

ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΠΛΗΡΟΥΣ ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΟΣ ΜΕ ΛΙΜΑΡΙΣΜΕΝΗ Ή ΕΞΑΓΩΝΙΚΗ ΚΕΦΑΛΗ

ΕΛΞΗ

Βαθύ σπείρωμα και χάλυβα υψηλής αντοχής ($f_{yk} = 1000 \text{ N/mm}^2$) για υψηλές επιδόσεις έλξης. Εγκεκριμένη για δομικές εφαρμογές που καταπονούνται σε οποιαδήποτε κατεύθυνση σε σχέση με την ίνα ($\alpha = 0^\circ - 90^\circ$).

ΛΙΜΑΡΙΣΜΕΝΗ Ή ΕΞΑΓΩΝΙΚΗ ΚΕΦΑΛΗ

Λιμαρισμένη κεφαλή έως και $L = 600 \text{ mm}$ ιδανική για χρήση σε πλάκες ή για πτυσσόμενες ενισχύσεις. Εξαγωνική κεφαλή από $L > 600 \text{ mm}$ για τη διευκόλυνση της πρόσφυσης με το κατσαβίδι.

ΧΩΡΙΣ ΧΡΩΜΙΟ VI

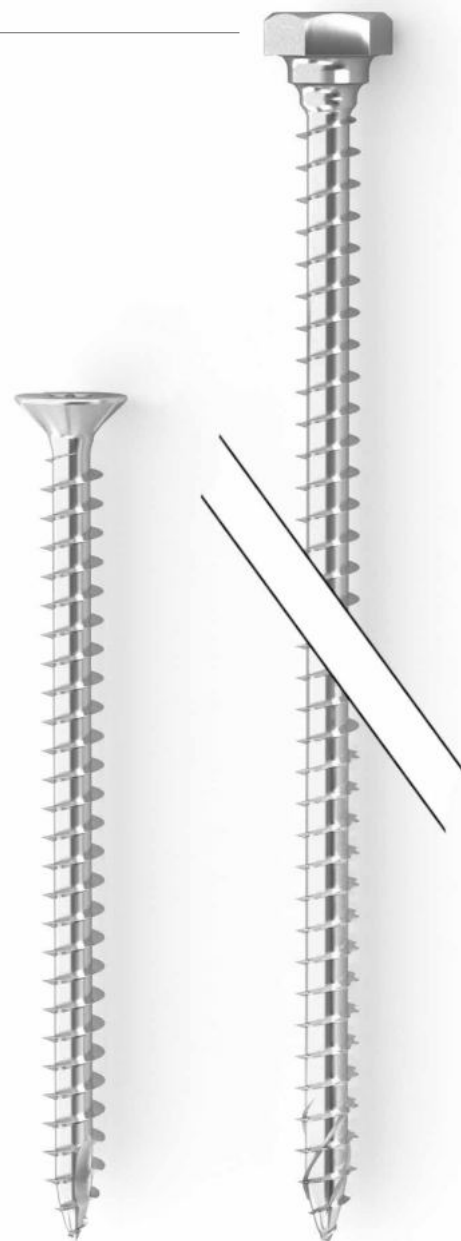
Ολική απουσία εξασθενούς χρωμίου. Συμμόρφωση με τους πιο αυστηρούς κανονισμούς για τη ρύθμιση των χημικών ουσιών (SVHC). Διατίθενται οι πληροφορίες REACH.



9,0 | 11,0 | 13,0 mm $L \leq 600 \text{ mm}$



11,0 | 13,0 mm $L > 600 \text{ mm}$



ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

ΣΗΜΕΙΟ ΕΣΤΙΑΣΗΣ	συνδέσεις 45° , καταπονήσεις και ενισχύσεις
ΚΕΦΑΛΗ	λιμαρισμένη με βιολόγους για $L \leq 600 \text{ mm}$ εξαγωνική για $L > 600 \text{ mm}$
ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	9,0 11,0 13,0 mm
ΜΗΚΟΣ	από 100 έως 1200 mm



ΥΛΙΚΟ

Ανθρακοχάλυβας επιψευδαργυρωμένος με γαλβανισμό.

ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

- πάνελ με βάση το ξύλο
 - ξύλο μασίφ
 - ξύλο φυλλιδιωτό
 - CLT, LVL
 - ξύλα υψηλής πυκνότητας
- Τάξη χρήσης 1 και 2.

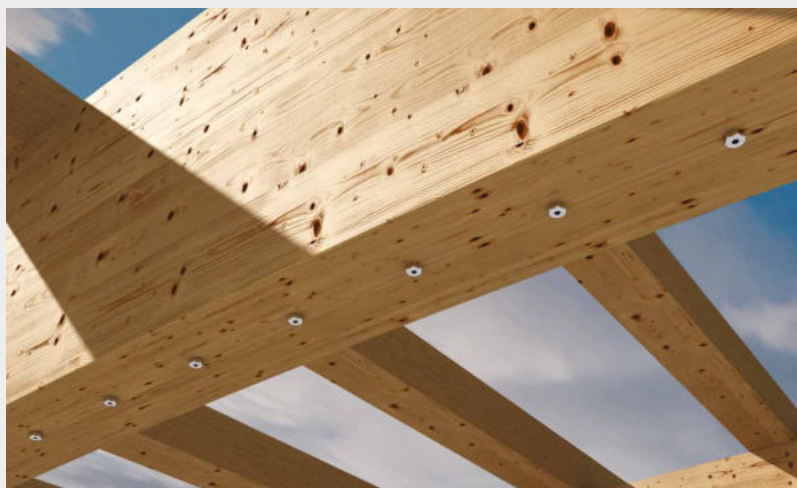


ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΕΦΕΛΚΥΣΜΟ

Ιδανική για συνδέσεις όπου απαιτείται υψηλή αντίσταση εφελκυσμού ή ολίσθησης. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε χαλύβδινες πλάκες σε συνδυασμό με τη ροδέλα VGU.

TITAN V

Τιμές που ελέγχθηκαν, πιστοποιήθηκαν και υπολογίστηκαν και για τη στήριξη των τυπικών πλακών Rothoblaas.



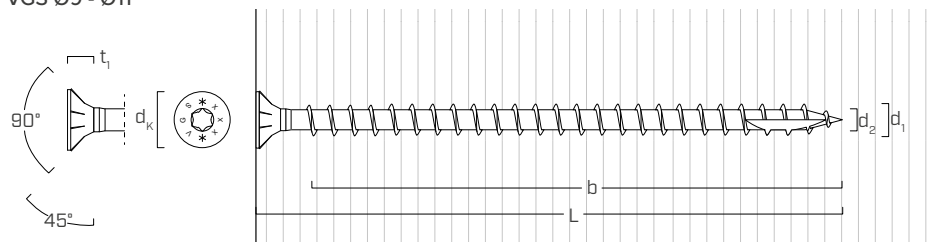
Ορθογωνική ενίσχυση στην ίνα μιας φυλλιδιωτής δοκού μεγάλων διαστάσεων.



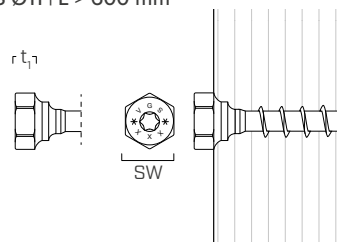
Σύστημα ανύψωσης και μεταφοράς μέσω άγκιστρου WASP και βίδας VGS.

ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

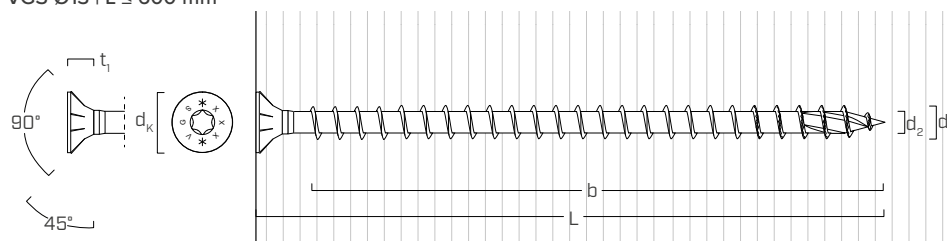
VGS Ø9 - Ø11



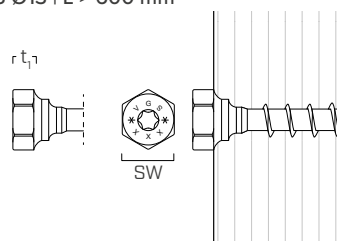
VGS Ø11 | L > 600 mm



VGS Ø13 | L ≤ 600 mm



VGS Ø13 | L > 600 mm



Ονομαστική διάμετρος	d ₁	[mm]	9	11	11	13	13
				[L ≤ 600 mm]	[L > 600 mm]	[L ≤ 600 mm]	[L > 600 mm]
Διάμετρος κεφαλής	d _K	[mm]	16,00	19,30	-	22,00	-
Βασικό μέτρο	SW		-	-	SW17	-	SW19
Πάχος κεφαλής	t ₁	[mm]	6,50	8,20	6,40	9,40	7,50
Διάμετρος στελέχους	d ₂	[mm]	5,90	6,60		8,00	
Διάμετρος προδιάτρησης ⁽¹⁾	d _V	[mm]	5,0	6,0		8,0	
Χαρακτηριστική ροπή εξασθένησης	M _{y,k}	[Nm]	27,2	45,9		70,9	
Χαρακτηριστική παράμετρος αντίστασης στην εξαγωγή ⁽²⁾	f _{ax,k}	[N/mm ²]	11,7	11,7		11,7	
Συνδεόμενη πυκνότητα	ρ _a	[kg/m ³]	350	350		350,0	
Χαρακτηριστική αντίσταση στην έλξη	f _{tens,k}	[kN]	25,4	38,0		53,0	
Χαρακτηριστική αντίσταση στην εξασθένηση	f _{y,k}	[N/mm ²]	1000	1000		1000	

⁽¹⁾ Ισχύουσα προδιάτρηση για ξύλο κωνοφόρων (softwood).

⁽²⁾ Ισχύει για ξύλο κωνοφόρων (softwood) - μέγιστη πυκνότητα 440 kg/m³.

Για εφαρμογές με διαφορετικά υλικά ή υψηλής πυκνότητας, ανατρέξτε στο ETA-11/0030.

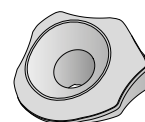
Συνιστάται οπή οδηγός Ø8x80 για βίδες VGS Ø13.

ΚΩΔΙΚΟΙ ΚΑΙ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

d ₁ [mm]	ΚΩΔΙΚΟΣ	L [mm]	b [mm]	τεμ.	
9 TX 40	VGS9100	100	90	25	
	VGS9120	120	110	25	
	VGS9140	140	130	25	
	VGS9160	160	150	25	
	VGS9180	180	170	25	
	VGS9200	200	190	25	
	VGS9220	220	210	25	
	VGS9240	240	230	25	
	VGS9260	260	250	25	
	VGS9280	280	270	25	
	VGS9300	300	290	25	
	VGS9320	320	310	25	
	VGS9340	340	330	25	
	VGS9360	360	350	25	
	VGS9380	380	370	25	
	VGS9400	400	390	25	
	VGS9440	440	430	25	
	VGS9480	480	470	25	
	VGS9520	520	510	25	
	11 TX 50	VGS11100	100	90	25
VGS11125		125	115	25	
VGS11150		150	140	25	
VGS11175		175	165	25	
VGS11200		200	190	25	
VGS11225		225	215	25	
VGS11250		250	240	25	
VGS11275		275	265	25	
VGS11300		300	290	25	
VGS11325		325	315	25	
VGS11350		350	340	25	
VGS11375		375	365	25	
VGS11400		400	390	25	
VGS11450		450	440	25	
VGS11500		500	490	25	
VGS11550		550	540	25	
VGS11600		600	590	25	
11 SW17 TX 50	VGS11700		700	680	25
	VGS11800		800	780	25

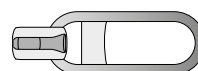
d ₁ [mm]	ΚΩΔΙΚΟΣ		L [mm]	b [mm]	τεμ.
13 TX 50	VGS13100		100	90	25
	VGS13150		150	140	25
	VGS13200		200	190	25
	VGS13300		300	280	25
	VGS13400		400	380	25
	VGS13500		500	480	25
	VGS13600		600	580	25
13 SW 19 TX 50	VGS13700		700	680	25
	VGS13800		800	780	25
	VGS13900		900	880	25
	VGS131000		1000	980	25
	VGS131100		1100	1080	25
	VGS131200		1200	1180	25

ΡΟΔΕΛΑ VGU

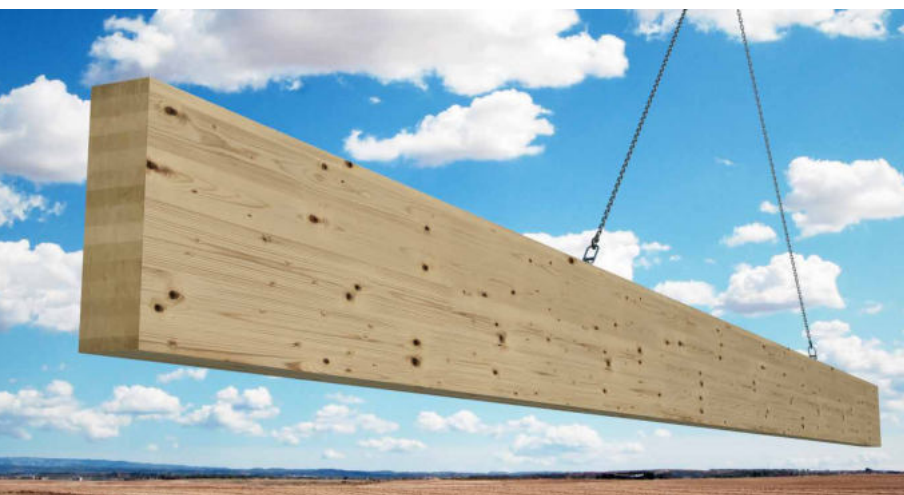


ΚΩΔΙΚΟΣ	βίδα [mm]	τεμ.
VGU945	VGS Ø9	25
VGU1145	VGS Ø11	25
VGU1345	VGS Ø13	25

ΑΓΚΙΣΤΡΟ WASP



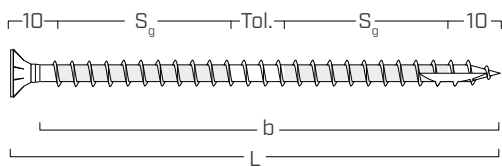
ΚΩΔΙΚΟΣ	βίδα [mm]	μεγ. φορτίο [kg]	τεμ.
WASP	VGS Ø11	1300	2
WASPL	VGS Ø13	5000	2



WASP

Διάφορες πιθανότητες εγκατάστασης με ακόμα περισσότερους τύπους βιδών για ποικίλες συνθήκες φορτίου και υλικού.

ΣΠΕΙΡΩΜΑ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟ ΣΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ



$$b = L - 10 \text{ mm}$$

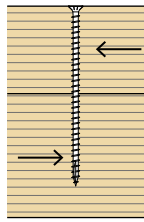
$$S_g = (L - 10 \text{ mm} - 10 \text{ mm} - A_v)/2$$

αντιπροσωπεύει το πλήρες μήκος του μέρους σπειρώματος

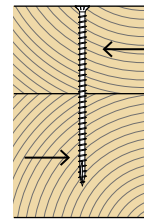
αντιπροσωπεύει το μήκος του μέρους σπειρώματος εκτός ανοχής (A_v) τοποθέτησης των 10 mm

Οι τιμές της εξαγωγής, κοπής και ολίσθησης ξύλου-ξύλου έχουν αξιολογηθεί λαμβάνοντας υπόψη το βαρύκεντρο του συνδέσμου που έχει τοποθετηθεί σε αντιστοιχία με το επίπεδο κοπής.

ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΒΙΔΕΣ ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΗΣ ΚΟΠΗΣ⁽¹⁾



Γωνία ανάμεσα από δύναμη και ίνες $\alpha = 0^\circ$

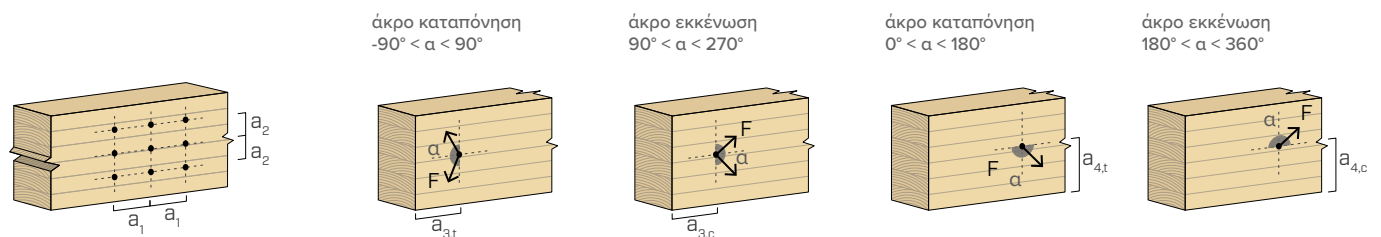


Γωνία ανάμεσα από δύναμη και ίνες $\alpha = 90^\circ$

		ΕΙΣΗΓΜΕΝΕΣ ΒΙΔΕΣ ΜΕ ΠΡΟΔΙΑΤΡΗΣΗ				ΕΙΣΗΓΜΕΝΕΣ ΒΙΔΕΣ ΜΕ ΠΡΟΔΙΑΤΡΗΣΗ			
d_1	[mm]	9	11	13		9	11	13	
a_1	[mm]	5·d	45	55	65	4·d	36	44	52
a_2	[mm]	3·d	27	33	39	4·d	36	44	52
$a_{3,t}$	[mm]	12·d	108	132	156	7·d	63	77	91
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	63	77	91	7·d	63	77	91
$a_{4,t}$	[mm]	3·d	27	33	39	7·d	63	77	91
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	27	33	39	3·d	27	33	39

		ΕΙΣΗΓΜΕΝΕΣ ΒΙΔΕΣ ΧΩΡΙΣ ΠΡΟΔΙΑΤΡΗΣΗ				ΕΙΣΗΓΜΕΝΕΣ ΒΙΔΕΣ ΧΩΡΙΣ ΠΡΟΔΙΑΤΡΗΣΗ			
d_1	[mm]	9	11	13		9	11	13	
a_1	[mm]	12·d	108	132	156	5·d	45	55	65
a_2	[mm]	5·d	45	55	65	5·d	45	55	65
$a_{3,t}$	[mm]	15·d	135	165	195	10·d	90	110	130
$a_{3,c}$	[mm]	10·d	90	110	130	10·d	90	110	130
$a_{4,t}$	[mm]	5·d	45	55	65	10·d	90	110	130
$a_{4,c}$	[mm]	5·d	45	55	65	5·d	45	55	65

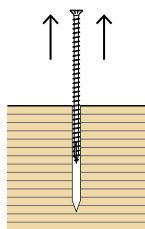
d = ονομαστική διάμετρος βιδών



ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ:

- ⁽¹⁾ Οι ελάχιστες αποστάσεις ορίζονται σύμφωνα με τον κανονισμό EN 1995:2014 σε συμφωνία με την ETA-11/0030 λαμβάνοντας υπόψη μια μάζα όγκου των στοιχείων ξύλου $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
- Στην περίπτωση σύνδεσης χάλυβα-ξύλου τα ελάχιστα χωρίσματα (a_1, a_2) μπορεί να πολλαπλασιαστούν επί ένα συντελεστή 0,7.

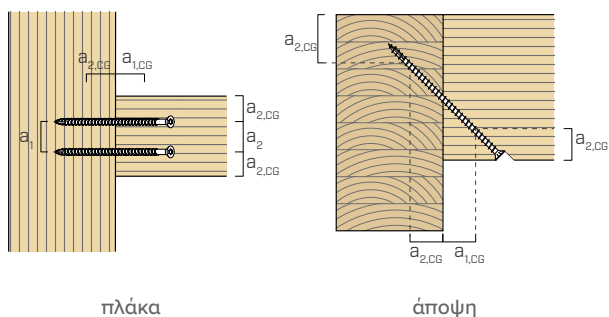
- Στην περίπτωση σύνδεσης πάνελ-ξύλου τα ελάχιστα χωρίσματα (a_1, a_2) μπορεί να πολλαπλασιαστούν επί ένα συντελεστή 0,85.



		ΕΙΣΗΓΜΕΝΕΣ ΒΙΔΕΣ ΜΕ ΚΑΙ ΧΩΡΙΣ ΠΡΟΔΙΑΤΡΗΣΗ			
d_1	[mm]	9	11	13	
a_1	[mm]	5·d	45	55	65
a_2	[mm]	5·d	45	55	65
$a_{2,LIM}^{(3)}$	[mm]	2,5·d	23	28	33
$a_{1,CG}$	[mm]	10·d	90	110	130
$a_{2,CG}$	[mm]	4·d	36	44	52
a_{CROSS}	[mm]	1,5·d	14	17	20

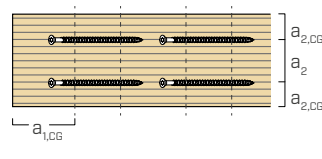
d = ονομαστική διάμετρος βιδών

ΒΙΔΕΣ ΕΛΞΗΣ ΕΙΣΗΓΜΕΝΕΣ ΜΕ ΜΙΑ ΓΩΝΙΑ α ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΙΝΑ



πλάκα

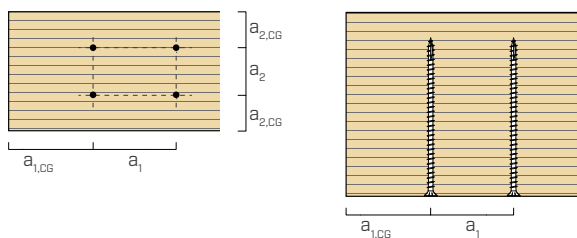
άποψη



πλάκα

άποψη

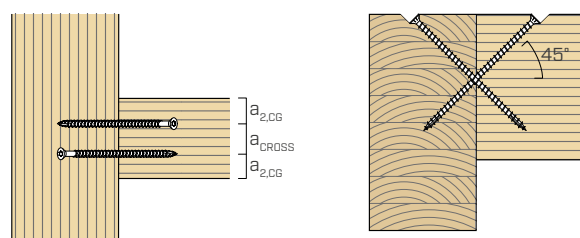
ΒΙΔΕΣ ΕΙΣΗΓΜΕΝΕΣ ΜΕ ΓΩΝΙΑ $\alpha = 90^\circ$ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΙΝΑ



πλάκα

άποψη

ΣΤΑΥΡΩΤΕΣ ΒΙΔΕΣ ΕΙΣΗΓΜΕΝΕΣ ΜΕ ΜΙΑ ΓΩΝΙΑ α ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΙΝΑ



πλάκα

άποψη

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ:

⁽²⁾ Οι ελάχιστες αποστάσεις για συνδέτες φορτωμένους αξονικά είναι ανεξάρτητες από την γωνία εισαγωγής του συνδέτη και της γωνίας της δύναμης σε σχέση με τις ίνες, σε συμφωνία με το ETA-11/0030.

⁽³⁾ Η αξονική απόσταση a_2 μπορεί να μειωθεί μέχρι το 2,5· d_1 εάν για κάθε σύνδεσμο διατηρείται μια «επιφάνεια σύνδεσης» $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$.

ΕΛΞΗ ⁽¹⁾ / ΣΥΜΠΙΕΣΗ ⁽²⁾									
γεωμετρία		εξαγωγή ολικού σπειρωματος ⁽³⁾		εξαγωγή μερικού σπειρωματος ⁽³⁾			έλξη χάλυβα	αστάθεια	
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A _{min} [mm]	ξύλο R _{ax,k} [kN]	S _g [mm]	A _{min} [mm]	ξύλο R _{ax,k} [kN]	χάλυβας R _{tens,k} [kN]	χάλυβας R _{ki,k} [kN]
9	100	90	110	10,23	35	55	3,98	25,40	17,25
	120	110	130	12,50	45	65	5,11		
	140	130	150	14,77	55	75	6,25		
	160	150	170	17,05	65	85	7,39		
	180	170	190	19,32	75	95	8,52		
	200	190	210	21,59	85	105	9,66		
	220	210	230	23,87	95	115	10,80		
	240	230	250	26,14	105	125	11,93		
	260	250	270	28,41	115	135	13,07		
	280	270	290	30,68	125	145	14,21		
	300	290	310	32,96	135	155	15,34		
	320	310	330	35,23	145	165	16,48		
	340	330	350	37,50	155	175	17,61		
	360	350	370	39,78	165	185	18,75		
	380	370	390	42,05	175	195	19,89		
	400	390	410	44,32	185	205	21,02		
	440	430	450	48,87	205	225	23,30		
	480	470	490	53,41	225	245	25,57		
	520	510	530	57,96	245	265	27,84		
11	100	90	110	12,50	35	55	4,86	38,00	21,93
	125	115	135	15,97	48	68	6,60		
	150	140	160	19,45	60	80	8,33		
	175	165	185	22,92	73	93	10,07		
	200	190	210	26,39	85	105	11,81		
	225	215	235	29,86	98	118	13,54		
	250	240	260	33,34	110	130	15,28		
	275	265	285	36,81	123	143	17,01		
	300	290	310	40,28	135	155	18,75		
	325	315	335	43,75	148	168	20,49		
	350	340	360	47,22	160	180	22,22		
	375	365	385	50,70	173	193	23,96		
	400	390	410	54,17	185	205	25,70		
	450	440	460	61,11	210	230	29,17		
	500	490	510	68,06	235	255	32,64		
	550	540	560	75,00	260	280	36,11		
	600	590	610	81,95	285	305	39,59		
	700	680	710	94,45	335	355	46,53		
	800	780	810	108,34	385	405	53,48		

ΕΛΞΗ ⁽¹⁾ / ΣΥΜΠΙΕΣΗ ⁽²⁾									
γεωμετρία	εξαγωγή ολικού σπειρωματος ⁽³⁾			εξαγωγή μερικού σπειρωματος ⁽³⁾			έλξη χάλυβα	αστάθεια	
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A _{min} [mm]	ξύλο R _{ax,k} [kN]	S _g [mm]	A _{min} [mm]	ξύλο R _{ax,k} [kN]	χάλυβας R _{tens,k} [kN]	χάλυβας R _{ki,k} [kN]
13	100	90	110	14,77	35	55	5,75	53,00	32,69
	150	140	160	22,98	60	80	9,85		
	200	190	210	31,19	85	105	13,95		
	300	280	310	45,96	135	155	22,16		
	400	380	410	62,38	185	205	30,37		
	500	480	510	78,79	235	255	38,58		
	600	580	610	95,21	285	305	46,78		
	700	680	710	111,62	335	355	54,99		
	800	780	810	128,04	385	405	63,20		
	900	880	910	144,45	435	455	71,41		
	1000	980	1010	160,87	485	505	79,61		
	1100	1080	1110	177,28	535	555	87,82		
	1200	1180	1210	193,70	585	605	96,03		

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ:

(1) Η αντίσταση σχεδίου σε εφελκυσμό του συνδέσμου είναι η ελάχιστη ανάμεσα στην αντίσταση σχεδίου πλευράς ξύλου (R_{ax,d}) και της αντίστασης σχεδίου πλευράς χάλυβα (R_{tens,d}).

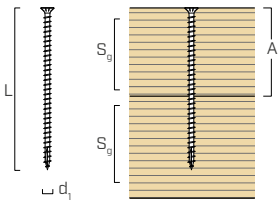
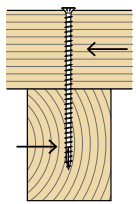
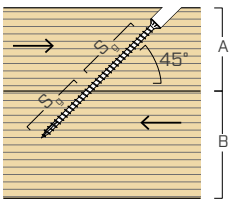
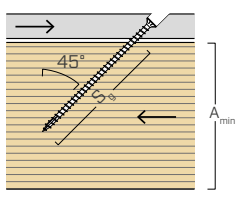
$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right.$$

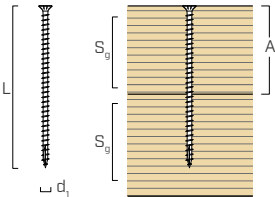
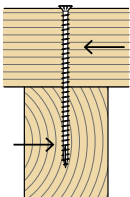
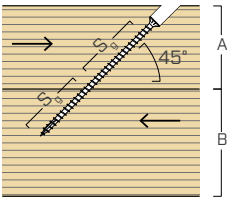
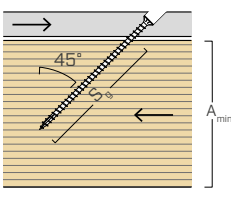
(2) Η αντίσταση σχεδίου συμπίεσης του συνδέτη ελάχιστη ανάμεσα στην αντίσταση της πλευράς ξύλου (R_{ax,d}) και της αντίστασης σχεδίου αστάθειας (R_{ki,k}).

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

(3) Η αξονική αντίσταση εξαγωγής του σπειρώματος αξιολογήθηκε λαμβάνοντας υπόψη μια γωνία 90° ανάμεσα στις ίνες και τον συνδέτη και για μήκος περικοπής ίσο με b ή S_g.

Για τις ενδιάμεσες τιμές του S_g είναι δυνατόν να πραγματοποιηθεί γραμμική παρεμβολή.

γεωμετρία			ΚΟΠΗ		ΟΛΙΣΘΗΣΗ ⁽⁴⁾						
			ξύλο-ξύλο		ξύλο-ξύλο ⁽⁵⁾		χάλυβας-ξύλο ⁽⁵⁾				
											
d ₁ [mm]	L [mm]	S _g [mm]	A _{min} [mm]	R _{V,k} [kN]	A _{min} [mm]	B _{min} [mm]	ξύλο R _{V,k} [kN]	S _g [mm]	A _{min} [mm]	ξύλο R _{V,k} [kN]	χάλυβας R _{tens,k 45°} ⁽⁶⁾ [kN]
9	100	35	50	3,53	40	55	2,81	80	75	6,43	17,96
	120	45	60	4,19	50	60	3,62	100	90	8,04	
	140	55	70	4,81	55	70	4,42	120	105	9,64	
	160	65	80	5,10	60	75	5,22	140	120	11,25	
	180	75	90	5,38	70	85	6,03	160	135	12,86	
	200	85	100	5,67	75	90	6,83	180	145	14,46	
	220	95	110	5,95	85	100	7,63	200	160	16,07	
	240	105	120	6,23	90	105	8,44	220	175	17,68	
	260	115	130	6,50	100	110	9,24	240	190	19,29	
	280	125	140	6,50	105	120	10,04	260	205	20,89	
	300	135	150	6,50	110	125	10,85	280	220	22,50	
	320	145	160	6,50	120	135	11,65	300	230	24,11	
	340	155	170	6,50	125	140	12,46	320	245	25,71	
	360	165	180	6,50	135	145	13,26	340	260	27,32	
	380	175	190	6,50	140	155	14,06	360	275	28,93	
	400	185	200	6,50	145	160	14,87	380	290	30,54	
	440	205	220	6,50	160	175	16,47	420	315	33,75	
	480	225	240	6,50	175	190	18,08	460	345	36,96	
	520	245	260	6,50	190	205	19,69	500	375	40,18	
11	100	35	50	4,27	40	55	3,44	80	75	7,86	26,87
	125	48	63	5,40	50	65	4,67	105	95	10,31	
	150	60	75	6,40	60	75	5,89	130	110	12,77	
	175	73	88	7,05	70	80	7,12	155	130	15,22	
	200	85	100	7,48	80	90	8,35	180	145	17,68	
	225	98	113	7,92	85	100	9,58	205	165	20,13	
	250	110	125	8,35	95	110	10,80	230	185	22,59	
	275	123	138	8,79	105	115	12,03	255	200	25,04	
	300	135	150	9,06	115	125	13,26	280	220	27,50	
	325	148	163	9,06	120	135	14,49	305	235	29,96	
	350	160	175	9,06	130	145	15,71	330	255	32,41	
	375	173	188	9,06	140	155	16,94	355	270	34,87	
	400	185	200	9,06	150	160	18,17	380	290	37,32	
	450	210	225	9,06	165	180	20,63	430	325	42,23	
	500	235	250	9,06	185	195	23,08	480	360	47,14	
	550	260	275	9,06	200	215	25,54	530	395	52,05	
	600	285	300	9,06	220	230	27,99	580	430	56,96	
	700	335	350	9,06	255	265	32,90	-	-	-	
	800	385	400	9,06	290	305	37,81	-	-	-	

γεωμετρία			ΚΟΠΗ		ΟΛΙΣΘΗΣΗ ⁽⁴⁾						
			ξύλο-ξύλο		ξύλο-ξύλο ⁽⁵⁾		χάλυβας-ξύλο ⁽⁵⁾				
											
d ₁ [mm]	L [mm]	S _g [mm]	A _{min} [mm]	R _{V,k} [kN]	A _{min} [mm]	B _{min} [mm]	ξύλο R _{V,k} [kN]	S _g [mm]	A _{min} [mm]	ξύλο R _{V,k} [kN]	χάλυβας R _{tens,k 45°} ⁽⁶⁾ [kN]
13	100	35	50	4,87	45	55	4,06	80	75	9,29	37,48
	150	60	75	7,61	60	75	6,96	130	110	15,09	
	200	85	100	9,46	80	90	9,87	180	145	20,89	
	300	135	150	11,51	115	125	15,67	280	220	32,50	
	400	185	200	11,94	150	160	21,47	380	290	44,11	
	500	235	250	11,94	185	195	27,28	480	360	55,71	
	600	285	300	11,94	220	230	33,08	580	430	67,32	
	700	335	350	11,94	255	265	38,88	-	-	-	
	800	385	400	11,94	290	305	44,69	-	-	-	
	900	435	450	11,94	325	340	50,49	-	-	-	
	1000	485	500	11,94	360	375	56,30	-	-	-	
	1100	535	550	11,94	395	410	62,10	-	-	-	
	1200	585	600	11,94	430	445	67,90	-	-	-	

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ:

⁽⁴⁾ Η αξονική αντίσταση εξαγωγής του σπειρώματος αξιολογήθηκε λαμβάνοντας υπόψη μια γωνία ανάμεσα από 45° ανάμεσα στις ίνες και τον συνδέτη και για ένα μήκος περικοπής ίσο με S_g.

⁽⁵⁾ Η αντίσταση σχεδίου ολίσθησης του συνδέσμου είναι η ελάχιστη ανάμεσα στην αντίσταση σχεδίου πλευράς ξύλου (R_{V,d}) και την αντίσταση σχεδίου πλευράς χάλυβα (R_{tens,d 45°}).

$$R_{V,d} = \min \left\{ \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}, \frac{R_{tens,k 45^\circ}}{\gamma_{M2}} \right\}$$

Για την σωστή πραγματοποίηση της σύνδεσης, η κεφαλή του συνδέτη θα πρέπει να έχει εισαχθεί πλήρως στην πλάκα χάλυβα.

⁽⁶⁾ Η αντίσταση έλξης του συνδέσμου αξιολογήθηκε λαμβάνοντας υπόψη μια γωνία 45° ανάμεσα στις ίνες και τον σύνδεσμο.

ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ:

- Οι χαρακτηριστικές τιμές κατά τον κανονισμό EN 1995:2014 σε συμφωνία με την ETA-11/0030.
- Οι τιμές σχεδίου ανακτώνται από τις ακόλουθες χαρακτηριστικές τιμές:

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

Οι συντελεστές γ_M και k_{mod} θα πρέπει να ανακτώνται με βάση τον κανονισμό σε ισχύ που χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό.

- Για τις τιμές μηχανικής αντίστασης και για την γεωμετρία των βιδών και υφίσταται αναφορά στην ETA-11/0030.
- Κατά την φάση υπολογισμού λαμβάνεται υπόψη η μάζα όγκου των στοιχείων ξύλου ίση με ρ_k = 385 kg/m³.
- Η διαστασιοποίηση και ο έλεγχος των στοιχείων ξύλου και των πλακών χάλυβα θα πρέπει να υπολογίζονται χωριστά.
- Οι χαρακτηριστικές αντιστάσεις κοπής αξιολογούνται για βίδες που εισάγονται χωρίς προδιάτρηση. Στην περίπτωση εισηγμένων βιδών με προδιάτρηση είναι πιθανή η ανάκτηση μεγαλύτερων τιμών αντίστασης.
- Οι τιμές της εξαγωγής, κοπής και ολίσθησης ξύλου-ξύλου έχουν αξιολογηθεί λαμβάνοντας υπόψη το βαρύκεντρο του συνδέσμου που έχει τοποθετηθεί σε αντιστοιχία με το επίπεδο κοπής.

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΞΥΛΟ-ΞΥΛΟ

ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΧΡΟΝΙΚΗ ΣΤΙΓΜΗ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ: M_{ins}

VGS Ø9

$M_{ins} = 20 \text{ Nm}$

VGS Ø11 $L < 400 \text{ mm}$

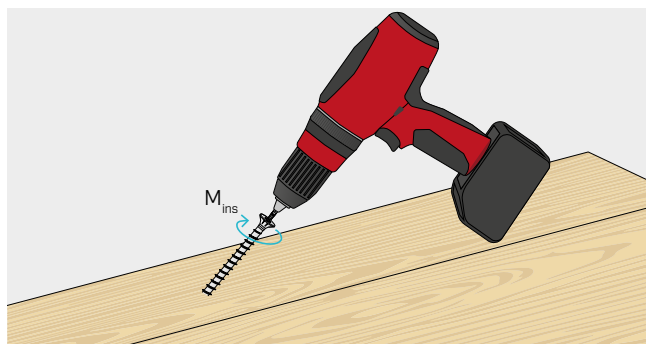
$M_{ins} = 30 \text{ Nm}$

VGS Ø11 $L \geq 400 \text{ mm}$

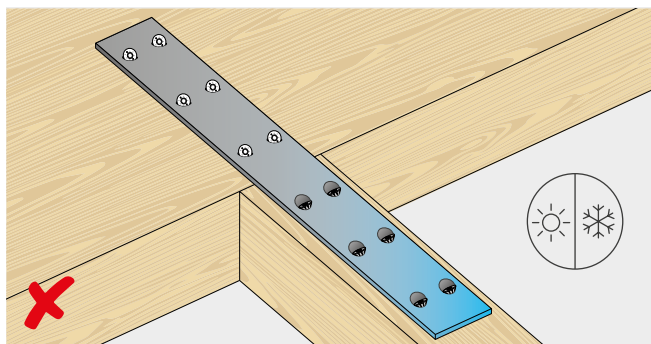
$M_{ins} = 40 \text{ Nm}$

VGS Ø13

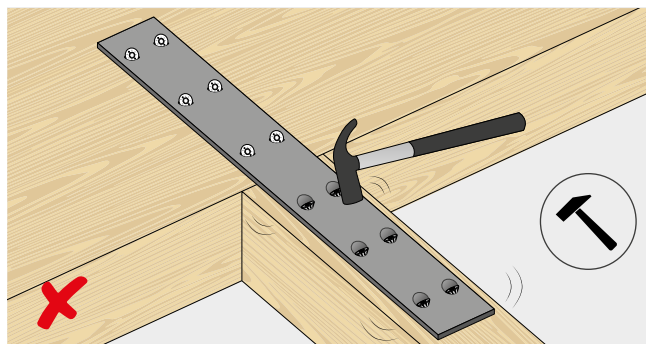
$M_{ins} = 50 \text{ Nm}$



ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΧΑΛΥΒΑΣ-ΞΥΛΟ

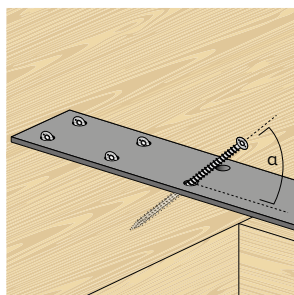


Αποφύγετε τις μεταβολές διαστάσεων του μετάλλου.

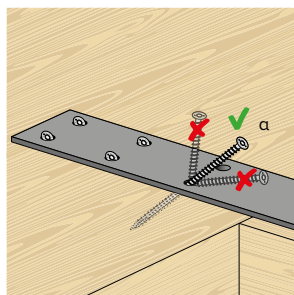


Αποφύγετε τις τυχαίες καταπονήσεις κατά τη φάση εγκατάστασης.

Α. ΔΙΑΜΟΡΦΩΜΕΝΗ ΠΛΑΚΑ ΜΕ ΛΙΜΑΡΙΣΜΕΝΕΣ ΟΠΕΣ

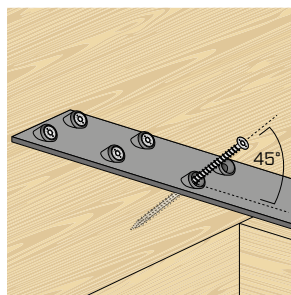


Τηρείτε τη γωνία εισαγωγής (π.χ. χρησιμοποιώντας καλίμπρα).

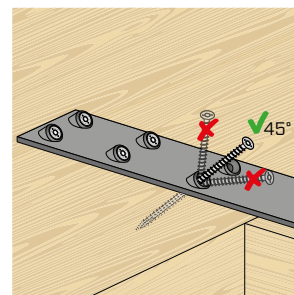


Αποφύγετε το λύγισμα.

Β. ΡΟΔΕΛΑ VGU

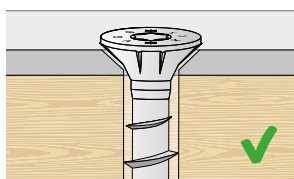


Τηρείτε γωνία εισαγωγής 45°.

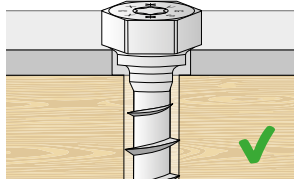


Αποφύγετε το λύγισμα.

Α. ΔΙΑΜΟΡΦΩΜΕΝΗ ΠΛΑΚΑ

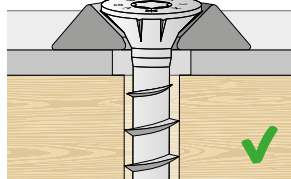


Λιμαρισμένη οπή.

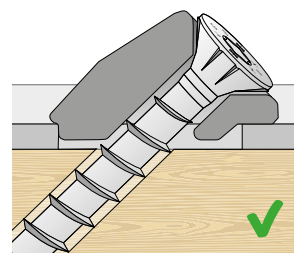


Κυλινδρική οπή.

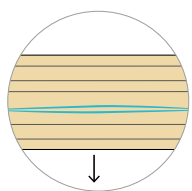
Β. ΡΟΔΕΛΕΣ



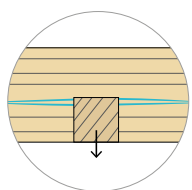
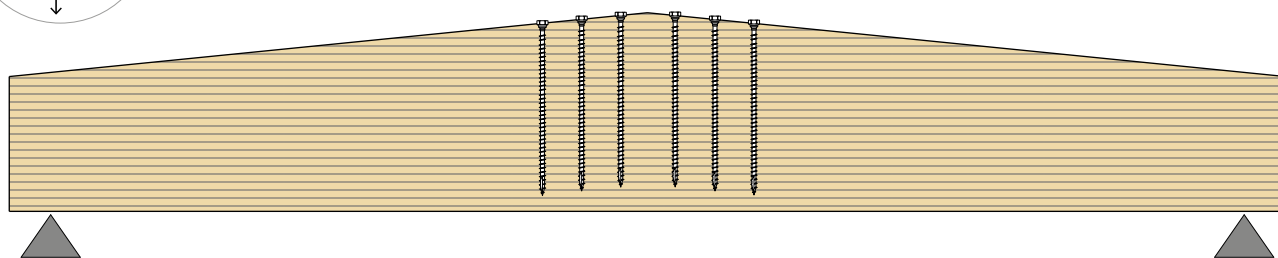
Λιμαρισμένη ροδέλα.



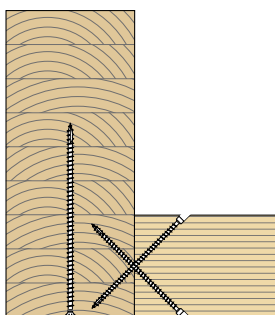
Ροδέλα VGU.



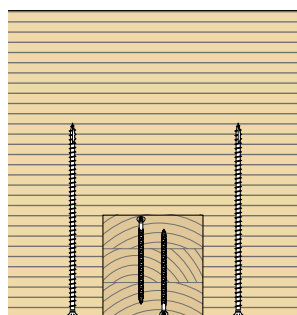
ΣΤΕΝΕΜΕΝΕΣ ΔΟΚΟΙ
ενίσχυση κορυφής έλξης κάθετης στις ίνες



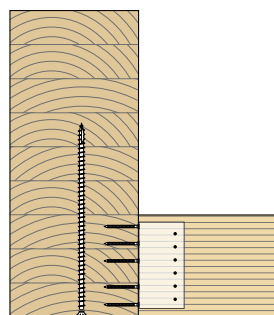
ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΟ ΦΟΡΤΙΟ
ενίσχυση έλξης κάθετη στις ίνες



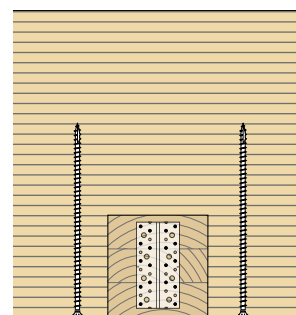
τμήμα



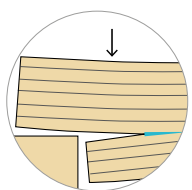
άποψη



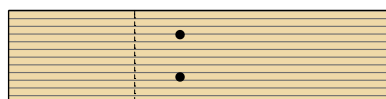
τμήμα



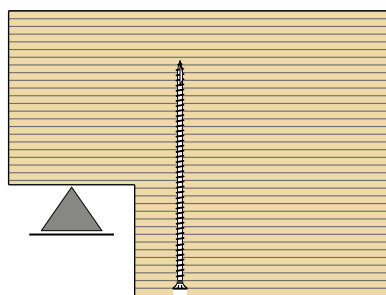
άποψη



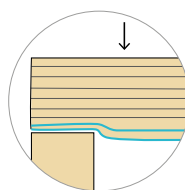
ΕΓΚΟΠΗ
ενίσχυση έλξης κάθετη στις ίνες



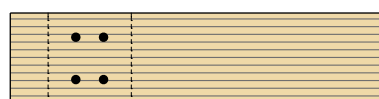
πλάκα



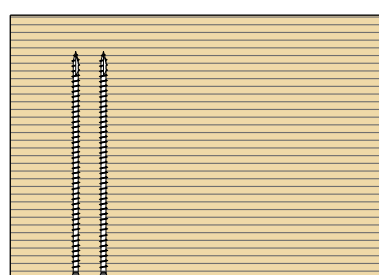
τμήμα



ΣΤΗΡΙΞΗ
ενίσχυση συμπίεσης κάθετη στις ίνες



πλάκα

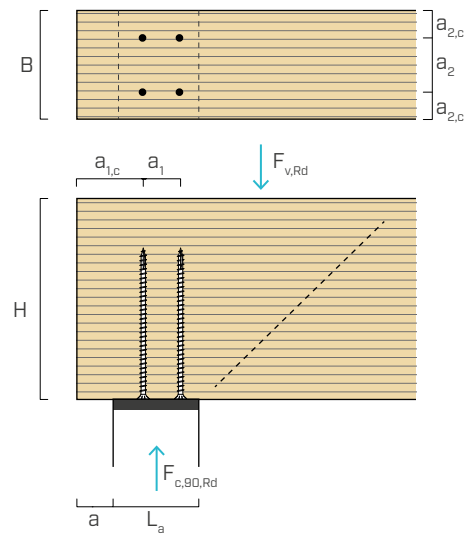


τμήμα

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ: ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΔΟΚΟΥ ΣΥΜΠΙΕΣΗΣ ΚΑΘΕΤΗ ΣΤΙΣ ΙΝΕΣ

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΠΡΟΣΧΕΔΙΟΥ

$B = 220 \text{ mm}$	$F_{v,Rd} = 158 \text{ kN}$
$H = 560 \text{ mm}$	$F_{c,90,Rd} = 158 \text{ kN}$
$a = 25 \text{ mm}$	Κλάση υπηρεσίας = 1
$L_a = 200 \text{ mm}$	Διάρκεια φορτίου = σύντομο
Ξυλο GL24h ($\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$)	



ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΚΟΠΗ ΣΤΗ ΣΤΗΡΙΞΗ (EN 1995:2014) : $\tau_d \leq f_{v,d}$

$$\tau_d = \frac{1,5 \cdot F_{v,Rd}}{B \cdot H}$$

$$\begin{aligned} \tau_d &= 1,92 \text{ N/mm}^2 \\ f_{v,k} &= 3,50 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

EN 1995:2014

$$\begin{aligned} k_{mod} &= 0,8 \\ \gamma_M &= 1,25 \\ f_{v,d} &= 2,24 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

$$\tau_d \leq f_{v,d} \quad 1,92 < 2,24 \text{ N/mm}^2$$

έλεγχος ικανοποιημένος

Italia - NTC 2018

$$\begin{aligned} k_{mod} &= 0,8 \\ \gamma_M &= 1,45 \\ f_{v,d} &= 1,93 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

$$\tau_d \leq f_{v,d} \quad 1,92 < 1,93 \text{ N/mm}^2$$

έλεγχος ικανοποιημένος

ΕΠΙΒΕΒΑΙΩΣΗ ΣΥΜΠΙΕΣΗΣ ΟΡΘΟΓΩΝΙΑ ΣΤΗΝ ΣΤΗΡΙΞΗ - ΔΟΚΟΥ ΧΩΡΙΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗ (EN 1995:2014) : $\sigma_{c,90,d} \leq k_{c,90} \cdot f_{c,90,d}$

$$l_{ef,1} = L_a + a + 30$$

$$\sigma_{c,90,d} = \frac{F_{v,Rd}}{B \cdot l_{ef,1}}$$

$$\begin{aligned} l_{ef,1} &= 255 \text{ mm} \\ \sigma_{c,90,d} &= 2,82 \text{ N/mm}^2 \\ k_{c,90} &= 1,75 \\ f_{c,90,k} &= 2,50 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

EN 1995:2014

$$\begin{aligned} k_{mod} &= 0,8 \\ \gamma_M &= 1,25 \\ f_{c,90,d} &= 1,60 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

$$\sigma_{c,90,d} \leq k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} \quad 2,82 < 2,80 \text{ N/mm}^2$$

μη ικανοποιημένος έλεγχος
ΑΝΑΓΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ

Italia - NTC 2018

$$\begin{aligned} k_{mod} &= 0,8 \\ \gamma_M &= 1,45 \\ f_{c,90,d} &= 1,38 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

$$\sigma_{c,90,d} \leq k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} \quad 2,82 < 2,41 \text{ N/mm}^2$$

μη ικανοποιημένος έλεγχος
ΑΝΑΓΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ

$$R_{c,90,Rd} = \min \left\{ \begin{array}{l} k_{c,90} \cdot B \cdot l_{ef,1} \cdot f_{c,90d} + n \cdot R_{ax,Rd} \\ B \cdot l_{ef,2} \cdot f_{c,90d} \end{array} \right.$$

ΕΠΙΛΟΓΗ ΣΥΝΔΕΤΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ

VGS 9 x 360 mm

L = 360 mm

b = 350 mm

$$n_0 = 2$$

$$n_{90} = 2$$

$$n = n_0 \cdot n_{90} = 4$$

$$l_{ef,2} = L + (n_0 - 1) \cdot a_1 + \min(a_{1,CG}, L)$$

$$l_{ef,2} = 555 \text{ mm}$$

Οι ελάχιστες αποστάσεις για την τοποθέτηση των συνδέσμων αναγράφονται στον πίνακα στη σελ. 191. Σε αυτό το παράδειγμα υποθέτουμε $a_1 = 50 \text{ mm}$ και $a_{1,CG} = 145 \text{ mm}$.

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

$$R_{ax,90^\circ,Rk} = 39,78 \text{ kN}$$

$$R_{ki,k} = 17,25 \text{ kN}$$

Οι αντιστάσεις συμπίεσης των συνδέσμων που υπολογίζονται εδώ αναφέρονται στον πίνακα της σελίδας. 192.

EN 1995:2014

$$k_{mod} = 0,8$$

$$\gamma_M = 1,3$$

$$\gamma_{M1} = 1,00$$

$$R_{ax,90^\circ,Rd} = 24,48 \text{ kN}$$

$$R_{ki,d} = 17,25 \text{ kN}$$

$$R_{ax,Rd} = 17,25 \text{ kN}$$

Italia - NTC 2018

$$k_{mod} = 0,8$$

$$\gamma_M = 1,5$$

$$\gamma_{M1} = 1,05$$

$$R_{ax,90^\circ,Rd} = 21,22 \text{ kN}$$

$$R_{ki,d} = 16,43 \text{ kN}$$

$$R_{ax,Rd} = 16,43 \text{ kN}$$

$$R_{c,90,Rd} = \min \left\{ \begin{array}{l} k_{c,90} \cdot B \cdot l_{ef,1} \cdot f_{c,90d} + n \cdot R_{ax,Rd} \\ B \cdot l_{ef,2} \cdot f_{c,90d} \end{array} \right.$$

$$R_{c,90,Rd} = 195,36 \text{ kN}$$

$$F_{c,90,Rd} \leq R_{c,90,Rd}$$

$$158 < 195,36 \text{ kN}$$

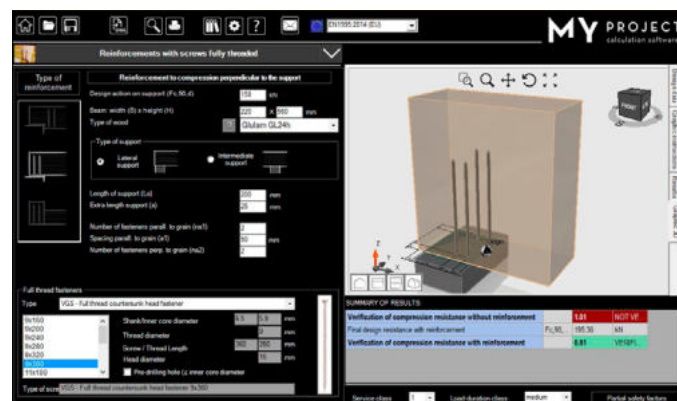
έλεγχος ικανοποιημένος

$$R_{c,90,Rd} = 168,41 \text{ kN}$$

$$F_{c,90,Rd} \leq R_{c,90,Rd}$$

$$158 < 168,41 \text{ kN}$$

έλεγχος ικανοποιημένος



Για διαμορφώσεις υπολογισμού διαφορετικές είναι διαθέσιμο το λογισμικό MyProject (www.rothoblaas.com)