

Για το μάθημα ΤΕΧΝΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

- 1.** Στη σελίδα 95 , Διδακτικές σημειώσεις 2017 , μετά τη ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2^H , προστίθεται η παρακάτω παράγραφος :

5.3.3.3. ΔΙΑΔΟΚΙΔΕΣ – ΕΓΚΑΡΣΙΩΜΑΤΑ μέσα σε δεξαμενές (ABS)

Οι απαιτήσεις αντοχής για τις διαδοκίδες και τα εγκαρσιώματα (πρωτεύοντα ενισχυτικά) που τοποθετούνται μέσα σε δεξαμενές που υποστηρίζουν απλά (δευτερεύοντα) ενισχυτικά , καλύπτονται από την παράγραφο 5.3.3.1 , σελίδα 94 και παράγραφο 5.3.3.2 σελίδα 95 .

Το ελάχιστο ύψος του κορμού διαδοκίδας / εγκαρσιώματος είναι το $83,3 \times l$ (mm) , όπου l = σε μέτρα , το ανυποστήρικτο μήκος του υπό μελέτη πρωτεύοντος ενισχυτικού .

- 2.** Στη σελίδα 96 , η παράγραφος 5.4 Αγκώνες συνδέσεως , αντικαθίσταται με την παρακάτω :

5.4 Αγκώνες συνδέσεως (BUREAU VERITAS , RUSSIAN RULES)

5.4.1. Άνω αγκώνες νομέων χώρων φορτίου και ενδιάμεσων καταστρωμάτων

Το μήκος των πλευρών των αγκώνων που συνδέουν τους νομείς με τα ζυγά δεν πρέπει να είναι μικρότερο από την τιμή που προκύπτει από την παρακάτω σχέση :

$$d = \varphi \times \sqrt{\frac{w+30}{t}} , \quad \text{όπου :}$$

φ = συντελεστής που λαμβάνει τις εξής τιμές :
= 48 για αγκώνες χωρίς φλάντζα
= 43,5 για αγκώνες με φλάντζα

d = μήκος πλευράς αγκώνα σε (mm)

t = πάχος του αγκώνα, σε (mm) (δες παράγραφο 5.4.3)

w = ροπή αντιστάσεως, σε (cm^3) , του ενισχυτικού ανάλογα με τον τύπο σύνδεσης, δηλαδή :

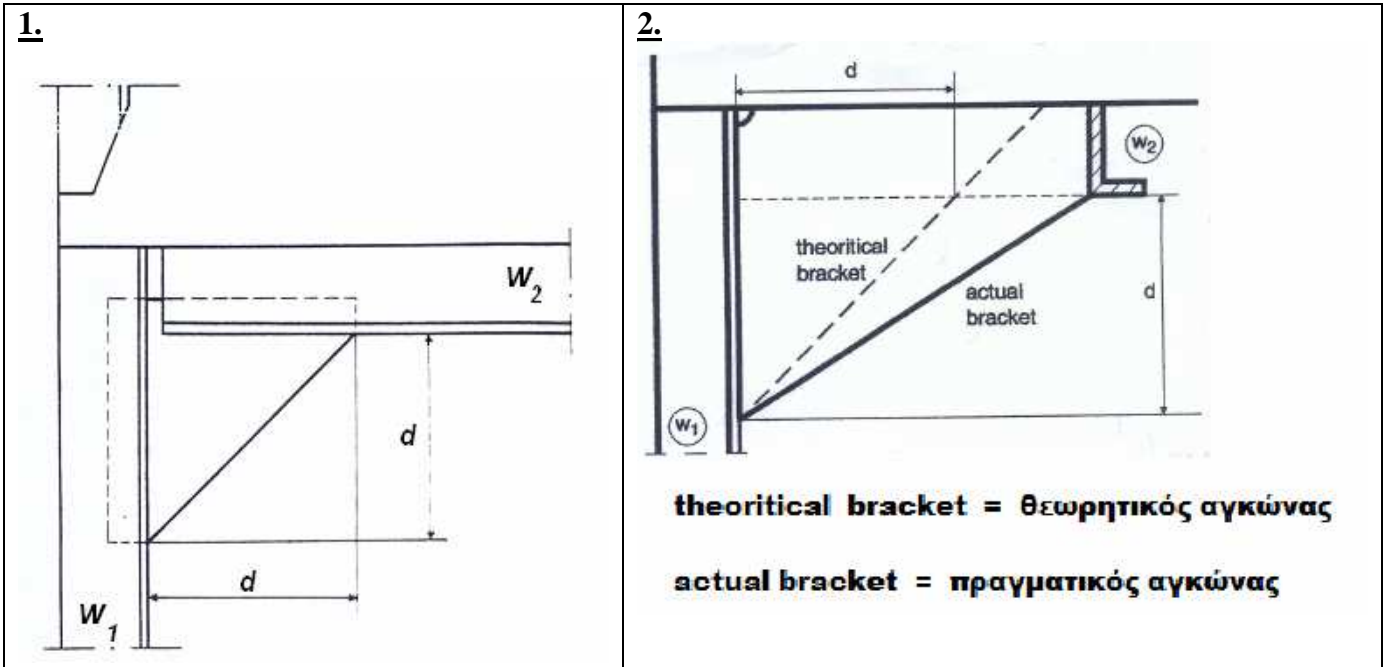
α. Για συνδέσεις :

- 1.** ενισχυτικών κάθετων μεταξύ τους και το ίδιο επίπεδο
- 2.** ενισχυτικών που ευρίσκονται σε κάθετα μεταξύ τους επίπεδα ,

η ροπή αντιστάσεως είναι :

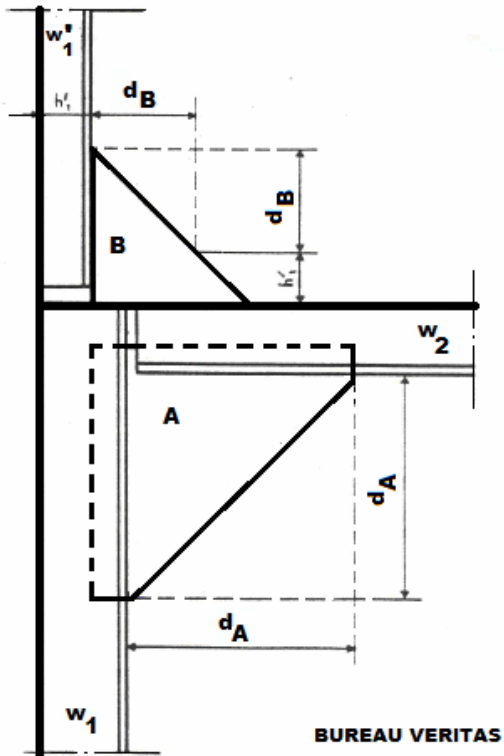
$$w = w_2 \text{ \acute{e}\acute{\alpha}\nu } w_2 \leq w_1$$

$$w = w_1 \text{ \acute{e}\acute{\alpha}\nu } w_2 > w_1$$



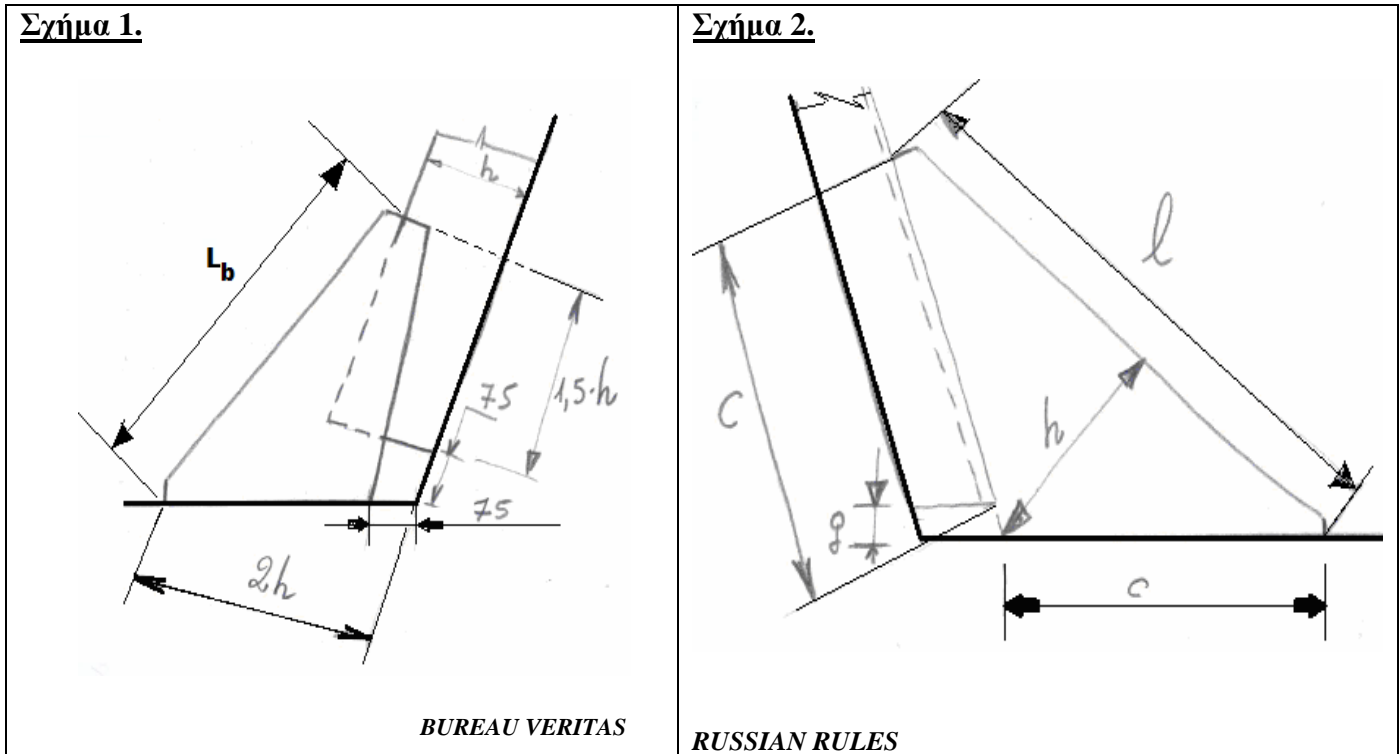
β. Για συνδέσεις νομέων και ζυγών (ενδιάμεσων καταστρωμάτων) η ροπή αντιστάσεως είναι :

- για τον αγκώνα A : $w_A = w_1$ εάν $w_2 \leq w_1$
 $w_A = w_2$ εάν $w_2 > w_1$
- για τον αγκώνα B : $w_B = w_1$ χωρίς να είναι μεγαλύτερο από w_1



5.4.2 Κάτω αγκώνες χώρων φορτίου

Στους κύριους νομείς τοποθετούνται αγκώνες σύνδεσης με το έλασμα της οροφής του διτύθμενου ή με το πέλαμα των εδρών



Για το Σχήμα 1 :

Τα μήκη των βραχιόνων των κάτω αγκώνων των νομέων των χώρων φορτίου, δεν πρέπει να είναι μικρότερα από την τιμή, σε (mm), που προκύπτει από την παρακάτω σχέση :

$$d = \varphi \times \sqrt{\frac{w+30}{t}}, \text{ όπου :}$$

φ = συντελεστής που λαμβάνει τις εξής τιμές :

= 50 για αγκώνες χωρίς φλάντζα

= 45 για αγκώνες με φλάντζα

t = πάχος του αγκώνα, σε (mm) (δες παράγραφο 5.4.3) και

w = ροπή αντιστάσεως, σε (cm³).

Για το Σχήμα 2 :

Για τους αγκώνες του σχήματος 2 αυτής της παραγράφου :

$$h \geq 0,70 \times c$$

Το κενό g υπολογίζεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις συγκόλλησης αλλά δεν θα υπερβαίνει το μικρότερο των δύο παρακάτω τιμών :

- $g \leq 40 \text{ (mm)}$
- $g \leq (25 \%) \times c \text{ (mm)}$

Το μήκος c σε (cm) υπολογίζεται από την παρακάτω σχέση :

$$c = 5 \times \sqrt{\frac{W}{s}} \text{ (cm)} , \text{ όπου :}$$

s = πάχος , σε (mm) , του αγκώνα

W = ροπή αντιστάσεως σε (cm³) των προς σύνδεση ενισχυτικών.

Εάν τα προς σύνδεση ενισχυτικά είναι διαφορετικών διαστάσεων , για τον υπολογισμό των στοιχείων του αγκώνα λαμβάνονται τα χαρακτηριστικά του μικρότερου ενισχυτικού .

Το πάχος του αγκώνα είναι ίσο με το πάχος του κορμού του ενισχυτικού.

Όταν το πάχος αυτό είναι :

- μεγαλύτερο από 7 (mm) , το πάχος του αγκώνα μπορεί να μειωθεί κατά 1 (mm)
- μεγαλύτερο από 12 (mm) , το πάχος του αγκώνα μπορεί να μειωθεί κατά 2 (mm)

Όταν το ελεύθερο μήκος l (mm) του αγκώνα είναι μεγαλύτερο από $45 \times s$, όπου s είναι σε (mm) το πάχος του αγκώνα , τότε ο αγκώνας πρέπει να έχει φλάντζα (flange) ή πρόσθετη ενισχυτική λάμα (πέλημα , face plate).

Το πλάτος της πρόσθετης ενισχυτικής λάμας δεν θα είναι μικρότερο από 75 (mm) και το πάχος δεν θα είναι μικρότερο από το πάχος του αγκώνα.

Το πλάτος της φλάντζας δεν θα είναι μικρότερο από 50 (mm) (το πάχος θα είναι αυτό του αγκώνα αφού η φλάντζα είναι το ελεύθερο χείλος του αγκώνα διαμορφωμένο στη στράντζα).

Σε κάθε περίπτωση το πλάτος της φλάντζας και της πρόσθετης ενισχυτικής λάμας πρέπει να ικανοποιούν τη σχέση :

$$b = \frac{200 \times s_{f.p.}}{\sqrt{R_{eH}}} \text{ (mm) } , \text{ όπου :}$$

$s_{f.p.}$ = πάχος σε (mm) της πρόσθετης ενισχυτικής λάμας

$$R_{eH} = 235 \left(\frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \right)$$

5.4.3. ΠΑΧΟΣ ΑΓΚΩΝΩΝ (BUREAU VERITAS)

Το πάχος t (mm) των αγκώνων της παραγράφου 5.4.1. και των αγκώνων του σχήματος 1 της παραγράφου 5.4.2 , δεν θα είναι μικρότερο από :

$$t = 0,85 \times r_1 \times \lambda \times \sqrt{L_0} \text{ (mm) } , \text{ όπου :}$$

r_1 = 1,00 για πλόες σε ανοικτή θάλασσα
 = 0,90 για χωρικά (παράκτια) ύδατα
 = 0,85 για προφυλαγμένα (προσασπισμένα) ύδατα

$$\begin{aligned} \lambda &= 0,70 + \frac{3 \times d}{L} \leq 1 \text{ για } L \leq 25 \text{ (m)} \\ &= 0,85 + \frac{2 \times d}{L} \leq 1 \text{ για } 25 \text{ (m)} < L \leq 40 \text{ (m)} \\ &= 1,00 \dots\dots\dots \text{ για } 40 \text{ (m)} < L \end{aligned}$$

L_0 = συντελεστής = $L \times \sqrt{k}$, όπου L = μήκος υπολογισμού σε (m)

Ελάχιστο πάχος : $t_{\text{ελάχιστο}}$ (mm)

ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	Στοιχεία που δεν συμμετέχουν στη διαμήκη αντοχή	Στοιχεία που συμμετέχουν στη διαμήκη αντοχή
Στεγνά διαμερίσματα	$(5) \times r_p$	$(5 + 0,02 \times L_0) \times r_1 \times \lambda$
Δεξαμενές	$(5 + 0,02 \times L_0) \times r_1 \times \lambda$	$(5 + 0,02 \times L_0) \times r_1 \times \lambda$

Όπου :

$$r_p = r_1 \times c \times \lambda \times \sqrt{k} , \text{ όπου :}$$

c = συντελεστής υλικού
= 1,00 για χάλυβα
= 0,90 για αλουμίνιο και ανοξείδωτο χάλυβα

k = συντελεστής υλικού :

$R_{eH} \left(\frac{N}{mm^2} \right)$	k
235	1,00
315	0,78
355	0,72
390	0,68

Για ενδιάμεσες τιμές, το k υπολογίζεται με γραμμική παρεμβολή

- εάν $R_{eH} \leq 235 \left(\frac{N}{mm^2} \right) : k = 235/R_e$
- εάν : $235 < R_{eH} \leq 290$: από τον παραπάνω πίνακα
- για χάλυβες με τάση θραύσεως μεγαλύτερη από $390 \left(\frac{N}{mm^2} \right)$, γίνεται ειδική εξέταση.

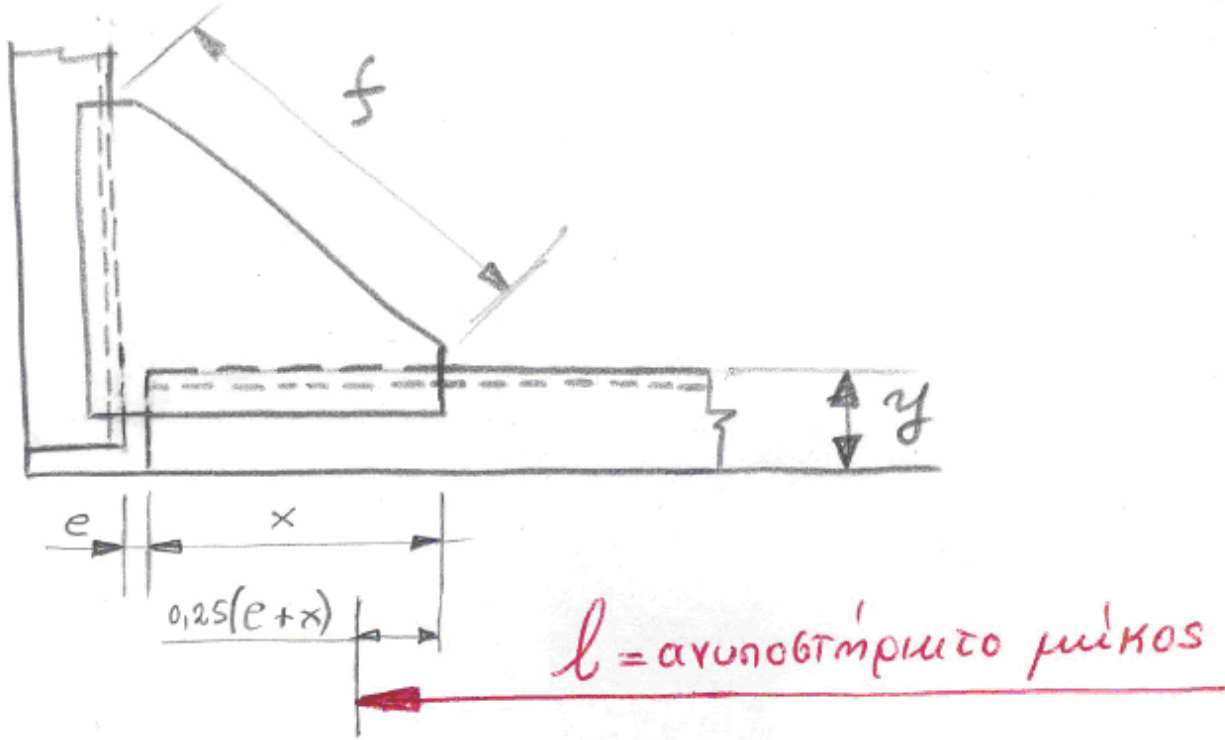
ΣΗΜΕΙΩΣΗ :

Όταν το πάχος του αγκώνα, σε (mm), είναι μικρότερο από $15 \times (L_b)$, όπου (L_b) είναι το μήκος σε (m), του ελεύθερου χείλους του αγκώνα, τότε το ελεύθερο χείλος του αγκώνα πρέπει να έχει φλάντζα ή να ενισχύεται με πέλμα.

Το εμβαδόν, σε (cm^2) της φλάντζας ή του πέλματος, δεν πρέπει να είναι μικρότερο από $10 \times (L_b)$.

5.4.4. ΑΓΚΩΝΕΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ (ABS)

Οι αγκώνες σύνδεσης (το ελεύθερο χείλος σχεδιάζεται υπό γωνία 45°) σχεδιάζονται σύμφωνα με τα παρακάτω :



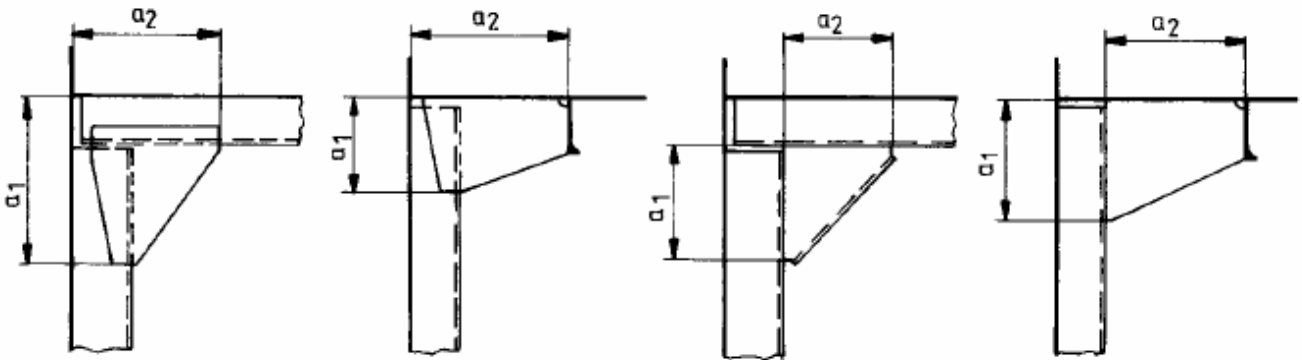
Η ελάχιστη επικάλυψη x υπολογίζεται από :

$$x = (1,4y + 30) \text{ (mm)}$$

Το ελάχιστο πάχος των αγκώνων υπολογίζεται από τον παρακάτω πίνακα :

Μήκος ελεύθερου χείλους f (mm)	Πάχος (mm)		Πλάτος φλάντζας (mm)
	Επίπεδος αγκώνας (χωρίς φλάντζα)	Αγκώνας με φλάντζα	
$f < 305$	5,0	-	-
$305 \leq f < 455$	6,5	5,0	38
$455 \leq f < 660$	8,0	6,5	50
$660 \leq f < 915$	9,5	8,0	63
$915 \leq f < 1370$	11,0	9,5	75

5.4.5. ΑΓΚΩΝΕΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ (DNV)



Οι διαστάσεις των αγκώνων σύνδεσης υπολογίζονται από :

- Πάχος:
$$t_b = \frac{3+k \times \sqrt{Z}}{\sqrt{\frac{f_1}{f_1^1}}} + t_k \quad (mm) , \text{ όπου :}$$

Z = ροπή αντιστάσεως , σε (cm^3) , του ενισχυτικού (λαμβάνεται η μικρότερη εάν δυο ενισχυτικά στοιχεία συνδέονται με τον αγκώνα) ,

$k = 0,2$ για αγκώνα με φλάντζα

$= 0,3$ για αγκώνα χωρίς φλάντζα ,

f_1 = συντελεστής υλικού για τον αγκώνα

f_1^1 = συντελεστής υλικού για τα ενισχυτικά στοιχεία

$R_{eH} \left(\frac{N}{mm^2} \right)$	f_1
235	1,00
315	1,28
355	1,39
390	1,47

Η τιμή του συντελεστή f_1^1 λαμβάνεται από τον παραπάνω πίνακα ανάλογα με το χρησιμοποιούμενο υλικό των ενισχυτικών.

t_k = προσαύξηση για διάβρωση , με τιμή όχι μεγαλύτερη από $1,5 (mm)$.

Το πάχος t_b δεν θα είναι μικρότερο από 6 (mm) και δεν απαιτείται να είναι μεγαλύτερο από 13,5 (mm).

- Το μήκος της πλευράς του αγκώνα υπολογίζεται από την παρακάτω σχέση :

$$\alpha = c \times \sqrt{\frac{Z}{t_b}} \text{ (mm) , όπου :}$$

α = διάσταση στο σχήμα

$c = 70$ για αγκώνα με φλάντζα
 $= 75$ για αγκώνα χωρίς φλάντζα

- Το μήκος α δεν θα είναι μικρότερο από 2 x (ύψος του ενισχυτικού). Σε περίπτωση δύο διαφορετικών μηκών α_1 και α_2 τότε :

$$\alpha_1 + \alpha_2 \geq 2 \times \alpha \quad \text{και} \quad \text{το μήκος του μικρότερου } \alpha \geq 0,75 \times \alpha$$

- Όταν το μήκος του ελεύθερου μήκους του αγκώνα είναι μεγαλύτερο από $50 \times t_b$, τότε προβλέπεται φλάντζα ή πρόσθετο ενισχυτικό έλασμα (πέλμα) με πλάτος όχι μικρότερο από :

$$b = 45 \times \left(1 + \frac{Z}{2000} \right) \text{ (mm) με ελάχιστη τιμή } 50 \text{ (mm).}$$