

ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΠΛΗΡΟΥΣ ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΟΣ ΜΕ ΛΙΜΑΡΙΣΜΕΝΗ Ή ΕΞΑΓΩΝΙΚΗ ΚΕΦΑΛΗ

ΕΠΕΝΔΥΣΗ C4 EVO

Επιφανειακή επεξεργασία με βάση την εποξειδική ρητίνη και τις νιφάδες αλουμινίου. Απουσίας σκουριάς ύστερα από δοκιμή 1440 ωρών έκθεσης σε ψεκασμό αλατιού σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9227. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε εξωτερικό περιβάλλον σε κατηγορία υπηρεσίας 3 και σε κατηγορία ατμοσφαιρικής διαβρωτικότητας C4.

ΔΟΜΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Εγκεκριμένη για δομικές εφαρμογές που καταπονούνται σε οποιαδήποτε κατεύθυνση σε σχέση με την ίνα (0° - 90°). Ασφάλεια πιστοποιημένη από πολυάριθμες δοκιμές που πραγματοποιήθηκαν για κάθε κατεύθυνση εισαγωγής. Κυκλικές δοκιμές SEISMIC-REV σύμφωνα με το EN 12512. Λιμαρισμένη κεφαλή έως και L = 600 mm ιδανική για χρήση σε πλάκες ή για πτυσσόμενες ενισχύσεις.

ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΞΥΛΟ ΣΕ ΑΥΤΟΚΑΥΣΤΟ

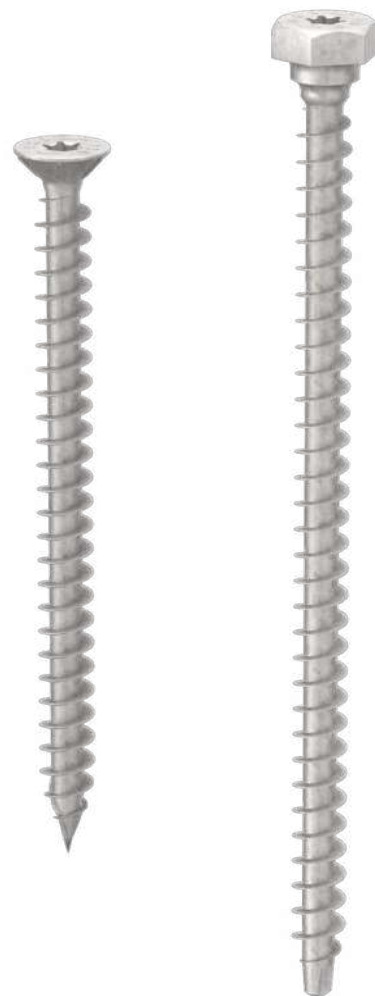
Η επένδυση C4 EVO πιστοποιήθηκε σύμφωνα με το κριτήριο αποδοχής των Η.Π.Α. AC257 για εξωτερική χρήση με επεξεργασμένο ξύλο τύπου ACQ.

ΜΥΤΗ 3 THORNS

Χάρη στη μύτη 3 THORNS, οι ελάχιστες αποστάσεις εγκατάστασης μειώνονται. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν πολλές βίδες σε μικρότερο χώρο και βίδες μεγαλύτερων διαστάσεων σε πιο μικρά στοιχεία.



ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ [mm]	9 (9) 13 13
ΜΗΚΟΣ [mm]	80 (100) 800 1500
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ	SC1 SC2 SC3
ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΔΙΑΒΡΩΤΙΚΟΤΗΤΑ	C1 C2 C3 C4
ΔΙΑΒΡΩΤΙΚΟΤΗΤΑ ΞΥΛΟΥ	T1 T2 T3
ΥΛΙΚΟ	C4 EVO COATING ανθρακοχάλυβα με οργανική επένδυση C4 EVO



METAL-to-TIMBER recommended use:



ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

- πάνελ με βάση το ξύλο
- ξύλο μασίφ και φυλλιδιωτό
- CLT και LVL
- ξύλα υψηλής πυκνότητας
- επεξεργασμένα ξύλα ACQ, CCA



ΔΟΜΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΣΕ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΧΩΡΟ

Ιδανικό για τη στήριξη πάνελ πλαισίου και τριγωνικών δικτυωμάτων (Rafter, Truss). Τιμές που ελέγχθηκαν, πιστοποιήθηκαν και υπολογίστηκαν και για ξύλα υψηλής πυκνότητας. Ιδανικό για τη στήριξη ξύλινων στοιχείων σε διαβρωτικό εξωτερικό περιβάλλον (C4).

CLT & LVL

Τιμές που ελέγχθηκαν, πιστοποιήθηκαν και υπολογίστηκαν και για το CLT καθώς και για ξύλα υψηλής πυκνότητας όπως το φυλλιδιωτό LVL.

ΚΩΔΙΚΟΙ ΚΑΙ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

d ₁ [mm]	ΚΩΔΙΚΟΣ	L [mm]	b [mm]	τμχ.
9 TX 40	VGSEVO9120	120	110	25
	VGSEVO9160	160	150	25
	VGSEVO9200	200	190	25
	VGSEVO9240	240	230	25
	VGSEVO9280	280	270	25
	VGSEVO9320	320	310	25
	VGSEVO9360	360	350	25
11 TX 50	VGSEVO11100	100	90	25
	VGSEVO11150	150	140	25
	VGSEVO11200	200	190	25
	VGSEVO11250	250	240	25
	VGSEVO11300	300	290	25
	VGSEVO11350	350	340	25
	VGSEVO11400	400	390	25
	VGSEVO11500	500	490	25
	VGSEVO11600	600	590	25

d ₁ [mm]	ΚΩΔΙΚΟΣ	L [mm]	b [mm]	τμχ.
13 TX 50	VGSEVO13200	200	190	25
	VGSEVO13300	300	280	25
	VGSEVO13400	400	380	25
	VGSEVO13500	500	480	25
	VGSEVO13600	600	580	25
13 SW 19 TX 50	VGSEVO13700	700	680	25
	VGSEVO13800	800	780	25

ΣΧΕΤΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ

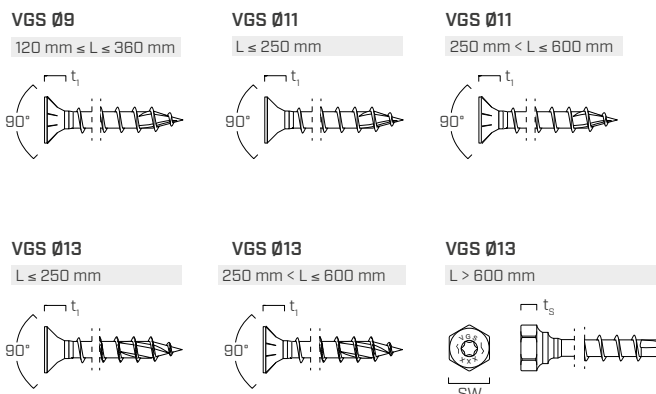
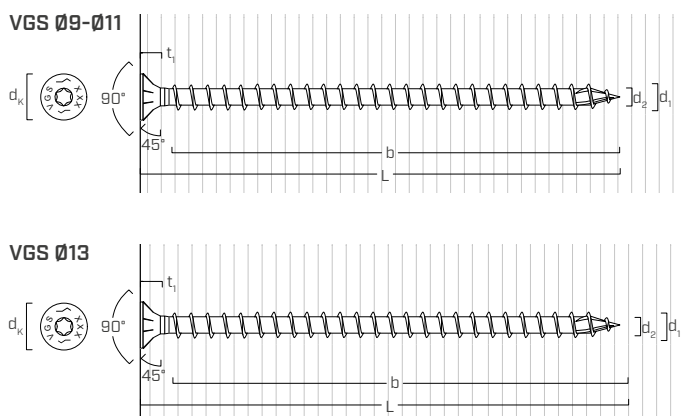


VGU EVO
σελ. 190



TORQUE LIMITER
σελ. 408

ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ



Ονομαστική διάμετρος	d ₁	[mm]	9	11	13	13
Μήκος	L	[mm]	-	-	≤ 600 mm	> 600 mm
Διάμετρος λιμαρισμένης κεφαλής	d _K	[mm]	16,00	19,30	22,00	-
Πάχος λιμαρισμένης κεφαλής	t ₁	[mm]	6,50	8,20	9,40	-
Βασικό μέτρο	SW	-	-	-	-	SW 19
Πάχος εξαγωνικής κεφαλής	t _s	[mm]	-	-	-	7,50
Διάμετρος στελέχους	d ₂	[mm]	5,90	6,60	8,00	8,00
Διάμετρος προδιάτρησης ⁽¹⁾	d _{V,S}	[mm]	5,0	6,0	8,0	8,0
Διάμετρος προδιάτρησης ⁽²⁾	d _{V,H}	[mm]	6,0	7,0	9,0	9,0
Χαρακτηριστική αντίσταση στην έλξη	f _{tens,k}	[kN]	25,4	38,0	53,0	53,0
Χαρακτηριστική ροπή εξασθένησης	M _{y,k}	[Nm]	27,2	45,9	70,9	70,9
Χαρακτηριστική αντίσταση στην εξασθένηση	f _{y,k}	[N/mm ²]	1000	1000	1000	1000

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

(2) Ισχύουσα προδιάτρηση για σκληρά ξύλα (hardwood) και για LVL από ξύλο οξιάς.

			Ξύλο κωνοφόρων (softwood)	LVL κωνοφόρων (LVL softwood)	Φυλλιδιωτό LVL με προδιάτρηση (Beech LVL predrilled)
Χαρακτηριστική παράμετρος αντίστασης στην εξαγωγή	f _{ax,k}	[N/mm ²]	11,7	15,0	29,0
Συνδεόμενη πυκνότητα	ρ _a	[kg/m ³]	350	500	730
Πυκνότητα υπολογισμού	ρ _k	[kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750

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

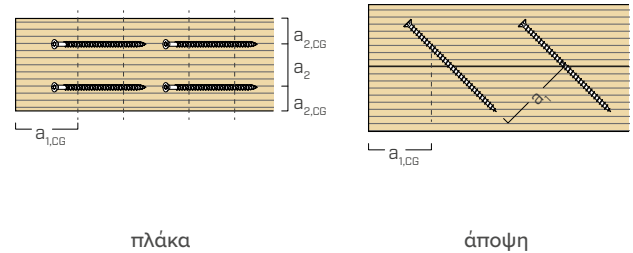
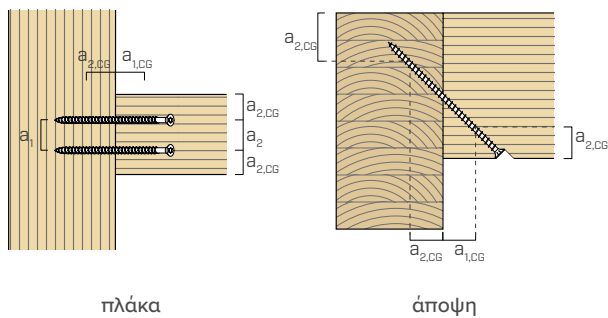
ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΒΙΔΕΣ ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΗΣ ΑΞΟΝΙΚΑ



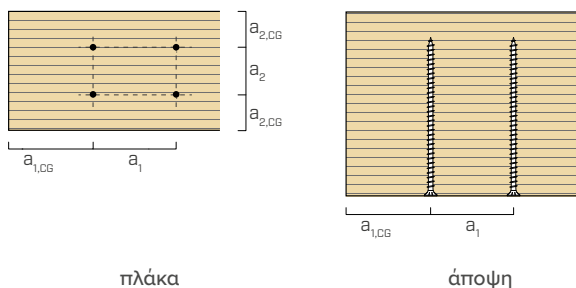
εισηγμένες βίδες **ΜΕ** και **ΧΩΡΙΣ** προδιάτρηση

d_1	[mm]	9	11	13
a_1	[mm]	5·d	55	65
a_2	[mm]	5·d	55	65
$a_{2,LIM}$	[mm]	2,5·d	28	33
$a_{1,CG}$	[mm]	10·d	110	130
$a_{2,CG}$	[mm]	4·d	44	52
a_{CROSS}	[mm]	1,5·d	17	20

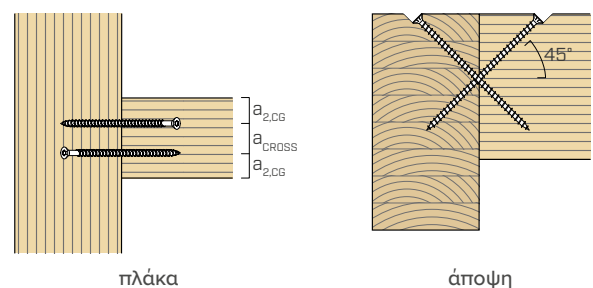
ΒΙΔΕΣ ΕΛΞΗΣ ΕΙΣΗΓΜΕΝΕΣ ΜΕ ΜΙΑ ΓΩΝΙΑ α ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΙΝΑ



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



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

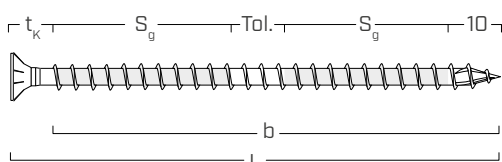


ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

- Οι ελάχιστες αποστάσεις συμφωνούν με το ETA-11/0030.
- Οι ελάχιστες αποστάσεις είναι ανεξάρτητες από τη γωνία εισαγωγής του συνδέσμου και τη γωνία της δύναμης σε σχέση με την ίνα.
- Η αξονική απόσταση a_2 μπορεί να μειωθεί έως $a_{2,LIM}$ εάν για κάθε σύνδεσμο διατηρείται μια «επιφάνεια σύνδεσης» $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$.

- Για τις ελάχιστες αποστάσεις για βίδες που καταπονούνται κατά την κοπή, βλ. VGS στη σελ. 169.

ΣΠΕΙΡΩΜΑ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟ ΣΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ



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

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

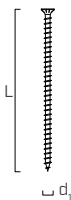
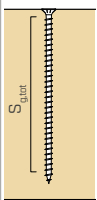
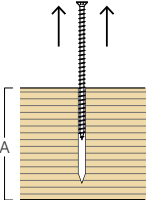
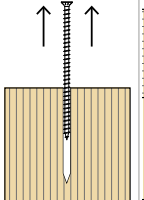
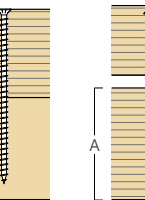
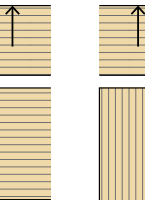
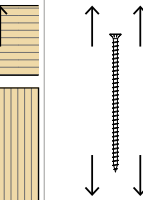
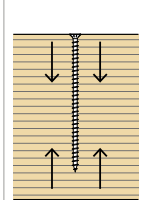
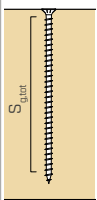
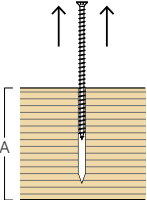
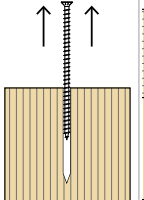
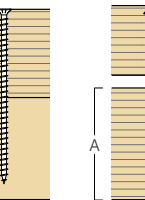
$t_k = 10 \text{ mm}$ (λιμαρισμένη κεφαλή)

$t_k = 20 \text{ mm}$ (εξαγωνική κεφαλή)

αντιπροσωπεύει το πλήρες μήκος του σπειρώματος

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

ΕΛΞΗ / ΣΥΜΠΙΕΣΗ

γεωμετρία	εξαγωγή ολικού σπειρωματος					εξαγωγή μερικού σπειρωματος				έλξη χάλυβα	αστάθεια ε=90°
	ε=90°		ε=0°		ε=90°		ε=0°				
											
d1 [mm]	L [mm]	Sg,tot [mm]	Amin [mm]	Rax,90,k [kN]	Rax,0,k [kN]	Sg [mm]	Amin [mm]	Rax,90,k [kN]	Rax,0,k [kN]	Rtens,k [kN]	Rki,90,k [kN]
9	120	110	130	12,50	3,75	45	65	5,11	1,53	25,40	17,25
	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	38,00	21,93
	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			
13	200	190	210	31,19	9,36	85	105	13,95	4,19	53,00	32,69
	300	280	310	45,96	13,79	130	150	21,34	6,40		
	400	380	410	62,38	18,71	180	200	29,55	8,86		
	500	480	510	78,79	23,64	230	250	37,75	11,33		
	600	580	610	95,21	28,56	280	300	45,96	13,79		
	700	680	710	111,62	33,49	330	350	54,17	16,25		
	800	780	810	128,04	38,41	380	400	62,38	18,71		

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

- Οι χαρακτηριστικές αντιστάσεις στην εξαγωγή του σπειρώματος αξιολογήθηκαν λαμβανομένης υπόψη γωνίας $\varepsilon=90^\circ$ ($R_{ax,90,k}$) και 0° ($R_{ax,0,k}$) μεταξύ των ινών του ξύλινου στοιχείου και του συνδέσμου.
- Οι χαρακτηριστικές αντιστάσεις στην ολίσθηση αξιολογήθηκαν λαμβανομένης υπόψη γωνίας $\varepsilon=45^\circ$ μεταξύ των ινών του ξύλινου στοιχείου και του συνδέσμου.
- Οι τιμές πάχους των πλακών (S_{PLATE}) είναι οι ελάχιστες τιμές για να είναι δυνατή η τοποθέτηση της κεφαλής της βίδας.
- Οι χαρακτηριστικές αντιστάσεις στην κοπή ξύλου-ξύλου αξιολογήθηκαν λαμβανομένης υπόψη γωνίας $\varepsilon=90^\circ$ ($R_{V,90,k}$) και 0° ($R_{V,0,k}$) μεταξύ των ινών του δεύτερου στοιχείου και του συνδέσμου.
- Κατά τη φάση υπολογισμού λαμβάνεται υπόψη η μάζα όγκου των στοιχείων ξύλου ίση με $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$. Για διαφορετικές τιμές ρ_k , οι αντιστάσεις που αναφέρονται στον πίνακα (εξαγωγή, συμπίεση, ολίσθηση και κοπή) μπορούν να μετατραπούν μέσω του συντελεστή k_{dens} .

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

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

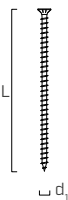
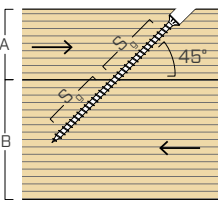
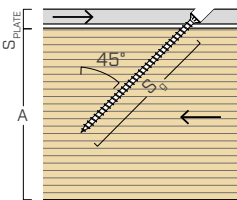
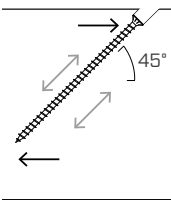
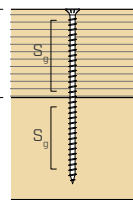
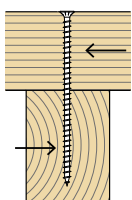
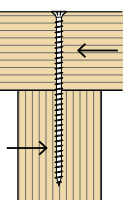
$$R'_{V,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{V,k}$$

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

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

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

Οι τιμές αντίστασης που καθορίζονται με αυτόν τον τρόπο μπορεί να διαφέρουν από αυτές που προκύπτουν από ακριβή υπολογισμό.

	ΟΛΙΣΘΗΣΗ										ΚΟΠΗ			
γεωμετρία	ξύλο-ξύλο					χάλυβας-ξύλο				έλξη χάλυβα	ξύλο-ξύλο ε=90°		ξύλο-ξύλο ε=0°	
														
d ₁ [mm]	L [mm]	S _g [mm]	A [mm]	B _{min} [mm]	R _{V,k} [kN]	S _{PLATE} [mm]	S _g [mm]	A _{min} [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{tens,45,k} [kN]	S _g [mm]	A [mm]	R _{V,90,k} [mm]	R _{V,0,k} [kN]
9	120	45	45	60	3,62	15	105	95	8,44	17,96	45	60	4,53	2,30
	160	65	60	75	5,22		145	125	11,65		65	80	5,10	2,81
	200	85	75	90	6,83		185	150	14,87		85	100	5,67	3,18
	240	105	90	105	8,44		225	180	18,08		105	120	6,23	3,35
	280	125	105	120	10,04		265	205	21,29		125	140	6,50	3,52
	320	145	120	135	11,65		305	235	24,51		145	160	6,50	3,69
	360	165	130	145	13,26		345	265	27,72		165	180	6,50	3,86
11	100	35	40	55	3,44	18	80	75	7,86	26,87	35	50	4,72	2,69
	150	60	60	75	5,89		130	110	12,77		60	75	6,61	3,33
	200	85	75	90	8,35		180	145	17,68		85	100	7,48	4,10
	250	110	95	110	10,80		230	185	22,59		110	125	8,35	4,57
	300	135	110	125	13,26		280	220	27,50		135	150	9,06	4,83
	350	160	130	145	15,71		330	255	32,41		160	175	9,06	5,09
	400	185	145	160	18,17		380	290	37,32		185	200	9,06	5,35
	500	235	180	195	23,08		480	360	47,14		235	250	9,06	5,87
13	600	285	215	230	27,99	580	430	56,96	285	300	9,06	6,39		
	200	85	75	90	9,87	20	180	145	20,89	37,48	85	100	9,46	4,88
	300	130	110	125	15,09		280	220	32,50		130	145	11,31	6,11
	400	180	145	160	20,89		380	290	44,11		180	195	11,94	6,73
	500	230	180	195	26,70		480	360	55,71		230	245	11,94	7,35
	600	280	215	230	32,50		580	430	67,32		280	295	11,94	7,96
	700	330	250	265	38,30		-	-	-		330	345	11,94	8,58
800	380	285	300	44,11	-		-	-	380		395	11,94	9,03	

ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ

- Οι χαρακτηριστικές τιμές κατά τον κανονισμό EN 1995:2014 σε συμφωνία με την ETA-11/0030.
- Η αντίσταση σχεδίου συνδέτη είναι η ελάχιστη ανάμεσα στην αντίσταση σχεδίου πλευράς ξύλου ($R_{ax,d}$) και την αντίσταση σχεδίου πλευράς χάλυβα ($R_{tens,d}$).

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

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

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

- Η αντίσταση σχεδίου ολίσθησης του συνδέσμου είναι η ελάχιστη ανάμεσα στην αντίσταση σχεδίου πλευράς ξύλου ($R_{V,d}$) και την προβαλλόμενη αντίσταση σχεδίου πλευράς χάλυβα ($R_{tens,45,d}$):

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

- Η αντίσταση σχεδιασμού στην κοπή του συνδέσμου προέρχεται από τη χαρακτηριστική τιμή ως εξής:

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

- 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.
- Η διαστασιοποίηση και ο έλεγχος των ξύλινων στοιχείων θα πρέπει να πραγματοποιούνται χωριστά.
- Η τοποθέτηση των βιδών πρέπει να πραγματοποιείται τηρώντας τις ελάχιστες αποστάσεις.
- Οι χαρακτηριστικές αντιστάσεις στην εξαγωγή του σπειρώματος αξιολογούνται λαμβανομένου υπόψη του μήκους εισχώρησης $S_{g,tot}$ ή S_g αναφέρεται στον πίνακα. Για τις ενδιάμεσες τιμές του S_g είναι δυνατόν να πραγματοποιηθεί γραμμική παρεμβολή.
- Οι τιμές αντίστασης στην κοπή και στην ολίσθηση έχουν αξιολογηθεί λαμβανομένου υπόψη του κέντρου βάρους του συνδέσμου που έχει τοποθετηθεί στο επίπεδο κοπής.
- Οι χαρακτηριστικές αντιστάσεις στην κοπή αξιολογούνται για βίδες που εισάγονται χωρίς προδιάτρηση. Στην περίπτωση εισαγμένων βιδών με προδιάτρηση είναι πιθανή η ανάκτηση μεγαλύτερων τιμών αντίστασης.
- Για διαμορφώσεις υπολογισμού διαφορετικές από αυτές είναι διαθέσιμο το λογισμικό MyProject (www.rothoblaas.com).
- Για τις ελάχιστες αποστάσεις και τις στατικές τιμές για σταυρωτούς συνδέσμους σε σύνδεση με κοπή κύριας δοκού - δευτερεύουσας δοκού, βλ. VGZ στη σελ. 130.
- Για τις ελάχιστες αποστάσεις και τις στατικές τιμές στα CLT και LVL, βλ. VGZ στη σελ. 134.