

ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΤΟΥ ΠΛΟΙΟΥ - ΟΡΙΣΜΟΙ

ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ ΛΑΜΠΑΔΑΣ ΜΗΧ/ΓΟΣ ΜΗΧ/ΚΟΣ

- Αν παρατηρήσουμε πλευρικά ένα πλοίο διακρίνουμε τα εξής κύρια μέρη του:
- το κοίλο τμήμα του πλοίου που έρχεται σε επαφή με το νερό και είναι υδατοστεγές.
- Το σώμα αυτό λέγεται **γάστρα (hull)**.

το πάνω μέρος της γάστρας που τη σκεπάζει στεγανά και καλείται

- **κύριο κατάστρωμα (main deck).**

Κάτω από το συνεχές αυτό κατάστρωμα ένα πλοίο μπορεί να διαθέτει

- και άλλα καταστρώματα.



Σχήμα 1.1. Διάμηκες περιγραφή πλοίου

το μπροστινό τμήμα της γάστρας χαρακτηρίζεται

- ως **πλώρη ή πλώρα (bow)**
- και το **πίσω ως πρύμνη (stern).**
- το κάτω μέρος της γάστρας αποτελεί τον **πυθμένα.**

- Το κεντρικό τμήμα του πυθμένα, που είναι ενισχυμένο και αποτελεί το πρώτο τμήμα που κατασκευάζεται κατά τη ναυπήγηση ενός πλοίου, χαρακτηρίζεται
- ως **τρόπιδα ή καρίνα (keel)**.

πάνω από το κατάστρωμα, το πλοίο διαθέτει
διάφορους χρήσιμους χώρους, τις λεγόμενες

- **υπερκατασκευές (superstructures).**

Ειδικότερα, η υπερκατασκευή

- στην πρόρα ονομάζεται **πρόστεγο**,
- ενώ η αντίστοιχη στην πρύμνη **επίστεγο**.

Αν παρατηρήσουμε τη μέση εγκάρσια τομή του πλοίου διακρίνουμε τα παρακάτω μεγέθη:

- την **ίσαλο πλευύσης** (waterline)
που αντιστοιχεί στη κατακόρυφη θέση
όπου η επιφάνεια της θάλασσας τέμνει τη γάστρα.

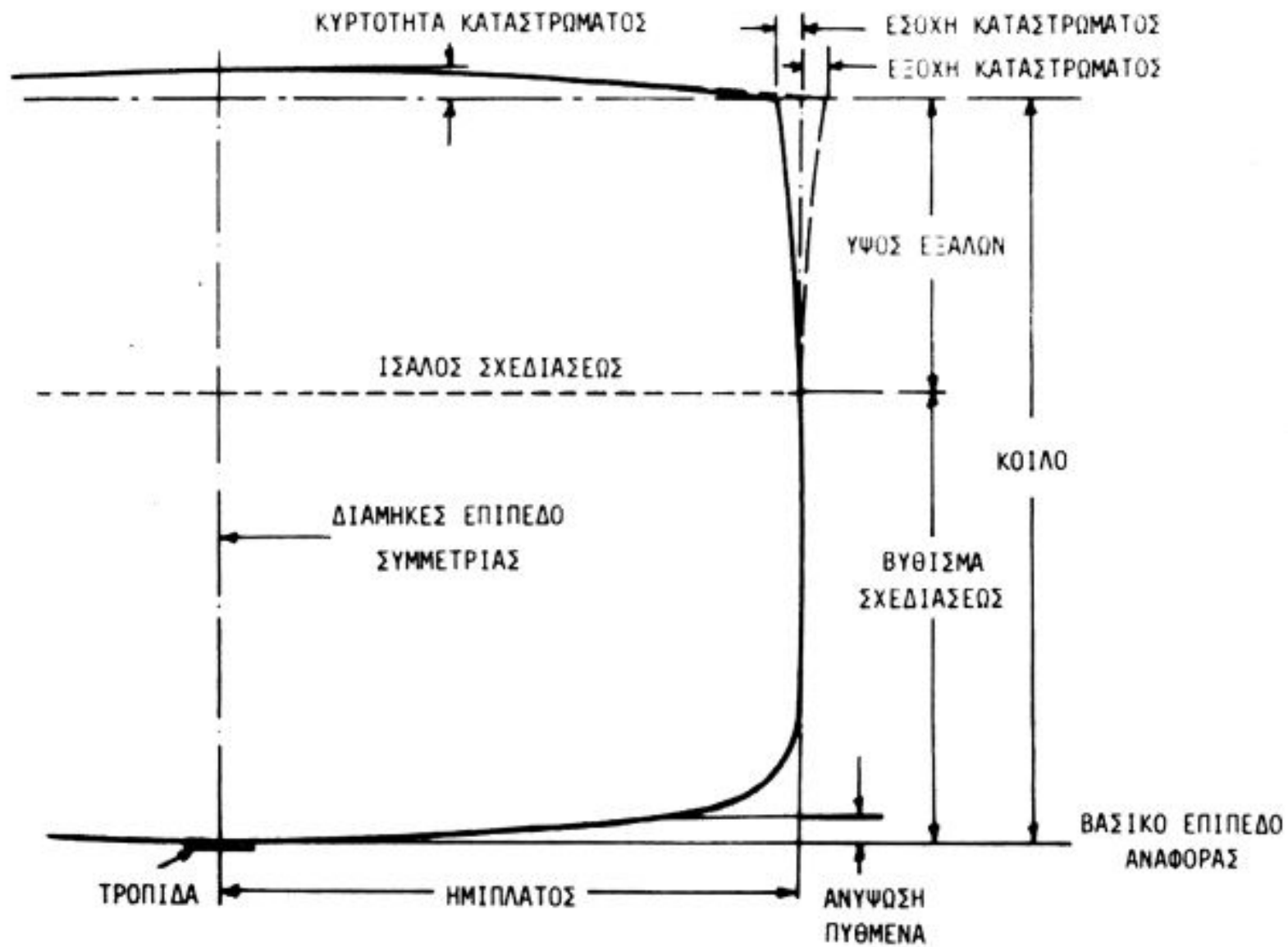
- το (μέσο) **βύθισμα (draft)** του πλοίου που προσδιορίζει το ύψος της γάστρας που είναι βυθισμένο στο νερό.
- Το μέρος του πλοίου που είναι μέσα στο νερό χαρακτηρίζεται ως **ύφαλα**.

- το **ύψος εξάλων (freeboard)**
που αντιστοιχεί στο ύψος της γάστρας που είναι έξω
από το νερό.
- Το συνολικό ύψος της γάστρας καλείται
κοίλο (depth).

- όλες οι κατακόρυφες διαστάσεις αναφέρονται στο οριζόντιο επίπεδο που περνάει από την τρύπιδα και καλείται

βασικό επίπεδο αναφοράς.

- Η τομή του με το διάμηκες επίπεδο συμμετρίας αποτελεί τη **βασική γραμμή αναφοράς (base line)**



Σχήμα 1.2. Μέση τομή πλοίου
 ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ ΛΑΜΠΑΔΑΣ ΜΗΧ/ΓΟΣ ΜΗΧ/ΚΟΣ

- Το κατάστρωμα δεν είναι οριζόντιο αλλά έχει μια καμπυλότητα προς τα πάνω που ονομάζεται **κυρτότητα καταστρώματος (camber)**.
- Η διαμόρφωση αυτή επιτρέπει στο νερό που πέφτει στο κατάστρωμα να αποχετεύεται από τα πλευρά.

- καμπυλότητα, με τα κοίλα προς τα πάνω, εμφανίζει το κατάστρωμα και κατά το διάμηκες
- Αυτή η διαμόρφωση, ονομάζεται **σιμότητα (sheer)**, αυξάνει το ύψος εξάλων στην περιοχή της πλώρας και περιορίζει τη διαβροχή (βρέξιμο) του καταστρώματος.

- χάρη στη σιμότητα,
κάθε παρατηρητής που παρακολουθεί ένα πλοίο από
μακριά
διακρίνει ένα οριζόντιο κατάστρωμα
και όχι ένα κατάστρωμα με τα κυρτά προς τα πάνω,
λόγω οπτικής απάτης.

Από τα διάφορα γεωμετρικά μεγέθη ενός πλοίου,
ξεχωρίζουμε τις κύριες διαστάσεις του που είναι:

- το μήκος
- το πλάτος
- το βύθισμα.

- ορίζουμε το μήκος στην ίσαλο πλεύσης, το ολικό μήκος, καθώς και το μήκος μεταξύ της πρωραίας καθέτου και της αντίστοιχης πρυμναίας
- Το μήκος αυτό ονομάζεται **μήκος μεταξύ καθέτων** του πλοίου
- Ομοίως, ορίζουμε το μέγιστο πλάτος του πλοίου και το **πλάτος ισάλου**.

- το μέσο βύθισμα στη θέση της μέσης τομής, δηλ. στη μέση θέση ανάμεσα στην πρυμναία και την πρωραία κάθετο, το πρωραίο βύθισμα στην πρωραία κάθετο και το πρυμναίο βύθισμα στην πρυμναία κάθετο.

- Η διαφορά του πρωραίου από το πρυμναίο βύθισμα καλείται **διαγωγή** του πλοίου,
- και χαρακτηρίζεται ως **έμπρυμνη** ή **έμπρωρη**, ανάλογα με το αν υπερτερεί το πρυμναίο ή το πρωραίο βύθισμα.

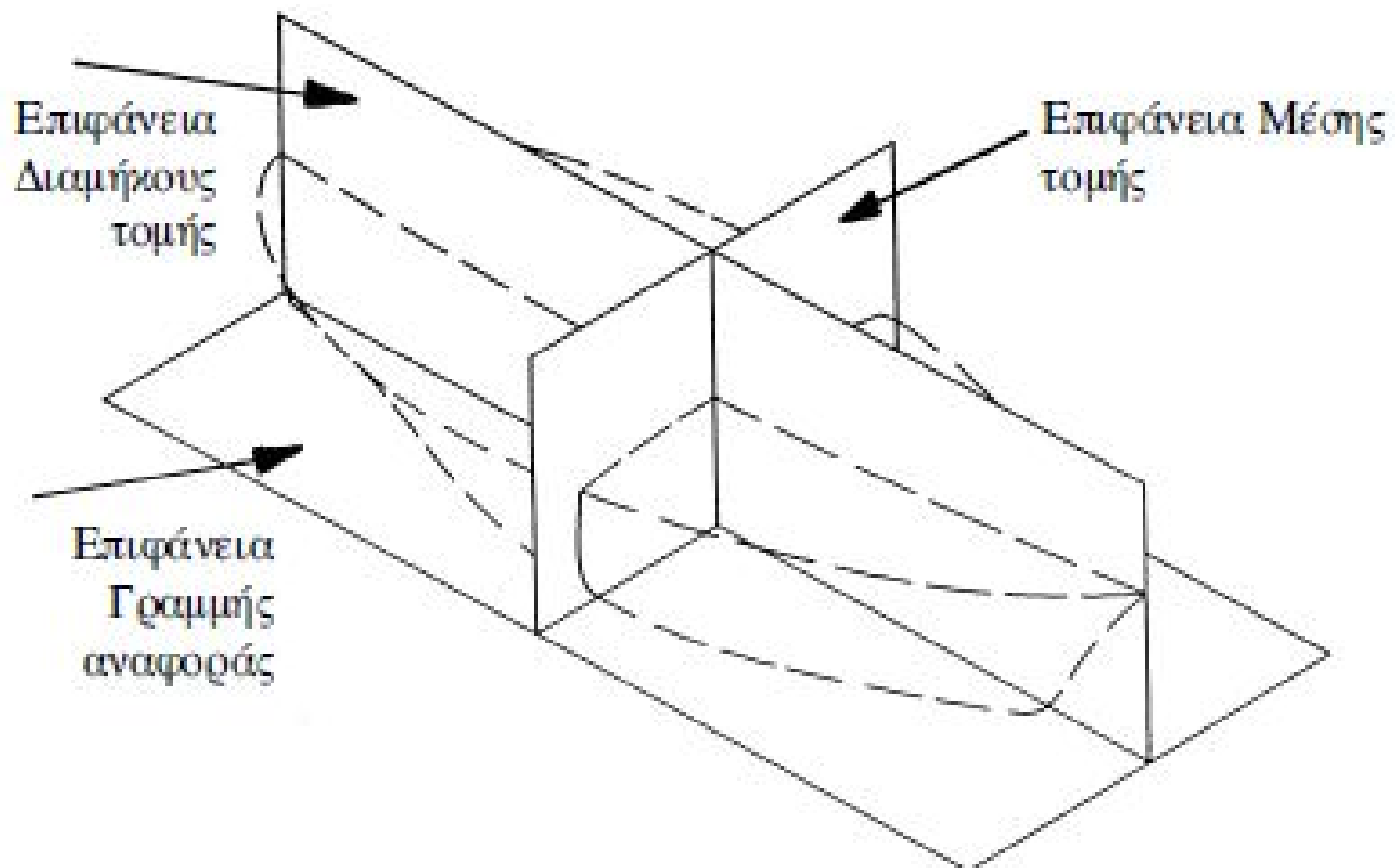
ΝΑΥΠΗΓΙΚΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ

Η μορφή της γάστρας ενός πλοίου αποτελεί βασικό δεδομένο για τη σχεδίαση και τη λειτουργία του.

- η ευστάθειά του,
 - η αντίστασή του,
 - η συμπεριφορά του σε κυματισμούς
 - καθώς και άλλες ιδιότητές του,
- συνδέονται άμεσα με την εξωτερική μορφή της γάστρας του.

- υπάρχουν άπειρες μορφές γάστρας πλοίων που έχουν τις ίδιες κύριες διαστάσεις
Και είναι πολύ διαφορετικές μεταξύ τους

- Για την απεικόνιση της μορφής της γάστρας απαιτείται η χάραξη του σχεδίου ναυπηγικών γραμμών (lines plan)
- Οι γραμμές αυτές αποτελούν διάφορες τομές της επιφάνειας της γάστρας με τα επίπεδα του.



Σχήμα 1.3. Επίπεδα αναφοράς του σχεδίου ναυπηγικών γραμμών ενός πλοίου

ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ ΛΑΜΠΑΔΑΣ ΜΗΧ/ΓΟΣ ΜΗΧ/ΚΟΣ

Έτσι, προκύπτουν τα εξής επιμέρους σχέδια:

- σχέδιο διαμηκών τομών (sheer plan), το οποίο αντιστοιχεί στην πλάγια όψη
- σχέδιο ισάλων (half-breadth plan), το οποίο αντιστοιχεί στην κάτοψη
- σχέδιο εγκαρσίων τομών (body plan), που αντιστοιχεί στην πρόοψη.

Για τη χάραξή τους απαιτούνται τα εξής δεδομένα:

- οι κύριες διαστάσεις του πλοίου
- πίνακας συντεταγμένων ή ημιπλατών (table of offsets) διαφόρων εγκαρσίων τομών της επιφάνειας που ονομάζονται σταθμοί ή θεωρητικοί νομείς.
- στοιχεία περιγραφής των περιγραμμάτων της πλώρας, της πρύμνης, της τρόπιδας και των καταστρωμάτων

- Δεδομένου ότι η εξωτερική επιφάνεια της γάστρας είναι μια ομαλή επιφάνεια, χρησιμοποιούνται λεπτές λωρίδες από ξύλο ή συνθετικό υλικό, με επαρκή αντοχή και μεγάλη ελαστικότητα που λέγονται **τερίζια (battens)**.

- Τα τερίζια στερεώνονται πάνω στο χαρτί σχεδίασης με τη βοήθεια ειδικά διαμορφωμένων χυτοσιδηρών ή μολύβδινων βαριδίων.
- στο σχέδιο εγκαρσίων τομών χρησιμοποιούνται και ειδικά ναυπηγικά καμπυλόγραμμα

- Μετά τη χάραξή τους,
οι ναυπηγικές γραμμές ελέγχονται για την ομαλότητά
τους και τη συμβατότητα
στις τρεις όψεις του σχεδίου ναυπηγικών γραμμών.

- Η ομαλότητά τους ελέγχεται με τα τερίζια, ενώ η συμβατότητα διαπιστώνεται με τη σύγκριση των συντεταγμένων μιας σειράς σημείων στις τρεις όψεις.
- Είναι προφανές ότι κάθε σημείο της γάστρας πρέπει να έχει τις ίδιες συντεταγμένες και στις τρεις όψεις.
- Για τη μεταφορά μηκών χρησιμοποιούνται λωρίδες χαρτιού.
- Η παραπάνω διαδικασία καλείται **εξομάλυνση**