

7^η άσκηση (ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ 2023/2024)

1'

υπόρου υδροβίος τοτάρ:

$$l = 1800 \text{ (mm)}$$

$$b/2 = 900 \text{ (mm)}$$

video 11-

$$f.s. = 300 \text{ (mm)}$$

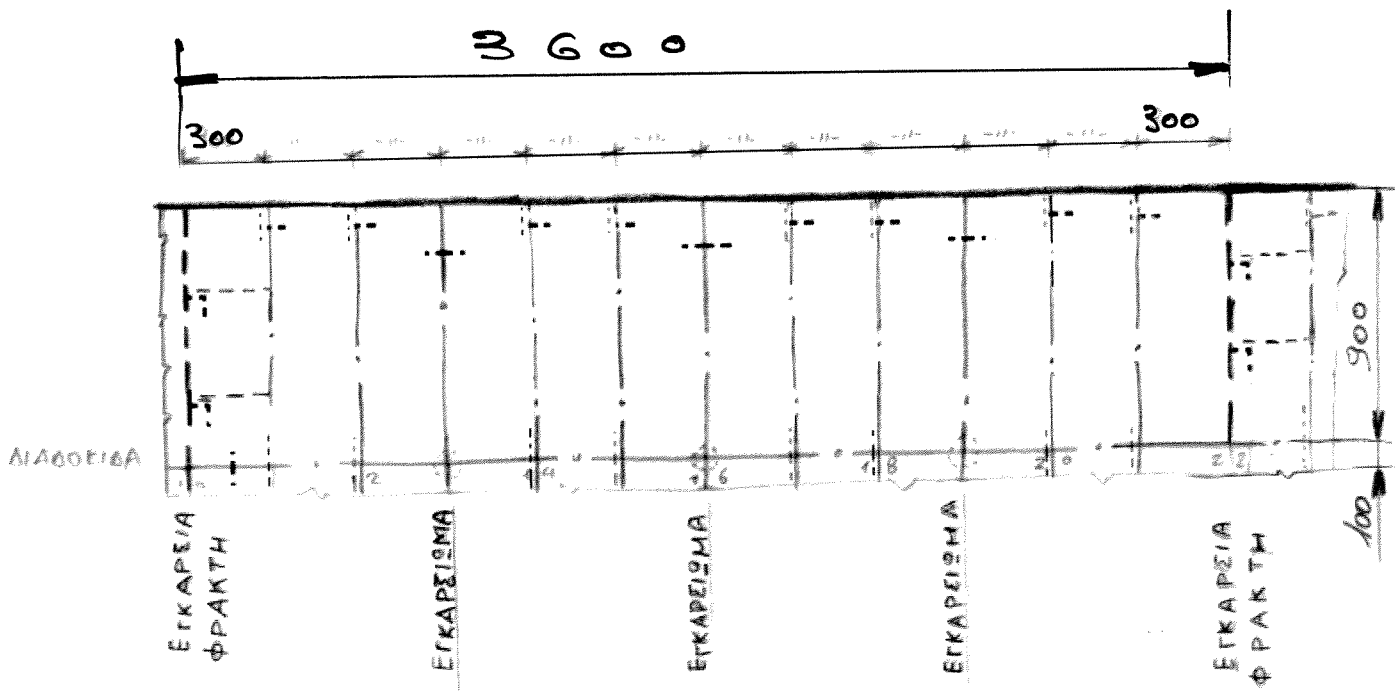
$$D = 1235 \text{ (mm)}$$

Διάδ. μεθ. 2020/19°

Πλάτος Τομής : $l = 3600 \text{ (mm)}$

$$L_{\text{υπορ.}} = 21 \text{ (m)}, \quad B = 1.80 \text{ (m)}, \quad D = 1.235 \text{ (m)}$$

$$d_{\text{υπορ.}} = 1.08 \text{ (m)} \quad C_B = 0.85$$



Τις περιόδους από:

- οscr. τεχν. γτ → κωδίκια
 - ΤΕΧΝΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ (Θ) (Εργατά + ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΑ)
 - ΤΕΧΝΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ (Ε) (→ ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΑ) / Εργατά
 - video κωδίκια
- eclass. υμνία

Εγυάρθω ροήσ - Υπολογίεμοι

Ελδόμεσ

α) Πλνεδ (3-2-2/3.2.2, γα L < 90m)

$$t = \frac{s \cdot \sqrt{h}}{268} + 2,5 \text{ (mm)}$$

$$d = \begin{matrix} 1,08 \mu \\ 0,066 \cdot L = 0,066 \cdot 210 = 1,386 \text{ (mm)} \end{matrix}$$

s = 300 (mm) (16 αρόσταβυ δωτρετλόντωσ ενίεχυτηκών)

$$h = \left. \begin{matrix} \text{κοίλω} = 1,235 \text{ (mm)} \\ 0,1 \cdot L = 0,1 \cdot 21,0 = 2,1 \text{ (mm)} \\ 1,18 \cdot d = 1,18 \cdot 1,386 = 1,635 \text{ (mm)} \end{matrix} \right\} \rightarrow h = 2,10 \text{ (mm)}$$

$$t = \frac{300 \cdot \sqrt{2,10}}{268} + 2,5 \text{ (mm)} = 4,12 \text{ (mm)} \text{ ενίεχυτηκώ: } 6 \text{ (mm)} \text{ ή } 8 \text{ (mm)}$$

β) Πυόμεσ

Αρό § 3-2-2/3.15.1 = 20 μρεδ)ίτλο αρό (•) ή $\frac{3-2-2/3.15.2^{(••)}}{}$

$$(*) t_{\text{transv.}} = \left(\frac{s}{519} \right) \cdot \sqrt{(L - 19,8) \cdot \left(\frac{d_s}{D_s} \right)} + 2,5 \text{ (mm)} \quad (L \leq 183 \text{ m})$$

$$\frac{d_s}{D_s} = \frac{1,08}{1,235} = 0,874 \geq \alpha \rho \acute{o} \ 0,0433 \cdot \frac{L}{D_s} = 0,0433 \cdot \frac{21}{1,235} = 0,736$$

s = 300 (mm) (αρό 3-2-2/3.9)

$$t_{\text{transv.}} = \frac{300}{519} \cdot \sqrt{(21 - 19,8) \cdot 0,874} + 2,5 \text{ (mm)} = 3,10 \text{ (mm)}$$

(••) 3-2-2 / 3.15.2

$$t_{\text{elax.}} = \frac{s(L + 45,73)}{25 \cdot L + 6082} \quad (L \leq 183 \text{ m})$$

$$s \geq \frac{s(3-2-5/1,7)}{L} \rightarrow s = 2,08 \cdot L + 438 \text{ (mm)} \quad (L \leq 270 \text{ m})$$
$$= 2,08 \cdot 21 + 438 \text{ (mm)} = 481,68 \text{ (mm)}$$

$$t_{\text{elax.}} = \frac{481,68(21 + 45,73)}{25 \cdot 21 + 6082} = 4,86 \text{ (mm)}$$

ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Όταν § 3-2-2/15.1 προβλέπεται (βλ. 42) ότι μετά από τις διορθώσεις που προκύπτουν το πάχος των ελασμάτων να καθοριστεί ότι θα είναι μικρότερο από το πάχος που § 3-2-2/5.1 χρησιμοποιώτας $s = 610 \text{ (mm)}$

$$t_{\text{el.}} = 0,0455 \cdot L + 0,009 \cdot s = 0,0455 \cdot 21 + 0,009 \cdot 610 = 6,44 \text{ (mm)}$$

Επιλέγεται: $t = \begin{cases} 7 \text{ (mm)} \\ 8 \text{ (mm)} \end{cases}$

f) ματάβρωση (3-2-3 / 5.1)

$$t = \frac{S\sqrt{h}}{254} + 1,5 \text{ (mm)}$$

$$\Rightarrow t = 3,76 \text{ (mm)}$$

$$h = 3,66 \text{ (m)} \quad S = 300 \text{ (mm)}$$

Ανο' άτρωσε TABLE 1 (3-2-3/5)

$$1a: t = 0,01 \cdot S_b + 2,3 \text{ (mm)} \quad \text{για } S_b \leq 760 \text{ mm}$$

$$= 0,01 \cdot 300 + 2,3 = 5,3 \text{ (mm)}$$

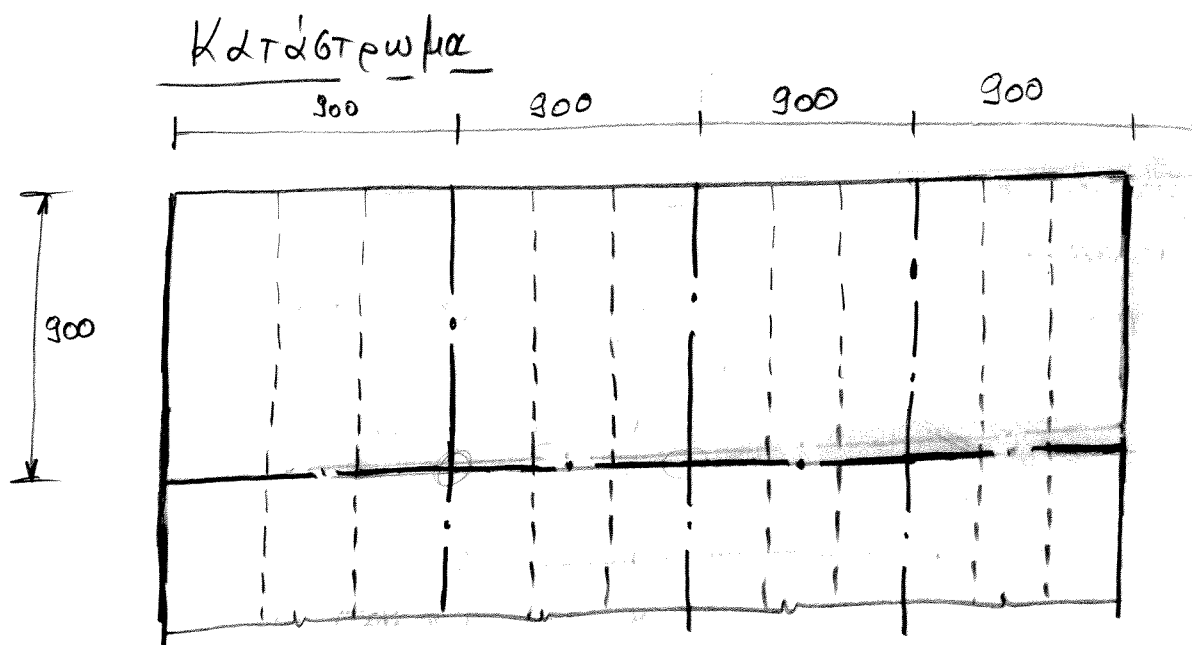
$$1b: t = \frac{S_b(L + 45,73)}{25 \cdot L + 6082} = 3,0 \text{ (mm)}$$

$$t_{\text{ελαττ.}} = 5,0 \text{ (mm)} \quad (3-2-3 / 5.1)$$

$$\text{Επιτάξια} = t = 6 \text{ (mm)} \quad [\text{in } 8 \text{ (mm)}]$$

$$\text{English / Dyc 12,8mm} \rightarrow \frac{t}{\text{min.}} \stackrel{\text{Table 2}}{=} \frac{1}{3}'' = \text{je lower deck}$$

(4)



α) Διάδομιδα - Εμφωσίσματα - Κολώνες (3-2-8/5.3)

$$SM = 4,74 \cdot c \cdot b \cdot h \cdot l^2 \text{ (cm}^3\text{)}$$

$$c = 1,0$$

$$b = 0,90 \text{ (m)}$$

h (3-2-7/3.1) : $h = 3,66 \text{ (m)}$ θεωρώντας το κατάβρωμα ως κατάβρωμα φορτίου.

Εάν το κατάβρωμα δεν είναι κατάβρωμα φορτίου τότε το h λαμβάνεται από 3-2-7/3.1, από TABLE 1 και TABLE 2.

$$l = 3,60 \text{ (m)}$$

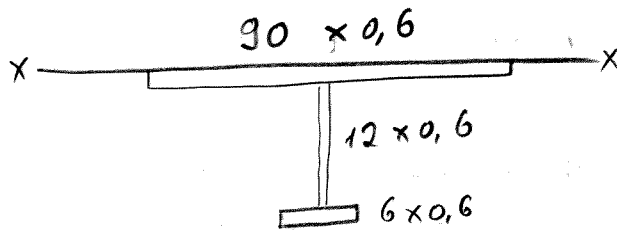
$$SM = 4,74 \cdot 1,0 \cdot 0,90 \cdot 3,66 \cdot (3,6)^2 = 202,351 \text{ (cm}^3\text{)}$$

Έλεγχος υπάρχουσας Διαδρομίδας $\# 120 \times 6 \# 60 \times 6$ (3)

συνεργαζόμενο Άσμα:

$$S = 0,90 \text{ m} \rightarrow \text{Πλάτος } 90 \text{ cm}$$

$$m \quad 0,33 \times 6,30 = 2,079 \text{ m} \quad \text{πάχος } 0,6 \text{ cm}$$



| | A | d | A × d | A × d ² | I ₀ |
|----------|------|------|-------|--------------------|----------------|
| 90 × 0,6 | 54 | 0,3 | 16,2 | 4,86 | 1,62 |
| 12 × 0,6 | 7,2 | 6,3 | 45,36 | 285,768 | 86,4 |
| 6 × 0,6 | 3,6 | 12,9 | 46,44 | 599,076 | 0,108 |
| | 64,8 | | 108 | 889,704 | 88,126 |

$$y = 1.667 \text{ cm} \quad I_{xx} = 977,832 \text{ cm}^4$$

$$I_y = 797,76 \text{ cm}^4 \quad W_{\text{εδωχ}} = \frac{797,76}{13,2 - 1,667} = 69,172 \text{ cm}^3$$

Εάν οι Διαδρομίδες δεν μπορούν να αντικατασταθούν τότε η λύση είναι η βελτιστοποίηση της απαιτούμενης ροής αντίστασης, με τη βάση του ανεποστήρικτου βήματος, η οποία επιτυγχάνεται με τη τοποθέτηση καλών.

1. τοποθέτηση σε $l/2 = 1,80 \text{ m}$

$$(SM_{\text{απαιτ}}) = 4,74 \cdot 1,0 \cdot 0,90 \cdot 3,66 \cdot (1,80)^2 = 50,588 \text{ cm}^3$$

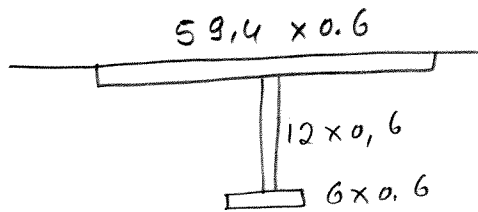
Γίνεται έλεγχος ως Διαδρομίδας με το νέο ανεποστήρικτο

μήκος 1,80 (m)

(6)

$$s = 0,90 \text{ (m)}$$

$$0,33 \times 1,80 = 0,594 \text{ (m)}$$



| | A | d | A x d | A x d ² | I ₀ |
|------------|-------|------|---------|--------------------|----------------|
| 59,4 x 0,6 | 35,64 | 0,3 | 10,692 | 3,207 | 1,069 |
| 12 x 0,6 | 7,2 | 6,3 | 45,36 | 285,768 | 86,4 |
| 6 x 0,6 | 3,6 | 12,9 | 46,44 | 599,076 | 0,108 |
| | 46,44 | | 102,492 | 888,051 | 87,575 |

$$y = 2,206 \text{ cm} \quad I_{xx} = 975,626 \text{ cm}^4$$

$$I_y = 749,629 \text{ cm}^4 \quad W_{elx} = \frac{I_y}{13,2 - 2,206} = 68,185 \text{ cm}^3$$

Είναι: $W_{np.} = 68,185 \text{ cm}^3 > 50,588 \text{ cm}^3 = W_{δραστ.}$

→ Σε περίπτωση που δαδ ανάλυσή περιβάλλεται στήριξη για λόγους είδους φορτίου να κατ'έστρωτο, υποδομαίνεται καλύψη και να δλο άλλα ηγματορμικά και να ε.ε.

Σε άλλη περίπτωση, η κατ'έστρωτο δαδο κίδα με τις καθορούμε δαδο κίδα είναι στήριξη για τα δαδο κίδα ηγματορμικά και να ε.ε.

Δευτερεύοντα εγώρρα κτισμάτων
(3-2-7)

$$SM = 7,8 \cdot c \cdot h \cdot s \cdot l^2 \text{ (cm}^3\text{)}$$

$c = c_{\perp} = 0,60$ για λάσδα με $L < 90\text{cm}$
εάν ο χώρος δεν είναι διάφορος
(αλλιώς $c_{\perp} = 1,00$).

$h = 3,66 \text{ (m)}$ για κατάστρωμα φορτίου

Εάν όχι, τότε από TABLE 1 και TABLE 2 \Rightarrow

$$\Rightarrow a = 1,36$$

$$s = 0,30 \text{ (m)}, \quad l = 0,90 \text{ (m)}$$

$$SM = 4,162 \text{ (cm}^3\text{)}$$

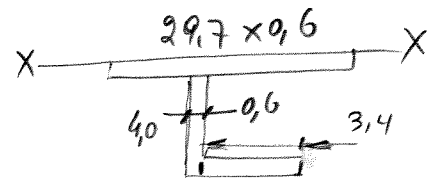
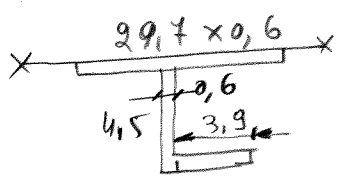
Μπορούν να επιλεγούν, σε πρώτη, προσέγγιση:

45x45x6
 $p = 400 \text{ kg/m}$

$$s = 0,30$$

$$0,33 \times 0,90 = 0,297$$

40x40x6 $p = 3,52 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$



| | A | d | Axd | Axd ² | I ₀ |
|------------|-------|------|--------|------------------|----------------|
| 29,7 x 0,6 | 17,82 | 0,3 | 5,346 | 1,603 | 0,534 |
| 4,5 x 0,6 | 2,7 | 2,85 | 7,695 | 21,93 | 4,556 |
| 3,9 x 0,6 | 2,34 | 4,8 | 11,232 | 53,913 | 0,07 |
| | 22,86 | | 24,273 | 77,446 | 5,16 |

| | A | d | Axd | Axd ² | I ₀ |
|------------|-------|-----|--------|------------------|----------------|
| 29,7 x 0,6 | 17,82 | 0,3 | 5,346 | 1,603 | 0,534 |
| 4 x 0,6 | 2,4 | 2,6 | 6,24 | 16,224 | 3,2 |
| 3,4 x 0,6 | 2,04 | 4,3 | 8,772 | 37,719 | 0,061 |
| | 22,26 | | 20,358 | 55,546 | 3,794 |

$$y = 1,061 \text{ cm} \quad I_{xx} = 82,606 \text{ cm}^4$$

$$I_y = 56,872 \text{ cm}^4 \Rightarrow W_{el} = 14,08 \text{ cm}^3$$

$$y = 0,914 \text{ cm} \quad I_{xx} = 59,34 \text{ cm}^4$$

$$I_y = 40,744 \text{ cm}^4 \Rightarrow W_{el} = 11,05 \text{ cm}^3$$

Εφαρμογήματα (3-2-8/5.3)

$$SM = 4,74 \cdot c \cdot b \cdot h \cdot l^2 \text{ (cm}^3\text{)}$$

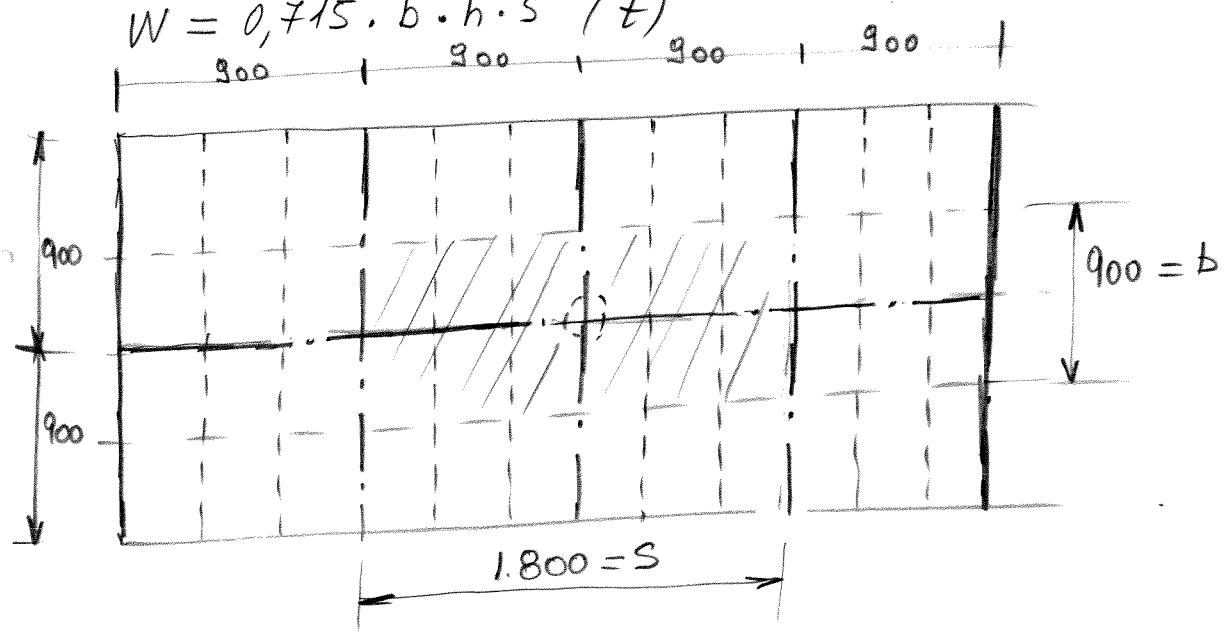
$c = 1,0$ $b = 0,90 \text{ (m)}$, $h = 3,66 \text{ (m)}$
(συνδυασμός 3-2-8/5.3 και 3-2-7/3)

$$l = 0,90 \text{ (m)}$$

$$SM = 4,74 \cdot 1,0 \cdot 0,90 \cdot 3,66 \cdot (0,90)^2 = 12,646 \text{ cm}^3$$

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΟΛΩΝΑΣ (3-2-8/3.1, 3.3)

$$W = 0,715 \cdot b \cdot h \cdot s \text{ (t)}$$



$$W = 0,715 \cdot 0,90 \cdot 3,66 \cdot 1,80 = 4,239 \text{ (t)}$$

$$A = \frac{W}{0,95} = 4,462 \text{ cm}^2$$

9

από θύραμα π5E : $48,3 \times 4,0$, $A = 5,57 \text{ cm}^2$

αλλά ελάχιστο πάχος τοιχώματος 6mm

από θύραμα π6 : $48,3 \times 6,3$

$D_1 = 4,83 \text{ cm}$ $D_2 = 9,57 \text{ (cm)}$ $d_m = 4,20 \text{ cm}^2$

$$A = n d_m t = 8,312 \text{ cm}^2$$

ύψος υολύρας: $l = 0,983 \text{ m}$

$$r = 1,50 \text{ (cm)}$$

$$W_a = \left(1,232 - 0,452 \times \frac{0,983}{1,50} \right) \times 8,312 = 7,78 \text{ (t)}$$

$$7,78 \text{ (t)} = W_a > W_i = 4,239 \text{ (t)}$$

Υπολογισμός Ενισχυτικών Πυθμενών

(ΡΑΗ 3-Ch. 2- Sect. 4)

Ο πυθμένας του εγκάρσιου τομέα του εργατηρίου είναι απλός πυθμένας (δηλαδή όχι διασθλιμένος). Έχει μια κεντρική σταθμίδα (=πρωτεύοντα δάμνημα) και εγκάρσια ενισχυμένη δομολογία (έδρα, πρωτεύοντα εγκάρσια) που τοποθετούνται λυγιστικά στους ενισχυμένους κορμούς και εγκάρσια αλλά (δευτερεύοντα) ενισχυτικά.

3.2-4/13.3.1

για σταθμίδα και έδρα ως πρωτεύοντα ενισχυτικά που στηρίζουν δευτερεύοντα ενισχυτικά, η απαιτούμενη ροπή αντίστασης μετρί με το συγκεκριμένο λάσθημα, είναι:

$$SM = 7,8 \cdot c \cdot h \cdot s \cdot l^2 \quad (\text{cm}^3)$$

$$c = 0,915 \quad h = 1235 \text{ (cm)} \quad s = \begin{cases} 0,90 \text{ (cm)} & \text{για έδρα} \\ 0,80 \text{ (cm)} & \text{για σταθμίδα} \end{cases}$$

$$l = \begin{cases} 0,80 \text{ (cm)} & \text{για έδρα} \\ 3,60 \text{ (cm)} & \text{για σταθμίδα.} \end{cases}$$

Πριν τον υπολογισμό της SM, υπολογίζεται το ελάχιστο απαιτούμενο ύψος σταθμίδα ή και έδρων, από την 3-2-4/13.3.2: το μεγαλύτερο των:

- $2,5 \times (\text{ύψος ανοίγματος διάτρησης δευτερεύοντος})$

$$- 145 \cdot l \text{ (cm)} = h_w$$

"

$$h_w = 145 \times 3,60 \text{ (mm)} = 522 \text{ (mm)}$$

Επιλέγεται $h_w = 550 \text{ (mm)}$

πλάτος:

$$t = 0,01 \cdot h_w + 3 \text{ (mm)} = 8,5 \text{ (mm)}$$

Επιλέγεται $t = 10 \text{ (mm)}$

| |
|---------------|
| Κεντρική |
| Γραμμή |
| <u>550x10</u> |

Δευτερεύοντα ενισχυτικά πυθμένα (3-2-4/13.7)

$$S_M = c_f \cdot c \cdot h \cdot s \cdot l^2 \text{ (cm}^3\text{)}$$

$$c_f = 7,8 \quad c = 0,80 \quad s = 0,30 \text{ (m)}$$

$$l = 0,80 \text{ (m)}$$

$h =$ ύψος ΓΕ (mm) από το μέσον του l (= το μέσον του εγκάρσιου ενισχυτικού του πυθμένα) μέχρι το μάστρωμα στην άκρη α'

Απλοποιείται $h = 1118 \text{ (mm)}$

$$S_M = 7,8 \times 0,80 \times 1118 \times 0,30 \times (0,80)^2 = 1,413 \text{ (cm}^3\text{)}$$

Διατεταγμένα εφυπόρσια αψίλινα
(3-2-4 / 13.7)

(12)

$$SM = C_f \cdot c \cdot h \cdot s \cdot l^2 \text{ (cm}^3\text{)}$$

$$C_f = 7,8 \text{ (για SM σε cm}^3\text{)} \quad c = 0,80 \text{ (χρόνος διατάξεως)}$$

$$= 1,00 \text{ (-||- είναι -||-)}$$

$$s = 0,30 \text{ (m)}$$

$$l = 0,80 \text{ (m)}$$

$h \equiv$ μάζα αψίλινα (6cm) από το μέσον του μήκους

μέτρο το μ. παράβλεψη στις ηδμ.

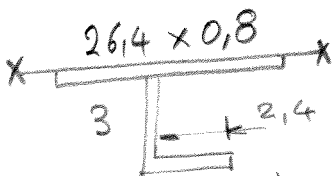
Από το σχέδιο (και μέτρηση) της εφυπόρσιας τομής προκύπτει:

$$h = 1,18 \text{ (m)}$$

$$SM = 7,8 \times 0,80 \times 1,18 \times 0,30 \times (0,80)^2 = 1,413 \text{ (cm}^3\text{)}$$

L 30x30x6 (γωνιάς αψίλινα)

Γυρισμένο έλασμα = $\frac{-0,80}{-0,33 \times 0,80} = 0,264 \Rightarrow 26,4 \times 0,8$



| | A | d | A x d | A x d ² | I ₀ |
|------------|-------|-----|--------|--------------------|----------------|
| 26,4 x 0,8 | 21,12 | 0,4 | 8,448 | 3,38 | 1,126 |
| 3 x 0,6 | 1,8 | 2,3 | 4,14 | 9,522 | 1,35 |
| 2,4 x 0,6 | 1,44 | 3,5 | 5,04 | 17,64 | 0,043 |
| | 24,36 | | 17,628 | 30,542 | 2,519 |

$$y = 0,723 \text{ (cm)} \quad I_{xx} = (30,542 + 2,519) = 33,061 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$I_y = 33,061 - [24,36 \times (0,723)^2] = 20,327 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$W_{elx} = \frac{20,327}{3,8 - 0,723} = 6,6 \text{ cm}^3 > 1,413 \text{ (cm}^3\text{)}$$

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΦΡΑΚΤΩΝ

ABS, 2023, MARINE VESSELS / Part 3 – Ch. 2 – Section 9

5.1 Πάχος ελασμάτων

$$t = \frac{s \cdot k \cdot \sqrt{q \cdot h}}{c} + 1,5 \text{ (mm)}$$

Το πάχος των ελασμάτων της φρακτής που προκύπτει από την παραπάνω σχέση, δεν θα είναι μικρότερο από το μεγαλύτερο των :

- 6 (mm)
- $\frac{s}{200} + 2,5 \text{ (mm)}$

$s = \text{ισαπόσταση ενισχυτικών φρακτής σε (mm)} = 300 \text{ (cm)}$

$$k = \frac{(3,075 \cdot \sqrt{a} - 2,077)}{(a + 0,272)} \text{ όταν } 1 \leq a \leq 2$$

$$= 1 \dots \dots \dots \text{ όταν } a > 2$$

Όπου : aspect ratio (λόγος επιμήκους) = $\alpha = \frac{\text{μεγάλη πλευρά φατνώματος ελάσματος}}{\text{μικρή πλευρά φατνώματος ελάσματος}} = \frac{1,235}{0,30} = \dots \dots 4,116 \dots > 2$

Οπότε : $k = \dots 1 \dots \dots \dots$

$$q = \frac{235}{Y} \left(\frac{N}{mm^2} \right)$$

$Y \left(\frac{N}{mm^2} \right) = \text{αντοχή διαρροής υλικού}$

$$q = 1 \text{ (για } Y = 235 \frac{N}{mm^2} \text{)}$$

$h = \text{απόσταση από χαμηλότερη ακμή ελάσματος μέχρι το κατάστρωμα στεγανών φρακτών στο κέντρο σε (m)} = 1,235 \text{ (m)}$

$c = 254$ για τη φρακτή συγκρούσεως
 $= 290$ για τις άλλες φρακτές

$t = 1,15 \text{ (cm)}$
 $t_{fs} = 6,0 \text{ (cm)} \Rightarrow t = 6 \text{ (cm)}$

5.3 Ενισχυτικά φρακτής

5.3.1 Ορθοστάτες (απλά / δευτερεύοντα ενισχυτικά)

$$SM = 7,8 \cdot k \cdot c \cdot h \cdot s \cdot (l^2) \text{ (cm}^3\text{)}$$

$k = 1,00$ για τα ενισχυτικά στις στεγανές φρακτές

= 1,25 για τα ενισχυτικά στην προωαία στεγανή φρακτή (collision bulkhead)

$c = 0,30$ για ενισχυτικά με κανονικούς αγκώνες στα δύο άκρα

= 0,43 για ενισχυτικά με κανονικό αγκώνα στο ένα άκρο και με απλή στήριξη με μικρό έλασμα (clip connection) ή με στήριξη σε οριζόντια ενισχυμένη δοκό στο άλλο άκρο

= 0,56 για ενισχυτικά με απλή στήριξη με μικρό έλασμα (clip connection) και στα δύο άκρα, ή με απλή στήριξη με μικρό έλασμα (clip connection) στο ένα άκρο και με στήριξη σε οριζόντια ενισχυμένη δοκό στο άλλο άκρο

= 0,60 για άλλα ενισχυτικά χωρίς στήριξη στα δύο άκρα και για ενισχυτικά μεταξύ οριζόντιων ενισχυμένων δοκών

h = απόσταση από $\left(\frac{l}{2}\right)$ μέχρι το κατάστρωμα στεγανών φρακτών στο κέντρο σε (m). Όταν η

απόσταση αυτή είναι μικρότερη από 6,1 m, τότε : $h = [0,8 \times (\text{την απόσταση}) + 1,22] \text{ (m)} = 1,71 \text{ (m)}$

s = ισάποσταση ενισχυτικών φρακτής σε (m) = 0,30 (m)

l = ανυποστήρικτο μήκος σε (m) = 1,235 (m) (20 μετρώματα)

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1 : για πλοία με μήκος μικρότερο από 46 μέτρα, ο συντελεστής c λαμβάνει τιμές 0,29, 0,38, 0,46, 0,58 αντίστοιχα.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2 : ως κανονικός αγκώνας στήριξης θεωρείται ο αγκώνας που υπολογίζεται από τον κανονισμό.

$$SM = 1,835 \text{ (cm}^3\text{)}$$

5.7 Ενισχυμένα (προτεύοντα ενισχυτικά)

$$SM = 4,74 \cdot k \cdot c \cdot h \cdot s \cdot (l^2) \text{ (cm}^3\text{)}$$

$k = 1,00$ για ενισχυμένες δοκούς στις στεγανές φρακτές

= 1,25 για ενισχυμένες δοκούς στην προωαία στεγανή φρακτή (collision bulkhead)

$c = 1,00$

h = ως στην παράγραφο 5.3.1, σε (m)

Εάν $h < 6,10 \text{ (m)}$, τότε : $h = [0,8 \times (\text{την απόσταση}) + 1,22] \text{ (m)}$

s = ημίθροισμα των μισών αποστάσεων μεταξύ των υποστηριζόμενων, από τις ενισχυμένες δοκούς, ενισχυτικών = 0,90 (m)

l = ανυποστήρικτο μήκος σε (m)

Αναλογίες διαστάσεων :

Ελάχιστο ύψος κορμού : $0,0832 \times (l) + \frac{1}{4} \times (\text{ύψος οπής διέλευσης δευτερευόντων ενισχυτικών})$

l : εάν δεν λυφθή ύψος μετρητής σταθμίδας 550 (mm)

(όπως υπολογίστηκε στα προκείμενα) τότε :

$$l = 1235 - (120 + 6 + 120 + 6) = 983 \text{ (mm)}$$

(όπως στον υπολογισμό του κορμού).

Εάν λυφθή υψόμετρο ως ύψος μετρητής σταθμίδας

20 $h_w = 550$ (mm), τότε :

$$l = 1235 - (120 + 6 + 6 + 550) = 553 \text{ (mm)}$$

και υπολογιστική πάλι του κορμού

$$f_v \text{ μήκος κορμού} = 0,553 \text{ (m)}$$

Απλοί Νομείς (Part 3 - ch. 2 - Sect. 5)

για $L < 90\text{m}$: § 3.1.2

$$SM = C_L \cdot c \cdot h \cdot s \cdot l^2 \cdot Q \text{ (cm}^3\text{)}$$

$$C_L = 7,8 \quad c = 0,915 \quad s = 0,30 \text{ (m)}$$

$$h = \begin{cases} 1,235 - \frac{1,14}{2} = 0,665 \text{ (m)} \\ 0,02L + 0,46 \text{ (m)} = 0,88 \end{cases} \Rightarrow h = 0,88$$

$$l = 1,14 \text{ (m)} \quad Q = 1 \text{ (3-2-1/5.3)}$$

$$SM = 2,448 \text{ (cm}^3\text{)}$$

Επιεχόμενοι Νομείς (3-2-6/3.1)

$$SM = 4,74 \cdot c \cdot s \cdot l^2 \left(h + \frac{bh_1}{45K} \right) \text{ (cm}^3\text{)}$$

$$c = 1,5 \quad s = 0,90 \text{ (m)} \quad l = 0,90 \text{ (m)}$$

$$h = \begin{cases} 0,40 \\ 0,5 \times 1,14 = 0,57 \end{cases} \Rightarrow h = 0,57 \text{ (m)}$$

$$h_1 = 3,66 \quad K = 4 \quad b = 0,90$$

$$SM = 7,222 \text{ (cm}^3\text{)}$$

- Για τις ανδρές κοφές:

ελέγχονται οι υπέρκοπτες $30 \times 30 \times 6$

με συσχετισμένο ήλατο:

ήλατος 8 mm (ή h_{eff})

ήλατος $= 0,30 \text{ m}$

$$\begin{aligned} & \searrow 0,33 \times 114 = 0,376 \Rightarrow \underline{30 \times 0,8} \end{aligned}$$

- Για τους ενισχυμένους:

Ελέγχονται οι ανδρές (Part 3 - ch 2 - Sect. 6
παράγραφος 3.5)

και η ενισχυση νέου κοφής + ήλατος

ή ελέγχονται οι υπέρκοπτες:

$120 \times 6 \times 60 \times 6$

με συσχετισμένο ήλατο:

ήλατος $= 8 \text{ mm}$ (ή h_{eff})

ήλατος $= 0,90$

$$\begin{aligned} & \searrow 0,90 \times 0,33 = 0,297 \Rightarrow \underline{99,7 \times 8} \end{aligned}$$

Απαιτούμενη Ροπή Λυγίσματος Μέσης Τομής 18

$$S_M = C_1 \cdot C_2 \cdot L^2 \cdot B \cdot (C_B + 0,7) \text{ (cm}^2 \cdot \text{m)}$$

$$C_1 = 22,40 - 0,52 \cdot L = 11,48 \quad C_2 = 0,01$$

$$S_M = 14124,87 \text{ (cm}^3)$$

$B \leq 0,2 \cdot L$
 $1,80 < 4,2$
 $B \leq C_P \cdot D_S = 2 \cdot D_S$
 $1,80 < 2,47$

Για να μετρήσει τομή του εμβαδού του τομή α ως έχει:

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΡΟΠΗΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΩΣ ΜΕΣΗΣ ΤΟΜΗΣ

| A/A | ΟΝΟΜΑΣΙΑ | ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ (cm - cm) | ΕΜΒΑΔΟΝ A (cm ²) | d (cm) | A · d (cm ³) | A · d ² (cm ⁴) | I ₀ (cm ⁴) |
|-----------|------------|-------------------------|---------------------------------|-----------|-----------------------------|--|--------------------------------------|
| 1: Έλασμα | Κατάστρωμα | 40 x 0,6 | 54 | 123,8 | 6685,2 | 827627,76 | 1,62 |
| | ΠΛΕΥΡΑ | 114 x 0,6 | 68,4 | 67 | 4582,8 | 307047,6 | 73428,825 |
| | ΠΥΘΜΕΝΑΣ | 81 x 0,6 | 48,6 | 5 | 243 | 1215 | 405 |
| | ΔΙΑΔΟΜΙΔΑ | | | | | | |
| | ΚΟΡΜΟΣ | 12 x 0,3 | 3,6 | 117,5 | 423 | 49702,5 | 4312 |
| | ΠΕΛΜΑ | 3 x 0,6 | 1,8 | 111,2 | 200,16 | 22257,792 | 0,054 |
| | ΕΤΑΘΥΛΙΔΑ | | | | | | |
| | ΚΟΡΜΟΣ | 12 x 0,3 | 3,6 | 6 | 21,6 | 129,6 | 4312 |
| | ΠΕΛΜΑ | 3 x 0,6 | 1,8 | 12,3 | 22,14 | 272322 | 0,054 |
| | | | | | | | |
| | | | Σ(A) = 181,8 | | 12177,9 | 1208252,574 | 73921,953 |

$$y = \frac{12177,9}{181,8} = 66,985 \text{ (cm)} \quad I_{BL}' = A \cdot d^2 + I_0 = 1282174,527 \text{ (cm}^4)$$

$$I_B = 2 \times I_{BL}', \quad I_y = 2 \times [I_{BL}' - y^2 \cdot \Sigma(A)] = 2 \times 466439,7 \text{ cm}^4$$

$$W_{DECK} = \frac{I_y}{1235 - 66,985} = 16506,757 \text{ cm}^3$$

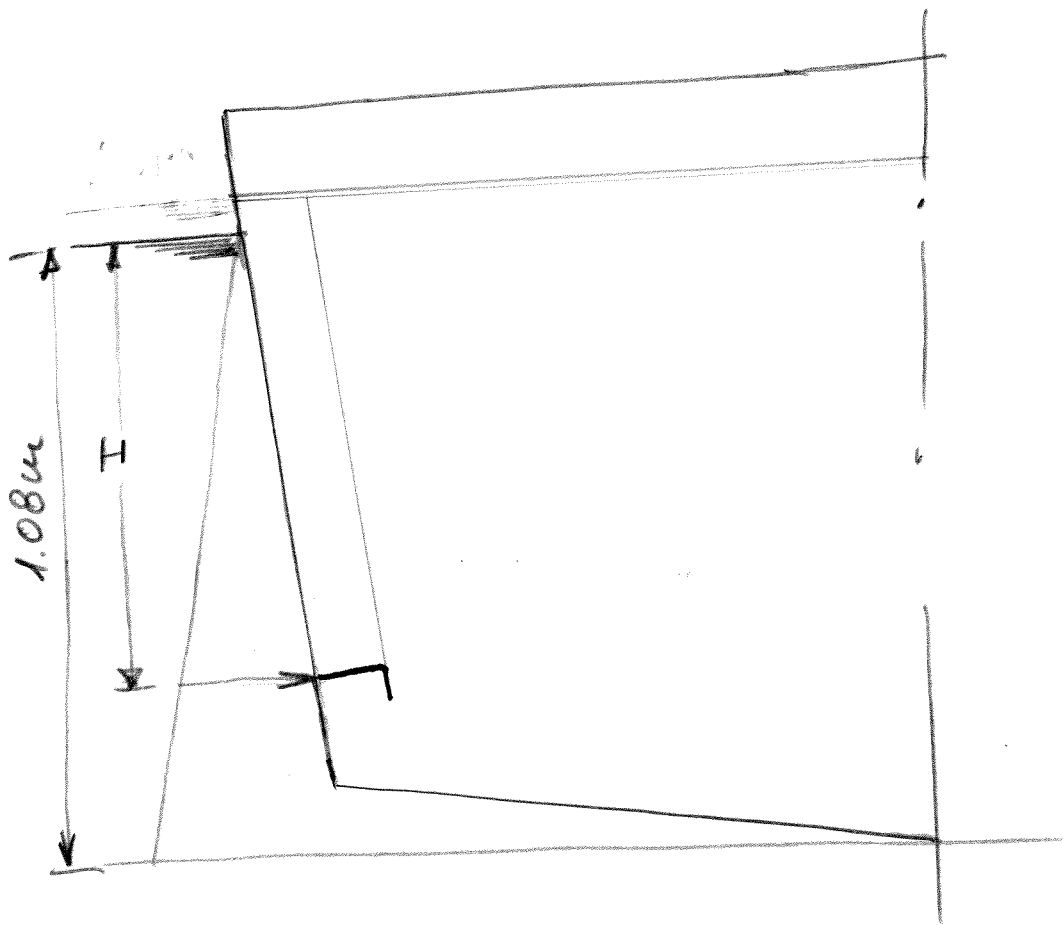
$$W_{BOTTOM} = \frac{I_y}{66,985} = 13926,691 \text{ (cm}^3) < 14124,87 \text{ (cm}^3)$$

αποδοτικός

Η ροπή (υτίστας) δν ιμλοποή 19
ων λαιτός.

Η ροπή αυή για τη κάρουα μέγ. ρομ'
διορδάται προδήτοια αχ ένα ύρο

68 ύο): $H = \frac{2}{3} \times 1.08 = 0,72 \text{ (m)}$



$$d = 1.08 \text{ (cm)}$$

20

$$\text{наклад} = d = 113.5$$

Сумма ступеней упрощения
никоя

$$0.72 = \frac{2}{3} \times 1.08$$

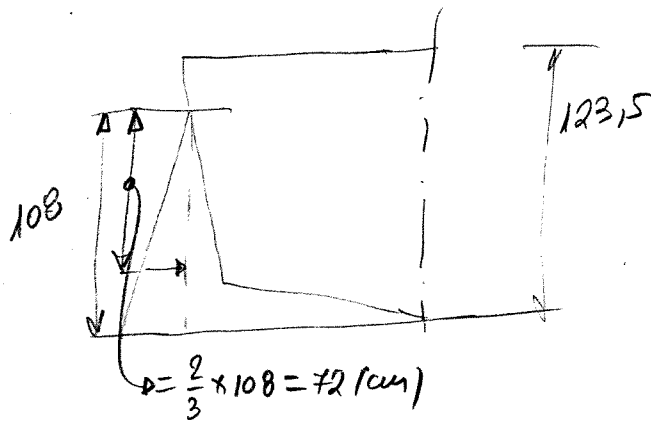
d.

720
= 720
cm

72

66.985

0.72



1:5

Υπολογισμός Λόγου (Side stringer)

21

Πρόσδοτο Εμπέφυκτο : Λόγος $120 \times 6 \pm 60 \times 6$ δε $h = \frac{2}{3} \times d = 72 \text{ (cm)}$

3-2-6/5 (side stringers)

από d

$$SM = 4,74 \cdot c \cdot h \cdot s \cdot l^2 \text{ (cm}^3\text{)}$$

$$C = 1,50$$

$$h = \left. \begin{array}{l} 1,08 - 0,66985 = 0,41 \text{ (m)} \\ \frac{2}{3} \times 1,235 = 0,823 \text{ (m)} \\ 1,8 \text{ (m)} \end{array} \right\} \rightarrow h = 1,8 \text{ (m)}$$

$$s = (0,45 + 0,45) \text{ m} = 0,90 \text{ (m)}$$

$$l = 0,90 \text{ (m)}$$

$$SM = 9,33 \text{ cm}^3$$

Οπότε ο λόγος των εσών
αυτιότουτος γίνεται :

ΣΗΜΕΙΩΣΗ

- 1) η διόρθωση της ροής αντίστασης των υδραυλικών τμήτων, μπορεί να γίνει (απλά τοποθετώντας λάμπα) ή τοποθετώντας λάμπα και ταυτόχρονα της μητρικής σταθμίδας.
- 2) εάν βεβαιωθείτε ότι από τους υπολογισμούς της μητρικής σταθμίδας είναι αρκετή για μητρικής σταθμίδας 550 mm, τότε μπορεί να γίνει να διαιρέσει οι υπολογισμοί με να είναι η μητρική σταθμίδα να βεβαιωθεί:

| | |
|--------|-------------|
| Καρμύς | 550 x 8 |
| πίεση | 60 x 6 (αχ) |
- 3) εάν το $h_w = 550 \text{ mm}$ στο βόρειο, τότε μπορεί να γίνει εύκολα τα πλάγια ή σταθμίδες με ΕΑΡΕΣ : Part 3 - Ch. 2 - Sect 4 περίμετρος 12