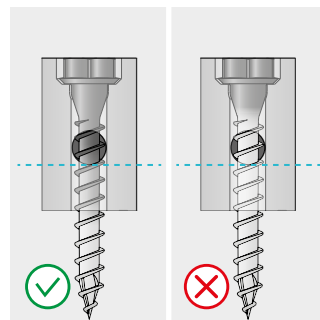
#### NUMERO DI UTILIZZI



Identificare sulla VGS PLATE la zona di transizione del rivestimento (area di usura). Verifica da eseguire con dima e VGS PLATE nella stessa posizione del controllo precedente.

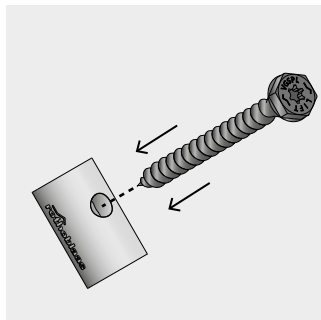


L'area di usura deve risultare completamente esterna al corpo della JIG REUSE.

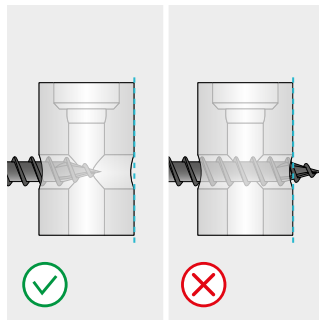
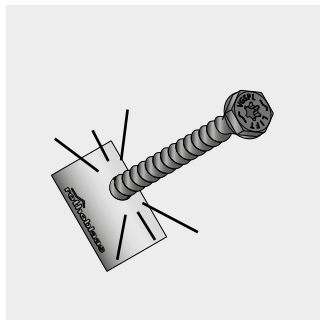


Per viti con  $L \leq 80$  mm l'area di usura deve essere al di sotto del foro laterale della JIG REUSE.

#### USURA DEL FILETTO

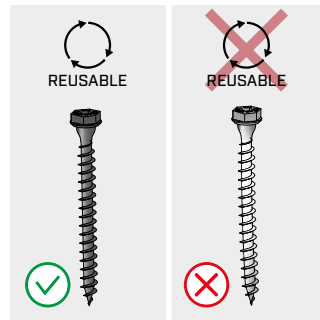


Inserire la VGS PLATE nel foro laterale della dima JIG REUSE fino alla massima profondità possibile.



La punta della vite non deve fuoriuscire dalla dima.

#### SMALTIMENTO



Smaltire la vite se non rispetta anche uno solo dei criteri indicati.

## VALORI STATICI

### 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.

- 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 ( $R_{tens,d}$ ).
- 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 in acciaio devono essere svolti a parte.
- Il posizionamento delle viti deve essere realizzato nel rispetto delle distanze minime.
- Nel caso di connessioni acciaio-legno solitamente è vincolante la resistenza a trazione dell'acciaio rispetto al distacco o alla penetrazione della testa.
- Le resistenze caratteristiche ad estrazione del filetto sono state valutate considerando una lunghezza di infissione pari a b.
- Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate per piastre con spessore =  $S_{PLATE}$  considerando il caso di piastra sottile ( $S_{PLATE} \leq 0,5 d_1$ ), intermedia ( $0,5 d_1 \leq S_{PLATE} \leq d_1$ ) o spessa ( $S_{PLATE} \geq d_1$ ).
- Nel caso di sollecitazione combinata di taglio e trazione, deve essere soddisfatta la seguente verifica:

$$\left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 \leq 1$$

- 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.
- Nel caso di connessioni acciaio-legno con piastra spessa è necessario valutare gli effetti legati alla deformazione del legno ed installare i connettori seguendo le istruzioni di montaggio.

### NOTE | LEGNO

- 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.
- 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 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 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	<b>385</b>	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.

### NOTE | X-LAM

- I valori caratteristici sono secondo le specifiche nazionali ÖNORM EN 1995 - Annex K.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica per gli elementi in X-LAM pari a  $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ .
- Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando una lunghezza di infissione minima della vite pari a  $4 \cdot d_1$ .
- La resistenza caratteristica a taglio è indipendente dalla direzione della fibrazione dello strato esterno dei pannelli in X-LAM.
- La resistenza assiale ad estrazione del filetto in narrow face è valida per spessore minimo X-LAM  $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$  e profondità di penetrazione minima della vite  $t_{pen} = 10 \cdot d_1$ .

## DISTANZE MINIME

### NOTE | LEGNO

- Le distanze minime sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-11/0030.
- Nel caso di giunzione legno-legno le spaziature minime ( $a_1, a_2$ ) devono essere moltiplicate per un coefficiente 1,5.
- Nel caso di giunzioni con elementi di abete di Douglas (Pseudotsuga menziesii) le spaziature e le distanze minime parallele alla fibra devono essere moltiplicate per un coefficiente 1,5.

### NOTE | X-LAM

- 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.
- Le distanze minime sono valide per spessore minimo X-LAM  $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ .

## ISTRUZIONI DI POSA e CRITERI di RIUTILIZZO

Le istruzioni di posa complete e la guida al riutilizzo sono disponibili sul sito [www.rothoblaas.it](http://www.rothoblaas.it)



## RIUTILIZZO CONNETTORI PER SOLLEVAMENTO

L'estesa campagna sperimentale condotta con Università e enti di ricerca ha permesso la caratterizzazione del comportamento delle viti riutilizzate in sistemi di sollevamento, con particolare attenzione alla sicurezza, alla sostenibilità e all'innovazione.

**REPORT SCIENTIFICO  
COMPLETO**  
disponibile su  
[www.rothoblaas.it](http://www.rothoblaas.it)

