



Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα

Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Αθήνας



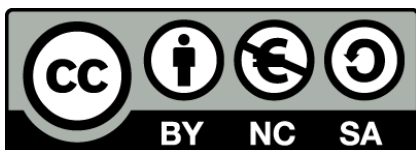
Ναυπηγικό σχέδιο και αρχές casd (Ε)

Ενότητα 7.2: Αρχική σχεδίαση ναυπηγικών γραμμών ενός ποντοπόρου φορτηγού πλοίου (κατηγορία ταχεία φορτηγά)

Γεώργιος Κ. Χατζηκωνσταντής Επίκουρος Καθηγητής

Διπλ. Ναυπηγός Μηχανολόγος Μηχανικός

Μ.Sc. "Διασφάλιση Ποιότητας", Τμήμα Ναυπηγικών Μηχανικών ΤΕ



Το περιεχόμενο του μαθήματος διατίθεται με άδεια Creative Commons εκτός και αν αναφέρεται διαφορετικά



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
Πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

- Εκλογή κυρίων διαστάσεων και συντελεστών Εκλογή συντελεστή γάστρας C_b
- Καθορισμός κατά προσέγγιση της διαμήκου θέσης του κέντρου αντώσεως $X_B(LCB)$ από το μέσο νομέα
- Εύρεση συντελεστή μέσης τομής C_M
- Πίνακες I, II και III συνδυασμοί πρύμνης και πλώρας
- Επιλογή συνδυασμού μορφής εισόδου - εξόδου (πλώρας - πρύμνης)
- Καθορισμός διαστάσεων για την σχεδίαση του περιγράμματος της πλώρης
- Εύρεση συντελεστών για τον καθορισμό των πραγματικών διαστάσεων περιγράμματος πλώρης
- Καθορισμός διαστάσεων για τη σχεδίαση του περιγράμματος της πρύμνης
- Καθορισμός των OFF-SETS για την σχεδίαση των ναυπηγικών γραμμών
- Πίνακες συνδυασμών πρύμνης άβακος και βολβοειδούς και μη πλώρας
- Θέμα: Σχεδίαση ναυπηγικών γραμμών

ΕΚΛΟΓΗ ΚΥΡΙΩΝ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΩΝ

Γενικά. Η διαδικασία εκλογής των κυρίων διαστάσεων ενός πλοίου καθώς επίσης και των συντελεστών του, πραγματοποιούνται με γνώμονα τους εξής βασικούς παράγοντες:

1. Υδροδυναμική συμπεριφορά του σκάφους (αντίσταση και πρόωση, συμπεριφορά σε κυματισμούς, ικανότητες ελιγμού).
2. Ευστάθεια.
3. Όγκος κυτών.
4. Αντοχή μεταλλικής κατασκευής.
5. Κόστος ναυπήγησης.

Στην περίπτωση της αρχικής σχεδίασης των ναυπηγικών γραμμών του φορτηγού πλοίου που επιθυμούμε να σχεδιάσουμε, η εκλογή των κυρίων διαστάσεων θα γίνει από συγκριτικά στοιχεία από όμοια κατασκευασμένα σύγχρονα πλοία.

Λόγοι κυρίων διαστάσεων (πίνακας I)

$$L_{BP} / B = 6,50 \sim 7,10$$
$$B / T = 2,20 \sim 2,60$$

Μήκος μεταξύ καθέτων	$L_{BP} = 100,00$ m
Πλάτος αναφοράς	$B = 15,00$ m
Βύθισμα αναφοράς	$T = 6,25$ m
Πλευρικό ύψος	$D = 8,00$ m
Πλώρη – Βολβός	
Πρύμνη - Άβακος	
$V_s = 16$ Knots	

Ο προσδιορισμός των παρακάτω βασικών στοιχείων που απαιτούνται για την σχεδίαση των ναυπηγικών γραμμών του σκάφους μας, με βάση την συστηματική σειρά «FORM DATA» θα γίνει λαμβάνοντας υπ' όψιν τα αναφερόμενα σχετικά στο βιβλίο με τίτλο «Μελέτη πλοίου» τόμος Α! του καθηγητή **Ε.Μ.Π. Α. Δ. ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ**. Τα βασικά αυτά στοιχεία είναι:

1. Συντελεστής γάστρας (C_b).
2. Θέση του διαμήκους κέντρου αντώσεως X_B (LCB).
3. Συντελεστής γάστρας πρυμναίου τμήματος (C_{BA}).
4. Συντελεστής γάστρας πρωαίου τμήματος (C_{BF}).
5. Συντελεστής μέσης τομής (C_M).
Με βάση τα παραπάνω θα ακολουθήσει από την συστηματική σειρά «FORM DATA» η επιλογή των εξής:
 1. Συνδυασμοί πρύμνης και πλώρης.
 2. Οικογένειες νομέων C_{BA} & C_{BF} .

Τύπος	Συντελεστές γάστρας			Λόγοι κύριων Διαστάσεων		L _{pp} /D ^{1/3}	Λόγοι κύριων Διαστάσεων			Παρατηρήσεις
	C _p	C _M	C _B	C _{MP}	L/B		B/T	L _{pp} /D	F _{pp} - % L _{pp}	
Ποντοπόρα φορτηγά (ταχεία)	0.57 - 0.65	0.97 - 0.98	0.56 - 0.64	0.68 - 0.74	6.5 - 7.1 ¹⁾	2.2 - 2.6	5.6 - 5.9	5.1 - 6.3 ²⁾	20 - 25	1) L/B > 7.0 σπάνια 2) κλειστός τύπος καταμ. 3) ανοικτός τύπος καταμ.
Ποντοπόρα φορτηγά (αργά)	0.66 - 0.74	0.97 - 0.995	0.65 - 0.73	0.80 - 0.86	6.3 - 7.2 ¹⁾	2.1 - 2.3	5.2 - 5.4	5.8 - 7.0 ³⁾	30 - 35	
Ακτοπλοϊκά φορτηγά	0.69 - 0.73	- 0.985	0.68 - 0.72	0.78 - 0.83	4.5 - 5.5	2.5 - 2.7	4.2 - 4.8	- 7.0	40 - 50	1) κλειστός τύπος καταμ. 2) ανοικτός τύπος καταμ.
Υπερκενέλια επιβατηγά γραμμής	0.56 - 0.58	0.94 - 0.97	0.54 - 0.56	0.67 - 0.70	8.2 - 9.0	2.8 - 3.2	(7.6) ¹⁾ 7.0 - 7.3	4.9 - 7.5	~ 15	1) (FRANCE) L _{pp} /D ^{1/3} = 7.6
Υπερκενέλια επιβατηγά αναψυχής	0.58 - 0.635	0.93 - 0.97	0.56 - 0.59	0.71 - 0.76	6.3 - 7.0	2.8 - 3.4	6.2 - 6.6	6.3 - 7.9	20 - 25	
Μικρά επιβατηγά ακτοπλοϊκά	0.61 - 0.63	0.82 - 0.85	0.51 - 0.53	0.65 - 0.70	5.8 - 6.8	3.3 - 3.9	6.3 - 6.6	6.6 - 7.9	20 - 25	
Οχηματογνά	0.53 - 0.62	0.91 - 0.98	0.50 - 0.60	0.69 - 0.81	5.9 - 6.2 ¹⁾ 5.2 - 5.4 ²⁾	3.7 - 4.0	6.2 - 6.9 ¹⁾ 5.7 - 5.9 ²⁾	7.0 - 10.0	25 - 35	1) για L > 100 m 2) για L = 80 - 95 m
Αλιευτικά	0.61 - 0.63	0.87 - 0.90	0.53 - 0.56	0.76 - 0.79	5.1 - 6.1	2.3 - 2.6	5.0 - 5.4	8.0 - 8.5	15 - 25	
Ρημουλά	0.61 - 0.68	0.75 - 0.85	0.50 - 0.58	0.79 - 0.84	3.8 - 4.5	2.4 - 2.6	4.0 - 4.6	8.2 - 12.0	20 - 30	
Φορτηγά χύδην	0.79 - 0.84	0.990 - 0.997	0.78 - 0.83	0.88 - 0.92	7.2 - 7.6 ¹⁾ 5.9 - 6.5 ²⁾	2.2 - 2.6 ¹⁾ 2.5 - 2.7 ²⁾	5.3 - 5.5 ¹⁾ 4.9 - 5.2 ²⁾	4.4 - 4.9	50 - 60	1) για περιορισμένο B 2) για απεριόριστο B
Δεξαμενόπλοια, F _n = 0.15	0.635 - 0.855	0.992 - 0.996	0.83 - 0.85	0.88 - 0.94	6.8 - 7.1 ¹⁾ 6.0 - 6.5 ²⁾	2.4 - 2.8	5.3 - 5.5 ¹⁾ 5.0 - 5.2 ²⁾	3.6 - 4.5	50 - 60	1) για περιορισμένο T 2) για απεριόριστο T
Δεξαμενόπλοια F _n = 0.16-0.18	0.79 - 0.83	0.992 - 0.996	0.79 - 0.82	0.88 - 0.92						Στοιχεία λόγω διαστάσεων όπως στα φορτηγά χύδην
Ποντοπόρα φορτηγά ψυγεία (ταχεία)	(0.55) ¹⁾ 0.59 - 0.62	0.96 - 0.985	(0.53) ¹⁾ 0.57 - 0.59	0.68 - 0.72	6.7 - 7.2	2.8 - 3.0	6.1 - 6.5	5.6 - 6.6	10 - 15	1) σπάνια: C _p , C _B < 0.57

Ορισμοί (κατα ΤΠΣ 1966, πηγή: NPL Rep. 77, Sept. 1965) :

C_p : προωμητικός συντελεστής, C_M : συντελεστής μέσης τομής,

L_{pp} : μήκος μεταξύ καβίων, D : κόλπο αναφοράς (κατάστημα αντοχής), F_{pp} : ύψος εξέδων στην προφάρα κάθετο,

B : πλάτος αναφοράς, T : βύθισμα αναφοράς,

C_B : συντελεστής γάστρας

F_{pp} : ύψος εξέδων στην προφάρα κάθετο,

V : όγκος εκτοπίσιμος

C_{Mp} : συντελεστής ισάλου επιφάνειας

L_p : μήκος παραλλήλου τμήματος ισάλου

Πίνακας 1 . Συντελεστές μορφής και λόγοι διαστάσεων για Εμπορικά Πλοία (σύνθεση στοιχείων κατά E.Strohbusch [1]).

ΕΚΛΟΓΗ ΤΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΓΑΣΤΡΑΣ C_b

Μετά την προεκτίμηση του εκτοπίσματος και του μήκους, συνήθως ακολουθεί η προσέγγιση του συντελεστή γάστρας C_b .

$$C_b = \nabla / L \cdot B \cdot T, \text{ όπου } L = L_{BP} \text{ (συνήθως).}$$

Όπως είναι προφανές το C_b εκφράζει την πληρότητα του όγκου της γάστρας του σκάφους σε σχέση με το παραλληλεπίπεδο που σχηματίζεται με βάση τις κύριες διαστάσεις L , B και T . Όπως και κατά την εκλογή του μήκους βασικός παράγοντας καθορισμού του C_b είναι η αντίσταση του σκάφους, για την απαιτούμενη ταχύτητα και σε συνδυασμό με το προεκτιμημένο μήκος για το δεδομένο αριθμό Froude. Γενικά υψηλός αριθμός Froude απαιτεί χαμηλό συντελεστή C_b για ένα υδροδυναμικά βέλτιστο σκάφος.

Άλλοι παράγοντες που επιδρούν στην εκλογή του C_b είναι, το βάρος και το κόστος της μεταλλικής κατασκευής, η εκμετάλλευση του όγκου και η συμπεριφορά του πλοίου σε κυματισμό (πρόσθετη αντίσταση και κινήσεις). Στην πράξη, όπως και στο μήκος, το C_b εκλέγεται διαφορετικό από το αντίστοιχο ενός σκάφους ελάχιστης αντίστασης, δηλαδή συνήθως προτιμούνται τιμές υψηλότερες των υδροδυναμικών βέλτιστων.

Οι συνήθεις τρόποι προσέγγισης του C_b είναι οι εξής:

- A. Χρήση μαθηματικών τύπων από στατιστικά στοιχεία κατασκευασμένων πλοίων (υδροδυναμικά και οικονομικά κριτήρια).
- B. Χρήση μαθηματικών τύπων από στατιστική ανάλυση πλοίων «ελάχιστου κόστους ναυπήγησης για δεδομένο πρόσθετο βάρος (DWT) και ταχύτητα.
- Γ. Χρήση διαγραμμάτων με βάση τους μαθηματικούς τύπους κατά A ή από στατιστικά στοιχεία ομοίων πλοίων.

Παρατηρήσεις

A. Οι τύποι αυτοί συνοψίζονται στην εξής γενική μορφή (μετρικό σύστημα):

$$C_b = K_1 - K_2 F_n - K_3 F_n^2$$

Όπου οι συντελεστές K_1 , K_2 και K_3 φαίνονται στον πίνακα 2 που ακολουθεί (αναφορά: ταχύτητα δοκιμών V_T ή υπηρεσιακή ταχύτητα $V_s = 0,94 V_T$).

Συντελεστές τύπου για τον υπολογισμό του C_b _ μετρικό σύστημα

Τύπος	K_1	K_2	K_3	Παρατηρήσεις
Horn	1,06	1,68	0	Μονέλικά σκάφη, ταχύτητα υπηρεσιακή
Ayre	1,08	1,68	0	Μονέλικά σκάφη, ταχύτητα δοκιμών
Ayre	1,09	1,68	0	Διπλέλικα σκάφη, ταχύτητα δοκιμών
Heckser	1,00	1,44	0	Μονέλικά σκάφη, ταχύτητα δοκιμών
V.Lammeren	1,08	1,68	0,244	Μονέλικά σκάφη, ταχύτητα δοκιμών

Πίνακας 2

Στον επόμενο πίνακα 3 συνοψίζονται οι γνωστοί τύποι του αγγλοσαξονικού συστήματος ($V | Kn|$ και $L | ft |$) με την γενική μορφή: $C_b = K_4 - K_5 V / \sqrt{L}$
 V : κυρίως ταχύτητα δοκιμών, εκτός αν σημειώνεται διαφορετικά.

Συντελεστές τύπου για τον υπολογισμό του C_b – αγγλοσαξονικό σύστημα

Τύπος	K_4	K_5	Παρατηρήσεις
Alexander και Watson	1,06	0,500	$0,65 \leq V / \sqrt{L} \leq 0,80$ (φορτηγά πλοία)
	1,03	0,500	$V / \sqrt{L} < 0,80$ (Ταχέα φορτηγά)
	1,12	0,500	$V / \sqrt{L} < 0,65$ (Αργά φορτηγά)
Silver leaf και Dawson	1,214	0,394	Ογκώδη σκάφη, $C_b \geq 0,75$ μήκος L (m)
Chirila	1,225	0,378	Ογκώδη σκάφη, $C_b \geq 0,75$ μήκος L (m)
Troost	1,156	0,625	Ταχύτητα υπηρεσιακή $V_s \cong 0,94 V_T$

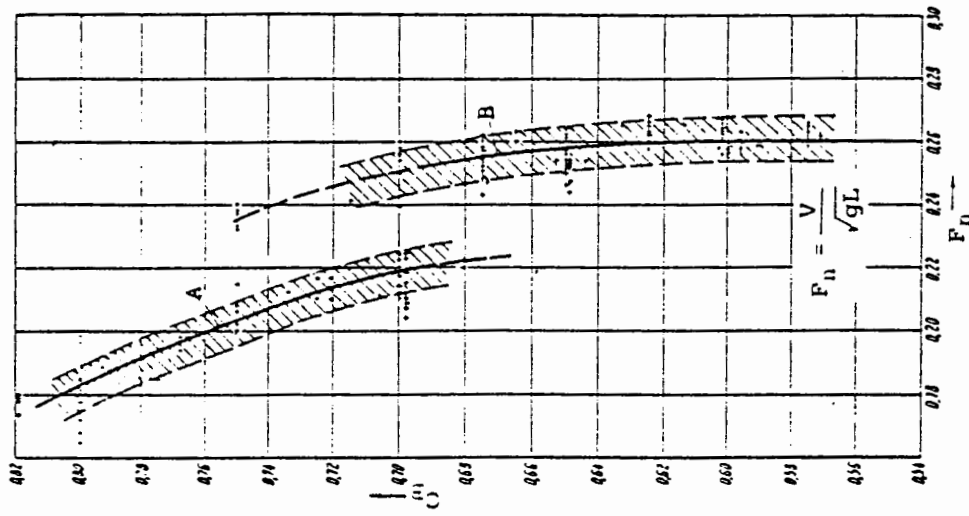
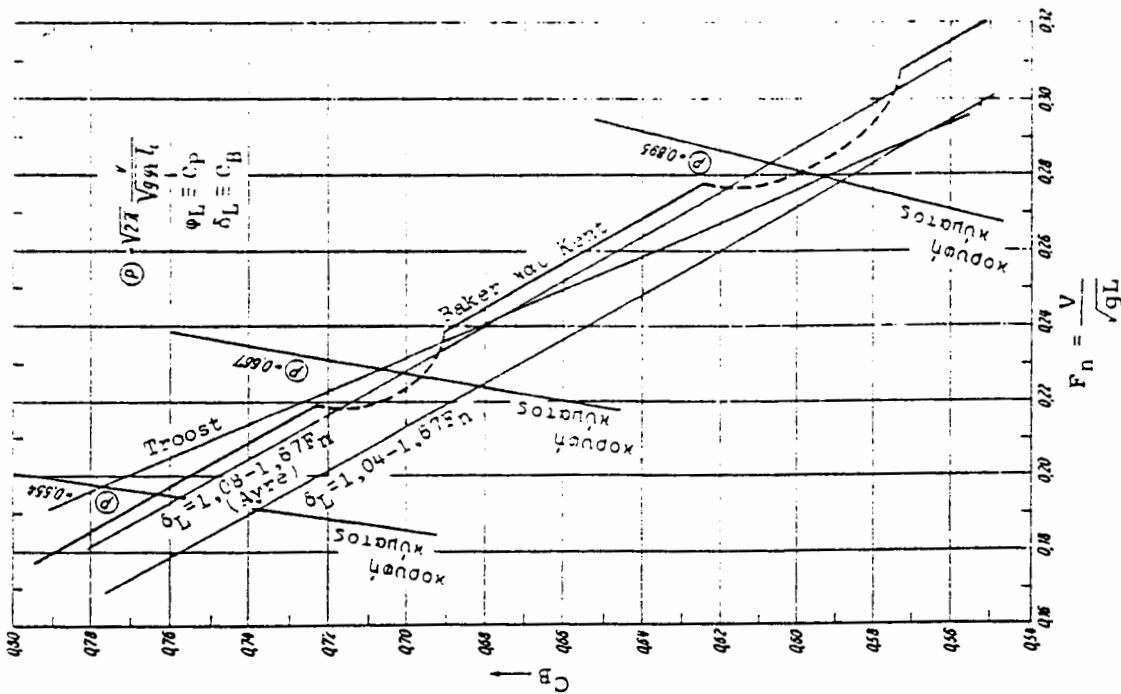
Πίνακας 3

B. Οι τύποι που ακολουθούν, προκύπτουν από υπολογισμούς βελτιστοποίησης πλοίων ως προς το ελάχιστο κόστος ναπήγησης για δεδομένο πρόσθετο βάρος και ταχύτητα (*Schneekluth*) [3]:

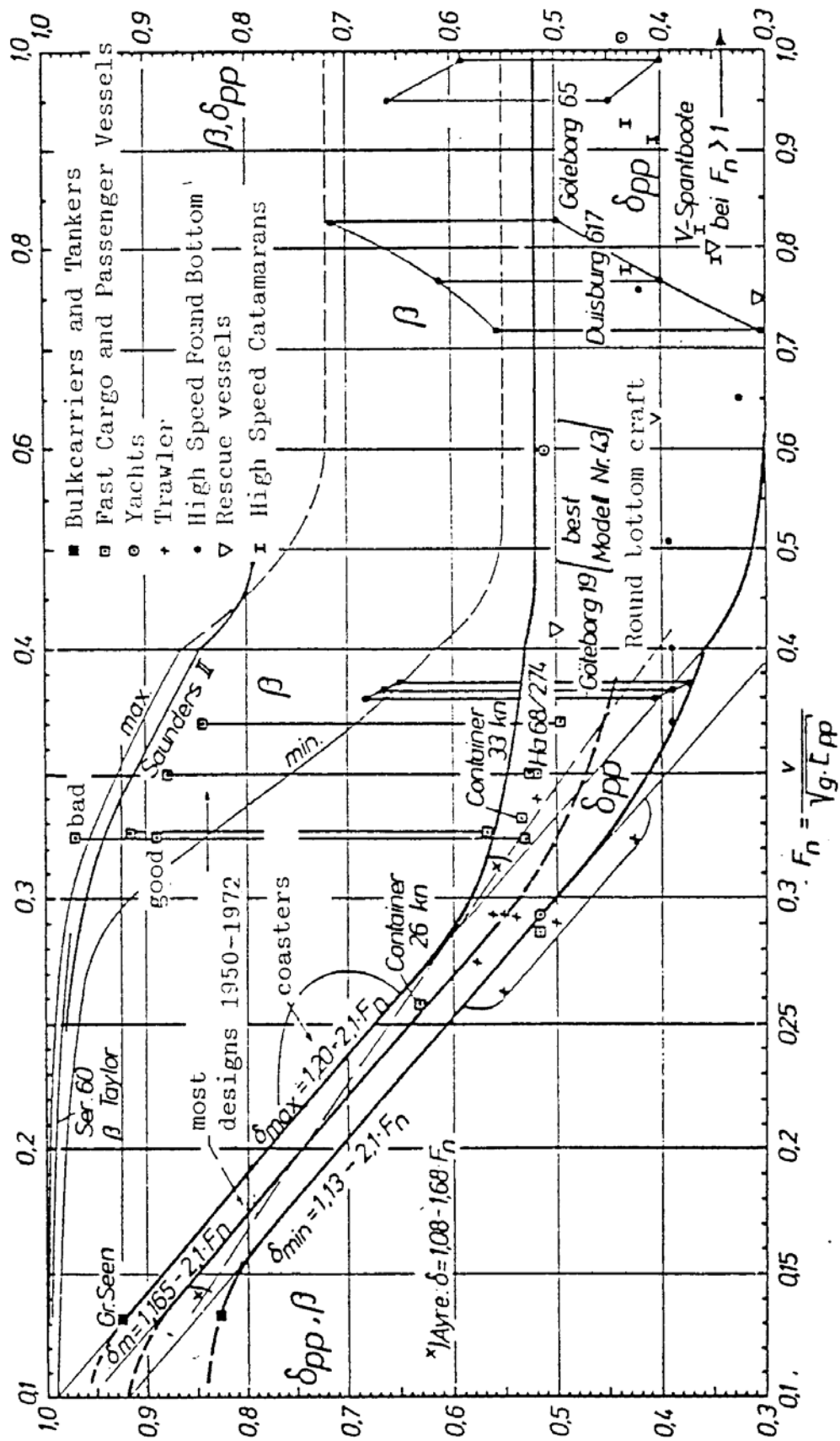
$$C_b = (0,14 / F_n) \cdot (L/26B + 20/26) \quad \text{ή εναλλακτικά} \quad C_b = (0,23 / F_n^{2/3}) \cdot (L/26B + 20/26)$$

Οι τύποι ισχύουν για $0,14 \leq F_n \leq 0,32$ και περιορίζονται σε σκάφη με $0,48 \leq C_b \leq 0,85$.

Γ. Ενδεικτικά, μπορεί να χρησιμοποιηθεί το παρακάτω διάγραμμα, ή παρόμοιες παραστάσεις $C_b = f(F_n)$ συναρτήσεως του τύπου (Σχήματα 1 και 2).



Σχήμα 1 Συντελεστές γάστρας C_B συναρτῆσαι αριθμοῦ Froude [6].
 (α) Περιοχῆς ἐκλογῆς C_B πρὸς ἀποφυγῆ συντονισμοῦ ἐδῶν κυματισμῶν κατὰ Baker και Kent.
 (β) Περιοχῆς ἐκλογῆς C_B και στατιστικῶν στοιχείων κατὰ Danckwardt γιὰ ἀργὰ (A) και ταχέα (B) πλοία.



Σχήμα 2. Ευνοϊκές περιοχές συντελεστών γάστρας $\delta \in C_B$ και μέσης τομής $\beta \in C_M$

ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ Α (Μετρικό σύστημα)

Μορφή τύπου: $C_b = K_1 - K_2 F_n - K_3 F_n^2$

K_1, K_2, K_3 = Σταθεροί συντελεστές

F_n = Αριθμός Froude

V_T = Ταχύτητα δοκιμών

V_s = Υπηρεσιακή ταχύτητα

Για $V_s = 16$ (Knots)

$$F_{n(V_s)} = (V_s \cdot 0,515) / \sqrt{g \cdot L_{BP}} = (16 \cdot 0,515) / \sqrt{9,81 \cdot 100} = 8,24 / 31,32 \Rightarrow F_{n(V_s)} = 0,263$$

$$V_T = (1 / 0,94) \cdot V_s = 16 / 0,94 \Rightarrow V_T = 17 \text{ (Knots)}.$$

$$F_{n(V_T)} = (V_T \cdot 0,515) / \sqrt{g \cdot L_{BP}} = (17 \cdot 0,515) / \sqrt{9,81 \cdot 100} = 8,755 / 31,32 \Rightarrow F_{n(V_T)} = 0,280$$

1. Εφαρμογή κατά Horn με V_s

$$C_b = K_1 - K_2 F_n - K_3 F_n^2 = 1,06 - 1,68 \cdot 0,263 - 0 \cdot (0,263)^2 \Rightarrow C_b \approx 0,618$$

2. Εφαρμογή κατά Ayre με V_T

$$C_b = K_1 - K_2 F_n - K_3 F_n^2 = 1,08 - 1,68 \cdot 0,280 - 0 \cdot (0,280)^2 \Rightarrow C_b \approx 0,610$$

3. Εφαρμογή κατά Heckser με V_T

$$C_b = K_1 - K_2 F_n - K_3 F_n^2 = 1,00 - 1,44 \cdot 0,280 - 0 \cdot (0,280)^2 \Rightarrow C_b \approx 0,597$$

4. Εφαρμογή κατά V. Lammeren με V_T

$$C_b = K_1 - K_2 F_n - K_3 F_n^2 = 1,08 - 1,68 \cdot 0,280 - 0,244 \cdot (0,280)^2 \Rightarrow C_b \approx 0,590$$

ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ Β

$$1^{\text{ος}} \text{ τύπος: } C_b = 0,14 / F_n \cdot (L/26B + 20/26) = 0,14 / (0,263) \cdot (100/26 \cdot 15 + 20/26) \Rightarrow C_b = 0,546$$

$$2^{\text{ος}} \text{ τύπος: } C_b = 0,23 / F_n^{2/3} \cdot (L/26B + 20/26) = 0,23 / 0,263^{2/3} \cdot (100/26 \cdot 15 + 20/26) = \\ = 0,23 / 0,414 \cdot 26,66/26 \Rightarrow C_b = 0,569$$

Ο καθορισμός του X_B (LCB) προκύπτει από το διάγραμμα του σχήματος 3 «Υπολογισμοί της αντίστασης πλοίου με την μέθοδο Form Data». Το διάγραμμα αυτό δίνει το X_B (LCB) σε συνάρτηση του F_n σε ποσοστό % του L_{BP} , πλώραθεν ή πρύμνηθεν του μέσου νομέα.

Για $F_{n(Vs)} = 0,263$

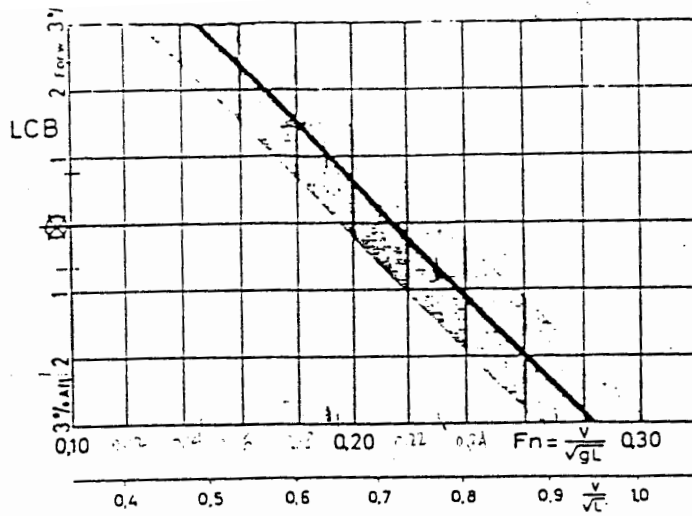
Από το παραπάνω σχετικό διάγραμμα ($F_n - LCB$), προκύπτει ότι το X_B (LCB) βρίσκεται κατά προσέγγιση 2,25% του L_{BP} πρύμνηθεν του μέσου νομέα.

*Εύρεση συντελεστών γάστρας, πρυμναίου τμήματος C_{BA} & πωραίου τμήματος C_{BF} .
(Από Form Data)*

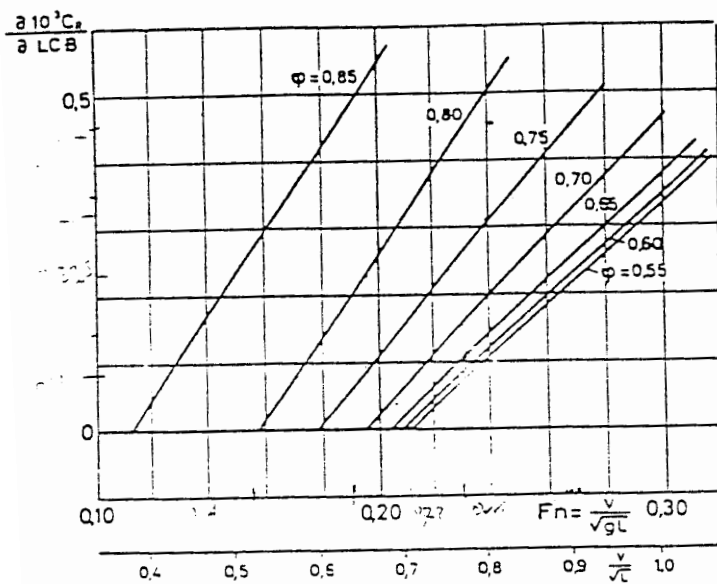
Για $C_b = 0,618$

$$1. C_{BA} = C_B \cdot (0,997 - 3,5 \cdot X_B / L_{BP}) = 0,618 \cdot (0,997 - 3,5 \cdot 2,25 / 100) \Rightarrow C_{BA} \approx 0,567$$

$$2. C_{BF} = C_B \cdot (1,003 + 3,5 \cdot X_B / L_{BP}) = 0,618 \cdot (1,003 + 3,5 \cdot 2,25 / 100) \Rightarrow C_{BF} \approx 0,668$$



Σχ. 3. Τιμές του LCB standard που παίρνονται πάνω στην τονισμένη εύθεια γραμμή. Η σχιασμένη περιοχή δείχνει τη διασπορά των δεδομένων που εξετάσθηκαν.



Σχ. 4. Διόρθωση του συντελεστή C_L για θέση του LCB κατά 1% του L πλώρα της θέσεως του LCB standard

ΕΥΡΕΣΗ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΜΕΣΗΣ ΤΟΜΗΣ C_M

Σύμφωνα με εμπειρικά στοιχεία για πλοία χωρίς ανύψωση του πυθμένα (όπως στην περίπτωση μας) συνιστάται η χρήση των ακόλουθων τύπων, οι οποίοι συσχετίζουν το C_M με το C_b :

$$\mathbf{V. Lammeren} : C_M = 0,9 + 0,1 C_b$$

$$\mathbf{H. Kerlen} : C_M = 1,006 - 0,0056 C_b^{-3,56}$$

Εργαστήριο **HSVA**

$$\text{(Hamburg)} : C_M = 1 / [1 + (1 - C_b)^{3,5}]$$

Εφαρμογή των ανωτέρω σχέσεων για $C_b = 0,618$

1. **V. Lammeren:** $C_M = 0,9 + 0,1 C_b = 0,9 + 0,1 \cdot 0,618 \Rightarrow C_M = 0,96$
2. **H. Kerlen:** $C_M = 1,006 - 0,0056 C_b^{-3,56} = 1,006 - 0,0056 \cdot 0,618^{-3,56} = 1,006 - 0,0056 \cdot 1/0,618^{3,56} = 1,006 - 0,0056 \cdot 5,547 \Rightarrow C_M = 0,98$
3. **Εργαστήριο HSVA (Hamburg):** $C_M = 1 / [1 + (1 - C_b)^{3,5}] = 1 / [1 + (1 - 0,618)^{3,5}] = 1 / [1 + 0,382^{3,5}] = 1 / (1 + 0,03445) = 1 / 1,03445 \Rightarrow C_M = 0,97$

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ ΝΟΜΕΙΩΝ	B ₀ 1F	B ₅ 1F	B ₁₀ 1F	B ₀ 2F	B ₄ 2F	B ₈ 2F	B ₀ 3F	B ₄ 3F	B ₈ 3F
C BA	BΓ	0,7010,90	0,7010,90	0,5010,75	0,5010,75	0,5010,75	0,5010,70	0,5010,70	0,5010,70
		0,7010,85	0,7010,85	0,7010,85					
T1A		0,7010,85	0,7010,85	0,5010,75	0,5010,75	0,5010,75	0,5010,70	0,5010,70	0,5010,70
U1A		0,7010,85	0,7010,85	0,7010,85					
U2A	0,5510,75			0,5310,75	0,5310,75	0,5310,75			
N2A	0,5510,75			0,5310,75	0,5310,75	0,5310,75			
V2A	0,6010,70			0,5510,73	0,5510,73	0,5510,73			
U3A	0,5010,70			0,5010,70	0,5010,70	0,5010,70	0,5010,70	0,5010,70	0,5010,70
N3A	0,5010,70			0,5010,70	0,5010,70	0,5010,70	0,5010,70	0,5010,70	0,5010,70
V3A	0,5010,70			0,5010,70	0,5010,70	0,5010,70	0,5010,70	0,5010,70	0,5010,70

$$\frac{C}{x_B} \frac{B}{B_P}$$

ΠΙΝΑΚΑΣ Ι: ΣΥΝΔΙΑΓΜΟΙ ΠΡΩΜΗΣ ΚΑΤΑΛΟΓΗΣ ΚΑΙ

ΒΟΛΘΕΙΔΟΥΣ ΠΡΩΡΑΣ

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ ΝΟΜΕΩΝ	U1F	U2F	N2F	V2F	U3F	N3F	V3F	N4F
C BF	0,70±0,80	0,55±0,65	0,55±0,75	0,55±0,65	0,50±0,70	0,50±0,70	0,50±0,70	0,45±0,65
C BA	0,70±0,85 0,70±0,83 -2,20±3,52							
U1A	0,70±0,80 0,70±0,80 -2,20±2,36							
U2A	0,55±0,75	0,55±0,70 -2,25±4,80						
N2A	0,55±0,75		0,55±0,75 -4,50±4,80					
V2A	0,60±0,70			0,58±0,68 -1,08±3,68				
U3A	0,50±0,70				0,50±0,70 -4,64±4,92			
N3A	0,50±0,70					0,50±0,70 -4,64±4,92		
V3A	0,50±0,70						0,50±0,70 -4,64±4,92	
N4A	0,45±0,65							0,50±0,65 -4,82±5,10

ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΙ: ΕΥΝΟΙΩΣΗΜΟΙ ΠΡΥΜΝΗ ΚΑΤΑΡΟΜΙΚΟΥ ΚΑΙ ΜΗ ΒΟΛΒΟΕΙΔΟΥΣ ΠΙΡΡΑΣ

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ ΝΟΜΕΩΝ	B ₀ 1F	B ₅ 1F	B ₁₀ 1F	B ₀ 2F	B ₄ 2F	B ₈ 2F	U2F	N2F	V2F
C _{BF}	0,70±0,90	0,70±0,90	0,70±0,90	0,50±0,75	0,50±0,75	0,50±0,75	0,55±0,65	0,55±0,75	0,55±0,65
C _{BA}									
C _A 1A	0,70±0,90 0,70±0,85 -4,50±3,50	0,70±0,90 0,70±0,85 -4,50±3,50	0,70±0,85 0,70±0,85 -4,50±3,50	0,70±0,85 0,70±0,85 -4,50±3,50	0,70±0,85 0,70±0,85 -4,50±3,50	0,70±0,85 0,70±0,85 -4,50±3,50			
C _B 1A	0,70±0,90 0,70±0,85 -4,50±3,50	0,70±0,85 0,70±0,85 -4,50±3,50	0,70±0,85 0,70±0,85 -4,50±3,50	0,70±0,85 0,70±0,85 -4,50±3,50	0,70±0,85 0,70±0,85 -4,50±3,50	0,70±0,85 0,70±0,85 -4,50±3,50			
C _C 1A	0,70±0,90 0,70±0,85 -4,50±3,50	0,70±0,85 0,70±0,85 -4,50±3,50	0,70±0,85 0,70±0,85 -4,50±3,50	0,70±0,85 0,70±0,85 -4,50±3,50	0,70±0,85 0,70±0,85 -4,50±3,50	0,70±0,85 0,70±0,85 -4,50±3,50			
C _D 1A	0,70±0,90 0,70±0,85 -4,50±3,50	0,70±0,85 0,70±0,85 -4,50±3,50	0,70±0,85 0,70±0,85 -4,50±3,50	0,70±0,85 0,70±0,85 -4,50±3,50	0,70±0,85 0,70±0,85 -4,50±3,50	0,70±0,85 0,70±0,85 -4,50±3,50			
C _A 2A	0,50±0,70			0,50±0,73 0,50±0,73 -5,10±4,92	0,50±0,73 0,50±0,73 -5,10±4,92	0,50±0,73 0,50±0,73 -5,10±4,92	0,53±0,68 0,53±0,68 -3,54±3,68	0,53±0,68 0,53±0,68 -5,10±3,68	0,53±0,68 0,53±0,68 -3,54±3,68
C _B 2A	0,50±0,70			0,50±0,73 0,50±0,73 -5,10±4,92	0,50±0,73 0,50±0,73 -5,10±4,92	0,50±0,73 0,50±0,73 -5,10±4,92	0,53±0,68 0,53±0,68 -3,54±3,68	0,53±0,68 0,53±0,68 -5,10±3,68	0,53±0,68 0,53±0,68 -3,54±3,68
C _C 2A	0,50±0,70			0,50±0,73 0,50±0,73 -5,10±4,92	0,50±0,73 0,50±0,73 -5,10±4,92	0,50±0,73 0,50±0,73 -5,10±4,92	0,53±0,68 0,53±0,68 -3,54±3,68	0,53±0,68 0,53±0,68 -5,10±3,68	0,53±0,68 0,53±0,68 -3,54±3,68
C _D 2A	0,50±0,70			0,50±0,73 0,50±0,73 -5,10±4,92	0,50±0,73 0,50±0,73 -5,10±4,92	0,50±0,73 0,50±0,73 -5,10±4,92	0,53±0,68 0,53±0,68 -3,54±3,68	0,53±0,68 0,53±0,68 -5,10±3,68	0,53±0,68 0,53±0,68 -3,54±3,68

ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΙΙ: ΣΥΝΔΙΔΗΜΟΙ ΠΡΥΜΝΗΣ ΑΒΑΚΟΣ ΚΑΙ ΒΟΛΒΟΕΙΔΟΥΣ ΚΑΙ ΜΗ ΠΡΥΜΝΑΣ

ΕΠΙΛΟΓΗ ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΥ ΜΟΡΦΗΣ ΕΙΣΟΔΟΥ – ΕΞΟΔΟΥ (ΠΡΩΡΑΣ – ΠΡΥΜΝΗΣ)

Οι συνδυασμοί μορφών εισόδου – εξόδου (πρώρας- πρύμνης) που μπορούν να γίνουν, φαίνονται στους πίνακες I, II και III. Στους πίνακες αυτούς για κάθε συνδυασμό πρώρας – πρύμνης δίνονται οι περιοχές του συντελεστή γάστρας C_B και της διαμήκουσ θέσεως του κέντρου αντώσεως LCB από τον μέσο νομέα σε ποσοστό επί της (%) του μήκους μεταξύ καθέτων (L_{BP}).

Ήδη κατά το πρώτο στάδιο της προμελέτης του πλοίου καθορίστηκαν εκτός των άλλων στοιχείων και τα παρακάτω:

1. Πλώρη με βολβό.
2. Πρύμνη άβακος.
3. Συντελεστής γάστρας $C_B = 0,618$.
4. Συντελεστής πρωραίου τμήματος $C_{BF} = 0,668$.
5. Συντελεστής πρυμναίου τμήματος $C_{BA} = 0,567$.
6. Διαμήκης θέση του κέντρου αντώσεως $LCB = -2,25$.

Σύμφωνα με τα παραπάνω από τον πίνακα III «Συνδυασμοί πρύμνης άβακος και βολβοειδούς και μη πρώρας» επιλέγονται οι οικογενείες:

1. Για το πρωραίο τμήμα, η $B_4 2F$ με $C_{BF} = 0,50 \sim 0,75$
2. Για το πρυμναίο τμήμα, η $C_B 2A$ με $C_{BA} = 0,50 \sim 0,70$

Ο συνδυασμός των οικογενειών $B_4 2F$ & $C_B 2A$ μας δίνει ($C_b / X_B \text{ } ^{\%LBP}$) τιμές $C_B = 0,50 \sim 0,73$ & $X_B \text{ } ^{\%L_{BP}} = -5,10 \sim +4,92$.

Συγκριτικός πίνακας		
Στοιχεία μελέτης σκάφους	Στοιχεία πίνακα III οικογενειών νομέων	Παρατηρήσεις
		Οι τιμές των C_{BF} , C_{BA} , C_B & $L.C.B.$ της μελέτης μας
$C_{BF} = 0,668$	$C_{BF} = 0,5 \sim 0,75$	βρίσκονται εντός των ορίων των τιμών των
$C_{BA} = 0,567$	$C_{BA} = 0,5 \sim 0,75$	αντιστοίχων C_{BF} , C_{BA} , C_B & X_B (LCB) των στοιχείων
$C_B = 0,618$	$C_B = 0,5 \sim 0,73$	του πίνακα III.
X_B (LCB) = -2,25 m	X_B (LCB) = -5,1 ~ +4,92	

- α) Ισαπέσοσταση κρούσεων $L_{BR} = 100 \text{ m}$
 β) Ισαπέσοσταση Θ. Ν. (H) = 10 m
 γ) Βύθισμα T = 6,25 m
 δ) Ισαπέσοσταση ισάλων (WL) = 0,625 m

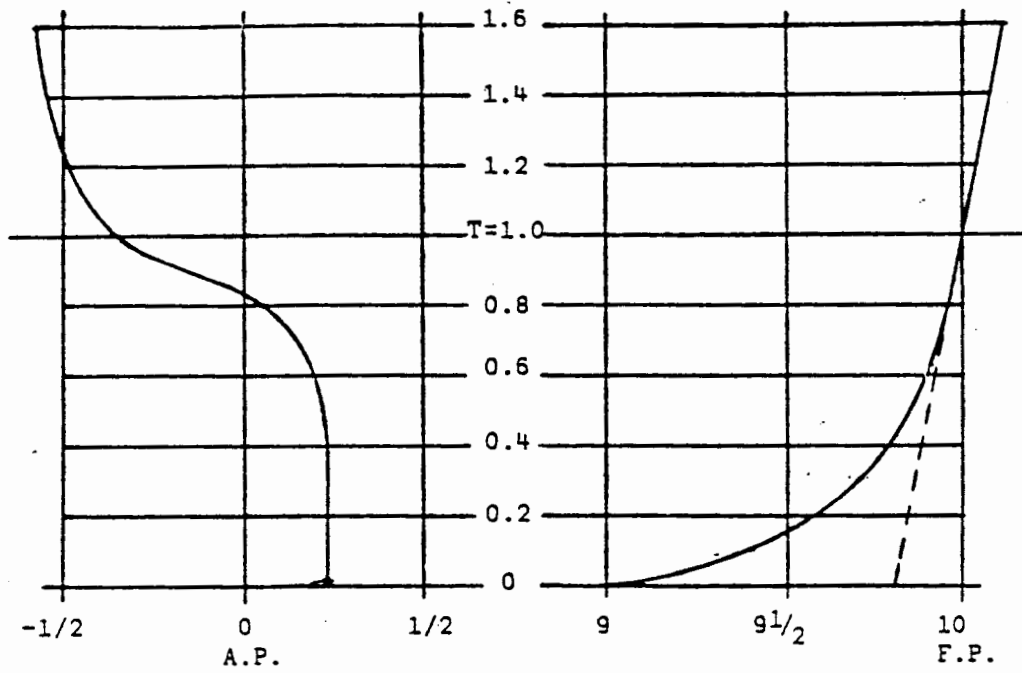
Από το σχήμα 2γ της σειράς Form Data προκύπτουν τα παρακάτω:

1. Ισαπέσοσταση Θ.Ν. (h) = 0,0465 m
2. Ισαπέσοσταση ισάλων (WL) = 0,0093 m
3. Απόσταση B.L. μέχρι W.L. 1.0 = 0,0465
4. Βύθισμα T που αντιστοιχεί στην W.L. 1.0
5. Ίσαλοι 0, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1.0, 1.2, 1.4, 1.6
6. Θ. Νομείς 9, $9^{1/2}$, 10.

Εύρεση συντελεστών για τον καθορισμό των πραγματικών διαστάσεων περιγράμματος πλώρης. (Σχ.5)

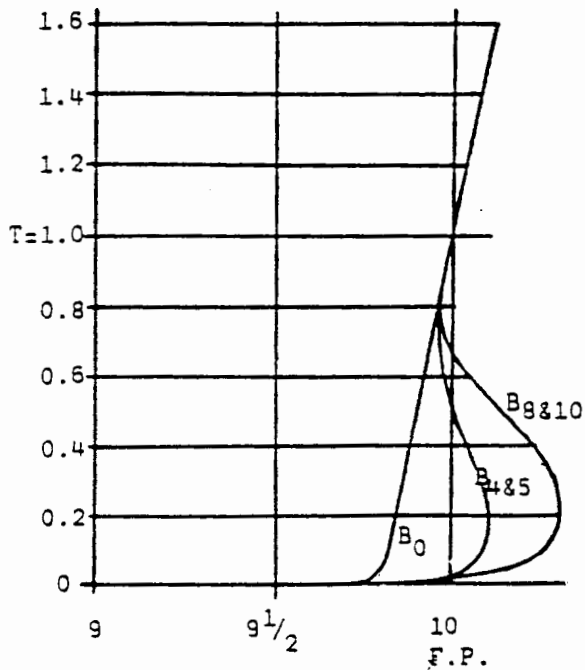
$$3. \text{ Συντελεστής μηκών} = \frac{\text{Ισαπέσοσταση}_{\Theta.N.} \text{ σχ.2γ}}{\text{Ισαπέσοσταση}_{\Theta.N.} \text{ πλοίου}} = 0,0465 / 10 = 0,00465$$

$$4. \text{ Συντελεστής υψών} = \frac{\text{Βύθισμα}_{(T)} \text{ σχ.2γ}}{\text{Βύθισμα}_{(T)} \text{ πλοίου}} = 0,0465 / 6,25 = 0,00744$$

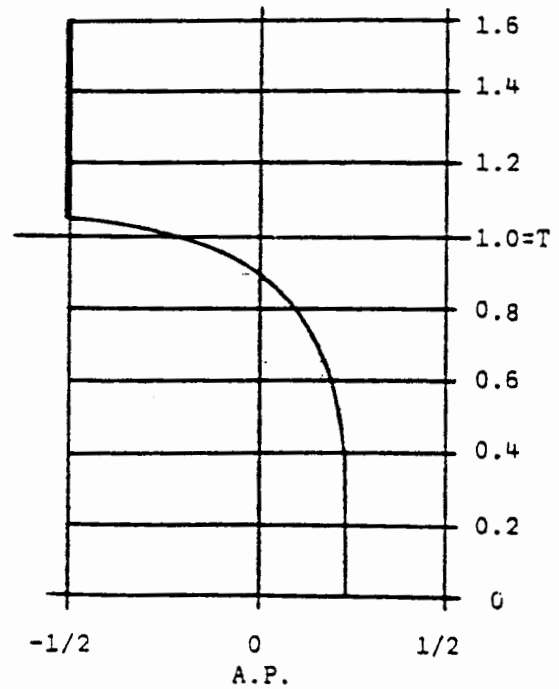


ΣΧΗΜΑ 2α : ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΠΡΥΜΝΗΣ ΜΟΡΦΩΝ U,N,V

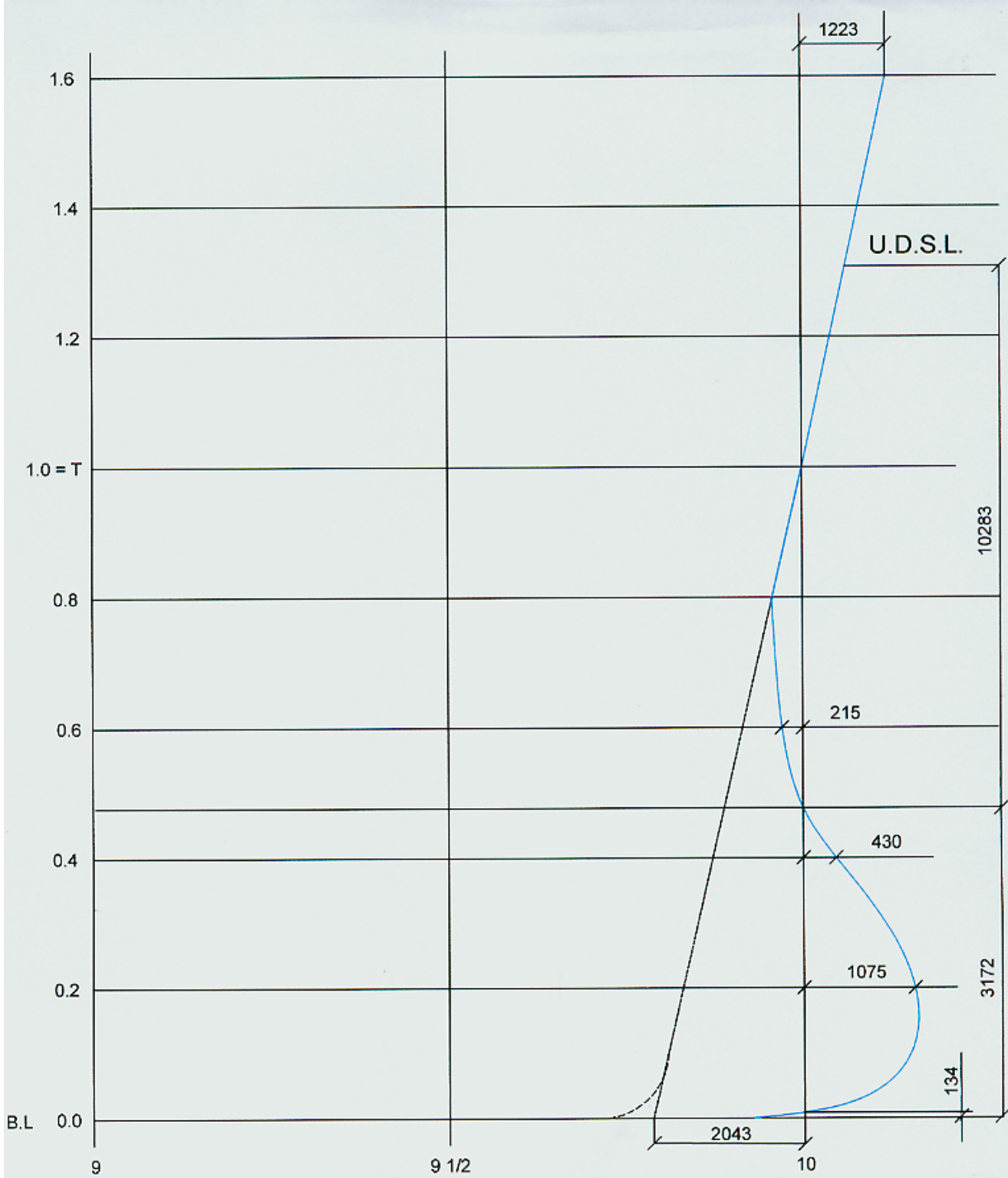
ΣΧΗΜΑ 2β : ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΠΡΩΡΑΣ ΜΟΡΦΩΝ U,N,V



ΣΧΗΜΑ 2γ : ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΠΡΩΡΑΣ ΜΟΡΦΩΝ Β (ΒΟΛΒΟΕΙΔΗΣ ΠΡΩΡΑ)



ΣΧΗΜΑ 2δ : ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΠΡΥΜΝΗΣ ΜΟΡΦΩΝ C (ΠΡΥΜΝΗ ΑΒΑΚΟΣ)



Σχ. 5

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ : ΤΙΣ ΕΥΡΕΘΕΙΣΕΣ ΤΙΜΕΣ ΣΕ mm
 ΤΙΣ ΔΙΑΙΡΩ ΔΙΑ ΤΩΝ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΩΝ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΩΝ.

ΠΧ: 9,5 : 0,00465 = 2043 mm

1,0 : 0,00744 = 134 mm

ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΠΡΥΜΝΗΣ.

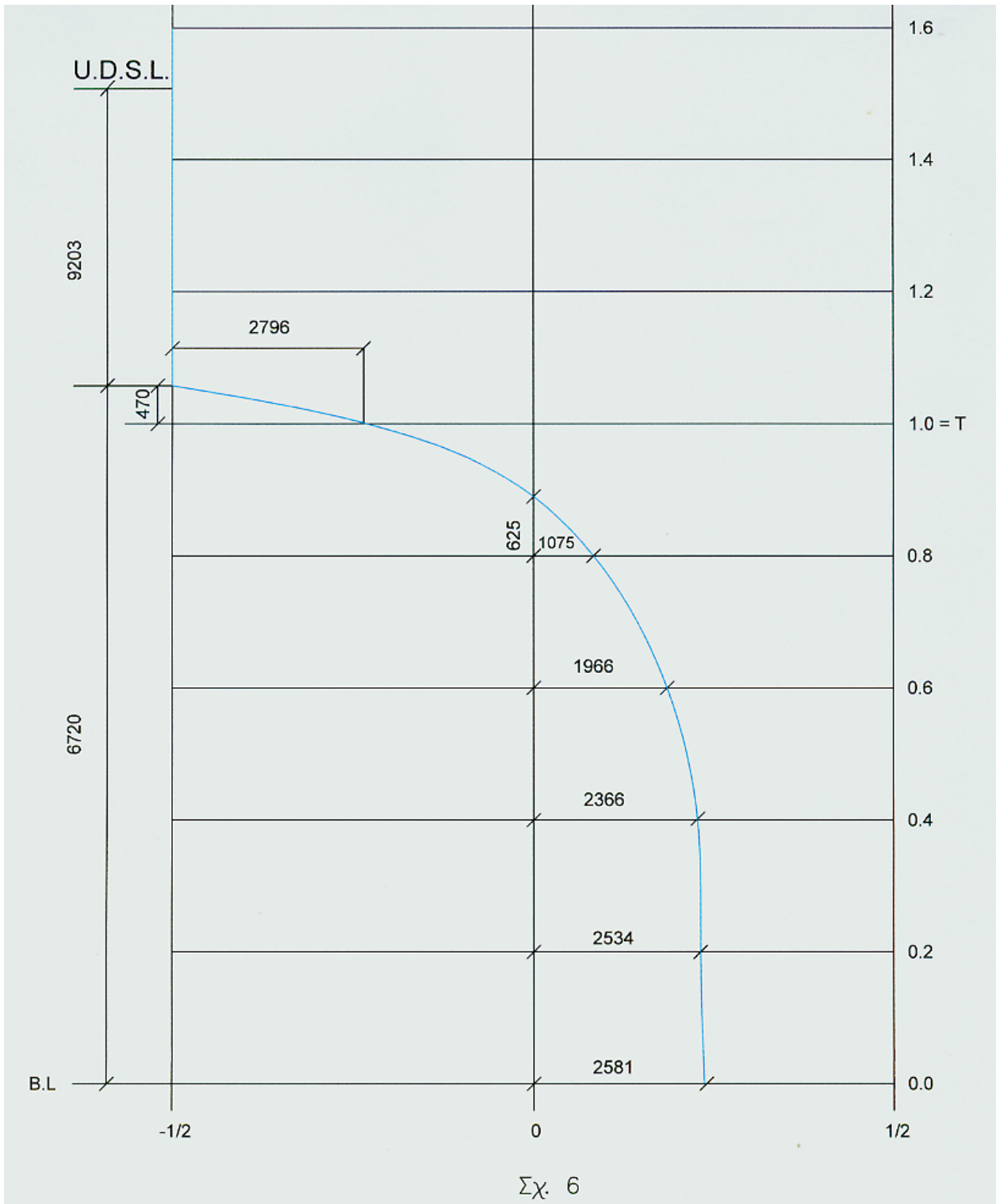
- Δεδομένα: α) Μήκος μεταξύ καθέτων $L_{BP} = 100 \text{ m}$
β) Ισαπόσταση Θ. Ν. (H) = 10 m
γ) Βύθισμα T = 6,25 m
δ) Ισαπόσταση ισάλων (WL) = 0,625 m

Από το σχήμα 2δ της σειράς Form Data προκύπτουν τα παρακάτω:

1. Ισαπόσταση Θ.Ν. (h) = 0,0465 m
2. Ισαπόσταση ισάλων (WL) = 0,0093 m
3. Απόσταση B.L. μέχρι W.L. 1.0 = 0,0465
4. Βύθισμα T που αντιστοιχεί στην W.L. 1.0
5. Ίσαλοι 0, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1.0, 1.2, 1.4, 1.6
6. Θ. Νομείς -1/2, 0, 1/2.

Εύρεση συντελεστών για τον καθορισμό των πραγματικών διαστάσεων περιγράμματος πρύμνης. (ΣΧ.6)

1. Συντελεστής μηκών = $\frac{\text{Ισαπόσταση } \Theta.N. \text{ σχ.2δ}}{\text{Ισαπόσταση } \Theta.N. \text{ πλοίου}} = 0,0465 / 10 = 0,00465$
2. Συντελεστής υψών = $\frac{\text{Βύθισμα } (T) \text{ σχ.2δ}}{\text{Βύθισμα } (T) \text{ πλοίου}} = 0,0465 / 6,25 = 0,00744$



ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ OFF – SETS ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΤΩΝ ΝΑΥΠΗΓΙΚΩΝ ΓΡΑΜΜΩΝ.

- Δεδομένα: α) Μήκος μεταξύ καθέτων $L_{BP} = 100 \text{ m}$
β) Ισαπόσταση Θ.Ν. (H) = 10 m
γ) Βύθισμα αναφοράς (T) = 6,25 m
δ) Ισαπόσταση ισάλων (WL) = 0,625 m
ε) Πλάτος αναφοράς (B) = 15 m
στ) Πλευρικό ύψος (D) = 8,00 m

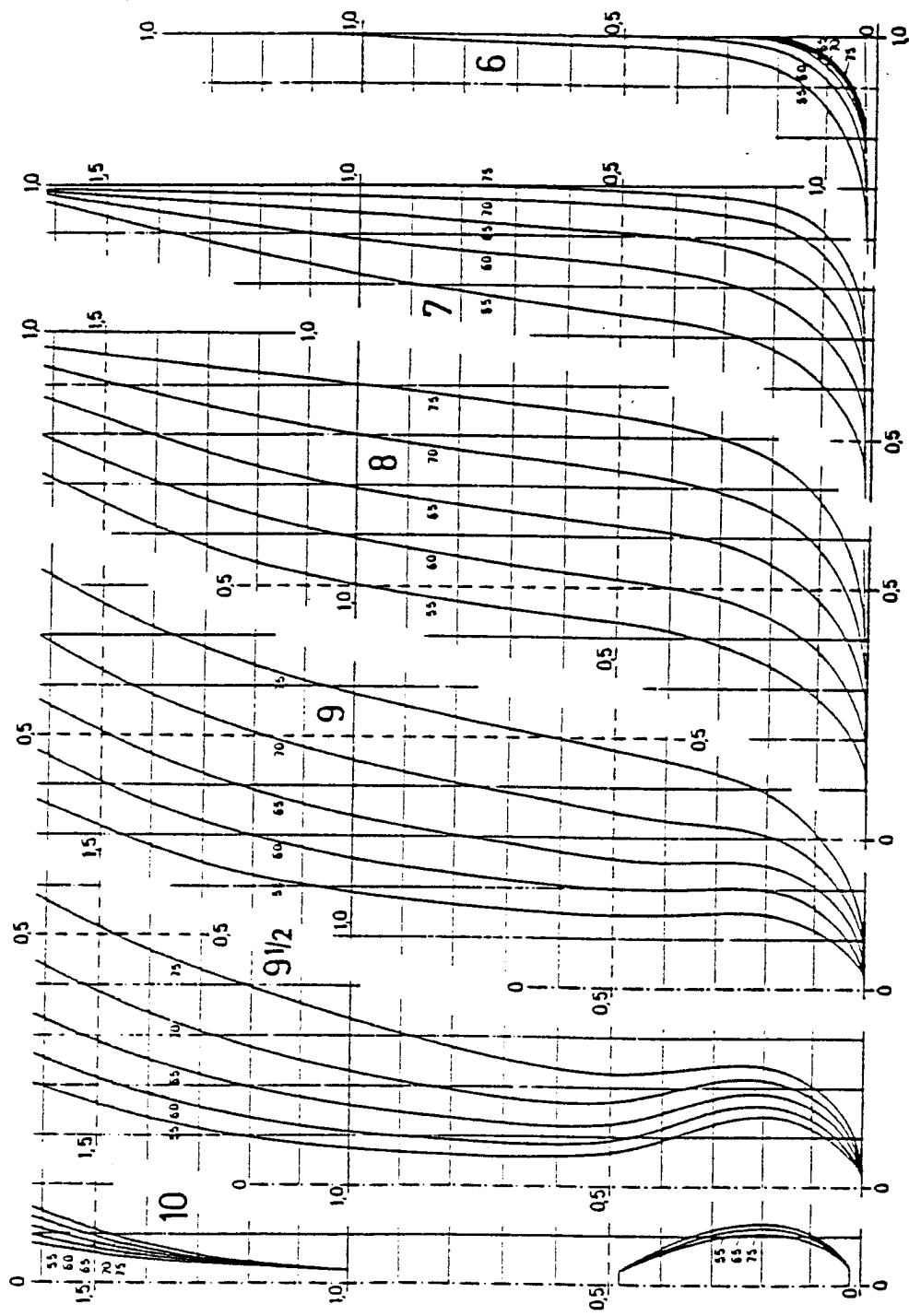
Με δεδομένα τα παραπάνω στοιχεία και αφού έχουν προσδιοριστεί, η διαμήκης θέση του κέντρου αντώσεως (LCB) = - 2,25 m πρύμα του μέσου νομέα, ο συντελεστής πρωραίου τμήματος $C_{BF} = 0,668$, ο συντελεστής πρυμναίου τμήματος $C_{BA} = 0,567$, ο συντελεστής γάστρας $C_B = 0,618$ και ο συντελεστής μέσης τομής $C_M = 0,98$, προχωρήσαμε στην επιλογή συνδυασμού μορφής εισόδου – εξόδου (πλώρα – πρύμνη). Από τον πίνακα III «συνδυασμός πρύμνης άβακος και βολβοειδούς και μη πλώρας» επιλέχθηκε ο παρακάτω συνδυασμός οικογενειών νομέων:

1. Για το πρωραίο τμήμα η $B_4 2F$ με $C_{BF} = 0,50 \sim 0,75$
2. Για το πρυμναίο τμήμα η $C_B 2A$ με $C_{BA} = 0,50 \sim 0,70$
3. $C_b = 0,50 \sim 0,73$
4. $X_B(\text{LCB}) = -5,10 \sim +4,92$

Με βάση τα παραπάνω στοιχεία επιλέγονται οι οικογένειες νομέων:

1. $B_4 2F$ σχήμα 25: «Αδιάστατοι νομείς πλώρας μορφής B (βολβοειδής πλώρα)». Επιφάνεια βολβού στη F.P. 4% A_M , $C_M = 0,98$ και $C_{BF} = 0,60$
2. $C_B 2A$ σχήμα 35: «Αδιάστατοι νομείς πρύμνης μορφής C (πρύμνη άβακος)». $C_M = 0,98$ & $C_{BA} = 0,55$.

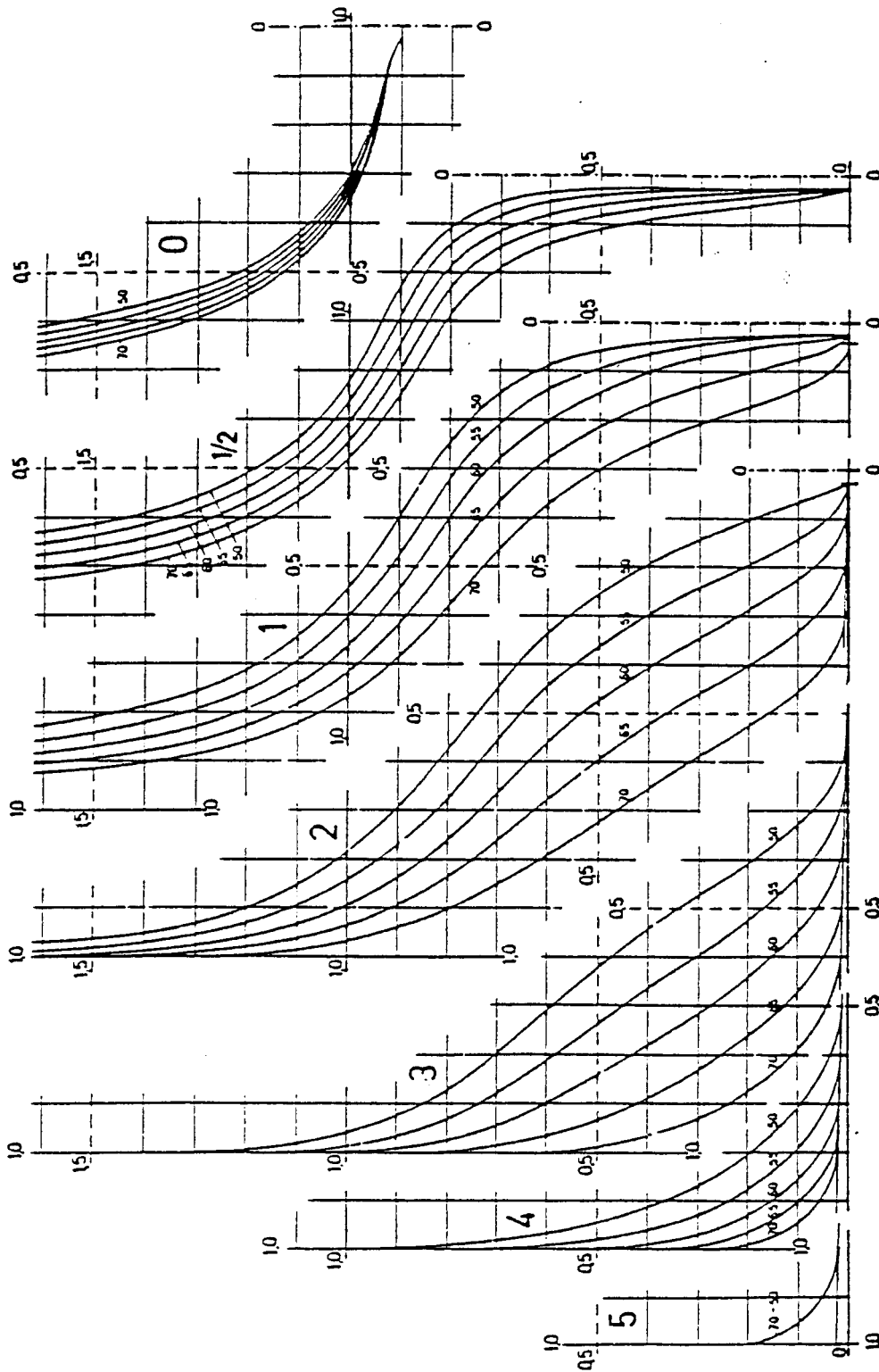
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ ΝΟΜΕΩΝ B₄2F



ΣΧΗΜΑ 25 : ΑΔΙΑΣΤΑΤΟΙ ΝΟΜΕΙΣ ΠΡΩΤΗΣ ΜΟΡΦΗΣ Β (ΒΟΛΒΟΕΙΔΗΣ ΠΡΩΤΑ). ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΒΟΛΒΟΥ ΣΤΟ Ε.Ρ. 4% Α_Μ.

$C_M = 0.93, \quad C_{B7} = 0.55, 0.60, 0.65, 0.70, 0.75$

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ ΝΟΜΕΩΝ CB2A



ΕΙΚΩΝΑ 35 : ΑΔΙΑΤΑΤΟΙ ΝΟΜΟΙΣ ΕΡΥΜΝΗΣ ΜΟΡΦΗΣ C (ΕΡΥΜΝΗ ΑΒΑΚΟΣ).
 $C_M = 0.93$, $C_{BA} = 0.50, 0.55, 0.60, 0.65, 0.70$

OFF - SETS
ΜΕΘΟΔΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΗΜΙΠΛΑΤΩΝ ΚΑΙ ΥΨΩΝ Θ. ΝΟΜΕΩΝ.

Στα σχήματα 25 και 35 της σειράς FORM DATA αναφέρονται τα παρακάτω:

1. Ίσαλοι, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1.0, 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5 και 1.6
2. Ισαπόσταση ισάλων (WL) = 0,0075 m.
3. Βύθισμα αναφοράς αντιστοιχεί στην W.L. 1.0
4. Απόσταση B.L. μέχρι βύθισμα = W.L. 1.0 = 0,0075 m
5. Ισαπόσταση διαμηκών κατακορύφων τομών (VKS) = 0,0075 m

Στο σχήμα 25 αναφέρονται οι Θ. Νομείς, 6, 7, 8, 9, 9^{1/2} και 10.

Στο σχήμα 35 αναφέρονται οι Θ. Νομείς, 5, 4, 3, 2, 1, ½ και 0.

Υπολογισμός ημιπλάτων Θ. Νομέων

Στα διαγράμματα των σχημάτων 25 και 35, οι τεταγμένες δίνονται σε αδιάστατους αριθμούς. Έτσι η τεταγμένη ενός σημείου είναι ο λόγος του πραγματικού πλάτους στο υπ' όψη σημείο προς το πλάτος αναφοράς.

Συνεπώς βρίσκουμε τα ημιπλάτη του κάθε νομέα, των σχημάτων 25 και 35 μετρούμενα σε mm από την C.L. και επί των αντιστοιχών ισάλων των διαγραμμάτων και αυτά τα ημιπλάτη τι διαιρούμε με τον λόγο του πραγματικού πλάτους των διαγραμμάτων προς το δεδομένο πλάτος αναφοράς του πλοίου μας.

1. παράδειγμα. Το ημιπλάτος του Θ. νομέα 9^{1/2} του σχήματος 25 μετρούμενο επί της W.L. 0.2 του διαγράμματος βρέθηκε ίσον με 12,5 mm για C_{BF} = 0,60.
Άρα το πραγματικό ημιπλάτος (B / 2) του Θ.Ν. 9^{1/2} στην W.L. 0.2 θα είναι:

$$B/2 \text{ Θ.Ν. } 9^{1/2} = 12,5 \text{ mm} : \frac{\text{Πραγματικό_πλάτους_διαγράμματος}}{\text{Πλάτος_αναφοράς_του_πλοίου}} = 12,5 \text{ mm} : (0,075 \cdot 2) / 15 = \\ = 12,5 : 0,15 / 15 = 12,5 : 0,01 \Rightarrow B / 2 \text{ Θ.Ν. } 9^{1/2} = 1250 \text{ mm.}$$

2. παράδειγμα. Το ημιπλάτος του Θ.Ν.2 του σχήματος 35 μετρούμενο επί της W.L. 0.5 του διαγράμματος βρέθηκε ίσο με 27 mm για C_{BA} = 0,55.
Άρα το πραγματικό ημιπλάτος (B / 2) του Θ.Ν. 2 στην W.L. 0.5 θα είναι :

$$B/2 \text{ Θ.Ν. } 2 = 27 \text{ mm} : \frac{\text{Πραγματικού_πλάτους_διαγράμματος}}{\text{Πλάτος_αναφοράς_πλοίου}} = 27 \text{ mm} : 0,15 / 15 = 27 : 0,01 = \\ B/2 \text{ Θ.Ν. } 2 = 2700 \text{ mm}$$

Στα διαγράμματα των σχημάτων 25 και 35 της σειράς Form Data η κατηγομένη ενδ σημείου, είναι ο λόγος της πραγματικής κατηγομένης στο υπ' όψη σημείο προς το βύθισμ αναφοράς.

Συνεπώς βρίσκουμε τα ύψη του κάθε νομέα μετρούμενα σε mm από την B.L. και επί τω αντιστοίχων διαμήκων κατακορύφων τομών (VK) των σχημάτων 25 και 35 των διαγραμμάτω και αυτά τα ύψη τα διαιρούμε με τον λόγο της πραγματικής κατηγομένης των διαγραμμάτων προ το δεδομένο βύθισμα (T) αναφοράς του πλοίου μας.

1^ο παράδειγμα. Το ύψος του Θ. Νομέα 9 του σχήματος 25 μετρούμενο επί της VK 2 από τη B.L. του διαγράμματος βρέθηκε ίσον με 42 mm για $C_{BF} = 0,60$

Άρα το πραγματικό ύψος (H) του Θ.N. 9 στην VK 2 θα είναι:

$$H_{\Theta.N.9} = 42 \text{ mm} : \frac{\text{Πραγματική_κατηγομένη_διαγράμματος_στην_WL_1.0}}{\text{Βύθισμα_αναφοράς_}(T)} = 42 : 0,075 / 6,25 = 42 : 0,012 =$$
$$H_{\Theta.N.9} = 3500 \text{ mm.}$$

2^ο παράδειγμα. Το ύψος του Θ. Νομέα 2 του σχήματος 35 του διαγράμματος της Form Dat από την B.L. μετρημένο επί της VK 4 βρέθηκαν ίσον με 41 mm για $C_{bA} = 0,55$.

Άρα το πραγματικό ύψος (H) του Θ.N. 2 στην VK 4 θα είναι:

$$H_{\Theta.N.2} = 41 \text{ mm} : \frac{\text{Πραγματική_κατηγομένη_διαγράμματος_στην_WL_1.0}}{\text{Βύθισμα_αναφοράς_}(T)} = 41 : 0,075 / 6,25 = 41 : 0,012 =$$
$$H_{\Theta.N.2} = 3417 \text{ mm}$$

FRAME BOTTOM		HALF BREADTHS														UPPER DECK		
No	LINE	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	S.L.
0										200	2300	3300	3900	4200	4400	4600	4700	4500
1/2	200	200	200	200	200	320	400	640	1050	2200	3600	4300	4900	5150	5450	5550	5700	5500
1	200	210	300	350	500	700	1050	1600	2350	3500	4550	5200	5700	5950	6200	6350	6500	6225
2	250	1100	1450	1800	2250	2700	3350	4150	5050	5800	6700	7000	7000	7200	7300	7400	7500	7250
3	1500	3300	3950	4500	5000	5550	6200	6600	7000	7300	7400	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500
4	4500	6000	6600	7000	7250	7400	7450	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500
5	6200	7200	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500
6	5300	6800	7300	7450	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500
7	4100	5300	5850	6100	6250	6400	6450	6500	6550	6650	6700	6800	6900	7000	7100	7250	7350	7000
8	500	2800	3300	3600	3800	3900	4000	4100	4200	4300	4400	4600	4850	5050	5350	5600	5950	5350
9	300	1200	1500	1500	1500	1550	1600	1640	1700	1800	1950	2100	2300	2450	2750	3050	3400	3100
9 1/2	200	1000	1250	1180	900	700	640	660	700	725	820	900	1000	1200	1350	1600	1900	1850
10		700	850	700	500						200	250	300	350	400	500	700	800

Σημείωση: Τα ανωτέρω στοιχεία των ημιπλάτων,

ελήφθησαν από τα διαγράμματα της συστηματικής σειράς
FORM DATA από τις χαρακτηριστικές οικογένειες νομέων.

A) Για τους προωρούς νομείς από την B42F και με $C_{BF} = 0.60$

B) Για τους πυρηνικούς νομείς από την C_{B2A} και με $C_{BA} = 0.55$

Γ) Οι μετρήσεις έγιναν σε mm επί της Bottom line και των water lines με τους αντίστοιχους νομείς.

Δ) Στην συνέχεια οι μετρήσεις της παραγράφου Γ,
από τα διαγράμματα της FORM DATA διαιρέθηκαν με τον συντελεστή ημιπλάτων 0,01
και προέκυψαν τα πραγματικά ημιπλάτη.

Παράδειγμα: Το σημείο τομής του N8 με την WL 0,6 βρίσκεται σε απόσταση 40 mm από την CL.

Συνεπώς το πραγματικό ημιπλάτος του N8 επί της WL 0,6=40:0,01=4000 mm.

HEIGHTS ABOVE BASE LINE															
FRAME	C.L.P.	AFT AND FORE LINES												DECK IN CLP	DECK AT SIDE
		0,1 VK	0,2 VK	0,3 VK	0,4 VK	0,5 VK	0,6 VK	0,7 VK	0,8 VK	0,9 VK	1				
0		5792	5917	6167	6583	7333	8833							9263	9083
1/2		4583	5333	5666	5916	6416	7083	8416						9225	9005
1		3167	4250	4833	5250	5667	6208	6833	8250					9119	8870
2		292	1333	2542	3417	4000	4583	5083	5833	7000				8623	8333
3				125	458	1083	1958	2750	3583	4583	7000			8566	8266
4								292	750	1542	4583	1300		8431	8131
5										333	1300	8300		8300	8000
6										250	917	6875	8431	8431	8131
7										1583	6750	12000	8613	8613	8333
8										10083				8950	8736
9		208	3500											9600	9476
9 1/2		333	2833	5625										10020	9946
10	167	3083	6250	1875	10000									10198	10166

Σημείωση: Τα ανωτέρω στοιχεία των υψών, ελήφθησαν από τα διαγράμματα της συστηματικής σειράς FORM DATA από τις χαρακτηριστικές οικογένειες νομέων.

A) Για τους προφαιούς νομείς από την B42F και με $C_{BF} = 0.60$

B) Για τους πυρμναιούς νομείς από την C_{B2A} και με $C_{BA} = 0.55$

Γ) Οι μετρήσεις έγιναν σε mm επί της CL και Vertical και με τους αντίστοιχους νομείς.

Δ) Στην συνέχεια οι μετρήσεις της παραγράφου Γ, από τα διαγράμματα της FORM DATA διαφέρθηκαν με τον συντελεστή υψών 0,012 και προέκυψαν τα πραγματικά ύψη.

Παράδειγμα: Το σημείο τομής του N2 με της VK 3

βρίσκεται σε ύψος 30,5 mm από την BL.

Συνεπώς το πραγματικό ύψος του N2 με την

$VK 3 = 30,5 \cdot 0,012 = 2542 \text{ mm}$.

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΧΑΡΑΞΗΣ TRANSOM

A. HALF BREADTHS

WATER LINES					
TRANSOM	1,1	1,2	1,3	1,4	UPPER DECK S.L
	850	2100	2820	3250	3500

B. HEIGHTS ABOVE BASE LINE

TRANSOM	C.L.P.	0,1 VK	0,2 VK	0,3 VK	0,4 VK
	6720	6790	7200	7500	8350

ΠΙΝΑΚΑΣ Ι : ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ ΠΡΥΜΝΗΣ ΑΒΑΚΟΣ & ΒΟΛΒΟΕΙΔΟΥΣ & ΜΗ ΠΡΩΡΑΣ

A / A	ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΕΣ				C_B $X_B \% L_{BP}$
	ΠΡΩΡΑΙΩΝ ΝΟΜΕΩΝ		ΠΡΥΜΝΑΙΩΝ ΝΟΜΕΩΝ		
Συνδι- ασμοί		C_{bF}		C_{bA}	
1	B₀1F	0,70 ~ 0,90	T 1A	0,70 ~ 0,85	0,70 ~ 0,85 -4,50 ~ 3,52
2	B₀1F	0,70 ~ 0,90	U 1A	0,70 ~ 0,80	0,70 ~ 0,85 -4,50 ~ 2,38
1	B₅1F	0,70 ~ 0,90	T 1A	0,70 ~ 0,85	0,70 ~ 0,85 -4,50 ~ 3,52
2	B₅1F	0,70 ~ 0,90	U 1A	0,70 ~ 0,80	0,70 ~ 0,85 -4,50 ~ 2,38
1	B₁₀1F	0,70 ~ 0,90	T 1A	0,70 ~ 0,85	0,70 ~ 0,85 -4,50 ~ 3,52
2	B₁₀1F	0,70 ~ 0,90	U 1A	0,70 ~ 0,80	0,70 ~ 0,85 -4,50 ~ 2,38
1	B₀2F	0,50 ~ 0,75	U 2A	0,55 ~ 0,75	0,53 ~ 0,75 -4,50 ~ 5,10
2	B₀2F	0,50 ~ 0,75	N 2A	0,55 ~ 0,75	0,53 ~ 0,75 -4,50 ~ 5,10
3	B₀2F	0,50 ~ 0,75	V 2A	0,60 ~ 0,70	0,55 ~ 0,73 -3,38 ~ 4,92
1	B₄2F	0,50 ~ 0,75	U 2A	0,55 ~ 0,75	0,53 ~ 0,75 -4,50 ~ 5,10
2	B₄2F	0,50 ~ 0,75	N 2A	0,55 ~ 0,75	0,53 ~ 0,75 -4,50 ~ 5,10
3	B₄2F	0,50 ~ 0,75	V 2A	0,60 ~ 0,70	0,55 ~ 0,73 -3,38 ~ 4,92

Παρατήρηση: Οι ανωτέρω συνδυασμοί πρύμνης άβακος και βολβοειδούς και μη πρώρας ισχύουν με την προϋπόθεση ότι οι προκύψασες τιμές των C_b , C_{bF} , C_{bA} και X_B του υπό μελέτη σκάφους μας βρίσκονται εντός των ορίων των αντιστοίχων τιμών των συνδυασμών. Βλέπε σχετικό παράδειγμα K5/15.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 : ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ ΠΡΥΜΝΗΣ ΑΒΑΚΟΣ & ΒΟΛΒΟΕΙΔΟΥΣ & ΜΗ ΠΡΩΡΑΣ

A / A Συνδι- ασμοί	ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΕΣ				C_B $X_B \% L_{BP}$
	ΠΡΩΡΑΙΩΝ ΝΟΜΕΩΝ		ΠΡΥΜΝΑΙΩΝ ΝΟΜΕΩΝ		
		C_{bF}		C_{bA}	
1	B₈2F	0,50 ~ 0,75	U 2A	0,55 ~ 0,75	0,53 ~ 0,75 -4,50 ~ 5,10
2	B₈2F	0,50 ~ 0,75	N 2A	0,55 ~ 0,75	0,53 ~ 0,75 -4,50 ~ 5,10
3	B₈2F	0,50 ~ 0,75	V 2A	0,60 ~ 0,70	0,55 ~ 0,73 -3,38 ~ 4,92
1	B₀3F	0,50 ~ 0,70	U 3A	0,50 ~ 0,70	0,50 ~ 0,70 -4,64 ~ 4,92
2	B₀3F	0,50 ~ 0,70	N 3A	0,50 ~ 0,70	0,50 ~ 0,70 -4,64 ~ 4,92
3	B₀3F	0,50 ~ 0,70	V 3A	0,50 ~ 0,70	0,50 ~ 0,70 -4,64 ~ 4,92
1	B₄3F	0,50 ~ 0,70	U 3A	0,50 ~ 0,70	0,50 ~ 0,70 -4,64 ~ 4,92
2	B₄3F	0,50 ~ 0,70	N 3A	0,50 ~ 0,70	0,50 ~ 0,70 -4,64 ~ 4,92
3	B₄3F	0,50 ~ 0,70	V 3A	0,50 ~ 0,70	0,50 ~ 0,70 -4,64 ~ 4,92
1	B₈3F	0,50 ~ 0,70	U 3A	0,50 ~ 0,70	0,50 ~ 0,70 -4,64 ~ 4,92
2	B₈3F	0,50 ~ 0,70	N 3A	0,50 ~ 0,70	0,50 ~ 0,70 -4,64 ~ 4,92
3	B₈3F	0,50 ~ 0,70	V 3A	0,50 ~ 0,70	0,50 ~ 0,70 -4,64 ~ 4,92

Παρατήρηση: Οι ανωτέρω συνδυασμοί πρύμνης άβακος και βολβοειδούς και μη πλώρας ισχύουν με την προϋπόθεση ότι οι προκύψασες τιμές των C_b , C_{bF} , C_{bA} και X_B του υπό μελέτη σκάφους μας βρίσκονται εντός των ορίων των αντιστοίχων τιμών των συνδυασμών. Βλέπε σχετικό παράδειγμα K5/15.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΙ : ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ ΠΡΥΜΝΗΣ ΑΒΑΚΟΣ & ΒΟΛΒΟΕΙΔΟΥΣ & ΜΗ ΠΡΩΡΑΣ

Α / Α	ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΕΣ				C_B X_B %LBP
	ΠΡΩΡΑΙΩΝ ΝΟΜΕΩΝ		ΠΡΥΜΝΑΙΩΝ ΝΟΜΕΩΝ		
Συνδι- ασμοί		C_{bF}		C_{bA}	
1	U 1F	0,70 ~ 0,80	T 1A	0,70 ~ 0,85	0,70 ~ 0,83 -2,20 ~ 3,52
2	U 1F	0,70 ~ 0,80	U 1A	0,70 ~ 0,80	0,70 ~ 0,80 -2,20 ~ 2,36
1	U 2F	0,55 ~ 0,65	U 2A	0,55 ~ 0,75	0,55 ~ 0,70 -2,25 ~ 4,80
1	N 2F	0,55 ~ 0,75	N 2A	0,55 ~ 0,75	0,55 ~ 0,75 -4,50 ~ 4,80
1	V 2F	0,55 ~ 0,65	V 2A	0,60 ~ 0,70	0,58 ~ 0,68 -1,08 ~ 3,68
1	U 3F	0,50 ~ 0,70	U 3A	0,50 ~ 0,70	0,50 ~ 0,70 -4,64 ~ 4,92
1	N 3F	0,50 ~ 0,70	N 3A	0,50 ~ 0,70	0,50 ~ 0,70 -4,64 ~ 4,92
1	V 3F	0,50 ~ 0,70	V 3A	0,50 ~ 0,70	0,50 ~ 0,70 -4,64 ~ 4,92
1	N 4F	0,45 ~ 0,65	N 4A	0,45 ~ 0,65	0,50 ~ 0,65 -4,82 ~ 5,10

Παρατήρηση: Οι ανωτέρω συνδυασμοί πρύμνης άβακος και βολβοειδούς και μη πλώρας ισχύουν με την προϋπόθεση ότι οι προκύψασες τιμές των C_b , C_{bF} , C_{bA} και X_B του υπό μελέτη σκάφους μας βρίσκονται εντός των ορίων των αντιστοίχων τιμών των συνδυασμών. Βλέπε σχετικό παράδειγμα K5/15.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΙΙ : ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ ΠΡΥΜΝΗΣ ΑΒΑΚΟΣ & ΒΟΛΒΟΕΙΔΟΥΣ & ΜΗ ΠΡΩΡΑΣ

A / A Συνδυ- ασμοί	ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΕΣ				C_B X_B $\% L_{BP}$
	ΠΡΩΡΑΙΩΝ ΝΟΜΕΩΝ		ΠΡΥΜΝΑΙΩΝ ΝΟΜΕΩΝ		
		C_{bF}		C_{bA}	
1	$B_0 1F$	0,70 ~ 0,90	$C_A 1A$	0,70 ~ 0,90	0,70 ~ 0,85 -4,50 ~ 3,50
2	$B_0 1F$	0,70 ~ 0,90	$C_B 1A$	0,70 ~ 0,90	0,70 ~ 0,85 -4,50 ~ 3,50
3	$B_0 1F$	0,70 ~ 0,90	$C_C 1A$	0,70 ~ 0,90	0,70 ~ 0,85 -4,50 ~ 3,50
4	$B_0 1F$	0,70 ~ 0,90	$C_D 1A$	0,70 ~ 0,90	0,70 ~ 0,85 -4,50 ~ 3,50
1	$B_5 1F$	0,70 ~ 0,90	$C_A 1A$	0,70 ~ 0,90	0,70 ~ 0,85 -4,50 ~ 3,50
2	$B_5 1F$	0,70 ~ 0,90	$C_B 1A$	0,70 ~ 0,90	0,70 ~ 0,85 -4,50 ~ 3,50
3	$B_5 1F$	0,70 ~ 0,90	$C_C 1A$	0,70 ~ 0,90	0,70 ~ 0,85 -4,50 ~ 3,50
4	$B_5 1F$	0,70 ~ 0,90	$C_D 1A$	0,70 ~ 0,90	0,70 ~ 0,85 -4,50 ~ 3,50
1	$B_{10} 1F$	0,70 ~ 0,90	$C_A 1A$	0,70 ~ 0,90	0,70 ~ 0,85 -4,50 ~ 3,50
2	$B_{10} 1F$	0,70 ~ 0,90	$C_B 1A$	0,70 ~ 0,90	0,70 ~ 0,85 -4,50 ~ 3,50
3	$B_{10} 1F$	0,70 ~ 0,90	$C_C 1A$	0,70 ~ 0,90	0,70 ~ 0,85 -4,50 ~ 3,50
4	$B_{10} 1F$	0,70 ~ 0,90	$C_D 1A$	0,70 ~ 0,90	0,70 ~ 0,85 -4,50 ~ 3,50

Παρατήρηση: Οι ανωτέρω συνδυασμοί πρύμνης άβακος και βολβοειδούς και μη πύρας ισχύουν με την προϋπόθεση ότι οι προκύψασες τιμές των C_b , C_{bF} , C_{bA} και X_B του υπό μελέτη σκάφους μας βρίσκονται εντός των ορίων των αντιστοίχων τιμών των συνδυασμών. Βλέπε σχετικό παράδειγμα Κ5/15.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΙΙ : ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ ΠΡΥΜΝΗΣ ΑΒΑΚΟΣ & ΒΟΛΒΟΕΙΔΟΥΣ & ΜΗ ΠΡΩΡΑΣ

Α/Α Συνδυ- ασμοί	ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΕΣ				C_B $X_B \% L_{BP}$
	ΠΡΩΡΑΙΩΝ ΝΟΜΕΩΝ		ΠΡΥΜΝΑΙΩΝ ΝΟΜΕΩΝ		
		C_{bF}		C_{bA}	
1	B₀2F	0,50 ~ 0,75	C_A 2A	0,50 ~ 0,70	0,50 ~ 0,73 -5,10 ~ 4,92
2	B₀2F	0,50 ~ 0,75	C_B 2A	0,50 ~ 0,70	0,50 ~ 0,73 -5,10 ~ 4,92
3	B₀2F	0,50 ~ 0,75	C_C 2A	0,50 ~ 0,70	0,50 ~ 0,73 -5,10 ~ 4,92
4	B₀2F	0,50 ~ 0,75	C_D 2A	0,50 ~ 0,70	0,50 ~ 0,73 -5,10 ~ 4,92
1	B₄2F	0,50 ~ 0,75	C_A 2A	0,50 ~ 0,70	0,50 ~ 0,73 -5,10 ~ 4,92
2	B₄2F	0,50 ~ 0,75	C_B 2A	0,50 ~ 0,70	0,50 ~ 0,73 -5,10 ~ 4,92
3	B₄2F	0,50 ~ 0,75	C_C 2A	0,50 ~ 0,70	0,50 ~ 0,73 -5,10 ~ 4,92
4	B₄2F	0,50 ~ 0,75	C_D 2A	0,50 ~ 0,70	0,50 ~ 0,73 -5,10 ~ 4,92
1	B₈2F	0,50 ~ 0,75	C_A 2A	0,50 ~ 0,70	0,50 ~ 0,73 -5,10 ~ 4,92
2	B₈2F	0,50 ~ 0,75	C_B 2A	0,50 ~ 0,70	0,50 ~ 0,73 -5,10 ~ 4,92
3	B₈2F	0,50 ~ 0,75	C_C 2A	0,50 ~ 0,70	0,50 ~ 0,73 -5,10 ~ 4,92
4	B₈2F	0,50 ~ 0,75	C_D 2A	0,50 ~ 0,70	0,50 ~ 0,73 -5,10 ~ 4,92

Παρατήρηση: Οι ανωτέρω συνδυασμοί πρύμνης άβακος και βολβοειδούς και μη πύρας ισχύουν με την προϋπόθεση ότι οι προκύψασες τιμές των C_b , C_{bF} , C_{bA} και X_B του υπό μελέτη σκάφους μας βρίσκονται εντός των ορίων των αντιστοιχών τιμών των συνδυασμών. Βλέπε σχετικό παράδειγμα Κ5/15.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΙΙ : ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ ΠΥΡΜΝΗΣ ΑΒΑΚΟΣ & ΒΟΛΒΟΕΙΔΟΥΣ & ΜΗ ΠΡΩΡΑΣ

Α / Α	ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΕΣ				C_B $X_B \% L_{BP}$
	ΠΡΩΡΑΙΩΝ ΝΟΜΕΩΝ		ΠΥΡΜΝΑΙΩΝ ΝΟΜΕΩΝ		
		C_{bF}		C_{bA}	
1	U 2F	0,55 ~ 0,65	C _A 2A	0,50 ~ 0,70	0,53 ~ 0,68 -3,54 ~ 3,68
2	U 2F	0,55 ~ 0,65	C _B 2A	0,50 ~ 0,70	0,53 ~ 0,68 -3,54 ~ 3,68
3	U 2F	0,55 ~ 0,65	C _C 2A	0,50 ~ 0,70	0,53 ~ 0,68 -3,54 ~ 3,68
4	U 2F	0,55 ~ 0,65	C _D 2A	0,50 ~ 0,70	0,53 ~ 0,68 -3,54 ~ 3,68
1	N 2F	0,55 ~ 0,75	C _A 2A	0,50 ~ 0,70	0,53 ~ 0,68 -5,10 ~ 3,68
2	N 2F	0,55 ~ 0,75	C _B 2A	0,50 ~ 0,70	0,53 ~ 0,68 -5,10 ~ 3,68
3	N 2F	0,55 ~ 0,75	C _C 2A	0,50 ~ 0,70	0,53 ~ 0,68 -5,10 ~ 3,68
4	N 2F	0,55 ~ 0,75	C _D 2A	0,50 ~ 0,70	0,53 ~ 0,68 -5,10 ~ 3,68
1	V 2F	0,55 ~ 0,65	C _A 2A	0,50 ~ 0,70	0,53 ~ 0,68 -3,54 ~ 3,68
2	V 2F	0,55 ~ 0,65	C _B 2A	0,50 ~ 0,70	0,53 ~ 0,68 -3,54 ~ 3,68
3	V 2F	0,55 ~ 0,65	C _C 2A	0,50 ~ 0,70	0,53 ~ 0,68 -3,54 ~ 3,68
4	V 2F	0,55 ~ 0,65	C _D 2A	0,50 ~ 0,70	0,53 ~ 0,68 -3,54 ~ 3,68

Παρατήρηση: Οι ανωτέρω συνδυασμοί πύρμνης άβακος και βολβοειδούς και μη πρώρας ισχύουν με την προϋπόθεση ότι οι προκύψασες τιμές των C_b , C_{bF} , C_{bA} και X_B του υπό μελέτη σκάφους μας βρίσκονται εντός των ορίων των αντιστοιχών τιμών των συνδυασμών. Βλέπε σχετικό παράδειγμα Κ5/15.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: ΝΑΥΠΗΓΙΚΗΣ
ΕΞΑΜΗΝΟ Γ.

ΘΕΜΑ 1.

ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΝΑΥΠΗΓΙΚΩΝ ΓΡΑΜΜΩΝ ΦΟΡΤΗΓΟΥ ΠΛΟΙΟΥ

Δίνονται επαρκή στοιχεία για τη σχεδίαση των ναυπηγικών γραμμών ενός πλοίου για διαφόρους συνδυασμούς μορφών εισόδου – εξόδου της συστηματικής σειράς Form Data.

Οι κύριες διαστάσεις του πλοίου είναι:

Μήκος μεταξύ καθέτων	$L_{BP} = 100 \text{ m}$
	$L / B = 6,67 \text{ m}$
Πλάτος αναφοράς	$B = 15 \text{ m}$
	$B / T = 2,4 \text{ m}$
Βύθισμα αναφοράς	$T = 6,25 \text{ m}$
Πλευρικό ύψος	$D = 8,00 \text{ m}$

Το σχέδιο θα γίνει υπό κλίμακα 1 : 50, σε δύο τμήματα στα οποία θα σχεδιασθούν οι γραμμές για το πρωραίο και πρυμναίο ήμισυ του πλοίου αντίστοιχα. Το σχέδιο εγκαρσίων τομών που αντιστοιχεί σε κάθε ήμισυ του πλοίου θα σχεδιασθεί στο αντίστοιχο σχέδιο διαμήκων τομών, έτσι ο άξονας συμμετρίας του να συμπίπτει με το μεσαίο σταθμό. Στο σχέδιο θα σχεδιασθούν, εκτός από τις εγκάρσιες τομές που δίνονται και οι παρακάτω ίσαλοι:

A) Οι ίσαλοι 0, 0,125, 0,25, 0,5, 0,75, 1, 1,25.

B) Όλοι οι θεωρητικοί νομείς που βρίσκονται στο μέσο της αποστάσεως δύο διαδοχικών εγκαρσίων τομών (δηλ. οι $9^{1/2}$, $8^{1/2}$, κ.λ.π.)

Γ) Οι διαμήκεις τομές σε αποστάσεις $B / 16$, $B / 8$, $B / 4$ και $3B / 8$ από το διάμηκες επίπεδο συμμετρίας.

Δ) Η κύρια διαγώνιος που αντιστοιχεί στην ίσαλο σχεδιάσεως.

Ε) Το δρύφακτο (και στις τρεις όψεις).

Για την σχεδίαση του καταστρώματος θα ληφθούν οι τεταγμένες της κανονικής σιμότητας:

<u>Θέση</u>	<u>Σιμότητα S (mm) (L σε μέτρα)</u>
Πρυμναία κάθετος (A.P.)	$25 (L / 3 + 10) = 1083,3 \text{ mm}$
L / 6 από A.P.	$11,1 (L / 3 + 10) = 481 \text{ mm}$
L / 3 από A.P.	$2,8 (L / 3 + 10) = 121,3 \text{ mm}$
Μέσος νομέας	$0 = 0 \text{ mm}$
L / 3 από F.P.	$5,6 (L / 3 + 10) = 242,7 \text{ mm}$
L / 6 από F.P.	$22,2 (L / 3 + 10) = 962 \text{ mm}$
Πρωραία κάθετος (F.P.)	$50 (L / 3 + 10) = 2166,7 \text{ mm}$

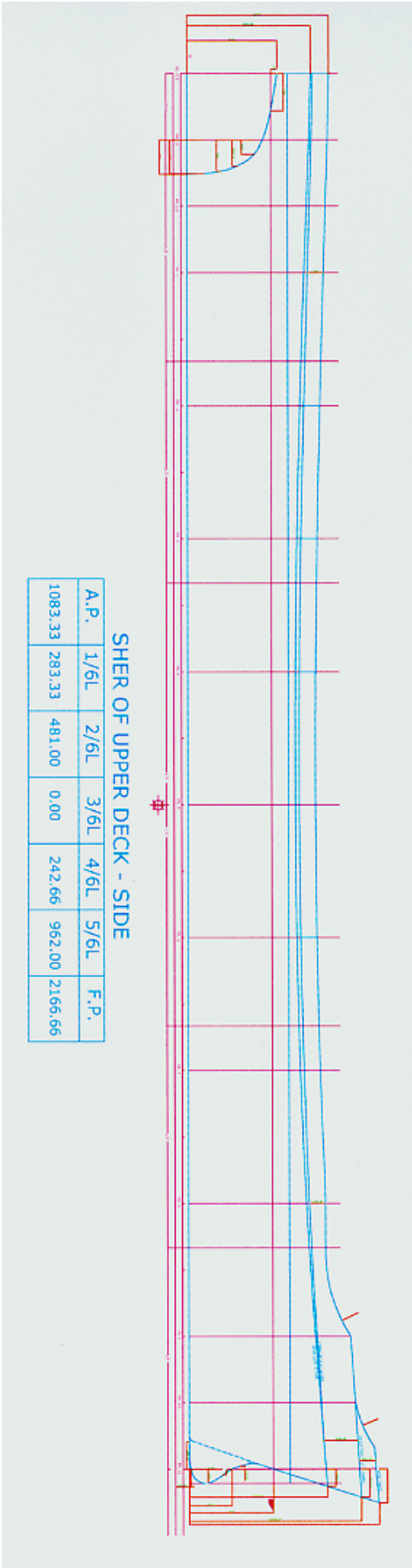
Η κυρτότητα του καταστρώματος στο μέσο νομέα είναι $B / 50$. Το πλοίο δεν έχει ούτε εσοχή ούτε εξοχή καταστρώματος.

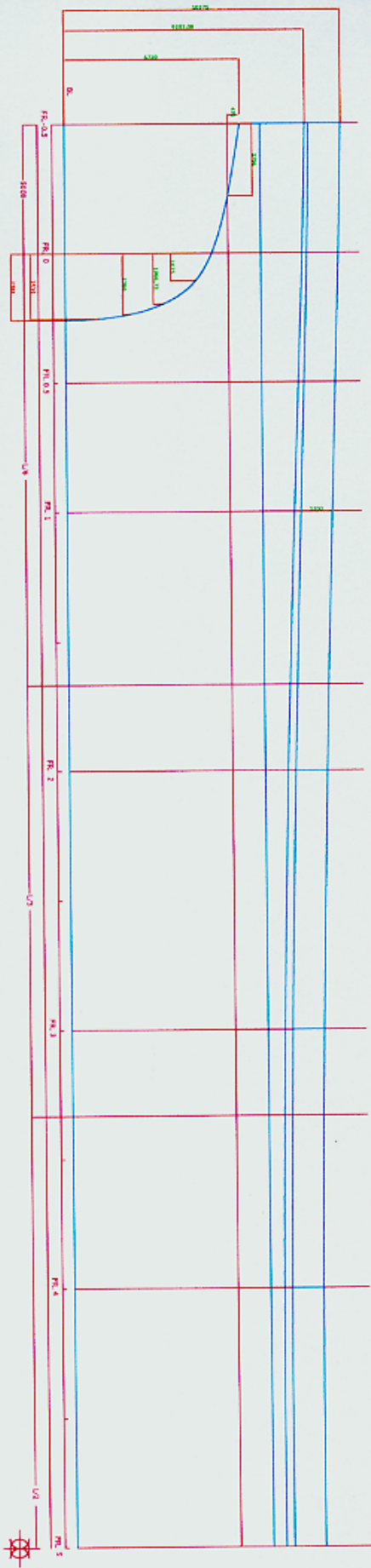
Το πλέγμα γραμμών αναφοράς πρέπει να σχεδιασθεί με σινική μελάνη. Το τελικό μελάνωμα των γραμμών είναι επιθυμητό αλλά όχι απαραίτητο.

Στο κάτω μέρος του σχεδίου θα υπάρχει υπόμνημα με το όνομα του σπουδαστή ή της σπουδάστριας, τα κύρια στοιχεία του πλοίου και η κλίμακα του σχεδίου.

		HALF BREADTHS																	UPPER	
FRAME		WATER LINES																	DECK	
	BOTTOM	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	S.L.		
No	LINE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2290	3120	2411	3066	3347			3500		
T												1177	2411	3066	3347					
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	210	2290	3120	3690	4020	4230	4400	4510	4500		
0,5	200	200	200	200	220	310	390	590	1050	2100	3400	4130	4620	4940	5110	5360	5500	5500		
1	200	180	250	320	460	690	970	1580	2350	3480	4400	5040	5480	5720	5880	6100	6320	6225		
2	320	1020	1390	1740	2120	2690	3220	4070	4920	5600	6070	6460	6740	6900	7000	7080	7140	7250		
3	1860	3150	3760	4280	4780	5200	5890	6370	6730	7000	7140	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500		
4	4500	5790	6350	6710	6940	7080	7160	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500		
5	5900	6860	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500		
6	5600	6600	7010	7180	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500		
7	4000	5110	5600	5870	6000	6110	6180	6210	6310	6390	6420	6510	6620	6740	6830	6920	7020	7000		
8	1490	2700	3190	3480	3590	3720	3810	3910	4020	4140	4270	4430	4610	4820	5080	5370	5680	5533,98		
9	270	1120	1430	1450	1430	1440	1480	1590	1620	1710	1840	1990	2180	2370	2610	2950	3300	3379,55		
9,5	200	1900	1150	1050	840	680	610	620	660	700	790	870	950	1130	1320	1530	1810	2108,05		
10	0	700	850	835,08	724,3	504	0	0	0	0	200	220	250	290	400	520	630	779,893		

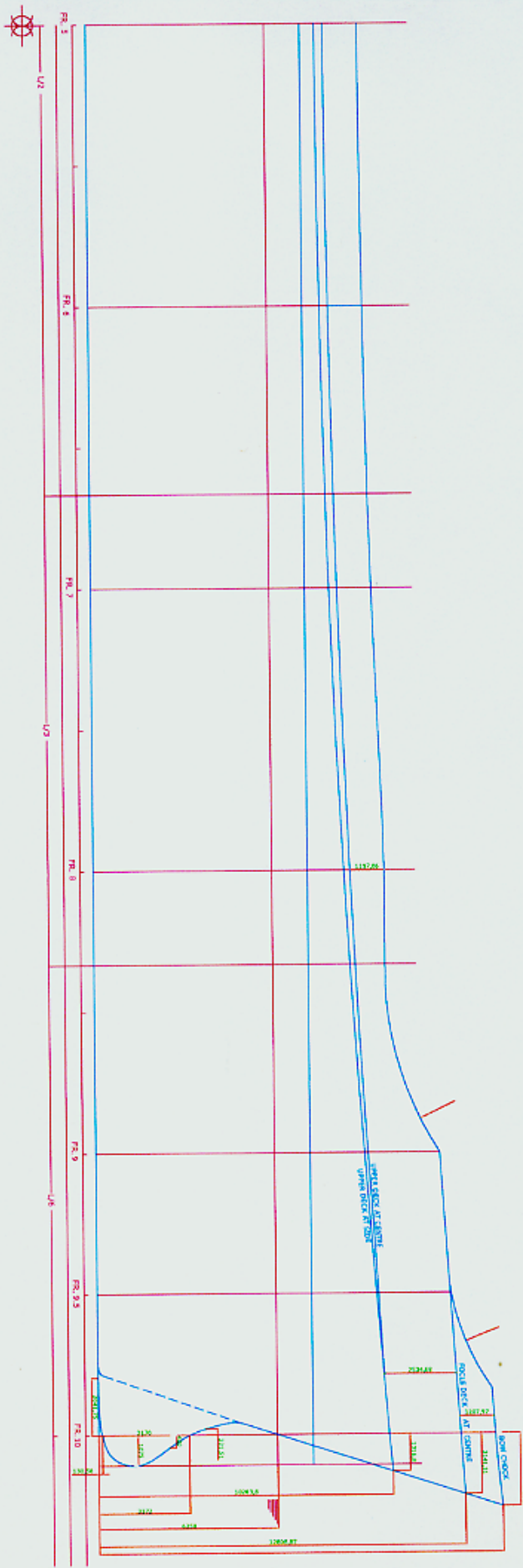
FRAME	HEIGHTS ABOVE BASE LINE														DECK		
	C.L.P.	AFT AND FORE LINES															
No	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1						AT SIDE	
T	6720	6787	7388	8031													9203,08
0	5625	5683	6224	6653	7315	8974											9083,33
0,5	0	4589	5644	5968	6415	7071	8383										8890,96
1	0	3238	4930	5375	5751	6211	6929	8112									8705,52
2	0	251	2547	3435	4076	4619	5146	5850	6965								8382,78
3	0	0	104	380	1084	1875	2731	3562	4599	6250							8152,03
4	0	0	0	0	0	108	279	625	1458	4375							8022,24
5	0	0	0	0	0	0	0	0	284	1250							8000
6	0	0	0	0	0	0	0	162	312	1250							8096,84
7	0	0	0	0	0	154	626	1606	6577								8343,89
8	0	17	293	826	2305	6586	8610										8773,54
9	0	208	2500	9285													9404,94
9,5	0	365	2915	5901													9777,58
10	0	704	2399														10166,66





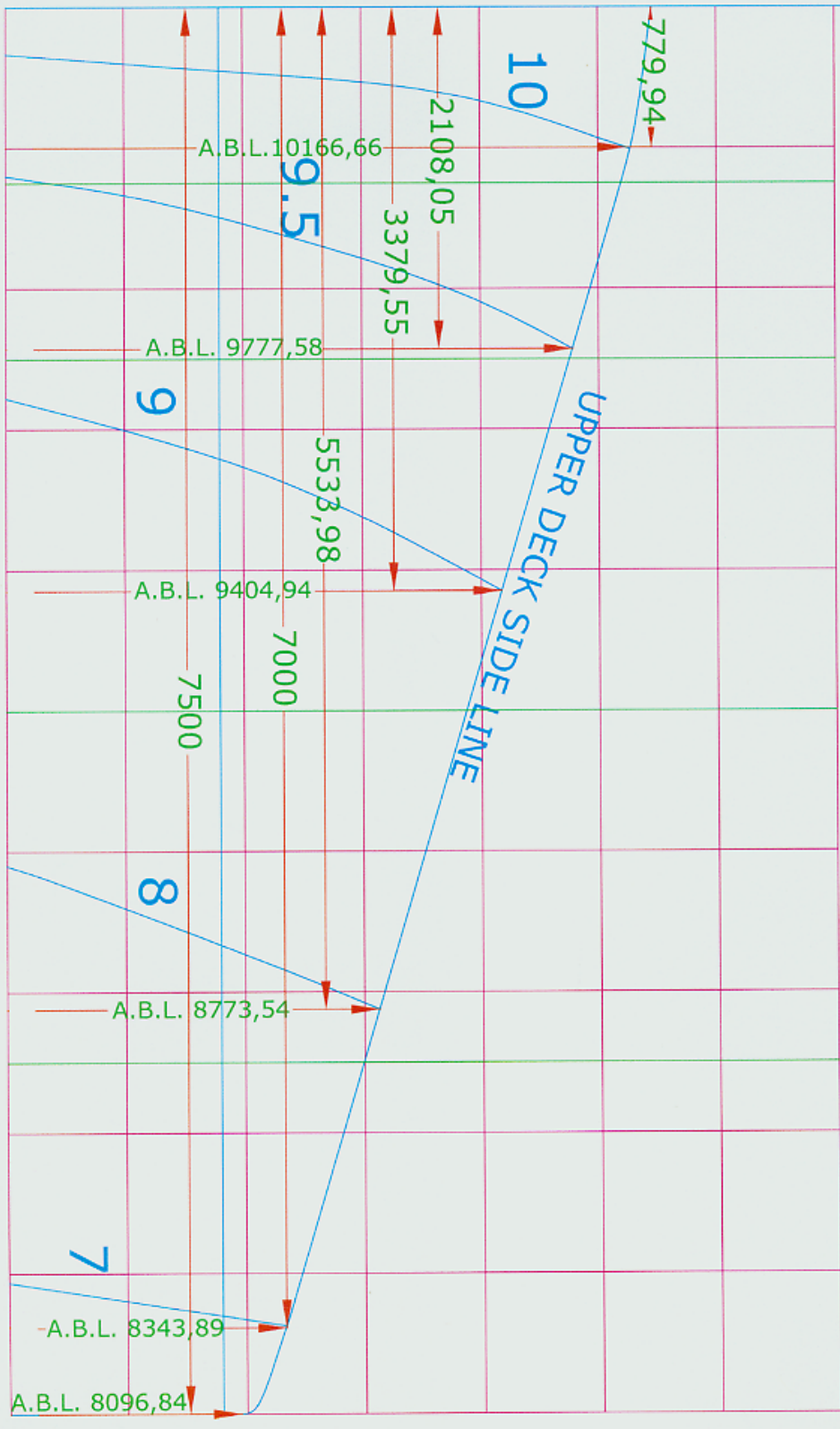
SHER OF UPPER DECK - SIDE

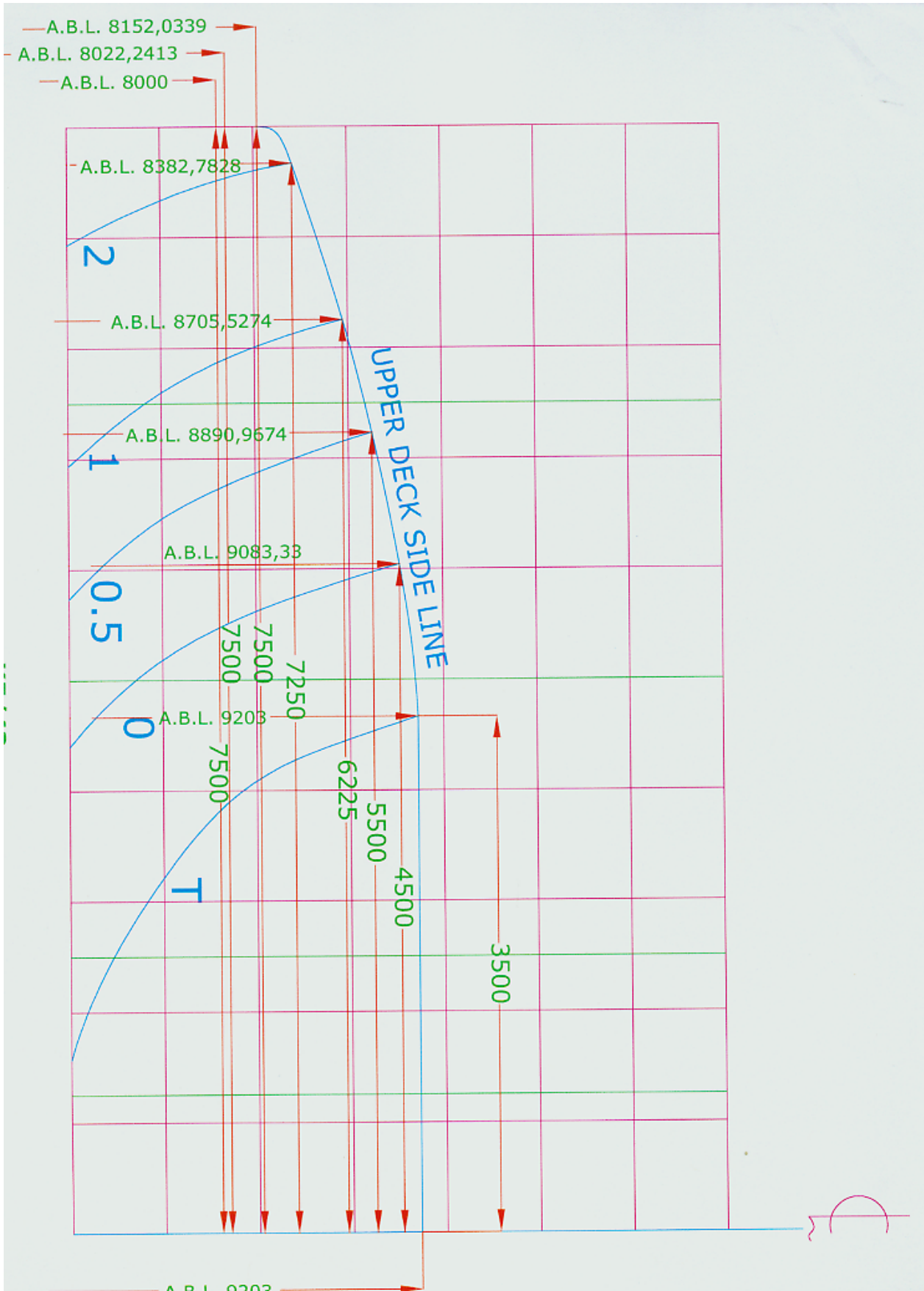
A.P.	1/6L	2/6L	3/6L	4/6L	5/6L	F.P.
1083.33	283.33	481.00	0.00	242.66	962.00	2166.66



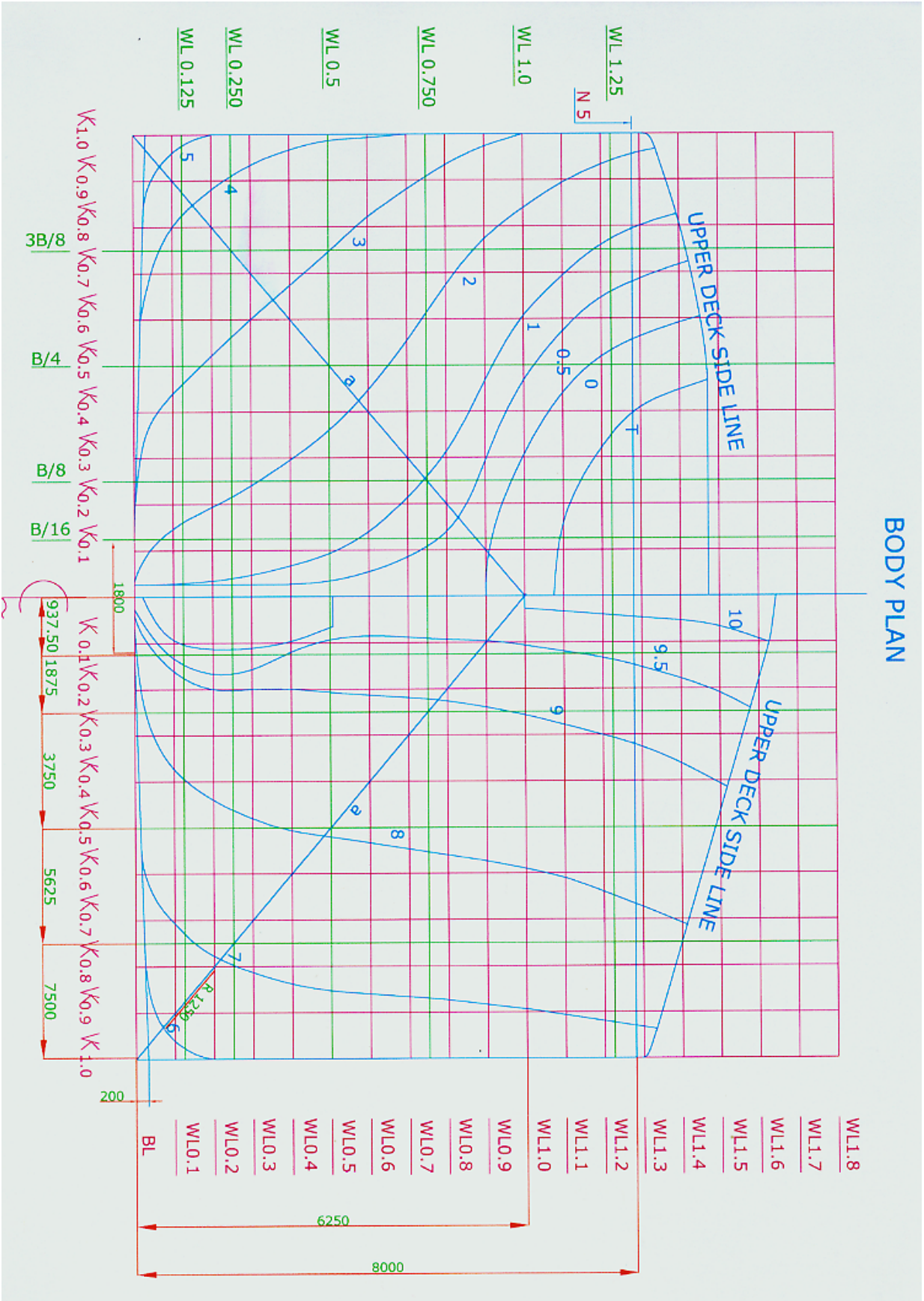
SHER OF UPPER DECK - SIDE

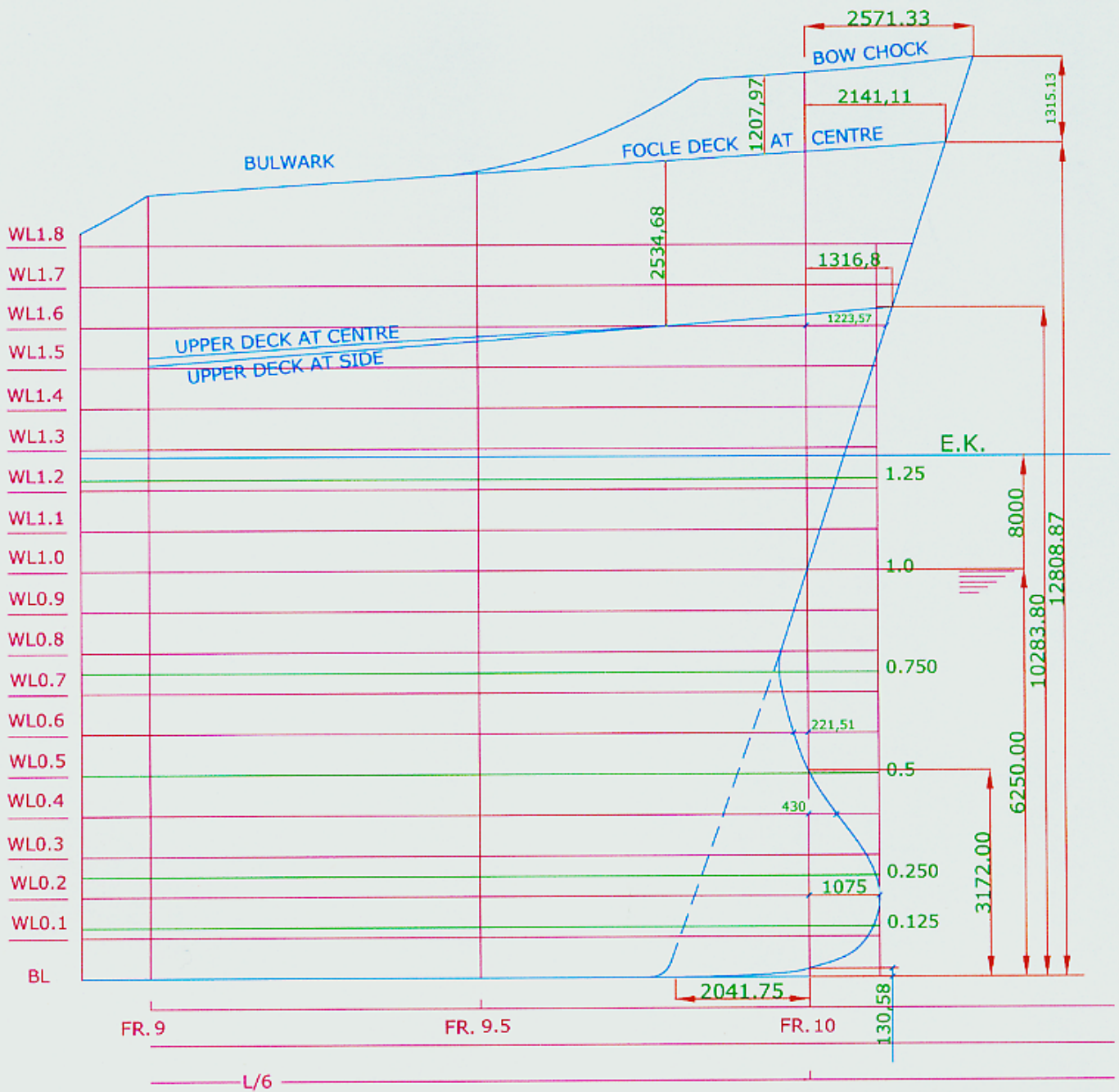
A.P.	1/6L	2/6L	3/6L	4/6L	5/6L	F.P.
1083.33	283.33	481.00	0.00	242.66	962.00	2166.66





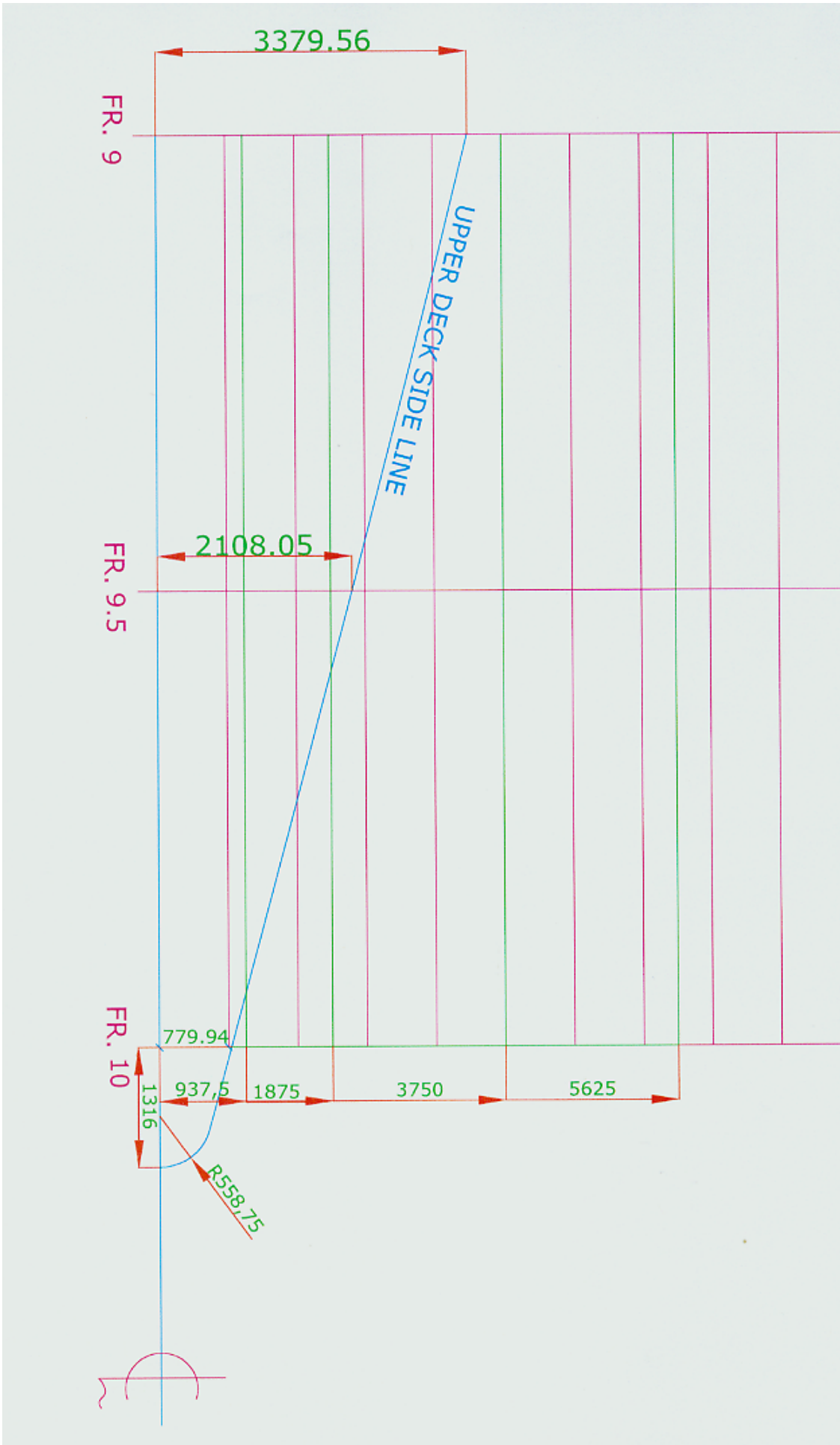
BODY PLAN

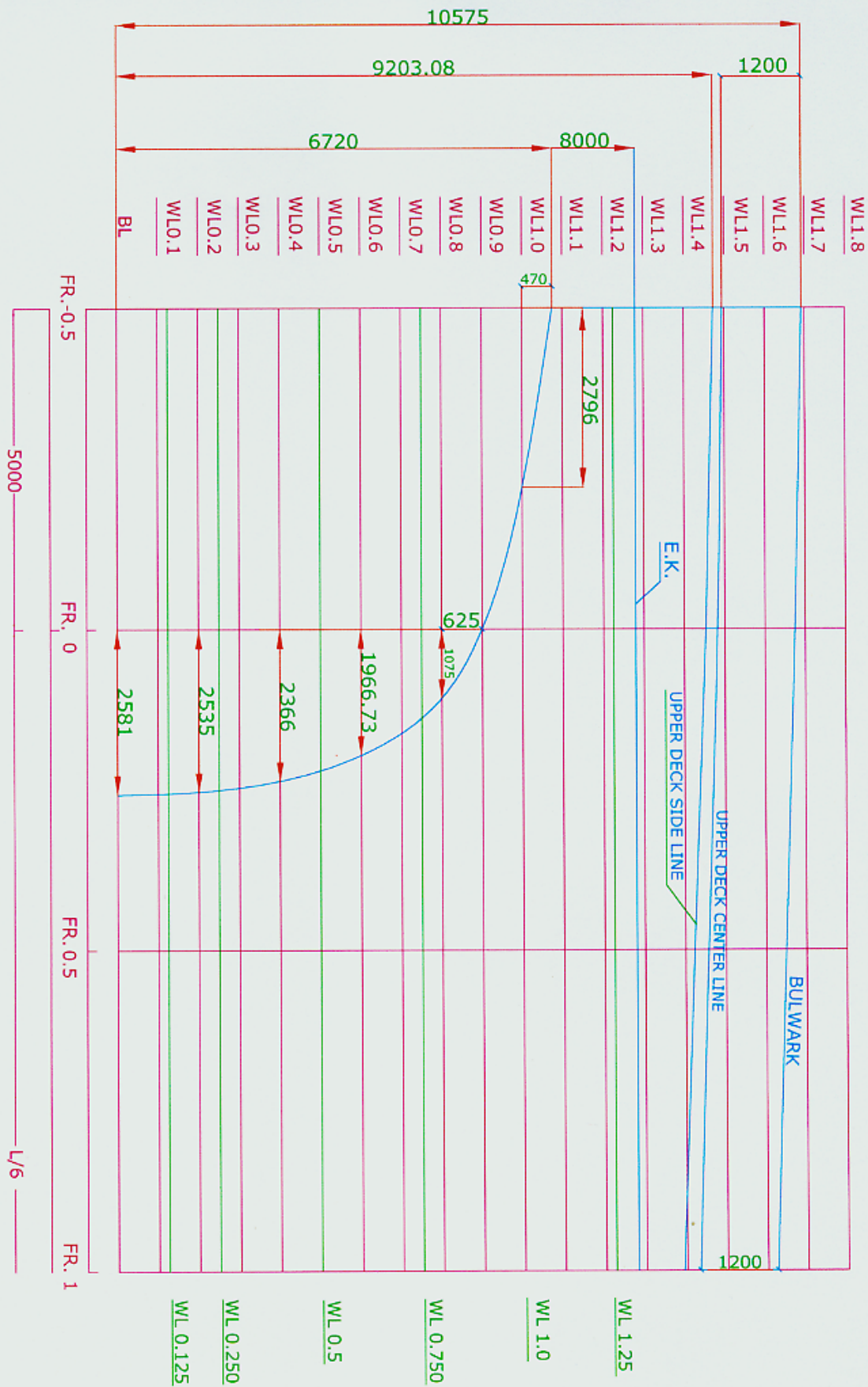




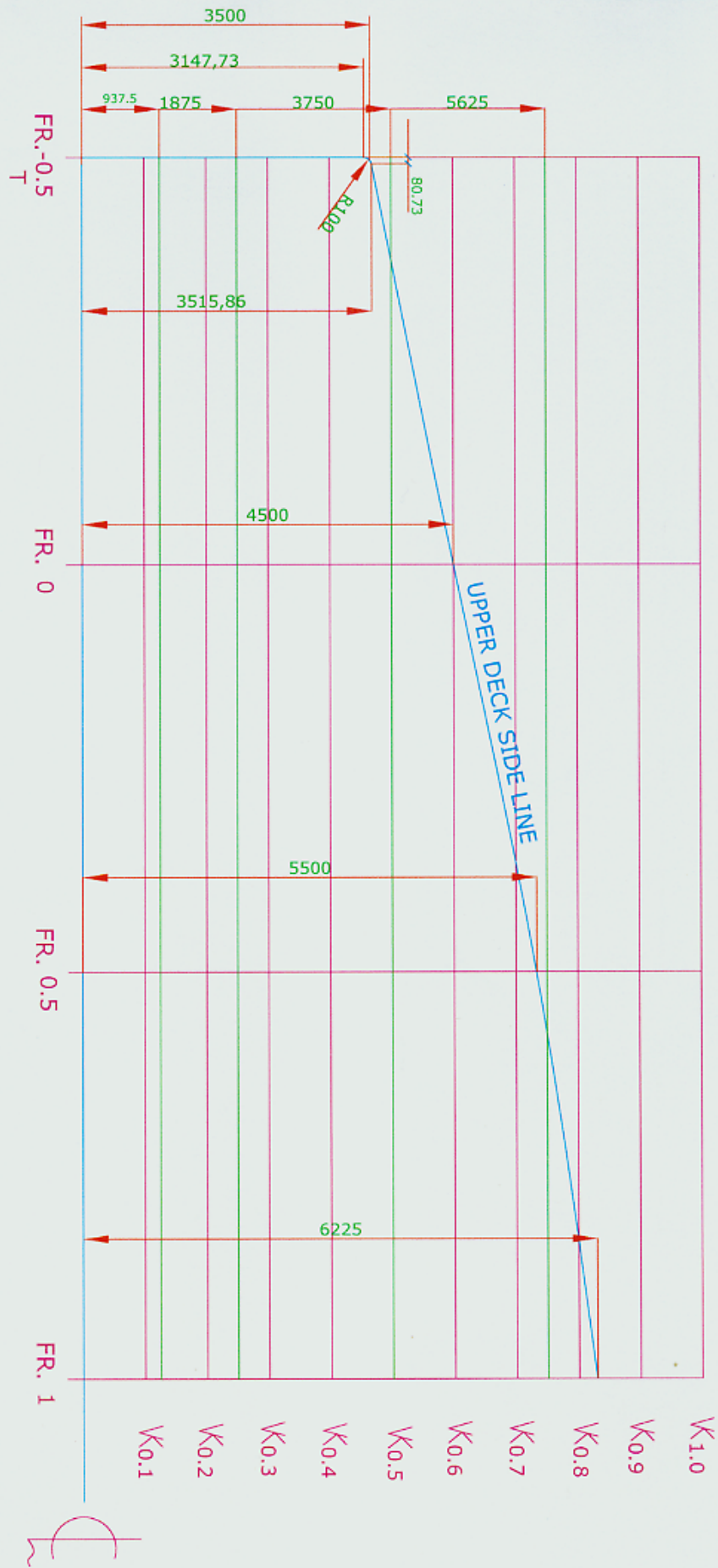
Σχ. 5

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ : ΤΙΣ ΕΥΡΕΘΕΙΣΕΣ ΤΙΜΕΣ ΣΕ mm
 ΤΙΣ ΔΙΑΙΡΩ ΔΙΑ ΤΩΝ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΩΝ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΩΝ.
 ΠΧ. : $9,49:0,00465=2041,75$ mm
 $0,97:0,00744=130,58$ mm





ΣX. 5



ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Λουκάκη, Θ. Α. και Πέρρα, Π. Τ., « Υδροστατική και Ευστάθεια Πλοίου», Αθήνα, 1982.
2. Αντωνίου, Κ. Α., «Μελέτη του Πλοίου», Αθήνα, 1979.
3. Todd, G. M., "Series 60 Mathematical Experiments with Models of Single Screw Merchant Ships", D. T. M. Bgentler12. July 1963.
4. Gentler, W., "A Reanalysis of the Original Test Data for the Taylor Standard Series", D. T. M. B., Rep. 806, March 1954.
5. Moor, D. I., Parker, M. N. and Patulo N. M., " The B. S. R. A. Methodical Series-An Overall Presentation-Geometry of Forms and Variation of Resistance with Block Coefficient and LCB", Trans. R. I. N. A., 1961.
6. Guldhammer, H. E., "FORMDATA, Some Systematically Varied Ship Forms and their Hydrostatic Data", Copenhagen, 1962-73.
7. "Ship Resistance - Effect of Form and Principal Dimensions", Academisk Forlag, Copenhagen, 1974.
8. Οι σημειώσεις που αναφέρονται στην παραπάνω βιβλιογραφία εγράφησαν από τον κύριο Γρηγόρη Γρηγορόπουλο καθηγητή Ε. Μ. Π.

Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα

Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Αθήνας

Τέλος Ενότητας

Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο ΤΕΙ Αθήνας**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Σημειώματα

Σημείωμα Αναφοράς

Copyright TEI Αθήνας, Γεώργιος Χατζηκωνσταντής, 2014. Γεώργιος Χατζηκωνσταντής. «Ναυπηγικό σχέδιο και αρχές casd (Ε). Ενότητα 7.2: Αρχική σχεδίαση ναυπηγικών γραμμών ενός ποντοπόρου φορτηγού πλοίου (κατηγορία ταχεία φορτηγά)». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: ocp.teiath.gr.

Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό. Οι όροι χρήσης των έργων τρίτων επεξηγούνται στη διαφάνεια «Επεξήγηση όρων χρήσης έργων τρίτων».

Τα έργα για τα οποία έχει ζητηθεί άδεια αναφέρονται στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

Επεξήγηση όρων χρήσης έργων τρίτων

©	Δεν επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου, παρά μόνο εάν ζητηθεί εκ νέου άδεια από το δημιουργό.
διαθέσιμο με άδεια CC-BY	Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου και η δημιουργία παραγώγων αυτού με απλή αναφορά του δημιουργού.
διαθέσιμο με άδεια CC-BY-SA	Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου με αναφορά του δημιουργού, και διάθεση του έργου ή του παράγωγου αυτού με την ίδια άδεια.
διαθέσιμο με άδεια CC-BY-ND	Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου με αναφορά του δημιουργού. Δεν επιτρέπεται η δημιουργία παραγώγων του έργου.
διαθέσιμο με άδεια CC-BY-NC	Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου με αναφορά του δημιουργού. Δεν επιτρέπεται η εμπορική χρήση του έργου.
διαθέσιμο με άδεια CC-BY-NC-SA	Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου με αναφορά του δημιουργού και διάθεση του έργου ή του παράγωγου αυτού με την ίδια άδεια. Δεν επιτρέπεται η εμπορική χρήση του έργου.
διαθέσιμο με άδεια CC-BY-NC-ND	Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου με αναφορά του δημιουργού. Δεν επιτρέπεται η εμπορική χρήση του έργου και η δημιουργία παραγώγων του.
διαθέσιμο με άδεια CC0 Public Domain	Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου, η δημιουργία παραγώγων αυτού και η εμπορική του χρήση, χωρίς αναφορά του δημιουργού.
διαθέσιμο ως κοινό κτήμα	Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου, η δημιουργία παραγώγων αυτού και η εμπορική του χρήση, χωρίς αναφορά του δημιουργού.
χωρίς σήμανση	Συνήθως δεν επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου.

Διατήρηση Σημειωμάτων

- Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:
- Το Σημείωμα Αναφοράς
- Το Σημείωμα Αδειοδότησης
- Τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- Το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει) μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.