

VGS A4



CONECTOR CU FILET COMPLET, CU CAP ÎNFUNDAT

A4 | AISI316

Oțel inoxidabil austenitic A4 | AISI316 pentru rezistență excelentă la coroziune. Ideal pentru medii din zone de mare, cu clasă de coroziivitate C5 și pentru introducerea în specii de lemn mai agresive încadrate în clasa T5.

COROZIVITATE A LEMNULUI T5

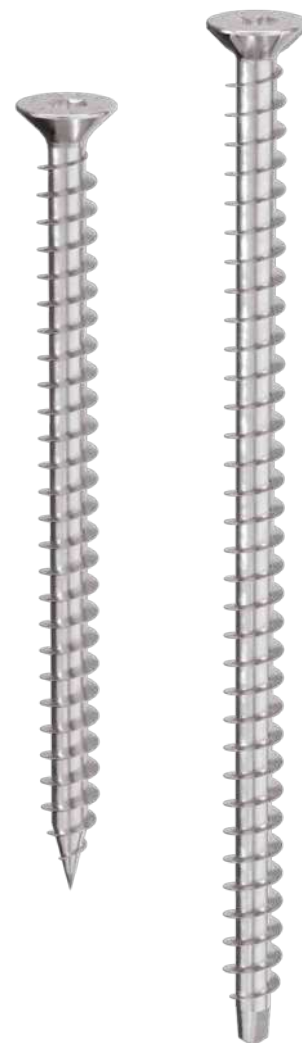
Adecvat pentru utilizarea în aplicații pe soiuri de lemn agresive cu nivel de aciditate (pH) sub 4, cum ar fi stejarul, bradul Douglas și castanul și în condiții de umiditate a lemnului de peste 20%.

UZ STRUCTURAL DESCOPERIT

VGS A4 este șurubul complet filetat pentru lemn structural, perfect pentru a realiza îmbinări care necesită o mare rezistență la tracțiune sau glisare, în medii deosebit de agresive.



DIAMETRU [mm]	9 (9 11) 15
LUNGIME [mm]	80 (100 600) 2000
CLASĂ DE SERVICIU	SC1 SC2 SC3 SC4
COROZIVITATE ATMOSFERICĂ	C1 C2 C3 C4 C5
COROZIVITATE A LEMNULUI	T1 T2 T3 T4 T5
MATERIAL	A4 AISI 316 oțel inoxidabil austenitic A4 AISI316 (CRC III)



METAL-to-TIMBER recommended use:



DOMENII DE UTILIZARE

- panouri pe bază de lemn
- lemn masiv și lamelar
- CLT și LVL
- lemn tratat ACQ, CCA



STRUCTURI HIBRIDE OȚEL-LEMN

Ideal pentru structurile din oțel unde sunt necesare conexiuni personalizate de înaltă rezistență, în special în condiții de climă nefavorabile, cum ar fi mediul marin și soiurile de lemn acid.

UMFLAREA LEMNULUI

Aplicarea în combinație cu straturi intercalate polimerice precum XYLOFON WASHER oferă îmbinării o oarecare capacitate de a se adapta în vederea atenuării solicitărilor provenite ca urmare a restrângerii/umflării lemnului.

CODURI ȘI DIMENSIUNI

d_1 [mm]	COD	L [mm]	b [mm]	buc.
9 TX 40	VGS9120A4	120	110	25
	VGS9160A4	160	150	25
	VGS9200A4	200	190	25
	VGS9240A4	240	230	25
	VGS9280A4	280	270	25
	VGS9320A4	320	310	25
11 TX 50	VGS9360A4	360	350	25
	VGS11100A4	100	90	25
	VGS11150A4	150	140	25
	VGS11200A4	200	190	25
	VGS11250A4	250	240	25
	VGS11300A4	300	290	25
	VGS11350A4	350	340	25
	VGS11400A4	400	390	25
	VGS11500A4	500	490	25
	VGS11600A4	600	590	25

HUS A4 - șaibă cu profil strunjit

A4
AISI 316



COD	$d_{VGS\ A4}$ [mm]	buc.
HUS8A4	9	100
HUS10A4	11	50

PRODUSE ASOCIATE



TORQUE LIMITER

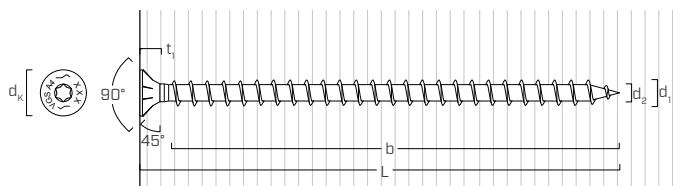
LIMITATOR DE CUPLU



JIG VGZ 45°

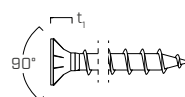
ȘABLON PENTRU ȘURUBURI
LA 45°

GEOMETRIE ȘI CARACTERISTICI MECANICE



VGS Ø9

$L \leq 240$ mm

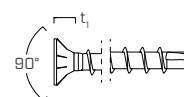


VGS Ø11

$L \leq 250$ mm

VGS Ø9

240 mm $< L \leq 360$ mm



VGS Ø11

250 mm $< L \leq 600$ mm

Diametru nominal	d_1	[mm]	9	11
Diametru cap	d_K	[mm]	16,00	19,30
Grosime cap	t_1	[mm]	6,50	8,20
Diametru miez	d_2	[mm]	5,90	6,60
Diametru gaură pilot ⁽¹⁾	$d_{V,S}$	[mm]	5,0	6,0

⁽¹⁾Gaură pilot valabilă pentru lemn de conifere (softwood)

Gaură pilot obligatorie pentru conectori cu $L > 400$ mm sau pentru fixarea pe elemente cu densitate specifică $\rho_K > 500$ kg/m³.

PARAMETRI MECANICI SPECIFICI

Diametru nominal	d_1	[mm]	9	11
Rezistență la tracțiune	$f_{tens,k}$	[kN]	21,0	27,0
Moment de cedare	$M_{y,k}$	[Nm]	24,0	34,0
Rezistență mecanică la alungire	$f_{y,k}$	[N/mm ²]	550	550
Moment de introducere recomandat	$M_{ins,rec}$	[Nm]	18,0	29,0

Momentul de introducere indicat se va considera ca fiind valoarea maximă aplicabilă; pentru aplicații pe placă metalică. Instalarea trebuie întreruptă la primul contact al capului cu elementul metalic.

lemn de conifere (softwood)

Parametru de rezistență la extragere	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	11,7
Densitate asociată	ρ_a	[kg/m ³]	350
Densitate de calcul	ρ_k	[kg/m ³]	≤ 440

Pentru aplicații cu materiale diferite, consultați ETA-11/0030.

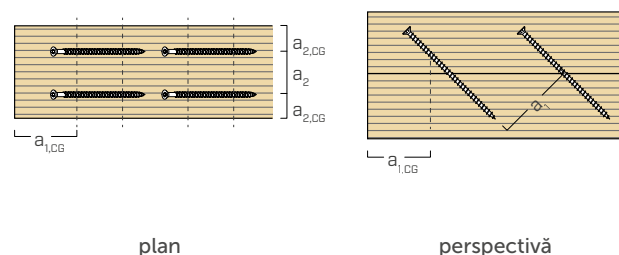
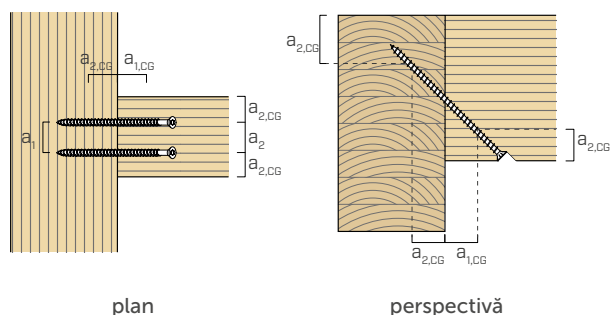
DISTANȚE MINIME PENTRU ȘURUBURI SOLICITATE AXIAL



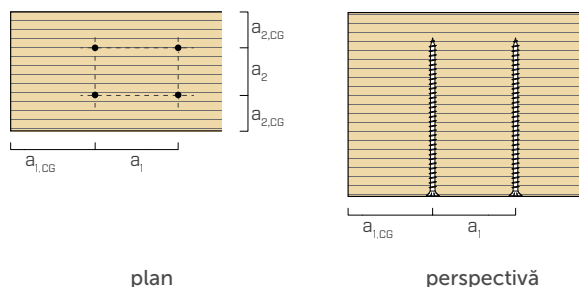
șuruburi introduse **CU** și **FĂRĂ** gaură pilot

d_1	[mm]	9	11
a_1	[mm] $5 \cdot d$	45	55
a_2	[mm] $5 \cdot d$	45	55
$a_{2,LIM}$	[mm] $2,5 \cdot d$	23	28
$a_{1,CG}$	[mm] $10 \cdot d$	90	110
$a_{2,CG}$	[mm] $4 \cdot d$	36	44
a_{CROSS}	[mm] $1,5 \cdot d$	14	17

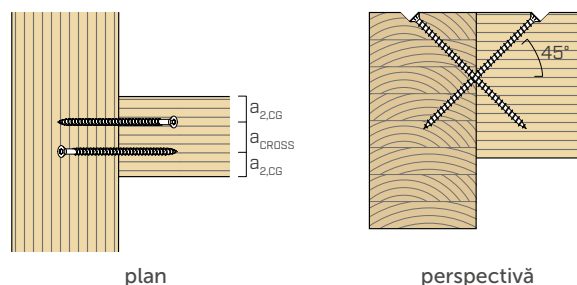
ȘURUBURI ÎN TRACȚIUNE INTRODUSE CU UN UNGHII α ÎN RAPORT CU FIBRA



ȘURUBURI INTRODUSE LA UN UNGHII $\alpha = 90^\circ$ ÎN RAPORT CU FIBRA



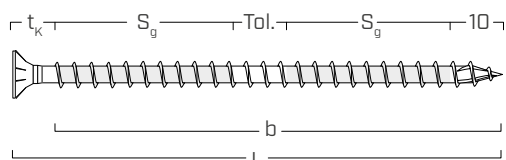
ȘURUBURI ÎNCRUCIȘATE INTRODUSE CU UN UNGHII α ÎN RAPORT CU FIBRA



NOTE

- Distanțele minime sunt în conformitate cu ETA-11/0030.
- Distanțele minime nu depind de unghiul de introducere a conectorului și de unghiul forței în raport cu fibra.
- Distanța axială a_2 poate fi redusă până la $a_{2,LIM}$ dacă se menține pentru fiecare conector o „suprafață de îmbinare” $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$.
- Pentru distanțele minime pentru șuruburi solicitate la forfecare, facem trimitere la ETA-11/0030.

FILET EFICIENT DE CALCUL



$$b = S_{g,tot} = L - t_K$$

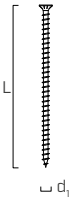
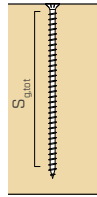
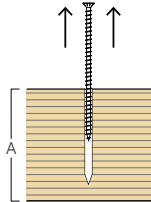
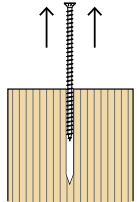
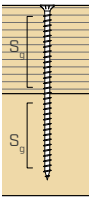
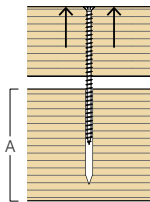
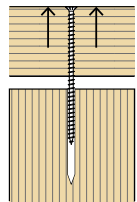
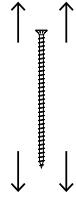
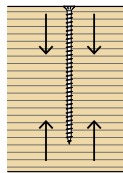
$$S_g = (L - t_K - 10 \text{ mm} - Tol.) / 2$$

$$t_K = 10 \text{ mm (cap înecat)}$$

reprezintă întreaga lungime a părții filetate

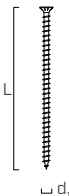
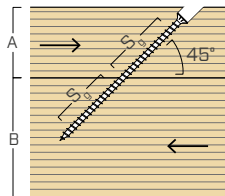
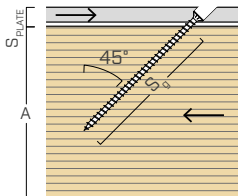
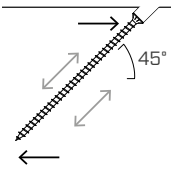
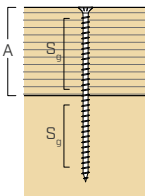
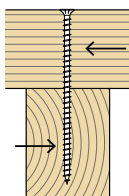
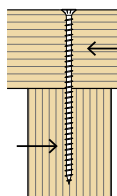
reprezintă jumătatea lungimii părții filetate, minus o toleranță (Tol.) de montare de 10 mm

TRACȚIUNE / COMPRESIE

geometrie		extragere filet total				extragere filet parțial				tracțiune oțel	instabilitate $\varepsilon=90^\circ$						
		$\varepsilon=90^\circ$		$\varepsilon=0^\circ$		$\varepsilon=90^\circ$		$\varepsilon=0^\circ$									
																	
d_1 [mm]	L [mm]	$S_{g,tot}$ [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]	$R_{ki,90,k}$ [kN]						
9	120	110	130	12,50	3,75	45	65	5,11	1,53	21,00	11,54						
	160	150	170	17,05	5,11	65	85	7,39	2,22								
	200	190	210	21,59	6,48	85	105	9,66	2,90								
	240	230	250	26,14	7,84	105	125	11,93	3,58								
	280	270	290	30,68	9,21	125	145	14,21	4,26								
	320	310	330	35,23	10,57	145	165	16,48	4,94								
	360	350	370	39,78	11,93	165	185	18,75	5,63								
11	100	90	110	12,50	3,75	35	55	4,86	1,46	27,00	14,57						
	150	140	160	19,45	5,83	60	80	8,33	2,50								
	200	190	210	26,39	7,92	85	105	11,81	3,54								
	250	240	260	33,34	10,00	110	130	15,28	4,58								
	300	290	310	40,28	12,08	135	155	18,75	5,63								
	350	340	360	47,22	14,17	160	180	22,22	6,67								
	400	390	410	54,17	16,25	185	205	25,70	7,71								
	500	490	510	68,06	20,42	235	255	32,64	9,79								
	600	590	610	81,95	24,58	285	305	39,59	11,88								

GLISARE

TĂIERE

geometrie		lemn-lemn				oțel - lemn				tracțiune oțel	lemn-lemn ε=90°		lemn-lemn ε=0°	
														
d1	L	Sg	A	Bmin	RV,k	S_PLATE	Sg	Amin	RV,k	Rtens,45,k	Sg	A	RV,90,k	RV,0,k
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]
9	120	45	45	60	3,62	15	105	95	8,44	14,85	45	60	4,33	2,24
	160	65	60	75	5,22		145	125	11,65		65	80	4,90	2,76
	200	85	75	90	6,83		185	150	14,87		85	100	5,47	3,03
	240	105	90	105	8,44		225	180	18,08		105	120	6,04	3,20
	280	125	105	120	10,04		265	205	21,29		125	140	6,11	3,37
	320	145	120	135	11,65		305	235	24,51		145	160	6,11	3,54
	360	165	130	145	13,26		345	265	27,72		165	180	6,11	3,72
11	100	35	40	55	3,44	18	80	75	7,86	19,09	35	50	4,72	2,46
	150	60	60	75	5,89		130	110	12,77		60	75	5,98	3,16
	200	85	75	90	8,35		180	145	17,68		85	100	6,85	3,83
	250	110	95	110	10,80		230	185	22,59		110	125	7,72	4,09
	300	135	110	125	13,26		280	220	27,50		135	150	7,80	4,35
	350	160	130	145	15,71		330	255	32,41		160	175	7,80	4,61
	400	185	145	160	18,17		380	290	37,32		185	200	7,80	4,88
	500	235	180	195	23,08		480	360	47,14		235	250	7,80	5,40
	600	285	215	230	27,99		580	430	56,96		285	300	7,80	5,90

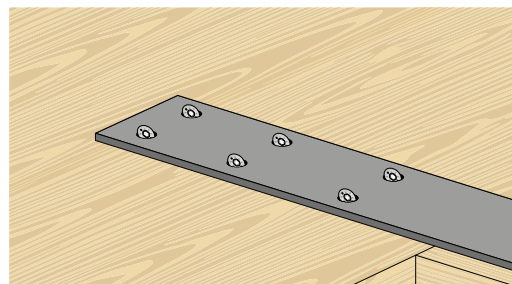
PRINCIPII GENERALE la pagina 6.

NUMĂR EFECTIV PENTRU ȘURUBURI SOLICITATE AXIAL

Capacitatea de portanță a unei legături realizate cu mai multe șuruburi, toate de același tip și dimensiune, poate fi mai mică decât suma capacităților de portanță ale elementului de îmbinare individual.

Pentru o conexiune cu un nr. „n” de șuruburi în aplicație cu o placă metalică, capacitatea de portanță specifică efectivă la glisare este egală cu:

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



Valoarea n_{ef} este indicată în tabelul de mai jos, în funcție de n (numărul de șuruburi dintr-un rând).

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$n_{ef,ax}$	1,87	2,70	3,60	4,50	5,40	6,30	7,20	8,10	9,00

VALORI STATICE

PRINCIPII GENERALE

- Valorile specifice respectă prevederile standardului EN 1995:2014, în conformitate cu ETA-11/0030.
- Rezistența de proiect la tracțiune a conectorului este valoarea cea mai mică dintre rezistența de proiect pe partea lemnului ($R_{ax,d}$) și rezistența de proiect pe partea oțelului ($R_{tens,d}$):

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right.$$

- Rezistența de proiect la compresie a conectorului este valoarea cea mai mică dintre rezistența de proiect pe partea lemnului ($R_{ax,d}$) și rezistența de proiect la instabilitate ($R_{ki,d}$):

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ki,k}}{\gamma_{M1}} \end{array} \right.$$

- Rezistența de proiect la glisare a conectorului este valoarea cea mai mică dintre rezistența de proiect pe partea lemnului ($R_{V,d}$) și rezistența de proiect pe partea oțelului, proiectată ($R_{tens,45,d}$):

$$R_{V,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,45,k}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right.$$

- Rezistența de proiect la forfecare a conectorului se obține din valoarea specifică, după cum urmează:

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

- Coefficienții γ_M și k_{mod} se vor aplica în funcție de legislația în vigoare utilizată pentru efectuarea calculului.
- Pentru valorile rezistenței mecanice și pentru geometria șuruburilor se vor consulta cele indicate de ETA-11/0030.
- Măsurarea dimensiunilor și verificarea elementelor din lemn și a plăcilor metalice trebuie efectuate separat.
- Poziționarea șuruburilor se va face cu respectarea distanțelor minime.
- Rezistențele specifice la extragerea filetului au fost evaluate luându-se în considerare o lungime de introducere egală cu $S_{g,tot}$ o S_g conform indicațiilor din tabel.

Pentru valorile intermediare ale S_g se poate interpola liniar.

- Valorile de rezistență la forfecare și glisare au fost evaluate luând în considerare centrul de greutate al conectorului poziționat în dreptul planului de forfecare.
- Rezistențele caracteristice la forfecare sunt evaluate pentru șuruburi introduse fără gaură pilot; în cazul șuruburilor introduse cu gaură pilot, pot fi obținute valori de rezistență mai mari.

NOTE

- Rezistențele specifice la extragerea filetului au fost evaluate luându-se în considerare atât un unghi ϵ de 90° ($R_{ax,90,k}$), cât și unul de 0° ($R_{ax,0,k}$) între fibrele elementului din lemn și conector.
- Rezistențele specifice la glisare au fost evaluate luându-se în considerare un unghi ϵ de 45° între fibrele elementului din lemn și conector.
- Grosimile plăcilor (SPLATE) se consideră valorile minime pentru a permite așezarea capului șurubului.
- Rezistențele specifice la forfecare lemn-lemn au fost evaluate luându-se în considerare atât un unghi ϵ de 90° ($R_{V,90,k}$), cât și unul de 0° ($R_{V,0,k}$) între fibrele celui de-al doilea element și conector.
- În faza de calcul s-a luat în considerare o masă volumică a elementelor lemnoase egală cu $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.

Pentru alte valori de ρ_k rezistențele din tabel (extragere, compresie, glisare și forfecare) pot fi transformate folosind coeficientul k_{dens} .

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

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

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

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

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

ρ_k [kg/m ³]	350	380	385	405	425	430	440
C-GL	C24	C30	GL24h	GL26h	GL28h	GL30h	GL32h
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11
$k_{dens,ki}$	0,97	0,99	1,00	1,00	1,01	1,02	1,02
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07

Valorile de rezistență determinate în felul acesta pot varia, pentru un plus de siguranță, față de cele rezultate dintr-un calcul precis.