



ΧΡΥΣΟΥΝ ΜΕΤΑΛΛΙΟΝ
ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ ΑΘΗΝΩΝ

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΚΕΙΜΕΝΟ
ΑΚΑΔΗΜΙΩΝ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ

ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ



ΓΕΩΡ. Κ. ΔΕΜΕΡΟΥΤΗ
ΔΗΜ. Ν. ΜΥΛΩΝΟΠΟΥΛΟΥ

ΑΘΗΝΑ 2010

ΙΔΡΥΜΑ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ
ΧΡΥΣΟΥΝ ΜΕΤΑΛΛΙΟΝ ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ ΑΘΗΝΩΝ



ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ
ΑΚΑΔΗΜΙΩΝ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ



Α΄ ΕΚΔΟΣΗ 2010
ISBN: 978-960-337-094-9

Copyright © 2010 Ίδρυμα Ευγενίδου
Απαγορεύεται η ολική ή μερική ανατύπωση του βιβλίου και των εικόνων με κάθε μέσο καθώς και η
διασκευή, η προσαρμογή, η μετατροπή και η κυκλοφορία του (Άρθρο 3 του ν. 2121/1993).

ΠΡΟΛΟΓΟΣ ΙΔΡΥΜΑΤΟΣ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ

Ο Ευγένιος Ευγενίδης, ιδρυτής και χορηγός του «Ιδρύματος Ευγενίδου», προείδε ενωρίτατα και οχημάτισε τη βαθιά πεποίθηση ότι αναγκαίο παράγοντα για την πρόοδο του έθνους αποτελεί η άρτια κατάρτιση των τεχνικών μας σε συνδυασμό προς την ηθική τους αγωγή.

Την πεποίθησή του αυτή την μετέτρεψε σε γενναία πράξη ευεργεσίας, όταν κληροδότησε σεβαστό ποσό για τη σύσταση Ιδρύματος, που θα είχε ως σκοπό να συμβάλλει στην τεχνική εκπαίδευση των νέων της Ελλάδας.

Έτσι, τον Φεβρουάριο του 1956 συνεστήθη το «Ίδρυμα Ευγενίδου», του οποίου την διοίκηση ανέλαβε η αδελφή του Μαρ. Σίμου, σύμφωνα με την επιθυμία του διαθέτη. Από τη στιγμή εκείνη άρχισαν πραγματοποιούμενοι οι σκοποί που οραματίστηκε ο Ευγένιος Ευγενίδης και συγχρόνως η εκπλήρωση μιας από τις βασικότερες ανάγκες του εθνικού μας βίου. Το έργο του Ιδρύματος συνέχισε από το 1981 μέχρι το 2000 ο Νικόλαος Βερνίκος-Ευγενίδης· έκτοτε συνεχίζει αυτό ο κ. Λεωνίδας Δημητριάδης-Ευγενίδης.

Κατά την κλιμάκωση των σκοπών του, το Ίδρυμα προέταξε την έκδοση τεχνικών βιβλίων τόσο για λόγους θεωρητικούς όσο και πρακτικούς. Διεπιστώθη πράγματι ότι αποτελεί πρωταρχική ανάγκη ο εφοδιασμός των μαθητών με σειρές από βιβλία, τα οποία θα έθεταν ορθά θεμέλια στην παιδεία τους και θα αποτελούσαν συγχρόνως πολύτιμη βιβλιοθήκη για κάθε τεχνικό.

Ειδικότερα, όσον αφορά στα εκπαιδευτικά βιβλία των σπουδasiών των Δημοσίων Σχολών Εμπορικού Ναυτικού, το Ίδρυμα ανέλαβε τότε την έκδοσή τους σε πλήρη και στενή συνεργασία με τη Διεύθυνση Ναυτικής Εκπαιδύσεως του Υπουργείου Εμπορικής Ναυτιλίας, υπό την εποπτεία του οποίου υπάγονται οι Σχολές αυτές. Η ανάθεση στο Ίδρυμα έγινε με την υπ' αριθ. 61228/5031, της 9ης Αυγούστου 1966, απόφαση του ΥΕΝ, οπότε και συνεκροτήθη και η αρμόδια Επιτροπή Εκδόσεων.

Αποτέλεσμα της συνεργασίας αυτής ήταν η έκδοση της Σειράς Βιβλιοθήκη του Ναυτικού, όπου εξεδόθησαν: α) Για τους μαθητές των Δημοσίων Σχολών Εμπορικού Ναυτικού 30 τόμοι βιβλίων (1967 – 1979). β) Για τις ΑΔΣΕΝ (Ανώτερες Δημόσιες Σχολές Εμπορικού Ναυτικού) 54 τόμοι (1979 – 2001).

Κύριος σκοπός των εκδόσεων αυτών, των οποίων το περιεχόμενο είναι σύμφωνα με τα εκάστοτε ισχύοντα αναλυτικά προγράμματα του ΥΕΝ, ήταν η παροχή προς τους σπουδαστές των Ναυτικών Σχολών ΑΔΣΕΝ και Ναυτικών Λυκείων των αναγκαίων τότε εκπαιδευτικών κειμένων, τα οποία αντιστοιχούν προς τα μαθήματα που διδάσκονται στις Σχολές αυτές.

Επίσης ελήφθη ιδιαίτερη πρόνοια, ώστε τα βιβλία αυτά να είναι γενικότερα χρήσιμα για όλους τους αξιωματικούς του Εμπορικού Ναυτικού, που ασκούν το επάγγελμα ή εξελίσσονται στην ιεραρχία του κλάδου τους, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι επέρχεται μεταβολή στη στάθμη του περιεχομένου τους.

Με την υπ. αρ. Μ 2111. 1/2/99/28-05-1999 (ΦΕΚ 1168Β/14-6-99) υπουργική απόφαση, όπως τροποποιήθηκε με την Κ.Υ.Α. των υπουργών Οικονομίας και Οικονομικών και Εμπορικής Ναυτιλίας αρ. Μ 3611.2/05/05/16-12-2005 (ΦΕΚ 1942 Β/30-12-2005 και ΦΕΚ 169 Β/13-02-2006), το ΥΕΝ ανέθεσε στο Ίδρυμα Ευγενίδου την συγγραφή και έκδοση των διδακτικών εγχειριδίων των Ναυτικών Ακαδημιών· ήδη το ΥΠ.ΟΙ.Α.Ν.

προεκήρυξε την συγγραφή 27 βιβλίων προς κάλυψη των αναγκών των σπουδαστών βάσει των ισχυόντων αναλυτικών προγραμμάτων.

Οι συγγραφείς και η Επιτροπή Εκδόσεων του Ιδρύματος καταβάλλουν κάθε προσπάθεια, ώστε τα βιβλία να είναι επιστημονικώς άρτια αλλά και προσαρμοσμένα στις ανάγκες και τις δυνατότητες των σπουδαστών. Γι' αυτό έχουν προσεγμένη γλωσσική διατύπωση των κειμένων τους και η διαπραγμάτευση των θεμάτων είναι ανάλογη προς τη στάθμη της εκπαιδύσεως, για την οποία προορίζονται.

Με την προσφορά στους καθηγητές, στους σπουδαστές των ΑΕΝ και σε όλους τους αξιωματικούς του Εμπορικού Ναυτικού των εκδόσεών του, το Ίδρυμα συμβάλλει στην πραγματοποίηση του σκοπού του ιδρυτή του Ευγενίου Ευγενίδου.

ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΕΚΔΟΣΕΩΝ ΙΔΡΥΜΑΤΟΣ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ

Εμμανουήλ Δρns, καθηγητής ΕΜΠ, Πρόεδρος.

Ιωάννης Τεγόπουλος, ομ. καθηγητής ΕΜΠ.

Ιωάννης Τζαβάρas, αντιναύαρχος Λ.Σ. (Ε.Α.).

Ιάκωβος Σέργης, πλοίαρχος Λ.Σ., Διευθ. Ναυτ. Εκπ. Υ.Θ.Υ.Ν.Α.Α.

Σύμβουλος επί των εκδόσεων του Ιδρύματος **Κων. Αγγ. Μανάφης**, ομότιμος καθηγ. Φιλοσοφικής Σχολής Πανεπιστημίου Αθηνών.

Γραμματέας της Επιτροπής, **Γεώργιος Ανδρεάκος**.

Επιστημονικός Σύμβουλος για το βιβλίο «Ναυτιλιακές Γνώσεις» **Αχιλλέας Ματσόγγος**, πλοίαρχος Λ.Σ., Διευθ. Ναυτ. Εκπ. ΥΠ.ΟΙ.Α.Ν.

Διατελέσαντα μέλη της Επιτροπής

Γ. Κακριδής (1955-1959) Καθηγητής ΕΜΠ, *Α. Καλογεράς* (1957-1970) Καθηγητής ΕΜΠ, *Α. Παππάς* (1955-1983) καθηγητής ΕΜΠ, *Χ. Καβουνίδης* (1955-1984) Μπχ. Ηλ. ΕΜΠ, *Μ. Αγγελόπουλος* (1970-2003) ομ. καθηγητής ΕΜΠ, *Σπ. Γουλιέλμος* (1958) Αντ/ρχος, *Ξ. Αντωνιάδης* (1959-1966) Αντ/ρχος, Δ/ντής Ναυτ. Εκπαιδ., *Π. Γ. Τσακίρης* (1967-1969) Πλοίαρχος, Δ/ντής Ναυτ. Εκπαιδ., *Ελλ. Σίδερης* (1967-1969) Υποναύαρχος, *Π. Φουσιέρης* (1969-1971) Αντιπλοίαρχος Λ.Σ., Δ/ντής Ναυτ. Εκπαιδ., *Αλ. Μοσχονάς* (1971-1972) Αντιπλοίαρχος Λ.Σ., Δ/ντής Ναυτ. Εκπαιδ., *Ι. Χρυσανθακόπουλος* (1972-1974) Αντιπλοίαρχος Λ.Σ., Δ/ντής Ναυτ. Εκπαιδ., *Αθαν. Σωτηρόπουλος* (1974-1977) Πλοίαρχος Λ.Σ., Δ/ντής Ναυτ. Εκπαιδ., *Γ. Σπαρτιώτης* (1977) Αντιπλοίαρχος Λ.Σ., προσωρινός Δ/ντής Ναυτ. Εκπαιδ., *Θ. Πουλάκης* (1977-1979) Πλοίαρχος Λ.Σ., Δ/ντής Ναυτ. Εκπαιδ., *Π. Λυκούδης* (1979-1981) Πλοίαρχος Λ.Σ., Δ/ντής Ναυτ. Εκπαιδ., *Αναστ. Δημαράκης* (1981-1982) Πλοίαρχος Λ.Σ., Δ/ντής Ναυτ. Εκπαιδ., *Κ. Τσαντίλας* (1982-1984) Πλοίαρχος Λ.Σ., Δ/ντής Ναυτ. Εκπαιδ., *Α. Σταυρόπουλος* ομ. καθηγητής Πειραιώς (-2008) *Ε. Τζαβέλας* (1984-1986) Πλοίαρχος Λ.Σ., Δ/ντής Ναυτ. Εκπαιδ., *Γ. Γρηγοράκος* (1986-1988) Πλοίαρχος Λ.Σ., Δ/ντής Ναυτ. Εκπαιδ., *Α. Μπαρκασιός* (1988-1989) Αρχιπλοίαρχος Λ.Σ., Δ/ντής Ναυτ. Εκπαιδ., *Κ. Παπαναστασίου* (1989) Αρχιπλοίαρχος Λ.Σ., Δ/ντής Ναυτ. Εκπαιδ., *Γ. Λάμπρου* (1989-1992) Πλοίαρχος Λ.Σ., Δ/ντής Ναυτ. Εκπαιδ., *Κ. Κοκορέσιος* (1992-1993) Πλοίαρχος Λ.Σ., Δ/ντής Ναυτ. Εκπαιδ., *Κ. Μαρκάκης* (1993-1994) Πλοίαρχος Λ.Σ., Δ/ντής Ναυτ. Εκπαιδ., *Ι. Ζουμπούλης* (1994-1995) Πλοίαρχος Λ.Σ., *Φ. Ψαρράς* (1995-1996) Πλοίαρχος Λ.Σ., Δ/ντής Ναυτ. Εκπαιδ., *Γ. Καλαρώνης* (1996-1998) Πλοίαρχος Λ.Σ., Δ/ντής Ναυτ. Εκπαιδ., *Θ. Ρενιζιέρης* (1998-2000) Αντιπλοίαρχος Λ.Σ., Δ/ντής Ναυτ. Εκπαιδ., *Ι. Στεφανάκης* (2000-2001) Πλοίαρχος Λ.Σ., Δ/ντής Ναυτ. Εκπαιδ., *Κ. Μαρίνος* (2001) Πλοίαρχος Λ.Σ., Δ/ντής Ναυτ. Εκπαιδ., *Π. Εξαρχόπουλος* (2001-2003) Πλοίαρχος Λ.Σ., Δ/ντής Ναυτ. Εκπαιδ., *Κ. Μπυλάκης* (2003-2004) Πλοίαρχος Λ.Σ., Δ/ντής Ναυτ. Εκπαιδ., *Ν. Θεμέλαρος* (2003-2004) Αντιπλοίαρχος Λ.Σ., Δ/ντής Ναυτ. Εκπαιδ., *Π. Κουβέλης* (2004-2005) Πλοίαρχος Λ.Σ., Δ/ντής Ναυτ. Εκπαιδ., *Δ. Βασιλάκης* (2005-2008) Πλοίαρχος Λ.Σ., Δ/ντής Ναυτ. Εκπαιδ., *Π. Πετρόπουλος* (2008-2009) Πλοίαρχος Λ.Σ., Δ/ντής Ναυτ. Εκπαιδ., *Α. Ματσόγγος* (2009-20011) Πλοίαρχος Λ.Σ., Δ/ντής Ναυτ. Εκπαιδ..

ΙΔΡΥΜΑ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ

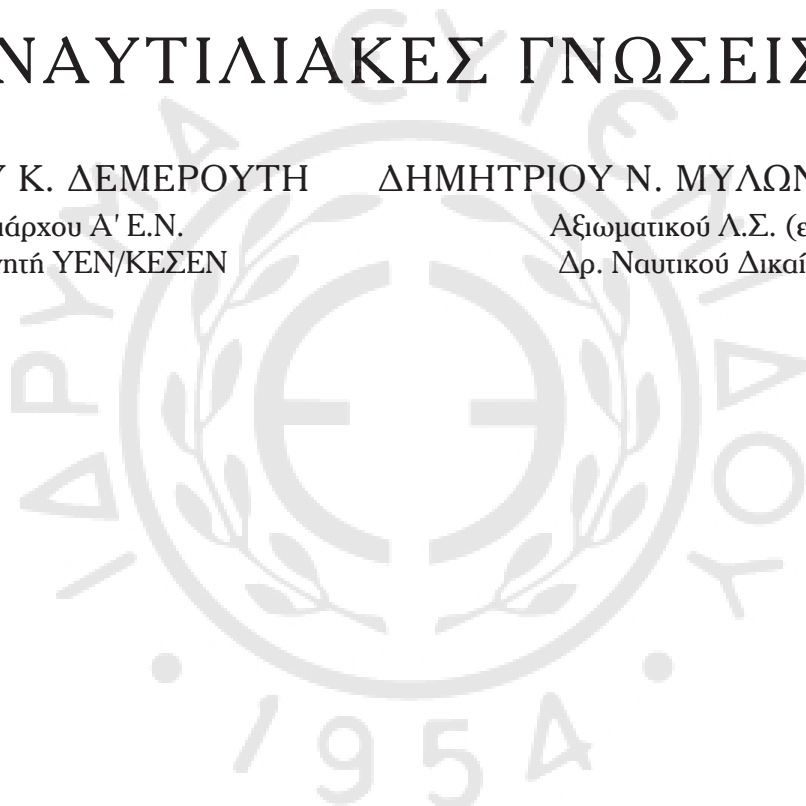
ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

ΓΕΩΡΓΙΟΥ Κ. ΔΕΜΕΡΟΥΤΗ

Πλοιάρχου Α' Ε.Ν.
τ. καθηγητή ΥΕΝ/ΚΕΣΕΝ

ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ Ν. ΜΥΛΩΝΟΠΟΥΛΟΥ

Αξιωματικού Λ.Σ. (ε.α)
Δρ. Ναυτικού Δικαίου



ΑΘΗΝΑ
2010



ΠΡΟΛΟΓΟΣ ΣΥΓΓΡΑΦΕΩΝ

Το εγχειρίδιο αυτό αναφέρεται στις Ναυτιλιακές Γνώσεις και απευθύνεται στους σπουδαστές των Ακαδημιών Εμπορικού Ναυτικού. Έχει γραφεί ώστε να ανιαποκρίνεται στη διδακτέα ύλη του αναλυτικού προγράμματος της ΑΕΝ Μηχανικών (ΦΕΚ 1224/Β/2007).

Σκοπός του εγχειριδίου είναι να αποκτήσουν οι σπουδαστές γενικές γνώσεις για την ονοματολογία των διαφόρων μερών του πλοίου, τις διαστάσεις του πλοίου και τη διάκριση των πλοίων σε κατηγορίες, αλλά και τις κατάλληλες γνώσεις για το εργασιακό τους περιβάλλον, ώστε να είναι σε θέση να λαμβάνουν τα απαραίτητα μέτρα για την αποφυγή ατυχημάτων. Τέλος, το εγχειρίδιο αυτό αποσκοπεί στο να αποκτήσουν οι σπουδαστές στοιχειώδεις γνώσεις ναυσιπλοΐας.

Για την επίτευξη του σκοπού αυτού, το εγχειρίδιο περιλαμβάνει τρία μέρη. Ειδικότερα:

Το πρώτο μέρος αναφέρεται στη Ναυτική Τέχνη. Σ' αυτό το μέρος επεξηγούνται θέματα που σχετίζονται με την ιστορική εξέλιξη του πλοίου, με την κατάταξη του πλοίου σε κατηγορίες και περιγράφονται τα κατασκευαστικά μέρη και οι διαστάσεις του πλοίου, καθώς και τα φορτοεκφορτωτικά μέσα των πλοίων.

Το δεύτερο μέρος αναφέρεται στη Γενική Ασφάλεια και Πρόληψη Ατυχημάτων στο πλοίο. Ειδικότερα περιγράφονται οι κίνδυνοι που ελλοχεύουν στο πλοίο ως εργασιακό χώρο και οι τρόποι αντιμετώπισής τους.

Το τρίτο μέρος αναφέρεται στη Ναυτιλία. Σ' αυτό περιγράφεται γενικά το σύμπαν και η γη, τα σημεία του ορίζοντα και οι γεωγραφικές συντεταγμένες. Επίσης περιγράφονται τα ναυτιλιακά όργανα του πλοίου που βοηθούν στην ασφαλή ναυσιπλοΐα.

Οι συγγραφείς εκφράζουν τις θερμές ευχαριστίες τους στην επιτροπή εκδόσεων του Ιδρύματος Ευγενίδου για την επιλογή τους και την ανάθεση της συγγραφής του παρόντος εγχειριδίου. Επίσης θερμές ευχαριστίες εκφράζονται σε όλα τα πρόσωπα που συνέβαλαν άμεσα ή έμμεσα στην ολοκλήρωση της συγγραφής αυτής.

Οι συγγραφείς



ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΝΑΥΤΙΚΗΣ ΤΕΧΝΗΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΠΛΟΙΟΥ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΩΝ ΠΛΟΙΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΛΟΙΟΥ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΠΛΟΙΟΥ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΜΕΡΗ ΠΛΟΙΟΥ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

Η ΓΕΦΥΡΑ ΕΝΟΣ ΣΥΓΧΡΟΝΟΥ ΠΛΟΙΟΥ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

ΤΟ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ ΕΝΟΣ ΣΥΓΧΡΟΝΟΥ ΠΛΟΙΟΥ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

ΤΟ ΠΗΔΑΛΙΟ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9

Η ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΤΑ ΕΙΔΗ ΤΩΝ ΕΛΙΚΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10

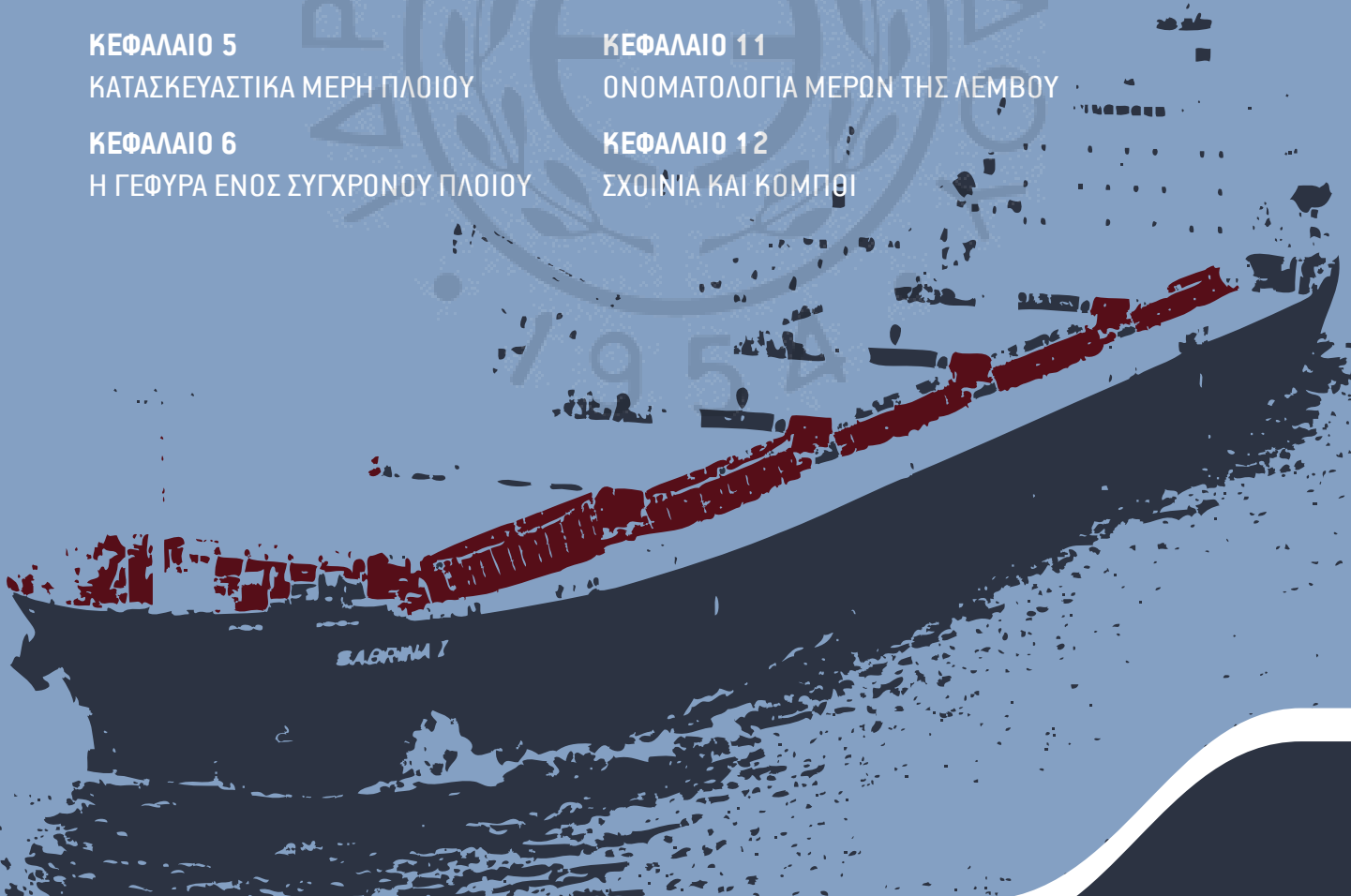
ΤΑ ΜΕΣΑ ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΕΩΣ ΤΩΝ ΦΟΡΤΗΓΩΝ ΠΛΟΙΩΝ

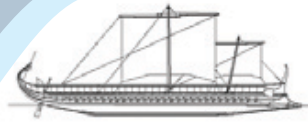
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11

ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΜΕΡΩΝ ΤΗΣ ΛΕΜΒΟΥ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 12

ΣΧΟΙΝΙΑ ΚΑΙ ΚΟΜΠΟΙ





1.1 Ιστορική εξέλιξη του πλοίου.

Η ναυτιλία ως οικονομική δραστηριότητα συνιστά βασική παράμετρο στην ανάπτυξη μιας χώρας και κατέχει έναν από τους υψηλότερους δείκτες παραγωγικότητας στην ανάλυση των οικονομικών μεγεθών. Επίσης, η ναυτιλία συμβάλλει στην πολιτισμική εξέλιξη των λαών, διότι συντελεί στη διάδοση των ιδεών και των εθίμων. Το πλοίο, στη διάρκεια ενός ταξιδιού, προσεγγίζει λιμάνια διαφορετικών κρατών και οι επιβαίνοντες σ' αυτό έρχονται σε επαφή με διαφορετικούς λαούς. Σήμερα, στην εποχή της παγκοσμιοποίησης, το πλοίο συνιστά έναν πολυπολιτισμικό εργασιακό χώρο, όπου εργαζόμενοι με διαφορετική κουλτούρα έρχονται σε επαφή. Έτσι, αναπτύσσεται μια σημαντική αμφίδρομη πολιτισμική σχέση, η οποία επηρεάζει και διαμορφώνει νέες διαπολιτισμικές μορφές προσεγγίσεως των λαών. Πάντοτε η θάλασσα υπήρξε όχι μόνο εμπορική δίοδος για τη μεταφορά των αγαθών, αλλά και πολιτισμικός δίαυλος για τη διάδοση ιδεών και εθίμων. Γι' αυτόν το λόγο, οι πολιτισμοί αναπτύχθηκαν κυρίως σε παράκτιες περιοχές και ιδιαίτερα στη Μεσόγειο, που θεωρείται το λίκνο του πολιτισμού.

Στην ιστορική διαδρομή της ανθρώπινης δραστηριότητας στη θάλασσα παρατηρείται ότι μικρά κράτη όπως η Ελλάδα, η Ολλανδία κ.ά. αναπτύσσουν σπουδαία ναυτιλία, ενώ μεγάλα κράτη όπως η Γαλλία, η Κίνα κ.ά. παρουσιάζουν αναλογικά μικρότερη ναυτιλία. Προκύπτει ότι για την ανάπτυξη της ναυτιλίας δεν αρκεί μόνο η οικονομική διάσταση της χώρας, αλλά είναι απαραίτητη η ναυτική παράδοση και η ναυτοσύνη, δηλαδή η ικανότητα του ανθρώπου να αντεπεξέρχεται στις αντίξοες θαλάσσιες συνθήκες και παράλληλα να επωφελείται με τον ορθολογικότερο τρόπο από το θαλάσσιο περιβάλλον. Ο Άγγλος ναύαρχος Κάννιγκαν είπε ότι ένα θωρηκτό ναυπηγείται σε 2 χρόνια, ενώ η ναυτική παράδοση απαιτεί 200 χρόνια. Σεβασμός στην παράδοση δεν σημαίνει περιφρόνηση της τεχνολογίας και επιστροφή στον ατμό, αλλά διατήρηση της συνοχής των γενεών και γονιμοποίηση επαφής με τις τεχνολογικές εξελίξεις. Η ναυτική παράδοση είναι το υπόβαθρο, πάνω στο οποίο ναυπηγείται κάθε νέο ναυτικό δημιούργημα, και η γέφυρα που ενώνει το παρελθόν, με το παρόν και το μέλλον. Για την Ελλάδα, η θάλασσα εδώ και 5.000 χρόνια διαδραματίζει αποφασιστικό ρόλο στη διαμόρφωση της ιστορικής, κοινωνικής και πνευματικής υποστάσεώς της. Σ' όλη αυτήν την ιστορική διαδρομή δημιουργήθηκε η ναυτική παράδοση ως αναπόσπαστο στοιχείο της ταυτότητας των Ελλήνων και χάρη σ' αυτήν δηλώνεται η ελληνική παρουσία σ' όλα τα λιμάνια της γης.

Οι Κρήτες, στη 2^η χιλιετία π.Χ., κυριάρχησαν με τα πλοία τους στην ανατολική Μεσόγειο. Χάρη στο στόλο τους, μετέφεραν χαλκό από την Κύπρο, κασσίτερο από την Αδριατική, χρυσό και ασήμι από τα νησιά του Αιγαίου, αμέθυστο και ελεφαντοστό από την Αίγυπτο. Επίσης, με τα πλοία τους μετέφεραν σε ξένα λιμάνια δικά τους προϊόντα, όπως εργαλεία, όπλα, υφάσματα, αγγεία κ.λπ..

Οι Αχαιοί, αν και ήρθαν από το Βορρά, εξοικειώθηκαν αμέσως με τη θάλασσα και με την κατάλυση της μινωικής θαλασσοκρατορίας επεκράτησαν στη Μεσόγειο θάλασσα. Τα αρχαιολογικά ευρήματα και οι περιγραφές των ποιητών μάς πληροφορούν για τα χαρακτηριστικά των πλοίων της Αχαιϊκής περιόδου. Τα σκάφη ήταν μακριά με πλώρη σηκωμένη και βαθύ κύτος, είχαν κουπιά και ιστία και ήταν ικανά να ταξιδεύουν στην ανοικτή θάλασσα. Επρόκειτο για σκάφη εξελιγμένης ναυπηγικής τέχνης.

Την 1^η χιλιετία π.Χ. κατέρχονται στον ελλαδικό χώρο οι Δωριείς, οι οποίοι προσπαθούν να κυριαρχήσουν στις περιοχές των Αχαιών. Οι Αχαιοί μη μπορώντας να αποκρούσουν τους επιδρομείς στράφηκαν προς την Ανατολή. Την περίοδο αυτή παρατηρείται ιδιαίτερη κίνηση στην κατασκευή πλοίων που μετέφεραν τους Αχαιούς στα νησιά του Αιγαίου και στις Μικρασιατικές ακτές, όπου ίδρυσαν αποικίες και επιδόθηκαν με επιτυχία στο θαλάσσιο εμπόριο.

Στην αρχαϊκή περίοδο, (8^{ος}-6^{ος} αι. π.Χ.), αναπτύχθηκαν οι πόλεις-κράτη και παράλληλα ιδρύ-

θηκαν αποικίες στα παράλια του Εύξεινου Πόντου, της Μ. Ασίας και της Κάτω Ιταλίας. Σ' αυτό βοήθησε πάρα πολύ ο εμπορικός στόλος των πόλεων-κρατών, που μετέφερε τους αποίκους στις νέες εστίες τους. Ιδιαίτερα αναπτύχθηκε η Κόρινθος, που λόγω της γεωγραφικής της θέσεως και των δύο λιμανιών της, στις Κεχρεές και στο Λέχαιο, κατέστη σπουδαίο ναυτικό και εμπορικό κέντρο. Οι Κορίνθιοι ήταν οι πρώτοι που έφτιαζαν τριήρεις¹. Επίσης, η Αίγινα απέκτησε σημαντικό εμπορικό στόλο, όπως και η Μίλτος, η Χαλκίδα, η Ερέτρια κ.ά..

Με την εμφάνιση των Περσών στο Αιγαίο πέλαγος, η ναυτιλιακή δραστηριότητα των Ελλήνων αναπτύχθηκε με ταχύτατο ρυθμό. Αποτέλεσμα της ναυτικής αφυπνίσεως των Ελλήνων ήταν η ήττα των Περσών σε πολλές ναυμαχίες και η εκδίωξη αυτών από τη θαλάσσια περιοχή του Αιγαίου. Μετά το τέλος των Περσικών πολέμων, η Αθήνα εξελίχθηκε σε μεγάλη ναυτική δύναμη και ο Πειραιάς κατέστη το σπουδαιότερο εμπορικό και ναυτικό κέντρο της Μεσογείου. Η Αθήνα όμως έχασε το γόητρό της ως ναυτική δύναμη μετά τον Πελοποννησιακό πόλεμο, όταν υποτάχθηκε στη Σπάρτη.

Τη σημασία του Ναυτικού αντέληφθη και ο Μέγας Αλέξανδρος κατά την εκστρατεία του στην Ασία. Πολλές φορές έδωσε εντολή για ναυπήγηση στόλου, τη διακυβέρνηση του οποίου ανέθεσε στον Κρήτα ναύαρχο Νέαρχο. Το σημαντικότερο ήταν ότι έφθασε μέχρι το Δέλτα του Ινδού ποταμού, η εξερεύνηση του οποίου υπήρξε μία από τις μεγαλύτερες προσφορές του στον ανθρώπινο πολιτισμό. Και οι απόγονοι του Μεγάλου Αλεξάνδρου αντέληφθησαν τη σημασία του Ναυτικού και πολλές πόλεις των ελληνιστικών κρατών αναπτύχθηκαν σε σπουδαία εμποροναυτικά κέντρα, όπως η Αλεξάνδρεια. Κατά την Αλεξανδρινή περίοδο, η Ρόδος άκμασε χάρη στους ναυτικούς της. Τα εμπορικά της πλοία ταξίδευαν σε όλη τη Μεσόγειο και στη Μαύρη θάλασσα και στη Ρόδο αναπτύχθηκαν σπουδαίες ναυτικές επιχειρήσεις. Απ' την ανάγκη για επίλυση των διαφόρων πολυπλόκων προβλημάτων που προέκυπταν από τις εμπορικές ναυτικές σχέσεις, γεννήθηκε ο περίφημος *Νόμος Ροδίων Ναυτικός*.

Κατά τη Ρωμαϊκή εποχή, το ναυτικό των Ελληνικών πόλεων παρήκμασε και το θαλάσσιο εμπόριο διεξαγόταν από το ρωμαϊκό ναυτικό. Τα πλοία την εποχή αυτή είναι μεγαλύτερης μεταφορικής ικανότητας λόγω της βελτιώσεως της ναυπηγικής τέχνης.

Με την ίδρυση της Κωνσταντινουπόλεως (300 μ.Χ.) και τη ραγδαία ανάπτυξή της σε εμπορικό κέντρο, αφυπνίσθηκε η ναυτική δραστηριότητα των Ελλήνων. Χάρη στη γεωγραφική της θέση, στη διασταύρωση των θαλασσιών οδών που συνδέουν τρεις ηπείρους (Ευρώπη – Ασία – Αφρική), η Κωνσταντινούπολη απέκτησε και οργάνωσε πολύ καλά το ναυτικό της, που διακρινόταν σε πολεμικό και εμπορικό. Την εποχή του Ιουστινιανού (6^{ος} μ.Χ.) το Βυζαντινό ναυτικό γνώρισε ιδιαίτερη ακμή. Τα Βυζαντινά πλοία² που ναυπηγούνταν στην Κωνσταντινούπολη ήταν μεγαλύτερα από εκείνα των προηγούμενων εποχών. Το Βυζαντινό ναυτικό καταλύθηκε με την άλωση της Κωνσταντινουπόλεως (29 Μαΐου 1453) από τους Τούρκους, αλλά το Ελληνικό εμπορικό ναυτικό δεν εξαφανίσθηκε. Οι Έλληνες των νησιών κατασκεύαζαν μικρά σκάφη και θαλασσοπλοούσαν μ' αυτά. Κυρίως ναυπήγουνταν *τρεχαντήρια*, τα οποία εξελίχθηκαν σε *σαχτούρια* και αργότερα σε *λατινάδικα*. Μάλιστα μερικές μη τουρκοκρατούμενες περιοχές συνέχισαν τη ναυτιλιακή τους δραστηριότητα, μέχρι την τουρκική κατάκτηση (Λέσβος, Σάμος, Ρόδος, Σύρος, Χίος, Κρήτη). Η πειρατεία όμως που από τον 12^ο αιώνα σάρωνε τη θάλασσα και τα νησιά του Αιγαίου περιόρισε σημαντικά τη δράση του ελληνικού εμπορικού ναυτικού. Οι Τούρκοι δεν μπόρεσαν να αποκτήσουν αυτοδύναμο ναυτικό και από τον 16^ο αιώνα αναγκάσθηκαν να παραχωρήσουν σε χριστιανικά κράτη της Δύσεως – Ενετούς, Γάλλους, Άγγλους – εμποροναυτικά προνόμια. Για την προστασία του εμπορίου καθιερώθηκε το καθεστώς των διομολογήσεων³.

1. Η *τριήρης* ήταν πολύ ελαφρύ πολεμικό πλοίο, το οποίο πολλές φορές χρησιμοποιούνταν και ως εμπορικό. Για την κίνησή του απαιτούνταν περισσότεροι κωπηλάτες σε σχέση με τα πλοία της εποχής, με αποτέλεσμα να αυξάνεται η προωστική δύναμη του σκάφους, χωρίς να αυξάνεται ανάλογα και το μήκος του. Αυτό επιτεύχθηκε με την τοποθέτηση των κωπηλατών σε τρεις υπερκείμενες ή επάλληλες σειρές. Το βύθισμα του πλοίου ήταν ελάχιστο, με αποτέλεσμα να κινείται με άνεση στα αβαθή. Το σχήμα του ήταν μακρύ και λεπτό με μήκος 35–40 m και ταχύτητα πλεύσεως περίπου 6 κόμβων.

2. Ο πιο αντιπροσωπευτικός τύπος βυζαντινού πλοίου είναι ο *δρόμων*, σκάφος ελαφρύ, πολύ ανθεκτικό, με μήκος 40 m, πλάτος 7 m, ύψος 5 m και με δύο σειρές κουπιών (25 κουπιά ανά σειρά).

3. Οι διομολογήσεις ήταν αμοιβαίες συμφωνίες για παροχή προνομίων σε υπηκόους ισχυρών κρατών που ζούσαν σε μη ανεπτυγμένες χώρες. Οι διομολογήσεις ήταν αποτέλεσμα της αποικιοκρατίας και σήμερα δεν υφίστανται.

Οι Ρωσοτουρκικές διενέξεις και κυρίως η συνθήκη του Κιουτσούκ-Καϊναρτζή (1774), με την οποία επιτράπη η ελεύθερη ναυσιπλοΐα των πλοίων με ρωσική σημαία, ενίσχυσε τη θέση των Ελλήνων ναυτικών στο ναυτεμπόριο της Μεσογείου, επιτρέποντάς τους να θαλασσοπλοούν με ασφάλεια υπό ρωσική σημαία. Η Αγγλογαλλική διαμάχη υπήρξε η αφορμή για να πάρουν στα χέρια τους οι Έλληνες το εμπόριο της Ανατολής (Μεσολόγγι, Αιτωλικό, Γαλαξίδι). Παρά την Τουρκοκρατία, στις παραμονές της επανάστασης του 1821, οι Έλληνες παρουσίαζαν αξιόλογη ναυτική δραστηριότητα και εκμεταλλευόμενοι από τα μέσα του 18^{ου} αιώνα τις Ρωσοτουρκικές διενέξεις και τις διαφορές των δυτικοευρωπαϊκών δυνάμεων, ναυπήγησαν σκάφη, με τα οποία διεξήγαγαν τα θαλάσσια εμπόρια. Έτσι, την εποχή αυτή απέκτησαν σημαντικό στόλο το Γαλαξίδι, οι Σπέτσες, τα Ψαρά, η Μύκονος, η Χίος, η Κάσος, η Άνδρος, η Σύμη, η Σκύρος κ.ά.. Τα πλοία των νησιών αυτών αποτέλεσαν τη ναυτική δύναμη των Ελλήνων κατά την επανάσταση. Σ' αυτό το σημείο πρέπει να σημειώσουμε τη μεγάλη συμβολή του απόδημου ελληνισμού. Σε πολλές ευρωπαϊκές πόλεις, όπως τη Βενετία, το Λιβόρνο, την Πίζα, τη Μασσαλία, τη Βιέννη, την Τεργέστη, το Βουκουρέστι, την Οδησό κ.λπ. είχαν αναπτυχθεί ελληνικές παροικίες που βοήθησαν πάρα πολύ στην ανάπτυξη του ελληνικού ναυτικού χρηματοδοτώντας την κατασκευή και την επάνδρωση με ελληνικά πληρώματα πλοίων στην Ελλάδα. Μετά όμως το τέλος του απελευθερωτικού αγώνα, ο ελληνικός στόλος, κατά το μεγαλύτερο τμήμα του, είχε καταστραφεί.

Στη μετεπαναστατική περίοδο, η εμπορική ναυτιλία ήταν ο μόνος οικονομικός κλάδος της χώρας που μπόρεσε να αναπτυχθεί. Οι παλαιές ναυτικές πόλεις προσπαθούσαν να αναπτυχθούν, σε εμπορικά και οικονομικά κέντρα. Σε ναυτιλιακή πρωτεύουσα της Ελλάδος αναπτύσσεται η Σύρος που παρουσιάζει σημαντική οικονομική και εμπορική κίνηση. Έτσι, το εμπορικό ναυτικό βαθμυδόν άρχισε να αποκτά την παλιά του αίγλη και να καταλαμβάνει εξέχουσα θέση στο διαμετακομιστικό εμπόριο μεταξύ Ανατολής και Δύσεως. Κατά την περίοδο αυτή, μεγάλη ακμή γνώρισε και η ελληνική ναυτιλία στο Δούναβη ποταμό. Οι Έλληνες ανέπτυξαν οικονομικές δραστηριότητες σ' όλα τα μεγάλα λιμάνια του Δούναβη – Βράιλα, Γαλάτσι, Σουλινά – και θεωρείται ότι η ναυτιλία του Δούναβη αποτέλεσε τη μεγάλη αφετηρία για τη σύγχρονη εμπορική ναυτιλία μας. Με την εισαγωγή του ατμού που άρχισε να εκτοπίζει τα ιστιοφόρα πλοία στις αρχές του 19ου αιώνα, η Ελλάδα, λόγω ελλείψεως κεφαλαίων, ακολούθησε τις εξελίξεις στη ναυτιλία με αργό ρυθμό. Έτσι από το 1866, η ιστιοφόρος ναυτιλία της Ελλάδος αρχίζει να φθίνει και αρχίζει με αργό ρυθμό ο μετασχηματισμός της ναυτιλίας μας από ιστιοφόρο σε ατμοκίνητη. Μεγάλο σταθμό για την ατμοπλοΐα υπήρξε η ίδρυση στην Ερμούπολη της Σύρου της επιβατηγού ατμοπλοϊκής εταιρείας με την αρχική προσωνομυμία **Ελληνική Ατμοπλοϊκή Εταιρεία**, που καθιερώθηκε με το όνομα **Ατμοπλοΐα της Σύρου**. Η ίδρυση της εταιρείας αυτής ταυτίζεται με την εμφάνιση στην Ελλάδα της επιβατηγού ναυτιλίας, που διακρίνεται πλέον από τη φορτηγό εμπορική ναυτιλία. Μέχρι την εμφάνιση του ατμού, η ναυτιλία ήταν ενιαία, χωρίς να λαμβάνεται ειδική μέριμνα για τη μεταφορά των ανθρώπων.

Στο χρονικό διάστημα μεταξύ των δύο Παγκοσμίων Πολέμων, έγιναν στη ναυτιλία πολλές και σημαντικές διαφοροποιήσεις. Οι σημαντικότερες αφορούσαν στη μεγέθυνση του όγκου του πλοίου και στην ανάγκη βελτιώσεως των ποιοτικών χαρακτηριστικών της ναυτιλίας. Από το 1914 μέχρι το 1939 τριπλασιάστηκε ο όγκος του ελληνικού πλοίου, άλλαξε η εξωτερική του δομή, η εσωτερική του διαρρύθμιση, τα προωστήρια μέσα κ.λπ.. Από το 1927 χρησιμοποιήθηκε το πετρέλαιο ως καύσιμη ύλη για την πρόωση των σκαφών. Έτσι, χρησιμοποιούνται οι πετρελαιοκίνητες μηχανές εσωτερικής καύσεως (ντήζελ) που είναι μικρότερες σε όγκο από τις ατμομηχανές, καθώς το πετρέλαιο ως καύσιμη ύλη είναι πιο εύχρηστη από τον άνθρακα και απαιτεί μικρότερο όγκο αποθηκείσεως. Επίσης, το πετρέλαιο ως φορτίο επέβαλλε την κατασκευή των δεξαμενοπλοίων. Η νέα τεχνολογία της εποχής απαιτούσε περισσότερες γνώσεις για την καλύτερη εκτέλεση του ναυτικού επαγγέλματος.

Σταθμό στην εξέλιξη της ναυτιλίας μας υπήρξε η χορήγηση, το 1947, 100 πλοίων τύπου Liberties από τις Η.Π.Α. στην ελληνική κυβέρνηση και η κατανομή τους στους Έλληνες εφοπλιστές με ευνοϊκούς όρους. Τα πλοία αυτά αποτέλεσαν το φυτώριο απ' όπου γιγαντώθηκε η φορτηγός υπερπόντιος ελληνική ναυτιλία.



2.1 Γενικά.

Στο παρελθόν οι άνθρωποι μιλούσαν για πλοία χωρίς να αναφέρονται σε κάποιο ιδιαίτερο χαρακτηριστικό τους. Εννοούσαν γενικώς το πλοίο, δηλαδή εκείνο το μεταφορικό μέσο που είχε τη δυνατότητα να μεταφέρει μέσω του υγρού στοιχείου –θάλασσας, ποταμού, λίμνης– πράγματα και πρόσωπα. Με την πάροδο των αιώνων άρχισε σταδιακά να γίνεται εμφανής η ανάγκη διαχωρισμού του χώρου μεταφοράς πραγμάτων από το χώρο μεταφοράς προσώπων, στο ίδιο πλοίο. Οι τεχνολογικές εξελίξεις στα πλοία, μέχρι τις αρχές του 19^{ου} αιώνα, ήταν μικρές και εντοπιζόνταν στις διάφορες παραλλαγές του σκάφους και της κινητήριας δυνάμεως που ήταν ο αέρας και η ανθρώπινη δύναμη. Στη διάρκεια του 19^{ου} αιώνα δύο σημαντικές αλλαγές σημειώθηκαν στο χώρο της ναυπηγίας **πρώτον** σχετικά με τη δύναμη προώσεως, αυτή έγινε μηχανική με τη χρησιμοποίηση του ατμού και **δεύτερον** σχετικά με το υλικό κατασκευής, όπου χρησιμοποιήθηκε στη ναυπήγηση πλοίων ο σίδηρος και άλλα μέταλλα.

Τα πλοία ήταν κατασκευασμένα, κατά κανόνα από σίδηρο και κινούνταν με ατμομηχανές χωρίς όμως να εκλείπουν τα ξύλινα σκάφη που κινούνταν με πανιά. Καθώς όμως η σιδηρά κατασκευή αποδεικνυόταν περισσότερο επικερδής στην εκμετάλλευση του πλοίου, επικράτησε με την πάροδο του χρόνου. Αρχίζει να γίνεται διάκριση μεταξύ φορτηγών και επιβατηγών πλοίων και μάλιστα διαμορφώθηκε η τάση για ναυπήγηση ειδικών πλοίων για τη μεταφορά συγκεκριμένων φορτίων. Η τάση αυτή για κατασκευή εξειδικευμένων πλοίων προέκυψε από την ανάγκη για οικονομικότερη, αποδοτικότερη και ταχύτερη μεταφορά των φορτίων. Έτσι σταδιακά έχασε έδαφος η παλαιά αντίληψη που ήθελε τα πλοία να χρησιμοποιούνται για όλες τις μεταφορές φορτίων. Οι νέες αντιλήψεις που επικράτησαν στη ναυτιλία για οικονομία χρόνου και χώρου, ήθελαν το πλοίο να έχει ταχύτητα για να περιορίζει στο ελάχιστο το χρόνο ταξιδιού, να έχει γερή κατασκευή για να διαπλέει επικίνδυνες θαλάσσιες περιοχές και να μην εξαναγκάζεται να λοξοδρομεί ή να καθυστερεί τον απόπλου μέχρι τη βελτίωση των καιρικών συνθηκών, να έχει τέτοια διαρρύθμιση εσωτερικού χώρου για τη μεταφορά φορτίου και τέτοιο εξοπλισμό, ώστε να διενεργούνται με ταχύτητα οι φορτοεκφορτώσεις στα λιμάνια, με την όσο το δυνατόν χρονικά μικρότερη παραμονή τους σ' αυτά.

Τα πλοία μπορούν να διακριθούν σε κατηγορίες με βάση τα εξής κριτήρια:

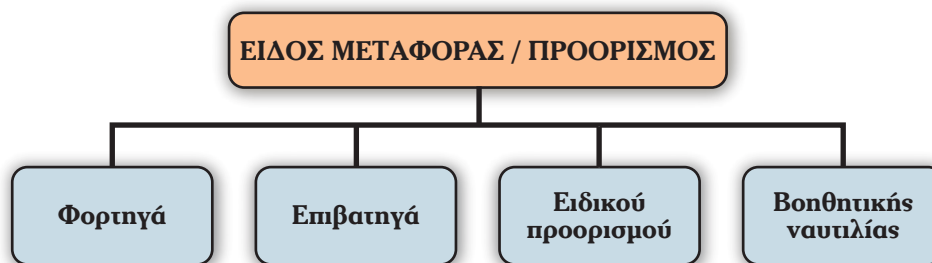
- α) Το είδος της μεταφοράς/προορισμό που εκτελούν.
- β) Η θαλάσσια περιοχή λειτουργίας τους.
- γ) Το υλικό κατασκευής τους, και
- δ) το μέσο προώσεως.

2.2 Διάρθρωση των πλοίων ανάλογα με το είδος μεταφοράς/προορισμό τους.

Ανάλογα με το κριτήριο του είδους της μεταφοράς, τα πλοία διακρίνονται σε φορτηγά, επιβατηγά, ειδικού προορισμού και βοηθητικής ναυτιλίας (σχ. 2.2α).

2.2.1 Φορτηγό πλοίο.

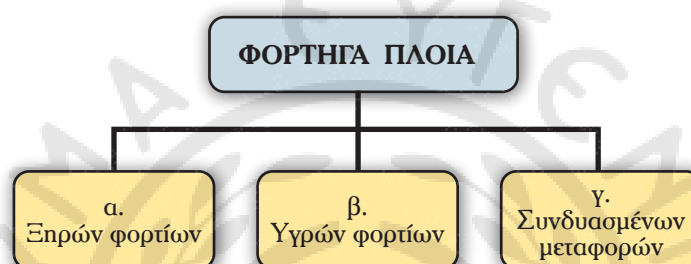
Ως **φορτηγά πλοία** (cargo ships) χαρακτηρίζονται τα πλοία που προορίζονται για τη μεταφορά φορτίων κάθε είδους και μορφής. Το φορτηγό πλοίο με την πάροδο του χρόνου και την ανάπτυξη της ναυπηγικής επιστήμης, καθώς και με τις αλλαγές στην οικονομική εκμετάλλευσή του, πέρασε από



Σχ. 2.2α.

Διακρίσεις των πλοίων με βάση το είδος μεταφοράς/προορισμός τους.

διάφορα μεταβατικά στάδια. Γενικά, τα φορτηγά πλοία μπορούν να διακριθούν σε φορτηγά πλοία ξηρών φορτίων, φορτηγά πλοία υγρών φορτίων και φορτηγά πλοία συνδυασμένων μεταφορών (σχ. 2.2β).



Σχ. 2.2β.

Διακρίσεις των φορτηγών πλοίων.

α) Φορτηγά πλοία ξηρών φορτίων (dry cargo ships).

Τα φορτηγά πλοία ξηρών φορτίων, δηλαδή τα πλοία που μεταφέρουν πρώτες ύλες, μεταλλεύματα, γαιάνθρακες, γεννήματα κ.λπ. διακρίνονται στα φορτηγά πλοία που μεταφέρουν **χύμα ομοειδή φορτία** (bulk cargo) και στα **φορτηγά πλοία που μεταφέρουν γενικά φορτία** (general cargo).

1) **Φορτηγά πλοία χύδην φορτίου** (bulk carrier) (σχ. 2.2γ). Με τον γενικό όρο bulk carriers χαρακτηρίζονται τα φορτηγά πλοία που μεταφέρουν χύμα (χύδην) ομοειδή φορτία. Ως bulk carrier εννοείται το φορτηγό πλοίο που έχει ένα μόνο κατάστρωμα και μπορεί να μεταφέρει διάφορα είδη χύμα ξηρών φορτίων που έχουν διαφορά **συντελεστή στοιβασίας**¹ μεταξύ 15 και 55 κυβικών ποδών ανά τόνο. Τα πλοία αυτά τείνουν να τυποποιηθούν, αν και υπάρχουν κάποιες διαφορές ως προς τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους. Το μηχανοστάσιο βρίσκεται στην πρύμνη του πλοίου, όπως επίσης και οι χώροι ενδιαίπσεως του πληρώματος. Τα bulk carriers διαθέτουν μεγάλα ανοίγματα κυτών (αμπαριών), τα οποία ανοιγοκλείνουν με μηχανικά συστήματα. Η ναυπήγησή τους άρχισε μετά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο και γνώρισε ταχεία ανάπτυξη λόγω της αυξημένης ζήτησης σε πλοία για μεταφορά ομοειδών χύδην φορτίων, κυρίως μεταλλευμάτων, γαιανθράκων και δημητριακών. Τα bulk carriers, είναι κατασκευασμένα για να μεταφέρουν διάφορα ξηρά φορτία, όπως σιτηρά, ζάχαρη κ.λπ.. Αυτός ο τύπος πλοίου διαθέτει κύπη με μεγάλη χωρητικότητα για τα ξηρά χύμα φορτία, αλλά δεν διαθέτει χώρους για τη μεταφορά υγρών φορτίων. Ιδιαίτεροι τύποι αυτών των πλοίων είναι τα **grain carriers** για τη μεταφορά σιτηρών και τα **sugar carriers** για τη μεταφορά ζαχάρων.

Ιδιαίτερη κατηγορία bulk carriers είναι τα **μεταλλευματοφόρα** (ore carriers). Αυτός ο τύπος πλοίου κατέστη αναγκαίος όταν λόγω της βιομηχανικής ανάπτυξης παρουσιάσθηκε επιτακτική η ανάγκη για τη μεταφορά μεταλλευμάτων (από τις Η.Π.Α. τη Μ. Βρετανία, την Πολωνία, τη Γερμα-

1. Συντελεστής στοιβασίας (stowage factor) καλείται ο όγκος που απαιτείται για να φορτωθεί ένας τόνος φορτίου.

νία, το Βέλγιο προς την Ιαπωνία, την Ιταλία, και άλλες ευρωπαϊκές χώρες) και παλιοσιδηρών (μεταξύ των χωρών της Δυτικής Ευρώπης, των Η.Π.Α. και της Ιαπωνίας). Ανάλογα με τις ιδιομορφίες της μεταφοράς των φορτίων που αναφέραμε σχεδιάστηκαν διάφοροι τύποι μεταλλευματοφόρου πλοίου. Ο αντιπροσωπευτικότερος τύπος πλοίου ore carrier κατασκευάστηκε το 1964. Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό αυτού του τύπου πλοίου είναι ότι δεν διαθέτει φορτοεκφορτωτικά μέσα και η φορτοεκφόρτωσή του πραγματοποιείται με τα μέσα των λιμενικών εγκαταστάσεων.

2) **Φορτηγά πλοία μεταφοράς γενικών φορτίων** (general cargo). Μετά το Β' Παγκόσμιο Πόλεμο στις θαλάσσιες μεταφορές εμφανίσθηκαν τα λεγόμενα αντι-Liberties με κυριότερους τύπους τα πλοία M.K.II., δυτικογερμανικής προελεύσεως, το βρετανικής προελεύσεως S.D.14 και το ιαπωνικής σχεδιάσεως Freedom. Επίσης, για τη μεταφορά γενικών φορτίων χρησιμοποιήθηκαν και τα πλοία Concord, Fortune, ιαπωνικής προελεύσεως και Santa Fe, ισπανικής προελεύσεως. Σήμερα στη μεταφορά των γενικών φορτίων έχει επικρατήσει το **πλοίο μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων**¹ (containership) (σχ. 2.2δ).

Τα πλοία αυτά παρουσιάζουν κάποιες κατασκευαστικές διαφορές μεταξύ τους, οι οποίες απορρέ-



Σχ. 2.2γ
Bulk carrier.



Σχ. 2.2δ
Containership.

1. Ως **εμπορευματοκιβώτιο** (container) χαρακτηρίζεται η κατασκευή εκείνη που έχει τυποποιημένες διαστάσεις και χρησιμεύει για την ταχεία μεταφορά αγαθών από την παραγωγή στην κατανάλωση. Η κατασκευή αυτή είναι ένα κιβώτιο σχήματος ορθογωνίου παραλληλεπίπεδου και διαστάσεων κυρίως $20 \times 8 \times 8$ και $40 \times 8 \times 8$ πόδια. Η μεταφορά τους συνδυάζει περισσότερα από ένα στάδια, δηλαδή χερσαίο, θαλάσσιο, ποτάμιο και διαφορετικά μέσα όπως σιδηρόδρομο, φορτηγό, πλοίο. Η μεταφορά με εμπορευματοκιβώτια αφορά σε γενικά φορτία, από βιομηχανικά είδη μέχρι γεωργικά προϊόντα και χύδην φορτία.

ουν από τις ιδιαιτερότητες της δρομολογιακής γραμμής που εξυπηρετούν.

Τα βασικά χαρακτηριστικά του containership, είναι:

- Η κυψελοειδής κατασκευή των εγκαρσίων διαφραγμάτων των κυτών για τη στοιβασία των containers.
- Τα μεγάλα στόμια των κυτών που καταλαμβάνουν σχεδόν όλο το πλάτος του πλοίου.
- Η ύπαρξη υποδοχών για τη στοιβασία των εμπορευματοκιβωτίων.
- Η ύπαρξη σιδηροτροχιών στο κύριο κατάστρωμα, όπου κινούνται οι γερανοί κατά το διάμικτες και εγκάρσιο του πλοίου και
- τα συστήματα κάθετης ολισθήσεως, με τα οποία γίνεται η στοιβασία των containers μέσα στα κύπη.

Τα General Cargo διακρίνονται στις εξής κύριες κατηγορίες:

- **Roll-On/Roll-Off.** Η ονομασία των πλοίων Roll-On/Roll-Off, που είναι γνωστά ως Ro-Ro πλοία (σχ. 2.2ε), οφείλεται στον τρόπο με τον οποίο εξυπηρετούνται οι μονάδες φορτίου που μεταφέρονται, οι οποίες «κυλίνονται» (Roll) μέσα ή έξω από τα πλοία. Θα μπορούσαμε να τα ονομάσουμε φορτηγά-οχηματαγωγά πλοία. Είναι πλοία κλειστού τύπου που διαθέτουν κάτω από το ανώτατο κατάστρωμα χώρο ειδικά κατασκευασμένο για να παραλαμβάνουν το φορτίο πάνω σε ειδικά ρυμουλκούμενα **τροχοφόρα πλαίσια** (trailers). Δηλαδή, τα εμπορεύματα εισάγονται στο πλοίο πάνω σε οχήματα, τα οποία με τη βοήθεια ενός ελκυστήρα στοιβάζονται στο χώρο ή με τη βοήθεια ανελκυστήρα στο δεύτερο όροφο, καθώς ο χώρος φορτώσεως πιθανόν να υποδιαιρείται. Με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται η ταχεία φορτοεκφόρτωση του πλοίου.
- **Φορτηγιδοφόρο πλοίο** (barge carriers) (σχ. 2.2στ). Με τον όρο φορτηγιδοφόρο πλοία, εννοούνται τα πλοία που μεταφέρουν φορτία μέσα σε φορτηγίδες. Τα πλοία αυτά ναυπηγήθηκαν, ώστε να αποφευχθούν οι καθυστερήσεις στα λιμάνια. Με τη χρήση των φορτηγιδοφόρων πλοίων εξασφαλίζεται η παράδοση των μεταφερομένων φορτίων απευθείας από το φορτωτή στον παραλήπτη. Αυτό γίνεται με την ακόλουθη διαδικασία. Τα φορτία τοποθετούνται στις φορτηγίδες, οι οποίες περιμένουν στο άκρο κάποιας υδάτινης οδού (ποτάμιας, λιμναίας ή θαλάσσιας). Οι φορτηγίδες ρυμουλκούνται στο σημείο που θα γίνει η φόρτωσή τους στο φορτηγιδοφόρο πλοίο, συνήθως στην εκβολή ποταμού ή στην είσοδο του λιμανιού, στο οποίο λόγω διαστάσεων ή βυθίσματος δεν μπορεί να εισπλεύσει το πλοίο. Με την άφιξη του πλοίου εκφορτώνονται οι φορτηγίδες που υπάρχουν σ' αυτό και φορτώνονται νέες. Αφού γίνει η φόρτωση, το φορτηγιδοφόρο πλοίο αποπλέει και οι εκφορτωθείσες φορτηγίδες ρυμουλκούνται στο λιμάνι. Με τον τρόπο αυτόν **πρώτον** τα φορτηγιδοφόρα πλοία μπορούν να φορτοεκφορτώνουν φορτηγίδες αγκυροβολημένα μακριά από προβλήτες και λιμάνια και **δεύτερον** επιτυγχάνεται υψηλός βαθμός ασφαλείας από τους ίδιους τους φορτωτές και παραλήπτες φορτίων, χωρίς να απαιτείται η μεσολάβηση τρίτων κατά τη μεταφορά. Τα φορτηγιδοφόρα πλοία διακρίνονται στα πλοία τύπου Lash και Sea Bee.

β) Φορτηγά πλοία υγρών φορτίων (liquid cargo ships).

Το φορτηγό πλοίο που μεταφέρει υγρά φορτία και διαθέτει δεξαμενές ονομάζεται δεξαμενόπλοιο.

Το **δεξαμενόπλοιο μεταφοράς πετρελαίου** (crude oil carrier) είναι ο πρώτος τύπος πλοίου που είχε το μηχανοστάσιο στην πρύμνη, ενώ παλαιότερα είχε τις μηχανές του στο μέσον του πλοίου. Αυτό συμβαίνει για λόγους λειτουργικούς και ασφαλείας, δηλαδή για να μην διακόπτεται η συνέχεια των δεξαμενών του, για να περιορισθεί ο κίνδυνος αναφλέξεως – πυρκαγιάς και να αποφευχθεί η εγκατάσταση διπλών αντλιοστασίων και συστημάτων σωληνώσεων. Η εγκατάσταση των μηχανών στην πρύμνη του πλοίου βρήκε απήχηση και εφαρμόστηκε ευρέως σε όλους τους τύπους πλοίων.

Το σύστημα προώσεως στο δεξαμενόπλοιο ποικίλλει μεταξύ του ατμοστροβίλου και της μηχανής εσωτερικής καύσεως. Για τα δεξαμενόπλοια μέσης χωρητικότητας ο πλέον αποδοτικός τύπος μηχανής είναι η μηχανή εσωτερικής καύσεως, ενώ για τα μεγάλης χωρητικότητας δεξαμενόπλοια ενδείκνυται ο ατμοστροβίλος. Και τα δύο συστήματα προώσεως παρουσιάζουν πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα έναντι αλλήλων και η διαφορά τους δεν είναι μεγάλη.

Κατά τη σχεδίαση των σύγχρονων δεξαμενοπλοίων λαμβάνονται ιδιαίτερως υπόψη παράγοντες που αφορούν στην ασφάλεια του πλοίου. Καταβάλλεται κάθε δυνατή προσπάθεια, ώστε η διάταξη των χώρων, ο εξαρτισμός και η κατανομή των βαρών, να εγγυώνται ικανοποιητικό ποσοστό εφεδρικής ευστάθειας, μεγάλη αντοχή κατασκευής και καλή συμπεριφορά του πλοίου. Ιδιαίτερη προσοχή δίνεται στην ενίσχυση του σκάφους, στην κατασκευή των διαφραγμάτων που χωρίζουν τις δεξαμενές και στην κατασκευή του πρωραίου και πρυμναίου στεγανού διαφράγματος, που απομονώνουν την περιοχή των δεξαμενών από τους λοιπούς χώρους του πλοίου. Το σύνολο των αριθμημένων δεξαμενών διαφέρει σε κάθε δεξαμενόπλοιο· διακρίνονται δε ανάλογα με τη θέση τους σε κεντρικές, δεξιές και αριστερές.



Σχ. 2.2ε.
Σταθμός Ro-Ro.



Σχ. 2.2στ.
Φορτιγοφόρο πλοίο.

Το **γενικής ή πολλαπλής** (general ή multipurpose ή purpose tanker) **χρήσεως δεξαμενόπλοιο** μπορεί να μεταφέρει ποικιλία κατεργασμένων παραγώγων του πετρελαίου, χωρίς να υπάρχει κίνδυνος να αναμειχθούν. Είναι πλοίο μέσου μεγέθους και γι' αυτό μπορεί να προσεγγίζει λιμάνια με περιορισμένο βάθος. Το γενικής χρήσεως δεξαμενόπλοιο χρησιμοποιείται επίσης και για τη μεταφορά **ακατέργαστου πετρελαίου** (crude oil) από τις πετρελαιοπηγές στα διυλιστήρια.

Το **δεξαμενόπλοιο μεταφοράς παραγώγων πετρελαίου** (product carrier) είναι εξειδικευμένη μορφή σύγχρονου τύπου δεξαμενόπλοιου πολλαπλής χρήσεως που προορίζεται να μεταφέρει ποικιλία υγρών φορτίων, ιδίως τα προϊόντα διυλίσεως του αργού πετρελαίου (βενζίνη, κηροζίνη, χημικά προϊόντα κ.λπ.). Το δεξαμενόπλοιο μεταφοράς παραγώγων πετρελαίου διαθέτει σχετικές ευκολίες που επιτρέπουν τη μεταφορά οκτώ διαφορετικών ειδών φορτίων.

Μετά το 1960, η ζήτηση **αερίων πετρελαίου** (petroleum gases) και **φυσικών αερίων** (natural gases) παρουσίασε σημαντική αύξηση που οφείλεται στη χρησιμοποίηση αυτών στη βιομηχανία ως κύρια ή εναλλακτική καύσιμη ύλη. Η μεταφορά τους προϋποθέτει την υγροποίησή τους. Έτσι, γεννήθηκε η ανάγκη ναυπηγήσεως ειδικών πλοίων για τη μεταφορά των **υγροποιημένων αερίων πετρελαίου** (βουτάνιο, προπάνιο) (Liquefied Petroleum Gases–L.P.G.) και για τη μεταφορά **υγροποιημένων φυσικών αερίων** (μεθάνιο, αιθάνιο) (Liquefied Natural Gases–L.N.G.), τα ονομαζόμενα **υγραεριοφόρα πλοία** (σχ. 2.2ζ), **πλοία μεταφοράς υγραεριοποιημένων αερίων** (Liquefied Gas Carriers–LGC), τα οποία διακρίνονται στα L.P.G.Carrier και στα L.N.G.Carrier.

Το πρώτο πλοίο που χρησιμοποιήθηκε για τη μεταφορά υγροποιημένων αερίων ήταν το *Methane Pioneer*, που μετασκευάστηκε από πλοίο γενικού φορτίου σε ειδικό πλοίο για να μεταφέρει ποσότητα φυσικών αερίων από τις Η.Π.Α. στη Μ. Βρετανία. Στο χρονικό διάστημα 1959–1964 κατασκευάστηκαν δύο υγραεριοφόρα, τα *Methane Princess* και *Methane Progress*, που διέθεταν ανεξάρτητες, μεμονωμένες δεξαμενές. Τα πλοία αυτά αποτέλεσαν τη βάση για τη διαμόρφωση των συγχρόνων πλοίων μεταφοράς υγραερίων. Το σχήμα των δεξαμενών του υγραεριοφόρου πλοίου πέρασε από διάφορα στάδια (απλή μορφή δεξαμενής – τραπεζοειδής μορφή). Σήμερα η δεξαμενή έχει σχήμα σφαιρικό και σημαντικό τμήμα της βρίσκεται πάνω από το κύριο κατάστρωμα του πλοίου. Οι δεξαμενές πρέπει να κατασκευάζονται από ειδικό υλικό (αλουμίνιο, νικελιοχάλυβα κ.λπ.) και να μονώνονται κατάλληλα.

Τα **φορτηγά πλοία μεταφοράς χημικών προϊόντων** (chemical carriers) (σχ. 2.2η) είναι πλοία που μεταφέρουν χημικά φορτία. Παρουσιάζουν κοινά χαρακτηριστικά με τα υγραεριοφόρα πλοία, παρόλο που αποτελούν εξειδικευμένο τύπο πλοίου.

Τα chemical carriers προηγήθηκαν των gas carriers κατά δέκα έτη περίπου. Το πρώτο πλοίο για μεταφορά χημικών προϊόντων κατασκευάστηκε το 1954. Τα chemical carriers είναι δεξαμενόπλοια με εξειδικευμένη μορφή, με πολυδαίδαλες εγκαταστάσεις και απαιτούν, λόγω του επικίνδυνου φορτίου τους, εξειδικευμένο πλήρωμα. Μερικά από αυτά έχουν κατασκευασθεί για να μεταφέρουν μόνο ένα είδος φορτίου, όπως υγρό θείο, ενώ άλλα για να μεταφέρουν πλειάδα διαφορετικών χημικών φορτίων. Το **χημικό δεξαμενόπλοιο** (chemical tanker) είναι γενικώς μικρό πλοίο και η μεταφορά χημικών προϊόντων μ' αυτό εγκυμονεί κινδύνους πυρκαγιάς, μόλυνσεως του περιβάλλοντος κ.λπ..

Η ιδέα της χρησιμοποίησης δεξαμενοπλοίων για τη μεταφορά οίνων, μαγειρικών ελαίων ή άλλων αγαθών σε υγρή κατάσταση ανήκει στους Γερμανούς. Πρόκειται για μικρά δεξαμενόπλοια με δεξαμενές υψηλής ποιότητας, από χάλυβα, ώστε να προστατεύεται το περιεχόμενο από αλλοιώσεις. Τα πλοία αυτά επικράτησε να ονομάζονται **οινοφόρα** (wine tankers), επειδή αρχικά μετέφεραν κυρίως οίνο (κρασί).

γ) **Φορτηγό πλοίο συνδυασμένων μεταφορών.**

Η αποδοτικότερη εκμετάλλευση του φορτηγού πλοίου επιτυγχάνεται όταν μειώνεται όσο είναι δυνατόν η χρονική διάρκεια του **πλου με έρμα** (in ballast). Σ' αυτό αποσκοπεί η δημιουργία του τύπου των πλοίων διπλής ή τριπλής χρήσεως, τα οποία είναι γνωστά διεθνώς ως **φορτηγά πλοία συνδυασμένων μεταφορών** (combined ή combination carriers). Τα πλοία αυτά διαθέτουν τέτοια κατασκευή κυτών και γενικότερα εξοπλισμού, ώστε να μπορούν να μεταφέρουν, εναλλακτικά, υγρά και ξηρά χύμα φορτία. Είναι τα ore/oil carrier και τα ore/bulk/oil carriers.

1) **Ore/oil carriers**, είναι τα bulk carriers που μπορούν να μεταφέρουν μεταλλεύματα ή ακατέρ-

γαστο πετρέλαιο. Τα φορτία αυτά δεν μεταφέρονται ταυτόχρονα. Είναι δηλαδή πλοία διπλής χρήσεως. Παρατηρείται λοιπόν το χειμώνα, όταν οι ναύλοι είναι κατά κανόνα υψηλοί, να απασχολούνται στη μεταφορά πετρελαίου και το καλοκαίρι στη μεταφορά μεταλλευμάτων. Τα ore/oil carrier κατασκευάστηκαν για να αποφευχθεί το ταξίδι του πλοίου με έρμα.

2) *Ore/bulk/oil carriers – O.B.O.* (σχ. 2.2θ) είναι τα πλοία που προέκυψαν από το συνδυασμό



Σχ. 2.2ζ.
Υγραεριοφόρο.



Σχ. 2.2η.
Φορτηγό πλοίο μεταφοράς χημικών προϊόντων.



Σχ. 2.2θ.
Πλοίο O.B.O.

των μεταλλευματοφόρων πλοίων, των πλοίων μεταφοράς κύδην ξηρών φορτίων και των πετρελαιοφόρων. Αυτός ο τύπος πλοίου με την τριπλή χρήση δημιουργήθηκε για να αποφευχθεί το άφορτο ταξίδι του πλοίου. Εμφανίσθηκε για πρώτη φορά στη δεκαετία του '60 και την πατρότητα του πλοίου Ο.Β.Ο. διεκδικούν οι Έλληνες εφοπλιστές Ιωάννης Θεοδωρακόπουλος και Κωνσταντίνος Λαιμός. Το πλοίο Ο.Β.Ο. κατασκευάσθηκε έτσι, ώστε να επιτυγχάνεται η μεταφορά ελαφρών κύδην ξηρών φορτίων (π.χ. σιτηρών) κατά την πρώτη φάση της διαδρομής, η μεταφορά πετρελαιοειδών κατά τη δεύτερη φάση της διαδρομής και βαρέων ξηρών φορτίων (μεταλλευμάτων) κατά την τρίτη φάση.

2.2.2 Επιβατηγό πλοίο.

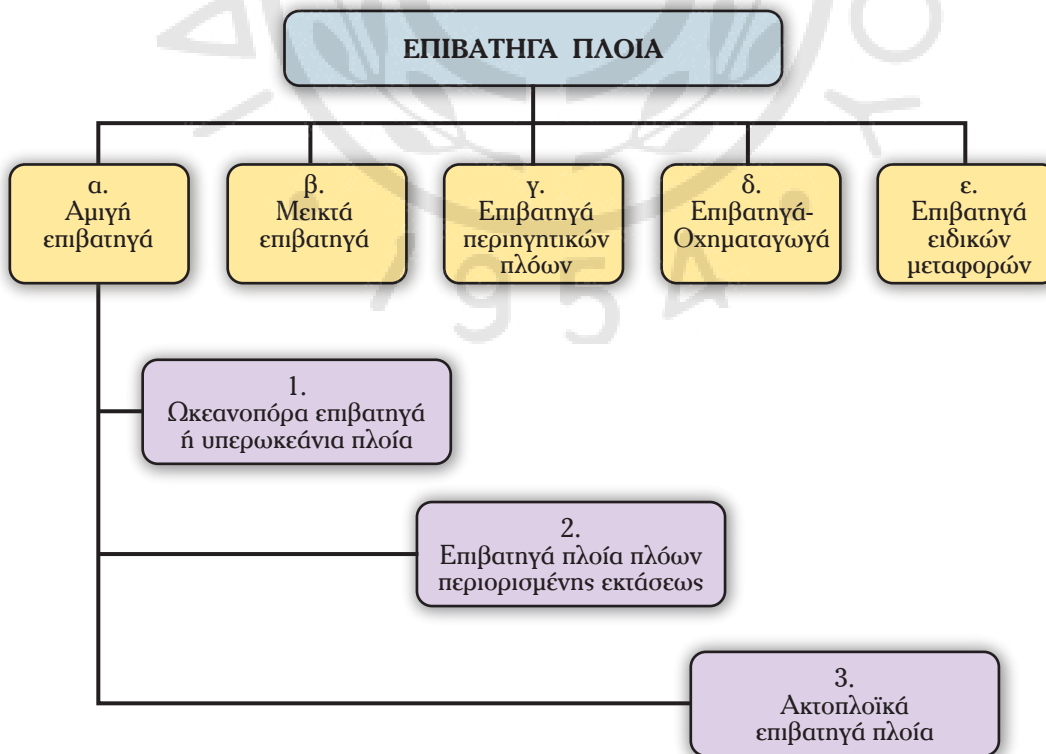
Επιβατηγά πλοία (passengers ships) ονομάζονται τα πλοία που μεταφέρουν επιβάτες χωρίς να αποκλείεται και η μεταφορά φορτίων, όπως τα Επιβατηγά-Οχηματαγωγά (Ε/Γ-Ο/Γ) που μεταφέρουν επιβάτες και οχήματα.

Τα επιβατηγά πλοία διακρίνονται στις ακόλουθες κατηγορίες (σχ. 2.2ι):

α) **Αμιγή επιβατηγά πλοία** χαρακτηρίζονται τα πλοία που χρησιμοποιούνται αποκλειστικά και μόνο για τη μεταφορά επιβατών. Ανάλογα με τη θαλάσσια περιοχή που διαπλέουν διακρίνονται σε:

1) **Ωκεανοπόρα επιβατηγά ή υπερωκεάνια πλοία** (σχ. 2.2ια) χαρακτηρίζονται εκείνα τα πλοία που έχουν μεγάλες διαστάσεις και συνδέουν χώρες της αυτής ηπείρου ή διαφορετικών ηπείρων, διαπλέοντας ωκεανούς. Τα πλοία αυτά προσέφεραν χρήσιμες υπηρεσίες στον άνθρωπο, αφού αποτέλεσαν, μέχρι την εμφάνιση και ανάπτυξη του αεροπλάνου ως συγκοινωνιακού μέσου, το μοναδικό συγκοινωνιακό μέσο μεταξύ των ηπείρων.

2) **Επιβατηγά πλοία που εκτελούν πλόες περιορισμένης εκτάσεως** χαρακτηρίζονται τα πλοία που χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά επιβατών σε λιμάνια κλειστών θαλασσών π.χ. Μεσόγειος, Καραϊβική ή σε λιμάνια νησιωτικών συμπλεγμάτων π.χ. Ιαπωνία, Αυστραλία, Νέα Ζηλανδία κ.λπ.. Έχουν μικρότερες διαστάσεις από τα υπερωκεάνια, αλλά δεν υστερούν σε πολυτέλεια και παροχή υπηρεσιών προς τους επιβάτες.



Σχ. 2.2ι.

Διακρίσεις επιβατηγών πλοίων.

3) **Ακτοπλοϊκά επιβατηγά πλοία** ονομάζονται τα πλοία μικρής χωρητικότητας που χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά επιβατών σε λιμάνια της αυτής ηπειρωτικής χώρας ή σε λιμάνια του νησιωτικού τμήματος μίας χώρας ή σε λιμάνια γειτονικών χωρών. Συνήθως, τα πλοία αυτά προορίζονται για να εξυπηρετούν συγκεκριμένες δρομολογιακές γραμμές και γι' αυτό ναυπηγούνται με ανάλογες προδιαγραφές. Κατά κύριο λόγο μεταφέρουν επιβάτες, αλλά μερικές φορές χρησιμοποιούνται δευτερευόντως και για τη μεταφορά εμπορευμάτων, ιδιαίτερα σε νησιωτικά λιμάνια.

β) **Μεικτά επιβατηγά πλοία** (passenger/cargo liner) χαρακτηρίζονται τα πλοία που χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά επιβατών και εμπορευμάτων. Τα πλοία αυτά διέθεταν διαμερίσματα για την εξυπηρέτηση των επιβατών και χώρο για την παραλαβή περιορισμένης ποσότητας φορτίου. Συνήθως, τα φορτία που μετέφεραν ήταν κτηνοτροφικά προϊόντα, κρέατα, ψάρια και φρούτα. Για τη μεταφορά αυτών υπήρχαν ανάλογοι ψυκτικοί χώροι και δύο κύττη, ένα στην πρύμνη και ένα στην πλώρη, που εξυπηρετούνταν με φορτωτήρες ανυψωτικής ικανότητας 10 τόνων ο καθένας. Τα πλοία αυτά, που προέκυψαν κυρίως από την ανάγκη συνδέσεως των μεγάλων κρατών με τις αποικίες τους, γνωστά επίσης και ως **μεταναστευτικά πλοία**, χρησιμοποιήθηκαν κυρίως για τη μεταφορά μεταναστών από την Ευρώπη προς τις Η.Π.Α., την Αυστραλία, τη Νέα Ζηλανδία, τον Καναδά και τη Νότιο Αμερική.

γ) **Επιβατηγά περιηγητικών πλόων** ή **τουριστικά πλοία** ή **κρουαζιερόπλοια** (σχ. 2.2ιβ) χαρακτηρίζονται τα πλοία που εκτελούν πλόες θαλάσσιας περιηγήσεως και προσφέρουν ψυχαγωγία στους επιβάτες κατά τη διάρκεια του ταξιδιού.

Εμφανίσθηκαν μετά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο και βρήκαν μεγάλη απήχηση στο κοινό, ώστε



Σχ. 2.2ια.
Υπερωκεάνιο.



Σχ. 2.2ιβ.
Κρουαζιερόπλοιο.

σήμερα να γίνεται λόγος για ιδιαίτερο κλάδο της ναυτιλίας, την τουριστική ναυτιλία.

Το κρουαζιερόπλοιο είναι βέβαια επιβατηγό πλοίο, αλλά διαφέρει σημαντικά από το κλασικό επιβατηγό πλοίο. Κατά κανόνα, το κρουαζιερόπλοιο κινείται τους θερινούς μήνες, χωρίς αυτό να αποκλείει την κίνησή του το χειμώνα – εξαρτάται από την περιοχική περιγηήσεως και το τουριστικό ρεύμα. Παρέχει στους επιβάτες υπηρεσίες υψηλού επιπέδου και γι' αυτό ο ναύλος διαμορφώνεται ελεύθερα και συνήθως ανέρχεται σε υψηλά επίπεδα.

δ) **Επιβατηγά-Οχηματαγωγά πλοία (Ε/Γ-Ο/Γ)** χαρακτηρίζονται τα πλοία που διαθέτουν διαμερίσματα και χώρους ενδιαίτησεως επιβατών, καθώς και χώρο για τη μεταφορά οχημάτων. Αποτελούν την εξελιγμένη μορφή των πορθμείων και επινοήθηκαν από τους Βρετανούς, οι οποίοι το 1924 με τα πλοία αυτά πέτυχαν τη σύνδεση της Μ. Βρετανίας με το Βέλγιο και το 1936 με τη Γαλλία.

Από τότε άρχισε η ανάπτυξη του επιβατηγού-οχηματαγωγού πλοίου, το οποίο ιδιαίτερα μετά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο αποτελεί σπουδαίο θαλάσσιο μεταφορικό μέσο. Διακρίνονται σε **ανοικτού** και **κλειστού** τύπου.

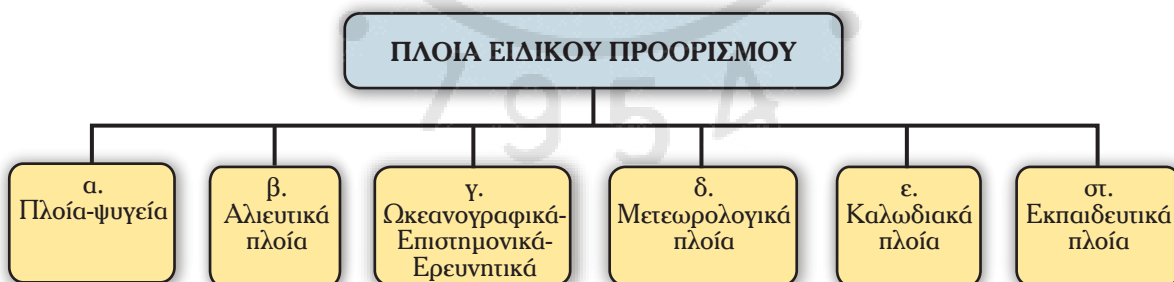
1) **Ανοικτού** τύπου είναι αυτά, στα οποία ο χώρος εκμίσσεως (φορτώσεως) των οχημάτων δεν προστατεύεται από κατάστρωμα. Είναι μικρής χωρητικότητας και εξυπηρετούν πορθμειακές γραμμές σε κλειστές-προστατευμένες περιοχές και διανύουν πολύ μικρές αποστάσεις.

2) **Κλειστού** τύπου είναι τα επιβατηγά-οχηματαγωγά πλοία, στα οποία ο χώρος εκμίσσεως των οχημάτων προστατεύεται με κατάστρωμα. Είναι ο επικρατέστερος τύπος πλοίου και η μορφή του συνεχώς εξελίσσεται.

ε) **Επιβατηγά πλοία ειδικών μεταφορών** χαρακτηρίστηκαν το 1971 τα επιβατηγά πλοία που χρησιμοποιήθηκαν για τη μεταφορά μεγάλου αριθμού Μωαμεθανών προσκυνητών στα διάφορα θρησκευτικά κέντρα, κυρίως της Σαουδικής Αραβίας. Τα πλοία αυτά δεν διαθέτουν κλίνες και ιδιαίτερους χώρους ενδιαίτησεως για τους επιβάτες και ο ναύλος τους είναι χαμηλός. Κινούνται κοντά στις ακτές και κυρίως σε περιοχές που λόγω γεωγραφικής θέσεως δεν πλύπτονται από σφοδρές θαλασσοταραχές.

2.2.3 Πλοία ειδικού προορισμού.

Εκτός από την ανάγκη για ταχεία μεταφορά ορισμένων ειδικών φορτίων, όπως φρούτα, κρέατα κ.λπ. ιδιαίτεροι λόγοι και αποστολές επέβαλαν την κατασκευή **πλοίων με ειδικό εξοπλισμό** (special purpose ships) για την εκτέλεση των ειδικών αυτών θαλασσιών μεταφορών. Τα πλοία αυτά διακρίνονται στις παρακάτω κατηγορίες (σχ. 2.21γ):



Σχ. 2.21γ.

Διακρίσεις πλοίων ειδικού προορισμού.

α) Πλοία-ψυγεία.

Μετά το 1950 εμφανίσθηκε το **πλοίο-ψυγείο** (refrigerated ship ή reefer) (σχ. 2.21δ) που ήταν δημιούργημα της ανάγκης να μεταφερθούν ευπαθή φορτία σε μακρινές αποστάσεις χωρίς να αλλοιωθεί η ποιότητά τους από τη συχνή αλλαγή κλίματος.

Τα πλοία-ψυγεία είναι κατασκευασμένα να μεταφέρουν ένα μόνο είδος ευπαθούς φορτίου, αλλά υπάρχουν και πλοία-ψυγεία που είναι κατάλληλα για τη μεταφορά περισσότερων του ενός είδους ευπαθών φορτίων. Τα πλοία-ψυγεία, αυτά που προορίζονται αποκλειστικά για τη μεταφορά ευπα-

θών φορτίων, (διότι υπάρχουν και αυτά που είναι φορτηγά κοινού τύπου και διαθέτουν ψυκτικούς θαλάμους), διακρίνονται σ' αυτά που μεταφέρουν κρέατα και σ' αυτά που μεταφέρουν φρούτα.

Τα κύτη των πλοίων-ψυγείων χωρίζονται με διαφράγματα σε ψυκτικούς θαλάμους, ο αριθμός των οποίων εξαρτάται από το είδος του φορτίου, το χρόνο φορτοεκφορτώσεως στα λιμάνια κ.λπ.. Κατά κανόνα προτιμώνται οι ψυκτικοί θάλαμοι μικρών διαστάσεων, διότι έτσι επιτυγχάνεται η καλύτερη ψύξη του φορτίου. Σημαντική επίσης φροντίδα δίνεται στη μόνωση των τοιχωμάτων των θαλάμων, ώστε να αποκλεισθεί η επίδραση της θερμότητας του περιβάλλοντος στο θάλαμο. Η μόνωση αυτή επιτυγχάνεται με την επένδυση των τοιχωμάτων των θαλάμων με διάφορα μονωτικά υλικά, όπως πλάκες φελλού, διογκωμένη πολυστερίνη, πολυουρεθάνη κ.λπ..

β) Αλιευτικά πλοία (fishing boats).

Είναι πλοία εξειδικευμένου τύπου που ασχολούνται αποκλειστικά και μόνο με την αλιεία (σχ. 2.2ιε). Είναι εξοπλισμένα με συσκευές και μέσα προηγμένης τεχνολογίας για τον εντοπισμό και την αλίευση ιχθύων. Η πρύμνη των πλοίων αυτών έχει τέτοια μορφή, που να επιτρέπει την αλιεία με δίχτυα. Τα αλιευτικά πλοία διακρίνονται σε **εσωτερικών υδάτων, κλειστών θαλασσών, ανοικτής θάλασσας** και **αλιευτικά που κινούνται κοντά στις ακτές**.

Επίσης, ανάλογα με τον τρόπο διατηρήσεως και διαθέσεως του αλιεύματος διακρίνονται σε:

- 1) Αλιευτικά που διαθέτουν το αλίευμα όπως έχει, νωπό. Συνήθως είναι τα αλιευτικά των εσωτερικών υδάτων και τα παράκτια αλιευτικά.
- 2) Αλιευτικά που διατηρούν το αλίευμά τους υπό ψύξη μέχρις ότου επιστρέψουν στο λιμάνι. Συνήθως είναι τα αλιευτικά των κλειστών θαλασσών.



Σχ. 2.2ιδ.

Πλοίο-ψυγείο.



Σχ. 2.2ιε.

Αλιευτικό.

3) Αλιευτικά-εργοστάσια που διαθέτουν ανάλογες εγκαταστάσεις και εξοπλισμό, καθώς και επιστημονικό-τεχνικό προσωπικό για την επεξεργασία και τη συσκευασία του αλιεύματος, προκειμένου να διατεθεί άμεσα με τη μορφή κονσέρβας στα λιμάνια. Τέτοια συνήθως είναι τα αλιευτικά ανοικτής θάλασσας.

Εξειδικευμένη μορφή αλιευτικού πλοίου-εργοστασίου αποτελεί το φαλινοθηρικό πλοίο. Στο πλοίο αυτό υπάρχουν σταθμοί, εργαστήρια, συνεργεία και εγκαταστάσεις προηγμένης τεχνολογίας για την αλιεία και επεξεργασία της φάλαινας. Το φαλινοθηρικό πλοίο διαθέτει μεγάλες δεξαμενές για την αποθήκευση του ελαίου που παράγεται από την επεξεργασία της φάλαινας, μεγάλους αποθηκευτικούς χώρους (για καύσιμα, τρόφιμα κ.λπ.) και χώρους ενδιαιτήσεως του πληρώματος, του εργατοτεχνικού και του επιστημονικού προσωπικού. Επιβάλλεται λοιπόν το φαλινοθηρικό πλοίο να έχει μεγάλες διαστάσεις. Ιδιαίτερη θέση στην αλιεία της φάλαινας κατέχει η Νορβηγία, ακολουθούν η Ιαπωνία, η Μ. Βρετανία, η Αργεντινή κ.ά..

γ) Πλοία ωκεανογραφικά-επιστημονικά-ερευνητικά (oceanographic ships–research ships).

Είναι τα πλοία που ανήκουν στις κυβερνήσεις των χωρών, τη σημαία των οποίων φέρουν και ασχολούνται με επιστημονικές παρατηρήσεις και έρευνες (σχ. 2.2ιστ), π.χ. εξεύρεση νέων φυσικών πλουτοπαραγωγικών πηγών για εκμετάλλευση, έρευνα και μελέτη των ωκεανίων ρευμάτων, μελέτη του υποβρύχιου ζωικού και φυτικού βασιλείου κ.λπ.. Είναι κρατικά πλοία και δεν έχουν σχέση με την εμπορική μεταφορά.

δ) Μετεωρολογικά πλοία (meteorological ships).

Χαρακτηρίζονται τα πλοία που ασχολούνται με μετεωρολογικές παρατηρήσεις. Είναι κρατικά πλοία και διαθέτουν πλήρη μετεωρολογικό εξοπλισμό για τη συλλογή και αξιοποίηση των στοιχείων, με βάση τα οποία εκδίδονται τα μετεωρολογικά δελτία. Εκτός από το πλήρωμα στελεχώνονται και με επιστημονικό-τεχνικό προσωπικό. Υπάρχουν επίσης και τα λεγόμενα **πλοία καιρού** ή **πλοία σταθμοί μετεωρολογίας**. Τα πλοία αυτά βρίσκονται πάντοτε σε διάφορα σημεία των ωκεανών και ιδιαίτερα στο Βόρειο Ατλαντικό και σκοπό έχουν τη συγκέντρωση πληροφοριών μετεωρολογικού περιεχομένου και τη μετάδοσή τους στις αρμόδιες μετεωρολογικές υπηρεσίες. Επίσης, εκτός από την αρωγή στη ναυσιπλοΐα και στην αεροπλοΐα παρέχουν και ναυαγοσωστικές υπηρεσίες υψηλού επιπέδου, χάρη στον εξοπλισμό τους και στο κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό τους.

ε) Καλωδιακά πλοία (cable ships).

Ονομάζονται τα πλοία που χρησιμοποιούνται για την εγκατάσταση καλωδιακών γραμμών στη θά-



Σχ. 2.2ιστ.

Ωκεανογραφικό-ερευνητικό σκάφος των Η.Π.Α..

λασσα με στόχο τη σύνδεση διαφόρων σημείων της γης (σχ. 2.2ιζ). Είναι πλοία ειδικής κατασκευής που διαθέτουν ειδικής σχεδίασεως κύπη, μέσα στα οποία στοιβάζονται τα καλώδια μήκους (εκτάματος) πολλών μιλίων, ενώ στο κατάστρωμα έχουν βαρούλκα για την πόντιση των καλωδίων και στην πλώρα μηχανήμα εκτυλίξεως αυτών.

σι) Εκπαιδευτικά πλοία (training ships).

Είναι τα πλοία που χρησιμοποιούνται για εκπαιδευτικούς σκοπούς και παρέχουν τη δυνατότητα στους δόκιμους πλοιάρχους και μηχανικούς του εμπορικού ναυτικού να ασκηθούν στο φυσικό περιβάλλον της μελλοντικής τους επαγγελματικής απασχολήσεως (σχ. 2.2ιη).



Σχ. 2.2ιζ.
Καλωδιακό πλοίο.

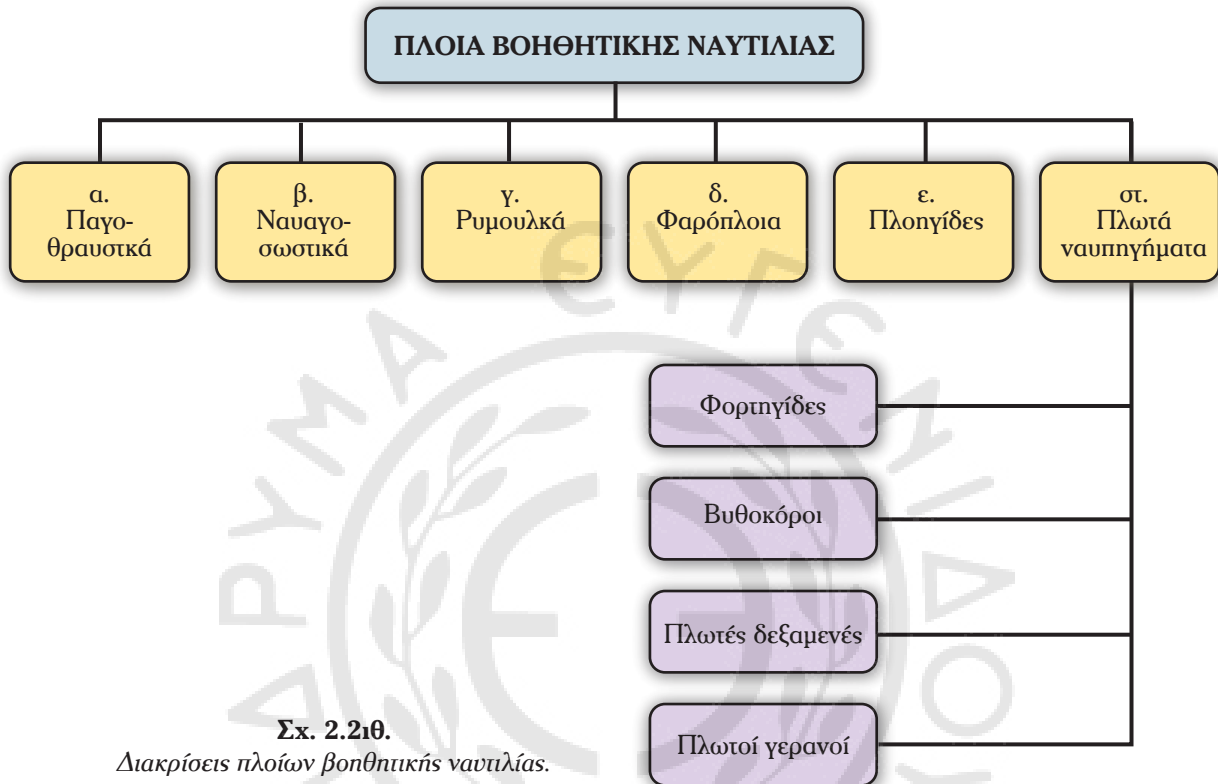


Σχ. 2.2ιη.

Το εκπαιδευτικό πλοίο «Ευγένιος Ευγενίδης» χρησιμοποιήθηκε για την εκπαίδευση των σπουδαστών των Δημοσίων Σχολών Εμπορικού Ναυτικού.

2.2.4 Πλοία βοηθητικής ναυτιλίας.

Πλοία βοηθητικής ναυτιλίας (auxiliary ships) ονομάζονται αυτά που δεν εκτελούν μεταφορές φορτίων, αλλά παρέχουν άλλου είδους υπηρεσίες, ανάλογα με τον προορισμό κάθε πλοίου στη θαλάσσια μεταφορά. Πρόκειται για πλοία που διευκολύνουν, επιταχύνουν και διασφαλίζουν την κίνηση των άλλων πλοίων και συνεπώς τη μεταφορά μέσω της θάλασσας (σχ. 2.21θ). Τέτοια πλοία είναι τα εξής:



α) Παγοθραυστικά (icebreakers).

Είναι τα πλοία που χρησιμοποιούνται για να σπάνε τους πάγους, καθιστώντας δυνατή τη ναυσιπλοΐα σε περιοχές που η θάλασσα παγώνει (σχ. 2.2κ). Τα πλοία αυτά διακρίνονται για την ισχυρή τους κατασκευή και η πλώρη τους έχει τέτοιο σχήμα, που διευκολύνει την «αναρρίχηση» του πλοίου στους πάγους, τους οποίους στη συνέχεια σπάει το βάρος του πλοίου. Η έλικά του προφυλάσσεται κατάλληλα, η τρόπιδα είναι οδοντωτή για να πριονίζει τον πάγο και στις πλευρές του σκάφους υπάρχουν δεξαμενές, από τις οποίες διοχετεύονται τόνοι ύδατος για το σπάσιμο των πάγων. Στόλο από παγοθραυστικά πλοία διαθέτουν οι Βόρειες χώρες της Ευρώπης, οι Η.Π.Α. και ο Καναδάς. Τα πρώτα παγοθραυστικά ναυπηγήθηκαν στο τέλος του 19^{ου} αιώνα, στη Φιλανδία και στην πρώην Σοβιετική Ένωση.

β) Ναυαγοσωστικά (salvage boats).

Είναι τα πλοία που παρέχουν βοήθεια σε πλοία που βρίσκονται σε κίνδυνο ή ανελκύουν ναυάγια. Για να εκπληρώνουν την αποστολή τους τα ναυαγοσωστικά (σχ. 2.2κα) έχουν ισχυρή κατασκευή, υψηλή ιπποδύναμη, ισχυρή ελκτική δύναμη, καθώς και εξειδικευμένο εξοπλισμό και προσωπικό.

γ) Ρυμουλκά (tug boats).

Είναι τα πλοία που χρησιμοποιούνται για τη ρυμούλκηση άλλων πλοίων μέσα σε λιμάνια κατά τους χειρισμούς κατάπλου και απόπλου (απάρσεως) και εκτός λιμανιών για ρυμούλκηση σε δίαυλους, στενά ή για ρυμούλκηση ακυβερνήτων πλοίων (σχ. 2.2κβ). Διακρίνονται σε **ρυμουλκά**

λιμανιού και **ρυμουλκά ανοικτής θάλασσας**. Είναι πλοία μικρής χωρητικότητας, αλλά ισχυρής ιπποδυνάμεως και εξαιρετικών ελκτικών ιδιοτήτων. Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό του εξοπλισμού του ρυμουλκού είναι η ειδική στερεά κατασκευή που υπάρχει στο μέσον του καταστρώματος και χρησιμοποιείται για να δένεται το ρυμούλκιο που δίνεται από το ρυμουλκούμενο πλοίο.

δ) Φαρόπλοια (light vessels).

Είναι τα πλοία που χρησιμοποιούνται για να διευκολύνουν τη ναυσιπλοΐα στα σημεία που υπάρχει ναυτιλιακός κίνδυνος (σχ. 2.2κγ). Απαντώνται σ' όλες τις θαλάσσιες περιοχές που δεν μπορούν



Σχ. 2.2κ.
Παγοθραυστικό.



Σχ. 2.2κα.
Ναυαγοσωστικό.



Σχ. 2.2κβ.
Ρυμουλκό.

να ανεγερθούν φάροι. Είναι μόνιμα και στερεώς αγκυροβολημένα και φέρουν εξοπλισμό για την εκπομπή ισχυρών ηχητικών και οπτικών σημάτων που προειδοποιούν για την ύπαρξη υφάλων, αβαθών υδάτων κ.λπ.. Διαθέτουν πλήρωμα, του οποίου τα μέλη εναλλάσσονται σε τακτά χρονικά διαστήματα. Τα περισσότερα φάρόπλοια δεν έχουν δική τους δύναμη προώσεως, αλλά ρυμουλκούνται στο σημείο αγκυροβολίας. Τα φάρόπλοια μεγάλων όμως διαστάσεων κινούνται αυτοδύναμα. Για να είναι ευδιάκριτα βάφονται με έντονο κόκκινο (σχ. 2.2κγ) κατά κανόνα χρώμα και στις πλευρές τους αναγράφεται με λευκά γράμματα το όνομα της τοποθεσίας, τους ναυτικούς κινδύνους της οποίας επισημαίνουν.

ε) Πλοηγίδες (pilot boats).

Είναι τα σκάφη που χρησιμοποιούνται για να μεταφέρουν τους πλοηγούς στα πλοία (σχ. 2.2κδ). Κινούνται σε λιμάνια, διώρυγες, διαύλους και στενά. Οι διαστάσεις τους είναι ανάλογες των συνθηκών των περιοχών που κινούνται.

στ) Πλωτά ναυπηγήματα (craft).

Θεωρούνται τα πλωτά μέσα που στερούνται αυτοδύναμης κινήσεως και παρέχουν βοηθητικές εργασίες στη ναυτιλία. Τέτοια είναι:

1) **Φορτηγίδες** (lighters ή barges) (σχ. 2.2κε) ονομάζονται τα πλωτά μέσα που εξυπηρετούν την εμπορευματική κίνηση πολλών λιμανιών, ιδιαίτερα παραποταμιών και εκείνων, των οποίων τα βάθη δεν επιτρέπουν τον είσπλου μεγάλων πλοίων. Κινούνται με τη βοήθεια ρυμουλκών και κατά κανόνα κατασκευάζονται ως μεγάλα πλωτά κύπη φορτίου με μεγάλα ανοίγματα να επιτρέπεται η φορτοεκφόρτωσή τους. Οι φορτηγίδες που φορτώνονται στα φορτηγιδοφόρα πλοία έχουν διαφορετική κατασκευή (Lash, Sea Bee).

2) **Βυθοκόροι** (dredgers) (σχ. 2.2κστ). Είναι οι πλωτές κατασκευές που χρησιμοποιούνται για την εκβάθυνση ή διαπλάτυνση στενών, διαύλων, λιμανιών και γενικά περιορισμένων υδατινών περιοχών. Κινούνται με τη βοήθεια ρυμουλκών και διαθέτουν εκσκαφείς, αναρροφητήρες και άλλους μηχανισμούς για την εκτέλεση της αποστολής τους.

3) **Πλωτές δεξαμενές** (floating docks). Όλα τα πλοία υπόκεινται σε δεξαμενισμό, ο οποίος πραγματοποιείται με την ανέλκυση του πλοίου σε δεξαμενές, προκειμένου να επιθεωρηθεί και να επισκευασθεί. Οι δεξαμενές διακρίνονται σε μόνιμες¹ και πλωτές. Οι πλωτές δεξαμενές είναι με-



Σχ. 2.2κγ.

Φάρόπλοιο-μουσείο στο λιμάνι της Αμβέρσας.



Σχ. 2.2κδ.

Πλοηγίδα.

1. Οι μόνιμες δεξαμενές κατασκευάζονται με την εκκαφή τμήματος της ακτής, ώστε να δημιουργηθεί τάφρος καταλλήλων διαστάσεων, μέσα στην οποία εισέρχεται η θάλασσα. Στο στόμιο της δεξαμενής υπάρχει το **θυρόπλοιο**, ειδική μεταλλική πλωτή κατασκευή, με τη βοήθεια του οποίου εξασφαλίζεται η στεγανότητά της. Στη βάση της τάφρου κατασκευάζεται η κοίτη της δεξαμενής, κατά μήκος της οποίας και στην κεντρική γραμμή τοποθετούνται μεγάλα ξύλινα ορθογώνια δοκάρια, τα γνωστά **βάθρα** (βάζα), ενώ δεξιά και αριστερά σχηματίζονται από επικλινή επίπεδα οι πλευρές της δεξαμενής.



Σχ. 2.2κε.
Ρυμουλκό που έλκει φορτηγίδα.



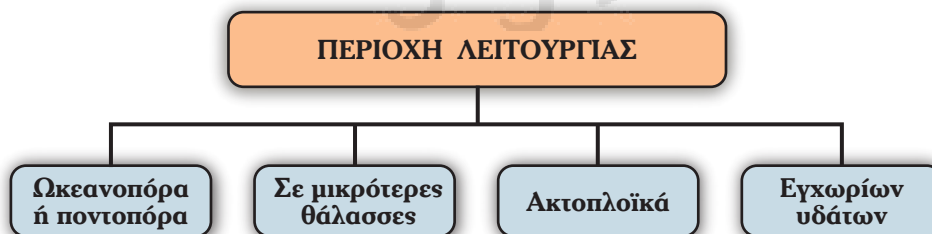
Σχ. 2.2κστ.
Βυθοκόρος.

ταλλικής κατασκευής και αποτελούνται από τη λεκάνη, (δηλ. τη βάση) και τους πύργους (δηλ. τα πλευρικά κατακόρυφα τοιχώματα). Η πλωτή δεξαμενή όταν πρόκειται να εισέλθει σ' αυτήν πλοίο βυθίζεται λόγω του νερού που εισέρχεται σ' αυτήν και όταν στερεωθεί το πλοίο, το νερό απαντλείται και η δεξαμενή ανέρχεται στην επιφάνεια. Σήμερα, μεγάλα ναυπηγεία κατασκευάζουν μεγάλες πλωτές δεξαμενές. Η μεγαλύτερη πλωτή δεξαμενή, που βρίσκεται στο ναυπηγείο Cantierti Navali Riumiti (CNR) στη Γένοβα, έχει σχεδιασθεί για να σπκώνει σκάφη μέχρι 350.000 dwt., με μήκος 350 m και πλάτος 62 m.

4) **Πλωτοί γερανοί** (floating derricks). Είναι ανυψωτικά μηχανήματα που χρησιμοποιούνται για τη φορτοεκφόρτωση των πλοίων και την κατασκευή διαφόρων λιμενικών έργων. Συνήθως ρυμουλκούνται στα σημεία που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν και έχουν μεγάλη ανυψωτική ικανότητα.

2.3 Διαίρεση πλοίων ανάλογα με την περιοχή λειτουργίας τους (σχ. 2.3α).

Τα πλοία κινούνται κατά κανόνα στο θαλάσσιο χώρο. Με κριτήριο την έκταση του θαλάσσιου χώρου (ωκεανός ή θάλασσα) και ανάλογα με την απόσταση που τα πλοία πλέουν από τις ακτές διακρίνονται, σε **ωκεανοπόρα** ή **ποντοπόρα**, σε **πλοία που πλέουν σε μικρότερες θάλασσες** και σε **ακτοπλοϊκά**. Υπάρχουν όμως και υδάτινες περιοχές στο εσωτερικό της ξηράς, δηλαδή ποταμοί και λίμνες, όπου είναι δυνατή η μεταφορά φορτίων και επιβατών με πλοία. Τα **πλοία που διαπλέουν εγχώρια ύδατα** (δηλ. λίμνες και ποτάμια) αποτελούν την τέταρτη διάκριση της κατηγορίας αυτής.



Σχ. 2.3α.
Διακρίσεις πλοίων ανάλογα με την περιοχή λειτουργίας τους.

2.3.1 Πλοία ωκεανοπόρα ή ποντοπόρα.

Τα πλοία αυτά, είτε επιβατηγά είτε φορτηγά, διαπλέουν τους ωκεανούς μεταφέροντας με ασφάλεια, επιβάτες και φορτία σε όλα τα μέρη της γης.

2.3.2 Πλοία που κινούνται σε μικρότερες θάλασσες.

Τα πλοία αυτά έχουν μικρότερες διαστάσεις από τα προηγούμενα και εξυπηρετούν τις μεταφορές επιβατών και εμπορευμάτων σε θάλασσες, όπως η Μεσόγειος, η Βόρειος θάλασσα, η Καραϊβική κ.λπ..

2.3.3 Πλοία ακτοπλοϊκά.

Τα πλοία αυτά κινούνται είτε μεταξύ των λιμανιών μίας χώρας, είτε μεταξύ ηπειρωτικής και νησιωτικής περιοχής, μεταφέροντας επιβάτες και εμπορεύματα (σχ. 2.3β).

2.3.4 Πλοία εγχωρίων υδάτων.

Τα πλοία εγχωρίων υδάτων κινούνται σε ποταμούς (ποταμόπλοια) (σχ. 2.3γ) και σε λίμνες (λιμνόπλοια). Τα πλοία αυτά μεταφέρουν φορτία και επιβάτες από παραποτάμια ή λιμναία λιμάνια της ενδοχώρας (π.χ. Οντάριο και Μίσιγκαν) σε λιμάνια ανοικτής θάλασσας ή σε λιμάνια που βρίσκονται στις εκβολές των πλωτών ποταμών (π.χ. ο Δούναβης, ο Τάμεσς, ο Μισισσιπίς, ο Αμαζόνιος).



Σχ. 2.3β.
Ακτοπλοϊκό.



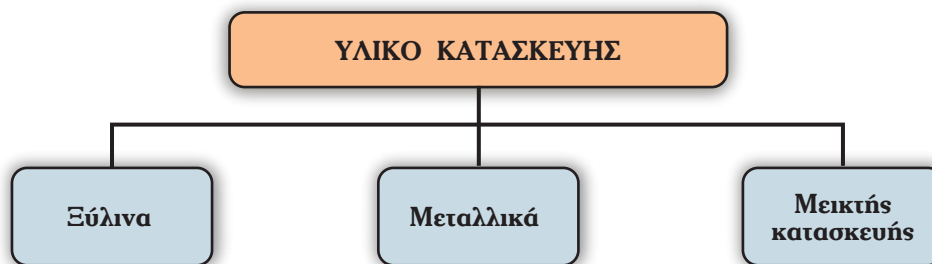
Σχ. 2.3γ.
Ποταμόπλοιο.

2.4 Διαίρεση πλοίων ανάλογα με το υλικό κατασκευής τους.

Τα πλοία ανάλογα με το υλικό κατασκευής τους διακρίνονται σε ξύλινα, μεταλλικά και μεικτής κατασκευής (σχ. 2.4).

2.4.1 Ξύλινα πλοία.

Τα ξύλινα πλοία έχουν ως υλικό κατασκευής το ξύλο. Το ξύλο από την απλούστερη μορφή του ως κορμός δένδρου, μέχρι την πολυτελέστατη ξύλινη κατασκευή θαλαμηγών σκαφών, αποτέλεσε το



Σχ. 2.4.

Διακρίσεις πλοίων ανάλογα με το υλικό κατασκευής.

κύριο υλικό κατασκευής πλοίων για πολλούς αιώνες. Εξακολουθεί και σήμερα να χρησιμοποιείται στην κατασκευή ιστιοφόρων και πλοιαρίων.

2.4.2 Μεταλλικά πλοία.

Στην εποχή μας, τα πλοία κατασκευάζονται από μέταλλο. Τα κυριότερα μέταλλα που χρησιμοποιούνται στη ναυπήγηση είναι ο σφυρήλατος σίδηρος, ο σφυρήλατος χάλυβας και ο χάλυβας υψηλής τάσεως εφελκυσμού. Επίσης, στην κατασκευή διαφόρων τμημάτων στα πλοία χρησιμοποιούνται κράματα αλουμινίου, ανοξείδωτος χάλυβας και άλλα παρεμφερή ελαφρά μέταλλα.

2.4.3 Πλοία μεικτής κατασκευής.

Πρόκειται για πλοία κατασκευασμένα από ξύλο και μέταλλο. Τμήματα της κατασκευής των πλοίων αυτών είναι από σίδηρο ή χάλυβα και το υπόλοιπο από ξύλο (περίβλημα ή καταστρώματα). Σήμερα τέτοια πλοία, σπάνια κατασκευάζονται. Παλαιότερα κατασκευάστηκαν και πλοία από «μπετόν-αρμέ», που χρησιμοποιήθηκαν στον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο, ιδίως από τη Γερμανία, λόγω ελλείψεως χάλυβα.

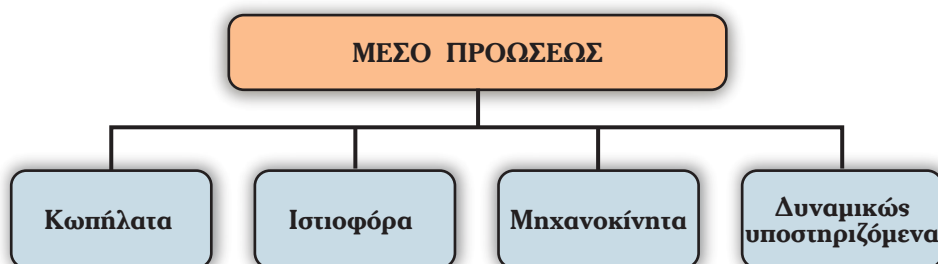
2.5 Διαίρεση πλοίων ανάλογα με το μέσο προώσεως.

Τα πλοία για να κινηθούν απαιτούν ωστήρια δύναμη. Η δύναμη αυτή αρχικά παραγόταν από τον άνθρωπο (με κουπιά), ενώ στη συνέχεια χρησιμοποιήθηκε η αιολική ενέργεια, η θερμική και τελικά η μηχανική ενέργεια.

Έτσι ανάλογα με το μέσο προώσεως τα πλοία διακρίνονται σε κωπήλατα, ιστιοφόρα, μηχανοκίνητα και δυναμικώς υποστηριζόμενα (σχ. 2.5α).

2.5.1 Κωπήλατα.

Πρόκειται για τα πρώτα πλοία στην ιστορία της ανθρωπότητας, τα οποία κινούνταν με τη βοήθεια των κουπιών.



Σχ. 2.5α.

Διακρίσεις πλοίων ανάλογα με το μέσο προώσεως.

2.5.2 Ιστοφόρα.

Τα πλοία αυτά κινούνται με τη βοήθεια των ιστίων (πανιά). Για πολλούς αιώνες το πανί και ο αέρας ήταν η κύρια δύναμη προώσεως του πλοίου μέχρι και στα πρώτα στάδια χρήσεως της μηχανής.

2.5.3 Μηχανοκίνητα πλοία.

Πρόκειται για πλοία, των οποίων η κίνηση πραγματοποιείται με μηχανικό σύστημα προώσεως. Αρχικά εμφανίστηκαν τα τροχήλατα – αυτά που έφεραν τροχούς είτε στα πλευρά τους, είτε στην πρύμνη. Αργότερα εμφανίζονται τα ελικοκίνητα, αυτά δηλαδή που φέρουν έλικα. Ανάλογα με τον τύπο της μηχανής διακρίνονται σε ατιμόπλοια, νηζελοκίνητα, ηλεκτροκίνητα και πυρηνοκίνητα.

α) Τα **ατιμόπλοια** κινούνταν με ατμό που παραγόταν με καύση άνθρακα, ενώ αργότερα κατανάλωναν πετρέλαιο. Διακρίνονται σε αυτά που κινούνται με παλινδρομικές μηχανές και που σήμερα σπάνια συναντώνται και σε αυτά που κινούνται με ατμοστρόβιλους που προτιμώνται στα πλοία με μεγάλη χωρητικότητα.

β) Τα **νηζελοκίνητα** πλοία είναι αυτά που χρησιμοποιούν ως μέσο προώσεως τις μηχανές εσωτερικής καύσεως.

γ) Τα **ηλεκτροκίνητα** πλοία διακρίνονται σε στροβιλοηλεκτροκίνητα, όπου το έργο που παράγεται από το στρόβιλο μετατρέπεται σε ηλεκτρική ενέργεια, η οποία στρέφει τον ελικοφόρο άξονα και σε νηζελοηλεκτροκίνητα, όπου το έργο που παράγεται από τον κινητήρα νηζελ μετατρέπεται σε ηλεκτρική ενέργεια που στρέφει τον ελικοφόρο άξονα.

δ) Τα **πυρηνοκίνητα** είναι τα πλοία που χρησιμοποιούν την πυρηνική ενέργεια ως μέσο προώσεως. Η εφαρμογή αυτή έγινε σε πολεμικά σκάφη. Πρώτο πυρηνοκίνητο πλοίο που ναυπηγήθηκε ήταν το αμερικανικό υποβρύχιο *USS Nautilus (SSN-571)* το 1954.

Για πρώτη φορά η πυρηνική ενέργεια χρησιμοποιήθηκε σε εμπορικό σκάφος, το έτος 1962 και συγκεκριμένα στο αμερικανικό φορτηγό πλοίο Σαβάνα (σχ. 2.5β). Το πλοίο μήκος 553 πόδια, πλάτος 78 πόδια, βύθισμα θέρους, έμφορτο 29,5 πόδια και μεταφορική ικανότητα 9.830 dwt. Το συνολικό κόστος ναυπηγήσεως του πλοίου αυτού ήταν 110.000.000\$ από τα οποία 54.000.000\$, διατέθηκαν για την κατασκευή του σκάφους και 56.000.000\$ για την κατασκευή του αντιδραστήρα και την ειδική εκπαίδευση του πληρώματος. Χρησιμοποιήθηκε για 8 έτη (1962–1970). Τα έτη 1962–64 χρησιμοποιήθηκε ως σκάφος που έφερε απλώς τη σημαία των Η.Π.Α. στον κόσμο και τα έτη 1965–70 για εμπορικούς σκοπούς. Ενώ το πλοίο δεν παρουσίασε κανένα λειτουργικό πρόβλημα και κρίθηκε τεχνολογικά επιτυχές, οικονομικά απέτυχε, κρίθηκε ασύμφορη η λειτουργία του και γι' αυτό παροπλίσθηκε στο λιμάνι Beaumont, Texas.

2.5.4 Δυναμικώς υποστηριζόμενα πλοία.

Με τον όρο **δυναμικώς υποστηριζόμενα σκάφη** εννοούνται πολλές σχεδιάσεις και τύποι πλοίων όπως καταμαράν, υδροπτέρυγα, αερόστρωμα τα οποία μπορούν να μεταφέρουν επιβάτες, αυτοκίνητα, φορτηγά είτε αποκλειστικά, είτε σε συνδυασμό. Έτσι δρομολογούνται μεγάλα καταμαράν (jumbo catamarans) που μεταφέρουν 1.200 επιβάτες και 275 οχήματα με ταχύτητα 45 κόμβους. Οι κυριότεροι τύποι δυναμικώς υποστηριζομένων πλοίων είναι:

α) Το **υδροπτέρυγο** (hydrofoil craft) (σχ. 2.5γ) έλαβε το όνομά του από τα πτερύγια, με τα οποία είναι εξοπλισμένο. Όταν η ταχύτητά του φθάσει σε κάποιο όριο, η άνωση επιδρά στα πτερύγια με τον τρόπο που η αντίσταση του αέρα επιδρά στα φτερά του αεροπλάνου. Έτσι, το σκάφος ανυψώνεται και μόνο τα πτερύγιά του με το τμήμα της πρύμνης παραμένουν στο νερό. Μ' αυτόν τον τρόπο μειώνεται η αντίσταση και αυξάνεται η ταχύτητα. Το υδροπτέρυγο χρησιμοποιείται για τη μεταφορά επιβατών σε κλειστές και υπήνεμες θάλασσες, όπου οι καιρικές συνθήκες είναι ευμενείς και το ύψος κύματος χαμηλό.

β) Το **αερόστρωμνο** (hovercraft) (σχ. 2.5δ) είναι κατά κάποιο τρόπο διασταύρωση πλοίου και αεροπλάνου. Οφείλει την ονομασία του στο στρώμα αέρα που δημιουργείται μεταξύ του σκάφους

και της επιφάνειας της θάλασσας ή της ξηράς, διότι είναι αμφίβιο πλοίο. Καθώς κινείται «κάθεται» πάνω στο στρώμα αέρα και γι' αυτό είναι γνωστό και ως αερόστρωμνο (air cushion vehicle). Μπορεί να κινηθεί και όταν το ύψος του κύματος υπερβαίνει τα 3 m. Είναι Βρετανική επινόηση, αλλά παρόμοια σκάφη κατασκευάζουν η Ιαπωνία και άλλες χώρες.



Σχ. 2.5β.

Το πρώτο πυρηνοκίνητο εμπορικό πλοίο Σαβάνα.



Σχ. 2.5γ.

Υδροπέρυγο.



Σχ. 2.5δ.

Αερόστρωμνο.



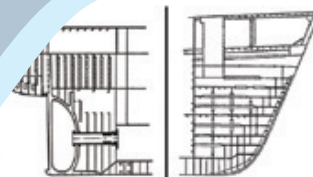
Σχ. 2.5ε.
Καταμαράν.

γ) Ο όρος **καταμαράν** (catamaran) (σχ. 2.5ε) δηλώνει τη σχεδία που χρησιμοποιήθηκε από τους ιθαγενείς των περιοχών του Αμαζονίου και της Πολυνησίας και η οποία αποτελείται από δύο σκάφη (πιρόγες) πρωτόγονης κατασκευής που συνδέονται μεταξύ τους. Την ιδέα αυτή αξιοποίησαν οι Σκανδιναβοί, οι Βρετανοί και οι Ιάπωνες και κατασκεύασαν πλοία αναψυχής, επιβατηγά και επιβατηγά οχηματαγωγά.

δ) Τα **υψηλής ταχύτητας επιβατηγά πλοία** (high speed ferries) εμφανίσθηκαν στη δεκαετία του '70. Τα αερόστρωμα και τα υδροπτέρυγα χρησιμοποιούσαν την τεχνολογία των αεροπλάνων. Στην αρχή ήταν ακριβά, αλλά στη διάρκεια της δεκαετίας του '80 επήλθε ραγδαία αύξηση στην κατασκευή τους. Σ' αυτό συνετέλεσαν πολλοί παράγοντες, όπως η τεχνολογική πρόοδος (η χρήση waterjets pumps αντί για έλικες) και η οικονομική ανάπτυξη που επέτρεψε στους πολίτες να κάνουν διακοπές-τουρισμό. Ο Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός (I.M.O.)¹ για να παρακολουθήσει τις εξελίξεις αυτές σχετικά με τα θέματα ασφάλειας καθιέρωσε τον Κώδικα Ασφαλείας για τα δυναμικώς υποστηριζόμενα σκάφη. Στους σύγχρονους τύπους επιβατηγού πλοίου είναι το SeaCat που σχεδιάστηκε για να αντικαταστήσει το αερόστρωμνο στο Αγγλικό κανάλι.

Ο σύγχρονος τύπος επιβατηγού πλοίου είναι το **Super Cruise Ferry**, δηλαδή το ταχύπλοο σκάφος που έχει χωρητικότητα 58.000 κ.ο.χ. και μεταφέρει 2.500 επιβάτες. Συχνά αποκαλείται και Jumbo και προσφέρει υψηλής ποιότητας διαμονή και ψυχαγωγία. Διαθέτει καμπίνες με θέα (εξωτερικές), εστιατόρια, καταστήματα, ντισκοτέκ, νυχτερινά κέντρα, χώρους παιδικής ψυχαγωγίας, καζίνο, πισίνες, υδρομαζάζ (jacussi), σάουνα (saunas), συνεδριακό χώρο. Επίσης, διαθέτει εξοπλισμό για επίτευξη υψηλών επιπέδων ασφάλειας, όπως συστήματα οπτικής καταγραφής, πυρανιχνεύσεως, σωστικά μέσα (ατομικά – ομαδικά) και συστήματα προστασίας θαλάσσιου περιβάλλοντος.

1. International Maritime Organization.



3.1 Γενικά.

Το πλοίο, ανεξάρτητα από το σκοπό που εξυπηρετεί, πρέπει να έχει στερεή κατασκευή, ώστε να αντέχει στις πιέσεις που δέχεται είτε από το νερό, είτε από το φορτίο, είτε από το ίδιο το βάρος του. Για να αντεπεξέλθει στο σκοπό του, το πλοίο περιλαμβάνει βασικά μέρη, όπως είναι το **περίβλημα**, η **μηχανή**, η **έλικα**, το **πηδάλιο** και τα **καταστρώματα**. Οι διαστάσεις, οι επιφάνειες, οι όγκοι, η εσωτερική διαρρύθμιση, ο εξαρτισμός και όλα τα χαρακτηριστικά στοιχεία κάθε πλοίου εμφανίζονται στα σχεδιαγράμματά του. Τα κυριότερα απ' αυτά εμφανίζουν βασικές τομές, από τις οποίες δύο είναι κατακόρυφες και μία είναι οριζόντια. Οι κατακόρυφες τομές του πλοίου είναι: α) η **κύρια διαμήκης τομή**, η οποία αρχίζει από τη στείρα και καταλήγει στο ποδόστημα, στο μέγιστο μήκος του πλοίου, χωρίζοντάς το σε δύο μέρη, το δεξί και το αριστερό και β) η **μέγιστη εγκάρσια τομή**, η οποία αντιστοιχεί στο μέγιστο πλάτος του πλοίου. Η οριζόντια τομή εμφανίζει την κάτοψη του καταστρώματος. Έτσι, η επίπεδη παράσταση του πολύπλοκου σχήματος του πλοίου επιτυγχάνεται με την προβολή του σε τρία επίπεδα, το **διάμκες**, το **εγκάρσιο** και το **οριζόντιο**.

Για τη σχεδίαση και την κατασκευή ενός πλοίου ένα από τα βασικότερα στοιχεία είναι το σχέδιο των ναυπηγικών γραμμών, αφού με αυτό προσδιορίζονται με ακρίβεια όλα τα γεωμετρικά στοιχεία και οι διαστάσεις του.

Ένα πλοίο διακρίνεται σε τρία μέρη. Το μπροστινό που ονομάζεται **πλώρη** ή **πρώρα** (fore), το μεσαίο που ονομάζεται και **μέσο** (amidships) και το οπίσθιο μέρος που ονομάζεται **πρύμνη** (aft).

3.2 Τρόπδα (καρένα ή καρίνα).

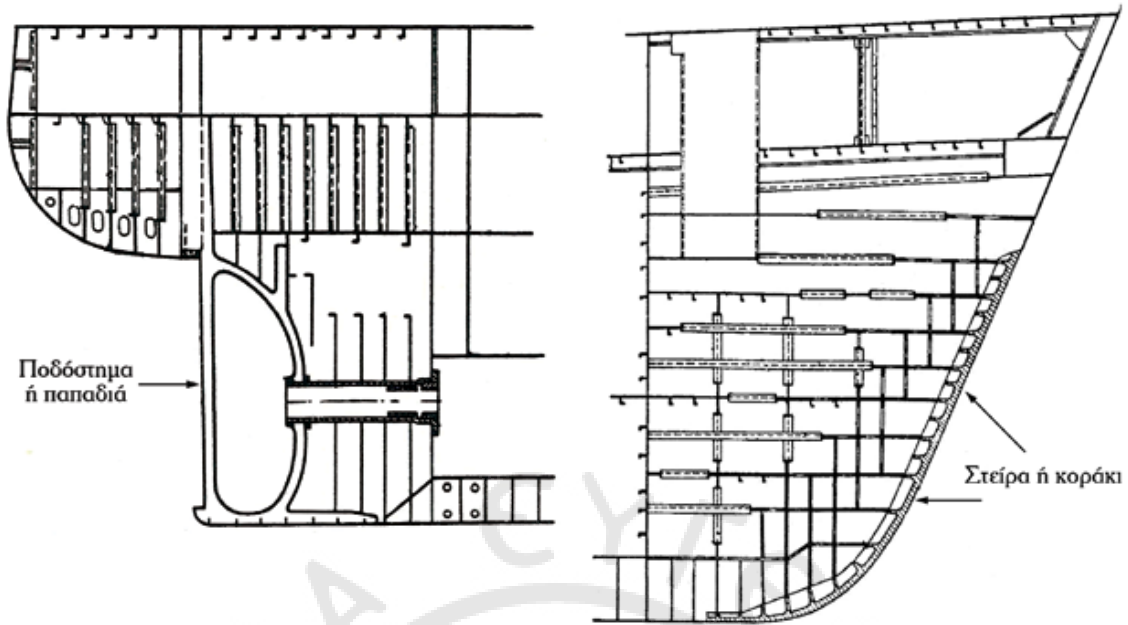
Η **τρόπδα** (keel) είναι η βάση της κατασκευής κάθε σκάφους. Πρόκειται για το τμήμα εκείνο που κατασκευάζεται πριν από όλα τα άλλα τμήματα και από αυτό ουσιαστικά ξεκινά η ναυπήγηση του πλοίου. Πρόκειται για μια διαμήκη κατασκευή (σιδηροκατασκευή ή έλασμα ή δοκάρι) που τοποθετείται στον πυθμένα του σκάφους. Αριστερά και δεξιά της τρόπιδας τοποθετούνται σε διαμήκεις και παράλληλες μεταξύ τους σειρές τα λοιπά ελάσματα του εξωτερικού περιβλήματος. Εκτός από την εξωτερική τρόπδα, στο εσωτερικό του πλοίου τοποθετείται και άλλη, έκκεντρη κατά το διάμκες, η οποία καλείται **εσωτερική τρόπδα** ή **εσωτρόπιο** ή **σταμίδα**. Ουσιαστικά πρόκειται για ένα πρόσθετο έλασμα, το οποίο ενισχύει τον πυθμένα του πλοίου.

Στα δύο άκρα της, η τρόπδα καταλήγει προς την πρώρα στη **στείρα** ή **κοράκι** (stem post), ενώ στην πρύμνη, στο **ποδόστημα** ή **παπαδιά** (stern post) (σχ. 3.2).

Η στείρα αποτελεί το διαχωριστικό της αριστερής από τη δεξιά πλευρά του εξωτερικού περιβλήματος του πλοίου. Στα σύγχρονα πλοία είναι ένα καμπυλωτό έλασμα, με ισχυρή ενίσχυση, ώστε να αντέχει τις καταπονήσεις που δέχεται η πλώρη από τη θάλασσα. Το ποδόστημα είναι η σιδερένια ή ελασμάτινη δοκός που εκτεινόμενη προς τα κάτω συναντά την προέκταση της κεντρικής σταθμίδας της τρόπιδας, δημιουργώντας μ' αυτόν τον τρόπο μία βάση, που ονομάζεται **πέλμα** του ποδοστήματος. Επάνω στο πέλμα στηρίζεται ο άξονας της περιστροφής του πηδαλίου.

Στα μικρά σκάφη, η τρόπδα είναι μια δοκός που αποτελεί τη βάση, επάνω στην οποία προσαρμόζονται οι νομείς, στους οποίους στηρίζεται το εξωτερικό περίβλημα. Στα μεγαλύτερα πλοία, η τρόπδα είναι σιδηροκατασκευή που τοποθετείται κατά το διάμκες του πλοίου.

Σήμερα, στην κατασκευή των πλοίων προτιμάται η **τρόπδα από έλασμα** (flat keel), κυρίως



Σχ. 3.2.
Στείρα και ποδόστημα πλοίου.

διότι επιτυγχάνεται μικρότερο βύθισμα του πλοίου και διευκολύνεται η σύνδεση της τρύπιδας με το εσωτερόπιο και την όλη κατασκευή του πυθμένα.

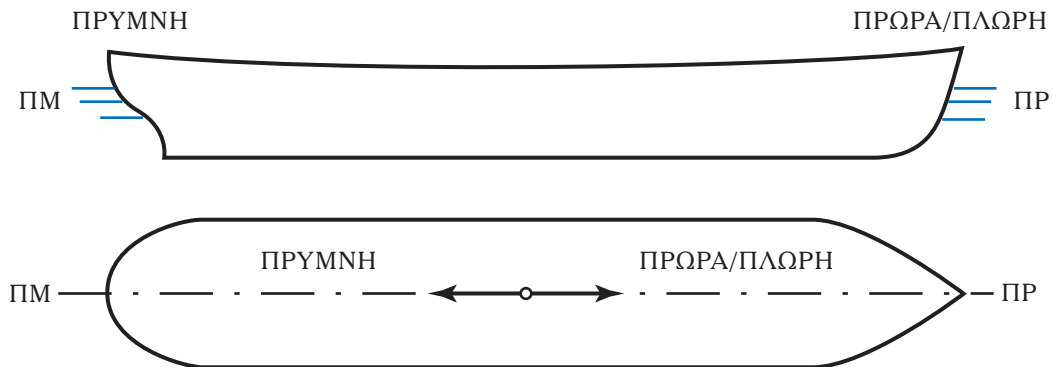
3.3 Πλώρη (πρώρα).

Πλώρη (prow – stem – bow – head of ship) (σχ. 3.3α) ονομάζεται το μπροστινό τμήμα του σκάφους. Η πλώρη έχει πολύπλοκη κατασκευή, η διαμόρφωση της οποίας απαιτεί μελέτη και ειδικό σχεδιασμό, ώστε να αντέχει τις καταπονήσεις που δέχεται τόσο από τη σιδηροκατασκευή του πλοίου, όσο και από τις ισχυρές υδροστατικές πιέσεις.

Το τμήμα του πλοίου που βρίσκεται στην πλώρη ονομάζεται **πρωραίο**. Στο πρωραίο μέρος βρίσκεται η **πρωραία δεξαμενή ζυγοσταθμίσεως** (fore peak), το **πρόστεγο** (forecastle), τα **βαρούλκα των αγκυρών/εργάτης αγκύρας** (wind lass), οι **άγκυρες**, οι **πρωραίες δεξαμενές** (fore tanks), τα **πρωραία κύπη** (fore holds), το **πρωραίο κατάστρωμα** (fore deck) κ.λπ..

Οι μορφές της πλώρης είναι οι ακόλουθες:

α) **Μορφή της φάλκης** (ταλιαμάς) [σχ. 3.3β(α)]. Η μορφή αυτή της πλώρης είναι μια από τις



Σχ. 3.3α
Πλώρη και πρύμνη του πλοίου.

παιλιότερες που κατασκευάστηκαν. Κατά κανόνα κατασκευαζόταν στα ιστιοφόρα, καθώς ήταν κατάλληλη για τη στήριξη του προβόλου. Συνήθως τη διακοσμούσαν μ' ένα ξυλόγλυπτο στόλισμα που είχε τη μορφή γυναίκας ή γοργόνας σε φυσικό μέγεθος. Η ακμή της φαίνεται να έχει τη μορφή του «S». Πολλοί την παρομοιάζουν και με δρεπάνι. Η ονομασία της οφείλεται στην ιταλική λέξη *falcis* που σημαίνει δρεπάνι. Η μορφή αυτή επιτρέπει να τοποθετούνται οι νομείς πιο κοντά για μεγαλύτερη ενδυνάμωση, με αποτέλεσμα η πλώρη να καθίσταται πιο ανθεκτική στην πρόσκρουση του κύματος.

β) **Κάθετη μορφή** [σχ. 3.3β(β)]. Η ακμή αυτής της πλώρης είναι σε όλο το ύψος της σχεδόν ευθεία. Όταν το πλοίο είναι ισοβύθιστο, η ακμή της είναι κάθετη στο επίπεδο της θάλασσας. Η μορφή αυτή εφαρμόζεται σε όλα γενικώς τα πλοία, ακόμη και στα πολεμικά.

γ) **Προκλίνουσα μορφή** [σχ. 3.3β(γ)]. Η ακμή της πλώρης αυτής είναι ευθύγραμμη και όταν το πλοίο είναι ισοβύθιστο συγκλίνει προς τα πρύμα σχηματίζοντας γωνία με το επίπεδο της θάλασσας, η οποία είναι μικρότερη της ορθής γωνίας.

δ) **Εμβολοφόρος μορφή** [σχ. 3.3β(δ)]. Η πλώρη αυτής της μορφής είναι σχεδόν σφαιρική. Στο υψηλότερο μέρος της γίνεται ελαφρώς ευθύγραμμη σχηματίζοντας ένα είδος κυματοθραύστη. Η μορφή αυτή έχει εγκαταλειφθεί, διότι βυθίζεται εύκολα στο νερό με αποτέλεσμα να δυσκολεύει τον πλου.

ε) **Βολβοειδής μορφή** [σχ. 3.3β(ε)]. Ο σκοπός της βολβοειδούς πλώρης είναι η μείωση του ύψους του κύματος της πλώρας και της αντιστάσεως προώσεως.

Η ακμή της πλώρης ξεκινά από πάνω προς τα κάτω ως ευθύγραμμη και στη συνέχεια από κάποιο σημείο των υφάλων αρχίζει να συγκλίνει προς την πρύμη. Από εκεί και κάτω, εκτείνεται απότομα προς την πλώρη σχηματίζοντας βολβό, σχήμα από το οποίο πήρε την ονομασία της. Η μορφή αυτή έχει εφαρμογή σε πλοία με μεγάλο εκτόπισμα.

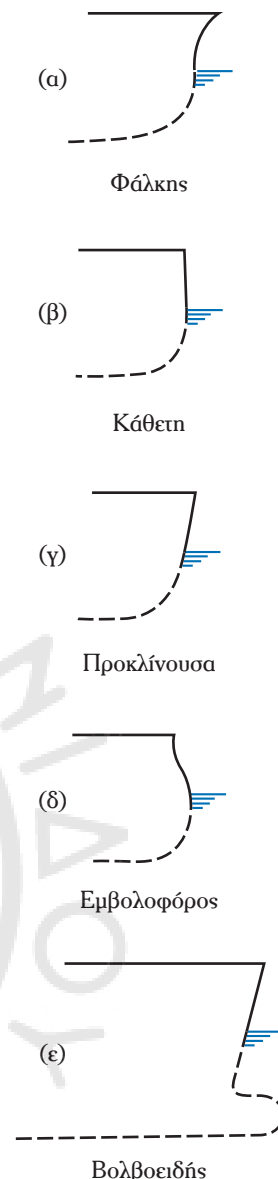
3.4 Πρύμνη.

Πρύμνη (stern-roop – aft of ship) (σχ. 3.3α) ονομάζεται το οπίσθιο ακραίο τμήμα του πλοίου. Η πρύμνη είναι πολύπλοκη κατασκευή που δέχεται μεγάλη υδροστατική πίεση τόσο από το νερό, όσο και από τη σιδηροκατασκευή του πλοίου, αλλά επιπρόσθετα και από τη λειτουργία της έλικας και του πηδαλίου.

Η μορφή του σχήματος της πρύμνης εξαρτάται από τον τύπο του σκάφους και τον προορισμό του, καθώς επίσης και από ορισμένους άλλους παράγοντες, από τους οποίους οι σημαντικότεροι είναι ο αριθμός και οι διαστάσεις των ελίκων και των πηδαλίων. Η συνηθέστερη μορφή πρύμνης είναι αυτή του καταδρομικού, που ονομάζεται έτσι γιατί παλαιότερα χρησιμοποιούνταν σε πολεμικά πλοία. Σήμερα, τα σύγχρονα πολεμικά έχουν σχεδόν αποκλειστικά κάθετη μορφή πρύμνης (άβακας). Με την πρύμνη καταδρομικού επιτυγχάνεται μακρότερη και λεπτότερη γραμμή ισάλου, με αποτέλεσμα τη μείωση της αντιστάσεως προώσεως.

Τα μέρη του πλοίου που βρίσκονται προς το τμήμα της πρύμνης ονομάζονται **πρυμναία** (after), όπως η **πρυμναία δεξαμενή ζυγοσταθμίσεως** (after peak), το **πρυμναίο κύτος** (after hold), το **πρυμναίο κατάστρωμα** (after deck) κ.ά..

Στη πρύμνη αναγράφεται το όνομα του πλοίου, ο λιμένας νηολογίου και οι ενδείξεις του **πρυ-**



Σχ. 3.3β.
Μορφές της πλώρης.

μναίου βυθίσματος (draught aft).

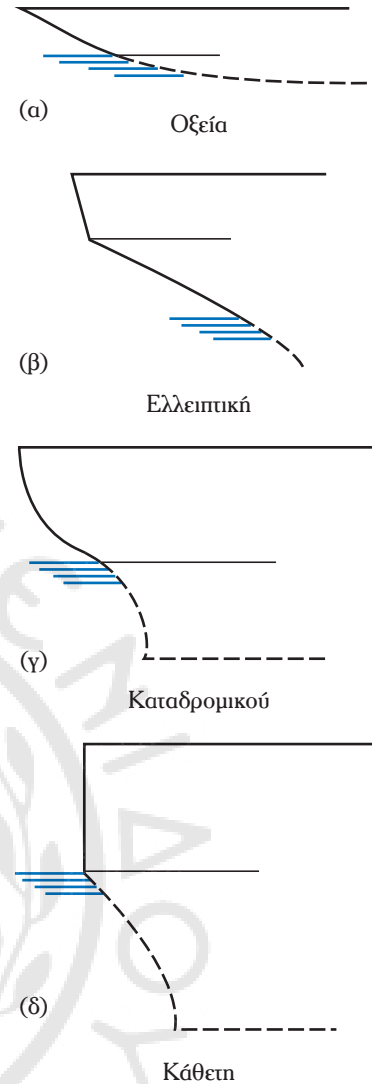
Οι μορφές της πρύμνης είναι οι ακόλουθες:

α) **Οξεία μορφή** [σχ. 3.4(α)]. Η γραμμή της πρύμνης αυτής κλίνει απότομα προς τα πλώρα, από το υψηλότερο σημείο της μέχρι την τρόπιδα, σχηματίζοντας οξεία γωνία με το επίπεδο της θάλασσας. Συναντάται κυρίως στα ιστιοφόρα πλοία και γενικά σε σκάφη με μικρό μήκος.

β) **Ελλειπτική μορφή** [σχ. 3.4(β)]. Στη μορφή αυτή, το εξωτερικό περίβλημα της πρύμνης διαγράφει μία ελλειπτική καμπύλη που ξεκινά από το ύψος του καταστρώματος και καταλήγει προς τα κάτω και πλώρα μέχρι στο σημείο όπου συναντά την τρόπιδα. Είναι μία από τις παλαιότερες μορφές της πρύμνης. Συναντάται κυρίως στα ρυμουλκά και στα αλιευτικά, διότι παρέχει ευρυχωρία στο κατάστρωμα.

γ) **Καταδρομικού μορφή** [σχ. 3.4(γ)]. Στη μορφή αυτή η γραμμή της πρύμνης ξεκινά από το υψηλότερο σημείο, αρχικά κλείνει ομαλά προς την πλώρη και στη συνέχεια, στο ύψος του κλωβού του καταστρώματος, με μια ομαλή καμπή, κατεβαίνει κάθετα μέχρι την τρόπιδα. Στη μορφή αυτή το μήκος της ισάλου επιφάνειας γίνεται μακρύτερο και έτσι μειώνεται η αντίσταση του πλοίου.

δ) **Κάθετη μορφή (άβακας)** [σχ. 3.4(δ)]. Η γραμμή αυτής της μορφής κατεβαίνει κάθετα από το υψηλότερο σημείο της πρύμνης προς τα κάτω και στο ύψος της ισάλου, καμπυλώνει μέχρι το σημείο όπου συναντάται με την τρόπιδα. Η μορφή αυτή συναντάται σε πολύ μεγάλα πολεμικά πλοία, αλλά και με μικρές παραλλαγές και σε εμπορικά πλοία, ακάτους, μικρά ταχύπλοα κ.λπ. λόγω των σημαντικών πλεονεκτημάτων που παρέχει (βελτίωση γενικής διατάξεως, βελτίωση ευστάθειας, βελτίωση ελικτικής ικανότητας κ.λπ.).



Σχ. 3.4.

Μορφές της πρύμνης.

3.5 Πλευρές.

Το πλοίο έχει δύο **πλευρές** (sides), τη δεξιά και την αριστερή (σχ. 3.5). Οι πλευρές του πλοίου στην πλώρη ονομάζονται **παρειές** ή **μάσκες** (bow) και στην πρύμνη ονομάζονται **ισχία** ή **γοφοί** (quarter). Ανάλογα με την πλευρά του πλοίου διακρίνονται σε δεξιά και αριστερή παρειά και σε δεξιά ή αριστερό ισχίο.

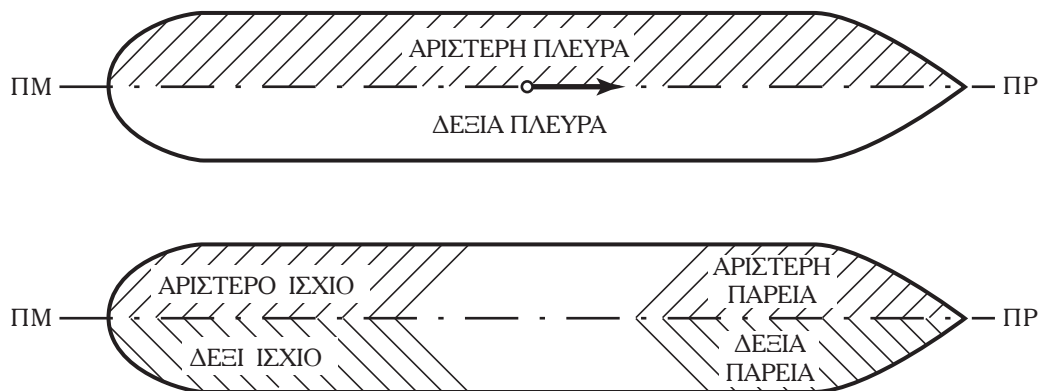
3.6 Γάστρα.

Γάστρα (hull) ονομάζεται το μέρος του πλοίου που βρίσκεται κάτω από το επίπεδο της ισάλου γραμμής. Κατά κανόνα, η γάστρα, όταν το πλοίο πλέει, βρίσκεται κάτω από το νερό. Με βάση το συντελεστή γάστρας υπολογίζονται το ακριβές εκτόπισμα και η ευελιξία του πλοίου. Η μορφή της γάστρας προσδιορίζει την αντίσταση προώσεως, την ταχύτητα του πλοίου, την ευστάθεια και τον υπολογισμό της επιφάνειας της γάστρας για υφαλοχρώματα.

Οι κυριότερες μορφές της γάστρας είναι οι ακόλουθες:

α) **Ορθογώνια μορφή** [σχ. 3.6(α)]. Οι πλευρές της γάστρας είναι τελείως κάθετες και ο πυθμένας είναι οριζόντιος με μία μικρή ανύψωση. Η μορφή αυτή δημιουργεί μεγάλο εσωτερικό χώρο και γι' αυτόν το λόγο προτιμάται στην κατασκευή φορτηγών πλοίων.

β) **Τοξοειδής μορφή** [σχ. 3.6(β)]. Η γάστρα αυτή έχει στρογγυλό σχήμα το οποίο έχει ως σκο-



Σχ. 3.5.

Πλευρές του πλοίου.

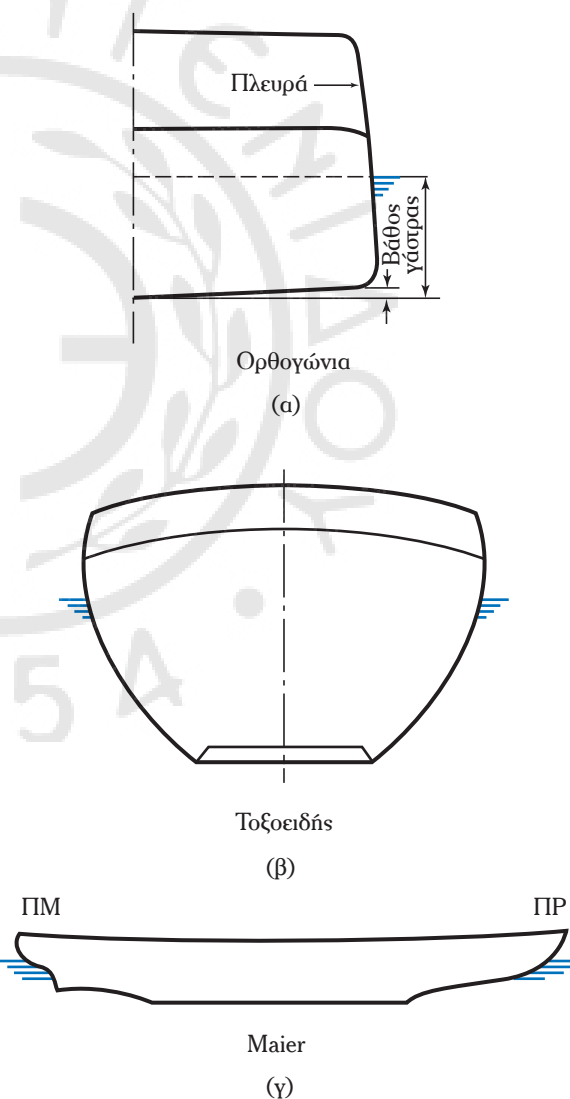
πό να μειώνει την αντίσταση προώσεως και να ελαττώνει το βάρος της κατασκευής. Στο παρελθόν κατασκευάζονταν στα ιστιοφόρα πλοία. Σήμερα, κατασκευάζεται σε ελαφρά φορτηγά και επιβατηγά πλοία, προκειμένου να επιτυγχάνεται ταχύτητα.

γ) **Μορφή Maier** [σχ. 3.6(γ)]. Η μορφή αυτή πήρε το όνομα του κατασκευαστή της F. F. Maier (1844-1926), ο οποίος την κατοχύρωσε το 1905. Το σχήμα της εμφανίζεται ανυψωμένο στα άκρα κατά 45° , οι εγκάρσιοι νομείς έχουν σχήμα τραπεζοειδές και το σχήμα της πλώρης και της πρύμνης είναι σχεδόν συμμετρικό. Χρησιμοποιείται κυρίως σε πλοία αναψυχής, καθώς μειώνει την ισχύ των πρωραίων κυμάτων στο ελάχιστο.

3.7 Ύφαλα.

Τα **ύφαλα** (underwater parts) είναι το τμήμα του πλοίου που βρίσκεται κάτω από την έμφορτη ίσαλο του πλοίου, δηλαδή κάτω από το νερό. Επειδή βρίσκονται κάτω από το νερό ονομάζονται και **βρεχάμενα** ή **βρεχόμενη επιφάνεια**.

Στα ύφαλα των πλοίων αναγράφονται ενδείξεις για την ύπαρξη βολβοειδούς πλώρης (σχ. 3.7), πηδαλίου, καθώς και σημάνσεις για την έλικα ή τις έλικες. Επίσης, στο τμήμα αυτό επισημαίνεται η ύπαρξη τυχόν **σταθερωτήρων** ή **περυγίων ευσιθάειας**, **εγκαρσίων πεδύλων** των υδροπτερύγων σκαφών, πρωραίες εγκάρσιες έλικες, καθώς επίσης και οι απολήξεις ναυτιλιακών οργάνων, οι πομποδέκτες των ραδιοναυτιλιακών οργάνων (π.χ. δρομομέτρων, βυθομέτρων, ηχοβολιστικών κ.λπ.).



Σχ. 3.6.

Μορφές της γάστρας.



Σχ. 3.7.

Ένδειξη για ύπαρξη βολβοειδούς πλώρης στα ύφαλα πλοίου.

3.8 Έξαλα.

Έξαλα (free board) ονομάζονται όλα τα μέρη του πλοίου που βρίσκονται έξω από το νερό, όταν το πλοίο επιπλέει. Πρόκειται δηλαδή για τα μέρη του πλοίου που είναι ορατά από την ίσαλο γραμμή και άνω.

Με τον ίδιο όρο, **έξαλα**, ως μέγεθος σ' ένα έμπορτο πλοίο χαρακτηρίζεται η απόσταση μεταξύ της ισάλου και του κυρίου καταστρώματος, γι' αυτό και ονομάζεται **κατάστρωμα εξάλων** (freeboard deck). Η απόσταση αυτή ονομάζεται **ύψος εξάλων** και αποτελεί ιδιαίτερο στοιχείο στην ασφάλεια του πλοίου.

Το ελάχιστο ύψος εξάλων και στην πραγματικότητα το μέγιστο επιτρεπόμενο βύθισμα κάθε πλοίου κατά εποχές και γεωγραφικές ζώνες καθορίζεται από ειδικό Πιστοποιητικό Γραμμής Φορτώσεως (Load Line Certificate) που εκδίδουν οι Νπογνώμονες ή άλλες κυβερνητικές αρχές, όπως ο Κλάδος Επιθεωρήσεως Εμπορικών Πλοίων (Κ.Ε.Ε.Π.).

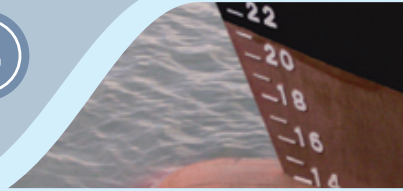
3.9 Ίσαλος.

Ίσαλος (waterline) ή ίσαλος γραμμή ή γραμμή ισάλου ονομάζεται η νοπή γραμμή που σχετίζεται στο σημείο όπου το νερό τέμνει το σκάφος όταν επιπλέει. Καθιερώθηκε να ονομάζεται **γραμμή**, εφόσον περιμετρικά του πλοίου φαίνεται ως γραμμή.

Η ίσαλος γραμμή που αντιστοιχεί στο μέγιστο επιτρεπόμενο βύθισμα του πλοίου, όταν αυτό είναι πλήρως και κανονικά φορτωμένο, ονομάζεται **έμπορτη ίσαλος** (load waterline), ενώ η ίσαλος γραμμή που αντιστοιχεί σε πλοίο που είναι άφορτο, ονομάζεται **άφορτη ίσαλος** (light ship waterline).

Η ίσαλος γραμμή που αντιστοιχεί σε έμπορτο πλοίο με όλο το φορτίο που επιτρέπεται να φορτωθεί, σύμφωνα με τα σχέδια του ναυπηγού, ονομάζεται **ίσαλος σχεδιάσεως** (designed waterline).

Παρίσαλοι (waterlines) ονομάζονται διάφορες ίσαλοι που αντιστοιχούν σε ενδιάμεσες καταστάσεις φορτίου, δηλαδή όταν το πλοίο έχει φορτίο μεταξύ της άφορτης και της έμπορτης καταστάσεως. Οι ίσαλοι αυτές είναι παράλληλες με την ίσαλο σχεδιάσεως.



4.1 Γενικά.

Ένα από τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά γνωρίσματα του πλοίου είναι οι διαστάσεις του, δηλαδή η πρωραία και πρυμναία κάθετος, το μήκος, το πλάτος, η μέση τομή, το κοίλον, το βύθισμα, η διαγωγή, το ύψος των εξάλων, η σιμότητα και το κύρτωμα του καταστρώματος, το βάρος του πλοίου, το νεκρό βάρος, η χωρητικότητα του πλοίου, το εκτόπισμα και οι γραμμές φορτώσεως.

4.2 Πρωραία και πρυμναία κάθετος.

Πρωραία κάθετος (fore perpendicular) ονομάζεται η νοτιή κάθετη γραμμή, η οποία φέρεται από το σημείο, όπου τέμνονται η γραμμή της πλώρης του πλοίου με την ίσαλο γραμμή σχεδίασεως του πλοίου. **Πρυμναία κάθετος** (aft perpendicular), ονομάζεται η νοτιή κάθετη γραμμή, η οποία φέρεται στο σημείο που τέμνονται η γραμμή της πρύμνης του πλοίου και η ίσαλος γραμμή σχεδίασεως.

4.3 Μήκος (ολικό και μήκος μεταξύ καθέτων) (σχ. 4.3).

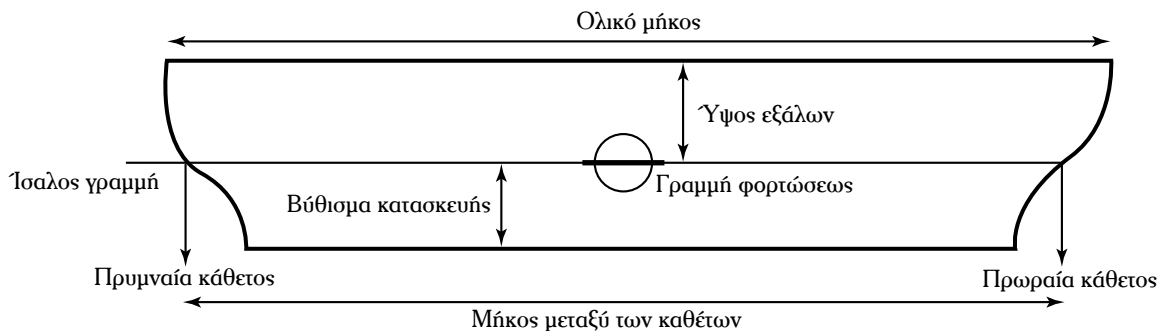
Ολικό μήκος (length over all) ονομάζεται η οριζόντια απόσταση μεταξύ των ακροτάτων σημείων του πλοίου, από το εξωτερικό μέρος της πλώρης μέχρι το εξωτερικό μέρος του ποδοστήματος.

Μήκος μεταξύ των καθέτων (length between perpendiculars) ονομάζεται η οριζόντια απόσταση μεταξύ της πρωραίας και της πρυμναίας καθέτου.

4.4 Πλάτος πλοίου.

Η οριζόντια απόσταση κατά το εγκάρσιο, στο μεγαλύτερο εύρος, εξωτερικά του περιβλήματος του πλοίου ή άλλου εξωτερικού σημείου καλείται **μέγιστο πλάτος** (extreme breadth).

Η οριζόντια απόσταση μεταξύ των εξωτερικών τμημάτων των νομέων (χωρίς το πάχος του περιβλήματος του πλοίου) καλείται **πλάτος επί των νομέων** (moulded breadth). Εκτός από το μέγιστο νομέα υπάρχει και ο **νομέας στο μέσο ακριβώς του πλοίου** (midship frame), ο οποίος συχνά συμπίπτει με το μέγιστο νομέα, από την αριστερή μέχρι τη δεξιά πλευρά του πλοίου.



Σχ. 4.3.
Μήκος πλοίου.

4.5 Μέση τομή.

Μέση τομή (midship section) ονομάζεται η εγκάρσια κάθετη τομή του πλοίου που αντιστοιχεί ακριβώς στη μέση του μήκους, ανάμεσα στις καθέτους του πλοίου. Η τομή αυτή δείχνει το εσωτερικό μέρος του πλοίου (αμπάρι, διπύθμενα, δεξαμενές, υπόφραγμα κ.λπ.) στη μέση του πλοίου.

4.6 Κοίλο πλοίου.

Κοίλο πλοίου (hollow ship) ονομάζεται η καμπυλότητα που παρουσιάζει το πλοίο στη μέση του και έτσι προκύπτει η ανύψωση (βιάρισμα) του καταστρώματος.

4.7 Βύθισμα πλοίου.

Βύθισμα πλοίου (draft ή draught) (σχ. 4.7) είναι η κάθετη απόσταση μεταξύ της ισάλου και της τρόπιδας. Διακρίνονται τα εξής βυθίσματα:

α) **Βύθισμα κατασκευής** (moulded draft), που είναι η απόσταση από τη γραμμή φορτώσεως έως την τρόπιδα.

β) **Πρωραίο βύθισμα** (ΠΡ) (foreword draft, aft), ονομάζεται η κατακόρυφη απόσταση από το κάτω μέρος της στείρας, που είναι προέκταση της τρόπιδας, μέχρι την ίσαλο γραμμή, στο πρωραίο τμήμα του πλοίου.

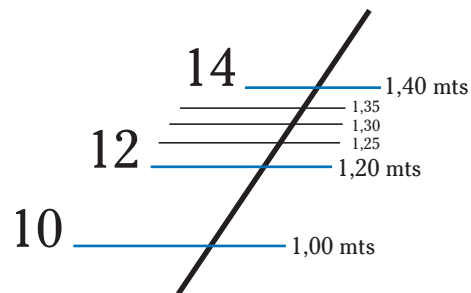
γ) **Πρυμναίο βύθισμα** (ΠΜ) (aft ward draft, da), ονομάζεται η κατακόρυφη απόσταση από το κάτω μέρος του ποδοστήματος μέχρι την ίσαλο γραμμή, στο ισχίο του πλοίου.

δ) **Μέσο βύθισμα** (ΜΒ) (mean draft, dm), ονομάζεται η κατακόρυφη απόσταση από την κάτω πλευρά της τρόπιδας μέχρι την ίσαλο γραμμή, στο μέσο του πλοίου. Το μέσο βύθισμα (ΜΒ) μπορεί να βρεθεί εάν προστεθεί το πρωραίο βύθισμα (ΠΡ) και το πρυμναίο βύθισμα (ΠΜ) και το σύνολο διαιρεθεί διά του δύο:

$$MB = \frac{PR + PM}{2}$$

Τα βυθίσματα αναγράφονται σε μέτρα (σχ. 4.7) και εκατοστά, ενώ παλαιότερα σε πόδια και ίντσες, στη στείρα και στο ποδόστημα και στις δύο πλευρές του πλοίου. Πολλές φορές το βύθισμα αναγράφεται και στη μέση του πλοίου και στις δύο πλευρές δεξιά και αριστερά.

Πολλές φορές το ΜΒ που προκύπτει από την εφαρμογή του τύπου $MB = \frac{PR + PM}{2}$ δεν συμπίπτει με το βύθισμα της Μέσης. Αυτό οφείλεται στην κακή φόρτωση του πλοίου με μεγαλύτερη πο-



Σχ. 4.7

Βύθισμα πλοίου σε μέτρα.

σότητα φορτίου στο μέσο. Στην περίπτωση αυτή έχουμε **καμπυλότητα του πλοίου στη μέση** (sagging), οπότε έχουμε MB άκρων $\frac{\text{ΠΡ} + \text{ΠΜ}}{2} < \text{βυθίσματος Μέσης}$.

Αντίθετα, όταν φορτώνουμε υπέρμετρα τα άκρα, τότε προκύπτει **κύρτωση του πλοίου** (hogging), οπότε έχουμε MB άκρων $\frac{\text{ΠΡ} + \text{ΠΜ}}{2} > \text{μέσου βυθίσματος Μέσης}$.

Βύθισμα Μέσης είναι το βύθισμα που αναγράφεται στη μέση του πλοίου και στις δύο πλευρές, αριστερά και δεξιά.

4.8 Διαγωγή πλοίου.

Το πλοίο σπάνια ταξιδεύει έχοντας ίσο το προωαίο βύθισμα με το πρυμναίο. Σ' αυτήν την περίπτωση, η διαγωγή ονομάζεται **ισότροπη** (even keel). Αν $\text{ΠΡ} < \text{ΠΜ}$ (που συνηθίζεται και πολλές φορές επιβάλλεται), τότε το πλοίο έχει **διαγωγή** (trim) με την πρύμνη, που καλείται **έμπρυσμη διαγωγή** (trimming by astern), δηλαδή το πλοίο φορτώθηκε περισσότερο στην πρύμνη.

Εάν $\text{ΠΡ} > \text{ΠΜ}$, η διαγωγή του πλοίου θα είναι **έμπρωρη** (trimming by ahead).

Επομένως, διαγωγή του πλοίου ονομάζεται η διαφορά ανάμεσα στο προωαίο και στο πρυμναίο βύθισμα, σύμφωνα με τις τρεις καταστάσεις που περιγράφηκαν παραπάνω (ισότροπη, έμπρυσμη και έμπρωρη διαγωγή).

4.9 Ύψος εξάλων.

Ύψος εξάλων (free board height) ονομάζεται η κατακόρυφη απόσταση από την ίσαλο γραμμή μέχρι τη γραμμή του καταστρώματος (σχ. 4.3).

4.10 Σιμότητα και κύρτωμα καταστρώματος.

Σιμότητα καταστρώματος (deck sheer) ονομάζεται η ανύψωση που πραγματοποιείται στα ακραία τμήματα του καταστρώματος, κατά το διάμκες τόσο στην πλώρη, όσο στην πρύμνη. Το ύψος των εξάλων δεν είναι το ίδιο σε όλο το μήκος του πλοίου. Σε σχέση με το ύψος στη μέση τομή, το ύψος των εξάλων αυξάνει προοδευτικά προς την πλώρη και προς την πρύμνη. Αυτή η διαφορά του ύψους επιτρέπει στο πλοίο να έχει μεγαλύτερο ποσοστό εφεδρικής πλευστότητας και ανώσεως.

Κύρτωμα καταστρώματος (camber deck). Εκτός από τη σιμότητα, το κατάστρωμα του πλοίου παρουσιάζει και ανύψωση κατά το εγκάρσιο, από τις πλευρές προς το μέσο. Δηλαδή το ύψος του καταστρώματος από το επίπεδο της τρόπιδας, αυξάνει όσο προχωρούμε από τις πλευρές του πλοίου προς το μέσο αυτού, κινούμενοι εγκάρσια. Η κατασκευή αυτή σκοπό έχει να επιτρέπει να φεύγουν ευκολότερα τα νερά των κυμάτων που συχνά κατακλύζουν το κατάστρωμα.

4.11 Βάρος του πλοίου ή άφορτο πλοίο.

Ο όρος αυτός αναφέρεται στο βάρος που έχει το πλοίο (η κατασκευή του), μαζί με τα μηχανήματα και τον εξοπλισμό του, όπως παραδίδεται από το ναυπηγείο. Το βάρος αυτό υπολογίζεται από το ναυπηγό και αποτελεί βασικό στοιχείο για τη φόρτωση του πλοίου. Στο βάρος αυτό δεν υπολογίζεται το βάρος των εφοδίων, του φορτίου, του πληρώματος κ.λπ.. Η έννοια του **άφορτου πλοίου** ή **ελαφρού βάρους** (light weight) χρησιμοποιείται συχνά, ιδιαίτερα όταν το πλοίο πωλείται για διάλυση [ως παλιοσίδηρα (scrap iron)], οπότε η αξία του εκτιμάται με βάση τον τόνο βάρους ανά μετρικό τόνο.

4.12 Νεκρό βάρος.

Η μεταφορική ικανότητα του πλοίου, εκτός από τον κόρο που είναι μονάδα όγκου, καθορίζεται

και από τη **μονάδα βάρους**. Για το πλοίο χρησιμοποιείται ο **τόνος νεκρού βάρους** (Dead Weight Ton–DWT). **Νεκρό Βάρος** (Dead Weight–DW) είναι το σύνολο των προσθέτων βαρών, τα οποία δύναται το πλοίο να μεταφέρει με ασφάλεια. Έτσι το DW αποτελείται από το βάρος του εμπορεύσιμου φορτίου, των επιβατών και του πληρώματος με τις αποσκευές τους, των τροφίμων, του πόσιμου νερού, των καυσίμων, των υλικών συντηρήσεως σκάφους ή μηχανής και του έρματος. Κατά κανόνα το εμπορεύσιμο φορτίο (ωφέλιμο φορτίο) αποτελεί το 90%, κατά μέσο όρο, των προσθέτων βαρών.

4.13 Χωρητικότητα πλοίου.

Ο όγκος των εσωτερικών χώρων του πλοίου καλείται **χωρητικότητα** (tonnage). Η χωρητικότητα διακρίνεται σε **ολική χωρητικότητα** (Gross Registered Tonnage–GRT) και σε **καθαρή χωρητικότητα** (Net Registered Tonnage–NRT).

Το άθροισμα όλων των μονίμως στεγασμένων χώρων που βρίσκονται κάτω από το ανώτατο κατάστρωμα, αποτελεί την ολική χωρητικότητα. Η ολική χωρητικότητα χρησιμοποιείται στην εφαρμογή των Διεθνών Συμβάσεων και εκφράζει το μέγεθος ενός πλοίου ή ενός στόλου.

Καθαρή χωρητικότητα είναι ο όγκος των κλειστών μερών του πλοίου που προορίζεται για εμπορική εκμετάλλευση μόνο. Με βάση την καθαρή χωρητικότητα υπολογίζονται όλα τα τέλη και οι δασμοί, π.χ. λιμενικά, πλοηγικά και φαρικά τέλη, ασφάλιστρα, τελωνειακοί δασμοί κ.λπ..

Με βάση τη **Διεθνή Σύμβαση Χωρητικότητας του 1979** η καθαρή χωρητικότητα μετρείται ξεχωριστά και αναγράφεται στο **Πιστοποιητικό Χωρητικότητας** (Tonnage Certificate). Μονάδα μετρήσεως της χωρητικότητας είναι ο **κόρος**, ο οποίος ισούται με 100 κυβικά πόδια ή 2,83 m³. Έτσι, ένα πλοίο 10.000 GRT έχει συνολικό όγκο ένα εκατομμύριο κυβικά πόδια για τους Αγγλοσάξονες που καθιέρωσαν τον κόρο ή 28.300 m³.

4.14 Εκτόπιση.

Εκτόπιση (displacement) καλείται το βάρος του ύδατος που εκτοπίζει το πλοίο. Αυτό είναι αντίστοιχο με το βύθισμα του πλοίου και επομένως δεν είναι σταθερό, αλλά εξαρτάται κάθε φορά από το βάρος (φορτίο) του πλοίου. Το εκτόπιση που αντιστοιχεί στο μέγιστο επιτρεπόμενο βύθισμα κάθε πλοίου, ονομάζεται **έμφορτο** (load displacement), ενώ το εκτόπιση που αντιστοιχεί στο ελάχιστο βύθισμα κάθε πλοίου, ονομάζεται **άφορτο** (light displacement). Αυτό αντιπροσωπεύει το σύνολο των μονίμων βαρών του πλοίου, όταν είναι έτοιμο να πλεύσει.

4.15 Γραμμές φορτώσεως (σχ. 4.15).

Το ανώτερο πλήρες κατάστρωμα που φέρει μόνιμα μέσα για τη σφράγιση όλων των ανοιγμάτων που βρίσκονται σ' αυτό (κύπη κ.λπ.) και κάτω από το οποίο όλα τα ανοίγματα στις πλευρές του πλοίου μπορούν να σφραγιστούν υδατοστεγώς και μονίμως, ονομάζεται **κατάστρωμα εξάλων** (free board deck). Στο ύψος του καταστρώματος αυτού και σε κάθε πλευρά εξωτερικά και στο μέσον του πλοίου, χαράσσεται γραμμή μήκους 0,330 m και πλάτους 0,025 m, η οποία καλείται **γραμμή καταστρώματος** (deck line). Από το άνω χείλος της γραμμής καταστρώματος κατακόρυφα προς τα κάτω μετρείται το ύψος εξάλων μέχρι το ύψος των αντιστοίχων γραμμών φορτώσεως (load lines). Το ύψος εξάλων καθορίζει το μέγιστο επιτρεπόμενο βύθισμα του πλοίου. Έτσι, μικρότερο ύψος εξάλων σημαίνει μεγαλύτερο βύθισμα και επομένως μεγαλύτερη ποσότητα φορτίου. Το ύψος εξάλων, όπως και όλα τα λοιπά στοιχεία γραμμών φορτώσεως αναγράφονται στο Πιστοποιητικό Γραμμής Φορτώσεως. Αφού υπολογισθεί το ύψος εξάλων, χαράσσεται κύκλος που είναι γνωστός και ως **δίσκος ασφαλείας** με διάμετρο 300 mm και πάχος 25 mm και με οριζόντια γραμμή μήκους 450 mm, πάχους 25 mm, της οποίας το άνω χείλος διέρχεται από το κέντρο του κύκλου. Η οριζόντια αυτή γραμμή είναι η βασική γραμμή φορτώσεως και αντιστοιχεί προς τη γραμμή φορτώσεως θέρους. Το άνω χείλος της

τοποθετείται σε απόσταση ίση με το ύψος των εξάλων, μετρούμενη από το άνω κείλος της γραμμής καταστρώματος. Οι γραμμές φορτώσεως αντιστοιχούν σε ειδικές συνθήκες ή εποχές και γι' αυτό χαράσσονται δίπλα από το δίσκο ασφαλείας, προς την πλώρα. Οι γραμμές αυτές είναι οι ακόλουθες:

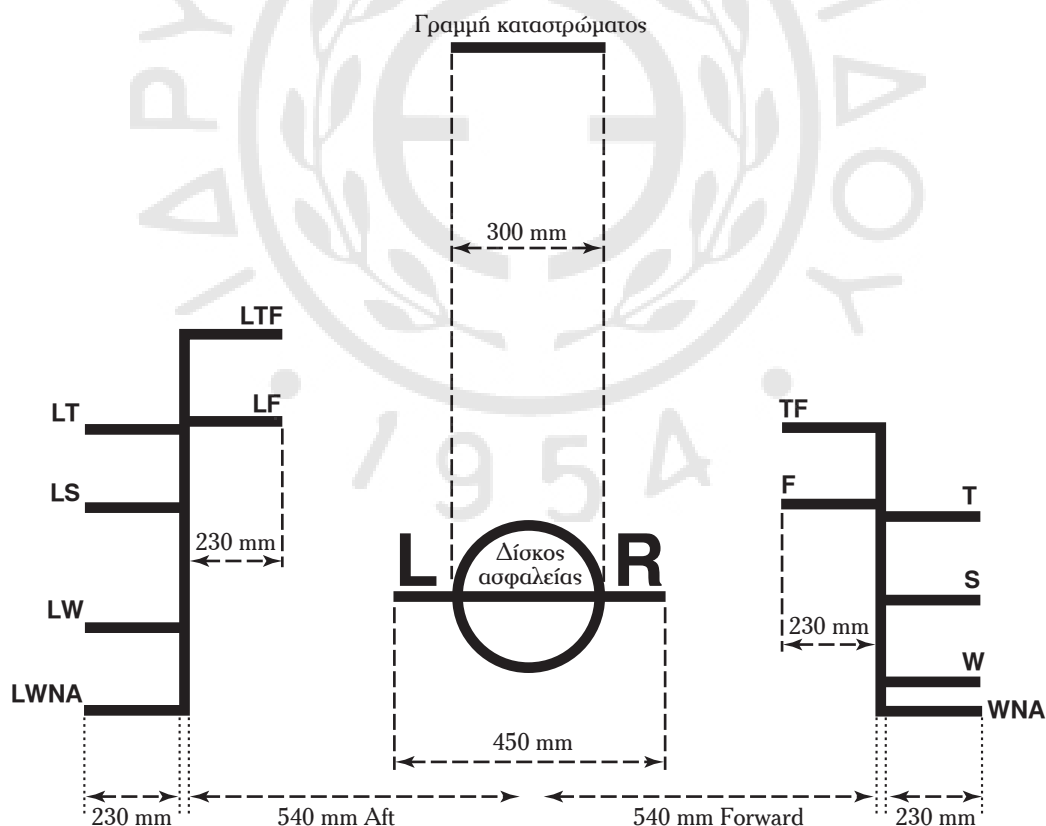
α) **Γραμμή θέρους** (summer load line), που συμβολίζεται με το γράμμα **S** και δεικνύει το ανώτερο επιτρεπόμενο βύθισμα για το καλοκαίρι. Βρίσκεται στο ίδιο ύψος με τη γραμμή φορτώσεως του δίσκου ασφαλείας και αποτελεί τη βάση για τη χάραξη των άλλων εποχιακών γραμμών φορτώσεως.

β) **Γραμμή χειμώνα** (winter load line), που συμβολίζεται με το γράμμα **W** και χαράσσεται κάτω από τη γραμμή θέρους, σε απόσταση από αυτήν ίση προς το $1/48$ του θερινού βυθίσματος. Ισχύει για την περίοδο του χειμώνα.

γ) **Γραμμή χειμώνα Βορείου Ατλαντικού** (winter North Atlantic load line), που συμβολίζεται με τα γράμματα **WNA** και αντιπροσωπεύει το ελάχιστο από τα επιτρεπόμενα βυθίσματα, λόγω των δυσμενών καιρικών συνθηκών που επικρατούν κατά τη διάρκεια του χειμώνα στο Βόρειο Ατλαντικό ωκεανό. Είναι υποχρεωτική μόνο για τα πλοία που έχουν μήκος μικρότερο των 100 m και χαράσσεται σε απόσταση 50 mm κάτω από τη γραμμή χειμώνα.

δ) **Τροπική γραμμή φορτώσεως για γλυκό νερό** (tropical fresh water load line) που συμβολίζεται με τα γράμματα **TF** και χαράσσεται πάνω από τη γραμμή για γλυκό νερό. Η τροπική γραμμή φορτώσεως για γλυκό νερό απέχει από την τροπική γραμμή σε απόσταση που υπολογίζεται από τον τύπο $\Delta/40 T$, όπου Δ το εκτόπισμα στο βύθισμα τροπικού (tropical) και T οι τόνοι ανά εκατοστό βυθίσματος (tpc) ή ανά ίντσα (tpi) στη θάλασσα.

ε) **Γραμμή φορτώσεως για γλυκό νερό** (fresh water load line), που συμβολίζεται με το γράμμα



Όλες οι γραμμές έχουν πάχος 25 mm

Σχ. 4.15.

Γραμμές φορτώσεως. Δεξιά οι κανονικές γραμμές φορτώσεως και αριστερά οι γραμμές φορτώσεως ξυλείας. Στο κέντρο διακρίνεται η γραμμή καταστρώματος και ο δίσκος ασφαλείας.

F και χαράσσεται πάνω από τη γραμμή θέρους, στην αντίθετη πλευρά από αυτή και σε απόσταση που υπολογίζεται από τον τύπο $\Delta/40 T$.

στ) **Τροπική γραμμή φορτώσεως** (tropical load line), που συμβολίζεται με το γράμμα **T** και χαράσσεται πάνω απ' τη γραμμή θέρους και σε απόσταση ίση προς το 1/48 του θερινού βυθίσματος. Η γραμμή αυτή καταδεικνύει το ανώτερο επιτρεπόμενο βύθισμα στις τροπικές περιοχές.

Στα ιστιοφόρα χαράσσονται μόνο οι γραμμές για γλυκό νερό και χειμώνα στο Βόρειο Ατλαντικό, ενώ η γραμμή θέρους προσδιορίζεται από τη διάμετρο του κύκλου.

Στα πλοία που μεταφέρουν ξυλεία πριστή (πριονισμένη) σε όλο το μήκος και το πλάτος του καταστρώματος, αλλά και στο ύψος που προβλέπεται από τη Διεθνή Σύμβαση Γραμμής Φορτώσεως του 1966, χαράσσονται οι ίδιες γραμμές φορτώσεως δίπλα στο δίσκο ασφαλείας προς την πρύμνη. Αυτές σημαίνονται με τα ίδια γράμματα, αφού προστεθεί μπροστά απ' αυτά το γράμμα **L** (Lumber), αλλά σε υψηλότερο σημείο από τις κανονικές εποχιακές γραμμές λόγω της εφεδρικής ανώσεως της ξυλείας. Η Lumber Winter North Atlantic βρίσκεται στο ίδιο ύψος με την κανονική **Γραμμή χειμώνα Βορείου Ατλαντικού** (Winter North Atlantic) (σx. 4.15).

Στα πλοία που έχουν κωρητικότητα μικρότερη των 150 κ.ο.κ. και επομένως εφοδιάζονται με Πιστοποιητικό Χαράξεως Γραμμής Φορτώσεως, αντί του δίσκου ασφαλείας χαράσσεται τρίγωνο με την κορυφή του προς τα κάτω.

Η ακριβής συμμόρφωση στις διατάξεις περί γραμμών φορτώσεων και ύψους εξάλων έχει άμεση σχέση με την ασφάλεια του πλοίου, διότι το ύψος εξάλων του πλοίου προσδιορίζει την εφεδρική του πλευστότητα που επιτρέπει την αντιμετώπιση των δυσμενών συνθηκών ταξιδιού.





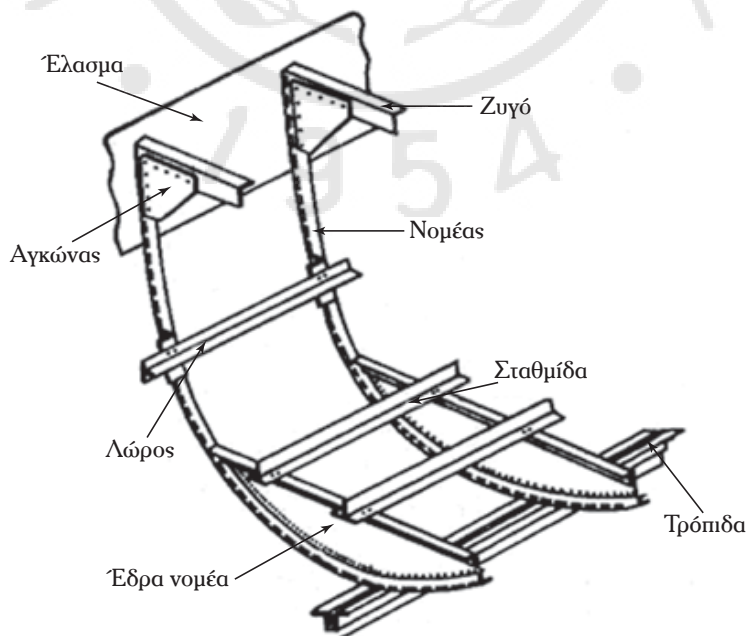
5.1 Εξωτερικό περίβλημα ή πέτσωμα του πλοίου

Ιδιαίτερη σημασία για την κατασκευή του πλοίου έχουν τα διάφορα μέρη του (σχ. 5.1). Τα μέρη αυτά είναι το εξωτερικό περίβλημα, οι λώροι, τα ελάσματα του ζωστήρα και της τρόπιδας, οι σταθμίδες, τα καταστρώματα, τα παρατροπίδια, ο εσωτερικός πυθμένας, οι κουπαστές, οι νομείς, οι έδρες των νομέων, οι κίονες, οι φρακτές/διαφράγματα, τα ζυγά, η σείρα, το ποδόστημα, οι αγκώνες, οι διαδοκίδες, το ελικόστημα, οι δεξαμενές ζυγοσταθμίσεως και το φρεάτιο αλυσίδων.

Όλα τα ελάσματα που περιβάλλουν το σκάφος από τη σείρα μέχρι το ποδόστημα και από την τρόπιδα μέχρι το κύριο κατάστρωμα χαρακτηρίζονται ως **εξωτερικό περίβλημα** (shell plating). Τα **ελάσματα** (plates) αυτά στερεώνονται επάνω στην εξωτερική πλευρά των νομέων και ενώνονται μεταξύ τους. Η ένωση γίνεται με ηλεκτροσυγκόλληση, ενώ παλαιότερα χρησιμοποιούνταν καρφιά. Η σύνδεση των πλευρών των ελασμάτων ονομάζεται **ραφή** και η σύνδεση των άκρων των ελασμάτων ονομάζεται **σόκκορο**. Τα ελάσματα αυτά αριθμούνται, ώστε να είναι εύκολη η αντικατάστασή τους. Τα ελάσματα που βρίσκονται κάτω από την τρόπιδα αποτελούν τη λεγόμενη **σειρά ελασμάτων τρόπιδας** (keel strake plates) και τα ελάσματα που βρίσκονται στο υψηλότερο μέρος των πλευρών και φθάνουν μέχρι το κατάστρωμα αποτελούν τη λεγόμενη **σειρά ελασμάτων περιβλήματος** (shell plates).

5.2 Λώροι (λούροι).

Λώροι ή **λούροι** (stringer, girder), ονομάζονται οι χαλύβδινες δοκοί ή ελάσματα που συνδέουν τους νομείς και ενδυναμώνουν τις πλευρές κατά το διάμκες του πλοίου.



Σχ. 5.1.

Ενδεικτικά κατασκευαστικά μέρη του πλοίου.

5.3 Ελάσματα ζωστήρα και τρόπιδας.

Εξωτερικά του περιβλήματος και στο ύψος του κύριου καταστρώματος τοποθετούνται περιμετρικά μια σειρά από ελάσματα, τα οποία ονομάζονται **ελάσματα ζωστήρα** (sheer strakes). Επίσης ζωστήρας υπάρχει και στην περίπτωση δεύτερου **καταστρώματος υποφράγματος** (tween deck) και πάλι εξωτερικά του περιβλήματος. Τέλος, τον ίδιο σκοπό, δηλαδή την ενίσχυση του πλοίου εξωτερικά εξυπηρετεί το **υποτρόπιο** (false keel), καθώς επίσης και τα καμπύλα ελάσματα της κυρτότητας της γάστρας εξωτερικά των υδροσυλλεκτών ή **σεντίνες** (bildges).

5.4 Σταθμίδες.

Οι **σταθμίδες** (girders) είναι ελάσματα, τα οποία τοποθετούνται κατά το μήκος του πλοίου, παράλληλα με την τρόπιδα και σε όλο το μήκος και το πλάτος του πυθμένα. Σκοπός τους είναι η ενίσχυση της αντοχής του πλοίου στον πυθμένα. Είδη σταθμίδων είναι: η κεντρική και οι πλευρικές.

Το κεντρικό έλασμα στη μέση της τρόπιδας που στηρίζεται με σιδερένιες γωνίες ονομάζεται **κεντρική σταθμίδα** (centre keels ή girder) ή εσωτρόπιο, η οποία αποτελεί και τη βάση για να ξεκινήσουν δεξιά και αριστερά οι **επιγκενίδες** ή **επιστρόφια** (garboard strakes). Εκτός από την κεντρική σταθμίδα, η οποία εκτείνεται κατά το διάμκες και ενώνεται στην πλώρα με τη στείρα και στην πρύμη με το ποδόστημα, υπάρχουν και **πλευρικές σταθμίδες** (side girders) κατά το διάμκες του πλοίου και στερεώνουν τις επιγκενίδες, από τις οποίες ξεκινούν οι νομείς. Στο επάνω μέρος αυτών τοποθετείται το δάπεδο του κύτους ή πανιόλο. Οι σταθμίδες και οι λώροι είναι ελάσματα κατά το διάμκες και έχουν ως σκοπό την ενίσχυση του πλοίου στον πυθμένα και στις πλευρές αντίστοιχα, καθώς δέχονται τις μεγαλύτερες πιέσεις κατά τον πλου, είτε το πλοίο είναι έμφορτο, είτε άφορτο.

5.5 Καταστρώματα.

Καταστρώματα (decks) ονομάζονται όλα τα οριζόντια επίπεδα του πλοίου. Αποτελούνται από ελάσματα, τα οποία είναι στερεωμένα επί των ζυγών ή καμαριών. Διακρίνονται τα εξής καταστρώματα: πρώτον το **κύριο κατάστρωμα** (main deck) ή **κουβέρτα** και δεύτερον τα διάφορα καταστρώματα, τα οποία έχουν υπερκατασκευαστεί ανυψώνοντας τους νομείς με τα αντίστοιχα ζυγά ή καμαριά. Τα καταστρώματα ανάλογα με τη χρήση τους έχουν αντίστοιχες ονομασίες, π.χ. **κατάστρωμα λέμβων** (boat deck), **κατάστρωμα περιπάτου** (promenade deck) για τα επιβατηγά πλοία και κρουαζιερόπλοια, καταστρώματα που βρίσκονται κάτω από το κύριο κατάστρωμα στα φορτηγά πλοία και τα οποία καλούνται καταστρώματα **υποφράγματος** ή **κουραδόροι** (tween deck) και αποσκοπούν στη διευθέτηση των φορτίων κ.λπ..

Στο κατάστρωμα υπάρχουν:

α) **Υπερκατασκευή** (superstructure) καλείται κάθε χώρος μόνιμης κατασκευής, κλειστός και στεγασμένος που βρίσκεται πάνω στο ανώτερο κατάστρωμα του πλοίου και εκτείνεται από πλευρά σε πλευρά. Οι υπερκατασκευές διακρίνονται στις εξής:

1) **Πρόστεγο** ή **κάσαρο** ή **καμπούνη** (forecastle). Αυτή η κατασκευή βρίσκεται στην πλώρη. Συνήθως ξεκινά από το ακραίο σημείο της πλώρης και εκτείνεται σε αρκετή απόσταση προς την πρύμη. Έχει συνήθως ύψος ενός καταστρώματος και επάνω σ' αυτό τοποθετούνται τα βαρούλκα της άγκυρας και των σχοινιών προσδέσεως, τα σύρματα προσδέσεως, οι μπίντες κ.λπ.. Στο εσωτερικό αποθηκεύονται σχοινιά, εργαλεία, χρώματα κ.λπ..

2) **Μεσόστεγο** (mid castle) ή **γέφυρα** (bridge house). Η κατασκευή αυτή βρίσκεται στο μέσο του πλοίου. Ο ψηλότερος χώρος της χρησιμοποιείται για τη διακυβέρνηση του πλοίου. Στα καταστρώματα που βρίσκονται κάτω από τη γέφυρα, τα οποία επικοινωνούν μεταξύ τους στο εσωτερικό με σκάλες, συνήθως διαμορφώνονται οι χώροι διαμονής και ενδιαίτησεως των αξιωματικών του πλοίου.

3) **Επίστεγο** ή **πούπι** (poop). Η υπερκατασκευή αυτή μοιάζει με το πρόστεγο και βρίσκεται στην πρύμη. Στο εσωτερικό της αποθηκεύονται διάφορα υλικά.

Στα σύγχρονα πλοία υπάρχει συνήθως μια υπερκατασκευή, στο πρυμναίο μέρος του πλοίου, στο ψηλότερο σημείο της οποίας βρίσκεται η γέφυρα. Τα ενδιάμεσα καταστρώματα χρησιμοποιούνται ως χώροι διαμονής και ενδιαιτήσεως του πληρώματος. Στο εξωτερικό μέρος αυτής της υπερκατασκευής, δεξιά και αριστερά, είναι εγκατεστημένα τα κύρια σωστικά μέσα του πλοίου.

β) **Υπερστέγασμα** (deck house). Η κατασκευή αυτή βρίσκεται στο ανώτερο κατάστρωμα, αλλά δεν καταλαμβάνει όλο το πλάτος του πλοίου, δηλαδή αφήνει στις πλευρές διαδρόμους. Συνήθως συναντάται σε φορτηγά πλοία και έχει ύψος ενός καταστρώματος. Συχνά, αποτελεί τη βάση για τη στήριξη των μέσων φορτοεκφορτώσεως. Στην οροφή των υπερστεγασμάτων τοποθετούνται συνήθως οι ανεμοδόχοι (για τον εξαερισμό – αερισμό των αμπαριών), ενώ στο εσωτερικό τους υπάρχει «κάθοδος» στα αμπάρια. Λόγω του ότι ο χώρος αυτός χρησιμοποιείται και ως αποθηκευτικός για τη φύλαξη εργαλείων, υλικών κ.λπ. αντικειμένων ή και ως χώρος για μικροεπισκευές, συχνά ονομάζεται και **μαγαζί**.

γ) **Ενδιαιτήματα** (accommodation). Οι χώροι αυτοί χρησιμοποιούνται για τη διαμονή, ενδιαιτηση, ψυχαγωγία του πληρώματος του πλοίου και των επιβατών. Ενδιαιτήματα είναι οι καμπίνες, τα εστιατόρια, τα σαλόνια, οι χώροι αναψυχής, η βιβλιοθήκη, το γυμναστήριο κ.ά.. Οι χώροι αυτοί είναι διαφορετικοί για τους επιβάτες, διαφορετικοί για τον Πλοίαρχο και τους Αξιωματικούς του πλοίου και διαφορετικοί για το λοιπό πλήρωμα.

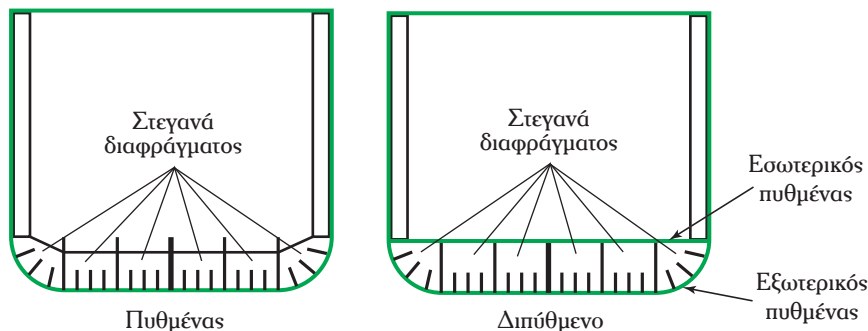
Στα σύγχρονα πλοία, οι χώροι ενδιαιτήσεως του πλοίαρχου και του πληρώματος (Αξιωματικών και κατώτερου πληρώματος) βρίσκονται στην πρυμναία υπερκατασκευή του πλοίου. Στο πιο ψηλό σημείο και κάτω από τη γέφυρα του πλοίου, βρίσκεται το Γραφείο και η καμπίνα του πλοίαρχου, καθώς και οι καμπίνες των Αξιωματικών. Σε χαμηλότερο σημείο βρίσκονται οι χώροι ενδιαιτήσεως και αναψυχής (εστιατόριο, σαλόνι κ.λπ.) και σε ακόμα πιο χαμηλό επίπεδο οι καμπίνες του κατώτερου πληρώματος.

5.6 Παρατροπίδια.

Παρατροπίδια (bilge keel) ονομάζονται τα μικρά ελάσματα (30–50 cm) που τοποθετούνται στο εξωτερικό του περιβλήματος του πλοίου στο ύψος των **σεντινών** (bilges) και κατά τα 2/3 του μήκους του σκάφους. Χρησιμεύουν για τον περιορισμό των διατοίχισμών του πλοίου.

5.7 Εσωτερικός πυθμένας ή διπύθμενο.

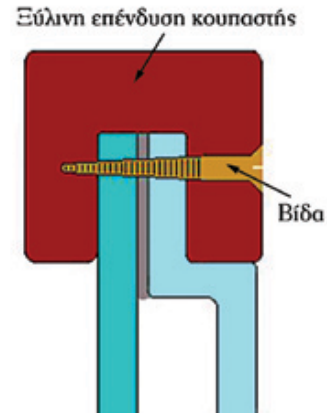
Το **διπύθμενο** (inner bottom or double bottom) (σχ. 5.7) είναι ένας κενός χώρος που παρεμβάλλεται ανάμεσα στον εξωτερικό πυθμένα του πλοίου και στο δάπεδο των αμπαριών. Ο χώρος αυτός, ουσιαστικά, είναι ένα είδος ρηχού ντεπόζιτου. Είναι στεγανός και ενισχύει τον πυθμένα, με σκοπό την προστασία του πλοίου από την εισροή νερού στα αμπάρια του, σε περίπτωση που προκληθεί ρήγμα στον εξωτερικό πυθμένα λόγω προσαράξεως του πλοίου. Είναι χωρισμένος κατά το εγκάρσιο και το διάμπεκες στη μέση του πλοίου με μικρές δεξαμενές.



Σχ. 5.7.

Πυθμένας και διπύθμενα πλοίου.

Ο χώρος αυτός, εκτός από την αύξηση της αντοχής του πυθμένα του πλοίου εξυπηρετεί και άλλους σκοπούς. Είναι χωρισμένος με στεγανά διαφράγματα (σχ. 5.7), κατά το διάμκες και το εγκάρσιο, σε μικρότερους ρηχούς χώρους (ντεπόζιτα ή δεξαμενές) που ονομάζονται **διπυθμενίδες** (κούτσες) και χρησιμεύουν για την αποθήκευση καυσίμων, νερού ή έρματος. Οι δεξαμενές αυτές εκτείνονται σε όλο το μήκος των αμπαριών και γι' αυτόν το λόγο έχουν αριθμούς ανάλογους μ' αυτούς των αμπαριών που βρίσκονται πάνω από αυτές. Συνήθως κατά πλάτος χωρίζεται σε 3 τμήματα, έτσι ώστε η **μεσαία** ή **κεντρική δεξαμενή** (centre) να βρίσκεται ακριβώς στο μέσο του πλοίου. Οι άλλες δύο δεξαμενές η **αριστερή** (port) και η **δεξιά** (starboard) έχουν ίση χωρητικότητα, ούτως ώστε όταν είναι γεμάτες (με έρμα ή καύσιμο), το πλοίο να παραμένει σε ίσα θέση.



Σχ. 5.8.
Κουπαστή.

5.8 Κουπαστές.

Κουπαστή (gunwale) (σχ. 5.8) ονομάζεται η επάνω όψη των παραπέτων που υψώνονται πλευρικά στα καταστρώματα και στα μεν φορτηγά πλοία είναι σιδηρογωνιά σχήματος Γ ή Τ, στα δε επιβατηγά πλοία επίσης είναι η σιδηρογωνιά επικαλύπτεται με ξύλινη επένδυση. Σκοπός της κουπαστής είναι η προφύλαξη του πληρώματος και των επιβατών. Ανάλογα με τα άκρα των χώρων που προστατεύει διακρίνεται σε κουπαστή γέφυρας, καταστρώματος, λέμβων, κύριου καταστρώματος, κ.λπ.. Στα φορτηγά πλοία συνήθως υπάρχουν κιγκλιδώματα από σιδηρένιες ράβδους, τα ονομαζόμενα **ρέλια** (rails), τα οποία συνδέονται με καδένα για παραπέτο.

5.9 Νομείς (πόστες).

Οι **νομείς** (frames) αποτελούν τα **παΐδια** ή τις πλευρές του πλοίου. Είναι χαλύβδινα δοκάρια, με διατομή συνήθως σχήματος L ή αντεστραμμένου Τ, τα οποία τοποθετούνται κατακόρυφα στις πλευρές του πλοίου, από την τρύπιδα μέχρι το κατάστρωμα. Ενώνονται ανά ζεύγη με τα ζυγά ή καμαριά. Η ένωση γίνεται με τους **αγκώνες** ή τα **μπρατσόλια** (brackets). Η απόσταση μεταξύ των νομέων εξαρτάται από τον τύπο του πλοίου. Έτσι, όσο πιο ισχυρό είναι το πλοίο, τόσο μικρότερη είναι η απόσταση των νομέων. Οι νομείς μαζί με τα ενισχυτικά δοκάρια του πυθμένα αποτελούν το σκελετό του πλοίου, πάνω στον οποίο στερεώνονται οι λαμαρίνες του εξωτερικού περιβλήματος.

5.10 Έδρες νομέων.

Έδρα νομέα (floor frame) ονομάζεται η βάση, το δάπεδο της επιγκενίδας, επάνω στην οποία συνδέεται ο νομέας. Ανάλογα με το ποιος νομέας συνδέεται διακρίνουμε την έδρα του **μέγιστου νομέα** (main floor) και του **μέσου νομέα** (midship floor).

5.11 Κίονες.

Σε ένα πλοίο, ανάλογα με τη θέση στην οποία βρίσκονται και το σκοπό για τον οποίο χρησιμοποιούνται οι **κίονες** (pillars) διακρίνονται στις εξής κατηγορίες:

- α) **Κίονες στηρίξεως καταστρώματος** (deck pillars), οι οποίοι ξεκινούν από τη βάση του πυθμένα της επιγκενίδας μέχρι το κατάστρωμα.
- β) **Κίονες υπερκατασκευών.**
- γ) **Κίονες μηχανής.**
- δ) **Κίονες κυτών.**
- ε) **Κεντρικός κίονας.**

στ) **Κίονες ή μπίτες ή μπαμπάς ή δέστρες** (mooring bitts) (σχ. 5.11). Οι κίονες αυτοί είναι σιδηρές κατασκευές και χρησιμοποιούνται ανά ζεύγη για την πρόσδεση κάβων και συρματοσχοίων στο πρόστεγο, στο μεσόστεγο ή στο επίστεγο.

5.12 Φρακτές (διαφράγματα ή μπουλμέδες).

Φρακτές ή διαφράγματα (bulkhead) είναι ελάσματα, τα οποία χρησιμοποιούνται στο εσωτερικό του πλοίου για το διαχωρισμό των χώρων, αλλά και για την ενίσχυση της κατασκευής του. Οι φρακτές ή διαφράγματα μπορεί να είναι διαμήκεις ή εγκάρσιες, ανάλογα με το αν τοποθετούνται κατά μήκος του πλοίου ή εγκάρσια. Διαμήκη διαφράγματα υπάρχουν στα δεξαμενόπλοια, όπου μαζί με τα εγκάρσια διαμορφώνονται οι δεξαμενές τους.

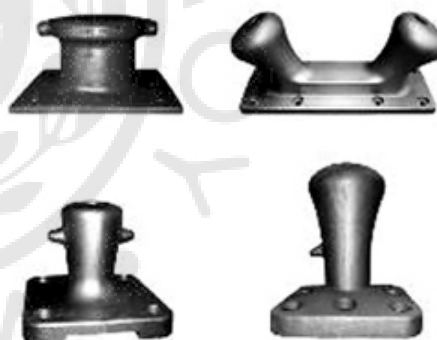
Τα διαφράγματα είναι κατά κανόνα στεγανά και συνδέονται με στεγανές γωνίες στα καταστρώματα και τον πυθμένα του πλοίου. Επίσης, έχουν ενίσχυση ανά 3 περίπου πόδια με κάθετες γωνίες στεγανές επί των καταστρωμάτων και του πυθμένα.

Όλα τα πλοία πρέπει να έχουν τουλάχιστον τέσσερα στεγανά διαφράγματα. Όταν το μήκος του πλοίου υπερβαίνει τα 80 m, τότε προστίθεται ένα στεγανό διάφραγμα ανά 20 m μήκους. Μπορούμε να διακρίνομε τα διαφράγματα στα εξής:

α) **Φρακτή συγκρούσεως**. Είναι το πρώτο προς την πλήρη εγκάρσιο και στεγανό διάφραγμα, που χωρίζει τους χώρους του φορτίου από το πρωαίο μέρος του πλοίου. Σκοπός του είναι να συγκρατήσει την εισροή υδάτων, σε περίπτωση συγκρούσεως του πλοίου με την πλήρη.

β) **Φρακτές μηχανοστασίου**, είναι τα στεγανά διαφράγματα που χωρίζουν το μηχανοστάσιο από τα κύπη.

γ) **Φρακτή πρύμνης ή πρυμναία φρακτή**. Το διάφραγμα αυτό είναι τοποθετημένο σε μικρή απόσταση από το ελικόστημα, ώστε το κολάρο του ελικοφόρου άξονα να βρίσκεται σε στεγανό διαμέρισμα, προστατεύοντας έτσι το πρυμναίο τμήμα του πλοίου από την εισροή υδάτων.



Σχ. 5.11.

Ενδεικτικοί τύποι δεσιρών.

5.13 Ζυγά (καμαριά).

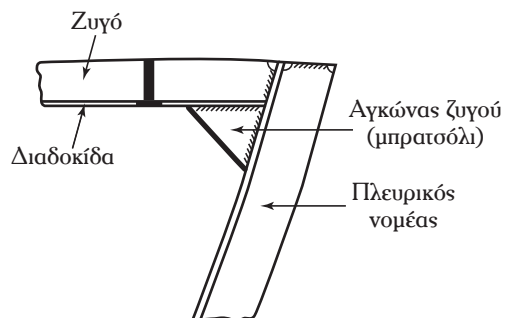
Τα **ζυγά ή καμαριά** (beams) είναι σιδηρογωνίες ή δοκοί που ενώνονται ανά ζεύγη με τους νομείς με ελάσματα σχήματος τριγώνου, που ονομάζονται **αγκώνες** (μπρατσόλια) και στηρίζουν το κατάστρωμα (σχ. 5.13).

5.14 Στείρα (κοράκι).

Η **στείρα ή κοράκι** (stem post) είναι η ακραία προέκταση της τρόπιδας προς την πλήρη μέχρι και το υψηλότερο σημείο της. Στα σύγχρονα πλοία είναι ένα ενιαίο καμπυλωμένο έλασμα με ισχυρές εσωτερικές ενισχύσεις, ώστε να αντέχει τις καταπονήσεις που δέχεται η πλήρη από τη θάλασσα.

5.15 Ποδόστημα (παπαδιά).

Το **ποδόστημα ή παπαδιά** (stern post) ονομάζεται το ακροπρυμναίο τμήμα του πλοίου. Αποτελεί δηλαδή την ακραία προέκταση της τρόπιδας προς την πρύμνη και μέχρι το υψηλότερο σημείο της. Εκεί δηλαδή καταλήγουν και ενώνονται τα ελάσματα της δεξιάς και της



Σχ. 5.13.

Ζυγό, πλευρικός νομέας και αγκώνας ζυγού.

αριστερής πλευράς του εξωτερικού περιβλήματος του πλοίου.

Το δοκάρι του ποδοστήματος εκτεινόμενο προς τα κάτω συναντά την προέκταση της κεντρικής σταθμίδας της τρόπιδας, η οποία εκτείνεται σε ευθεία γραμμή προς την πρύμνη και δημιουργεί μία βάση, που ονομάζεται **πέλμα**. Επάνω στο πέλμα του ποδοστήματος στηρίζεται το πηδάλιο του πλοίου. Το σχήμα και η κατασκευή του ποδοστήματος εξαρτώνται από το σχήμα της πρύμνης, τον τύπο του πηδαλίου και τον αριθμό των ελίκων του πλοίου.

5.16 Αγκώνες.

Οι **αγκώνες** (bracket knee) είναι μικρά ελάσματα σε σχήμα τριγώνου που χρησιμεύουν στην ένωση δύο δοκών ή ελασμάτων, όπως των ζυγών με τους νομείς, της στείρας με την τρόπιδα και γενικά τμημάτων του πλοίου που είναι κάθετα μεταξύ τους (σχ. 5.13).

5.17 Διαδοκίδες.

Οι **διαδοκίδες** (cross beam striger) είναι καλύβδινα δοκάρια, παρόμοια με τους λώρους και τις σταθμίδες, που τοποθετούνται παράλληλα με αυτές κατά τη διάμκη κάτω από το κατάστρωμα του πλοίου και σε όλο το μήκος και το πλάτος του. Οι διαδοκίδες ως σκοπό έχουν τη διαμήκη ενίσχυση της αντοχής του πλοίου.

5.18 Ελικόστημα.

Ελικόστημα (propeller post) ονομάζεται το χαμηλότερο τμήμα του ποδοστήματος, στο σημείο όπου διαπερνάται από τον ελικοφόρο άξονα και εκτείνεται από το πέλμα (το κατώτατο σημείο του ποδοστήματος) προς τα πάνω και μέχρι ένα ύψος, που ισούται με το συνολικό ύψος των πτερυγίων της έλικας. Το ελικόστημα είναι προέκταση του ποδοστήματος και έχει καμπυλωτή μορφή. Στα μισά του ύψους του υπάρχει ο **ομφαλός** του ελικοστήματος, δηλαδή το άνοιγμα από το οποίο εξέρχεται ο ελικοφόρος άξονας, στην άκρη του οποίου προσαρμόζεται η έλικα του πλοίου.

5.19 Δεξαμενές ζυγοσταθμίσεως.

Οι **δεξαμενές ζυγοσταθμίσεως** (peak tank) ρυθμίζουν τη διαγωγή του πλοίου και διακρίνονται: στην προωραία δεξαμενή ζυγοσταθμίσεως και στην πρυμναία δεξαμενή ζυγοσταθμίσεως.

α) **Πρωραία δεξαμενή ζυγοσταθμίσεως** (for peak tank) ονομάζεται ο χώρος που βρίσκεται μπροστά από το στεγανό συγκρούσεως, ανάμεσα στη στείρα και στην πρώτη εγκάρσια φρακτή (bulkhead). Είναι στεγανή και οι νομείς σ' αυτήν συγκλίνουν σε μικρές αποστάσεις μεταξύ τους. Η είσοδος σ' αυτήν γίνεται από στεγανή ανθρωποθυρίδα και

β) **πρυμναία δεξαμενή ζυγοσταθμίσεως** (after peak tank) ονομάζεται ο χώρος που βρίσκεται στην πρύμνη του στεγανού του άξονα και του ποδοστήματος. Επάνω απ' αυτήν βρίσκεται ο μηχανισμός στροφής του πηδαλίου. Οι νομείς σ' αυτήν έχουν όμοια διάταξη, όπως και στην προωραία δεξαμενή ζυγοσταθμίσεως.

5.20 Φρεάτιο αλυσίδων (σιρίτσο).

Το **φρεάτιο αλυσίδων** ή **σιρίτσο** (chain locker) είναι ο χώρος όπου στοιβάζεται η αλυσίδα της άγκυρας. Ο χώρος αυτός είναι στεγανός και επειδή κάθε πλοίο έχει δύο άγκυρες υπάρχουν δύο φρεάτια, το αριστερό και το δεξί. Το φρεάτιο αλυσίδων βρίσκεται κάτω από τον **εργάτη της άγκυρας** ή **μπόμπα** (windlass) μέσα στην πρυμναία δεξαμενή ζυγοσταθμίσεως ή πίσω απ' αυτήν.



6.1 Η γέφυρα του σύγχρονου πλοίου.

Γέφυρα πλοίου (bridge of the ship) ή *γέφυρα ναυσιπλοΐας* (navigation bridge) καλείται το υψηλότερο σημείο ή κατάστρωμα του πλοίου, από το οποίο γίνεται η διακυβέρνηση και όλος ο έλεγχος του πλοίου. Η γέφυρα βρίσκεται στο ψηλότερο σημείο του πλοίου, έτσι ώστε να υπάρχει η μεγαλύτερη δυνατή ορατότητα του θαλάσσιου χώρου. Παλαιότερα, η γέφυρα βρισκόταν στο μέσο του πλοίου, ενώ σήμερα βρίσκεται στο πρυμναίο τμήμα του, επάνω από τους χώρους *ενδιαίτησεως* (accommodation).

Η γέφυρα του σύγχρονου πλοίου μοιάζει με πιλοτήριο αεριωθούμενου αεροπλάνου. Από αυτήν, ο πλοίαρχος ή ο αξιωματικός ναυσιπλοΐας του πλοίου (φυλακής) μπορεί να ελέγξει την όλη κατάσταση του πλοίου και να δίνει τις κατάλληλες διαταγές για την ασφαλή διακυβέρνησή του.

Στη γέφυρα βρίσκονται τα εξής ναυτιλιακά ηλεκτρονικά όργανα, ενδείκτες και χειριστήρια:

α) Το **οιακοστρόφιο** (ρόδα) (σχ. 6.1α) σε χειροκίνητη λειτουργία. Το οιακοστρόφιο μπορεί να τεθεί σε αυτόματη διακυβέρνηση, όταν το πλοίο διαθέτει **αυτόματο πηδάλιο** ή **αυτόματο πιλότο** (auto pilot), όπως αποκαλείται συνήθως (βλ. παράγρ. 8.2.). Αλλά και σ' αυτήν την περίπτωση είναι απαραίτητο ο πηδαλιούχος να είναι παρών, ώστε να επεμβαίνει και να επαναφέρει το πηδάλιο στη χειροκίνητη κατάσταση.



Σχ. 6.1α.
Γέφυρα πλοίου.

β) Μπροστά από το οιακοστρόφιο κατεβαίνει από τη μαγνητική πυξίδα που βρίσκεται στην **κόντρα γέφυρα**¹ (διοπήρια πυξίδα), **πρόβολος** με μεγεθυντικό φακό. Ο πρόβολος που δείχνει τις μοίρες της πλήρους παίζει το ρόλο της ιθυντηρίας πυξίδας. Να σημειωθεί ότι και το πιο σύγχρονο πλοίο που διαθέτει μία ή δύο γυροσκοπικές πυξίδες πρέπει να φέρει και μαγνητική πυξίδα, για λόγους ασφάλειας, καθώς η μαγνητική πυξίδα δεν παθαίνει ποτέ βλάβη. Η ύπαρξη μαγνητικής πυξίδας προβλέπεται και επιβάλλεται από τους Κανονισμούς του IMO για την ασφάλεια της ναυσιπλοΐας.

γ) Το **ανεμολόγιο** (σχ. 6.1α) της γυροσκοπικής πυξίδας, εφόσον αυτή είναι εγκατεστημένη στη γέφυρα ή το ανεμολόγιο του επαναλήπτη αν αυτή βρίσκεται πίσω από τη γέφυρα.

δ) Ο **ραδιοεντοπιστής** (radar)² (σχ. 6.1α). Τα φορτηγά πλοία με χωρητικότητα μεγαλύτερη από 3.000 GT σύμφωνα με τη Διεθνή Σύμβαση SOLAS³ διαθέτουν δύο radar ένα στην X Band (9 GHz) για μακρινούς στόχους και ένα στην S Band (3 GHz) για κοντινούς στόχους. Όταν το πλοίο βρίσκεται σε λειτουργία (εν πλώ, σε δίαυλο, στην άγκυρα κ.λπ.) και τα δύο radar πρέπει να βρίσκονται πάντοτε στη θέση ON (σχ. 6.1β).

ε) **Συσκευή ARPA** (δηλ. Σύστημα Αυτόματης Υποτυπώσεως Στόχων) (Automatic Radar Plotting Aid). Η χρήση και η τοποθέτηση της συσκευής ARPA επιβλήθηκε από τον IMO το 1985. Η συσκευή μπορεί να είναι ξεχωριστή⁴ και να συνδέεται με το X Band Radar και με το S Band Radar ή να είναι ενσωματωμένη στα radar. Ένα radar που είναι εφοδιασμένο μ' αυτήν τη συσκευή έχει τη δυνατότητα να καταγράφει την πορεία ενός αντικειμένου στη θάλασσα, την ταχύτητά του και το πλησιέστερο σημείο προσεγγίσεως, επιτρέποντας έτσι να προβλεφθεί εάν υπάρχει κίνδυνος συγκρούσεως με άλλο πλοίο ή προσαράξεως κ.λπ.. Για τη χρήση του όλοι οι αξιωματικοί Γέφυρας πρέπει να έχουν εκπαιδευτεί σε ειδική σχολή, σύμφωνα με τις Διεθνείς Συμβάσεις του IMO STCW⁵ και SOLAS 74/78 και να κατέχουν το αντίστοιχο δίπλωμα.

στ) Μπροστά από τον πηδαλιούχο, στο μέσο της γέφυρας και πάνω από τους υαλοπίνακες του καθρέπτη του πλοίου υπάρχουν:

1) Το **κλισίμετρο** (clisimeter) ή **κλινόμετρο** (clinometer) που είναι ένα όργανο για τη μέτρηση της κλίσεως του πλοίου (σχ. 6.1γ). Το κλισίμετρο μας δείχνει εάν το πλοίο έχει κλίση δεξιά (starboard) ή αριστερά (port). Οι πληροφορίες σχετικά με την κλίση μπορούν είτε να αποθηκευτούν σ' ένα καταγραφικό, είτε να προβάλλονται στον υπολογιστή ή και τα δύο.

2) Το **στροφόμετρο** ή **στροφόμετρα** (revolution counter) (Revolution Per Minute–RPM) της κύριας μηχανής ή των μηχανών είναι το όργανο που δείχνει τις στροφές της μηχανής ανά λεπτό ή των μηχανών εάν το πλοίο διαθέτει 2 έλικες, είναι δηλαδή **διπλέλικο**.

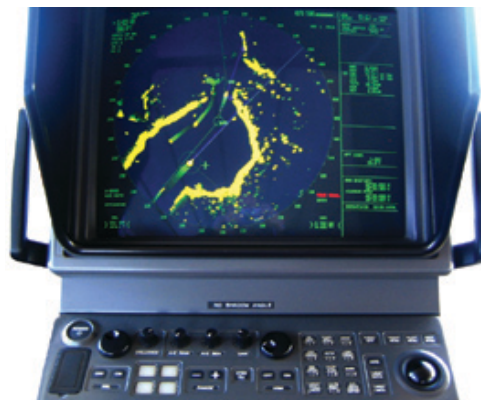
-
1. Κόντρα γέφυρα είναι η ακάλυπτη οροφή της γέφυρας του πλοίου, όπου υπάρχει η μαγνητική διοπήρια πυξίδα.
 2. Η λέξη radar προέρχεται από τα αρχικά των λέξεων **Radio Detection And Raging**, δηλ. εντοπισμός και απόσταση με ραδιοκύματα. Χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά κατά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο για τον εντοπισμό πλοίων και αεροσκαφών. Από τότε η εξέλιξή του υπήρξε αλματώδης. Το ναυπλιακό radar είναι συσκευή εντοπισμού στόχων επιφανείας, η οποία έχει μεγάλη δυνατότητα διακριβώσεως και επομένως είναι κατάλληλη, προκειμένου να χρησιμοποιηθεί όχι μόνο για εντοπισμό, αλλά και για ναυπλιακούς σκοπούς στην ακτοπλοΐα και στην πλοήγηση, όπου η ακρίβεια είναι σημαντική.
 3. Η Διεθνής Σύμβαση για την Ασφάλεια της Ανθρώπινης Ζωής στη Θάλασσα (Safety of Life at Sea–SOLAS) εφαρμόζεται σε όλα τα πλοία που εκτελούν διεθνείς πλόες. Εξαιρούνται και δεν διέπονται από τις διατάξεις της α) τα πολεμικά πλοία και οπλιταγωγά, β) τα φορτηγά πλοία με χωρητικότητα μικρότερη των 500 κ.ο.κ., γ) τα πλοία που δεν έχουν μηχανική πρόωση, δ) τα ξύλινα πλοία πρωτόγονης κατασκευής, ε) τα πλοία ψυχαγωγίας που δεν χρησιμοποιούνται για εμπορικές μεταφορές και στ) τα αλιευτικά πλοία. Τα πλοία που υπάγονται στη SOLAS εφοδιάζονται με πιστοποιητικά που βεβαιώνουν ότι οι τομείς του πλοίου, στους οποίους αναφέρεται το καθένα, βρίσκεται σε καλή κατάσταση και πληρούν τους όρους της για ασφαλή ναυσιπλοΐα.
 4. Η εξέλιξη της τεχνολογίας έχει επιτρέψει την κατασκευή αυτόνομης συσκευής ARPA που συνδυάζει τη λειτουργία του συμβατικού Radar με την επεξεργασία στοιχείων μέσω Η/Υ. Αποτέλεσμα της εξελίξεως αυτής είναι ότι πλέον το radar και το ARPA είναι συμβατά.
 5. Η Διεθνής Σύμβαση για τα Πρότυπα Εκπαιδεύσεως, Πιστοποίησης και Εκτελέσεως Φυλακών (Standards of Training, Certification and Watchkeeping–STCW) τέθηκε για πρώτη φορά σε ισχύ το 1978. Με την εφαρμογή της αποσκοπεί στην εξασφάλιση της ικανότητας των αξιωματικών και των κατώτερων πληρωμάτων για την εκτέλεση ικανοποιητικής και ασφαλούς φυλακής. Στη νέα της μορφή ισχύει από το 1995.

ζ) Στη γέφυρα του σύγχρονου πλοίου υπάρχουν σε πίνακα ελέγχου (κονσόλα) τα χειριστήρια της μηχανής ή των μηχανών, όταν το πλοίο είναι διπλέλικο, όπως επίσης και η βοηθητική *έλικα πλώρης* (bow thrust). Επίσης, στην κονσόλα εμφανίζονται οι ενδείξεις των στροφών των μηχανών, οι ενδείξεις της πραγματικής ταχύτητας με σύστημα Doppler, τα μέσα επικοινωνίας με το μηχανοστάσιο και το δωμάτιο αυτοματισμού μηχανοστασίου, καθώς και ο τηλεγράφος κινήσεων των μηχανών. Η αυτόματη σύνδεση με τη μηχανή πραγματοποιείται μετά από επικοινωνία του Μηχανικού με τη γέφυρα, ο οποίος βρίσκεται σε ετοιμότητα εάν κάποια κίνηση δεν ανταποκριθεί στις εντολές της γέφυρας, ώστε να μπορεί να επέμβει χειροκίνητα από το μηχανοστάσιο.

η) Σε ειδική κονσόλα υπάρχει το *Παγκόσμιο Ναυτιλιακό Σύστημα Κινδύνου και Ασφάλειας GMDSS* (Global Maritime Distress Safety System). Η καθιέρωση του GMDSS οδήγησε στην κατάργηση του ασυρμάτου και της ειδικότητας του Αξιωματικού Ασυρμάτου¹. Το GMDSS σκοπό έχει να ενισχύσει την ασφάλεια και να καταστήσει ευκολότερη τη διάσωση στη θάλασσα. Αποτελείται από διαφορετικά συστήματα και εκτελεί διαφορετικές λειτουργίες, όπως το συναγερμό, το συντονισμό της έρευνας και της διασώσεως, τον εντοπισμό της θέσεως, την εκπομπή πληροφοριών για την ασφάλεια στη θάλασσα, την επικοινωνία μεταξύ πλοίων και την εκπομπή σήματος κινδύνου.

θ) Δίπλα στο GMDSS υπάρχει ο δείκτης της συσκευής του *Παγκόσμιου Συστήματος Προσδιορισμού θέσεως πλοίου GPS* (Global Positioning System). Το GPS βασίζεται σ' ένα πλέγμα 24 τεχνητών δορυφόρων που βρίσκονται σε τροχιά γύρω από τη γη και καλύπτουν όλη την επιφάνειά της. Στους δορυφόρους καταγράφονται σε ειδικές συσκευές, (δέκτες GPS) ακριβείς πληροφορίες για τη θέση ενός σημείου στην επιφάνεια της γης, το υψόμετρό του, την ταχύτητα και την κατεύθυνση της κινήσεώς του. Οι δέκτες αυτοί σε συνδυασμό με ειδικό λογισμικό χαρτογραφήσεως μπορούν να απεικονίσουν γραφικά τις πληροφορίες αυτές. Ο ενδείκτης GPS εκτός από τις συντεταγμένες του στίγματος (γεωγραφικό πλάτος και μήκος) δίνει την πορεία και ταχύτητα του πλοίου στην επιφάνεια της γης.

ι) Το GPS μπορεί να είναι συνδεδεμένο με το *σύστημα Αυτόματης Αναγνώρισεως Πλοίου AIS* (Automatic Identification System), που είναι σχεδιασμένο να βοηθήσει στην αποφυγή συγκρούσεων στη θάλασσα. Το AIS περιλαμβάνει το δέκτη εντοπισμού θέσεως GPS και έναν πομπό VHF, που μεταδίδει περιοδικά πληροφορίες (συντεταγμένες του πλοίου, ταχύτητα, πορεία) σε δύο κανάλια VHF (συχνότητες 161,975 MHz και 162,025 MHz). Στη συνέχεια, με χρήση ειδικού λογισμικού που επεξεργάζεται τα δεδομένα, τα πλοία εμφανίζονται στις οθόνες συστημάτων πλοηγήσεως ή σε υπολογιστή.



Σχ. 6.1β.

Οθόνη και μονάδα ελέγχου radar.



Σχ. 6.1γ.

Κλιόμετρο.

1. Στα Ε/Γ πλοία ο Αξιωματικός ασυρμάτου παρέμεινε μέχρι την 1/2/2004 για καλύτερη εξυπηρέτηση των επιβατών. Στα φορτηγά πλοία η κατάργηση ξεκίνησε από την 1/2/1999.

ια) Εκτός από τους ενημερωμένους έντυπους ναυτικούς χάρτες, τα σύγχρονα πλοία διαθέτουν και **Ηλεκτρονικό Σύστημα Απεικόνισης Χαρτών και Πληροφοριών ECDIS**, (Electronic Chart Display and Information Systems). Το σύστημα αυτό συνδέεται με τα διάφορα Δορυφορικά Συστήματα Προσδιορισμού Στίγματος και άλλα ηλεκτρονικά όργανα του σκάφους που βοηθούν στην ομαλή ναυσιπλοΐα. Το σύστημα επίσης παρέχει ηχητικά και οπτικά σήματα προειδοποιήσεως στην περίπτωση που το πλοίο παρεκκλίνει της πορείας του ή περνά από αβαθή νερά ή επίκειται σύγκρουση κ.λπ.. Οι ηλεκτρονικοί ναυτικοί χάρτες, που απεικονίζονται σε οθόνη, ενημερώνονται αυτομάτως από τους δορυφόρους και από τις Αγγελίες προς Ναυτιλλόμενους που εκδίδει η υδρογραφική υπηρεσία όλων των κρατών (Notices of Marines) γι' αυτό και έχουν μεγάλη αξιοπιστία.

ιβ) **Σύστημα παρακολούθησης και επικοινωνίας** της γέφυρας του πλοίου με νευραλγικούς χώρους (πρότεγο, επίστεγο, μηχανοστάσιο, θάλαμος ελέγχου, φορτώσεως κ.λπ.).

ιγ) **Σύστημα ανιχνεύσεως πυρκαγιάς**, μέσω του οποίου σημαίνει συναγερμός στη γέφυρα, σε περίπτωση εκδηλώσεως πυρκαγιάς στο πλοίο. Επίσης, αυτό το σύστημα προσδιορίζει και το χώρο εκδηλώσεως της πυρκαγιάς.

ιδ) **Σύστημα ανιχνεύσεως μακρινών στόχων LRIT** (Long Range Identification and Tracking). Με το σύστημα αυτό καθίσταται δυνατός ο έγκαιρος εντοπισμός πλοίου που βρίσκεται σε κίνδυνο. Επίσης, βοηθά τους παράκτιους σταθμούς, ώστε να κατευθύνουν τα πλοία που σπεύδουν για διάσωση.

ιε) Κάθε σύγχρονο πλοίο φέρει στον ιστό της γέφυρας μόνιμη συσκευή **EPIRB** (Emergency Position Indicating Radio Beacon) για τον εντοπισμό του από παράκτιο σταθμό, σε περίπτωση κινδύνου (σχ. 6.18). Η συσκευή αυτή χρησιμοποιείται στη ναυτιλία για την εκπομπή σήματος κινδύνου. Εκτός από αυτή, υπάρχει και δεύτερη φορητή συσκευή EPIRB στη γέφυρα, με σκοπό τον εντοπισμό του πλοίου και των σωσιβίων λέμβων μέσω δορυφόρων σε περίπτωση ατυχήματος. Η συσκευή EPIRB δίνει όλα τα στοιχεία του πλοίου (Διεθνές Διακριτικό Σήμα, όνομα, στίγμα κ.λπ.). Η ύπαρξή της προβλέπεται από τον IMO. Η συσκευή ενεργοποιείται αυτόματα σε περίπτωση βυθίσεως του πλοίου, οπότε ανέρχεται στην επιφάνεια και αρχίζει να εκπέμπει σήμα.

ιστ) **Σύστημα αφής πλοηγικών φανών** με πίνακα ενδείξεως και λειτουργίας. Τα φώτα ναυσιπλοΐας ανάβουν με τη φαινόμενη Δύση του Ηλίου και σβήνουν με τη φαινόμενη Ανατολή του. Σε περίπτωση ομίχλης πρέπει να ανάβουν, σύμφωνα με το Διεθνές Κανονισμό Αποφυγής Συγκρούσεως.

ιζ) **Σύστημα καταγραφής δεδομένων ταξιδιού VDR** (Voyage Data Recorder). Πρόκειται για ένα σύστημα το οποίο μπορεί να διαβάζει και να καταγράφει όλες τις πληροφορίες που αφορούν στο ταξίδι του πλοίου. Σε περίπτωση ατυχήματος με το σύστημα αυτό διευκολύνονται οι ερευνητές να βρουν τις αιτίες. Το σύστημα αυτό καταγράφει τις συνομιλίες της γέφυρας, τις επικοινωνίες της γέφυρας μέσω της συχνότητας VHF, την ημερομηνία, την ώρα και τη θέση του πλοίου, την κατεύθυνσή, την ταχύτητά του, την εικόνα του Radar, το βύθισμα του πλοίου, την κατάσταση των μηχανών του και την ανταπόκρισή τους στις εντολές του πλοίαρχου, τους συναγερμούς που πιθανόν τέθηκαν σε λειτουργία και την ανταπόκριση του πηδαλιού στις εντολές που δέχεται από το χειριστή. Επίσης, έχει τη δυνατότητα να διαβάζει και δεδομένα εξωτερικά του πλοίου, όπως είναι η κατεύθυνση και η δύναμη του ανέμου και η κατάσταση της θάλασσας. Από το 2000 κάθε πλοίο οφείλει να φέρει εγκατεστημένο στη Γέφυρα ένα VDR ή ένα Simplified Voyage Data Recorder, ανάλογα με τον τύπο του.

Τα παραπάνω συστήματα και όργανα της γέφυρας του πλοίου και του θαλάμου ελέγχου φορτώσεως και εκφορτώσεως καταγράφουν όλες τις πληροφορίες σε οθόνη που βρίσκεται σε κονσόλα μπροστά στη Γέφυρα, ώστε ο πλοίαρχος, με μια ματιά, να έχει πλήρη εικόνα της καταστάσεως του πλοίου και να πράττει ανάλογα.



Σχ. 6.18.
Συσκευή EPIRB.



7.1 Μηχανοστάσιο πλοίου.

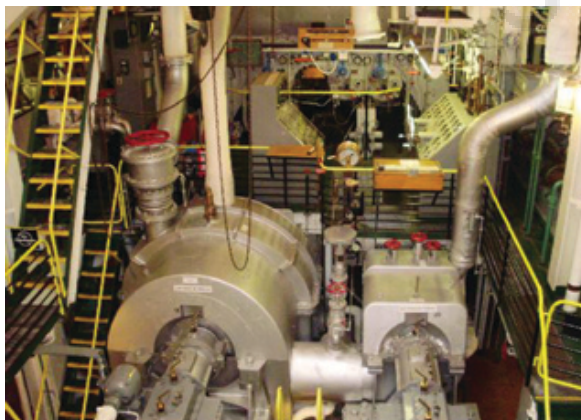
Μηχανοστάσιο (engine room) (σχ. 7.1α) χαρακτηρίζεται ο χώρος του πλοίου, στον οποίο είναι εγκατεστημένη η κύρια κινητήρια μηχανή (ή μηχανές) του πλοίου και οι λοιπές βοηθητικές εγκαταστάσεις που είναι απαραίτητες για την πρόωσή του. Το μηχανοστάσιο, στα σύγχρονα φορτηγά και δεξαμενόπλοια, καταλαμβάνει συνήθως τμήμα του κύτους του πλοίου που βρίσκεται κατά κανόνα κάτω από την πρυμναία υπερκατασκευή της γέφυρας και κάτω από το κύριο κατάστρωμα. Στο πρυμναίο τμήμα του μηχανοστασίου, σε ξεχωριστό μικρότερο χώρο, είναι εγκατεστημένος ο μηχανισμός του πηδαλίου.

Στα σύγχρονα πλοία υπάρχει **δωμάτιο ελέγχου και αυτοματισμών** (control room engine) (σχ. 7.1β), από το οποίο παρακολουθείται η καλή λειτουργία των μηχανών και των βοηθητικών μηχανημάτων. Μέσω των συστημάτων αυτών διαπιστώνεται η καλή λειτουργία ή εντοπίζεται η βλάβη, οπότε ειδοποιείται ο Αξιωματικός Μηχανής. Σύμφωνα με τις Δ.Σ. STCW και SOLAS προβλέπεται ειδική μετεκπαίδευση των Αξιωματικών Μηχανής σε αυτοματισμούς και σύγχρονα μέσα μηχανοστασίου.

7.2 Λεβητοστάσιο.

Λεβητοστάσιο (boiler room) (σχ. 7.2) ονομάζεται ο χώρος, στον οποίο είναι εγκατεστημένοι οι λέβητες (καζάνια) του πλοίου. Οι λέβητες αυτοί είναι απαραίτητοι για την παραγωγή ατμού και για τη λειτουργία των ατμοστροβίλων, οι οποίοι με τη σειρά τους κινούν την έλικα του πλοίου. Όταν το πλοίο κινείται με τουρμπίνες, χρησιμοποιώντας ατμοστροβίλους, διαθέτει λέβητες που είναι τοποθετημένοι σ' έναν ανεξάρτητο χώρο, το λεβητοστάσιο, ο οποίος επικοινωνεί με το μηχανοστάσιο.

Σήμερα που τα περισσότερα πλοία κινούνται με μηχανές εσωτερικής καύσεως, ο ατμός χρειάζεται μόνο για δευτερεύουσες χρήσεις (π.χ. ζέσταμα του καυσίμου πετρελαίου, ζέσταμα του πετρελαίου-φορτίου ενός δεξαμενόπλοιου κ.λπ.). Έτσι, υπάρχει μόνο ένας λέβητας, ο οποίος είναι εγκατεστημένος στο μηχανοστάσιο του πλοίου. Σ' αυτήν την περίπτωση το λεβητοστάσιο αποτελεί ενιαίο χώρο με το μηχανοστάσιο και ονομάζεται **Μηχανολεβητοστάσιο**. Για τη στελέχωση των θέσεων εργασίας



Σχ. 7.1α.
Μηχανοστάσιο πλοίου.



Σχ. 7.1β.
Δωμάτιο ελέγχου και αυτοματισμών.

του μηχανοστασίου χρησιμοποιείται το **προσωπικό μηχανής** (engine staff), δηλαδή μηχανικοί, θερμαστές, λιπαντές κ.ά..

7.3 Ηλεκτροστάσιο.

Στο **ηλεκτροστάσιο** (electric generating station) στεγάζονται οι ηλεκτρογεννήτριες του πλοίου και οι πίνακες διανομής ηλεκτρικού ρεύματος. Στα περισσότερα σύγχρονα πλοία δεν υπάρχει ξεχωριστός χώρος για τις ηλεκτρογεννήτριες, αλλά αυτές βρίσκονται στον ίδιο χώρο με το μηχανοστάσιο και μάλιστα χωρίς διαχωριστικά διαφράγματα. Επίσης, υπάρχουν και βοηθητικές ηλεκτρογεννήτριες, οι οποίες βρίσκονται σε υψηλότερο υπόφραγμα πάνω από το μηχανοστάσιο για λόγους ασφαλείας.

7.4 Αντλιοστάσιο.

Το **αντλιοστάσιο** (rump room) (σχ. 7.4) είναι ο χώρος, στον οποίο είναι εγκατεστημένες οι αντλίες. Στα δεξαμενόπλοια, είναι ο χώρος στον οποίο βρίσκονται οι αντλίες που χρησιμοποιούνται για τη φορτοεκφόρτωση του φορτίου. Το αντλιοστάσιο αυτό συναντάται συνήθως στη μέση του πλοίου. Τέλος, τα φορτηγά πλοία μεταφοράς ξηρού φορτίου δεν διαθέτουν αντλιοστάσιο και οι αντλίες που χρησιμοποιούνται για διάφορες εργασίες βρίσκονται συνήθως στο μηχανοστάσιο.



Σχ. 7.2
Λεβητοστάσιο.



Σχ. 7.4.
Αντλιοστάσιο.



8.1 Γενικά.

Το **κοινό πηδάλιο** (single plate rudder) είναι ο συνηθισμένος τύπος πηδαλίου, τουλάχιστον για τα σκάφη με μικρό μέγεθος και μικρή ταχύτητα. Αποτελείται από πεπλατυσμένο έλασμα, το **περυγίο**, το οποίο καρφώνεται στο σκελετό. Οι πλευρικές ενισχύσεις του, οι οποίες είναι γνωστές ως βραχίονες, τοποθετούνται εναλλάξ στις δύο πλευρές του ελάσματος. Το όλο σώμα στηρίζεται στο **ποδόστημα με θαιρούς** (πίρους) και **γομφώσεις** (σχ. 8.1) με τέτοιον τρόπο, ώστε να επιτρέπεται στο περυγίο να περιστρέφεται γύρω από τον κατακόρυφο άξονα, δηλαδή τον κορμό, ο οποίος διαπερνά τον άβακα του πλοίου μέχρι το πρώτο κατάστρωμα που συναντά. Στα μεγάλα πηδάλια, ο κορμός χωρίζεται στο πάνω και κάτω τμήμα, τα οποία ενώνονται με κοκλιωτούς πύρους. Το κάτω τμήμα περιλαμβάνει σχεδόν ολόκληρο το περυγίο. Η κατασκευή αυτή επιτρέπει την αφαίρεση του περυγίου χωρίς να αφαιρεθεί το άνω τμήμα του κορμού που βρίσκεται μέσα στο πλοίο. Το μεγαλύτερο βάρος του πηδαλίου φέρει συνήθως ο τελευταίος προς τα κάτω θαιρός, ο οποίος είναι ιδιαίτερα ισχυρός και στηρίζεται στη βάση του ποδοστίματος.

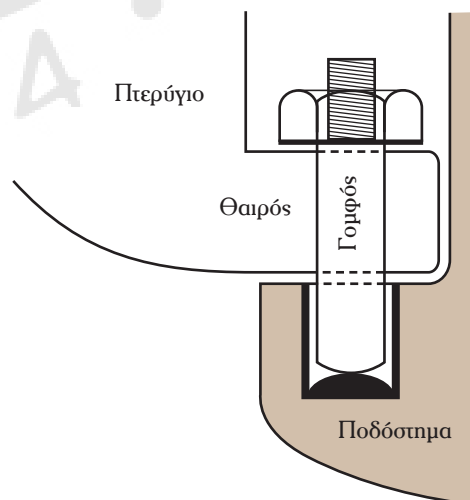
Για τη στροφή του πηδαλίου χρησιμοποιείται ο οίακας (λαγουδέρα), ο οποίος συνδέεται με το πάνω μέρος του κορμού, το πηδόκρानο, που είναι κατά κανόνα σιδερένιο, τουλάχιστον στα σιδερένια πηδάλια. Χαρακτηριστικό γνώρισμα του κοινού πηδαλίου είναι ότι ολόκληρη η επιφάνεια του περυγίου βρίσκεται στο μέρος της πρύμνης από τον άξονα περιστροφής του.

Αν το πηδάλιο ενός πλοίου που κινείται πρόσω τεθεί προς τα δεξιά ή αριστερά, οι πιέσεις που ασκούνται στις δύο επιφάνειές του θα είναι άνισες. Η διαφορά των πιέσεων εκφράζεται ως μια δύναμη που εφαρμόζεται στο περυγίο του πηδαλίου. Μικρό ποσοστό αυτής της δύναμης ενεργεί κατά μήκος του περυγίου και δεν παράγει έργο. Η υπόλοιπη δύναμη που είναι γνωστή ως πίεση του πηδαλίου εξαρτάται από τη γωνία πηδαλίου, την επιφάνεια του περυγίου και την ταχύτητα του πλοίου.

Η πίεση (π) εκφράζεται σε χιλιόγραμμα και το σημείο της εφαρμογής της στο περυγίο δεν είναι σταθερό, αλλά μετατοπίζεται ανάλογα με τη γωνία του πηδαλίου, την ταχύτητα και την κίνηση πρόσω ή ανάποδα. Εάν ονομάσουμε d την απόσταση του σημείου εφαρμογής της π από τον άξονα περιστροφής του περυγίου, η ροπή στροφής του πηδαλίου είναι $\mu = \pi \times d$ χιλιογραμμόμετρα. Το γινόμενο αυτό παριστά τη δύναμη που απαιτείται για να στραφεί το πηδάλιο προς την πλευρά.

8.2 Σύστημα κινήσεως του πηδαλίου.

Στα πλοία με μικρό εκτόπισμα και μικρή ταχύτητα, όπου η ροπή στροφής είναι μικρή το πηδάλιο μπορεί να λειτουργεί χειροκίνητα. Σ' αυτήν την περίπτωση στρέφεται μέσω του οίακα. Η χειροκίνηση μπορεί να ενισχυθεί και με σύσπαστα, οι κινητοί τρόχιλοι των οποίων δένονται στον οίακα, ενώ οι ακίνητοι κλειδώνονται σε



Σχ. 8.1.

Στήριξη πηδαλίου στη βάση του ποδοστίματος.

κάθε πλευρά του πλοίου. Για τη στροφή του οίακα έλκομε το ένα σύσπαστο και αφήνομε αντίστοιχα το άλλο, γι' αυτό και τα αγόμενα των συσπάσεων είναι συνήθως ενωμένα. Το σύστημα των συσπάσεων χρησιμεύει για να μειωθούν οι απότομες τάσεις που ασκούνται στον οίακα κατά τη διάρκεια του κυματισμού. Σε μικρά πλοία αντί για σύσπαστα προτιμάται η χειροκίνηση μέσω του οιακοστροφίου που περιστρέφει τύμπανο. Γύρω από αυτό περιελίσσεται αλυσίδα, η οποία καταλήγει στον οίακα μέσα από οδηγούς τροχίλων. Στην περίπτωση αυτή ο οίακας έχει το σχήμα κυκλικού τομέα, ώστε η τάση της αλυσίδας, όταν το πηδάλιο τίθεται στην πλευρά, να ασκείται ευθύγραμμα.

Στα μεγάλα πλοία, στα οποία η ροπή στροφής είναι σημαντική, η κίνηση του πηδαλίου πραγματοποιείται μέσω του **βοηθητικού μηχανήματος πηδαλίου** και το όλο σύστημα περιλαμβάνει κατά σειρά το οιακοστρόφιο, το σύστημα μεταδόσεως της κινήσεως από το οιακοστρόφιο στο βοηθητικό μηχανήμα, το βοηθητικό μηχανήμα του πηδαλίου και τέλος το σύστημα μεταδόσεως της κινήσεως από το βοηθητικό μηχανήμα στον οίακα. Το οιακοστρόφιο βρίσκεται στη γέφυρα και οι στροφές του μεταδίδονται μέσω ενός συστήματος ράβδων και οδοντωτών τροχών στο βοηθητικό μηχανήμα, το οποίο συνήθως είναι τοποθετημένο πάνω από το μηχανοστάσιο, στο μέσο του πλοίου. Έτσι, η στροφή του οιακοστροφίου δεν θέτει σε κίνηση το πηδάλιο απευθείας, αλλά το βοηθητικό μηχανήμα. Από εκεί η κίνηση μεταδίδεται στον οίακα μέσω ενός συστήματος ράβδων και αλυσίδων. Στο σύστημα αυτό παρεμβάλλονται κοχλιωτοί σφιγκτήρες, ώστε να διατηρείται η αλυσίδα τεταμένη και ισχυρά ελατήρια, για να απορροφούνται οι απότομες τάσεις. Προκειμένου να μειώνονται οι τριβές στο όλο σύστημα πραγματοποιούνται τακτικοί έλεγχοι και λιπάνσεις. Η παραπάνω περιγραφή αφορά κυρίως σε ατμοκίνητο βοηθητικό μηχανήμα. Στα πλοία με μεγάλο μήκος προτιμάται το σύστημα **ηλεκτροκίνητο** (telemotor), το οποίο επιτρέπει την αύξηση της αποστάσεως ανάμεσα στο οιακοστρόφιο και στο μηχανήμα πηδαλίου. Έτσι, το βοηθητικό μηχανήμα είναι τοποθετημένο στην πρύμνη του πλοίου και συνδέεται απευθείας με τον οίακα. Αυτό το σύστημα είναι πιο απλό και αποδοτικό και πιο ασφαλές. Τα συστήματα ηλεκκίνησης είναι υδραυλικά, ηλεκτροκίνητα ή ηλεκτροϋδραυλικά και αποτελούν σήμερα τον κανόνα στις σύγχρονες κατασκευές. Η κίνηση του οιακοστροφίου ενεργοποιεί τον ηλεκτροκίνητο-μεταδότη κι απ' αυτόν η κίνηση μεταδίδεται, με τις πιο πάνω μεθόδους, στον ηλεκτροκίνητο-επαναλήπτη, ο οποίος συνδέεται με το βοηθητικό μηχανήμα, με το οποίο στρέφεται ο οίακας. Η χρησιμοποίηση του βοηθητικού μηχανήματος, οποιουδήποτε τύπου, επιτρέπει ώστε το πηδάλιο να κρατείται στην πλευρά από το μηχανήμα χωρίς ιδιαίτερη προσπάθεια του πηδαλιούχου και δεν επανέρχεται παρά μόνο όταν το οιακοστρόφιο στραφεί αντίθετα. Οι διεθνείς κανονισμοί ναυσιπλοΐας επιβάλλουν εκτός από το κύριο σύστημα στροφής του πηδαλίου να υπάρχει και εφεδρικό σύστημα, ο τύπος του οποίου εξαρτάται από τον τύπο του πλοίου.

8.3 Το πηδάλιο.

Το **πηδάλιο** (rudder) είναι ένα όργανο απαραίτητο για την κυβέρνηση του πλοίου. Στη σύγχρονη εποχή, με την εξέλιξη της ναυπηγικής και την κατασκευή μεγάλων πλοίων, έχουν επικρατήσει διάφοροι τύποι πηδαλίων, ανάλογα με το μέγεθος του πλοίου και με τις ταχύτητες που αναπτύσσει.

Όσο μεγαλύτερη είναι η ταχύτητα του πλοίου, τόσο μεγαλύτερη είναι η πίεση (π) που δέχεται το πηδάλιο, που βρίσκεται στην πρύμνη του πλοίου έξω από το ποδόστημα και στα ύφαλά του.

Η πίεση (π) εξαρτάται από την επιφάνεια (ϵ) του πτερυγίου του πηδαλίου που μετρείται πάντοτε σε m^2 , την ταχύτητα (v) του πλοίου πάντοτε σε κόμβους στο τετράγωνο (v^2) και επίσης από τη γωνία πηδαλίου (Γ) ως προς το διάμηκες του πλοίου. Επομένως $\pi = \epsilon - v^2 \Gamma$.

Η γωνία πηδαλίου για να έχει καλύτερα αποτελέσματα στη στροφή του πλοίου δεν πρέπει να υπερβαίνει τις $35^\circ - 40^\circ$ το μέγιστο από τη μέση θέση του πηδαλίου.

Επίσης, η στροφή του πλοίου εξαρτάται από τη ροπή στροφής του πηδαλίου, η οποία είναι ανάλογη με την απόσταση της (π) από τον άξονα στηρίζεως και περιστροφής του πηδαλίου, δηλαδή τον κορμό του πηδαλίου.

Στα μηχανοκίνητα σιδερένια πλοία υπάρχουν τα εξής είδη πηδαλίων:

α) Το **κοινό πηδάλιο** (single plate rudder), το οποίο αποτελείται από το πτερύγιο, ένα σιδερένιο

ημικυκλικό έλασμα, που στηρίζεται σε κατακόρυφο άξονα (κορμό πηδαλίου). Η στήριξή του επιτυγχάνεται με πλευρικές ενισχύσεις (βραχίονες) και στις δύο πλευρές του πτερυγίου. Όλο το πτερύγιο βρίσκεται πρύμνηθεν του κορμού. Το όλο σύστημα στηρίζεται πρύμνηθεν του ποδοστήματος, με θαιρούς (πίρους) και γομφώσεις (θηλιές), ενώ το πάνω μέρος διαπερνά το γοφό του πλοίου κάθετα και συνδέεται με τον οίακα (λαγουδέρα), ο οποίος έχει σχήμα ημικυκλικό με γρανάζια, ώστε να συνδεθεί με το μηχανισμό στροφής του οίακα και κατ' επέκταση του πηδαλίου.

Επισημαίνεται ότι για να τεθεί το πηδάλιο δεξιά ο οίακας στρέφεται αριστερά, και αντίθετα, για να τεθεί το πηδάλιο αριστερά ο οίακας στρέφεται δεξιά.

Σε πιο σύγχρονες κατασκευές, το κοινό πηδάλιο έχει **δύο ελάσματα στο πτερύγιο** (double plate rudder), μέσα στα οποία οι βραχίονες είναι εγκλωβισμένοι. Σ' αυτήν την περίπτωση το πηδάλιο διαθέτει μεγαλύτερη αντοχή.

β) Το **ζυγοσταθμισμένο πηδάλιο** (balanced rudder) (σχ. 8.3α) διαθέτει πτερύγιο που βρίσκεται κατά τα 2/3, περίπου, πρύμνηθεν του άξονα περιστροφής (κορμού), 1/3, περίπου, του πλώραθεν του άξονα περιστροφής. Η κατασκευή αυτή έχει ως αποτέλεσμα να μειώνεται η απόσταση από το σημείο εφαρμογής της πίεσεως (π) του πηδαλίου και του άξονα περιστροφής του πτερυγίου και κατά συνέπεια να μειώνεται η ροπή στροφής του πηδαλίου και η μηχανική δύναμη που χρειάζεται να ασκηθεί.

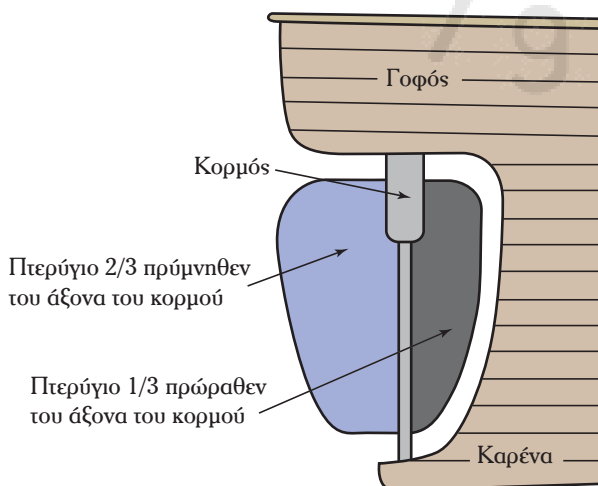
Το σχήμα του πτερυγίου είναι περισσότερο τετράπλευρο παρά ημικυκλικό και δεν στηρίζεται με θαιρούς και γομφώσεις, αλλά στον κατακόρυφο άξονα, μέσα από το γοφό του πλοίου, όπου περνά ο άξονας περιστροφής (κορμός).

Τα ζυγοσταθμισμένα πηδάλια έχουν μεγάλη εφαρμογή στα μονέλικα και διπλέλικα πλοία του εμπορικού ναυτικού μικρής χωρητικότητας. Η μεγάλη ποικιλία τους επέδρασε στη διαμόρφωση του σχήματος της πρύμνης και του ποδοστήματος.

γ) Το **ημιζυγοσταθμισμένο πηδάλιο** (semi-balanced rudder) (σχ. 8.3β) διαθέτει πτερύγιο που το προς την πλώρα τμήμα του βρίσκεται κάτω από τον άξονα περιστροφής και η στήριξή του είναι διαφορετική από εκείνη του ζυγοσταθμισμένου πηδαλίου.

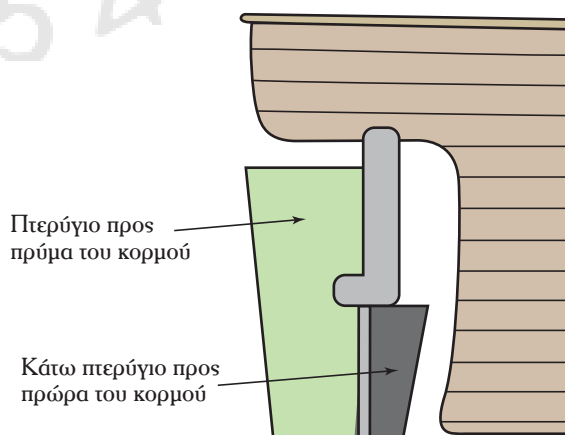
Τα ημιζυγοσταθμισμένα πηδάλια εφαρμόζονται σε μικρά και ταχύπλοα πλοία. Σ' αυτά συναντώνται διάφορες μορφές πηδαλίου, αλλά και διαφορετική διαμόρφωση του ποδοστήματος κι αυτό διότι η μεγάλη ταχύτητα αυξάνει την απόδοση του πηδαλίου με μικρή επιφάνεια πτερυγίου και με μικρή πίεση πηδαλίου.

δ) Το **υδροδυναμικό πηδάλιο** (streamlined rudder) είναι κοίλο και έχει, όπως και το ποδοστήμα, υδροδυναμική γραμμή, ώστε να επιτυγχάνεται καλύτερη απόδοση της έλικας. Το εσωτερικό του



Σχ. 8.3α.

Ζυγοσταθμισμένο πηδάλιο πλοίου.



Σχ. 8.3β.

Ημιζυγοσταθμισμένο πηδάλιο.

είναι κενό και έτσι έχει εφεδρική άνωση με ελάττωση του βάρους του. Η υδροδυναμική γραμμή του πηδαλίου μειώνει την αντίστασή του και την πίεση του περυγίου του, αφού το πηδάλιο βρίσκεται κοντά στον άξονα στροφής και μειώνει τη ροπή στρέψεως. Τα υδροδυναμικά πηδάλια χρησιμοποιούνται σήμερα σε μεγάλα και γρήγορα πλοία, διότι έχουν μεγαλύτερη απόδοση και λιγότερα προβλήματα στη χρήση τους.

ε) **Πρωτότυπα πηδάλια** υπάρχουν πολλά και φέρουν το όνομα του εφευρέτη που τα επινόησε. Ένα παράδειγμα πρωτότυπου πηδαλίου είναι αυτό που έχει ένα επί πλέον μικρό περύγιο πάνω στο κύριο, με σκοπό την καλύτερη απόδοση στροφής του πλοίου σε ρηκά νερά όταν πλέει με μικρή ταχύτητα (π.χ. στη διώρυγα του Σουέζ). Τα πηδάλια αυτά δεν χαίρουν γενικής αποδοχής και δεν συναντώνται στα πλοία του εμπορικού ναυτικού.

8.4 Συστήματα πηδαλιουχίας – Ελικτικά στοιχεία πλοίου.

Σε μικρά πλεούμενα και βάρκες, μέχρι και σήμερα, ο οίακας του πηδαλίου, στρέφεται χειροκίνητα ή με παλάγκο (σύσπαστο), θέτοντάς τον σε αντίθετη κατεύθυνση από εκείνη που επιδιώκεται να στρίψει το σκάφος. Σε μεγάλα πλοία με μεγάλες ταχύτητες η στρέψη του πηδαλίου γίνεται με σύστημα πηδαλιουχίας που αποτελείται από τις παρακάτω μονάδες:

α) Το **οικοστροφήιο τιμόνι** (wheel), που στρέφεται δεξιά (starboard) ή αριστερά (port) μέχρι την επιθυμητή γωνία των $35^{\circ} - 40^{\circ}$.

β) Το **σύστημα μεταδόσεως στροφής του τιμονιού**, στο βοηθητικό μηχανήμα πηδαλίου. Το σύστημα μπορεί να είναι υδραυλικό, ηλεκτρικό, ηλεκτροϋδραυλικό ή τηλεκινούμενο.

γ) Το **βοηθητικό μηχανήμα πηδαλίου**, που λαμβάνει την εντολή του οίακα και τη μεταδίδει στη μονάδα στρέψεως του πηδαλίου κατά την επιθυμητή στροφή του πηδαλιούχου (wheelman).

Κατά τη στροφή του πηδαλίου το πλοίο στρέφει την πλώρη του αργά προς την πλευρά στροφής, ενώ η πρύμνη του μεταπίπτει γρήγορα αντίθετα, διότι το κέντρο στροφής του πλοίου δεν βρίσκεται στο μέσο αυτού, αλλά πρώραθεν περίπου κατά το $1/3$ της αποστάσεως, μέσης πλοίου από πρώρα.

Τα πηδάλια βρίσκονται πρύμνηθεν των ελικών, έτσι αν το πλοίο είναι διπλέλικο υπάρχουν 2 πηδάλια. Όταν το πλοίο είναι μονέλικο με δεξιόστροφη έλικα, τότε κατά το πρόσω με πηδάλιο μέσο τείνει η πλώρη να στρίβει αριστερά, ενώ η πρύμνη ολισθαίνει δεξιά και αντίθετα για αριστερόστροφη έλικα.

Το πλοίο θα προχωρήσει από την κατάσταση **πρόσω ολοταχώς** (full ahead) σε κατάσταση **ανάποδα ολοταχώς** (full astern), καλούνται ελικτικά στοιχεία του πλοίου, τα οποία καταγράφονται κατά τη ναυπήγηση και τη δοκιμή του πλοίου και δίνονται στον πλοίαρχο, ώστε να μπορέσει να κυβερνήσει το πλοίο με ασφάλεια.

8.5 Εφεδρικό σύστημα και αυτόματο πηδάλιο.

Σε όλα τα συστήματα πηδαλιουχίας, η Δ.Σ. SOLAS 74/78, απαιτεί να υπάρχει και εγκατάσταση εφεδρικού συστήματος πηδαλιουχίας, ώστε να μπορεί να τεθεί άμεσα σε λειτουργία σε περίπτωση ανάγκης, ακόμα και σε διπλέλικά πλοία¹.

Όλα τα σύγχρονα πλοία έχουν **αυτόματο πηδάλιο** (automatic pilot) που αδόκιμα αναφέρεται ως **αυτόματος πιλότος** (autopilot) (σχ. 8.5). Το σύστημα αυτό επιτρέπει στο πλοίο να διατηρεί την επιλεγείσα πορεία χωρίς την ανάγκη χειρισμού από άνθρωπο. Υπάρχουν διάφορες μορφές αυτόματου

1. Όταν το πλοίο είναι διπλέλικο, σε περίπτωση βλάβης του πηδαλίου, ο πλοίαρχος έχει τη δυνατότητα, με τα χειριστήρια μηχανής στη γέφυρα, να πηδαλιουχήσει το πλοίο με αυξομείωση των στροφών της αντίθετης έλικας. Επίσης, στις μανούβρες εντός του λιμένα, το σύστημα αυτό το χρησιμοποιεί ο πλοίαρχος όπου μπορεί να κάνει επί τόπου στροφή του πλοίου με πρόσω την μία έλικα και ανάποδα την άλλη.



Σχ. 8.5.

Αυτόματος πιλότος πλοίου.

πηδαλίου, οι οποίες μπορούν να διακριθούν στα **ηλεκτρονικά** και στα **μηχανικά**.

Το **εφεδρικό σύστημα** έχει δύο κύριες μονάδες:

α) Τη **μονάδα ελέγχου** (bridge control unit), που βρίσκεται στη γέφυρα, απ' όπου τίθεται η πλοήγηση αυτόματα ή χειροκίνητα (hand) με μοχλό, και

β) τη **μονάδα ισχύος του συστήματος**, που βρίσκεται στην πρύμνη και από την οποία κατευθύνεται ο μηχανισμός στρέψεως πηδαλίου. Το αυτόματο πηδάλιο χρησιμοποιείται συνήθως στην ανοικτή θάλασσα, χωρίς να αντικαθιστά τον πηδαλιούχο.

Για όλα τα πλοία, η ΔΣ SOLAS 74/78 κεφάλαιο V ορίζει τον τύπο του εφεδρικού μηχανήματος του πηδαλίου που είναι ανάλογος με το μέγεθος του πλοίου, τον τύπο του πηδαλίου που διαθέτει, το μηχανισμό μεταδόσεως της κινήσεως και το μηχανισμό στρέψεως του πηδαλίου. Σε όλες τις περιπτώσεις, το εφεδρικό μηχανήμα πηδαλίου θα πρέπει να είναι μηχανοκίνητο, όταν η διάμετρος του άξονα του πηδαλίου είναι μεγαλύτερη των 9 ιντσών για τα επιβατηγά πλοία και των 14 ιντσών και άνω για όλα τα φορτηγά πλοία. Για μικρότερα πλοία και μεγέθη του άξονα του πηδαλίου επιτρέπεται η εγκατάσταση χειροκίνητου εφεδρικού συστήματος.

Για το μηχανοκίνητο μηχανισμό εφεδρικού συστήματος πηδαλίου, η όλη εγκατάσταση βρίσκεται μέσα ή κοντά στο διαμέρισμα του κυρίως μηχανισμού στην πρύμνη και πάνω από τον άξονα του πηδαλίου. Πρέπει δε να εξασφαλίζονται τα εξής:

α) Καλή επικοινωνία γέφυρας πλοίου και διαμερίσματος, στο οποίο βρίσκεται το εφεδρικό μηχανήμα του πηδαλίου.

β) Καλή λειτουργία της αυτόματης συσκευής προειδοποίησης βλάβης στη γέφυρα του πλοίου και στο διαμέρισμα του εφεδρικού συστήματος. Όταν η μετάδοση στροφής πηδαλίου είναι ηλεκτρική πρέπει απαραίτητα να υπάρχει διπλό σύστημα καλωδίων μεταδόσεως, ώστε να γίνει αυτόματη διακοπή και μεταφορά στην άλλη ηλεκτρική γραμμή.

γ) Ανάλογα με το μέγεθος του πλοίου, ιδιαίτερα στα πολύ μεγάλα και ανάλογα με τα ταξίδια που εκτελούνται, απαιτείται ο εφεδρικός μηχανισμός του πηδαλίου να συνδέεται αυτόματα με τον κύριο μηχανισμό και το σύστημα Alarm, ώστε αυτό να ειδοποιεί τη γέφυρα.

δ) Για μικρότερα πλοία, επιτρέπεται ο εφεδρικός μηχανισμός πηδαλίου να είναι χειροκίνητος ή με σύστημα παλάγκων και εντατήρων χρησιμοποιώντας το πρυμνό βαρούλκο.

ε) Για όλα τα πλοία, θα πρέπει να υπάρχουν οδηγίες χρήσεως του εφεδρικού συστήματος πηδαλίου στη γέφυρα του πλοίου και όλοι οι αξιωματικοί γέφυρας να γνωρίζουν τη χρήση του. Επίσης, πρέπει να υπάρχει και σχεδιάγραμμα του όλου συστήματος πηδαλίου.

στ) Σε όλες τις περιπτώσεις, απαραίτητη προϋπόθεση χρήσεως του εφεδρικού πηδαλίου είναι η εξάσκηση του πληρώματος με τακτά γυμνάσια, τα οποία προβλέπονται από τον κανονισμό ασφαλείας ναυσιπλοΐας πλοίων.





9.1 Έλικα πλοίων

Η **έλικα** (propeller) είναι το μέσο, με το οποίο επιτυγχάνεται η πρόωση του πλοίου. Η έλικα άρχισε να χρησιμοποιείται για την πρόωση των πλοίων στα μέσα του 19^{ου} αιώνα αντικαθιστώντας τον τροχό. Σε σχέση με τον τροχό, η έλικα παρουσίασε άμεσα τεχνικά προτερήματα, όπως γρήγορη τοποθέτηση στην πρύμνη του πλοίου, όπου εξέρχεται ο στροφαλοφόρος άξονας της μηχανής, εύκολη συντήρηση και αλλαγή της, καθώς και μετατροπή της περιστροφικής κίνησης του άξονα της μηχανής σε ευθύγραμμη. Το κυριότερο απ' όλα ήταν η δυνατότητα της έλικας, λόγω της θέσεώς της στην πρύμνη και κάτω από την ίσαλο γραμμή, να λειτουργεί ακόμα και σε περίπτωση μεγάλης θαλασσοταραχής. Η έλικα τοποθετείται έξω από το σκάφος, στο πρυμναίο τμήμα, στη γάστρα, στη νοτιή προέκταση του διαμήκου άξονα του πλοίου, ακριβώς μπροστά από το πηδάλιο. Είναι συνδεδεμένη στο πρυμναίο άκρο ενός άξονα, το άλλο άκρο του οποίου είναι συνδεδεμένο στην κύρια μηχανή πρόωσης του πλοίου.

9.2 Τρόπος λειτουργίας έλικας στα πλοία – Ονοματολογία μερών.

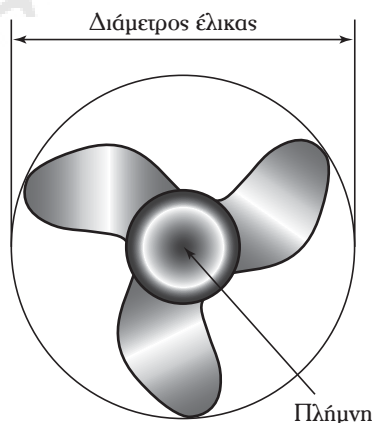
Μηχανικά η έλικα βασίζεται στην ίδια αρχή που ισχύει στο ζεύγος, **κοκλίας** (βίδα)-**περικόχλιο** (παξιμάδι). Δηλαδή η βίδα βιδώνεται μέσα στο παξιμάδι με μια πλήρη στροφή αυτής, τόσο, όσο είναι το **βήμα του κοκλίας** (screw pitch). Το ίδιο συμβαίνει και στην προώθηση της ξυλόβιδας με μια πλήρη περιστροφή της μέσα στο ξύλο.

Προκειμένου να γίνει κατανοητή η κίνηση της έλικας του πλοίου, είναι σκόπιμο να γίνει αναφορά στα μέρη και στις ιδιότητές της, τα οποία είναι τα εξής:

α) **Πλήμνη της έλικας** ή **ομφαλός** (propeller hub ή boss) (σχ. 9.2α). Ονομάζεται το κεντρικό κυλινδρικό τμήμα, στο οποίο προσαρμόζονται τα πτερύγια της έλικας με τέτοιο τρόπο, ώστε να μοιάζουν με ακτίνες ενός κύκλου. Η ένωση των πτερυγίων στην πλήμνη γίνεται με κατάλληλες εγχοπές, ώστε να ανθίσταται στην ισχυρή ροπή στρέψεως που δημιουργείται.

Το επίπεδο των πτερυγίων της έλικας δεν είναι παράλληλο με το επίπεδο του κύκλου, αλλά σχηματίζει μικρή γωνία, ώστε αν η έλικα βρισκόταν μέσα σε κάποιο στερεό υλικό, να περιστραφεί γύρω από τον εαυτό της και να διεισδύσει σ' αυτό, κατά κάποιον τρόπο δηλαδή να «βιδωθεί». Στην περίπτωση του πλοίου, καθώς η έλικα κινείται μέσα σε υγρή μάζα και όχι σε στερεή, η έλικα δεν «βιδώνεται» στο νερό, αλλά σπρώχνει προς τα πίσω μεγάλες μάζες νερού, με αποτέλεσμα το πλοίο να κινείται προς τα εμπρός χάρη στην ωστική δύναμη, δηλαδή στη δύναμη αντιδράσεως του νερού που εκδελώνεται κατά την έννοια του διαμήκου. Ακριβώς σ' αυτήν την κατασκευή της έλικας οφείλεται και η ονομασία της screw.

β) **Πτερύγια της έλικας** (propeller blades). Οι έλι-



Σχ. 9.2α.

Πλήμνη της έλικας.



Σχ. 9.2β.
Πτερύγια έλικας.

κες των πλοίων διαθέτουν τρία ή τέσσερα ή πέντε πτερύγια (σχ. 9.2β). Τα πτερύγια αυτά είναι ίσα και όμοια μεταξύ τους. Κάθε πτερύγιο έχει δύο κόψεις: πρώτον την **κόψη εισόδου** στο νερό ή **επιφάνεια ροφήσεως** που είναι η προωραία κόψη για δεξιόστροφη έλικα και δεύτερον την **κόψη εξόδου** από το νερό ή **επιφάνεια ώσεως** που είναι η πρυμναία επιφάνεια των πτερυγίων, η οποία δέχεται και δημιουργεί τις δυνάμεις ώσεως του πλοίου πρόσω.

γ) **Βήμα έλικας** (propeller pitch). Ονομάζεται η αξονική μετατόπιση της έλικας κατά μία πλήρη στροφή. Τα πτερύγια της έλικας δεν είναι κάθετα στον άξονα περιστροφής, αλλά έχουν κλίση. Ανάλογα με το μέγεθος της γωνίας προκύπτει το θεωρητικό βήμα της έλικας, δηλαδή το πόσο θα βιδωνόταν η έλικα αν βρισκόταν σε στερεή μάζα (βήμα έλικας). Γεωμετρικά ή θεωρητικά, βήμα έλικας είναι η ευθύγραμμη απόσταση που θα διένυε η έλικα σε μια πλήρη περιστροφή της σε σταθερή μάζα.

Καθώς, όπως ήδη αναφέρθηκε, η έλικα δεν «βιδώνεται» μέσα στο νερό, αλλά η κόψη εισόδου εισαγωγής (ροφήσεως) ωθεί στην κόψη εξόδου (ώσεως) το νερό που προκαλεί την πρόωση του πλοίου, όχι στην ίδια απόσταση που θα «βιδωνόταν», με βάση το γεωμετρικό της σχήμα, αλλά κατά ένα κλάσμα του γεωμετρικού βήματος. Αυτό εξαρτάται από το μέγεθος του πλοίου, τον αριθμό των στροφών και την υδροδυναμική μορφή της πρύμνης και της πλώρης του πλοίου. Οι έλικες, ανάλογα με το βήμα διακρίνονται σε:

1) **Έλικες σταθερού βήματος**, των οποίων τα πτερύγια έχουν σταθερή κλίση ως προς τον ομφαλό και τον άξονα και

2) **έλικες ελεγχόμενου/μεταβλητού βήματος**, των οποίων τα πτερύγια δεν είναι σταθερά στερεωμένα στον ομφαλό, αλλά ρυθμίζονται ανάλογα με την επιθυμία του πλοιάρχου, από τη γέφυρα του πλοίου. Οι έλικες αυτές έχουν το πλεονέκτημα ότι, χωρίς να κάνει αναστροφή ο άξονας της μηχανής, μπορεί να αλλάξει η γωνία του επιπέδου των πτερυγίων ως προς το επίπεδο του κύκλου της έλικας και ενώ το πλοίο κινείται πρόσω ολοταχώς να κινηθεί ανάποδα ολοταχώς, χωρίς να αλλάξει η φορά στροφής του άξονα.

Σε ειδικές περιπτώσεις πλοίων, όπως σε πλοία που διαθέτουν ατμοστρόβιλους, υπάρχει δυσχέρεια αναστροφής του άξονα. Έτσι, η έλικα με σταθερό βήμα δεν διευκολύνει την άμεση αναστροφή από το πρόσω σε ανάποδα. Γι' αυτόν το λόγο προτιμάται η έλικα **μεταβλητού** βήματος, αποφεύγοντας το μεγάλο κόστος των μηχανισμών αναστροφής. Επίσης, υπάρχουν και άλλα πλεονεκτήματα σε ειδικές περιπτώσεις, όταν επιδιώκεται η άμεση αντίδραση ελιγμών, σε ρυμουλκά, οχηματαγωγά επιβατηγά κ.λπ..

δ) **Ολίσθηση έλικας** (slip propeller). Ολίσθηση ονομάζεται η διαφορά ανάμεσα στο θεωρητικό βήμα και στη μετακίνηση του πλοίου ή η διαφορά ανάμεσα στη θεωρητική και στην πραγματική ταχύτητά του.

Η ολίσθηση αυξάνει όσο αυξάνει το βήμα της έλικας του πλοίου, η αντίσταση και ο αριθμός των στροφών. Μικραίνει όταν αυξάνεται η επιφάνεια των πτερυγίων και το βάθος, στο οποίο περιστρέφεται η έλικα. Η ολίσθηση εκφράζεται ως ποσοστό επί τοις εκατό (%) και κυμαίνεται συνήθως περίπου από 10–20%.

ε) **Διάμετρος έλικας** (propeller diameter) ονομάζεται η διάμετρος του κύκλου που διαγράφεται από τα πτερύγια της έλικας κατά την περιστροφή τους.

στ) **Φορά της κινήσεως της έλικας**. Πρόκειται για τη «φορά» περιστροφής των πτερυγίων της έλικας, όταν το πλοίο κινείται πρόσω. Ανάλογα με τη φορά η έλικα διακρίνεται σε δεξιόστροφη και αριστερόστροφη:

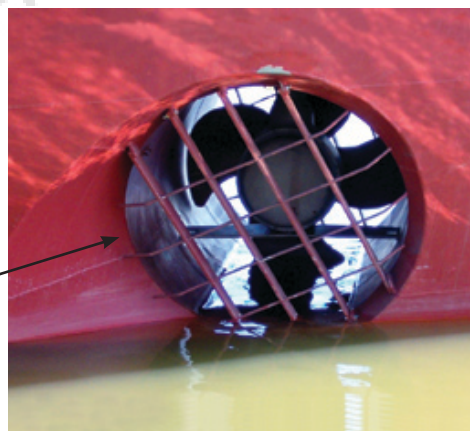
1) **Δεξιόστροφη έλικα** ονομάζεται η έλικα που κινείται σύμφωνα με τους δείκτες του ρολογιού, όταν ο παρατηρητής στέκεται πίσω από την έλικα και είναι στραμμένος προς την πλώρη. Ο τύπος αυτός χρησιμοποιείται στα εμπορικά πλοία και

2) **αριστερόστροφη έλικα** ονομάζεται η έλικα που κινείται αντίθετα από τους δείκτες του ρολογιού, όταν ο παρατηρητής στέκεται πίσω από την έλικα και είναι στραμμένος προς την πλώρη. Η αριστερόστροφη έλικα συναντάται συνήθως στα πλοία που έχουν δύο έλικες.

Στα διπλέλικα πλοία η τοποθέτηση των δύο ελίκων πραγματοποιείται σε διαμετρική απόσταση από το κέντρο της τρόπιδας σε δύο άξονες στροφής από δύο διαφορετικές μηχανές. Κατά κανόνα, η δεξιά έλικα είναι δεξιόστροφη, ενώ η αριστερή αριστερόστροφη. Στην περίπτωση αυτή λέγεται ότι οι έλικες συγκλίνουν προς τα κάτω (outward turning). Ο αντίθετος συνδυασμός, δηλαδή να συγκλίνουν προς τα πάνω, συμβαίνει πολύ σπάνια στα πλοία του εμπορικού ναυτικού. Στα διπλέλικα πλοία δεν υπάρχει πλάγια ώση, διότι η μία έλικα αντισταθμίζει την άλλη.

ζ) **Πρωραία έλικα χειρισμών** (bow thrust propeller) (σχ. 9.2γ). Τα τελευταία χρόνια έχει καθιερωθεί, σε ορισμένα πλοία που πραγματοποιούν συνεχείς ελιγμούς (μανούβρες) μέσα στα λιμάνια, όπως επιβατηγά-οχηματαγωγά (Ε/Γ-Ο/Γ), να τοποθετείται μικρή έλικα για χειρισμούς. Η έλικα αυτή τοποθετείται στην πλώρη είτε σε σήραγγα μεταλλική που είναι εγκάρσια στον άξονα του διαμήκους του πλοίου, είτε κατεβαίνει και ανασύρεται κάτω από τον πυθμένα του πλοίου περίπου στο 1 m και έχει τη δυνατότητα να περιστρέφεται κατά 360°.

Εκτός από τα Ε/Γ-Ο/Γ πλοία, η έλικα αυτή χρησιμοποιείται και σε μεγάλα πλοία, τα οποία πλέουν σε στενούς χώρους (ποταμούς, διαύλους), διότι υποβοηθούνται στην ταχεία στροφή της πλώρης κάρη στις εγκάρσιες πλευρικές δυνάμεις που επενεργούν δεξιά ή αριστερά της πλώρης. Η ιπποδύ-



Σχ. 9.2γ.
Πρωραία έλικα χειρισμών.

ναμη στις έλικες αυτές είναι πάνω από 1.500 HP και το βήμα της έλικας μπορεί να είναι σταθερό ή μεταβλητό.

Με την έλικα χειρισμών στην πλώρη υπάρχει άμεση πλευρική υποβοήθηση και έτσι επιτυγχάνονται ασφαλείς χειρισμοί με παράλληλη οικονομία χρημάτων, καθώς αποφεύγεται η χρήση ρυμουλκών, όπου αυτό είναι επιτρεπτό.

Η εξέλιξη της ναυπηγικής και της τεχνολογίας έχουν οδηγήσει στην κατασκευή ειδικών ελίκων που εφαρμόζονται σε ειδικούς τύπους πλοίων, όπως στα ρυμουλκά, στα οποία χρησιμοποιούνται έλικες με κατακόρυφα περύγια, που επιτρέπουν να πραγματοποιείται επιτόπια στροφή.

Σ' όλες τις περιπτώσεις ελίκων και πηδαλίων είναι απαραίτητη η γνώση των ελκτικών ιδιοτήτων τους, ώστε να πραγματοποιούνται οι σωστοί και ασφαλείς χειρισμοί, είτε από τα χειριστήρια μηχανών που βρίσκονται στη γέφυρα του πλοίου, είτε με εντολές γέφυρας-μηχανής, μέσω τηλεγράφου κάθε μηχανής, ο οποίος έχει όλες τις εντολές όπως: σε *ειοιμόπια η μηχανή* (stand by engine), *πολύ αργά πρόσω* (dead slow ahead), *αργά πρόσω* (slow ahead), *μέση ταχύτητα πρόσω* (half ahead), *πρόσω ολοιαχώς* (full ahead) για *κινήσεις πρόσω και αντίστοιχες κινήσεις ανάποδα* (astern). Για το *κράτει οι μηχανές* (stop) ο λεβιές είναι πάντοτε στη μέση. Επίσης, υπάρχει και η ένδειξη «τέλος με τις μηχανές» (finish with engine) μετά το πέρας της προσδέσεως του πλοίου. Όταν το πλοίο βγει έξω από το λιμάνι και ο πλοηγός έχει αποβιβασθεί, από τη γέφυρα επί τρεις φορές δίδεται η εντολή **πρόσω ολοιαχώς** και το πλοίο παίρνει την υπηρεσιακή ταχύτητα ταξιδιού. Όλες οι κινήσεις αντισπμίνονται από το μηχανοστάσιο.





10.1 Γενικά.

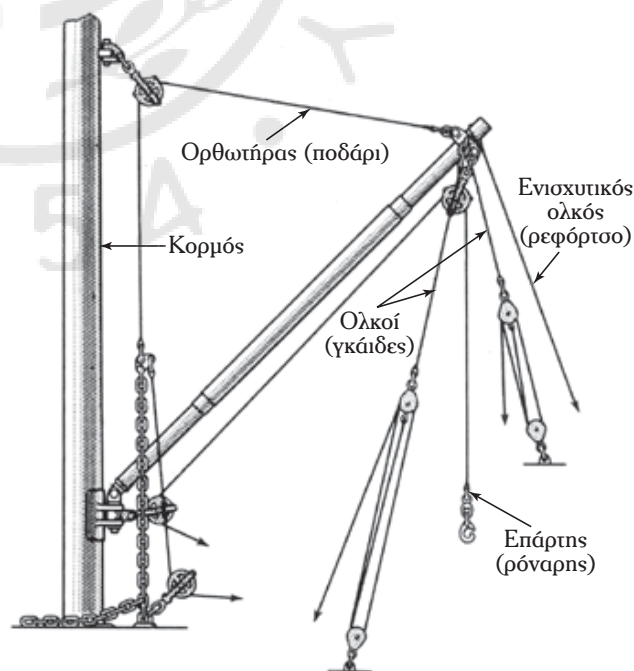
Στη σύγχρονη εποχή, τα πλοία φορτώνουν και εκφορτώνουν χρησιμοποιώντας τα εξελιγμένα μέσα φορτοεκφορτώσεως του λιμένα. Παρ' όλα αυτά, για ορισμένους ναύλους φορτίων προς διάφορες περιοχές της γης, απαιτείται τα πλοία που εκτελούν τέτοια ταξίδια να είναι αυτόνομα στη φορτοεκφόρτωση των φορτίων που μεταφέρουν. Τα μέσα που διαθέτουν τα πλοία είναι φορτοεκφορτωτήρες, γερανοί και γερανογέφυρες.

10.2 Φορτοεκφορτωτήρες (μπίγες).

Φορτοεκφορτωτήρες ή **μπίγες** (derricks) (σχ. 10.2α) ονομάζονται τα μέσα που χρησιμοποιούνται για την ανύψωση βαρέων αντικειμένων. Ο φορτοεκφορτωτήρας αποτελείται από τα εξής τμήματα:

α) Τον **κορμό** (boom) (σχ. 10.2α). Ο κορμός είναι εσωτερικά κοίλος και κατασκευάζεται από χάλυβα με ειδική κατασκευή, χωρίς ραφές και ενώσεις εξωτερικά. Στην κορυφή του κορμού υπάρχει δακτυλίδι που έχει 4 σταυροειδείς κρίκους (στεφάνι) στους οποίους στηρίζονται ο **ορθωτήρας**, οι **ολκοί**, και ο **επάρτης**. Η διάμετρός του είναι πάντοτε μεγαλύτερη στο μέσο και λεπτότερη στα άκρα, καθώς οι μεγαλύτερες τάσεις κατά την ανύψωση του βάρους επενεργούν στη μέση του. Το μήκος του κορμού εξαρτάται από το μήκος που έχει το στόμιο του κύτους και από το πλάτος του πλοίου, έτσι, ώστε στην περίπτωση που χρησιμοποιούνται δύο φορτωτήρες σε συνδυασμό, ο ένας που θα είναι εξωτερικός για την παράδοση (εκφόρτωση) ή παραλαβή (φόρτωση) του φορτίου να εξέχει από την πλευρά του πλοίου κατά 2–3 m. Ο κορμός στηρίζεται στον ιστό του πλοίου ή σε κολονάκια με πίσρο και δικάλα, ώστε να μπορεί να περιστρέφεται οριζόντια, δεξιά, αριστερά και κατακόρυφα, επάνω ή κάτω με μικρότερη γωνία με το οριζόντιο επίπεδο τις 20°, παρόλο που η δοκιμή και η επιθεώρηση πραγματοποιούνται σε γωνία 15° και με το μέγιστο βάρος ανυψώσεως με εντατήρα και δυναμοδείκτη. Όταν η γωνία μειωθεί κατά 20 – 25% προκύπτει το φορτίο ασφαλείας (safe working load), το οποίο αναγράφεται στη βάση του κορμού π.χ. S.W.L. 6T. Μετά την επιθεώρηση όλου του φορτωτήρα με τα παρακολουθήματά του, ο επιθεωρητής Νοσηγνώμονας χορηγεί Πιστοποιητικό Καταλληλότητας (cargo gear certificate) για όλους τους φορτωτήρες.

Λέγοντας παρακολουθήματα μπίγας εννοούμε όλα τα συρματόσχοινα, τους τρόχιλους (μπαστέκες), τα ναυτικά κλειδιά, τα παλάγκα,



Σχ. 10.2α.

Τα μέρη του φορτοεκφορτωτήρα.

το γάντζο, που χρειάζονται για να λειτουργεί ο φορτωτής σε καλή κατάσταση και να εκπληροί τους όρους του Πιστοποιητικού Καταλληλότητας. Για το λόγο αυτό όλα τα παρακολουθήματα πρέπει να είναι ελεγμένα, να έχουν ανάλογο μέγεθος και να συνοδεύονται από πιστοποιητικό δοκιμής στην τοποθέτησή τους ή πιστοποιητικό αλλαγής λόγω φθοράς κατά τη χρήση τους.

β) Τον **ορθωτήρα** (topping lift) (σχ. 10.2α). Ο κορμός του φορτωτήρα ανυψώνεται και κατέρχεται με συρματόσχοινο. Το συρματόσχοινο αυτό περνάει από τροχίλο που στερεώνεται στον ιστό ή στο κολονάκι που καλείται ορθωτήρας ή ποδάρη της μπίγας. Το κάτω άκρο του ορθωτήρα συνδέεται με σύρμα μαλακό, το οποίο τυλίγεται στο κεφαλάρι του βαρούλκου, για ανύψωση και καθαίρεση και με κομμάτι καδένας, το οποίο στερεώνεται επί του καταστρώματος στο επιθυμητό ύψος της μπίγας πάνω από το αμπάρι ή έξω στην πλευρά.

γ) Ο **ολκός** (derrick guy) (σχ. 10.2α). Δεξιά και αριστερά στο στεφάνι της μπίγας ξεκινούν οι ολκοί (γκάιδες), οι οποίοι καταλήγουν σε σύσπαστο (παλάγκο), ώστε να μπορεί η μπίγα να στρέφεται δεξιά ή αριστερά.

Σε περίπτωση συνδυασμού δύο φορτωτήρων, οι εξωτερικοί ολκοί ενισχύονται στην κατάλληλη θέση με επί πλέον συρματόσχοινο που ονομάζεται **ρεφόρτισο**, επειδή οι δύο ρονάρηδες βιράρουν σε κοινό σημείο το γάντζο ανυψώσεως του φορτίου και συγκλίνουν τις μπίγες προς το μέσο.

δ) Τον **επάρτη** ή **ρόναρη** (σχ. 10.2α). Το συρματόσχοινο που σηκώνει το φορτίο και καταλήγει σε γάντζο με στρεπτήρα, ξεκινά από το τύμπανο του βαρούλκου, διέρχεται από τροχίλο που είναι στερεωμένος στη βάση του κορμού της μπίγας και στη συνέχεια από δεύτερο τροχίλο που είναι στερεωμένος στο επάνω στεφάνι της μπίγας και καταλήγει σ' ένα γάντζο, που ονομάζεται **επάρτης** ή **ρόναρης**. Η ονομασία προέρχεται από το runner wire λόγω της μεγάλης διαδρομής που διανύει κατά την ανύψωση ή καθαίρεση του φορτίου.

Σε περίπτωση συνδυασμού δύο μπιγών, οι ρονάρηδες συνδέονται στο γάντζο. Επίσης στην κορυφή του κορμού, εσωτερικά του πλοίου, συνδέονται μεταξύ τους με σύσπαστο (παλάγκο). Το όλο σύστημα καλείται Αμερικάνα. Με αυτόν τον τρόπο καταργούνται οι εσωτερικοί ολκοί (γκάιδες) κάθε μπίγας που θα δυσκόλευαν την όλη εργασία.

ε) Τα **βαρούλκα** ή **βίντζια** (winches). Πρόκειται για τα μηχανικά μέσα που χρησιμοποιούν οι φορτωτές για την ανύψωση ή καθαίρεση του φορτίου μέσω του επάρτη (ρόναρη). Ανάλογα με τον τύπο του πλοίου, τα βαρούλκα λειτουργούν είτε με ατμό, είτε με ηλεκτρικό ρεύμα και υδραυλική πίεση. Τοποθετούνται στη βάση του φορτωτήρα στο κατάστρωμα ή σε σιδηρά κατασκευή (πλατφόρμα), κάτω απ' την οποία βρίσκονται η είσοδος στα κύπη του πλοίου και η μικρή αποθήκη υλικών φορτωτήρα. Ο χειριστής των βαρούλκων ή βιτζιέρης (winch man) πρέπει να διαθέτει εμπειρία είτε είναι μέλος του πληρώματος, είτε λιμενεργάτης. Κατά την επιθεώρηση για την έκδοση Πιστοποιητικού Καταλληλότητας, ελέγχονται και τα βαρούλκα για την ικανότητα και τη συντήρησή τους.

Ο αριθμός των φορτωτήρων και των βαρούλκων εξαρτάται από το πλοίο, το μέγεθός του, τον προορισμό του, τα φορτία που μεταφέρει. Για παράδειγμα και σ' ένα πλοίο γενικού φορτίου (general cargo ship) και μάλιστα τακτικών γραμμών (liner) για ταχεία φορτοεκφόρτωση απαιτούνται τέσσερις μπίγες σε κάθε στόμιο κύτους.

Το όλο σύστημα των φορτωτήρων πρέπει να ελέγχεται από το πλήρωμα πριν από τη χρήση τους για φορτοεκφόρτωση και κατά τη διάρκεια της όλης εργασίας, ιδιαίτερα το συρματόσχοινο του επάρτη (ρόναρη), των τροχίλων και ειδικά στα σημεία όπου υπάρχουν τριβές.

Για την ανύψωση μεγάλων βαρών (heavy cargo) ορισμένα πλοία διαθέτουν **φορτωτές ανυψώσεως μεγάλων βαρών** ή **μαγγιόρες μπίγες** (heavy lifts derricks). Παλαιότερα, κάθε πλοίο διέθετε μια ή δύο μαγγιόρες μπίγες, οι οποίες τοποθετούνταν στον πλωριό και πρυμνιό ιστό ή σε ειδικές κολόνες εκατέρωθεν του διαμήκους του πλοίου για να μπορεί να εξυπηρετεί και το πρόωραθεν και το πρύμνηθεν αμπάρι του πλοίου.

Η κατασκευή και τα εξαρτήματα της μαγγιόρας μπίγας είναι περισσότερο ενισχυμένα, ενώ ο ρόναρης και ο ορθωτήρας είναι συρμάτινοι και πολύσπαστοι, ώστε να μειώνεται η δύναμη ανυψώσεως

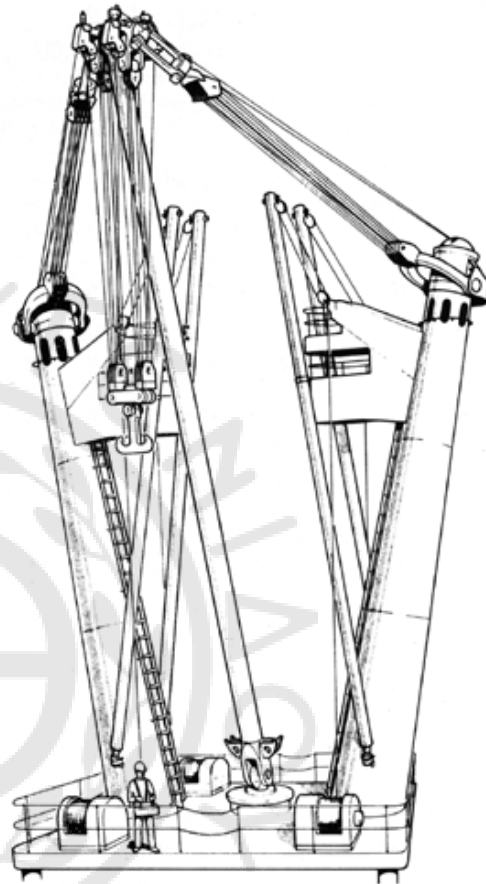
και να επιτυγχάνεται ήρεμη κίνηση του φορτίου. Οι γκαίδες ή ολκοί έχουν επίσης συρμάτινα σύσπαστα ή παλάγκα και οι βέτες (άκρη συσπάστων) αυτών τυλίγονται στα κεφαλάρια των βαρούλκων, επειδή οι τάσεις στροφής της μπίγας είναι πολύ μεγάλες, αφού φθάνουν να σηκώνουν από 30 MT μέχρι 300 MT (μετρικούς τόνους). Η κίνησή τους συνήθως γίνεται με τηλεχειριστήριο.

Υπάρχουν αρκετοί τύποι μπιγών μεγάλων βαρών που φέρουν τα ονόματα των κατασκευαστών, όπως HALLEN, STÜLCKEN, VELLE, THOMPSON κ.λπ., ανάλογα με τον τύπο κατασκευής του πλοίου και την τεχνογνωσία των ναυπηγείων όπου αυτό κατασκευάζεται (σχ. 10.2β).

10.3 Γερανοί πλοίων.

Οι φορτωτήρες έχουν πληθώρα μειονεκτημάτων, όπως ότι διαθέτουν πληθώρα βαρούλκα στο κατάστρωμα, πολλά εξαρτήματα (επάρτης, ορθωτήρας, ολκοί, ρεφόρτσα), ειδικές κατασκευές στον ιστό ή επί πλέον κολόνες για τη στήριξή τους και κυρίως ότι απαιτούνται πολλά άτομα για το χειρισμό αυτών και του φορτίου (δύο τουλάχιστον χειριστές βαρούλκων, έως τέσσερεις βιντζιέρηδες, ένας ή δύο κουμανταδόροι για την ανύψωση, την εξαγωγή ή εισαγωγή του φορτίου και την καθαίρεση). Επίσης, σημειώνονται πολλές τριβές και βλάβες που κατ' επέκταση καθιστούν δαπανηρή τη συντήρησή τους. Για τους λόγους αυτούς μετά το Β' Παγκόσμιο Πόλεμο, αλλά και λόγω των μεγάλων αναγκών μεταφοράς φορτίων, κατά τη δεκαετία 1960-1970 η εξέλιξη της τεχνολογίας οδήγησε στην αντικατάσταση των φορτωτήρων των πλοίων με γερανοί.

Ο **γερανός πλοίου** (zib crane) (σχ. 10.3), που κατά κανόνα υπάρχει ένας ανά δύο στόμια κυτών, εφόσον μπορεί να περιστρέφεται κατά 360°, απαι-



Σχ. 10.2β.

Φορτωτήρας ανυψώσεως μεγάλων βαρών Stülcken.



Σχ. 10.3.

Πλοίο με γερανοί.

τεί για το χειρισμό του ένα άτομο, το οποίο πρέπει να έχει ιδία αντίληψη για τις κινήσεις, καθώς βρίσκεται στο ψηλότερο σημείο του πύργου του γερανού.

Η κίνηση των γερανών επιτυγχάνεται με ηλεκτρογεννήτριες ή με ηλεκτροϋδραυλικά συστήματα ασφαλείας σε περίπτωση υπέρβαρου φορτίου.

Λόγω των πολλών πλεονεκτημάτων οι γερανοί επικράτησαν των κοινών φορτωτήρων, αν και η χρήση τους περιορίζεται σε ορισμένους τύπους πλοίων.

10.4 Γερανογέφυρες πλοίων.

Σε ορισμένους τύπους πλοίων, ιδίως σε μεταφοράς χύδην στερεών φορτίων, γενικού φορτίου και εμπορευματοκιβωτίων, έχει καθιερωθεί η χρήση της γερανογέφυρας (σχ. 10.4).

Η γερανογέφυρα είναι μεταλλική κατασκευή ανυψώσεως φορτίων που αποτελείται από δύο πυλώνες τύπου (Π), στα δύο άκρα των οποίων υπάρχουν σιδερένιοι τροχοί που κινούνται σε σιδερένιες ράγες κατά το διάμηκες, στο δεξί και στο αριστερό κατάστρωμα, εκατέρωθεν του στομίου των κυτών. Αυτά όλα κατασκευάζονται κατά τη ναυπήγηση του πλοίου, ώστε να υπάρχει ασφάλεια κατά τη χρήση και ιδιαίτερα σταθερότητα κατά τη διάρκεια του ταξιδιού με θαλασσοταραχή. Οι δύο πυλώνες συνδέονται με σιδερένιο τετράπλευρο, στο οποίο είναι προσαρμοσμένο το σύστημα ανυψώσεως του φορτίου και το οποίο πρέπει να μπορεί να κινείται εγκάρσια του πλοίου με προεξοχή έξω από τις πλευρές του πλοίου, για την παραλαβή και παράδοση του φορτίου. Οι γερανογέφυρες έχουν ταχεία κίνηση, ο χειρισμός τους γίνεται εύκολα από ένα άτομο και έχουν περισσότερα πλεονεκτήματα σε σχέση με τους γερανούς και πολύ περισσότερο με τους φορτωτήρες.

Όλα τα μέσα φορτοεκφορτώσεως των πλοίων απαιτούν σωστή συντήρηση, ώστε να τηρούν τους όρους του Πιστοποιητικού Καταλληλότητας. Επίσης, πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη σημασία στην ασφάλιση όλων των μέσων πριν τον απόπλου του πλοίου για το ταξίδι προορισμού.



Σχ. 10.4.

Γερανογέφυρες σε πλοίο.



11.1 Εισαγωγή.

Η λέμβος, κοινώς βάρκα (boat), είναι ένα πλωτό ναυπήγημα με μικρές κατά κανόνα διαστάσεις. Οι λέμβοι στο παρελθόν κατασκευάζονταν από σκληρό ξύλο, εκτός από το εξωτερικό περίβλημα (πέτσωμα), που ήταν από πεύκη. Οι ξύλινες βάρκες πλεονεκτούν στο ότι έχουν μεγάλη φυσική άνωση και πλευστότητα και επισκευάζονται εύκολα με ίδια μέσα. Μειονεκτούν όμως στο ότι χρειάζονται συντήρηση σχεδόν κάθε χρόνο με καλαφάτισμα (συντήρηση αρμών περιβλήματος), χρωματισμό και συνεχές βρέξιμο, ώστε να έχουν στεγανότητα. Επίσης, κατασκευάζονται οι λέμβοι από κράμα αλουμινίου και χάλυβα και τα τελευταία χρόνια από συνθετικές ύλες (πολυεστέρα και υαλοβάμβακα), οι οποίες παρουσιάζουν μεγάλη ανθεκτικότητα και έχουν μικρό κόστος συντηρήσεως.

11.2 Κατασκευή – Ονοματολογία μερών λέμβου.

Η κατασκευή μιας λέμβου ξεκινά ως εξής:

α) Αρχικά τοποθετείται η **τρόπιδα** ή **καρένα** (keel board), η οποία κατασκευάζεται από σκληρό ξύλο και αποτελεί τη βάση της λέμβου.

β) Στο ένα μέρος υψώνεται από την τροπίδα η **στείρα** ή **κοράκι** (steem post) της λέμβου. Η στείρα κατασκευάζεται από σκληρό ξύλο με ενίσχυση εξωτερικά με έλασμα μέχρι την τροπίδα, ώστε να είναι ανθεκτική στο κύμα ή στην προσάραξη σε άμμο.

γ) Στο άλλο μέρος της τροπίδας τοποθετείται το **ποδόστημα** (stern post), στο οποίο, σε πολλές αλιευτικές λέμβους, τοποθετείται ένας ζυγός και φτιάχνεται ο άβακας (ή παπαδιά). Η σύνδεση της τροπίδας με τη στείρα και το ποδόστημα πραγματοποιείται με γωνιές (αγκώνες) για ισχυρή σύνδεση.

δ) Δεξιά και αριστερά της τροπίδας καρφώνονται τα **εγκοίλια** ή **στραβόξυλα** (timbers) ανά ζεύγη, από σκληρό ξύλο, που αποτελούν τα πλευρά (ή παϊδία) της βάρκας. Το πρυμνίο στραβόξυλο συνδέεται με το ζυγό ξύλο και στερεώνεται στο ποδόστημα, ώστε να διαμορφωθεί η κάθετη πρύμνη [άβακας ή (παπαδιά)].

ε) Εξωτερικά από τα εγκοίλια καρφώνονται τα **μαδέρια** ή **επιγκενίδες** (strakes). Οι επιγκενίδες τοποθετούνται με τρεις τρόπους: πρώτον, παράλληλα ή μια δίπλα στην άλλη σχηματίζοντας το **εξωτερικό πέτσωμα**, (carver built), με πλεονέκτημα την εύκολη αλλαγή μιας επιγκενίδας σε περίπτωση ζημιάς, δεύτερον όταν η κάτω πλευρά μιας επιγκενίδας καλύπτει το άνω μέρος της επόμενης επιγκενίδας, δηλαδή σχηματίζεται **κλιμακωτή αρμολογία** (clinker built), η κατασκευή είναι ισχυρότερη από την προηγούμενη και οι κλιμακώσεις απαλύνουν τους διατοιχισμούς στη λέμβο και τρίτον οι επιγκενίδες καρφώνονται διαγώνια ή μία πάνω στην άλλη και υπάρχουν δύο στρώσεις μαδεριών, δηλαδή σχηματίζεται διακλαδούμενη **διαγώνιος αρμολογία** (diagonal built). Ο τρόπος αυτός εφαρμόζεται πολύ σπάνια λόγω υψηλού κόστους, εξειδικευμένης και κοπιαστικής εργασίας και δύσκολης επισκευής.

στ) Το επάνω μέρος των επιγκενίδων καλύπτεται με σκληρό ξύλο, δημιουργώντας την **κουπαστή** ή **περιτόναιο** (gunwale). Στην κουπαστή τοποθετείται άλλο ξύλο, η **επισκαλμής** (carring), στο οποίο ανοίγονται τρύπες και τοποθετούνται ξύλινοι **πίροι**, **σκαλμοί** ή **σκαρμοί** (crutches), όπου στερεώνονται τα **κουπιά** (oars). Σε ορισμένες λέμβους αντί για επισκαλμίδες και σκαρμούς γίνονται εγκοπές στο περιτόναιο και εκεί όπου τοποθετούνται τα κουπιά, για παράδειγμα στην πολύκωπο λέμβο που χρησιμοποιείται για την άσκηση κωπηλασίας, στη σωσίβια λέμβο και στη φαλαινίδα λέμβο που χρησιμοποιείται για τη μεταφορά επισήμων.

ζ) Στο εσωτερικό της βάρκας υπάρχουν τα **σέλματα** (πάγκοι) (thwarts), για να κάθονται οι κωπηλάτες. Τα σέλματα στηρίζονται στο μέσο με στυλίσκους και στα πλευρά στερεώνονται στο περίβλημα με **αγκώνες (μπρατσόλια)** (knees). Με τη σύνδεση των αγκώνων με τα σέλματα και το περίβλημα ενισχύεται η εγκάρσια αντοχή της λέμβου. Κάτω από τα σέλματα υπάρχουν τα **υποπόδια (πασαπάγκοι)** (stretchers), όπου στηρίζουν τα πόδια τους οι κωπηλάτες για να ωθούν τα κουπιά με ρυθμό και δύναμη, σύμφωνα με τα προστάγματα.

η) Εσωτερικά της λέμβου πάνω από το εσωτρόπιο και από εγκοίλιο σε εγκοίλιο στρώνεται το δάπεδο της λέμβου κατά το διάμκες με ξύλινες σανίδες, που ονομάζονται **αστραγαλιές (στραγαλιές ή πανιόλα)** (bottom boards). Κάτω από τις στραγαλιές και στο πρυμνίο μέρος της λέμβου στον πυθμένα ανοίγεται μικρή τρύπα, η οποία σφραγίζεται με ξύλινο ή μεταλλικό **πίρο** (plug) και χρησιμεύει για την αποστράγγιση της λέμβου από τα νερά. Ο πίρος είναι στερεωμένος με μικρή αλυσίδα κοντά στην οπή.

θ) Σε όλες τις λέμβους εσωτερικά της στείρας και του ποδοστήματος, στο επάνω μέρος, τοποθετείται μεταλλικός κρίκος για την πρόσδεση του σχοινιού που πρέπει να έχει η λέμβος πρύμα και πλώρα, ο οποίος ονομάζεται **πειομάτιο ή μπαρούμα** (boat roar). Στο εσωτερικό εμπρόσθιο τμήμα των σωσιβίων λέμβων και πρύμα επάνω στο εσωτρόπιο στερεώνονται ισχυροί μεταλλικοί κρίκοι για την ανάρτηση της λέμβου στις **επωτίδες ή καπόνια** (boat davit) του πλοίου.

ι) Εξωτερικά της λέμβου και στις πλευρές της που βρίσκονται κάτω από την ίσαλο γραμμή, κοντά στην τρόπδα, κατασκευάζονται κατά το διάμκες τα **παρατροπίδια ή πιροπίδια** (bilge keel), τα οποία έχουν ως διπλό σκοπό να εξομαλύνουν τους διατοιχισμούς και να κρατούνται οι επιβαίνοντες (bilge hand rails) σε περίπτωση ανατροπής της λέμβου.

11.3 Είδη και τύποι λέμβων.

Οι λέμβοι κατηγοριοποιούνται ανάλογα με το σκοπό προορισμού (κατασκευής), τη χρήση, το μέσο προώσεως και το υλικό κατασκευής τους.

α) Ανάλογα με τον **προορισμό** τους διακρίνονται στις:

1) **Κοινές** (common boats) οι οποίες ανάλογα με τη χρήση τους ονομάζονται π.χ. λέμβοι αγώνων, λέμβοι αναψυχής (σχ. 11.3α), αλιευτικές λέμβοι κ.λπ..

2) **Σωσίβιες ή σωστικές** (life boats) (σχ. 11.3β). Σύμφωνα με Δ.Σ. SOLAS 74/78, κάθε πλοίο που ναυσιπλοεί πρέπει να διαθέτει επαρκή αριθμό σωσιβίων λέμβων και στις δύο πλευρές του, ανά-



Σχ. 11.3α.
Λέμβος αναψυχής.

λογα με το μέγεθός του, τον αριθμό των επιβατών και του πληρώματος, τον τύπο του πλοίου, το είδος του φορτίου που μεταφέρει και το είδος του ταξιδιού. Η Δ.Σ. SOLAS 74/78 αναφέρει τον αριθμό των σωσιβίων λέμβων και το είδος αυτών (κωπύλατες, μηχανοκίνητες, κλειστές, ανοικτές, με εφεδρική πλευστότητα εσωτερικά), καθώς επίσης και τα εφόδια, με τα οποία πρέπει να είναι εξοπλισμένες και το βάρος αντοχής με τους επιβάτες ή το πλήρωμα. Η αριθμολόγηση των σωσιβίων λέμβων στα επιβατηγά πλοία, όταν είναι περισσότερες από δύο, γίνεται από την πλώρη με μονό αριθμό δεξιά του πλοίου (Νο 1, 3, 5, 7 κ.λπ.) και με ζυγό αριθμό αριστερά του πλοίου (Νο 2, 4, 6, 8 κ.λπ.), ώστε να γνωρίζουν οι επιβάτες και το πλήρωμα σε ποια πρέπει να επιβιβασθούν σε περίπτωση ανάγκης ή γυμνασίου εγκαταλείψεως του πλοίου (abandon ship).

3) **Πάκτωνας** (runt boat ή dinghy), ονομάζεται η μικρή λέμβος πλοίου που χρησιμοποιείται για την πραγματοποίηση εξωτερικών εργασιών στο πλοίο.

4) **Λάντζα** ή **άκατος** (launch boat ή long boat), ονομάζεται η μεγάλη βάρκα που χρησιμοποιείται για τη μεταφορά ανθρώπων και πραγμάτων από το πλοίο στη στεριά και αντίστροφα.

5) **Λέμβος πλοηγού** (pilot boat), είναι η λέμβος που χρησιμοποιείται για τη μεταφορά του πλοηγού (πιλότου) (σχ. 11.3γ).

6) Λέμβος **φορτηγίδα** ή **μαούνα** (lighter boat) ονομάζεται η λέμβος που χρησιμοποιείται για τη φορτοεκφόρτωση φορτίων από το πλοίο ή τη μεταφορά φορτίου μέσα στο λιμάνι.



Σχ. 11.3β.

Σωστικές λέμβοι πλοίου.



Σχ. 11.3γ.

Λέμβος πλοηγού.

β) Ανάλογα με το *υλικό κατασκευής* τους οι λέμβοι διακρίνονται σε:

- 1) *Ξύλινες.*
- 2) *Μεταλλικές* και
- 3) *Πλαστικές*

γ) Ανάλογα με το *μέσο πρόωσης* σε:

- 1) *Κωπήλατες* (oar boats ή rowing boats).
- 2) Με *ιστία* (sail boats).
- 3) *Μηχανοκίνητες* (motor boats).





12.1 Εισαγωγή.

Από την αρχαιότητα, ναυτικοί λαοί όπως οι Αιγύπτιοι, οι Φοίνικες, οι Έλληνες και οι Κινέζοι χρησιμοποιούσαν για την κάλυψη των διαφόρων λειτουργικών αναγκών της ναυσιπλοΐας σχοινιά διαφορετικού είδους, τύπου, μεγέθους και ποιότητας. Εκτός από τα σχοινιά, στα πλοία χρησιμοποιούνται και τα συρματόσχοινα που κατασκευάζονται με τον ίδιο τρόπο, αλλά από μέταλλο και κυρίως από χάλυβα. Στην περίπτωση αυτή αντί για φυτικές ή συνθετικές ίνες χρησιμοποιούνται λεπτά σύρματα. Σήμερα μεγάλος αριθμός εργασιών και λειτουργιών στο πλοίο απαιτούν τη χρήση και πάντα ανάλογα με τη φύση της εργασίας, σχοινιών ή συρματοσχοινίων, όπως για πρόσδεση του πλοίου στην προβλήτα, το δέσιμο και ασφάλιση του φορτίου, ανακρέμαση των σωστικών μέσων του πλοίου κ.λπ.. Για το λόγο αυτό τα σχοινιά του πλοίου διαφέρουν ως προς το μέγεθος, το υλικό, τον τρόπο κατασκευής, τη διάμετρο, την αντοχή κ.λπ..

12.2 Σχοινιά.

Τα **σχοινιά** διακρίνονται σε διάφορες κατηγορίες, ανάλογα με το υλικό κατασκευής, τον τρόπο κατασκευής και την πλευστότητα.

12.2.1 Σχοινιά ανάλογα με το υλικό κατασκευής τους.

Ανάλογα με το υλικό κατασκευής, τα σχοινιά διακρίνονται σε **φυτικά** διότι κατασκευάζονται από φυτικές ύλες και σε **συνθετικά** διότι κατασκευάζονται από συνθετικές ύλες. Ανάλογα με το υλικό κατασκευής διαφέρει και η ποιότητα του σχοινιού. Η καλή ποιότητα είναι απαραίτητη σε σχοινιά που υφίστανται μεγάλες πιέσεις και βρίσκονται εκτεθειμένα για μεγάλο χρονικό διάστημα στο φως του ήλιου, στο θαλασσινό νερό, στη βροχή κ.λπ., όπως είναι τα σχοινιά προσδέσεως στον προβλήτα.

α) **Φυτικά σχοινιά.** Τα σχοινιά αυτά αναλόγως της ύλης απ' την οποία κατασκευάζονται διακρίνονται στα εξής:

1) **Κανναβόσχοινο** (σχ. 12.2). Το πιο ανθεκτικό από όλα τα φυτικά σχοινιά είναι το σχοινί που κατασκευάζεται από τις ίνες του φυτού **κάνναβη** (κανναβόσχοινο). Το κανναβόσχοινο δεν χρησιμοποιείται ευρέως στα μεγάλα πλοία, αλλά κυρίως στα ιστιοφόρα, λόγω της ιδιότητάς του να μην συστέλλεται όταν βρέχεται. Επίσης, είναι ανθεκτικό στην προσβολή από μικροοργανισμούς. Συχνά, για να προστατευτεί από την υγρασία και να διατηρείται περισσότερο χρόνο, αλείφεται με κεδρία, δηλαδή κατράμι. Για το λόγο αυτό τα σχοινιά αυτά ονομάζονται και **κεδρωτά**. Σήμερα, αντί κεδρίας χρησιμοποιούνται διάφορα χημικά παρασκευάσματα που προστατεύουν τα σχοινιά από την υγρασία.

2) **Σχοινί Μανίλα.** Από τις ίνες της αγριομπανανιάς κατασκευάζεται το σχοινί Μανίλα, το οποίο είναι μαλακό, εύκαμπτο και έχει μεγάλη αντοχή.



Σχ. 12.2
Κανναβόσχοινο.

3) **Σχοινί σιζάλ**. Το σχοινί αυτό κατασκευάζεται από τις ίνες του φυτού σιζάλ (αγαύη). Χρησιμοποιείται σε δευτερεύουσες εργασίες, καθώς απορροφά εύκολα την υγρασία και έχει μικρή αντοχή.

4) **Καρνύοσχοινο**. Το σχοινί αυτό κατασκευάζεται από τις ίνες της φλούδας του κοκκοφοίνικα. Στη ναυτική διάλεκτο είναι γνωστό ως **τοίβα**. Είναι από τα ασθενέστερα σχοινιά, αρκετά σκληρό και δύσκαμπτο. Επιλέγεται όμως επειδή επιπλέει στη θάλασσα, έχει μεγάλη αντοχή στην υγρασία και ελαστικότητα, καθώς εκτείνεται σημαντικά πριν κοπεί.

5) **Βαμβακερό σχοινί**. Το σχοινί αυτό κατασκευάζεται από τις ίνες του βαμβακιού και είναι μαλακό, λεπτό και εύκαμπτο. Σήμερα δεν χρησιμοποιείται ιδιαίτερα, καθώς έχει αντικατασταθεί από τα συνθετικά σχοινιά και ιδίως το νάιλον.

6) **Σχοινί γιούτα**. Το σχοινί αυτό κατασκευάζεται από τις ίνες του φυτού γιούτα και χρησιμοποιείται συχνά ως μήτρα για την κατασκευή συρματοσχοινίων.

7) **Σχοινί από λινάρι**. Το σχοινί αυτό είναι πολύ λεπτό και χρησιμοποιείται για το ράψιμο μουςαμάδων και ιστίων.

β) **Συνθετικά σχοινιά**. Τα συνθετικά σχοινιά είναι περισσότερο ανθεκτικά σε σύγκριση με τα φυτικά στις καιρικές συνθήκες και στο θαλασσινό νερό. Επηρεάζονται όμως ιδιαίτερα από τη ρύπανση, από τις χημικές ουσίες και από τη μεγάλη θερμότητα. Όπως όλα τα σχοινιά, έτσι και τα συνθετικά καταστρέφονται από το θαλασσινό νερό και γι' αυτό είναι απαραίτητο να πλένονται με γλυκό νερό και να τυλίγονται (ντουκιάζονται), αφού στεγνώσουν. Τα σχοινιά αυτά αναλόγως του υλικού απ' το οποίο κατασκευάζονται λαμβάνουν και το όνομά τους. Αυτά είναι τα εξής:

1) **Σχοινί από νάιλον**. Το σχοινί από νάιλον είναι εύκαμπτο, έχει μεγάλη αντοχή και ελαστικότητα και δεν επηρεάζεται από την υγρασία. Η διάρκεια ζωής του είναι πέντε με έξι φορές μεγαλύτερη από αυτή των φυτικών σχοινιών. Έχει την ιδιότητα να τεντώνεται μέχρι και στο 25% του μήκους του, εάν ενταθεί με τάση ίση με την τάση αντοχής του για ασφαλή εργασία, χωρίς να παραμορφωθεί. Το σχοινί από νάιλον είναι γερό και μέσα στο νερό, όταν βραχεί, χάνει μόνο το 10% της αντοχής του. Επίσης δεν επιπλέει στο νερό. Σημαντικό μειονέκτημά του είναι το γεγονός ότι φθείρεται όταν έρθει σε επαφή με οξέα, όπως είναι το θειικό οξύ.

2) **Σχοινί από πολυεστέρα**. Το σχοινί από πολυεστέρα έχει διπλάσια αντοχή από τα σχοινιά Μανίλα, αλλά τη μισή αντοχή από νάιλον. Έχει πολύ μεγάλη αντοχή στις τριβές στις μπίντες, στα ράουλα κ.λπ. και δεν επηρεάζεται από την υγρασία και το βρέξιμο. Το σχοινί από πολυεστέρα δεν επιπλέει στο νερό, δεν φθείρεται όταν έρθει σε επαφή με οξέα, αλλά είναι ευπαθές στα αλκάλια.

3) **Σχοινί από πολυαιθυλένιο**. Το σχοινί αυτό έχει διπλάσια αντοχή από τα σχοινιά τύπου Μανίλα και είναι ανθεκτικό στις περισσότερες χημικές ουσίες, στον ήλιο και στις τριβές. Είναι ελαφρύ και για το λόγο αυτό επιπλέει στο νερό και δεν επηρεάζεται από την υγρασία. Έχει την ικανότητα να επιμηκύνεται στο 14% του μήκους του, αν ενταθεί με τάση ίση με την τάση αντοχής του για ασφαλή εργασία, χωρίς να παραμορφωθεί.

4) **Σχοινί από πολυπροπυλένιο**. Το σχοινί αυτό έχει πολύ μεγάλη αντοχή, σχεδόν διπλάσια από αυτά του τύπου Μανίλα και είναι πολύ πιο οικονομικό στην κατασκευή του σε σχέση με τα άλλα συνθετικά σχοινιά. Το σχοινί από πολυπροπυλένιο είναι ελαφρύ και επιπλέει στο νερό. Η αντοχή του δεν επηρεάζεται από το νερό και την υγρασία. Έχει τη δυνατότητα να τεντώνεται στο 14% του μήκους του, αν ενταθεί με τάση ίση με την τάση αντοχής του για ασφαλή εργασία, χωρίς να παραμορφωθεί.

12.2.2 Σχοινιά ανάλογα με τον τρόπο κατασκευής.

Τα σχοινιά ανάλογα με τον τρόπο κατασκευής τους διακρίνονται σε **στριφτά**, σε **πλεκτά** και σε **πλεξίδες**.

α) Τα **στριφτά σχοινιά** αποτελούνται από τα κλώσματα (κλώνους), δηλαδή από πολλά μαζί νήματα στριμμένα δεξιά. Πολλά κλώσματα μαζί στριμμένα αριστερά δίνουν το έμπολο. Τρία ή τέσσερα έμπολα, στριμμένα μαζί, δίνουν το στριφτό σχοινί. Ανάλογα με τον αριθμό των εμπολών που έχει το σχοινί, αυτό ονομάζεται **τρίκλωνο** (αν έχει τρία έμπολα) και **τετράκλωνο** (εάν έχει τέσσερα

έμπολα). Το τετράκλωνο έχει στη μέση τη **μήτρα**, γύρω από την οποία πλέκονται τα τέσσερα έμπολα. Τα σχοινιά μπορεί να είναι στριμμένα δεξιά ή αριστερά. Συνήθως όμως χρησιμοποιούνται τα δεξιό-στροφα, καθώς δεν υγραίνονται εύκολα.

β) Τα **πλεκτά σχοινιά** είναι αυτά που τα κλώσματά τους πλέκονται μεταξύ τους και δεν στρίβονται. Τα πλεκτά διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες, πρώτον σ' αυτά με **μονή πλέξη**, με μήτρα τρίκλωνη ή με παράλληλα νήματα, δεύτερον σ' αυτά με **μονή πλέξη χωρίς μήτρα**, που χρησιμοποιούνται στο θαλάσσιο σκι, στα θαλάσσια σωσίβια και γενικά σε όλες τις εργασίες όπου απαιτείται απλό και ελαφρύ σχοινί και τρίτον στα σχοινιά με **διπλή πλέξη**, που είναι μονής πλέξεως με ένα δεύτερο πλεκτό περιβλημα. Τα σχοινιά αυτά έχουν τη μεγαλύτερη αντοχή.

γ) Τα **σχοινιά πλεξίδες** είναι τα σχοινιά εκείνα που τα έμπολά τους πλέκονται σε μία κοτσίδα. Το μεγάλο πλεονέκτημα αυτών των σχοινιών είναι ότι δεν συστρέφουν. Έτσι, είναι έτοιμα για επαναχρησιμοποίηση ανεξάρτητα από τον τρόπο με τον οποίο θα μαζευτούν.

12.2.3 Σχοινιά ανάλογα με την πλευσιτότιτά τους.

Τα σχοινιά διακρίνονται σ' αυτά που επιπλέουν και σ' αυτά που βουλιάζουν.

α) Τα **σχοινιά που επιπλέουν** χρησιμοποιούνται στους κάβους μεγάλων σκαφών και πλοίων, ώστε η μεταφορά τους στο νερό να είναι εύκολη. Επίσης, χρησιμοποιούνται για τη διάσωση ανθρώπου στη θάλασσα, ώστε να είναι δυνατό να παραμένουν στην επιφάνεια, προκειμένου να πιαστεί απ' αυτά το άτομο που κινδυνεύει.

β) Τα **σχοινιά που βουλιάζουν** χρησιμοποιούνται για τα μόνιμα ρεμέτζα, τα αγκυρόσχοινα και τα ρυμούλκια, ώστε να μην μπλέκουν με τις προπέλες του πλοίου.

12.3 Κόμποι.

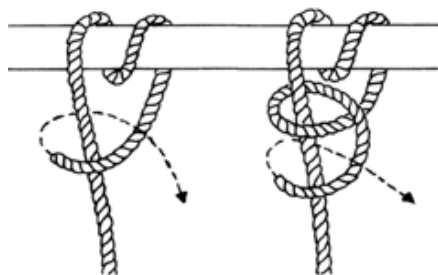
Κόμπος ονομάζεται ο τρόπος δεσίματος των σχοινιών. Για την κατασκευή των ναυτικών κόμπων απαιτείται γνώση και επιδεξιότητα. Ο κόμπος διαμορφώνεται, όταν δένεται ένα σχοινί γύρω από τον εαυτό του, όταν πλέκονται δύο σχοινιά μεταξύ τους και όταν δένεται ένα σχοινί σ' ένα σταθερό σημείο. Επισημαίνεται ότι η κατασκευή των κόμπων μειώνει την αντοχή των σχοινιών κατά 30–55%. Μάλιστα το ποσοστό αυτό αυξάνεται κατά 10% όταν το σχοινί είναι βρεγμένο. Τέλος, είναι σημαντικό ένας κόμπος να μπορεί να λυθεί από το ναυτικό τόσο γρήγορα όσο γρήγορα δένεται.

Υπάρχουν πολλά είδη κόμπων, που χρησιμοποιούνται από τους ναυτικούς. Οι βασικότεροι από αυτούς είναι οι εξής:

α) **Τσακιστή**. Για την κατασκευή του κόμπου αυτού, οι δύο άκρες του σχοινιού σταυρώνονται περνώντας η μία κάτω από την άλλη. Η τσακιστή είναι ένα πρόχειρο δέσιμο του σχοινιού γύρω από ένα σταθερό αντικείμενο.

β) **Στροφή με τσακιστές** (σχ. 12.3α). Για την κατασκευή αυτού του κόμπου γίνονται δύο ή περισσότερες βόλτες της άκρης του σχοινιού, γύρω από το σταθερό σημείο (π.χ. πάσσαλο) και στη συνέχεια γίνονται μια σειρά από τσακιστές με την άκρη του σχοινιού πάνω στον κορμό του. Η τελευταία τσακιστή πρέπει να είναι ανάποδη, δηλαδή να γίνει η βόλτα προς τα πίσω και όχι προς τα εμπρός. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται ένα δέσιμο για σύντομο χρονικό διάστημα, ιδίως αν το σχοινί είναι συνθετικό και γλιστράει.

γ) **Σταυρόκομπος** (σχ. 12.3β). Είναι ο κόμπος που επιτρέπει την ένωση δύο σχοινιών που έχουν το ίδιο πάχος. Για να κατασκευαστεί ο σταυρόκομπος, κρατούνται οι άκρες του κάθε σχοινιού με διαφορετικό χέρι, σταυρώνονται και περνιέται η μια άκρη κάτω από την άλλη. Στη συνέχεια οι ίδιες κινήσεις επαναλαμβάνονται αντίστροφα, έτσι ώστε οι άκρες του κάθε σχοινιού χωριστά να βρίσκονται πάντοτε



Σχ. 12.3α.

Κατασκευή του κόμπου στροφή με τσακιστές.



Σχ. 12.3β.

Σχηματική αναπαράσταση των βημάτων για την κατασκευή του σταυρόκομπος.

στην ίδια πλευρά. Τέλος, τραβιούνται όλες οι άκρες ταυτόχρονα. Ο σταυρόκομπος είναι πολύ γερός και λύνεται με δυσκολία, ιδίως αν σφίξει πολύ. Είναι καλύτερο να αποφεύγεται στο νάιλον σχοινί, γιατί γλιστράει και λύνεται.

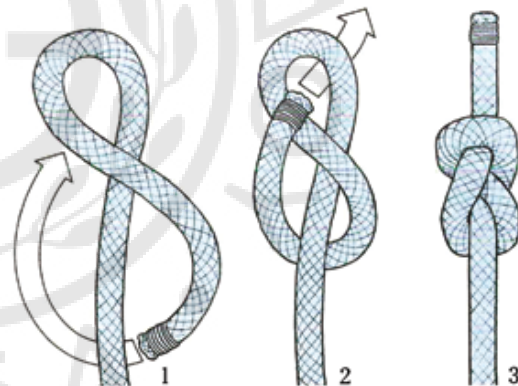
δ) **Ακρόδεσμος** ή **οκτάρι** (σχ. 12.3γ). Για την κατασκευή του σταυρώνεται η άκρη του σχοινοῦ σχετίζοντας θηλιά και στη συνέχεια, αφού περάσει η άκρη από το κάτω μέρος του κορμού του σχοινοῦ, ξαναπερνιέται μέσα από τη θηλιά. Έτσι, σχηματίζεται ο αριθμός οκτώ (8). Ο ακρόδεσμος προτιμάται από τον απλό κόμπος, είναι πιο ογκώδης και δεν σφίγγει πολύ. Ο ακρόδεσμος χρησιμοποιείται και ως κόμπος-φρένο. Επίσης, σε αρκετές περιπτώσεις, δένονται με ακρόδεσμο τα άκρα ενός κόμπος για να ασφαλισθούν.

ε) **Πρόδεσμος**. Πρόκειται για πρόχειρο δέσιμο. Απλά γυρνάμε το σχοινί δύο ή τρεις φορές γύρω από ένα σταθερό σημείο.

στ) **Ψαλιδιά** (σχ 12.3δ). Ο κόμπος αυτός χρησιμοποιείται για το δέσιμο ενός σχοινοῦ σε πάσσαλο. Γύρω από τον πάσσαλο, το σχοινί περιστρέφεται μια φορά και στη συνέχεια γίνεται μια δεύτερη περιστροφή, αλλά από την αντίθετη φορά της πρώτης. Στη συνέχεια, περνιέται η άκρη του σχοινοῦ από κάτω, ανάμεσα στην πρώτη και στη δεύτερη βόλτα και το σχοινί τραβιέται μέχρι να τεντώσει. Για μεγαλύτερη ασφάλεια, γίνονται με την άκρη του σχοινοῦ μερικές τοσακιστές γύρω από τον κορμό του. Ο κόμπος αυτός χρησιμοποιείται για προσωρινά δεσίματα και έχει την τάση να χαλαρώνει και να λύνεται με τις κινήσεις του σκάφους.

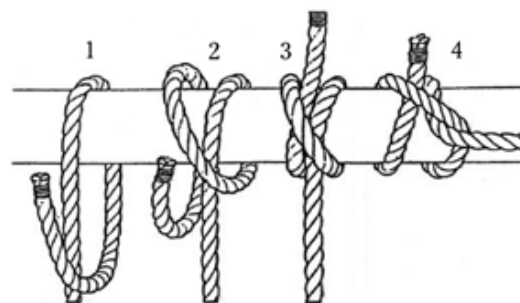
ζ) **Καντηλίτσα** (σχ. 12.3ε). Η καντηλίτσα γίνεται με δύο τρόπους. **Πρώτον**, αν η καντηλίτσα γίνεται στην ελεύθερη άκρη του σχοινοῦ, σχηματίζεται κοντά σ' αυτή, αλλά αφού αφηθεί αρκετό μήκος, μια απλή θηλιά που συγκρατείται με το χέρι. Στη συνέχεια περνιέται η άκρη του σχοινοῦ μέσα από τη θηλιά, από κάτω προς τα πάνω. Κάνετε μια περιστροφή της άκρης γύρω από τον κορμό του σχοινοῦ και στη συνέχεια άλλη περιστροφή μέσα από την αρχική θηλιά, αλλά από πάνω προς τα κάτω. Με το ένα χέρι τραβιέται η άκρη του σχοινοῦ μαζί με το μέρος που περνά μέσα από τη θηλιά, και με το άλλο, τραβιέται ο κορμός του σχοινοῦ.

Δεύτερον αν η καντηλίτσα γίνεται γύρω από έναν πάσσαλο ή έναν κρίκο, περιστρέφεται μία φορά το σχοινί γύρω από τον πάσσαλο και γίνεται μια απλή τοσακιστή. Τεντώνεται η ελεύθερη άκρη του σχοινοῦ και με τον τρόπο αυτόν στον κορμό του σχηματίζεται μια θηλιά. Στη συνέχεια περνιέται η άκρη του σχοινοῦ, που βρίσκεται ήδη μέσα στη θηλιά, γύρω από τον κορμό, και ξαναπερνιέται παράλληλα και πάλι



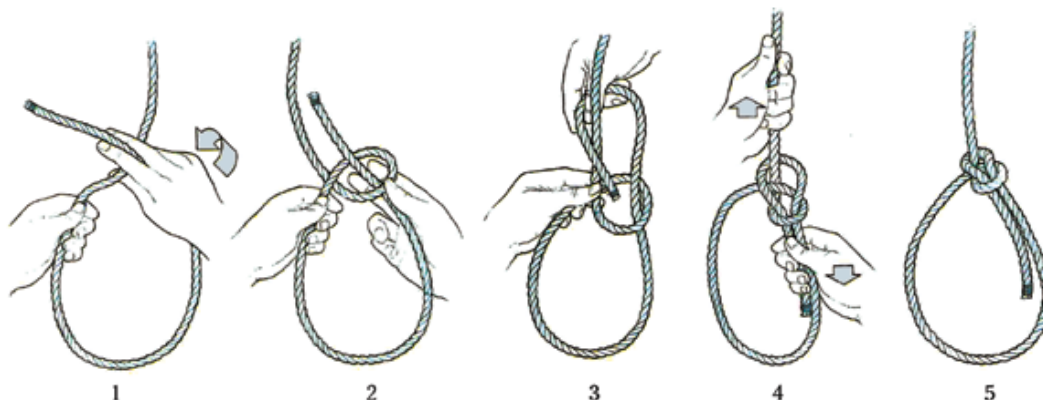
Σχ. 12.3γ.

Τα βήματα για την κατασκευή του ακρόδεσμου ή οκταριού.



Σχ. 12.3δ.

Τα βήματα κατασκευής της ψαλιδιάς.



Σχ. 12.3ε.

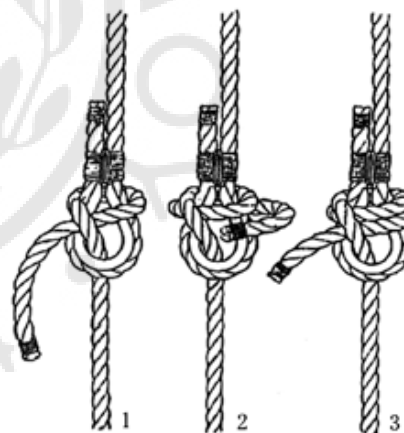
Τα βήματα κατασκευής της καντηλίτσας.

μέσα από τη θηλιά. Πιάνεται με το ένα χέρι η άκρη που βγαίνει από τη θηλιά και με το άλλο χέρι ο κορμός και σφίγγονται. Η καντηλίτσα είναι πολύ γερός κόμπος που δεν ξεσφίγγεται εύκολα, δεν ξεορνεύει και λύνεται εύκολα από το ναυτικό.

η) **Ποδόκομπος** ή **ποδόδεσμος** (σχ. 12.3στ). Ο κόμπος αυτός χρησιμοποιείται για να ενώνονται σχοινιά που έχουν διαφορετικό πάχος. Για να σχηματισθεί ο ποδόκομπος, πιάνεται πρώτα το χοντρό σχοινί και αφού σχηματισθεί θηλιά, συγκρατείται έτσι με το ένα χέρι. Από το κάτω μέρος της θηλιάς περνιέται με το άλλο χέρι το λεπτό σχοινί, φέρνεται μισή στροφή κάτω από τη θηλιά και ξαναπερνιέται από το εσωτερικό της, αλλά και πάνω από τον εαυτό του. Τέλος, τραβιέται το μακρύ μέρος του λεπτού σχοινιού. Ο κόμπος αυτός είναι πολύ γερός και εφαρμόζεται με εξίσου καλά αποτελέσματα τόσο σε φυτικά, όσο και σε συνθετικά σχοινιά.

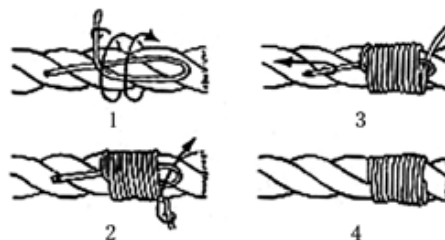
θ) **Φίμωμα** (σχ. 12.3ζ). Το φίμωμα γίνεται με λεπτό κερωμένο σπάγκο (λιγαδούρα). Στην άκρη του σπάγκου σχηματίζεται μια θηλιά και τοποθετείται μέσα στο αυλάκι που σχηματίζουν τα έμπολα του σχοινιού. Στη συνέχεια, ο σπάγκος τυλίγεται σφιχτά γύρω από το σχοινί. Η κάθε περιστροφή πρέπει να «πέφτει» ακριβώς δίπλα στην προηγούμενη και να μην τον «καβαλάει» από πάνω της. Το σωστό φίμωμα πρέπει να έχει διπλάσιο μήκος ή και μεγαλύτερο μήκος από τη διάμετρο του σχοινιού. Στην άκρη του σχοινιού, περνιέται η άκρη του σπάγκου μέσα από τη θηλιά που ενσωματώθηκε με το φίμωμα και κόβεται ο σπάγκος, αφήνοντας λίγο περιθώριο. Στη συνέχεια, τραβιέται η άκρη της θηλιάς που εξέρχεται από την άκρη του φιμώματος με τέτοιο τρόπο, ώστε η θηλιά να παρασύρει κάτω από το φίμωμα την άκρη του σπάγκου. Μόλις περάσει από την άλλη πλευρά δένονται οι δύο άκρες με σταυρόκομπο και τα περισσεύματα κόβονται. Η μέθοδος αυτή αποσκοπεί στο να εμποδίσει το φυτικό σχοινί να ξεφτίσει, ενώ στα συνθετικά έχει υποκατασταθεί με το κάψιμο.

ι) **Ματσιοιά** (σχ. 12.3η). Με τη ματσιοιά συνδέονται μόνιμα οι άκρες δύο σχοινιών που έχουν το ίδιο πάχος (κυρίως σχοινιά μεγάλου πάχους) ή όταν η κατασκευή κόμπου εμποδίζει το πέρασμα από τροχαλία. Είναι δυνατόν να γίνει ματσιοιά και με δύο άκρες του ίδιου σχοινιού, αφού αφαιρεθεί όποιο κομμάτι είναι φθαρμένο. Η κατασκευή της έχει ως εξής: φιμώνονται και τα δύο σχοινιά που πρόκειται να ενωθούν με ματσιοιά



Σχ. 12.3στ.

Τα βήματα κατασκευής του ποδόκομπου.



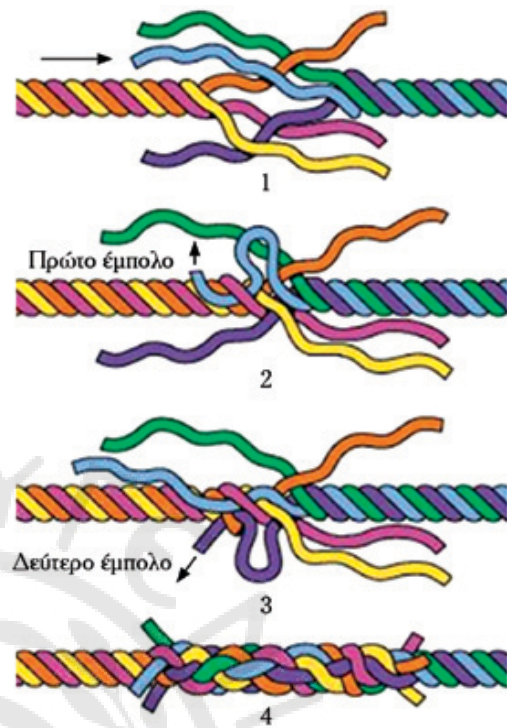
Σχ. 12.3ζ.

Τα βήματα κατασκευής του φιμώματος.

σε απόσταση περίπου 15 cm πριν από την άκρη τους. Έπειτα ξεμπλέκονται τα έμπολα μέχρι την άκρη και φιμώνεται η άκρη κάθε εμπόλου χωριστά. Στη συνέχεια, τοποθετούνται τα σχοινιά το ένα απέναντι στο άλλο με τέτοιο τρόπο, ώστε τα έμπολά τους να μπορούν να πλέξουν. Το κάθε έμπολο του ενός σχοινιού περνιέται πάνω από το απέναντι έμπολο του άλλου σχοινιού, με κατεύθυνση προς τα αριστερά και στη συνέχεια κάτω από το δεύτερο έμπολο. Όταν περάσουν όλα τα έμπολα του ενός σχοινιού, επαναλαμβάνεται η ίδια διαδικασία με τα έμπολα του άλλου σχοινιού. Στη συνέχεια, τραβιέται και σφίγγεται κάθε έμπολο ξεχωριστά. Ακολουθώντας, επαναλαμβάνεται η ίδια διαδικασία ξεκινώντας πάλι από το πρώτο σχοινί. Για την επιτυχία της διαδικασίας αρκούν τρία διαδοχικά περάσματα των εμπόλων. Τέλος, λύνονται τα φιμώματα που κατασκευάστηκαν στην αρχή γύρω από τα δύο σχοινιά και η ματισιά πατιέται για να στρώσει.

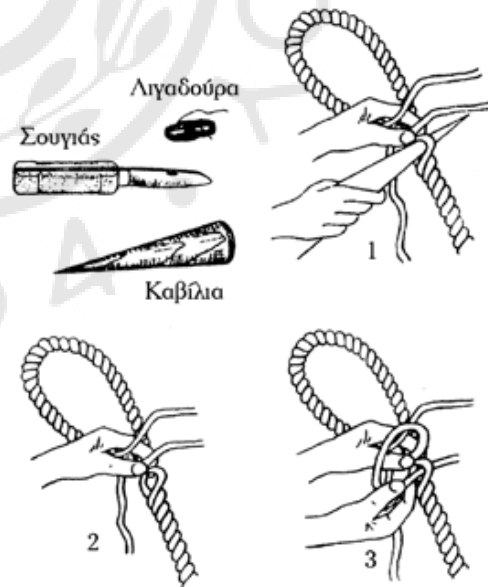
ια) **Γάσα** (σχ. 12.30). Αρχικά, φιμώνεται το σχοινί περίπου 20 cm πριν από την άκρη του και ξεμπλέκονται τα έμπολα μέχρι το τέλος. Στη συνέχεια, κατασκευάζεται ένα φίμωμα, με τη χρήση λιγαδούρας, στην άκρη κάθε εμπόλου. Πάνω από το φίμωμα του σχοινιού φτιάχνεται μια θηλιά ή κατ'εκτίμηση ή ανάλογα με το μέγεθος του αγκυλίου ροδάντζας που θα χρησιμοποιηθεί. Αφού προσδιορισθεί το μέγεθος της θηλιάς, το μεσαίο ελεύθερο έμπολο περνιέται κάτω από το αντίστοιχο μεσαίο έμπολο του σχοινιού, από δεξιά προς τα αριστερά. Για να ανασπκωθεί το σφιγμένο έμπολο χρησιμοποιείται η καβίλια¹.

Αφού περαστεί το μεσαίο έμπολο, στη συνέχεια περνιέται το αριστερό, πάνω από το μεσαίο του σχοινιού και κάτω από το επόμενο προς τα αριστερά. Στη συνέχεια, το σχοινί στρίβεται προς τα αριστερά και το τελευταίο ελεύθερο έμπολο περνιέται κάτω από το τελευταίο σφιγμένο έμπολο του κορμού του σχοινιού, πάντοτε με την ίδια φορά, από τα δεξιά προς τα αριστερά. Με τον τρόπο αυτό όλα τα ελεύθερα έμπολα, έχουν περάσει μία φορά κάτω από τα σφιγμένα έμπολα του σχοινιού. Η διαδικασία συνεχίζεται με τον ίδιο τρόπο, μέχρις ότου να τελειώσει όλο το μήκος των ελευθέρων εμπόλων. Είναι απαραίτητο να γίνουν τρία περάσματα του κάθε εμπόλου από τα δεξιά προς τα αριστερά.



Σχ. 12.3n.

Τα βήματα κατασκευής της ματισιάς.



Σχ. 12.30.

Τα βήματα κατασκευής της γάσας.

1. Καβίλια είναι το εργαλείο με το οποίο ανοίγουμε τα έμπολα για να πλέξουμε τα σχοινιά.

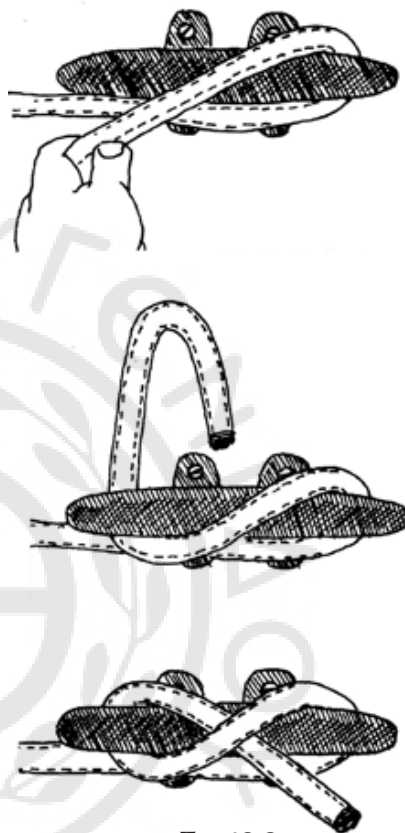
ιβ) **Δέσιμο σχοινιού σε κοισανέλο και δέστρες** (σχ. 12.3ι). Όπως αναφέρθηκε (παράγρ. 5.11.) σε διάφορα σημεία του πλοίου υπάρχουν **δέστρες** και **κοισανέλα**, επάνω στα οποία δένονται κάθε είδους σχοινιά. Τα κοισανέλα επιτρέπουν το εύκολο και γρήγορο δέσιμο ενός σχοινιού. Συνήθως, γίνεται μια περιστροφή με την ελεύθερη άκρη του σχοινιού γύρω από τη δέστρα και στη συνέχεια περνιέται σταυρωτά με τέτοιο τρόπο, ώστε να σχηματισθεί οκτάρι. Ακολούθως σχηματίζεται ένα δεύτερο οκτάρι πάνω από το πρώτο και προστίθενται μία ή περισσότερες τσακιστές στις άκρες της δέστρας.

12.4 Συντήρηση.

Τα σχοινιά και τα συρματόσχοινα καλύπτουν μια μεγάλη σειρά από εργασίες και λειτουργίες στο πλοίο, όπως το δέσιμο του πλοίου, τη ρυμούλκηση, την έγχυση (μποτζάρισμα) των υλικών και του φορτίου κ.λπ.. Για το λόγο αυτό κατασκευάζονται με τρόπο τέτοιο, ώστε να είναι ανθεκτικά σε σκληρές και αντίξοες συνθήκες. Είναι όμως απαραίτητο να γίνεται ορθή χρήση, ανάλογα με την ποιότητα και την κατασκευή τους και να εξασφαλίζεται η καλή συντήρησή τους, προκειμένου να επιτυγχάνεται η μακροχρόνια και η αξιόπιστη χρήση τους. Γι' αυτόν το λόγο πρέπει να αποφεύγεται η επαφή τους ή η τριβή τους με αιχμηρά αντικείμενα, με ανώμαλες επιφάνειες, με άλλα σχοινιά και άλλα αντικείμενα που μπορεί να τα φθείρουν. Επίσης, είναι απαραίτητη η σωστή συντήρηση και αποθήκευση σε κατάλληλο χώρο και σε συνθήκες που προβλέπονται από τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους.

Η φθορά που υφίστανται τα σχοινιά προκαλείται από διάφορες αιτίες όπως είναι:

α) Η **κακή χρήση**. Κάθε σχοινί έχει, όπως προαναφέραμε, συγκεκριμένη αντοχή. Επομένως πρέπει να χρησιμοποιείται, ανάλογα με το υλικό κατασκευής του σε εργασίες, κατά την εκτέλεση των οποίων οι τάσεις που δέχεται πρέπει να βρίσκονται μέσα στα προβλεπόμενα όρια από τις προδιαγραφές κατασκευής. Όλα τα σχοινιά έχουν την τάση, όταν τεντώνονται, να αυξάνουν το μήκος τους μέχρι ένα ποσοστό, το καθένα ανάλογα με τη σύνθεσή του. Όταν σταματήσει η δύναμη που επενεργεί σ' αυτό, το σχοινί επανέρχεται στην αρχική του κατάσταση, χωρίς να έχει υποστεί μόνιμη βλάβη. Σε περίπτωση όμως που το σχοινί δεχθεί πίεση, που ξεπερνά την προβλεπόμενη από τον κατασκευαστή, τότε υφίσταται μόνιμη βλάβη ή παραμόρφωση και χάνει την αντοχή του και τη λειτουργικότητά του (σχ. 12.4α). Στην περίπτωση αυτή, είναι απαραίτητη η αντικατάστασή του, καθώς μπορεί να είναι επικίνδυνο για τους ναυτικούς που το χρησιμοποιούν.



Σχ. 12.3ι.

Δέσιμο σχοινιού σε κοισανέλο.



Σχ. 12.4α.

Όταν το σχοινί δεχθεί υπερβολική πίεση υφίσταται μόνιμη βλάβη ή παραμόρφωση και χάνει την αντοχή του και τη λειτουργικότητά του.

β) Η **υγρασία**. Τα σχοινιά που χρησιμοποιούνται στο πλοίο εκτίθενται στη βροχή και στο θαλασσινό νερό και συνεπώς κινδυνεύουν από την υγρασία. Όπως ήδη αναφέρθηκε πιο πάνω, ιδιαίτερα ευαίσθητα στην υγρασία είναι τα σχοινιά φυτικής προελεύσεως (π.χ. κανναβόσχοινα, καρύοσχοινα, σιζάλ κ.λπ.), ενώ τα συνθετικά σχοινιά δεν επηρεάζονται από την υγρασία. Το σχοινί, όταν απορροφά νερό, χάνει μέρος της αντοχής του και κινδυνεύει να σαπίσει όταν παραμένει βρεγμένο για μεγάλο χρονικό διάστημα. Είναι ευνόητο ότι το σχοινί δεν πρέπει να αποθηκεύεται βρεγμένο, καθώς το σάπισμα αρχίζει από το εσωτερικό του σχοινού και επομένως είναι δύσκολο να γίνει αμέσως αντιληπτό. Για το λόγο αυτό πριν αποθηκευτεί πρέπει να έχει στεγνώσει καλά.

γ) Η **αποθήκευση σε ακατάλληλο χώρο**. Αναφέρθηκε ήδη ότι είναι αναγκαίο τα σχοινιά να αποθηκεύονται στεγνά. Επομένως, ο χώρος αποθήκευσης πρέπει να είναι προστατευμένος από τις καιρικές συνθήκες και να αερίζεται καλά. Γι' αυτό τα σχοινιά πρέπει να στοιβάζονται πάνω σε δικτυωτά δάπεδα, ώστε να εξασφαλίζεται ο αερισμός τους. Όταν το πλοίο βρίσκεται σε λιμάνι και τα σχοινιά χρησιμοποιούνται, πρέπει να στοιβάζονται σε ξύλινες βάσεις και να καλύπτονται, προκειμένου να προστατεύονται από τις καιρικές συνθήκες.

δ) Ο **κακός χειρισμός**. Τα σχοινιά φθείρονται ή καταστρέφονται από την κακή ή αντικανονική χρήση και από τη μη τήρηση των κανόνων ασφαλείας. Επειδή τα σχοινιά είναι ακριβά εργαλεία του σκάφους πρέπει να προστατεύονται, να συντηρούνται και να τυλίγονται προσεκτικά.

ε) Η **επαφή** ή η **τριβή με αιχμηρά αντικείμενα και επιφάνειες**. Σε περίπτωση επαφής ή τριβής, του σχοινού με αιχμηρά αντικείμενα ή ανώμαλες επιφάνειες, είναι πιθανό να υποστεί ζημιά ή φθορά στο σημείο επαφής, με συνέπεια να χάσει μέρος της αντοχής του ή ακόμα και να σπάσει. Στις περιπτώσεις που είναι δεν είναι δυνατόν να αποφευχθεί η επαφή με ανώμαλες επιφάνειες, τότε είναι σκόπιμο προκειμένου να ελαχιστοποιούνται οι τριβές και οι φθορές, να τοποθετούνται στις επιφάνειες αυτές μαλακά επιθέματα (όπως μουσαμάς, λάστιχο κ.λπ.), ώστε να ομαλοποιείται η επαφή του σχοινού μ' αυτές και το σχοινί να προστατεύεται από τη φθορά.

στ) Η **επαφή με χημικά, οξέα, αλκάλια κ.λπ.** Στο πλοίο συχνά χρησιμοποιούνται διάφορα υλικά που περιέχουν χημικές ουσίες, οι οποίες αν έρθουν σε επαφή με τα σχοινιά είναι δυνατόν να τους προκαλέσουν φθορές ή μόνιμες βλάβες. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της αντοχής τους και την αύξηση του κινδύνου προκλήσεως ατυχήματος. Επομένως, είναι αναγκαίο να λαμβάνονται τα απαραίτητα μέτρα, προκειμένου να αποφεύγεται η επαφή των σχοινιών με τέτοιου είδους ουσίες.

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΓΕΝΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΨΗ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 13

ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΙΤΙΕΣ ΠΡΟΚΛΗΣΕΩΣ ΤΟΥΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 14

Ο ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ ΣΤΗΝ ΠΡΟΚΛΗΣΗ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 15

ΕΡΓΑΣΙΑΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΣΤΟ ΠΛΟΙΟ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 16

ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΤΟ ΠΛΟΙΟ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 17

ΤΑΚΤΙΚΑ ΚΑΙ ΕΚΤΑΚΤΑ ΓΥΜΝΑΣΙΑ





13.1 Γενικά.

Οι συνθήκες που επικρατούν σε κάθε επαγγελματική δραστηριότητα, δημιουργούν τις προϋποθέσεις ώστε να εκδηλωθεί τόσο μια επαγγελματική ασθένεια, όσο και ένα εργατικό ατύχημα, (π.χ. η εντατικοποίηση της εργασίας σ' ένα εργασιακό περιβάλλον με υψηλά επίπεδα θορύβου εμπεριέχει τις προϋποθέσεις προκλήσεως ασθένειας ή ατυχήματος). Οι κίνδυνοι είναι δυνατόν να ταξινομηθούν σε τρεις μεγάλες ομάδες.

13.1.1 Κίνδυνοι ατυχήματος ή για την ασφάλεια της ζωής.

Οι κίνδυνοι ατυχήματος ή οι κίνδυνοι για την ασφάλεια της ζωής εμπεριέχουν την πιθανότητα να προκληθεί τραυματισμός του εργαζόμενου ως συνέπεια της εκθέσεώς του σ' αυτούς. Η φύση της πηγής του κινδύνου καθορίζει την αιτία και το είδος του τραυματισμού που μπορεί να είναι μηχανική, ηλεκτρική, χημική, θερμική κ.λπ..

Οι κίνδυνοι ατυχήματος ή για την ασφάλεια του εργαζόμενου οφείλονται σε:

- α) Εργασία σε επικίνδυνα σημεία.
- β) Εργασία σε ύψος.
- γ) Εργασία σε κλειστούς ή περιορισμένους χώρους.
- δ) Εργασία με μηχανές ή κοντά σ' αυτές.
- ε) Εργασία σε ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.
- στ) Εργασία κοντά σε επικίνδυνες ουσίες.
- ζ) Εργασία σε χώρους που υπάρχουν εύφλεκτα ή εκρηκτικά υλικά.

13.1.2 Κίνδυνοι για την υγεία.

Οι κίνδυνοι για την υγεία περικλείουν την πιθανότητα να προκληθεί κάποια ασθένεια ως συνέπεια της επαγγελματικής εκθέσεως σε φυσικούς, χημικούς και βιολογικούς βλαπτικούς παράγοντες του εργασιακού περιβάλλοντος.

Οι κίνδυνοι για την υγεία οφείλονται σε:

α) **Χημικούς παράγοντες.** Ο εργαζόμενος κατά τη διάρκεια της εργασίας του δεν πρέπει να εκτίθεται σε χημικούς παράγοντες, οι οποίοι μπορεί να είναι υπό μορφή αερίων, ατμών ή αιωρούμενων σωματιδίων πέραν προκαθορισμένων οριακών τιμών (π.χ. υπέρβαση Οριακών Τιμών Εκθέσεως). Το επίπεδο εκθέσεως αναφέρεται στη συγκέντρωση του χημικού παράγοντα, στην οποία εκτίθεται ο εργαζόμενος σε ορισμένη χρονική περίοδο και η τιμή του εκφράζεται σε μέρη όγκου ατμού ή αερίου ανά εκατομμύριο, μέρη όγκου αέρα (ppm) ή σε χιλιοστά γραμμαρίου του χημικού παράγοντα ανά κυβικό μέτρο αέρα (mg/m^3). Για τις περιπτώσεις ινωδών σωματιδίων (π.χ. υαλοβάμβακας) μπορεί να εκφράζεται και σε αριθμό ινών ανά μονάδα όγκου αέρα. Ως Οριακή Τιμή Εκθέσεως σε χημικό παράγοντα νοείται η τιμή, την οποία δεν επιτρέπεται να ξεπερνά η μέση δωρη χρονικά σταθμισμένη έκθεση του εργαζόμενου στο χημικό παράγοντα, κατά τη διάρκεια οποιασδήποτε δωρης ημερήσιας και 40/ωρης εβδομαδιαίας εργασίας του. Για παράδειγμα, οι ναυτικοί συχνά υποφέρουν από χρόνια βρογχίτιδα, άσθμα, ασθένειες που προκαλούνται από τη σκόνη που δημιουργείται κατά τη μεταφορά φορτίων που διακινούνται σε όλα τα συμβατικά λιμάνια, όπως είναι οι σπόροι, η σόγια, ο αρακάς, τα

φασόλια, οι ζωοτροφές, τα ορυκτά, το κάρβουνο κ.λπ..

β) **Φυσικούς παράγοντες.** Ο εργαζόμενος κατά τη διάρκεια της παροχής της εργασίας δεν πρέπει να εκτίθεται σε κινδύνους που προέρχονται από φυσικούς παράγοντες, όπως είναι οι καιρικές συνθήκες, ο θόρυβος κ.λπ.. Οι ναυτικοί αντιμετωπίζουν αντίξοες καιρικές συνθήκες (π.χ. βροχή, κρύο, ζέση, ομίχλη, αέρα κ.λπ), καθώς είναι αναγκασμένοι να εργάζονται στο κατάστρωμα του πλοίου. Επίσης, συχνά εκτίθενται σε επίπεδα θορύβου που υπερβαίνουν τις οριακές τιμές, ιδιαίτερα όταν εκτελούν εργασίες μέσα στα αμπάρια του πλοίου. Οι επιπτώσεις του θορύβου στον ανθρώπινο οργανισμό μπορούν να διακριθούν σ' αυτές που επιδρούν στην ακοή και στις μη ακουστικές επιδράσεις. Οι τελευταίες αφορούν στο νευρικό σύστημα, στις ψυχικές λειτουργίες, στο κυκλοφοριακό, στο γαστρεντερικό, στο ενδοκρινικό και σε άλλα συστήματα του ανθρώπινου οργανισμού. Γενικά όσοι εκτίθενται στο θόρυβο παρουσιάζουν συχνά υπέρταση, ταχυκαρδία, διαταραχές στην πέψη, πονοκεφάλους, διαταραχές στον ύπνο, σωματική κόπωση, εκνευρισμό, άγχος, υπερένταση κ.ά.. Ο θόρυβος επιδρά στο κεντρικό νευρικό σύστημα προκαλώντας επιβράδυνση του χρόνου της αντιδράσεως και αύξηση λαθών. Οι ακουστικές επιδράσεις αφορούν στην αίσθηση της ακοής και χαρακτηρίζονται από τη βαρηκοΐα που αναπτύσσεται αργά και βαθμιαία. Οι αρνητικές επιδράσεις του θορύβου περιορίζονται με τα μέσα ατομικής προστασίας της ακοής. Επί πλέον, ο φωτισμός πολλές φορές, στα πλοία είναι πολύ χαμηλός με αποτέλεσμα να προκαλούνται προβλήματα, ιδιαίτερα κατά τις εργασίες φορτοεκφορτώσεως του πλοίου που οδηγούν σε ατυχήματα. Επίσης, συχνά στα αμπάρια όπου οι μετακινήσεις των εργαζομένων γίνονται με σκάλες, λόγω ελλείψεως φωτισμού ελλοχεύει ο κίνδυνος ολισθήσεως, ανατροπής ή πτώσεως.

γ) **Βιολογικούς παράγοντες.** Η παρουσία μικροοργανισμών ή τοξινών στο εργασιακό περιβάλλον εγκυμονεί κινδύνους για την υγεία των εργαζομένων. Συχνά μολυσματικές ασθένειες προκαλούνται από ιούς, βακτήρια, έντομα ή ζώα. Κύριες πηγές μεταδόσεώς τους είναι οι ακατέργαστες πρώτες ύλες, το έδαφος, η σκόνη, το νερό, οι λερωμένες επιφάνειες εργασίας και τα μηχανήματα, το προσωπικό που δεν ακολουθεί τους κανόνες υγιεινής, ακόμα και τα έντομα ή τα ανεπιθύμητα ζώα στους χώρους επεξεργασίας.

13.1.3 Εργονομικοί κίνδυνοι.

Οι εργονομικοί κίνδυνοι χαρακτηρίζονται από την αλληλεπίδραση που προκύπτει από τη σχέση εργαζόμενου και οργανώσεως εργασίας. Οι αιτίες αυτών των κινδύνων εντοπίζονται στην ίδια τη δομή της παραγωγικής διαδικασίας, η οποία οδηγεί στην αναγκαστική προσαρμογή του ανθρώπου στις απαιτήσεις της εργασίας. Ο σχεδιασμός των επεμβάσεων για την πρόληψη και την προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους πρέπει να στοχεύει σε δυναμική ισορροπία μεταξύ του ανθρώπου και του εργασιακού περιβάλλοντος, με βασική συνιστώσα την προσαρμογή της εργασίας στον άνθρωπο.

Οι εργονομικοί κίνδυνοι οφείλονται ιδιαίτερα σε:

α) **Οργάνωση της εργασίας.** Η εργασία στο πλοίο απαιτεί την οργάνωσή της σε «φυλακές» (βάρδιες) που μεταβάλλουν τα φυσιολογικά ωράρια του ύπνου, καθώς είναι απαραίτητη και η νυκτερινή εργασία. Η κόπωση εξαιτίας των συνθηκών εργασίας αποτελεί συνηθισμένη αιτία ατυχήματος, αφού είναι το αποτέλεσμα όχι μόνο έντονης φυσικής προσπάθειας, αλλά και αποτέλεσμα εργασίας σε ωράριο αντίθετο μ' αυτό που έχει ανάγκη ο κάθε οργανισμός για ανάπαυση, π.χ. νυκτερινή εργασία, εργασία σε φυλακές, έντονη συγκέντρωση στην εργασία, αντίξοες καιρικές συνθήκες κ.λπ.. Η κόπωση συχνά επιφέρει αδυναμία συγκεντρώσεως, με αποτέλεσμα ο εργαζόμενος να υποπίπτει σε ατυχήματα (π.χ. πτώσεις στο κατάστρωμα, χτύπημα σε αντικείμενο κ.λπ.). Εκτός από τη σωματική κόπωση υπάρχει και η νοτική κόπωση που οδηγεί σε εσφαλμένες κρίσεις. Οι αιτίες της νοτικής κοπώσεως ανάγονται στις υπερβολικές ώρες εργασίας, στην έλλειψη ύπνου, στην απαίτηση για συγκέντρωση για μεγάλο διάστημα, όπως συμβαίνει στη ναυσιπλοΐα υπό αντίξοες συνθήκες.

β) **Ψυχολογικούς παράγοντες.** Ο ναυτικός, από τη φύση της ίδιας της εργασίας στο πλοίο, είναι αναγκασμένος να αναπαύεται και να ψυχαγωγείται στον ίδιο χώρο. Δηλαδή ο εργασιακός χώρος, ο

χώρος αναψυχής και ο προσωπικός χώρος συμπίπτουν. Επίσης, ο εργαζόμενος για μεγάλο χρονικό διάστημα είναι απομονωμένος από το οικογενειακό και κοινωνικό του περιβάλλον. Η απομόνωση αυτή εγκυμονεί κίνδυνο για την υγεία του ναυτικού.

γ) **Συνθήκες εργασίας.** Στο πλοίο πρέπει να επικρατούν ασφαλείς συνθήκες εργασίας ώστε ο ναυτικός να προστατεύεται από τυχόν τραυματισμούς που προκαλούνται από τη χρήση ακατάλληλου εξοπλισμού ή από τη χρήση υλικών που δεν ανταποκρίνονται στις προδιαγραφές.





14.1 Γενικά.

Το πλοίο αποτελεί έναν ειδικό χώρο εργασίας, στον οποίο ο ναυτικός παρέχει τις πνευματικές και σωματικές του υπηρεσίες. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι το πλοίο βρίσκεται σε συνεχή κίνηση, γεγονός που καθιστά τη ναυτική εργασία ιδιόμορφη, με πολλές βασικές διαφορές από την εργασία σε οποιοδήποτε χώρο της ξηράς. Ο ναυτικός όχι μόνο εργάζεται στο πλοίο, αλλά είναι αναγκασμένος να διαμένει στο χώρο εργασίας του, δηλαδή στο πλοίο, και όταν δεν εργάζεται, όλες τις ώρες.

Η ιδιομορφία αυτή του ναυτικού επαγγέλματος, το γεγονός ότι ο ναυτικός είναι αναγκασμένος να βρίσκεται στον ίδιο χώρο, χωρίς τη δυνατότητα άλλης επιλογής, καθόλη την διάρκεια της επαγγελματικής του προσφοράς, επέβαλλε τη διαφορετική ρύθμιση της ναυτικής εργασίας από την εργασία στην ξηρά και τη δημιουργία ειδικού κλάδου του εργατικού δικαίου, του **ναυτεργατικού δικαίου** ή **δικαίου της ναυτικής εργασίας**.

Ο ναυτικός έχει να αντιμετωπίσει σοβαρά προβλήματα, τόσο ως εργαζόμενος στο πλοίο, όσο και ως διαμένων στο πλοίο.

Ως εργαζόμενος στο πλοίο, οφείλει να βρίσκεται πάντοτε σε επαγγελματική ετοιμότητα, ανεξάρτητα του ωραρίου εργασίας, για την αντιμετώπιση κάθε κινδύνου που μπορεί να παρουσιασθεί κατά τη διάρκεια του θαλάσσιου ταξιδιού, του πλου. Οφείλει να εκτελεί τις εντολές των προϊσταμένων του και να πραγματοποιεί με υψηλό αίσθημα ευθύνης τα καθήκοντά του, διότι ακόμη και η παραμικρή αμέλεια στην εκτέλεση αυτών μπορεί να έχει δυσμενείς επιπτώσεις τόσο στο πλοίο, όσο και στη ζωή του ίδιου, των μελών του πληρώματος αλλά και γενικά των επιβαινόντων στο πλοίο. Επίσης, ο ναυτικός δεν έχει τη δυνατότητα να διακόψει την προσφορά εργασίας του στο πλοίο και να το εγκαταλείπει όποτε το θελήσει, ακόμη και αν πρόκειται για σοβαρούς λόγους, προσωπικούς ή οικογενειακούς, αν προηγουμένως δεν τηρηθούν κάποιες προϋποθέσεις.

Ως διαμένων στο πλοίο, αντιμετωπίζει δύσκολες συνθήκες διαβίωσης, όσο και αν τα τελευταία χρόνια αυτές βελτιώνονται συνεχώς. Αντιμετωπίζει έντονη μονοτονία και πλήξη, βρίσκεται για μεγάλο χρονικό διάστημα μακριά από την οικογένειά του, το φιλικό, το κοινωνικό του περιβάλλον και είναι αναγκασμένος να συναναστρέφεται και εκτός εργασίας τους ίδιους ανθρώπους. Αντιμετωπίζει διαφορετικές κλιματολογικές συνθήκες, καθώς το πλοίο κινείται μέσα σε μικρό χρονικό διάστημα σε όλες τις ηπείρους και οι συνεχείς και γρήγορες κλιματολογικές μεταβολές επιδρούν δυσμενώς στην υγεία του.

14.2 Ο άνθρωπος παράγοντας στη λειτουργία του πλοίου.

Για την πραγματοποίηση κάθε ταξιδιού και την αποτελεσματική λειτουργία του πλοίου ως επιχειρηματικής οικονομικής μονάδας, ο άνθρωπος παράγοντας είναι ο σημαντικότερος. Το πλοίο ανεξάρτητα από τον ιδιαίτερο τύπο του, είναι εργασιακός χώρος που από τη φύση του εγκυμονεί κινδύνους για την ανθρώπινη ζωή. Αυτό καθαυτό το πλοίο ως πλωτό κατασκεύασμα υπόκειται στους φυσικούς κινδύνους της θάλασσας. Η ασφάλεια της εργασίας στο πλοίο καθίσταται πρωταρχική φροντίδα του ίδιου του ναυτικού, του πλοιοκτήτη-εφοπλιστή, του κράτους τη σημαία του οποίου φέρει το πλοίο, καθώς και της διεθνούς ναυτιλιακής κοινότητας, όπως αυτή εκφράζεται από τον Ι.Μ.Ο. και την Διεθνή Οργάνωση Εργασίας (International Labor Organization–I.L.O.) κ.ά..

Η ναυτική εργασία, δηλαδή η εργασία που παρέχεται από το ναυτικό επάνω στο πλοίο καθορίζε-

ται από ιδιαίτερο αριθμό διατάξεων που περιλαμβάνονται σε Κανονισμό. Για τα φορτηγά πλοία, με χωρητικότητα άνω των 800 κ.ο.κ., εφαρμόζεται ο **Κανονισμός Εργασίας Φορτηγών Πλοίων** και για τα επιβατηγά πλοία, με χωρητικότητα άνω των 500 κ.ο.κ., εφαρμόζεται ο **Κανονισμός Εσωτερικής Υπηρεσίας Επιβατηγών Πλοίων**.

Από το σύνολο των διατάξεων προκύπτει ότι τρία στοιχεία είναι αναγκαία για την ασφαλή παροχή της ναυτικής εργασίας:

α) **Εκπαίδευση**. Ο τομέας της ναυτικής εκπαίδευσης είναι σημαντικότερος παράγοντας για την ασφαλή παροχή εργασίας στο πλοίο. Γι' αυτό, ο διοικητικός φορέας της ναυτιλίας οφείλει να αναβαθμίζει συνεχώς τη ναυτική εκπαίδευση και τη ναυτική κατάρτιση, ώστε τα μέλη του πληρώματος, ανάλογα με τη ναυτική ειδικότητα, να ανταποκρίνονται επιτυχώς στις εξελίξεις της ναυτικής τεχνολογίας.

β) **Επαγγελματική κατάρτιση**. Τόσο ο πλοιοκτήτης ως εργοδότης, όσο και ο ναυτικός ως εργαζόμενος οφείλουν να επιδιώκουν τη βελτίωση του επιπέδου των υπηρεσιών που παρέχονται στο πλοίο. Έτσι ο ναυτικός, μέσω της επαγγελματικής κατάρτισης θα αποκτήσει τις κατάλληλες δεξιότητες για την παροχή υπηρεσίας μέσα σ' ένα ασφαλές περιβάλλον, με αποτέλεσμα η ναυτική εργασία να καθίσταται περισσότερο παραγωγική, ασφαλής και ανταγωνιστική.

γ) **Πειθαρχία**. Για την ομαλή λειτουργία του πλοίου ως εργασιακού χώρου απαραίτητη προϋπόθεση είναι η εξασφάλιση της πειθαρχίας. Καθώς το πλοίο αποτελεί ιδιόμορφο κινητό εργασιακό χώρο, που βρίσκεται μακριά από τον έλεγχο της πλοιοκτίτριας εταιρείας και των κρατικών αρχών, τα μέλη του πληρώματος οφείλουν να συμπεριφέρονται και να πειθαρχούν σύμφωνα με τον **Κανονισμό Εργασίας** που ισχύει στο πλοίο.

Αν και η ναυτική τεχνολογία έχει βελτιώσει κατά πολύ τις συνθήκες της ανθρώπινης εργασίας στο πλοίο, η ασφάλεια παραμένει στο πλαίσιο του ανθρώπινου ενδιαφέροντος.

Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας, η υγεία και η ασφάλεια των εργαζομένων αφορούν στη σωματική, νοητική και στην κοινωνική ευεξία, καθώς και στη δυνατότητα προσωπικής ανάπτυξης του ατόμου. Είναι έννοιες με θετικό περιεχόμενο και δεν περιορίζονται μόνο στην αποφυγή ατυχημάτων ή ασθενειών των εργαζομένων. Η υγεία και η ασφάλεια των εργαζομένων αποσκοπούν στην προσαρμογή της εργασίας στον άνθρωπο, στη διαμόρφωση των καταλλήλων εργασιακών συνθηκών, στην προστασία από τους επαγγελματικούς κινδύνους και στην προαγωγή και διατήρηση υψηλού επιπέδου φυσικής, νοητικής και κοινωνικής ευεξίας των εργαζομένων σε όλα τα επαγγέλματα και τις ειδικότητες.

Ως βλαπτικοί παράγοντες στο εργασιακό περιβάλλον εννοούνται οι διάφορες συνιστώσες του συστήματος εργασίας, οι οποίες όταν αλληλεπιδρούν με το ανθρώπινο σύστημα, αν δεν ελεγχθούν μπορεί να προκαλέσουν βλάβη στην υγεία του ανθρώπου ή να απειλήσουν την ασφάλειά του. Τέτοιες συνιστώσες είναι ο εργασιακός χώρος, ο εξοπλισμός εργασίας (π.κ. μηχανές), οι φυσικοί παράγοντες (π.κ. θόρυβος), οι οργανωσιακοί παράγοντες (π.κ. ρυθμός εργασίας). Συνέπεια των επιδράσεων είναι η πρόκληση εργατικών ατυχημάτων, ασθενειών κ.λπ..

Η ικανότητα των ναυτικών να είναι αποτελεσματικοί στην εργασία τους εξαρτάται από την εκπαίδευση και την κατάρτιση, από το εργασιακό περιβάλλον, από την ασφάλεια και την υγιεινή.



15.1 Η πρόσβαση στο πλοίο.

Για την επιβίβαση ή την αποβίβαση στο πλοίο χρησιμοποιείται η **σκάλα επιβιβάσεως-αποβιβάσεως** (σχ. 15.1α), η οποία στη ναυτική ορολογία συνήθως καλείται και **σκάλα ακομοδεσίου** (accomodation ladder). Η σκάλα επιβιβάσεως και αποβιβάσεως είναι κατασκευασμένη και προσαρμοσμένη στο πλοίο με τέτοιον τρόπο, ώστε να ακολουθεί την κίνησή του. Επίσης, η σκάλα αυτή πρέπει να είναι κατάλληλα φωτισμένη. Οι ναυτικοί οφείλουν κατά την επιβίβαση ή αποβίβαση από το πλοίο να χρησιμοποιούν τη σκάλα με σωστό τρόπο.

Η ασφαλής πρόσβαση από την προβλήτα στο κατάστρωμα του πλοίου γίνεται κατά κανόνα μέσω της κύριας σκάλας. Για την πρόσβαση στο πλοίο χρησιμοποιούνται σκάλες διαφόρων τύπων όπως:

α) **Διαβάθρα** (gangway) (σχ. 15.1β) με δίκτυ ασφαλείας. Κάτω από τη διαβάθρα, όπως και κάτω από τη σκάλα ακομοδεσίου, υπάρχει δίκτυ για λόγους ασφαλείας από πτώση στην προβλήτα ή στο κενό που υπάρχει μεταξύ πλοίου και προβλήτας. Επίσης, για λόγους ασφαλείας και για τη διάσωση του ανθρώπου σε περίπτωση πτώσεως, πρέπει δίπλα στη διαβάθρα να υπάρχει ένα κυκλικό σωσίβιο με σκοινί μήκους ανάλογου με το ύψος του πλοίου.

β) **Σκάλα πλοηγού** (pilot ladder) (σχ. 15.1γ). Η σκάλα αυτή είναι σχοινένια και χρησιμοποιείται για την πρόσβαση του πλοηγού στο πλοίο, ιδιαίτερα όταν η επιβίβαση ή η αποβίβαση γίνεται από την πλοηγίδα.

15.2 Η ασφάλεια στο κατάστρωμα.

Η μετακίνηση του πληρώματος πάνω στο πλοίο πραγματοποιείται μέσω των καταστρωμάτων. Για τις ανάγκες της φορτώσεως και εκφορτώσεως του φορτίου χρησιμοποιείται το κύριο κατάστρωμα. Επομένως, είναι απαραίτητο να εξασφαλίζεται η ασφαλής και απρόσκοπτη μετακίνηση και εργασία του πληρώματος στο κατάστρωμα.



Σχ. 15.1α.

Σκάλα επιβιβάσεως-αποβιβάσεως.



Σχ. 15.1β.

Διαβάθρα.



Σχ. 15.1γ.
Σκάλα πλοηγού.

Ανάλογα με το είδος του πλοίου και το φορτίο ρυθμίζονται και οι συνθήκες μετακινήσεως στο κατάστρωμα. Για παράδειγμα, εάν το πλοίο είναι μεταφοράς ξηρού φορτίου, αυτό συχνά φορτώνεται στο κατάστρωμα και επομένως περιορίζεται ο ελεύθερος χώρος μετακινήσεως. Στην περίπτωση αυτή πρέπει να αφήνονται ελεύθεροι διάδρομοι κυκλοφορίας για την ασφαλή μετακίνηση του πληρώματος. Οι διάδρομοι αυτοί πρέπει να έχουν πλάτος τουλάχιστον 1 m και να μην τοποθετούνται εμπόδια σ' αυτούς. Επίσης, πρέπει να αποφεύγονται χυμένα λάδια ή άλλα υλικά ή φορτίο που μπορεί να προκαλέσει ατύχημα. Κατά μήκος των διαδρόμων αυτών πρέπει να τοποθετούνται κιγκλιδώματα/χειραγωγοί (συρμάτινα ή από σχοινί) ή προστατευτικά διαφράγματα, ώστε να στηρίζονται οι ναυτικοί σε περίπτωση κακοκαιρίας. Ανάλογα προστατευτικά πρέπει να τοποθετούνται σε κάθε άνοιγμα, στο οποίο κινδυνεύει να πέσει κάποιος εργαζόμενος. Τα προστατευτικά αυτά πρέπει να έχουν ύψος τουλάχιστον 1 m και να κατασκευάζονται από πασσάλους και σύρματα ή αλυσίδες ή σχοινιά που περνούν και σταθεροποιούνται σ' αυτούς. Τα προστατευτικά αυτά πρέπει να είναι λεία, χωρίς αιχμηρές απολήξεις, ώστε να αποφεύγονται τραυματισμοί και πρέπει επίσης να επιθεωρούνται και να συντηρούνται ή να αντικαθίστανται σε περίπτωση φθοράς.

Στα πλοία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων η στοιβαγία του φορτίου πρέπει να εξασφαλίζει στους εργαζόμενους ελεύθερο χώρο τουλάχιστον 1 m για το χειρισμό του φορτίου.

15.3 Η ασφαλής πρόσβαση και η εργασία στα αμπάρια (κύτη).

Τα κυριότερα ανοίγματα στα φορτηγά πλοία είναι τα ανοίγματα των αμπαριών (σχ. 15.3). Στα σύγχρονα πλοία τα ανοίγματα αυτά είναι συνήθως σιδερένια ή χαλύβδινα. Πρέπει να έχουν ειδικά υδατοστεγή καλύμματα, ώστε να εξασφαλίζεται η προστασία του φορτίου που μεταφέρεται από το νερό, καθώς επίσης να είναι κλειστά, ώστε να αποφεύγονται ατυχήματα των ναυτικών. Ιδιαίτερα τα ανοίγματα που βρίσκονται στο επίπεδο του καταστρώματος πρέπει να φέρουν περίφραξη, ώστε να αποφεύγεται πτώση των εργαζομένων.

Όλα τα καλύμματα των κυτών (μπουκαπόρτες) πρέπει να διατηρούνται σε καλή κατάσταση και οι ναυτικοί που τα χειρίζονται πρέπει να τηρούν τους κανονισμούς για την ασφαλή διαχείρισή τους (χρήση ειδικού εξοπλισμού, ειδικών γαντιών, τήρηση αποστάσεων ασφαλείας στο άνοιγμα κ.λπ.). Επίσης, σε όλα τα σημεία πρέπει να υπάρχει κατάλληλος και επαρκής φωτισμός.

Για την πρόσβαση των ναυτικών στα αμπάρια πρέπει να χρησιμοποιούνται ειδικές σκάλες. Απαγορεύεται η χρήση ανεμόσκαλας ή άλλων μέσων που είναι επικίνδυνα για το ναυτικό.

Οι εργαζόμενοι στα αμπάρια πρέπει να φέρουν κράνος ασφαλείας, ειδικό ρουχισμό με χρώμα έντονο, ώστε να εντοπίζονται εύκολα και να τηρούν αποστάσεις ασφαλείας κατά το χειρισμό του φορτίου (φόρτωση-εκφόρτωση).

Οι σκάλες και ο εξοπλισμός πρέπει να επιθεωρούνται σε τακτά χρονικά διαστήματα και να αντικαθίστανται σε περίπτωση φθοράς ή βλάβης. Επίσης, πριν την κάθοδο οποιουδήποτε εργαζόμενου στο αμπάρι, πρέπει να ενημερώνεται ο αρμόδιος αξιωματικός του πλοίου, ώστε να λαμβάνονται όλα τα μέτρα ασφαλείας, ανάλογα με το είδος και τη φύση του φορτίου. Τα κιγκλιδώματα ή τα προστατευτικά διαφράγματα στα στόμια των κυτών ή και σε άλλα ανοίγματα του καταστρώματος του πλοίου και τα κιγκλιδώματα των καταστρωμάτων πρέπει να έχουν κατάλληλο ύψος και να είναι ασφαλούς κατασκευής και αντοχής.

Όταν εργάζονται άτομα μέσα στις δεξαμενές ή σε άλλους κλειστούς χώρους στις εισόδους αυτών πρέπει να τοποθετούνται προστατευτικά κιγκλιδώματα και πινακίδες ενδεικτικές της εκτέλεσης των εργασιών.



Σχ. 15.3.
Αμπάρια πλοίου.

15.4 Η ασφάλεια στους χώρους ενδιαίτησεως.

Οι χώροι ενδιαίτησεως, ατομικοί και κοινόχρηστοι, πρέπει να διατηρούνται σε άριστη κατάσταση, τόσο από άποψη υγιεινής, όσο και ασφάλειας.

Ειδικότερα οι χώροι υγιεινής (WC, ντους) πρέπει να διατηρούνται πάντοτε σε άριστη κατάσταση, με ανοιχτόχρωμες και λείες επιφάνειες που καθαρίζονται εύκολα, δάπεδα με κατάλληλη μόνωση και στεγανότητα και σε αριθμό ανάλογο με τον αριθμό των ναυτικών. Επίσης, πρέπει να διαθέτουν όλα τα απαραίτητα μέσα υγιεινής (ζεστό νερό, σαπούνι, πετσέτες κ.λπ.). Εάν απασχολούνται και γυναίκες πρέπει να έχουν προβλεφθεί και οι ανάλογοι για χρήση χώροι υγιεινής.

Τα αποδυτήρια πρέπει να είναι επαρκή σε αριθμό και κατάλληλα εξοπλισμένα (ντουλάπια, αποθηκευτικοί χώροι κ.λπ.). Πρέπει να εξασφαλισθεί κατάλληλος, ξεχωριστός χώρος στην περίπτωση που απασχολούνται γυναίκες στο πλοίο.

Όλοι οι χώροι πρέπει να απολυμαίνονται σε τακτά χρονικά διαστήματα.

Οι χώροι ενδιαίτησεως πρέπει να διαθέτουν εγκαταστάσεις φωτισμού, αερισμού και θερμάνσεως, οι οποίες πρέπει να ελέγχονται τακτικά και να λειτουργούν με σωστό τρόπο. Επομένως, πρέπει να αποφεύγεται η υπερφόρτωση των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων με πολλές συσκευές, να αντικαθίστανται τα ελαττωματικά εξαρτήματα και να αποκαθίστανται οι βλάβες, να μην γίνεται χρήση γυμνής φλόγας (κεριά, γκαζάκια κ.λπ.) στους χώρους αυτούς, να μην γίνεται χρήση προεκτάσεων καλωδίων κ.λπ..

Τέλος, σε όλους τους ναυτικούς πρέπει να εξασφαλίζεται η παροχή επαρκούς ποσότητας πόσιμου νερού.

15.5 Ασφάλεια εργασίας στο μηχανοστάσιο και στο λεβητοστάσιο.

Το μηχανοστάσιο και το λεβητοστάσιο στα πλοία είναι οι χώροι όπου ελλοχεύει συστηματικός κίν-

δυνος για ατυχήματα. Οι εγκαταστάσεις στους χώρους αυτούς, είτε πρόκειται για εγκαταστάσεις με παλινδρομική μηχανή, είτε για εγκαταστάσεις με ατμοστρόβιλους, είτε για εγκαταστάσεις με μηχανές εσωτερικής καύσεως (Μ.Ε.Κ.) απαιτούν από τους ναυτικούς εξειδικευμένη εργασία και ιδιαίτερη προσοχή κατά την εκτέλεση των καθηκόντων τους. Είναι χώροι στους οποίους αναπτύσσεται υψηλή θερμοκρασία και πολλές φορές προκαλούνται εγκαύματα στους εργαζόμενους και εκδηλώνονται συχνά πυρκαγιές. Είναι απαραίτητο για το ναυτικό που εργάζεται στο μηχανοστάσιο του πλοίου να γνωρίζει επαρκώς την τοποθέτηση και ορθή χρήση των μέσων πυροσβέσεως και να εντοπίζει εύκολα τις οδεύσεις διαφυγής, οι οποίες βέβαια πρέπει να έχουν την κατάλληλη σήμανση. Επίσης, οφείλει ο εργαζόμενος να είναι πλήρως καταρτισμένος, ώστε να είναι σε θέση να αντιλαμβάνεται εγκαίρως τις βλάβες που εμφανίζονται στη λειτουργία των εγκαταστάσεων του μηχανοστασίου του πλοίου. Τα μέτρα ασφαλείας που προδιαγράφονται για τους χώρους των εγκαταστάσεων ανάλογα με τον τύπο του μηχανοστασίου πρέπει να είναι αναρτημένα σε εμφανές σημείο και να τηρούνται με αυστηρότητα.

Στο μηχανοστάσιο και στο λεβητοστάσιο, όλες οι εργασίες πρέπει να εκτελούνται από τα μέλη του πληρώματος που έχουν την απαιτούμενη κατάρτιση και εμπειρία υπό την επίβλεψη του Αξιωματικού Μηχανής. Απαραίτητη είναι, κατά τη διάρκεια εκτελέσεως των καθηκόντων, η τήρηση των μέτρων ασφαλείας, όπως να φέρεται ο κατάλληλος προστατευτικός εξοπλισμός, δηλαδή κράνος, ωτασπίδες, αναπνευστικές προσωπίδες, αντλιοσθητικά υποδήματα, ρουχισμός, γάντια, προστατευτικά γυαλιά κ.λπ..

Όλα τα εξαρτήματα, όπως σωλήνες ατμού, εξαγωγές συμπιεστών, εξατμίσεις μηχανών πρέπει να έχουν επαρκή μόνωση ή προφυλακτικές. Επίσης, πρέπει να υπάρχουν αναρτημένες προειδοποιητικές πινακίδες.

Τα δάπεδα (πανιόλα) και οι σεντίνες πρέπει να καθαρίζονται από τα λάδια και να πλένονται ανά τακτά χρονικά διαστήματα. Οι χώροι του μηχανοστασίου πρέπει να έχουν κατάλληλο φωτισμό και αερισμό και οι επικίνδυνες περιοχές να χρωματίζονται με ανοικτά χρώματα, ώστε να είναι εμφανείς. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να καταβάλλεται, ώστε η ένταση του θορύβου, να διατηρείται σε χαμηλό επίπεδο και να αποφεύγεται η διαρροή καυσαερίων. Όλα τα υλικά και εργαλεία που βρίσκονται στο μηχανοστάσιο πρέπει να αποθηκεύονται κατάλληλα, ώστε να μην ελλοχεύει ο κίνδυνος τραυματισμού του εργαζόμενου από πτώση σε περίπτωση θαλασσοταραχής.

Η πρόσβαση στα είδη πυροσβεστικού εξοπλισμού, οι οδεύσεις διαφυγής, οι στεγανές πόρτες πρέπει να είναι πάντοτε ελεύθερες.

15.6 Ασφάλεια από τις σωληνώσεις.

Στο πλοίο υπάρχουν σωληνώσεις, μέσα από τις οποίες διέρχεται καυτό υλικό, όπως ατμός, καυσαέρια, νερό κ.λπ.. Οι σωληνώσεις αυτές πρέπει να έχουν κατάλληλη μόνωση και προστασία, ώστε να αποφεύγεται ο τραυματισμός των εργαζομένων που βρίσκονται κοντά σ' αυτές. Πρέπει δε να επιθεωρούνται τακτικά και κάθε βλάβη ή φθορά τους να επισκευάζεται άμεσα.

15.7 Ασφάλεια εργασίας κοντά σε μηχανήματα.

Στο κατάστρωμα, στο μηχανοστάσιο και σε άλλα σημεία του πλοίου υπάρχουν μηχανήματα, των οποίων η μη ασφαλής χρήση μπορεί να προκαλέσει σοβαρά ατυχήματα ή και θάνατο. Για το λόγο αυτό πρέπει να λαμβάνονται τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας, όπως είναι η τοποθέτηση περιφραγμάτων γύρω από το μηχανήμα, προκειμένου να αποφεύγεται η επαφή των εργαζομένων με τα κινούμενα μέρη του (π.χ. τροχούς, μάντιες κ.λπ.). Επίσης, τα εξαρτήματα των μηχανημάτων που είναι επικίνδυνα για την ασφάλεια των εργαζομένων, όπως οι σωλήνες ατμού, οι εξατμίσεις μηχανημάτων κ.λπ. πρέπει να είναι καταλλήλως μονωμένα. Εφόσον κρίνεται σκόπιμο, είναι δυνατή η τοποθέτηση και καταλλήλων προειδοποιητικών, ασφαλειών πινακίδων.

Σε περίπτωση πραγματοποίησης εργασιών επισκευής ή συντηρήσεως μηχανημάτων που χρησιμοποιούνται στο πλοίο, πρέπει με το πέρας των εργασιών και πριν το μηχανήμα τεθεί εκ νέου σε λειτουργία να ελέγχονται και να στερεώνονται όλα τα εξαρτήματα και τα προστατευτικά του.

15.8 Ασφάλεια από τη χρήση δικτύων ηλεκτρικού ρεύματος.

Σε όλους σχεδόν τους χώρους του πλοίου, εκτός των αμπαριών και των δεξαμενών, υπάρχει ηλεκτρικό ρεύμα για την παροχή φωτισμού, αλλά και για τη χρήση ηλεκτρικών συσκευών, μηχανημάτων και άλλων εργαλείων.

Ο ηλεκτρικός εξοπλισμός πρέπει να προστατεύεται και να συντηρείται με τέτοιο τρόπο, ώστε να αποτρέπονται κίνδυνοι για τους εργαζόμενους στο πλοίο. Επίσης, οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις του πλοίου πρέπει να επιθεωρούνται τακτικά και κάθε φθορά ή βλάβη να αποκαθίσταται άμεσα, από ειδικευμένο τεχνικό και με τη χρήση των καταλλήλων ανταλλακτικών (π.χ. χρήση καταλλήλων καλωδίων, ρευματοληπτών, ασφαλειών κ.λπ.).

Στα σημεία που βρίσκονται πίνακες διανομής ηλεκτρικού ρεύματος πρέπει να υπάρχουν οδηγίες για την πρόληψη ατυχημάτων και την παροχή πρώτων βοηθειών. Επίσης, μπροστά από τους πίνακες αυτούς πρέπει να υπάρχει ελαστικός διάδρομος για την αποφυγή ηλεκτροπληξίας.

15.9 Ασφαλής χρήση φορτιών φωτών, κάπνισμα και γυμνή φλόγα.

Λόγω των ιδιαιτέρων συνθηκών που επικρατούν στο πλοίο απαγορεύεται η χρήση γυμνών φωτών και γυμνής φλόγας στα αμπάρια (κύπη). Ιδιαίτερα, απαγορεύεται η χρήση γυμνής φλόγας ή μηχανισμών που προκαλούν σπινθήρες σε πλοία μεταφοράς ευφλέκτων υγρών ή αερίων και γενικά επικινδύνων φορτιών. Στα πλοία αυτά απαγορεύεται και το κάπνισμα, που επιτρέπεται μόνο σε ειδικούς χώρους, οι οποίοι φέρουν κατάλληλη σήμανση (σχ. 15.9). Αναλόγως, στα μέρη όπου απαγορεύεται η χρήση γυμνής φλόγας και το κάπνισμα τοποθετούνται ειδικές πινακίδες.

Επίσης, τα φορτιά φώτα πρέπει να φέρουν επαρκή και κατάλληλη προστασία (μόνωση), ώστε να αποφεύγεται η θραύση των λαμπτήρων ή η επαφή τους με εύφλεκτα υλικά.



Σχ. 15.9.

Σήμανση απαγόρευσης κάπνισματος.

15.10 Κίνδυνοι από επικίνδυνες ουσίες.

Τα πλοία, ανάλογα και με τον τύπο τους, μεταφέρουν ουσίες σε υγρή ή αέρια κατάσταση, οι οποίες εγκυμονούν κίνδυνο για την υγεία του ανθρώπου. Οι ουσίες αυτές μπορεί να τον βλάψουν είτε αν τις αναπνεύσει, είτε απλά αν έρθουν σε επαφή με το δέρμα του. Συχνά οι κίνδυνοι για την υγεία του ανθρώπου προέρχονται και από διάφορες άλλες αιτίες ή χημικές αντιδράσεις ή προκαλούνται από την εξάτμιση ή τα αέρια κάποιων υλικών.

Επομένως, είναι αναγκαίο οι εργαζόμενοι στο πλοίο να γνωρίζουν για την ύπαρξη επικινδύνων φορτιών, αλλά και επιβλαβών ουσιών και να λαμβάνουν όλα τα απαραίτητα μέτρα για την αποφυγή βλάβης της υγείας τους ή και θανάτου. Αρχικά, όλα τα φορτία που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες πρέπει να επισημαίνονται με ειδική σήμανση που προβλέπεται από το Διεθνές Ναυτιλιακό Κώδικα Συσκευασμένων Επικινδύνων Φορτιών, εν συνεχεία οι ίδιοι οι εργαζόμενοι πρέπει να είναι εφοδιασμένοι και να χρησιμοποιούν τον απαραίτητο εξοπλισμό για το χειρισμό τους, όπως να έχουν προστατευτικό ρουχισμό, γάντια, γυαλιά και υποδήματα. Απαραίτητο είναι επίσης να μελετούν και να γνωρίζουν τις οδηγίες για τον ασφαλή χειρισμό των φορτιών, για παράδειγμα να φορούν αναπνευστικές συσκευές σε περίπτωση υπάρξεως αναθυμιάσεων από τις ουσίες. Μάλιστα οι αναθυμιάσεις αυτές ανιχνεύονται και μετρούνται με ειδικά όργανα.

Ως **επικίνδυνα** χαρακτηρίζονται τα φορτία, τα οποία λόγω των φυσικών και χημικών τους ιδιοτήτων, εγκυμονούν κινδύνους για την ασφάλεια του εργαζομένου και γι' αυτό απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή κατά τη συσκευασία, φόρτωση, στοιβασία, μεταφορά και εκφόρτωση.

Τα φορτία αυτά με τις επικίνδυνες φυσικοχημικές ιδιότητες διακρίνονται σε συσκευασμένα επικίνδυνα φορτία, σε χύδην φορτία που μεταφέρονται με τα δεξαμενόπλοια και σε στερεά χύδην φορτία και αναλύονται παρακάτω.

15.10.1 Συσκευασμένα επικίνδυνα φορτία.

Στη θαλάσσια μεταφορά συσκευασμένων επικινδύνων φορτίων χρησιμοποιούνται κυρίως δύο είδη συσκευασίας, τα **χαλύβδινα δοχεία** και τα **εμπορευματοκιβώτια**. Τα χαλύβδινα δοχεία διακρίνονται σε χαλύβδινα δοχεία με κινητό κάλυμμα, που χρησιμοποιούνται κυρίως για τη μεταφορά στερεών και σε χαλύβδινα δοχεία με σταθερό κάλυμμα, που χρησιμοποιούνται κυρίως για τη μεταφορά υγρών χημικών. Η συσκευασία πρέπει να είναι ασφαλής, ώστε να αποτρέπεται η διαρροή του περιεχομένου των δοχείων, ανεξάρτητα από μεταβολές στη θερμοκρασία, στην πίεση και στην υγρασία. Τα δοχεία με υγρές επικίνδυνες ουσίες πρέπει να είναι γεμάτα τόσο, ώστε να μην υπερπληρούνται με την αύξηση της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος.

Η συσκευασία των επικινδύνων ειδών πρέπει να πιστοποιείται ότι έχει υποστεί τον ανάλογο έλεγχο σε σχέση με τις προδιαγραφές, με βάση τις οποίες σχεδιάστηκε. Το υλικό κατασκευής των δοχείων πρέπει να είναι στεγανό στην είσοδο της υγρασίας, υδατοστεγανό και ανθεκτικό στο οξείδιο. Κάθε συσκευασία έχει έναν κωδικό αριθμό που καταδεικνύει το είδος της (βαρέλι, κουτί κ.λπ.), το υλικό κατασκευής της και ορισμένα άλλα στοιχεία σχετικά με το περιεχόμενό της. Τα επικίνδυνα είδη σημαίνονται κατάλληλα, ώστε να τα αναγνωρίζουν οι εμπλεκόμενοι στη μεταφορά τους και να λαμβάνουν τα ανάλογα μέτρα. Η σήμανση αυτή αναφέρει την τεχνική ονομασία του επικινδύνου φορτίου, έναν αριθμό που χορηγεί ο Ο.Η.Ε. στα επικίνδυνα φορτία και μία πινακίδα που έχει σχήμα ρόμβου και ανάλογα με την κλάση του φορτίου φέρει αντίστοιχο χρώμα, εικονίδιο και αριθμό κλάσεως. Τα στοιχεία αυτά προβλέπονται από το Διεθνές Ναυτιλιακό Κώδικα Συσκευασμένων Επικινδύνων Φορτίων¹ (International Maritime Dangerous Goods Code–I.M.D.G.Code) που υιοθετήθηκε από τον Ι.Μ.Ο. το 1965 και τη Διεθνή Σύμβαση για την Ανθρώπινη Ασφάλεια στη Θάλασσα (SOLAS).

Σύμφωνα με τη SOLAS τα συσκευασμένα επικίνδυνα φορτία διακρίνονται στις ακόλουθες 9 κλάσεις:

α) Κλάση 1 εκρηκτικά (οx. 15.10α).

Εκρηκτική ουσία ονομάζεται μία υγρή ή στερεή ουσία που από μόνη της είναι ικανή, μέσω χημικής αντιδράσεως, να παράγει αέριο σε τέτοια θερμοκρασία, πίεση και ταχύτητα, ώστε να προκαλέσει καταστροφές στον περιβάλλοντα χώρο.

Η κλάση 1 περιλαμβάνει πέντε υποκλάσεις:

- 1) Υποκλάση 1, ουσίες και είδη που εγκυμονούν κίνδυνο μαζικής εκρήξεως.
- 2) Υποκλάση 2, ουσίες και είδη που εγκυμονούν κίνδυνο εκτινάξεως.
- 3) Υποκλάση 3, ουσίες και είδη που εγκυμονούν κίνδυνο πυρκαγιάς.
- 4) Υποκλάση 4, ουσίες και είδη που δεν παρουσιάζουν σημαντικό κίνδυνο και
- 5) υποκλάση 5, μη ευαίσθητες ουσίες, δηλαδή ουσίες που δεν ενεργοποιούνται.

β) Κλάση 2 αέρια (οx. 15.10β).

Αέριο ονομάζεται η ουσία εκείνη που στη θερμοκρασία των 37,8°C η απόλυτη τάση ατμών της ξεπερνά τα 2,8 Bar. Η κλάση αυτή περιλαμβάνει:

1) Μόνιμα αέρια που βρίσκονται υπό πίεση (αέρια που στις θερμοκρασίες περιβάλλοντος δεν υγροποιούνται).

2) Υγροποιημένα αέρια.

3) Διαλυμένα αέρια υπό πίεση.

Η κλάση αυτή περιλαμβάνει τις ακόλουθες τρεις υποκλάσεις:

- Υποκλάση 1 εύφλεκτα αέρια.
- Υποκλάση 2 άφλεκτα αέρια.
- Υποκλάση 3 δηλητηριώδη-τοξικά αέρια.

γ) Κλάση 3 εύφλεκτα υγρά (οx. 15.10γ).

Τα **εύφλεκτα υγρά** είναι υγρές ουσίες ή μείγματα υγρών ουσιών ή υγρές ουσίες που περιέχουν

1. Ο Ι.Μ.Δ.Γ. Code αναπροσαρμόστηκε, ώστε να ακολουθεί τις συστάσεις των Ηνωμένων Εθνών για τη μεταφορά των επικινδύνων φορτίων. Η νεότερη αναθεώρηση τέθηκε σε ισχύ την 1/1/2004.

στερεές ουσίες, διαλυμένες ή σε αιώρηση, οι οποίες έχουν σημείο αναφλέξεως ίσο ή μικρότερο των 61°C. Περιλαμβάνει τις ακόλουθες τρεις υποκλάσεις:

- 1) Υποκλάση 1 υγρά με σημείο αναφλέξεως κάτω των -18°C.
- 2) Υποκλάση 2 υγρά με σημείο αναφλέξεως μεταξύ των -18 και 23°C.
- 3) Υποκλάση 3 υγρά με σημείο αναφλέξεως μεταξύ 23 και 61°C.

δ) Κλάση 4 εύφλεκτα στερεά (σx. 15.10δ).

Τα **εύφλεκτα στερεά** αποτελούν στερεές ουσίες που έχουν την ιδιότητα της εύκολης αναφλέξεως από εξωτερική αιτία (σπινθήρας, φλόγα, τριβή). Περιλαμβάνει τις ακόλουθες τρεις υποκλάσεις:

- 1) Υποκλάση 1, ουσίες που αναφλέγονται ευχερώς από εξωτερική αιτία. Στην υποκλάση αυτή συμπεριλαμβάνονται και στερεές ουσίες με την ιδιότητα της αυτοαντιδράσεως. Ως τέτοια εννοείται η ισχυρή εξώθερμη αποσύνθεση που προκαλείται από εξαιρετικά υψηλές θερμοκρασίες κατά τη μεταφορά ή από προσμείξεις που οι ίδιες περιέχουν.
- 2) Υποκλάση 2, ουσίες που υπόκεινται σε αυτανάφλεξη.
- 3) Υποκλάση 3, ουσίες που εκλύουν εύφλεκτα αέρια όταν υγρανθούν, δηλαδή στερεές ή υγρές ουσίες που έχουν την ιδιότητα όταν έλθουν σε επαφή με το νερό, να εκλύουν εύφλεκτα αέρια που σε ορισμένες περιπτώσεις αυτανάφλεγονται.

ε) Κλάση 5 οξειδωτικές ουσίες (σx. 15.10ε).

Οξειδωτικές είναι οι ουσίες που αν και οι ίδιες δεν είναι καύσιμες, μπορούν να ενισχύσουν τον κίνδυνο ή τη σφοδρότητα της πυρκαγιάς άλλων υλικών, μέσω της παραγωγής οξυγόνου. Στην κλάση αυτή ανήκουν και τα οργανικά υπεροξειδία που είναι θερμικά ασταθείς ενώσεις και έχουν τις εξής ιδιότητες:

- 1) Υφίστανται εκρηκτική αποσύνθεση.
- 2) Καίγονται ταχέως.
- 3) Είναι ευαίσθητα σε κρούση ή τριβή.
- 4) Αντιδρούν βίαια με άλλες ουσίες.
- 5) Προκαλούν βλάβες στα μάτια.

στ) Κλάση 6 δηλητηριώδεις και μολυσματικές ουσίες (σx. 15.10στ).

Δηλητηριώδεις ονομάζονται οι ουσίες που προκαλούν θάνατο ή σοβαρή βλάβη στην υγεία του ανθρώπου, σε περίπτωση καταπόσεως, εισπνοής ή επαφής με το δέρμα.

Μολυσματικές ονομάζονται οι ουσίες που περιέχουν μικροοργανισμούς ή τις τοξίνες τους και που προκαλούν ασθένειες σε ζώα ή ανθρώπους.



Σx. 15.10α.
Κλάση 1 εκρηκτικά.



Σx. 15.10β.
Κλάση 2 αέρια.



Σx. 15.10γ.
Κλάση 3 εύφλεκτα υγρά.



Σx. 15.10δ.
Κλάση 4 εύφλεκτα στερεά.



Σx. 15.10ε.
Κλάση 5 οξειδωτικές ουσίες.



Σx. 15.10στ.
Κλάση 6 δηλητηριώδεις και μολυσματικές ουσίες.

Ζ) Κλάση 7 ραδιενεργά υλικά (οκ. 15.10ζ).

Ραδιενεργά υλικά χαρακτηρίζονται εκείνα που εκπέμπουν ραδιενεργή ακτινοβολία.

η) Κλάση 8 διαβρωτικές ουσίες (οκ. 15.10η).

Διαβρωτικές ονομάζονται οι στερεές ή υγρές ουσίες που σε φυσιολογική κατάσταση έχουν την ιδιότητα να καταστρέφουν τους ζωντανούς ιστούς.

θ) Κλάση 9 διάφορες επικίνδυνες ουσίες (οκ. 15.10θ).

Οι ουσίες αυτές δεν καλύπτονται από τις άλλες κλάσεις και η πείρα έχει αποδείξει ότι έχουν τέτοια επικίνδυνα χαρακτηριστικά, ώστε επιβάλλεται κατά τη φόρτωση και μεταφορά τους να εφαρμόζονται οι διατάξεις για τα επικίνδυνα φορτία της SOLAS.

15.10.2 Χύδην φορτία σε δεξαμενόπλοια.

Τα φορτία αυτά διακρίνονται σε πετρελαιοειδή, χύδην υγρά χημικά και χύδην υγροποιημένα αέρια.

Τα **πετρελαιοειδή**, δηλαδή το αργό πετρέλαιο και τα παράγωγά του φορτώνονται στα πετρελαιοφόρα δεξαμενόπλοια, σύμφωνα με τους κανονισμούς και τις απαιτήσεις της Δ.Σ. (SOLAS).

Για τα **χύδην υγρά χημικά**, τα οποία διακινούνται με δεξαμενόπλοια – τα λεγόμενα χημικά δεξαμενόπλοια – εφαρμόζεται ο Διεθνής Κώδικας για τα Χύδην Χημικά Φορτία του IMO (International Bulk Chemical Code – I.B.C.), καθώς επίσης και οι διατάξεις της Δ.Σ. MARPOL. Κάθε ένα από τα επικίνδυνα προϊόντα που μεταφέρονται με τα χημικά δεξαμενόπλοια μπορεί να έχει μία ή περισσότερες επικίνδυνες ιδιότητες, όπως αναφλεξιμότητα, τοξικότητα, διαβρωτικότητα και δραστηριότητα. Έτσι, οι κίνδυνοι που εγκυμονεί η μεταφορά των υγρών χημικών είναι: κίνδυνος πυρκαγιάς, κίνδυνοι για την υγεία του ανθρώπου και κίνδυνος ρυπάνσεως νερού και αέρα. Για να αποφευχθούν οι κίνδυνοι αυτοί έχουν περιληφθεί στον Κώδικα ειδικές αρχές ναυπηγικής και μηχανολογίας που σε συνδυασμό με το σύστημα εκπαίδευσης, λειτουργίας, ελέγχου κινήσεων και χειρισμών, αποσκοπούν στην ασφαλέστερη λειτουργία των χημικών δεξαμενοπλοίων.

Η μεταφορά χύδην **αερίων υγροποιημένων** υπό ψύξη, πίεση ή πίεση και ψύξη, πραγματοποιείται από δεξαμενόπλοια/υγραεριοφόρα και διέπεται από τη Δ.Σ. SOLAS και ιδιαίτερα από το Διεθνή Κώδικα του IMO για τη Μεταφορά Υγραερίων (International Gas Carrier Code – I.G.C.C.). Οι κίνδυνοι που εγκυμονεί η μεταφορά τέτοιων φορτίων είναι: πυρκαγιά, τοξικότητα, διαβρωτικότητα και δραστηριότητα χαμηλής θερμοκρασίας και πίεσεως.

15.10.3 Στερεά χύδην φορτία.

Τα στερεά χημικά που μεταφέρονται χύμα μπορεί να παρουσιάσουν κίνδυνο κατά τη διάρκεια της μεταφοράς τους λόγω των χημικών τους ιδιοτήτων. Κατατάσσονται σε κλάσεις όπως και τα συσκευασμένα επικίνδυνα φορτία, λαμβάνοντας υπόψη ότι γι' αυτά δεν έχουν νόημα ορισμένες κλάσεις όπως οι 2 και 3 (αέρια, υγρά) ή η κλάση 1 (εκρηκτικά) που δεν μεταφέρεται χύδην. Ορισμένα χύδην φορτία οξειδώνονται, με αποτέλεσμα τη μείωση του οξυγόνου, την έκλυση τοξικών αναθυμιάσεων ή την αυτοθέρμανση και αυτανάφλεξη. Άλλα χύδην φορτία μπορεί να αναδίδουν τοξικά αέρια όταν βραχούν, ενώ άλλα αφήνουν σκόνη (π.χ. λεπτόκοκκο θειάφι) που πέρα απ' το ότι μπορεί να προκαλέσει έκρηξη, είναι επικίνδυνη για την υγεία του ανθρώπου. Όλες οι προφυλάξεις και η διαχείριση των χύδην στερεών φορτίων που παρουσιάζουν **επικινδυνότητα** (hasardous) αναφέρονται στον Κώδικα για την Ασφαλή Μεταφορά Χύδην Στερεών του IMO (Code of Safe Practise for Solide and Bulk Cargo), γνωστός ως BC code.



Σχ. 15.10ζ.

Κλάση 7 ραδιενεργά υλικά.



Σχ. 15.10η.

Κλάση 8 διαβρωτικές ουσίες.



Σχ. 15.10θ.

Κλάση 9 διάφορες επικίνδυνες ουσίες.



16.1 Χρήση σημάτων ασφαλείας.

Γενικά όλοι οι χώροι του πλοίου, δηλαδή, τα καταστρώματα, τα κύπη, οι διάδρομοι και οι οδοί προσβάσεως στα κύπη, όπου εργάζονται ή διέρχονται άνθρωποι πρέπει να φωτίζονται επαρκώς και να διατηρούνται καθαροί και ελεύθεροι από αντικείμενα που μπορεί να προκαλέσουν ολίσθηση ή πτώση. Τα μόνιμα εμπόδια πρέπει να χρωματίζονται, ώστε να είναι ευδιάκριτα και όλοι οι χώροι του πλοίου, όπου εργάζονται οι ναυτικοί πρέπει να αερίζονται και να φωτίζονται επαρκώς. Επίσης, απαγορεύεται η είσοδος στις δεξαμενές στα μέλη του πληρώματος, έστω και με ειδική συσκευή οξυγόνου, εφόσον προηγουμένως δεν έχει γίνει επαρκής εξαερισμός και δεν έχει χαρακτηριστεί η δεξαμενή ως ελεύθερη αερίων, εκρηκτικών ή τοξικών.

Σε πολλά σημεία του πλοίου υπάρχουν σήματα ασφαλείας, που ενημερώνουν και υπενθυμίζουν στους ναυτικούς τους κινδύνους που ελλοχεύουν. Τη μορφή, το μέγεθος και τη θέση των σημάτων προσδιορίζει ο ΙΜΟ. Τα σήματα αυτά πρέπει να είναι ορατά, ευδιάκριτα και να φωτίζονται επαρκώς. Για το σκοπό αυτό, όταν απαιτείται χρησιμοποιείται κατάλληλος φωτισμός ή φθορίζουσες ή φωσφορίζουσες ουσίες, ώστε τα σήματα αυτά να είναι ορατά και τις νυχτερινές ώρες ή σε συνθήκες χαμηλού φωτισμού. Τα σήματα ασφαλείας, καταχωρίζονται σε μικρογραφία, σε συγκεντρωτικούς πίνακες κατάλληλα χρωματισμένα. Οι πίνακες αυτοί είναι αναρτημένοι σε κατάλληλα και εμφανή σημεία του πλοίου, ώστε οι επιβαίνοντες να λαμβάνουν γνώση για το περιεχόμενό τους.

Η σήμανση διακρίνεται σε μόνιμη και περιστασιακή.

α) Η **μόνιμη** σήμανση χρησιμοποιείται για να προφυλάξει και να προειδοποιήσει τους εργαζόμενους για την ύπαρξη μόνιμων επικινδύνων καταστάσεων στο χώρο εργασίας.

1) **Σήματα απαγορεύσεως** (prohibition) (σχ. 16.1α). Το σήμα απαγορεύσεως δηλώνει ότι απα-

A01	A02	A03	A04	A05
ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ ΤΟ ΚΑΠΝΙΣΜΑ	ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΧΡΗΣΗ ΓΥΜΝΗΣ ΦΛΟΓΑΣ ΚΑΙ ΤΟ ΚΑΠΝΙΣΜΑ	ΜΗ ΠΙΟΣΙΜΟ ΝΕΡΟ	ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΔΙΕΛΕΥΣΗ ΠΕΡΟΝΟΦΟΡΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ	ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΚΑΤΑΣΒΕΣΗ ΜΕ ΝΕΡΟ
A11	A12	A13	A14	A15
ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΕΙΣΟΔΟΣ	ΜΗΝ ΚΑΝΕΤΕ ΧΕΙΡΙΣΜΟΥΣ	ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΑΝΑΡΡΙΧΗΣΗ	ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΔΙΕΛΕΥΣΗ ΠΕΖΩΝ	ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΔΙΕΛΕΥΣΗ ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΑΝΥΨΩΜΕΝΑ ΦΟΡΤΙΑ ΠΕΡΟΝΟΦΟΡΩΝ

Σχ. 16.1α.

Ενδεικτικά σήματα απαγορεύσεως.

γορεύεται η δραστηριότητα που απεικονίζεται σ' αυτό. Η δραστηριότητα απεικονίζεται με μαύρο σύμβολο σε λευκό φόντο μέσα σε έναν κόκκινο κύκλο, στον οποίο υπάρχει μια κόκκινη γραμμή διαγραφής με κλίση 45°. Το κόκκινο χρώμα πρέπει να καλύπτει τουλάχιστον το 35% της επιφάνειας της πινακίδας. Τέτοια είναι το σήμα απαγορεύσεως του καπνίσματος, το σήμα απαγορεύσεως της χρήσεως γυμνής φλόγας κ.λπ..











2) **Σήματα υποχρέωσης** (mandatory) (οχ. 16.1β). Το σήμα υποχρέωσης δηλώνει ότι η δραστηριότητα που απεικονίζεται σ' αυτό είναι υποχρεωτική. Η δραστηριότητα απεικονίζεται με λευκό σύμβολο σε μπλε φόντο μέσα σ' έναν κύκλο. Το μπλε χρώμα πρέπει να καλύπτει τουλάχιστον το 50% της επιφάνειας της πινακίδας. Τέτοια σήματα είναι το σήμα υποχρεωτικής προστασίας του κεφαλιού, το σήμα υποχρεωτικής προστασίας των αυτιών, της ακοής κ.λπ..

3) **Σήματα προειδοποίησης** (warning) (οχ. 16.1γ). Το σήμα προειδοποίησης δηλώνει ότι

Y01	Y02	Y03	Y04	Y05
				
ΦΟΡΑΤΕ ΓΑΝΤΙΑ	ΦΟΡΑΤΕ ΚΡΑΝΟΣ	ΦΟΡΑΤΕ ΩΤΑΣΠΙΔΕΣ	ΦΟΡΑΤΕ ΓΥΑΛΙΑ	ΦΟΡΑΤΕ ΓΥΑΛΙΑ ΚΑΙ ΩΤΑΣΠΙΔΕΣ
Y11	Y12	Y13	Y14	Y15
				
ΦΟΡΑΤΕ ΑΣΠΙΔΙΟ	ΦΟΡΑΤΕ ΜΑΣΚΑ ΣΚΟΝΗΣ	ΦΟΡΑΤΕ ΠΑΠΟΥΤΣΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	ΦΟΡΑΤΕ ΖΩΝΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	ΦΟΡΑΤΕ ΣΤΟΛΗ ΟΛΟΚΛΗΡΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

Σχ. 16.1β.

Ενδεικτικά σήματα υποχρέωσης.

Π01	Π02	Π03	Π04	Π05
				
ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ	ΒΛΑΒΕΡΕΣ Ή ΕΡΕΘΙΣΤΙΚΕΣ ΥΛΕΣ	ΤΟΞΙΚΕΣ ΥΛΕΣ	ΡΑΔΙΕΝΕΡΓΑ ΥΛΙΚΑ	ΔΙΑΒΡΩΤΙΚΕΣ ΥΛΕΣ
Π11	Π12	Π13	Π14	Π15
				
ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟ- ΠΛΗΞΙΑΣ	ΔΙΕΛΕΥΣΗ ΠΕΡΟΝΟΦΟΡΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ	ΥΨΗΛΗ ΤΑΣΗ	ΑΝΥΨΩΜΕΝΑ ΦΟΡΤΙΑ	ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΦΟΡΤΙΑ

Σχ. 16.1γ.

Ενδεικτικά σήματα προειδοποίησης.

το απεικονιζόμενο στοιχείο εγκυμονεί σοβαρό κίνδυνο (υπαρκτό ή πιθανό) για τον άνθρωπο. Ο κίνδυνος απεικονίζεται με μαύρο σύμβολο σε κίτρινο φόντο σ' ένα σχήμα ισόπλευρου τριγώνου που περιβάλλεται από μαύρο πλαίσιο. Το κίτρινο χρώμα πρέπει να καλύπτει τουλάχιστον το 50% της επιφάνειας της πινακίδας. Τέτοια είναι τα σήματα που προειδοποιούν για εύφλεκτες και για εκρηκτικές ύλες, για κίνδυνο ηλεκτροπληξίας, για τοξικές ουσίες, για κίνδυνο πτώσεως κ.λπ..

4) **Σήμανση εμποδίων και επικινδύνων σημείων και διόδων κυκλοφορίας** (σχ. 16.16). Τα σήματα αυτά χρησιμοποιούνται, προκειμένου να επισημάνουν την επικινδυνότητα που εγκυμονούν για τον εργαζόμενο διάφορα εμπόδια και διάφορα σημεία πάνω στο πλοίο. Τέτοια σημεία είναι οι χώροι όπου υπάρχει έντονος ο κίνδυνος πτώσεων ή ολισθήσεων προσώπων ή ο κίνδυνος από πτώση υλικών, οι σκάλες, οι ανθρωποθυρίδες κ.λπ.. Για τη σήμανση αυτών των σημείων χρησιμοποιούνται πλαίσια (ταινίες, πινακίδες ή βαφή) σε σχήμα ορθογώνιου παραλληλόγραμμου, στο οποίο εναλλάσσονται ίσες μαύρες με κίτρινες λωρίδες ή κόκκινες με άσπρες λωρίδες, με κλίση 45°.

5) **Σήματα μέσων διασώσεως ή βοήθειας** (safety) (σχ. 16.1ε). Τα σήματα μέσων διασώσεως υποδεικνύουν τους τρόπους ή τα μέσα που κάποιος πρέπει να χρησιμοποιήσει, προκειμένου να αποφύγει κίνδυνο. Η απεικόνιση γίνεται σε σχήμα τετράγωνο ή ορθογώνιο με λευκό σύμβολο σε πράσινο φόντο. Το πράσινο χρώμα πρέπει να καλύπτει τουλάχιστον το 50% της επιφάνειας της πινακίδας. Τέτοια σήματα είναι αυτά που δηλώνουν τη θέση των εξόδων κινδύνου, την ύπαρξη φορείου, εξοπλισμού πρώτων βοηθειών, τηλεφώνου διασώσεως κ.λπ..

6) **Σήματα θέσεως εξοπλισμού καταπολεμήσεως πυρκαγιάς** (σχ. 16.1στ). Τα σήματα αυτά έχουν σχήμα τετράγωνο ή ορθογώνιο και υποδεικνύουν τη θέση του εξοπλισμού που είναι απαραίτητος για την κατάσβεση πυρκαγιάς. Η απεικόνιση γίνεται με λευκό σύμβολο σε κόκκινο φόντο. Το κόκκινο χρώμα πρέπει να καλύπτει τουλάχιστον το 50% της επιφάνειας της πινακίδας. Αυτά είναι το σήμα υπάρξεως τηλεφώνου για την ενημέρωση σε περίπτωση πυρκαγιάς, το σήμα υπάρξεως πυροσβεστήρα, το σήμα υπάρξεως σκάλας, τα σήματα σημάσεως κατευθύνσεως διαφυγής κ.λπ..









Σχ. 16.16.

Σήμανση εμποδίων και επικινδύνων σημείων.

Δ01	Δ02	Δ03	Δ04	Δ05
ΟΔΟΣ ΔΙΑΦΥΓΗΣ ΠΑΝΩ ΚΑΙ ΑΡΙΣΤΕΡΑ	ΟΔΟΣ ΔΙΑΦΥΓΗΣ ΠΑΝΩ ΚΑΙ ΔΕΞΙΑ	ΟΔΟΣ ΔΙΑΦΥΓΗΣ ΚΑΤΩ ΚΑΙ ΑΡΙΣΤΕΡΑ	ΟΔΟΣ ΔΙΑΦΥΓΗΣ ΚΑΤΩ ΚΑΙ ΔΕΞΙΑ	ΦΟΡΕΙΟ
Δ11	Δ12	Δ13	Δ14	Δ15
ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΙΑΣΩΣΕΩΣ ΚΑΤΩ	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΙΑΣΩΣΕΩΣ ΠΑΝΩ	ΠΛΥΝΤΗΣ ΣΩΜΑΤΟΣ	ΠΛΥΝΤΗΣ ΜΑΤΙΩΝ	ΟΔΟΣ ΔΙΑΦΥΓΗΣ ΔΕΞΙΑ

Σχ. 16.1ε.

Ενδεικτικά σήματα μέσων διασώσεως ή βοήθειας.

ΠΕ01	ΠΕ02	ΠΕ03	ΠΕ04	ΠΕ05
				
ΤΗΛΕΦΩΝΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΠΥΡΚΑΓΙΩΝ	ΚΟΜΒΙΟ ΑΝΑΓΓΕΛΙΑΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ	ΥΛΙΚΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΠΥΡΚΑΓΙΩΝ	ΣΚΑΛΑ	ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΑΣ
ΠΕ06	ΠΕ07	ΠΕ08	ΠΕ09	ΠΕ10
				
ΤΡΟΧΗΛΑΤΟΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΑΣ	ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΗ ΜΑΝΙΚΑ	ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟΣ ΚΡΟΥΝΟΣ	ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΑΤΩ	ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΠΑΝΩ

Σχ. 16.1στ.

Ενδεικτικά σήματα θέσεως εξοπλισμού καταπολέμησης πυρκαγιάς.

β) Η **περιστασιακή** σήμανση χρησιμοποιείται για να επισημανθούν επικίνδυνα συμβάντα, να απομακρυνθούν οι εργαζόμενοι από συγκεκριμένο χώρο, να καθοδηγηθούν σε ειδικούς χειρισμούς και γενικότερα να καθοδηγηθούν σε συγκεκριμένη ενέργεια. Η περιστασιακή περιλαμβάνει:

1) **Φωτεινό σήμα.** Τα φωτεινά σήματα πρέπει να είναι ευκρινή. Για το λόγο αυτό το φως που εκπέμπεται από ένα σήμα πρέπει να δημιουργεί κατάλληλη φωτεινή αντίθεση στο περιβάλλον του, ανάλογα με τις συνθήκες χρησιμοποίησης που προβλέπονται από κανονισμούς και χωρίς να προκαλεί θάμπωμα, λόγω υπερβολής ή κακή ορατότητα λόγω ανεπάρκειας. Η φωτεινή επιφάνεια που εκπέμπει ένα σήμα μπορεί να είναι ενιαίου χρώματος ή να περιέχει ένα εικονοσύμβολο σε καθορισμένο φόντο. Συχνά, το φωτεινό σήμα εμφανίζεται ως διακεκομμένο σήμα με συγκεκριμένη διάρκεια και συχνότητα. Αν ένα σύστημα μπορεί να εκπέμπει συνεχές και διακεκομμένο σήμα, το διακεκομμένο σήμα χρησιμοποιείται ώστε να υποδεικνύει, σε σχέση με το συνεχές, ένα υψηλότερο επίπεδο κινδύνου ή μία αυξημένη ανάγκη για επέμβαση ή ζητούμενη ή επιβαλλόμενη δράση.











2) **Ηχητικό σήμα.** Το ηχητικό σήμα πρέπει να αναγνωρίζεται και να διακρίνεται εύκολα μέσα στο εργασιακό περιβάλλον. Το ηχητικό του επίπεδο πρέπει να υπερβαίνει και να καλύπτει τους διάχυτους θορύβους του περιβάλλοντος. Συνήθως η συχνότητα του ηχητικού σήματος είναι κυμαινόμενη, προκειμένου να υποδείξει τον υψηλό κίνδυνο. Αν ένα σύστημα μπορεί να εκπέμπει ηχητικό σήμα σε κυμαινόμενη, και σταθερή συχνότητα, η κυμαινόμενη συχνότητα χρησιμοποιείται για να υποδεικνύει, σε σχέση με τη σταθερή, ένα υψηλότερο επίπεδο κινδύνου ή μία αυξημένη ανάγκη για επέμβαση ή ζητούμενη ή επιβαλλόμενη ενέργεια. Ειδικά για την εκκένωση χώρου, ο ήχος του σήματος πρέπει να είναι συνεχής.

3) **Προφορική ανακοίνωση.** Η προφορική ανακοίνωση πρέπει να χαρακτηρίζεται από συντομία, σαφήνεια και απλότητα, ώστε τα μηνύματα να καθίστανται αμέσως αντιληπτά και κατανοητά από τους αποδέκτες. Σ' αυτό βοηθά η χρήση λέξεων-κλειδιών ή κωδικών ανάλογα με τον εργασιακό χώρο, στον οποίο αφορά. Η προφορική ανακοίνωση γίνεται είτε με άμεσο τρόπο, δηλαδή με χρησιμοποίηση της ανθρώπινης φωνής (ζώσα φωνή), είτε με έμμεσο τρόπο, δηλαδή με φωνή που εκπέμπεται από ειδικό μέσο. Επίσης, η προφορική ανακοίνωση γίνεται στη γλώσσα ή τις γλώσσες που κατανοούν τα μέλη του πληρώματος.



4) **Σήματα με χειρονομίες.** Σε πολλές περιπτώσεις η καθοδήγηση των εργαζομένων πραγματοποιείται με σήματα που δίνονται με χειρονομίες. Ο σηματορός, δηλαδή το πρόσωπο που δίνει τα σήματα, πρέπει να είναι ορατός, γι' αυτό φέρει ένα ή και περισσότερα κατάλληλα στοιχεία αναγνω-

ρίσεως, όπως κράνος, σακάκι, περιβραχιόνια κ.λπ., τα οποία έχουν έντονο, ενιαίο χρώμα. Επίσης, ο σηματορός πρέπει να είναι βέβαιος για τις κινήσεις του, ώστε τα σήματα να είναι κατανοητά από τους αποδέκτες (πίν. 16.1).

Πίνακας 16.1.
Σήματα με χειρονομίες.

Αριθμηση	Σημασία	Περιγραφή κινήσεως	Απεικόνιση
Α' ΓΕΝΙΚΕΣ ΧΕΙΡΟΝΟΜΙΕΣ			
A1	ΕΝΑΡΞΗ ενέργειας Προσοχή Ανάληψη καθοδηγήσεως.	Οι δύο βραχιόνες βρίσκονται σε έκταση. Οι παλάμες είναι στραμμένες μπροστά.	
A2	ΣΤΟΠ Διακοπή κινήσεως.	Ο δεξής βραχιόνας είναι τεντωμένος προς τα πάνω. Η δεξιά παλάμη είναι στραμμένη προς τα εμπρός.	
A3	ΤΕΛΟΣ ενεργειών.	Τα δύο χέρια είναι ενωμένα στο ύψος του στήθους.	
Β' ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΕΣ ΚΙΝΗΣΕΙΣ			
B1	ΑΝΥΨΩΣΗ	Ο δεξής βραχιόνας είναι σηκωμένος προς τα πάνω. Η δεξιά παλάμη είναι στραμμένη προς τα εμπρός και διαγράφει αργά έναν κύκλο.	
B2	ΚΑΘΟΔΟΣ	Ο δεξής βραχιόνας είναι τεντωμένος προς τα κάτω. Η δεξιά παλάμη είναι στραμμένη προς το εσωτερικό και διαγράφει αργά έναν κύκλο.	
B3	ΚΑΘΕΤΗ ΑΠΟΣΤΑΣΗ	Η απόσταση καθορίζεται με τα χέρια.	
Γ' ΟΡΙΖΟΝΤΙΕΣ ΚΙΝΗΣΕΙΣ			
Γ1	ΠΡΟΧΩΡΗΣΕ	Οι δύο βραχιόνες είναι διπλωμένοι και οι παλάμες είναι στραμμένες προς το εσωτερικό. Το εμπρόσθιο μέρος των βραχιόνων εκτελεί αργές κινήσεις προς το σώμα.	
Γ2	ΟΠΙΣΘΟΧΩΡΗΣΕ	Οι δύο βραχιόνες είναι διπλωμένοι και οι παλάμες είναι στραμμένες προς τα έξω. Το εμπρόσθιο μέρος των βραχιόνων εκτελεί κινήσεις αργές απομακρυνόμενες από το σώμα.	
Γ3	ΔΕΞΙΑ ως προς το σηματορρό.	Με το δεξί βραχίονα τεντωμένο οριζόντια και την παλάμη του δεξιού χεριού στραμμένη προς τα κάτω εκτελούνται μικρές, αργές κινήσεις κατά τη διεύθυνση αυτή.	
Γ4	ΑΡΙΣΤΕΡΑ ως προς το σηματορρό.	Με τον αριστερό βραχίονα τεντωμένο οριζόντια και την παλάμη του αριστερού χεριού στραμμένη προς τα κάτω εκτελούνται μικρές, αργές κινήσεις κατά τη διεύθυνση αυτή.	

(συνεχίζεται)

Αρίθμηση	Σημασία	Περιγραφή κινήσεως	Απεικόνιση
Γ5	ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΑΠΟΣΤΑΣΗ	Η απόσταση καθορίζεται με τα χέρια.	
Δ΄ ΚΙΝΔΥΝΟΣ			
Δ1	ΚΙΝΔΥΝΟΣ Επείγουσα διακοπή της εργασίας ή στάση.	Οι δύο βραχίονες είναι τεντωμένοι προς τα πάνω. Οι παλάμες είναι στραμμένες προς τα εμπρός.	
Δ2	TAXEIA ΚΙΝΗΣΗ	Οι κωδικοποιημένες κινήσεις που περιγράφονται πιο πάνω και καθοδηγούν τις κινήσεις εκτελούνται με ταχύτητα.	
Δ3	ΑΡΓΗ ΚΙΝΗΣΗ	Οι κωδικοποιημένες κινήσεις που περιγράφονται πιο πάνω και καθοδηγούν τις κινήσεις εκτελούνται αργά.	

16.2 Σήμανση σωληνώσεων στα πλοία.

Οι σωληνώσεις στα πλοία εγκυμονούν κινδύνους για τους ναυτικούς. Η σήμανσή τους λοιπόν είναι απαραίτητη, ώστε να καταδεικνύεται η επικινδυνότητά τους (πίν. 16.2). Για το λόγο αυτό συχνά γίνεται χρωματισμός των σωληνώσεων στα εμφανή σημεία του δικτύου και κοντά στα σημεία όπου υπάρχουν οι μεγαλύτεροι κίνδυνοι, όπως είναι τα σημεία συνδέσεως και οι βάνες. Τα χρώματα που χρησιμοποιούνται εξαρτώνται από τις κατηγορίες των ουσιών που μεταφέρονται μέσω αυτών. Γι' αυτό, τα χρώματα αναγράφονται σε ειδικούς επεξηγηματικούς πίνακες που αναρτώνται στις εισόδους των χώρων των εγκαταστάσεων και σε εμφανή σημεία του πλοίου. Συγκεκριμένα, οι σωληνώσεις που χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά νερού χρωματίζονται με πράσινο, αυτές που χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά αέρα με ανοιχτό μπλε, για τη μεταφορά ατμού με γκρι-ασμή, για τη μεταφορά λαδιών και υγρών καυσίμων χρωματίζονται με καφέ, ενώ αυτές που χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά οξυγόνου σε υγρή ή αέρια μορφή χρωματίζονται με λευκό, οι σωληνώσεις για τα διάφορα αέρια (εκτός αέρα και οξυγόνου) με κίτρινο της ώχρας, για τα οξέα χρωματίζονται με ιώδες και οι βάσεις με μαύρο.





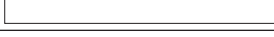



16.3 Μέσα ατομικής προστασίας.

Ως εξοπλισμός ατομικής προστασίας νοείται κάθε εξοπλισμός με τα εξαρτήματά του, τον οποίο ο εργαζόμενος πρέπει να φορά ή να φέρει, προκειμένου να προστατεύεται από έναν ή περισσότερους κινδύνους για την ασφάλεια ή την υγεία κατά την εργασία. Η χρήση εξοπλισμού ατομικής προστασίας είναι αναγκαία όταν δεν είναι δυνατό να αποφευχθούν οι κίνδυνοι με τεχνικά μέσα ή μεθόδους ή διαδικασίες οργάνωσης της εργασίας.

Ο εξοπλισμός ατομικής προστασίας πρέπει να συμβάλει στις κοινοτικές διατάξεις όσον αφορά στο σχεδιασμό και στην κατασκευή. Πρέπει να ανταποκρίνεται στις συνθήκες που επικρατούν στο χώρο εργασίας και να είναι κατάλληλος για το χρήστη. Ένα προστατευτικό μέσο που δεν είναι στο κατάλληλο μέγεθος για τον εργαζόμενο, δεν παρέχει προστασία από τον κίνδυνο για τον οποίο σχεδιάστηκε. Ο εργοδότης έχει την υποχρέωση να παρέχει τον εξοπλισμό προστασίας και να διασφαλίζει την καλή κατάσταση και λειτουργία του. Επίσης, υποχρεώνεται να παρέχει την κατάλληλη κατάρτιση στον εργαζόμενο για τη χρήση του εξοπλισμού ατομικής προστασίας.

Τα Μέσα Ατομικής Προστασίας (Μ.Α.Π.) κατηγοριοποιούνται ανάλογα με το μέρος του σώματος που προστατεύουν. Έτσι, διακρίνονται σε μέσα ατομικής προστασίας το αναπνευστικό σύστημα, για

Πίνακα 16.2.
Σήμανση σωληνώσεων.

Μεταφερόμενη ουσία	Χρώμα	
Νερό	Πράσινο	
Αέρας	Ανοιχτό μπλε	
Ατμός	Γκρι-ασπρί	
Λάδια και υγρά καύσιμα	Καφέ	
Οξυγόνο (σε υγρή ή αέρια μορφή)	Λευκό	
Αέρια (εκτός αέρα και οξυγόνου)	Κίτρινο ώχρα	
Οξέα	Ιώδες	
Βάσεις	Μαύρο	

τα μάτια, την ακοή, το κεφάλι, το δέρμα, τα άνω άκρα, τα κάτω άκρα και για ολόκληρο το σώμα. Προϋπόθεση για την αποτελεσματικότητά τους είναι η συμμόρφωσή τους σε αυστηρές τεχνικές προδιαγραφές, σύμφωνα με Οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ενώσεως. Τα μέσα αυτά πρέπει να σημαίνονται με το σήμα της ΕΟΚ¹ (CE).

Οι εργαζόμενοι στα πλοία πρέπει, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς ασφαλείας, να είναι εφοδιασμένοι με ειδικό προστατευτικό εξοπλισμό και ρουχιισμό, για την προστασία τους από ατυχήματα που μπορεί να τους προξενήσουν βλάβη στην υγεία ή και θάνατο. Τα Μ.Α.Π. διακρίνονται σε δύο βασικές κατηγορίες: α) προστατευτικός ρουχισμός και β) προστατευτικός εξοπλισμός.

16.3.1 Προστατευτικός ρουχισμός.

Ο **προστατευτικός ρουχισμός** αφορά στην προστασία του σώματος, του κεφαλιού και των άκρων.

α) **Προστασία σώματος.** Για την προστασία του σώματος χρησιμοποιούνται ειδικές φόρμες εργασίας και ανακλαστικά γιλέκα (σχ. 16.3α). Αναλυτικότερα:

1) **Ειδική φόρμα εργασίας.** Πολύ συχνά κατά την εργασία τους οι εργαζόμενοι εκθέτουν το σώμα τους σε κινδύνους. Οι κίνδυνοι αυτοί είναι δυνατόν να προέρχονται μεταξύ άλλων από χρήση χημικών ουσιών, χρήση κοφτερών εργαλείων, ηλεκτρισμό, υψηλές θερμοκρασίες, εκτόξευση θερμών υλικών, μηχανές με κινούμενα μέρη, όπου είναι δυνατόν να πιαστούν τμήματα των ρούχων, έκθεση σε αντίξοες καιρικές συνθήκες, συνθήκες μειωμένης ορατότητας ή επικίνδυνες ακτινοβολίες.



Σχ. 16.3α.

Ενδύματα κίτρινου ή πορτοκαλί χρώματος που είναι ευδιάκριτα στο φως.

1. Υ.Α. 4373/1205/11-3-1993 «Συμμόρφωση της ελληνικής νομοθεσίας με την 89/686/ΕΟΚ Οδηγία του Συμβουλίου της 21^{ης} Δεκεμβρίου 1989 για την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών-μελών σχετικά με τα μέσα ατομικής προστασίας (ΦΕΚ 187/Β/23-3-1993)».

Για την προστασία των εργαζομένων στα πλοία υπάρχουν διάφορα είδη προστατευτικής ενδυμασίας, τα οποία είναι κατάλληλα για προστασία από συγκεκριμένους κινδύνους, όπως ολόσωμες φόρμες προστασίας από τοξικές ουσίες, τζάκετ προστασίας από το ψύχος, αντιπυρικές φόρμες εργασίας, αντιπυρικές στολές, τζάκετ υψηλής ανακλαστικότητας (για συνθήκες χαμηλής ορατότητας), ποδιές προστασίας κατά τις συγκολλήσεις και αδιάβροχα.

Επίσης, η στολή/φόρμα εργασίας πρέπει να εφαρμόζει στο σώμα χωρίς να υπάρχουν τμήματα που εξέχουν ή κινούνται ελεύθερα και είναι δυνατό να πιαστούν σε κάποιο μηχανήμα ή σε κάποια προεξοχή και να προκαλέσουν πτώση ή άλλο ατύχημα. Πρέπει να αποφεύγεται η χρήση κασκόλ, ματιπλιών κ.λπ., που επίσης εγκυμονούν κινδύνους εμπλοκής σε μηχανήματα, καθώς και κοσμημάτων (αλυσίδες, ταυτότητες, δακτυλίδια κ.λπ.).

2) **Ανακλαστικά γιλέκα** (σχ. 16.3α). Οι ναυτικοί συχνά εργάζονται ή κινούνται στο κατάστρωμα σε συνθήκες μειωμένης ορατότητας, οι οποίες εγκυμονούν κινδύνους για την ασφάλειά τους. Για το λόγο αυτό πρέπει να εφοδιάζονται με ειδικά ενδύματα ζωηρού κίτρινου ή πορτοκαλί χρώματος (π.χ. γιλέκα οπτικής σημάσεως) και με μέσα ή εξαρτήματα που ανακλούν το φως (ανακλαστικά), ώστε να είναι ευδιάκριτοι από απόσταση.

β) **Προστασία κεφαλιού**. Για την προστασία του κεφαλιού χρησιμοποιούνται κράνη ασφαλείας ή καπέλα ασφαλείας. Αναλυτικότερα:

1) **Κράνος ασφαλείας** (σχ. 16.3β). Σκοπό έχει την προστασία του εργαζομένου που εκτίθεται σε κίνδυνο τραυματισμού του κεφαλιού. Ο κίνδυνος αυτός μπορεί να προέλθει κυρίως από πτώση του εργαζομένου, από πτώση ή εκτίναξη αντικειμένων, από πρόσκρουση σε αντικείμενο ή μηχανήμα και από ηλεκτρισμό. Η εσωτερική εξάρτυση του κράνους κατασκευάζεται συνήθως από ελαστικό πλαστικό και αποτελείται από ιμάντα προσαρμογής και ενισχυτικά ακτινωτά λουριά που είναι κατασκευασμένα από αντιαλλεργικό υλικό.

2) **Καπέλο ασφαλείας** (σχ. 16.3γ). Σκοπό έχει να αποτρέψει το πιάσιμο των μαλλιών του ναυτικού από κάποιο μηχανήμα. Συχνά χρησιμοποιείται δίχτυ μαλλιών.

γ) **Προστασία άκρων**. Για την προστασία των άκρων χρησιμοποιούνται ειδικά γάντια και παπούτσια ασφαλείας. Αναλυτικότερα:

1) **Ειδικά γάντια** (σχ. 16.3δ). Οι εργαζόμενοι πρέπει να εφοδιάζονται με ειδικά γάντια ή και με καλύμματα για τους βραχίονες για την προστασία των χεριών από την επαφή με σκληρές επιφάνειες και αντικείμενα, όπως αλυσίδες, σίδερα κ.λπ., αλλά και για την προστασία από το χειρισμό επικινδύνων ουσιών. Επίσης, κατά περίπτωση πρέπει να τους χορηγούνται ειδικές προστατευτικές κρέμες για την προστασία από θερμές, τοξικές, ερεθιστικές ή διαβρωτικές ουσίες, εκτινάξεις διαπύρων ή αιχμηρών σωματιδίων, ανάλογα με τη φύση της εργασίας τους.

2) **Παπούτσια ασφαλείας** (σχ. 16.3ε). Ο εργαζόμενος στο πλοίο κατά τη διάρκεια της εργασίας του μπορεί να τραυματιστεί στα πόδια λόγω πτώσεώς του ή λόγω πτώσεως αντικειμένων, προσκρούσεως ή συνθλίψεως. Επίσης, είναι δυνατόν να τραυματισθεί από καρφιά ή



Σχ. 16.3β.
Κράνη ασφαλείας.



Σχ. 16.3γ
Καπέλα ασφαλείας.



Σχ. 16.3δ.
Ειδικά γάντια για την ασφάλεια της εργασίας.

άλλα αιχμηρά αντικείμενα ή επιφάνειες, από εργαλεία με κοφτερές ακμές, αλλά και από θερμές ουσίες ή να μολυνθεί από τοξικές ερεθιστικές ή διαβρωτικές ουσίες. Τέλος, υπάρχει και ο βιολογικός κίνδυνος, όπως το δάγκωμα τρωκτικών κ.λπ.. Για τους λόγους αυτούς ο ναυτικός πρέπει να είναι εφοδιασμένος με παπούτσια με ειδικές σόλες, ώστε να μην γλιστρούν, και με ειδική κατασκευή στην περιοχή των δακτύλων για την προστασία από χτυπήματα. Δεν επιτρέπεται η χρήση μη σταθερών και ελαφρών υποδημάτων. Ανάλογα με το είδος των εργασιών που εκτελούνται επιλέγονται και τα κατάλληλα προστατευτικά υποδήματα ή μπότες για τους εργαζόμενους, με συμπληρωματική προστασία του άκρου του ποδιού για προστασία από το κρύο, υποδήματα για προστασία από τα ηλεκτροστατικά φορτία, υποδήματα, με ηλεκτρική μόνωση κ.λπ..

16.3.2 Ο προστατευτικός εξοπλισμός.

Ο **προστατευτικός εξοπλισμός** περιλαμβάνει μέσα για την προστασία του προσώπου και ιδιαίτερα για την προστασία ευαίσθητων οργάνων, όπως είναι τα μάτια, τα αυτιά και η μύτη, την προστασία του αναπνευστικού συστήματος και την προστασία από πτώσεις.

α) Προστασία ματιών και προσώπου (σχ. 16.3στ).

Για την προστασία των ματιών και του προσώπου χρησιμοποιούνται **ειδικά γυαλιά, ασπίδια, προσωπίδες**. Οι ναυτικοί συχνά εκτίθενται στον κίνδυνο τραυματισμού του προσώπου και των ματιών τους ή βλάβης της οράσεώς τους από εκτινασσόμενα σωματίδια ή ρινίσματα (π.χ. τροχού ή τόννου κ.ά.) ή από παράγωγα ματακονίσματος (κομμάτια σκουριάς, μιογιάς κ.λπ.), επικίνδυνες ουσίες (καυστικά, ερεθιστικά υγρά, ατμούς κ.λπ.) ή και επικίνδυνες ακτινοβολίες. Για το λόγο αυτό είναι απαραίτητο να χρησιμοποιούν κατάλληλη προσωπίδα ή γυαλιά ή οθόνη προστασίας προσώπου, (με άχρωμα ή έγχρωμα κρύσταλλα) ή άλλο ατομικό μέσο προστασίας που είναι κατάλληλο, ανάλογα με τη φύση της εργασίας.

β) **Προστασία αυτιών** (σχ. 16.3ζ). Ο ναυτικός κατά τη διάρκεια της εργασίας του σ' ένα χώρο όπως το μηχανοστάσιο, πρέπει να προστατεύεται από τους κινδύνους που προέρχονται από δυνατούς θορύβους. Τα τρία βασικά είδη μέσων ατομικής προστασίας της ακοής είναι οι **ωτασπίδες**, τα **ωτοβύσματα** και τα **ωτοπώματα**. Υπάρχουν επίσης και προστατευτικά μέσα κατά του θορύβου που είναι εξοπλισμένα με συσκευές ενδοεπικοινωνίας.

Η επιλογή των κατάλληλων προστατευτικών μέσων πρέπει να γίνεται μετά από ανάλυση και μέτρηση των συχνотήτων θορύβου και αφού ληφθεί υπόψη το είδος και η φύση της εργασίας και οι λοιπές συνθήκες που επικρατούν στον εργασιακό χώρο.

γ) **Προστασία αναπνευστικού συστήματος**. Για την προστασία της αναπνοής από τα αιωρούμενα σωματίδια που μπορεί να υπάρχουν κατά τη διάρκεια της εργασίας στο πλοίο, ο ναυτικός χρησιμοποιεί προστατευτικές συσκευές, μάσκες (σχ. 16.3η) και αναπνευστικές συσκευές. Ανάλογα με τον τρόπο δράσεώς τους οι προστατευτικές



Σχ. 16.3ε.

Παπούτσια και μπότες για την ασφάλεια της εργασίας.



Σχ. 16.3στ.

Μέσα για την προστασία του προσώπου από τραυματισμό.



Σχ. 16.3ζ.

Μέσα για την προστασία της ακοής.



Σχ. 16.3η.

Μάσκες.



Σχ. 16.30.
Αναπνευστικές συσκευές.



Σχ. 16.31.
Σχοινιά και ζώνες ασφαλείας.

συσκευές των αναπνευστικών οδών διακρίνονται σε:

1) Συσκευές που λειτουργούν ανεξάρτητα από την ατμόσφαιρα του περιβάλλοντος (ανεξάρτητες αναπνευστικές συσκευές ή αυτόνομες συσκευές). Ο προστατευτικός αυτός εξοπλισμός έχει την υψηλότερη προστατευτική απόδοση και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε οποιοδήποτε επικίνδυνο περιβάλλον εργασίας, σε οποιαδήποτε συγκέντρωση επικινδύνων ουσιών, ακόμα και σε περιπτώσεις ελλείψεως οξυγόνου.

2) Συσκευές που λειτουργούν σε εξάρτηση με την ατμόσφαιρα του περιβάλλοντος (συσκευές με φίλτρο) (σχ. 16.30). Αυτές καθαρίζουν τον εισπνεόμενο αέρα από βλαβερές για την υγεία ουσίες που υπάρχουν ή παράγονται στο χώρο εργασίας (π.χ. αμπάρι πλοίου) με τη βοήθεια ειδικών φίλτρων ή φίλτρων αερίων ή με συνδυασμό φίλτρων.

Κατά περίπτωση μπορεί να χρησιμοποιούνται και αναπνευστικές συσκευές ή μάσκες όταν επιβεβαιωμένα στο χώρο ο αέρας είναι επικίνδυνος, λόγω ελλείψεως οξυγόνου ή επικινδύνων αναθυμιάσεων. Επίσης, παρέχεται προστατευτική προσωπίδα όταν ο ναυτικός χρησιμοποιεί ηλεκτροσυγκόλληση ή οξυγονοκόλληση.

δ) **Προστασία από πτώσεις.** Για την προστασία του ναυτικού όταν εργάζεται έξω από το πλοίο ή σε σημείο που βρίσκεται ψηλότερα από το δάπεδο χρησιμοποιούνται:

1) **Σχοινιά και ζώνη ασφαλείας** (σχ. 16.31). Η ζώνη φοριέται όπως μία απλή ζώνη και πάνω σ' αυτήν προσαρμόζεται μία άκρη ενός γερού σχοινοῦ, ενώ η άλλη άκρη του δένεται σ' ένα σταθερό σημείο.

2) **Σωσίβιο** (σχ. 16.31α). Η χρήση σωσιβίου είναι απαραίτητη στους εργαζόμενους που μπορεί να εκτεθούν σε κίνδυνο πτώσεως στη θάλασσα.



Σχ. 16.31α.
Σωσίβια.



17.1 Σήματα κινδύνου.

Η Δ.Σ. SOLAS και η εθνική νομοθεσία, προκειμένου να επιτευχθούν υψηλά επίπεδα ασφαλείας στα πλοία, προβλέπουν την εκτέλεση γυμνασίων. Σκοπός των γυμνασίων είναι:

α) Η εκπαίδευση του πληρώματος, ώστε να βρίσκεται σε διαρκή ετοιμότητα για να μπορέσει να αντιμετωπίσει τον κίνδυνο.

β) Η γνωστοποίηση σ' όλους τους επιβάτες του τρόπου με τον οποίο αναγγέλλεται η εμφάνιση του κάθε κινδύνου.

γ) Η ενημέρωση του πληρώματος και των επιβατών για τους κινδύνους που μπορεί να εμφανισθούν στο πλοίο.

δ) Η ενημέρωση των επιβατών για τη σημασία που έχει η διατήρηση της ψυχραιμίας τους σε περίπτωση κινδύνου και για τον τρόπο ασφαλούς εγκαταλείψεως του πλοίου.

Κάθε κίνδυνος που μπορεί να επηρεάσει την ασφάλεια του πλοίου, σημαίνεται με την εκπομπή ηχητικών σημάτων (σήματα συναγερμού ή σήματα αναγγελίας κινδύνου), απ' τα οποία άλλα καθορίζονται με Κανονισμούς και άλλα από τον πλοίαρχο.

Τα σήματα που προβλέπονται από τον Κανονισμό Συναγερμού και Γυμνασίων στα εμπορικά πλοία (Π.Δ. 363/1984) είναι τα ακόλουθα:

α) Το **γενικό σήμα κινδύνου** για τα Ε/Γ και Φ/Γ, που συνίσταται σε 7 ή περισσότερα διαδοχικά βραχεία σφυρίγματα που ακολουθούνται από ένα μακρό σφυρίγμα με τη σφυρίχτρα ή τη σειρήνα του πλοίου. Η εκπομπή του σήματος αυτού σημαίνει για το μεν πλήρωμα ταχύτατη επάνδρωση των θέσεων προετοιμασίας χρησιμοποίησεως σωσιβίων μέσων του πλοίου, για τους δε επιβάτες την προώθησή τους στους χώρους συγκεντρώσεως επιβατών. Στους κοινόχρηστους χώρους του πλοίου, όπως σε διαδρόμους, τραπεζαρίες, υπάρχουν πινακίδες με τα καθήκοντα των μελών του πληρώματος ανά περίπτωση κινδύνου. Επίσης, στους χώρους αυτούς, αλλά και στις καμπίνες επιβατών, υπάρχουν πινακίδες που αναφέρουν τους χώρους συγκεντρώσεως των επιβατών, ανάλογα με τη θέση της καμπίνας του. Το πλήρωμα και οι επιβάτες σε περίπτωση εκπομπής του γενικού σήματος κινδύνου, φορούν αμέσως τις σωσίβιες ζώνες τους. Πρέπει να τονίσουμε ότι η εκπομπή του σήματος αυτού δεν σημαίνει εγκατάλειψη του πλοίου. Η εγκατάλειψη του πλοίου πραγματοποιείται μόνο με την εκφώνηση «εγκατάλειψη πλοίου» από τον ίδιο τον πλοίαρχο.

β) Το **σήμα πυρκαγιάς** για τα Ε/Γ και Φ/Γ, που συνίσταται σε ομάδες κωδωνισμών διάρκειας 10 sec κάθε μία. Η εκπομπή του σήματος πυρκαγιάς σημαίνει για το πλήρωμα ταχεία επάνδρωση των θέσεων που προβλέπονται από τον πίνακα συναγερμού για την κατάσβεση της πυρκαγιάς. Οι επιβάτες, αφού φορέσουν τις σωσίβιες ζώνες τους, συγκεντρώνονται σε αίθουσες των ανωτέρων καταστρωμάτων του πλοίου, περιμένοντας οδηγίες.

γ) Το **σήμα διαρροής**, που συνίσταται στην εκπομπή ομάδων με τρία μακριά σφυρίγματα και προβλέπεται στα πλοία που έχουν μήκος μεγαλύτερο από 45,7 m. Η εκπομπή του σήματος αυτού σημαίνει για το πλήρωμα την επάνδρωση των θέσεων που προβλέπονται από τον πίνακα συναγερμού για την αντιμετώπιση της διαρροής και της πιθανής κατακλύσεως κάποιου χώρου του πλοίου. Οι επιβάτες, αφού φορέσουν τις σωσίβιες ζώνες τους, συγκεντρώνονται σε αίθουσες που τους υποδεικνύονται από τον πλοίαρχο. Σε Ε/Γ με χωρητικότητα μεγαλύτερη των 500 κ.ο.χ. υπάρχει μεγαφωνική συσκευή που λειτουργεί από τη γέφυρα του πλοίου και είναι δυνατόν να ακουσθεί στους χώρους

ενδειαίτησεως πληρώματος και επιβατών, στο μηχανοστάσιο, στους εξωτερικούς χώρους κ.λπ..

17.2 Πίνακας συναγερμού ή διαιρέσεως γυμνασίων.

Ο πλοίαρχος κάθε πλοίου είναι υποχρεωμένος να συντάσσει πίνακα συναγερμού, στον οποίο αναγράφει σε στήλες τον αύξοντα αριθμό καταχωρίσεως στον πίνακα, το ονοματεπώνυμο και την ειδικότητα κάθε μέλους του πληρώματος και σε τρεις χωριστές στήλες τα καθήκοντα που ανατίθενται σ' αυτό κατά την εγκατάλειψη του πλοίου, την πυρκαγιά και τη διαρροή. Ειδικότερα:

- α) Ο πίνακας συναγερμού καθορίζει:
 - 1) Την επάνδρωση των σωσιβίων λέμβων με ανάλογο αριθμό ανδρών για την ασφαλή καθαίρεση και κίνησή τους.
 - 2) Τον υπεύθυνο της σωσίβιας λέμβου (το χειριστή της μηχανής όταν η λέμβος είναι μηχανοκίνητη) και τον υπεύθυνο για τη μεταφορά και το χειρισμό της φορητής ραδιοτηλεγραφικής συσκευής.
 - 3) Τους χώρους συγκεντρώσεως των επιβατών στα καθοριζόμενα σημεία του πλοίου.
 - 4) Τα σήματα συναγερμού και τη σημασία του καθενός για την προετοιμασία των σωσιβίων λέμβων.
 - 5) Τη συγκρότηση της «Ομάδας Αντιμετώπισης Κινδύνου».
 - β) Αναγράφει τα καθήκοντα που ανατίθενται στα μέλη του πληρώματος σε σχέση με:
 - 1) Το κλείσιμο των στεγανών θυρών, βαλβίδων και μηχανισμών κλεισίματος των διαφόρων ανοιγμάτων (π.χ. μπούνια), των κωνιών απορρίψεως στάχτης και των θυρών πυρκαγιάς.
 - 2) Τον εξοπλισμό των σωσιβίων λέμβων και των υπολοίπων σωστικών μέσων.
 - 3) Την καθαίρεση των σωσιβίων λέμβων.
 - 4) Την κατάσβεση της πυρκαγιάς λαμβανομένων υπόψη των σχεδιαγραμμάτων ελέγχου πυρκαγιάς του πλοίου.
 - γ) Όταν πρόκειται για Ε/Γ αναγράφει επιπρόσθετα και τα διάφορα καθήκοντα που ανατίθενται στα μέλη του προσωπικού γενικών υπηρεσιών, που αφορούν στους επιβάτες σε περίπτωση ανάγκης. Τα καθήκοντα αυτά αφορούν στην:
 - 1) Ειδοποίηση επιβατών.
 - 2) Εξασφάλιση ότι οι επιβάτες είναι κατάλληλα ντυμένοι και έχουν φορέσει με σωστό τρόπο τις σωσίβιες ζώνες τους.
 - 3) Καθοδήγηση των επιβατών για μετάβασή τους στους καθοριζόμενους χώρους συγκεντρώσεως, ακολουθώντας τα ενδεικτικά βέλη και τις πινακίδες.
 - 4) Διατήρηση της τάξεως στους διαδρόμους και στις καθόδους και γενικά στον έλεγχο της κινήσεως των επιβατών.
 - 5) Εξασφάλιση ότι μεταφέρθηκε επαρκής ποσότητα κλινοσκεπασμάτων στις σωσίβιες λέμβους.

Ο πίνακας συναγερμού συμπληρώνεται από τον πλοίαρχο πριν απ' τον απόπλου του πλοίου, χρονολογείται και υπογράφεται απ' αυτόν. Αντίγραφά του αναρτώνται στη γέφυρα του πλοίου, στα διαμερίσματα του πληρώματος και στο μηχανοστάσιο. Όταν πρόκειται για επιβατηγό πλοίο, ο πίνακας συναγερμού πρέπει να έχει τον τύπο που είναι εγκεκριμένος από τον Κλάδο Επιθεωρήσεως Εμπορικών Πλοίων (Κ.Ε.Ε.Π).

Εκτός από τον πίνακα συναγερμού, συντάσσεται για κάθε μέλος του πληρώματος Ατομικό Δελτίο Συναγερμού (καρτέλα), που αναρτάται στην καμπίνα του καθενός. Στο Δελτίο αναγράφονται τα ατομικά στοιχεία και ειδικά σήματα συναγερμού με τη σημασία τους και τα ανατιθέμενα καθήκοντα. Προκειμένου για επιβατηγά πλοία, μέσα στις καμπίνες των επιβατών αναρτάται σε εμφανή θέση πινακίδα που εξηγεί καθαρά στην ελληνική και τουλάχιστον και στην αγγλική γλώσσα, τη σημασία των εκπεμπομένων σημάτων μαζί με επαρκείς οδηγίες για το τι πρέπει να κάνουν οι επιβάτες σε περίπτωση κινδύνου και τον τρόπο που πρέπει να φορέσουν τη σωσίβια ζώνη. Όμοια πινακίδα αναρτάται σε κατάλληλες θέσεις των καταστρωμάτων και των κοινοχρήστων χώρων.

Επίσης, στους διαδρόμους των διαμερισμάτων του πλοίου τοποθετούνται ενδεικτικές πινακίδες

για την καθοδήγηση των επιβατών στους χώρους συγκεντρώσεως σε περίπτωση ανάγκης.

17.3 Γυμνάσια.

Για την καλύτερη εκπαίδευση των πληρωμάτων των ελληνικών πλοίων και την ενημέρωσή τους στα ειδικά καθήκοντα που αναλαμβάνουν σε περίπτωση κινδύνου, ο Κανονισμός προβλέπει την εκτέλεση των εξής γυμνασίων:

- α) Γυμνάσιο συγκεντρώσεως επιβατών.
- β) Γυμνάσιο καθαιρέσεως σωσιβίων λέμβων για εγκατάλειψη πλοίου.
- γ) Γυμνάσιο κατασβέσεως πυρκαγιάς.
- δ) Γυμνάσιο αντιμετώπισεως διαρροής.
- ε) Γυμνάσιο δοκιμής μηχανισμού κινήσεως πηδαλίου.

Κάθε γυμνάσιο χαρακτηρίζεται από την εκπομπή του αντίστοιχου σήματος συναγερμού ως εξής:

α) Γυμνάσιο συγκεντρώσεως επιβατών και καθαιρέσεως σωσιβίων λέμβων για εγκατάλειψη πλοίου, με γενικό σήμα κινδύνου.

β) Γυμνάσιο πυρκαγιάς με το σήμα πυρκαγιάς.

γ) Γυμνάσιο διαρροής με το σήμα διαρροής.

Το Γυμνάσιο δοκιμών μηχανισμού κινήσεως πηδαλίου δεν αναγγέλλεται με ειδικό σήμα και δεν αφορά στους επιβάτες. Επίσης, στα πλοία γίνεται και το Γυμνάσιο διασώσεως ανθρώπου που έπεσε στη θάλασσα, το οποίο όμως δεν προβλέπεται από τον Κανονισμό.

17.3.1 Γυμνάσιο συγκεντρώσεως επιβατών.

Όταν πρόκειται να πραγματοποιηθεί Γυμνάσιο συγκεντρώσεως επιβατών, γνωστοποιείται έγκαιρα στα μέλη του πληρώματος και στους επιβάτες.

Η καθοδήγηση των επιβατών στους χώρους συγκεντρώσεως πραγματοποιείται από ειδικά οριζόμενα από τον πλοιάρχο μέλη του πληρώματος, κατά προτίμηση του κλάδου Γενικών Υπηρεσιών.

Ο επικεφαλής αξιωματικός κάθε ομοχειρίας συγκεντρώσεως οφείλει να βεβαιώνεται έγκαιρα ότι καθένα από τα μέλη της γνωρίζει σε ικανοποιητικό βαθμό τα καθήκοντά του, τα οποία συνίστανται κυρίως:

α) Στην καθοδήγηση των επιβατών στους τόπους συγκεντρώσεως, στη διατήρηση της τάξεως στις σκάλες, τους διαδρόμους, στις διόδους και γενικά ό,τι είναι σχετικό με την κίνηση των επιβατών.

β) Στον έλεγχο ότι όλοι οι επιβάτες του τομέα του συγκεντρώθηκαν στο χώρο που καθορίσθηκε και φορούν σωστά τις σωσίβιες ζώνες τους.

γ) Στην ανακοίνωση προς τους επιβάτες των κινδύνων που διατρέχουν από τη μη ακριβή τήρηση των οδηγιών που δίνουν οι υπεύθυνοι του πλοίου.

Κατά την εκτέλεση του Γυμνασίου οι αξιωματικοί του πλοίου ενημερώνουν τους επιβάτες για τον τρόπο που πραγματοποιείται η εγκατάλειψη του πλοίου και επισημαίνουν σ' αυτούς ότι το Γενικό σήμα συναγερμού δεν σημαίνει εγκατάλειψη του πλοίου, αλλά συγκέντρωση αυτών στους καθοριζόμενους χώρους.

Στα επιβατηγά πλοία που εκτελούν διεθνείς πλόες πρέπει να εκτελείται Γυμνάσιο στις πρώτες 24 ώρες μετά τον απόπλου. Στα άλλα επιβατηγά η εκτέλεση γυμνασίου συγκεντρώσεως επιβατών αφήνεται στην κρίση του πλοιάρχου.

17.3.2 Γυμνάσιο καθαιρέσεως σωσιβίων λέμβων.

Όταν διαταχθεί η εκτέλεση Γυμνασίου καθαιρέσεως σωσιβίων λέμβων, τα μέλη του πληρώματος που είναι επιφορτισμένα με ειδικά καθήκοντα σε περίπτωση κινδύνου συγκεντρώνονται αμέσως στη σωσίβια λέμβο, στην οποία έχουν διαιρεθεί, φορώντας τα ατομικά τους σωσίβια. Κατά τη διάρκεια του Γυμνασίου η σωσίβια λέμβος καθαιρείται και κρέμεται στο ύψος του καταστρώματος επιβίβασης. Ελέγχεται ο εξοπλισμός της λέμβου, καθώς και το σύστημα καθαιρέσεως και οι επωτίδες

αυτών ως προς την καλή τους κατάσταση και ετοιμότητά τους. Το Γυμνάσιο πρέπει να εκτελείται εκ περιτροπής σε όλες τις σωσίβιες λέμβους και τουλάχιστον μία φορά κάθε τέσσερις μήνες πρέπει οι λέμβοι να καθαιρούνται μέχρι τη θάλασσα. Κατά την εκτέλεση του Γυμνασίου ελέγχονται τα κυκλικά σωσίβια, τα ατομικά σωσίβια, η ορμιδοβόλος συσκευή και οι πλευστικές συσκευές. Το Γυμνάσιο καθαιρέσεως σωσιβίων λέμβων πρέπει να εκτελείται στα επιβατηγά πλοία μία φορά την εβδομάδα, ενώ στα φορτηγά πλοία μία φορά το μήνα.

17.3.3 Γυμνάσιο κατασβέσεως πυρκαγιάς.

Όταν πρόκειται να εκτελεσθεί Γυμνάσιο κατασβέσεως πυρκαγιάς καθορίζεται ένας χώρος του πλοίου όπου υποτίθεται ότι ξέσπασε πυρκαγιά. Συνήθως ο χώρος αυτός είναι είτε το μηχανοστάσιο, είτε το λεβητοστάσιο ή το μαγειρείο ή τα κύτη φορτίου ή οι δεξαμενές υγρού φορτίου ή ο χώρος ενδαιπίσεως πληρώματος ή επιβατών. Μόλις δοθεί το σήμα πυρκαγιάς, τα μέλη του πληρώματος που έχουν καθήκοντα κατασβέσεως πυρκαγιάς συγκεντρώνονται στις καθορισμένες θέσεις. Τα μέλη του πληρώματος που έχουν καθήκοντα πυροσβέστη φορούν τη σχετική ενδυμασία. Κατά την εκτέλεση του Γυμνασίου τα μέλη του πληρώματος εκπαιδεύονται στη χρήση του κατάλληλου τύπου κατασβέσεως, ανάλογα με την κατηγορία της πυρκαγιάς και στο κλείσιμο των διαφόρων ανοιγμάτων του πλοίου (θυρίδων, θυρών, αναφωτίδων κ.λπ.), ώστε να απομονώνουν το χώρο της πυρκαγιάς από το υπόλοιπο πλοίο. Επίσης, ελέγχονται τα μόνιμα συστήματα κατασβέσεως πυρκαγιάς, τα συστήματα ανιχνεύσεως πυρκαγιάς, οι φορητοί πυροσβεστήρες κ.λπ.. Το Γυμνάσιο πυρκαγιάς πρέπει να πραγματοποιείται στα επιβατηγά πλοία κάθε εβδομάδα και στα φορτηγά πλοία κάθε μήνα.

17.3.4 Γυμνάσιο αντιμετώπισης διαρροής.

Όταν αναγγελθεί η εκτέλεση Γυμνασίου διαρροής, ορίζεται το διαμέρισμα του πλοίου στο οποίο υποτίθεται ότι έχει συμβεί διαρροή. Κατά τη διάρκεια αυτού ελέγχονται οι στεγανές πόρτες, οι παραφωτίδες, τα επιστόμια και όλα τα ανοίγματα του πλοίου. Επίσης, δοκιμάζεται η λειτουργία της αντλίας απαντήσεως των κυτών. Στα επιβατηγά πλοία το Γυμνάσιο πρέπει να εκτελείται μία φορά την εβδομάδα και στα φορτηγά μία φορά το μήνα.

17.3.5 Γυμνάσιο δοκιμής μηχανισμού κινήσεως πηδαλίου.

Κατά τη διάρκεια του Γυμνασίου αυτού, ελέγχεται η επικοινωνία γέφυρας με το χώρο μηχανήματος πηδαλίου, καθώς επίσης εάν οι αντίστοιχοι χειρισμοί από τη γέφυρα μεταδίδονται σωστά προς το χώρο μηχανήματος πηδαλίου. Τέλος ελέγχεται εάν η στρέψη του οίακα αντιστοιχεί με τη αντίστοιχη στρόφη του πηδαλίου.

ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 18

Η ΓΗ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 19

ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΟΡΙΖΟΝΤΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 20

ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΕΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 21

Ο ΒΟΡΡΑΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 22

Ο ΝΑΥΤΙΚΟΣ ΜΕΡΚΑΤΟΡΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 23

ΦΑΡΟΙ-ΣΗΜΑΝΤΗΡΕΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 24

ΤΟ ΣΥΜΠΑΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 25

Ο ΧΡΟΝΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 26

ΠΑΛΙΡΡΟΙΕΣ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΡΕΥΜΑΤΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 27

ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΑ ΟΡΓΑΝΑ





18.1 Η Γη.

Στο αχανές σύμπαν υπάρχει τεράστια συγκέντρωση ύλης που αποτελείται από γαλαξίες, νεφελώματα, αστερισμούς, απλανείς αστέρες, πλανήτες, δορυφόρους, κομήτες και μετέωρα. Τα ουράνια αυτά σώματα, αλληλεπηρεάζονται και αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. Οι πλανήτες, όπως και οι δορυφόροι τους, είναι ουράνια σώματα με ψυχρή επιφάνεια και είναι ετερόφωτα, δηλαδή δέχονται τη θερμότητα και αντανακλούν το φως του ήλιου, στον οποίο ανήκουν. Οι Ήλιοι αυτοί είναι απλανείς αστέρες, σώματα δηλαδή με πυρακτωμένη μάζα και επιφάνεια, που αντανακλούν φως και θερμότητα.

Η Γη, είναι ένας απ' τους πλανήτες του ηλιακού μας πλανητικού συστήματος και βρίσκεται στην τρίτη θέση σε απόσταση από τον Ήλιο, μετά τον Ερμή και την Αφροδίτη. Οι υπόλοιποι πλανήτες του ηλιακού συστήματος είναι κατά σειρά αποστάσεως από τον Ήλιο οι Ερμής, Αφροδίτη, Άρνης, Κρόνος, Ουρανός, Ποσειδών και Πλούτων. Η τροχιά της Γης γύρω από τον Ήλιο είναι τροχιά ελλείψεως, όπου τη μία εκ των εσίων της ελλείψεως κατέχει ο Ήλιος. Μια πλήρης περιφορά της Γης γύρω από τον ήλιο πραγματοποιείται σε 365 ημέρες, ενώ η έλλειψη τροχιάς της Γης χωρίζει τους πλανήτες σε εσωτερικούς (Ερμής και Αφροδίτη) και εξωτερικούς (Άρνης, Δίας, Κρόνος, Ουρανός, Ποσειδών και Πλούτων).

Το σχήμα της Γης είναι σφαιροειδές πεπλατυσμένο στους πόλους ή ελλειψοειδές εκ περιστροφής, δηλαδή εξογκωμένο στον Ισημερινό και πεπιεσμένο στους πόλους. Για την επίλυση όμως προβλημάτων ναυσιπλοΐας θεωρούμε ότι έχει σχήμα σφαίρας. Οι διαστάσεις της Γης επαναπροσδιορίζονται κατά καιρούς, καθώς η τεχνολογική πρόοδος επιτρέπει ακριβέστερες μετρήσεις.

Έτσι, το εμβαδόν της επιφάνειας της Γης ανέρχεται στα 510 εκατομμύρια km^2 και ο όγκος της στα 183 δισεκατομμύρια κυβικά km^3 . Η περίμετρος του μεσημβρινού της Γης φθάνει τα 40.009 km του ισημερινού τα 40.077 km και η μέση ακτίνα της τα 6.371 km.

Η Γη διαγράφει ελλειπτική τροχιά γύρω από τον Ήλιο, από δυσμιάς προς ανατολάς, την οποία ολοκληρώνει σ' ένα χρόνο. Επίσης, περιστρέφεται γύρω από τον άξονά της, δηλαδή μια νοτιή γραμμή που περνά από το κέντρο της και τέμνει το φλοιό της σε δύο σημεία, τα οποία ονομάζονται **γεωγραφικοί πόλοι της γης** (geographical poles). Η περιστροφή γίνεται με κατεύθυνση από δυτικά προς τα ανατολικά και μια πλήρης περιστροφή ολοκληρώνεται σε 24 ώρες.

Η ταχύτητα περιστροφής της Γης εξαρτάται από το γεωγραφικό πλάτος και μεταβάλλεται από μηδενική στα άκρα του άξονα περιστροφής, δηλαδή στους δύο πόλους, μέχρι τη μέγιστη που είναι περίπου 1.000 ναυτικά μίλια ανά ώρα στην περιφέρεια του Ισημερινού. Αποτέλεσμα της περιστροφής της Γης είναι η ύπαρξη ημέρας και νύχτας, η έννοια του χρόνου, η Ανατολή και η Δύση, η Μεσημβρινή Διάβαση και τα ημερήσια τόξα όλων των άλλων ουρανίων σωμάτων που ενδιαφέρουν την Αστρονομική Ναυτιλία. Ο πόλος της Γης που βρίσκεται κάτω από τον Πολικό Αστέρα (Αστέρι του Βορρά) είναι ο Βόρειος Πόλος της Γης. Για να προσδιοριστεί ο Πολικός Αστέρας, ο οποίος είναι το τελευταίο αστέρι της ουράς της Μικρής Άρκτου, που έχει πολύ αμυδρά αστέρια, δεν έχουμε παρά να προσδιορίσουμε τη Μεγάλη Άρκτο, που έχει λαμπρότερα αστέρια και να πάρουμε το άνω τετράπλευρο, πέντε φορές προς το μέρος της ουράς της. Ο πόλος που βρίσκεται στο σημείο του αστερισμού του Οκτάντος με μεσαίο αστέρι το Νότιο Σταυρό (ή Σταυρό του Νότου) ονομάζεται Νότιος Πόλος.

Κάθε κύκλος που το επίπεδό του διέρχεται από το κέντρο της Γης –την οποία θεωρούμε ως σφαίρα– ονομάζεται **μέγιστος κύκλος**. Ο μέγιστος κύκλος της Γης, του οποίου το επίπεδο είναι

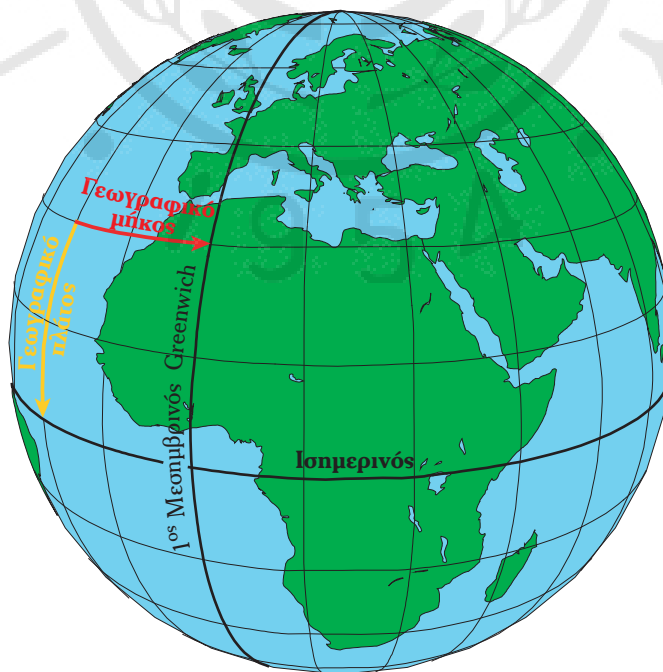
κάθετο στον άξονα της Γης καλείται **ισημερινός** (equator) (σχ. 18.1). Ο κύκλος αυτός χωρίζει τη γη σε δύο ημισφαίρια, το **βόρειο ημισφαίριο** (north hemisphere) και το **νότιο ημισφαίριο** (south hemisphere) και όλα τα σημεία του ισαπέχουν από τους δύο πόλους. Αυτό συμβαίνει διότι όλοι οι τόποι, από τους οποίους περνά ο Ισημερινός έχουν σ' όλη τη διάρκεια του χρόνου ίση μέρα με τη νύχτα. Η Γη έχει ένα μόνο Ισημερινό. Οι κύκλοι, τους οποίους μπορούμε να σχεδιάσουμε παράλληλα προς τον Ισημερινό, είτε προς Βορρά, είτε προς Νότο, ονομάζονται **παράλληλοι κύκλοι** ή **παράλληλοι πλάτους** (parallels). Από κάθε τόπο διέρχεται μόνο ένας παράλληλος πλάτους.

Προκειμένου να προσδιορισθεί με ακρίβεια η θέση ενός τόπου στην επιφάνεια της γης, ορίστηκαν σ' αυτήν νοητοί κύκλοι. Οι μέγιστοι κύκλοι που χαράσσονται με αρχή και τέλος τους πόλους, ονομάζονται **μεσημβρινοί** (meridians). Κάθε μεσημβρινός έχει ως διάμετρο τον άξονα περιστροφής της Γης. Από κάθε σημείο της Γης διέρχεται μόνο ένας μεσημβρινός. Οι μεσημβρινοί είναι άπειροι και γι' αυτό, από τα κράτη, συμφωνήθηκε να θεωρείται ως πρώτος μεσημβρινός αυτός που περνά από το αστεροσκοπείο του Greenwich στο Λονδίνο. Αυτός ονομάζεται **πρώτος μεσημβρινός** ή **μεσημβρινός του Greenwich** (σχ. 18.1) και χωρίζει τη γη σε δύο ημισφαίρια, το **ανατολικό ημισφαίριο** (east hemisphere) και το **δυτικό ημισφαίριο** (west hemisphere). Αντίθετος μεσημβρινός του Greenwich είναι ο μεσημβρινός των 180° .

18.2 Ναυτικό μίλι.

Ναυτικό μίλι (mile) (ν.μ.) ονομάζεται το γραμμικό ανάπτυγμα τόξου του ενός πρώτου της μοίρας του μεσημβρινού της Γης που υπολογίζεται σε μέσο γεωγραφικό πλάτος $\varphi = 45^\circ$ Βόρειο ή Νότιο. Ισούται κατά προσέγγιση με 1.852 m και διαιρείται σε 10 στάδια (cables) = 185,20 m (όσο και το μήκος του Καλλιμάρμαρου σταδίου της Αθήνας). Ο περίπλους της γης ισούται με $360^\circ \times 60' = 21.600$ ν.μ.

Επειδή το πραγματικό σχήμα της Γης είναι πεπλατυσμένο στους πόλους και εξογκωμένο στον Ισημερινό, το ναυτικό μίλι, δηλαδή το 1' της μοίρας στους πόλους είναι ίσο με 1.864 m, ενώ στον Ισημερινό είναι περίπου 1.842,5 m.



Σχ. 18.1.

Ισημερινός και πρώτος μεσημβρινός της Γης.

18.3 Κόμβος.

Ο **κόμβος** (knot) είναι η μονάδα μετρήσεως της ταχύτητας πλοίου γενικά σε υδάτινο χώρο (θάλασσα, λίμνες, ποτάμια), επάνω και κάτω από την επιφάνεια και είναι ίση με 1 ν.μ./h. Για παράδειγμα εάν η ταχύτητα ενός πλοίου ισούται με 15 κόμβους, αυτό σημαίνει ότι το πλοίο πλέει με ταχύτητα 15 ν.μ/h.

Ο όρος «κόμβος» προέρχεται από το πρώτο σχετικά όργανο μετρήσεως της ταχύτητας των πλοίων που ήταν το **κοινό δρομόμετρο** ή **δελτωτό δρομόμετρο** (log) [σχ. 18.3(α)]. Το όργανο αυτό έχει εξελικτικά αντικατασταθεί από το μηχανικό δρομόμετρο, το ηλεκτρικό δρομόμετρο και σήμερα από ηλεκτρονικούς πομποδέκτες με σύστημα Doppler's [σχ. 18.3(β)].

Το κοινό δρομόμετρο στα ιστιοφόρα και στα πρώτα μηχανοκίνητα πλοία αποτελούνταν από το **δελτωτό** (log), το σχοινί και το συμπληρωματικό εξάρτημα του **αμμωτού**. Το δελτωτό ήταν μία ξύλινη τριγωνική ισόπλευρη κατασκευή που έφερε φελλούς και στο κάτω μέρος είχε επένδυση μολύβδου, έτσι ώστε να παραμένει στην επιφάνεια του νερού κάθετο (σαν τσαμαδούρα). Το σχοινί ήταν αρκετά λεπτό και μακρύ, το οποίο έφερε ανά σταθερό μήκος και έναν κόμπο. Το αμμωτό ή **μειζαρόλι** ή **αμμοκλεψύδρα** ήταν ένα όργανο με δύο γυάλινες σφαίρες ενωμένες μεταξύ τους με λεπτό άνοιγμα, από το οποίο πέρναγε άμμος από τη μία σφαίρα στην άλλη. Ανάλογα με το χρόνο που έκανε να περάσει η άμμος διακρινόταν σε αμμωτό 10", 30", 60" = 1' της ώρας και 30' - «ημιώριο». Εάν το αμμωτό είχε διάρκεια 60", δηλαδή 1' της ώρας, οι κόμποι στο σχοινί του Δελτωτού, είχαν μεταξύ τους απόσταση 30,86 m, ενώ όταν το αμμωτό είχε διάρκεια 30" οι κόμποι είχαν απόσταση 15,43 m. Έτσι, αφήνοντας το Δελτωτό από την πρύμνη του πλοίου και ταυτοχρόνως αναποδογυρίζοντας την κλεψύδρα, μετρούσαν τους κόμποις που περνούσαν, έως ότου αδειάσει η κλεψύδρα.

Για παράδειγμα αν σε χρόνο 30" είχαν αφεθεί 6 κόμποι των 15,43 m, άρα το πλοίο έτρεχε με ταχύτητα 6 knots, δηλαδή με 6 ν.μ./h. Η απόσταση των κόμποις 30,86 m προέρχεται από τον τύπο $1.852 \text{ m} = 1 \text{ ν.μ.} / 60 = 30,86 \text{ m}$.



Σχ. 18.3.

α) Δελτωτό δρομόμετρο και β) δρομόμετρο Doppler.



19.1 Σημεία του ορίζοντα.

Ο **ορίζοντας** (horizon) είναι η νοτιή κυκλική γραμμή, όπου ο ουράνιος θόλος φαίνεται να αγγίζει τη Γη. Κατά την Αστρονομία, τη Γεωγραφία και τη Ναυτιλία ο ορίζοντας χαρακτηρίζεται ως επίπεδο κάθετο στην κατακόρυφη γραμμή, δηλαδή στη γραμμή **Ζενίθ – Ναδίρ**¹ του παρατηρητή.

Σύμφωνα με αυτόν τον ορισμό διακρίνονται τέσσερα είδη οριζόντων:

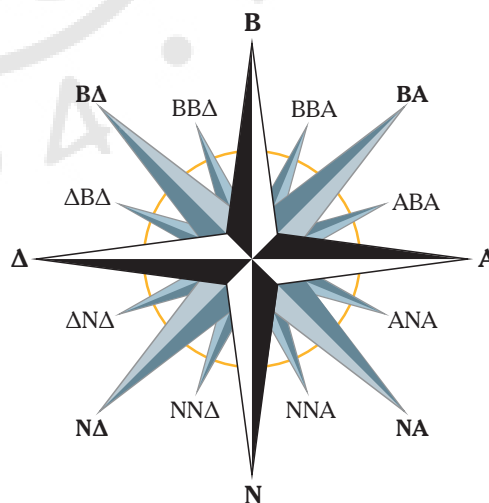
α) **Νοτιός** ή **φαινόμενος ορίζοντας** (rational horizon ή apparent horizon) ονομάζεται το κάθετο επίπεδο στην κατακόρυφη γραμμή του παρατηρητή που διέρχεται από τα μάτια του. Ο νοτιός ορίζοντας διαφέρει από τον αισθητό ορίζοντα κατά το ύψος του ματιού του παρατηρητή από την επιφάνεια της θάλασσας.

β) Ως **αισθητός ορίζοντας** (sensible horizon) χαρακτηρίζεται το εφαιπτόμενο επίπεδο της σφαιρικής επιφάνειας της Γης στο στίγμα του παρατηρητή. Στην πραγματικότητα είναι το κάθετο επίπεδο στην κατακόρυφη γραμμή του παρατηρητή που εφάπτεται στην επιφάνεια της Θάλασσας.

γ) Ο **ορατός** ή **γεωμετρικός ορίζοντας** (visible ή geometrical horizon) είναι ο κύκλος στην επιφάνεια της θάλασσας που σχηματίζεται από τις εφαιπτόμενες οπτικές ακτίνες στο σημείο της Γης που βρίσκεται ο παρατηρητής. Έτσι, ο ορατός ορίζοντας διαφέρει από πλοίο σε πλοίο ανάλογα με το ύψος του παρατηρητή. Απ' αυτόν τον ορίζοντα λαμβάνονται τα ύψη των αστέρων με τον εξάντα και με απαραίτητο στοιχείο το ύψος του οφθαλμού του παρατηρητή από την επιφάνεια της θάλασσας τη στιγμή της παρατηρήσεως.

δ) Ως **αληθής** ή **μαθηματικός** ή **ουράνιος ορίζοντας** (celestial horizon) χαρακτηρίζεται το κάθετο επίπεδο προς την κατακόρυφη του παρατηρητή, που διέρχεται από το κέντρο της Γης και εκτεινόμενο τέμνει την ουράνια σφαίρα σε νοτιή περιφέρεια κύκλου. Τα σημεία του αληθούς ορίζοντα απέχουν από το Ζενίθ του παρατηρητή **γωνιακή απόσταση** ίση με 90° . Ο αληθής ορίζοντας χωρίζει την ουράνια σφαίρα σε δύο ημισφαίρια. Το ένα ονομάζεται **ορατό ουράνιο ημισφαίριο**, βρίσκεται πάνω από τον παρατηρητή, περιέχει το Ζενίθ και όλα τα ουράνια σώματα, που βρίσκονται σ' αυτό, είναι ορατά απ' τον παρατηρητή. Το άλλο ονομάζεται **αόρατο ουράνιο ημισφαίριο**, περιέχει το Ναδίρ και όλα τα ουράνια σώματα που βρίσκονται σ' αυτό είναι αόρατα απ' τον παρατηρητή.

Στον ορίζοντα προσδιορίζονται και τα **σημεία του ορίζοντα** (points of horizon) (σχ. 19.1α) από τα οποία τα κυριότερα (cardinal points) είναι τα εξής: **Βορράς** (North), **Νότος** (South), **Αππλιώτης** ή **Ανατολή** (East) και **Ζέφυρος** ή **Δύση** (West). Ο άνθρωπος από την αρχαιότητα ήθελε να προσδιορίζει την κατεύθυνση του πλοίου στην ανοικτή θάλασσα, καθώς επίσης και την κατεύθυνση απ' την οποία φυσάει ο άνεμος, την κατεύθυνση από την οποία έρχεται το κύμα κ.λπ. με βάση το βορρά και το νότο ή με βάση την ανατολή και τη δύση του ήλιου.



Σχ. 19.1α.

Τα σημεία του ορίζοντα στην πυξίδα.

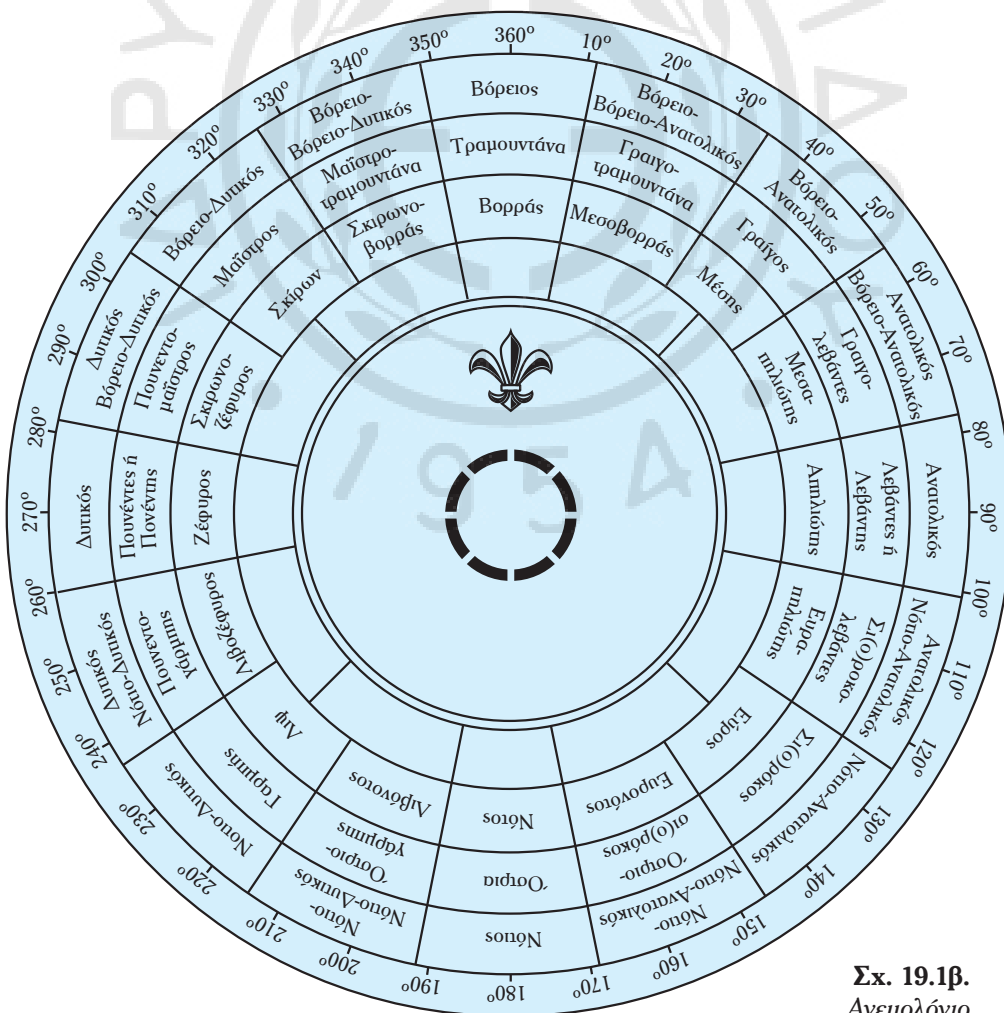
1. Ζενίθ καλούμε το πάνω μέρος της γραμμής της κατακόρυφου και Ναδίρ το κάτω μέρος, στον αντίποδα.

Για τον προσδιορισμό με μεγαλύτερη ακρίβεια της προελεύσεως του ανέμου ή της κατευθύνσεως του πλοίου, ο ναυτιλλόμενος χρησιμοποιεί το **Ανεμολόγιο** (σχ. 19.1β), το οποίο παριστάνει κυκλικά τον ορίζοντα γύρω από το πλοίο. Επάνω σ' αυτό τοποθετούνται τα σημεία του ορίζοντα, καθώς επίσης και τα ενδιάμεσα σημεία ΒΑ-ΝΑ-ΝΔ-ΒΔ δηλαδή χρησιμοποιώντας και τις δύο ονομασίες που ενδιάμεσα έρχεται ο άνεμος (σχ. 19.1α). Για πιο ακριβή προσδιορισμό της προελεύσεως του ανέμου, χρησιμοποιούνται οι ενδιάμεσες ονομασίες μεταξύ των οκτώ σημείων, όπως ΒΒΑ-ΑΒΑ-ΑΝΑ-ΝΝΑ-ΝΝΔ-ΔΝΔ-ΔΒΔ-ΒΒΔ (σχ. 19.1α). Τέλος, για άμεση ανάγνωση των κατευθύνσεων του ανέμου χρησιμοποιήθηκαν λευκοί ρόμβοι ή καρτίνια στο ανεμολόγιο. Κάθε καρτίνι απέχει από την άλλη κατά $11^\circ 15'$ και έτσι απεικονίζονται στο ανεμολόγιο 32 κάρτες ή ρόμβοι ($32 \times 11^\circ 15' = 360^\circ$).

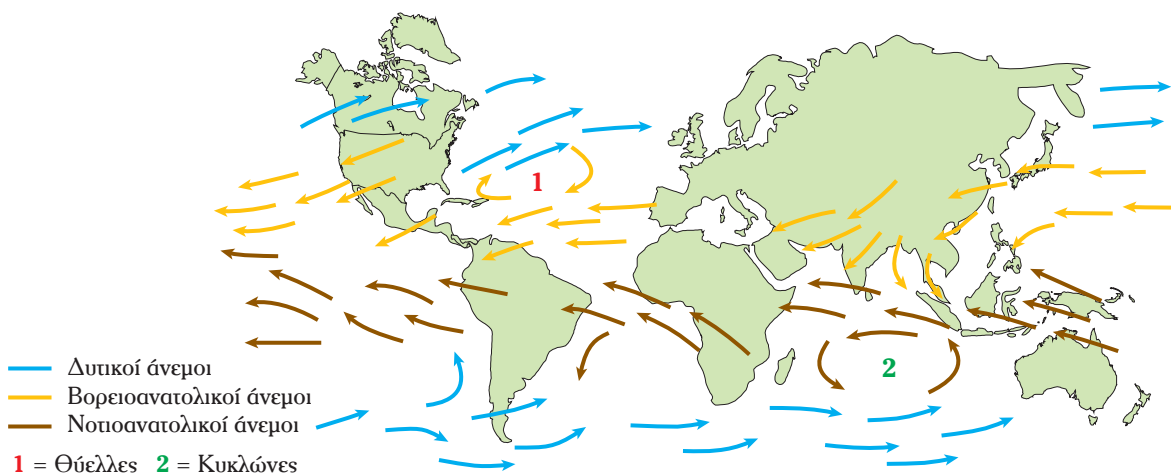
Ανεμολόγια υπάρχουν επάνω στις πυξίδες και στους ναυτικούς χάρτες. Απεικονίζουν τον ορίζοντα σε μοίρες από 000° έως 360° . Παλαιότερα, το ανεμολόγιο είχε μοίρες από $00^\circ - 90^\circ$ σε τέσσερα τεταρτοκύκλια όπου το 00° ήταν ο βορράς ή ο νότος και 90° η ανατολή ή η δύση.

19.2 Χαρακτηρισμός ανέμων.

Άνεμος ονομάζεται το αποτέλεσμα της κινήσεως των αερίων μάζων μέσα στην ατμόσφαιρα. Η κίνηση αυτή οφείλεται στη διαφορά θερμοκρασίας των αερίων μαζών. Ο άνεμος αναφέρεται στην οριζόντια ή σχεδόν οριζόντια κίνηση των αερίων μαζών. Υπάρχουν όμως και κατακόρυφες κινήσεις, τα λεγόμενα **ρεύματα**. Η κίνηση του αέρα επηρεάζεται –στα χαμηλά στρώματα– από την τριβή με την επιφάνεια της ξηράς και της θάλασσας, από τα θερμά ανοδικά ρεύματα, από τη διαφορά της θερμοκρασίας μεταξύ θερμής επιφάνειας και ψυχρότερου αέρα (σχ. 19.2).



Σχ. 19.1β.
Ανεμολόγιο.



Σχ. 19.2.

Οι πνέοντες άνεμοι στην επιφάνεια της γης.

Η διεύθυνση και η ταχύτητα του ανέμου μετρούνται και καταγράφονται με διάφορα όργανα. Για την καταγραφή της διεύθυνσής τους χρησιμοποιούνται οι **ανεμοδείκτες**, ενώ για τη μέτρηση της ταχύτητας τα **ανεμόμετρα**. Συνήθως αυτά τα δύο όργανα συνυπάρχουν σε ένα που ονομάζεται **ανεμόμετρο**.

Η διεύθυνση του ανέμου εκφράζεται σε μοίρες (από εκεί που πνέει ως προς τον παρατηρητή) ή με περιγραφικούς όρους και ονομασίες στα ελληνικά, στα κοινοβαρβαρικά ή με ναυτικά και Διεθνή Σύμβολα (πίν. 19.2.1).

Η ταχύτητα του ανέμου μετρείται σε **κόμβους** (knots), σε μέτρα ανά δευτερόλεπτο (m/sec), σε χιλιόμετρα ανά ώρα (km/h) και σε μίλια ανά ώρα (miles/h), ενώ η ένταση του ανέμου υπολογίζεται με την **κλίμακα Μποφόρ** (Beaufort). Η κλίμακα αυτή επινοήθηκε από τον αξιωματικό του Βρετανικού Ναυτικού Francis Beaufort και υιοθετήθηκε αρχικά από το Βρετανικό Ναυτικό το 1808. Το 1874 στην πρώτη Διεθνή Σύνοδο της Ναυτικής Μετεωρολογίας του Παγκόσμιου Μετεωρολογικού Οργανισμού (WMO), έγινε αποδεκτή και καθιερώθηκε διεθνώς (πίν. 19.2.2).

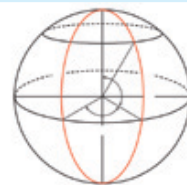
Πίνακας 19.2.1

Ονομασίες και σύμβολα των ανέμων.

Μοίρες	Επίσημη ελληνική Ονομασία	Ελληνικά Σύμβολα	Διεθνή Σύμβολα	Κοινή/Κοινοβαρβαρική Ονομασία Ναυτικών
000°	Βορράς	Β	N	Τραμουντάνα
022° 30'	Μεσοβορράς	BBA	NNE	Γραιγοτραμουντάνα
045°	Μέσος	BA	NE	Γραίγος
067° 30'	Μεσαππλιώτης	ABA	ENE	Γραιγολεβάντες
090°	Αππλιώτης	A	E	Λεβάντες
112° 30'	Ευραππλιώτης	ANA	ESE	Σιροκολεβάντες ή Σοροκολεβάντες
135°	Εύρος	NA	SE	Σιρόκος ή Σορόκος
157° 30'	Ευρονότος	NNA	SSE	Οστριασιρόκος ή Οστριασορόκος
180°	Νότος	N	S	Ώστρια
202° 30'	Λιβόντος	NNΔ	SSW	Οστριογάρμπος
225°	Λιψ (Λίβας)	NΔ	SW	Γαρμπής
247° 30'	Λιβονοζέφυρος	ΔNΔ	WSW	Πουνεντογάρμπος
270°	Ζέφυρος	Δ	W	Πουνέντες
292° 30'	Σκιρωνοζέφυρος	ΔBΔ	WNW	Πουνεντομαΐστρος
315°	Σκίρωνας	BΔ	NW	Μαΐστρος
337° 30'	Σκιρωνοβορράς	BBAΔ	NNW	Μαΐστροτραμουντάνα

Πίνακας 19.2.2.
Διεθνής κλίμακα ανέμου Μποφόρ.

Βαθμίδες κλίμακας	Χαρακτηρισμός Ανέμου	Ταχύτητα σε κόμβους	Εμφάνιση της θάλασσας στο ανοικτό πέλαγος	Πιθανό ύψος κύματος στο ανοικτό πέλαγος σε m (Μέγιστο)
0	Άπνοια	00	Θάλασσα σαν καθρέπτης.	
1	Σχεδόν άπνοια	01 – 03	Σχηματίζονται ρυτίδες που έχουν τη μορφή λεπιών χωρίς κορυφές με αφρό.	0,1 (0,1)
2	Πολύ ασθενής	04 – 06	Μικρά κυματίδια χαμηλά, αλλά αρκετά σχηματισμένα. Οι κορυφές τους είναι λείες και δεν σπάζουν.	0,2 (0,3)
3	Ασθενής	07 – 10	Μεγάλα κυματίδια. Οι κορυφές τους αρχίζουν να σπάζουν. Πιθανός λευκός αφρός αραιά.	0,6 (1)
4	Σχεδόν μέτριος	11 – 16	Μικρά κύματα που γίνονται μακρύτερα. Μάλλον συχνό αφρό με όψη λευκών προβάτων.	1 (1,5)
5	Μέτριος	17 – 21	Μέτρια κύματα με σαφή επιμήκη μορφή. Όψη πολυαριθμών λευκών προβάτων. Ενδεχομένως δημιουργία πύλου (spray).	2 (2,5)
6	Ισχυρός	22 – 27	Αρχίζουν να σχηματίζονται μεγάλα κύματα. Οι κορυφές με λευκό αφρό εξαπλώνονται παντού. Πιθανοί πύλοι.	3 (4)
7	Σχεδόν θυελλώδης	28 – 33	Η θάλασσα φουσκώνει και λευκός αφρός από κύματα που σπάζουν αρχίζει να παρασύρεται και να σχηματίζονται ραβδώσεις κατά τη διεύθυνση του ανέμου.	4 (5,5)
8	Θυελλώδης	34 – 40	Μετρίως υψηλά κύματα περισσότερο επιμήκη. Τα άκρα των κορυφών των κυμάτων θραύονται και γίνονται πύλος. Ο αφρός παρασύρεται και σχηματίζει καλά σχηματισμένες ραβδώσεις κατά τη διεύθυνση του ανέμου.	5,5 (7,5)
9	Πολύ θυελλώδης	41 – 47	Υψηλά κύματα. Πυκνές ραβδώσεις αφρού κατά τη διεύθυνση του ανέμου. Οι κορυφές των κυμάτων αρχίζουν να γέρνουν, να πέφτουν και να κυλίνουν. Ο πύλος μπορεί να επηρεάζει την ορατότητα.	7 (10)
10	Θύελλα	48 – 55	Πολύ υψηλά κύματα με μακριές λοφώδεις ράχες. Ο αφρός που είναι περισσότερος παρασύρεται σε πυκνές λευκές ραβδώσεις κατά τη διεύθυνση του ανέμου. Η επιφάνεια της θάλασσας στο σύνολό της γίνεται λευκή. Το σπάσιμο και κύλισμα των κορυφών των κυμάτων γίνεται έντονο και βίαιο. Η ορατότητα επηρεάζεται.	9 (12,5)
11	Ισχυρή θύελλα	56 – 63	Εξαιρετικά υψηλά κύματα. Η θέα πλοίων μικρής και μεσαίας χωρητικότητας ίσως για λίγη ώρα να χάνεται πίσω από τα κύματα. Η θάλασσα καλύπτεται τελείως από λευκούς αφρούς που επιπηκνώνονται κατά τη διεύθυνση του ανέμου. Παντού τα άκρα των κορυφών των κυμάτων βρίσκονται σε αφρώδη κατάσταση. Η ορατότητα επηρεάζεται.	11,5 (16)
12	Τυφώνας	64 και περισσότερο	Ο αέρας είναι γεμάτος με αφρό και πύλο. Η θάλασσα είναι εντελώς λευκή. Η ορατότητα επηρεάζεται σημαντικά.	14 (-)



20.1 Γενικά.

Ως **γεωγραφικές συντεταγμένες** χαρακτηρίζονται ως δύο μεγέθη που χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό της ακριβούς θέσεως σημείου ή τόπου ή πλοίου στην επιφάνεια της Γης. Οι γεωγραφικές συντεταγμένες είναι το **γεωγραφικό πλάτος** και το **γεωγραφικό μήκος** (σχ. 20.1).

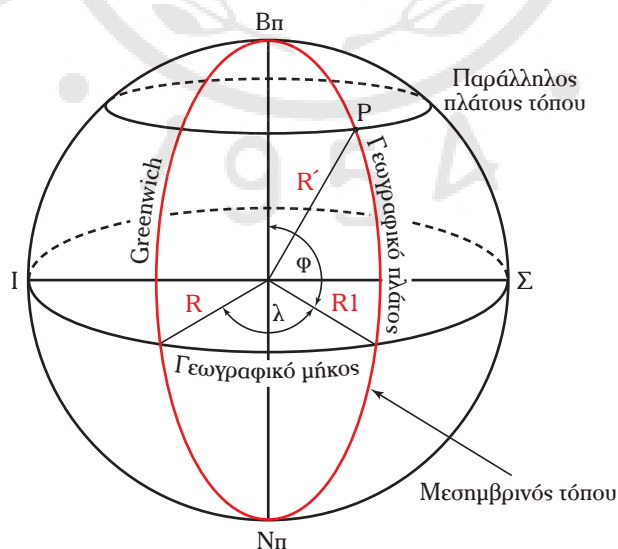
20.2 Γεωγραφικό πλάτος.

Γεωγραφικό πλάτος (latitude) ονομάζεται η απόσταση ενός τόπου-σημείου της γήινης επιφάνειας από τον **Ισημερινό** και συμβολίζεται με το γράμμα ϕ . Το γεωγραφικό πλάτος χαρακτηρίζεται ως Βόρειο (B) ή Νότιο (N) ανάλογα με το ημισφαίριο στο οποίο βρίσκεται το σημείο και μετρείται σε μοίρες από $00^\circ - 90^\circ$.

Το γεωγραφικό πλάτος αποδίδεται σε μοίρες, πρώτα και δεύτερα της μοίρας ή και ως δεκαδικός αριθμός των προηγούμενων. Οι μοίρες του γεωγραφικού πλάτους αποδίδονται πάντα με διψήφιο αριθμό από $00^\circ - 90^\circ$ B (Βόρειο) ή $00^\circ - 90^\circ$ N (Νότιο) και στην αγγλική N (North) ή S (South) αντίστοιχα.

20.3 Γεωγραφικό μήκος.

Γεωγραφικό μήκος (longitude) καλείται η κυκλική απόσταση κάθε σημείου της επιφάνειας της γης από τον πρώτο μεσημβρινό και συμβολίζεται με το γράμμα λ . Ο πρώτος μεσημβρινός χωρίζει τη γη σε δύο ημισφαίρια, το Ανατολικό και το Δυτικό. Το γεωγραφικό μήκος χαρακτηρίζεται ως ανα-



Σχ. 20.1

Το γεωγραφικό πλάτος του σημείου P εκφράζεται με τη γωνία ϕ που σχηματίζεται από τις ακτίνες R1 και R' της γήινης σφαίρας. Το γεωγραφικό μήκος εκφράζεται με τη γωνία λ των δύο ακτίνων R και R1 που κατευθύνονται στο Μεσημβρινό του Greenwich και στο Μεσημβρινό που περνάει από το σημείο P του τόπου.

τολικό (Α) ή ως δυτικό (Δ), ανάλογα με το ημισφαίριο στο οποίο βρίσκεται το σημείο και μετρείται σε μοίρες από $\lambda = 000^\circ - 180^\circ$. Οι μεσημβρινοί είναι άπειροι και η μέτρηση του γεωγραφικού μήκους έχει οριστεί συμβατικά να μετρείται από το Μεσημβρινό που διέρχεται από το Αστεροσκοπείο του Greenwich στη Μεγάλη Βρετανία που ονομάζεται **πρώτος μεσημβρινός** ή αριθμητικά $000^\circ 00'00''$.

Το γεωγραφικό μήκος αποδίδεται σε μοίρες, πρώτα και δεύτερα της μοίρας ή και ως δεκαδικός αριθμός των προηγούμενων. Οι μοίρες του γεωγραφικού μήκους, για να αποφεύγονται λάθη, αποδίδονται πάντα με τριψήφιο αριθμό από $000^\circ - 180^\circ$ Α (Ανατολικό) ή $000^\circ - 180^\circ$ Δ (Δυτικό) και στην αγγλική γλώσσα E (East) ή W (West) αντίστοιχα.

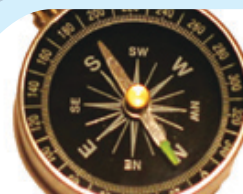
Στον προσδιορισμό του γεωγραφικού στίγματος πρώτα αναφέρεται το γεωγραφικό πλάτος και στη συνέχεια το γεωγραφικό μήκος.

20.4 Στίγμα.

Ως **στίγμα** (position) καλείται η θέση του πλοίου και κάθε σημείου επάνω στη γη ή στο ναυτικό χάρτη. Το στίγμα προσδιορίζεται από τις γεωγραφικές συντεταγμένες (φ = πλάτος και λ = μήκος).

Η εύρεση του στίγματος στη ναυτιλία πραγματοποιείται με πολλούς τρόπους. Στην ακτοπλοΐα η εύρεση του στίγματος πραγματοποιείται με τη λήψη διοπεύσεων από δύο ή τρία σημεία ή με το συνδυασμό διοπεύσεως και αποστάσεως ή μέσω του Radar κ.λπ.. Στο ανοικτό πέλαγος ή στον ωκεανό (ωκεανοπλοΐα) η εύρεση του στίγματος γίνεται με την παρατήρηση των αστέρων (αστροναυτιλία) ή με ηλεκτρονικά όργανα (ραδιοναυτιλία) (π.χ. Loran κ.ά.).

Σήμερα, η εύρεση του στίγματος του πλοίου γίνεται με ναυτιλιακούς δορυφόρους με τη χρήση του **Παγκόσμιου Συστήματος Προσδιορισμού Θέσεως** του πλοίου (Global Positioning System–GPS), όπου εκτός από τις γεωγραφικές συντεταγμένες σε Παγκόσμιο Χρόνο (GMT), προσδιορίζεται και η πραγματική ταχύτητα του πλοίου με απόλυτη ακρίβεια.



21.1 Βορράς.

Στη ναυτιλία, για τον προσανατολισμό και για τις μετακινήσεις του πλοίου σημαντικός είναι ο όρος **κατεύθυνση**. Γενικά, ο όρος κατεύθυνση χαρακτηρίζει μία ακολουθούμενη γραμμή προς το σημείο, στο οποίο κάποιος κινείται. Η κατεύθυνση είναι η θέση ενός σημείου σε σχέση με ένα άλλο, χωρίς να λαμβάνεται υπόψη η μεταξύ τους απόσταση.

Στη ναυσιπλοΐα η κατεύθυνση εκφράζεται σε μοίρες (παλαιότερα σε ανεμορόμβους) με αρχή μετρήσεως την κατεύθυνση του Βορρά και την κατεύθυνση της πλώρης του πλοίου. Η κατεύθυνση της πλώρης του πλοίου αντιπροσωπεύεται από το διάμπεκος αυτού, δηλαδή τη νοτιή γραμμή μεταξύ πλώρης και πρύμνης ή και κάθε παράλληλη γραμμή προς αυτήν.

Οι κατευθύνσεις του Βορρά είναι ο αληθής βορράς, ο μαγνητικός βορράς και ο βορράς πυξίδας.

α) Ο **αληθής βορράς** (true north), είναι η κατεύθυνση του βόρειου πόλου της Γης, την οποία για κάθε τόπο δείχνει ο μεσημβρινός του ίδιου του τόπου και συμβολίζεται ως **Βλ**.

β) Ο **μαγνητικός βορράς** (magnetic north) είναι η κατεύθυνση, την οποία δείχνει η μαγνητική βελόνα της πυξίδας, όταν αυτή επηρεάζεται μόνο από το γήινο μαγνητικό πεδίο, δηλαδή όταν βρίσκεται στην ξηρά ή επάνω σε ξύλινο πλοίο και συμβολίζεται ως **Βμ**.

γ) Ο **βορράς πυξίδας** (compass north) είναι η κατεύθυνση που δείχνει η βελόνα της μαγνητικής πυξίδας επηρεαζόμενη από το γήινο μαγνητικό πεδίο και από το πεδίο του μαγνητισμού του σιδηρού πλοίου στο οποίο βρίσκεται. Ο βορράς πυξίδας συμβολίζεται ως **Βπ**.

Καθώς η γη αποτελεί έναν τεράστιο φυσικό μαγνήτη, η διαφορετική θέση των μαγνητικών πόλων ως προς τους γεωγραφικούς πόλους προκαλεί διαφορά ανάμεσα στο μαγνητικό βορρά και στον αληθή βορρά. Η διαφορά αυτή εκφράζεται με το σχηματισμό γωνίας, η οποία καλείται **απόκλιση** (variation) και συμβολίζεται με **Απ (Var)**. Η απόκλιση (Απ) χαρακτηρίζεται ως Ανατολική [ή δεξιά ή Α ή δ ή + ή East (E)] ή ως Δυτική [ή αριστερή ή Δ ή Αρ ή - ή West (W)] όταν ο μαγνητικός βορράς βρίσκεται ανατολικότερα ή δυτικότερα αντίστοιχα του αληθούς βορρά.

Η μαγνητική απόκλιση μεταβάλλεται πρώτον από τόπο σε τόπο, επειδή η ένταση του μαγνητικού πεδίου στην επιφάνεια της Γης είναι ανομοιόμορφη, δεύτερον με την πάροδο του χρόνου λόγω της κινήσεως των μαγνητικών πόλων και από τις δύο πλευρές των γεωγραφικών πόλων και τρίτον εξαιτίας των μαγνητικών διαταραχών και οφείλονται στις μαγνητικές θύελλες ή στις τοπικές διαταραχές που προκαλούνται από μάζες ορυκτών ή ναυαγίου και επηρεάζουν τη μαγνητική βελόνα.

Η τιμή της μαγνητικής αποκλίσεως μπορεί να υπολογισθεί. Οι σχετικές πληροφορίες λαμβάνονται από τα Ανεμολόγια Ναυτικών Χαρτών, τις Καμπύλες Αποκλίσεως Γενικών Ναυτικών Χαρτών και από τους Ειδικούς Χάρτες Αποκλίσεως.

Η απόκλιση στο ναυτικό χάρτη δίνεται σε κάθε ανεμολόγιό του και αφορά στο έτος κατασκευής του χάρτη. Τα ανεμολόγια των ναυτικών χαρτών απεικονίζονται με δύο ομόκεντρους κύκλους, ένα εξωτερικό ανεμολόγιο και ένα εσωτερικό. Το εσωτερικό ανεμολόγιο παρουσιάζει την κατεύθυνση του μαγνητικού βορρά (Βμ) στο έτος κατασκευής του χάρτη και ο εξωτερικός δεικνύει τον αληθή βορρά (Βλ) που είναι η κατεύθυνση του Μεσημβρινού. Η γωνία λοιπόν της παρουσιαζόμενης αποκλίσεως, καθώς και η επίσημη μεταβολή της αναγράφεται στη γραμμή Ανατολής – Δύσεως αυτού του εσωτερικού ανεμολογίου.

Επίσης, στο χάρτη αναγράφεται η **ετήσια αυξομείωση** (increasing ή decreasing annually).

Επειδή η τιμή αποκλίσεως αναφέρεται στο έτος κατασκευής του ναυτικού χάρτη προκύπτει η ανάγκη αναγωγής στο έτος χρησιμοποίησής από το ναυτιλλόμενο. Η αναγωγή αυτή οδηγεί στον υπολογισμό της σύγχρονης αποκλίσεως που συμβολίζεται ως **Απ(σ)**.

Για την εύρεση της σύγχρονης αποκλίσεως Απ(σ) πολλαπλασιάζεται η ετήσια μεταβολή αυτής επί τη διαφορά των ετών (έτος κατασκευής χάρτη και έτος υπολογισμού). Στη συνέχεια, το γινόμενο αυτό προστίθεται ή αφαιρείται από την απόκλιση που αναγράφεται στο χάρτη Απ(χ) αντίστοιχα αν είναι αυξανόμενη ή ελαττούμενη. Δηλαδή ισχύει ο τύπος:

$$\begin{aligned} \text{Ολική μεταβολή Απ} &= \text{διαφορά ετών} \times \text{ετήσια μεταβολή} \\ \text{Απ}(\sigma) &= \text{Απ}(\chi) \pm \text{ολική μεταβολή} \end{aligned}$$

Παράδειγμα:

Δίνεται για το έτος 1990 Απ (1990) 2° 30' Δ αυξανόμενη 10' ετησίως και ζητείται να βρεθεί η Απ (2010).

Απάντηση:

Για να βρεθεί η σύγχρονη απόκλιση (Απ) πρέπει να υπολογιστεί για τα έτη που έχουν περάσει πόσο αυξήθηκε ή ελαττώθηκε και πόσο είναι η Απ το 2010.

Εάν Απ (1990) 2° 30' Δ αυξανόμενη 10' ετησίως, τότε η σύγχρονη Απ το 2010 θα είναι

$$2010 - 1990 = 20 \text{ έτη διαφορά} \times 10' \text{ ετησίως} = 200' \div 60' = 3^\circ 20',$$

$$\text{άρα Απ (2010)} = 2^\circ 30' \text{ Δ αυξ.} + 3^\circ 20' = 5^\circ 50' \text{ Δ.}$$

Παρεκτροπή (deviation) ονομάζεται η γωνία που σχηματίζει ο μαγνητικός βορράς (Βμ) με το βορρά πυξίδας (Βπ) και συμβολίζεται ως **Τρ**. Στα σύγχρονα πλοία (που είναι σιδηρά ή καλύβδινα) η πυξίδα δείχνει την κατεύθυνση του Βπ αντί να δείχνει εκείνη του Βμ, καθώς ο σίδηρος επιδρά στη μαγνητική βελόνα της πυξίδας. Η παρεκτροπή χαρακτηρίζεται ως ανατολική [ή δεξιά ή θετική ή East, (Α/δ/+/Ε)] ή ως δυτική [ή αριστερά ή αρνητική ή West (Δ/ρ/-/W)] ανάλογα με το εάν ο Βπ βρίσκεται δεξιότερα ή αριστερότερα του Βμ. Η παρεκτροπή μεταβάλλεται από πυξίδα σε πυξίδα του ίδιου πλοίου λόγω της διαφορετικής κατανομής της σιδηράς μάζας του πλοίου. Επίσης, μεταβάλλεται με την αλλαγή της πορείας του πλοίου που συμβαίνει στην ίδια την πυξίδα και αυτό οφείλεται στη μεταβολή της σχετικής θέσεως της βελόνας της πυξίδας σε σχέση με το σιδηρένιο περίβλημα του πλοίου.

Μετά τη ρύθμιση της μαγνητικής πυξίδας, που πραγματοποιείται από ειδικό συνεργείο, ύστερα από δεξαμενισμό ή παροπλισμό του πλοίου ή τη μεταφορά φορτίου με παλιοσίδηρα και ιδιαίτερα εάν η φορτοεκφόρτωση πραγματοποιήθηκε με γεραμούς με ηλεκτρικούς μαγνήτες, ο τεχνικός καταγράφει την παρεκτροπή για όλες τις πορείες του πλοίου από 000° έως 360° ανά δεκάδα μοιρών αλλαγής πορείας. Η καταχώριση αυτή γίνεται σε ειδικό πινακίδιο που καλείται **πινακίδιο παρεκτροπών** και παραδίδεται στον πλοίαρχο του πλοίου.

Παραλλαγή (compass error) καλείται η γωνία που σχηματίζει ο αληθής βορράς (Βλ) με το βορρά πυξίδας (Βπ) και συμβολίζεται ως Πρ. Η παραλλαγή χαρακτηρίζεται ως ανατολική [ή δεξιά ή θετική ή East (Α/δ/+/Ε)] ή ως δυτική [ή αριστερά ή αρνητική ή West (Δ/ρ/-/W)] ανάλογα με το εάν ο βορράς πυξίδας (Βπ) βρίσκεται δεξιότερα ή αριστερότερα του (Βλ).

Όπως φαίνεται και στο σχήμα 21.2 η παραλλαγή (Πρ) είναι το αλγεβρικό άθροισμα της αποκλίσεως (Απ) και της παρεκτροπής (Τρ) πυξίδας. Ο τύπος είναι:

$$\text{Παραλλαγή (Πρ)} = \text{Απόκλιση } (\pm \text{Απ}) + \text{Παρεκτροπή } (\pm \text{Τρ})$$

(αλγεβρικός), + όταν Απ ή Τρ είναι Ανατολική, - όταν Απ ή Τρ είναι Δυτική

Παράδειγμα:

Έστω $A\pi$ (2010) = 5° 00' Α και $T\rho$ (πορείας) = 3° 00' Δ

Πόση είναι η $\Pi\rho$;

Απάντηση:

Αντικαθιστούμε τα δεδομένα στον τύπο: $\Pi\rho = (\pm A\pi) + (\pm T\rho)$ αλγεβρικός

Έχομε:

$$\Pi\rho = + 5^\circ 00' \text{ (επειδή είναι ανατολικό)} + (-3^\circ 00' \text{ επειδή είναι δυτικό}) = 5^\circ - 3^\circ = 2^\circ.$$

Άρα η $\Pi\rho$ είναι 2° Ανατολική.

21.2 Πορεία πλοίου.

Πορεία πλοίου ή **πλεύση** (course) (σχ. 21.2) χαρακτηρίζεται η κατεύθυνση προς την οποία κινείται ένα πλοίο υπό ορισμένη γωνία με τους μεσημβρινούς, η οποία ορίζεται από το Βορρά και από την κεντρική γραμμή του διαμήκους του πλοίου που ονομάζεται **γραμμή πλώρης** ή **ιθύνοσα γραμμή** (lubber's line). Η πορεία πλοίου συμβολίζεται με το γράμμα **Z**.

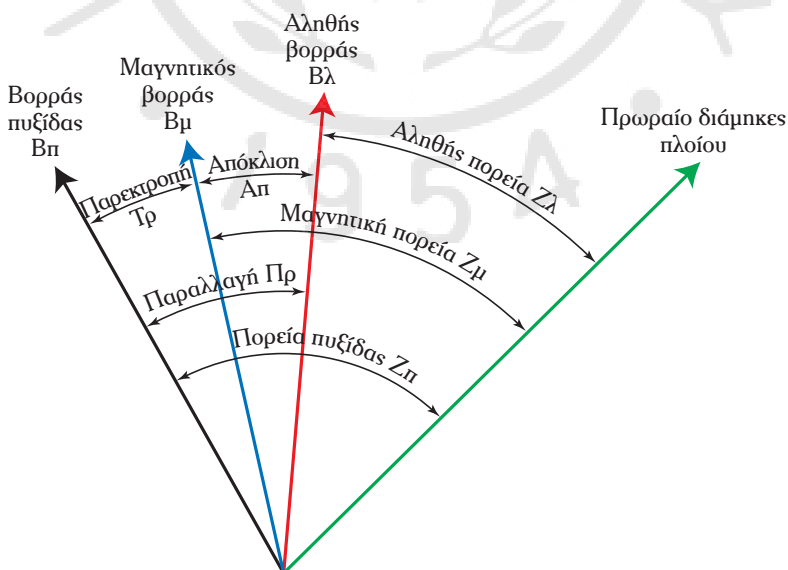
Ανάλογα με το βορρά (Βλ, Βμ, Βπ), με βάση τον οποίο μετρείται η γωνία υπάρχουν τρία είδη πορείας:

- Η αληθής πορεία.
- Η μαγνητική πορεία και
- η πορεία πυξίδας.

Η παραλλαγή στην πράξη, όταν πλέει το πλοίο προσδιορίζεται με πάρα πολλούς τρόπους, αρκεί σε κάποια στιγμή να λάβουμε με τη διόπτρα της πυξίδας την απόλυτη διόπτευση πυξίδας ($A\zeta\pi$) ενός αντικειμένου ή αστεριού και να υπολογίζουμε την απόλυτη αληθή διόπτευση ($A\zeta\lambda$). Οπότε, η διαφορά της $A\zeta\lambda$ με την $A\zeta\pi$ μας δίνει την παραλλαγή ($\Pi\rho$).

$$\Pi\rho = A\zeta\lambda - A\zeta\pi$$

Εάν $A\zeta\lambda > A\zeta\pi$, τότε η $\Pi\rho$ είναι ανατολική και εάν $A\zeta\lambda < A\zeta\pi$, τότε η $\Pi\rho$ είναι δυτική.



Σχ. 21.2.

Σχηματική παράσταση πορείας πλοίου (πράσινο χρώμα η γραμμή της πλώρης), Βπ: βορράς πυξίδας, Βμ: μαγνητικός βορράς, Βλ: αληθής βορράς, Ζπ: πορεία πυξίδας, Ζλ: αληθής πορεία, Ζμ: μαγνητική πορεία, ΑΠ: απόκλιση, ΤΡ: παρακτροπή και ΠΡ: παραλλαγή.

Για παράδειγμα εάν: $A\zeta\lambda = 085^\circ$ και $A\zeta\pi = 087^\circ$,
 τότε $\Pi\rho = A\zeta\lambda - A\zeta\pi \Rightarrow 085^\circ \sim 087^\circ \Rightarrow \Pi\rho = 2^\circ$ δυτική,
 διότι $A\zeta\lambda < A\zeta\pi$.

Το \sim σημαίνει σύγκριση, δηλαδή αφαίρεση το μικρότερο από το μεγαλύτερο.

Ο πιο απλός τρόπος είναι να συγκρίνομε την πορεία της μαγνητικής πυξίδας με την πορεία της γυροσκοπικής πυξίδας GYRO (αληθής).

Τέλος, εάν $A\zeta\lambda = A\zeta\pi$, τότε $\Pi\rho = 00^\circ$.

α) **Αληθής πορεία** (true course), είναι η γωνία που σχηματίζεται από τον αληθή βορρά και το διάμπεκε του πλοίου (γραμμή πλώρης). Η αληθής πορεία συμβολίζεται ως Ζλ.

β) **Μαγνητική πορεία** (magnetic course), είναι η γωνία που σχηματίζεται από το μαγνητικό βορρά και το διάμπεκε του πλοίου. Η μαγνητική πορεία συμβολίζεται ως Ζμ.

γ) **Πορεία πυξίδας** (compass course), είναι η γωνία που σχηματίζεται από το βορρά πυξίδας και το διάμπεκε του πλοίου. Η πορεία πυξίδας συμβολίζεται ως Ζπ.

Οι τρεις παραπάνω πορείες διαφέρουν μεταξύ τους κατά το ποσό της αποκλίσεως, της παρεκτροπής και της παραλλαγής.

Το ναυτιλλόμενο τον ενδιαφέρει η αληθής πορεία (Ζλ) που χάραξε στο ναυτικό χάρτη και ποια πορεία θα τηρήσει με την πυξίδα (Ζπ). Ο τύπος που συνδέει τις δύο πορείες Ζλ σε Ζπ είναι ο εξής:

$$Z\pi = Z\lambda \begin{matrix} A \\ \Delta \end{matrix} \begin{matrix} + \text{Ανατολική} \\ - \text{Δυτική} \end{matrix} \text{ (αλγεβρικός)}$$

Για τον υπολογισμό χρειάζεται η $\Pi\rho$, η οποία προκύπτει από την $A\pi$ και $T\rho$ από το γνωστό τύπο:

$$\Pi\rho = (\pm A\pi) + (\pm T\rho) \text{ (αλγεβρικός)}$$

Το αντίθετο συμβαίνει εάν υπάρχει η Ζπ και ζητείται η εύρεση της Ζλ. Ο τύπος είναι:

$$Z\lambda = (\pm Z\pi) + (\pm \Pi\rho) \text{ (αλγεβρικός)}$$

Η αληθής πορεία (Ζλ) σήμερα μετρείται στο εξωτερικό ανεμολόγιο του ναυτικού χάρτη από 000° έως 360° , ενώ η πορεία πυξίδας (Ζπ) τηρείται στο ανεμολόγιο της πυξίδας ομοίως από 000° έως 360° .

21.3 Απόλυτη διόπτειση.

Απόλυτη διόπτειση (bearing) καλείται η γωνία που σχηματίζεται από την κατεύθυνση του βορρά στο σημείο του παρατηρητή και τη νοτιή γραμμή του παρατηρητή-αντικειμένου. Η απόλυτη διόπτειση συμβολίζεται ως **Αζ**. Ανάλογα με την κατεύθυνση του βορρά ($B\lambda$, $B\mu$, $B\pi$) που λαμβάνεται ως αρχή μετρήσεως της απόλυτης διοπτεισεως, οι διοπτεισεις διακρίνονται στις ακόλουθες:

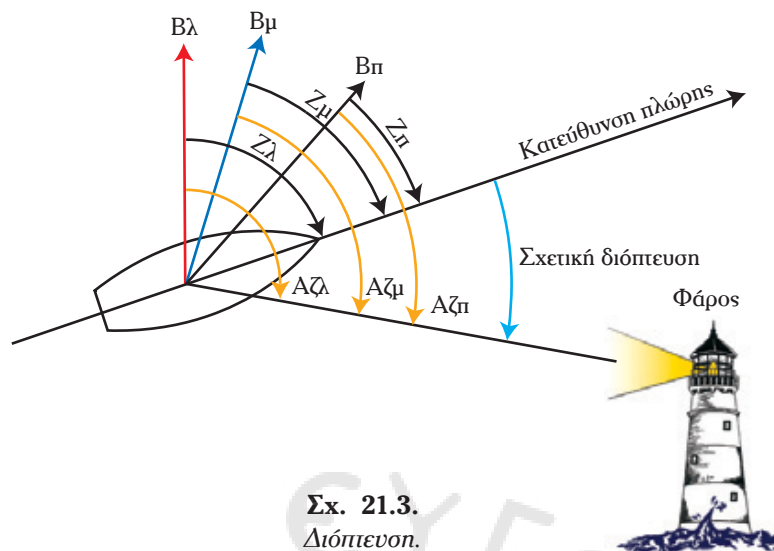
α) Στην **αληθή απόλυτη διόπτειση** (true bearing), η οποία συμβολίζεται με $A\zeta\lambda$ όταν λαμβάνεται ως αρχή μετρήσεως η κατεύθυνση του $B\lambda$.

β) Στη **μαγνητική απόλυτη διόπτειση** (magnetic bearing), η οποία συμβολίζεται με $A\zeta\mu$, όταν λαμβάνεται ως αρχή μετρήσεως η κατεύθυνση του $B\mu$.

γ) Στην **απόλυτη διόπτειση πυξίδας** (compass bearing), η οποία συμβολίζεται με $A\zeta\pi$, όταν λαμβάνεται ως αρχή μετρήσεως η κατεύθυνση του $B\pi$.

Οι τρεις παραπάνω διοπτεισεις διαφέρουν μεταξύ τους, κατά το ποσό της αποκλίσεως ($A\pi$), της παρεκτροπής ($T\rho$) και της παραλλαγής ($\Pi\rho$). Το ναυτιλλόμενο τον ενδιαφέρει άμεσα η μετατροπή της $A\zeta\pi$ που έλαβε με τη διόπτειρα της πυξίδας, σε $A\zeta\lambda$ που πρέπει να χαράξει στο χάρτη προς εύρεση του στίγματός του. Ο τύπος προς μετατροπή της $A\zeta\pi$ σε $A\zeta\lambda$ είναι:

$$A\zeta\lambda = A\zeta\pi + (\pm \Pi\rho) \text{ (αλγεβρικός)}$$



Σχ. 21.3.
Διόπτευση.

Επομένως, πρέπει να είναι γνωστή η $\Pi\rho$, όπου $\Pi\rho = \text{Α}\pi + \text{Τ}\rho$ (αλγεβρικός).

Πρακτικά, εάν η $\Pi\rho$ είναι ανατολική, προστίθεται στην $\text{Α}\zeta\pi$ για να βρεθεί η $\text{Α}\zeta\lambda$. Εάν η $\Pi\rho$ είναι δυτική, αφαιρείται από την $\text{Α}\zeta\pi$ για να βρεθεί η $\text{Α}\zeta\lambda$.

Οι απόλυτες διοπτύσεις μετρούνται από 000° έως 360° ολοκυκλικά στο εξωτερικό ανεμολόγιο του ναυτικού χάρτη.

Εκτός από την απόλυτη διόπτευση υπάρχει και η **σχετική διόπτευση** (relative bearing) (σχ. 21.3), η οποία συμβολίζεται ως **Σχετ. Διοπτ.** Ως σχετική διόπτευση χαρακτηρίζεται η γωνία που σχηματίζεται από την κατεύθυνση της πλώρης του πλοίου (πορεία) και της νοτιής γραμμής παρατηρητή-αντικειμένου (π.χ. φάρου).

Η σχετική διόπτευση χαρακτηρίζεται ως δεξιά (ΔΕ) ή αριστερή (ΑΡ), ανάλογα με το πού βρίσκεται το αντικείμενο, δεξιάτερα ή αριστερότερα του πλοίου. Η σχετική διόπτευση μετρείται από 000° (η πλώρη του πλοίου) έως 180° (η πρύμνη του πλοίου).

Εάν είναι γνωστή η πορεία του πλοίου (Z) και η σχετική διόπτευση, είναι δυνατόν να βρεθεί η απόλυτη διόπτευση ($\text{Α}\zeta$) ως εξής:

$$\text{Α}\zeta = Z + \text{σχετική διόπτευση όταν είναι δεξιά (+)}$$

$$\text{Α}\zeta = Z - \text{σχετική διόπτευση όταν είναι αριστερά (-)}$$

Ανάλογα ποια πορεία πήραμε $Z\lambda$ ή $Z\pi$ έχουμε και την $\text{Α}\zeta\lambda$ ή $\text{Α}\zeta\pi$ αντίστοιχα, για παράδειγμα:

- εάν $Z\lambda = 050^\circ$ και Σχετ. Διοπτ. = 030° ΔΕ,
τότε η $\text{Α}\zeta\lambda = 050^\circ + 030^\circ = 080^\circ$
- εάν $Z\pi = 060^\circ$ και Σχετ. Διοπτ. = 040° ΔΕ,
τότε η $\text{Α}\zeta\pi = 060^\circ + 040^\circ = 100^\circ$.
- εάν $Z\lambda = 060^\circ$ και Σχετ. Διοπτ. = 030° ΑΡ,
τότε η $\text{Α}\zeta\lambda = 060^\circ - 030^\circ = 030^\circ$.
- εάν $Z\pi = 060^\circ$ και Σχετ. Διοπτ. = 030° ΑΡ,
τότε η $\text{Α}\zeta\pi = 060^\circ - 030^\circ = 030^\circ$.

21.4 Η μαγνητική πυξίδα.

Μαγνητική πυξίδα (magnetic compass) (σχ. 21.4α) είναι το ναυτικό όργανο που σηπρίζεται στην ιδιότητα της μαγνητικής βελόνας να δείχνει την κατεύθυνση του βορρά πυξίδας.



Σχ. 21.4α
Μαγνητική πυξίδα.

Η μαγνητική πυξίδα αποτελεί βασικά μαγνητική βελόνα που είναι αναρτημένη ελεύθερα σ' οριζόντιο επίπεδο, επηρεάζεται από το γήινο μαγνητισμό και προσανατολίζεται κατά την κατεύθυνση του μαγνητικού βορρά, όταν βρίσκεται στην ξηρά. Στα σιδερένια πλοία η μαγνητική βελόνα της πυξίδας δείχνει την κατεύθυνση του βορρά πυξίδας, λόγω της συνδυασμένης επιδράσεως του γήινου μαγνητισμού και του μαγνητισμού του πλοίου. Επομένως, για να αναχθούν οι ενδείξεις της σε αληθείς, πρέπει να διορθωθούν αναλογικά με την παραλλαγή, δηλαδή για τη μαγνητική απόκλιση και την παρεκτροπή.

Διακρίνομε δύο κατηγορίες μαγνητικών πυξίδων, την **ξηρή** και την **υγρή πυξίδα**.

Ανάλογα με το σκοπό που επιτελούν στο πλοίο οι πυξίδες διακρίνονται σε:

α) **Ιθνητήρια πυξίδα** (steering compass), η οποία βρίσκεται στο χώρο πηδαλιουχίας και χρησιμεύει για την τήρηση της πορείας από τον πηδαλιούχο.

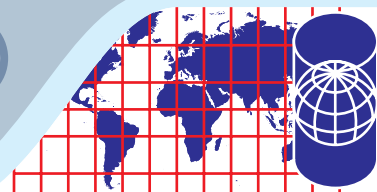
β) **Διοπηρία πυξίδα** (standard compass) (σχ. 21.4β), η οποία χρησιμεύει για τη λήψη των διοπεύσεων και

γ) **πυξίδα λέμβου** (life boat compass), η οποία είναι μικρού μεγέθους και τοποθετείται σε ξύλινη θήκη στις σωσίβιες λέμβους.



Σχ. 21.4β.

Διοπηρία πυξίδα στην κόντρα γέφυρα με πρόβολο που χρησιμεύει ως ιθνητήρια πυξίδα στην τιμονιέρα.



22.1 Χάρτης.

Χάρτης ονομάζεται γενικά η αναπαράσταση των φυσικών χαρακτηριστικών τμήματος ή ολόκληρης της επιφάνειας της Γης σ' ένα φύλλο χαρτί. Η αναπαράσταση των χαρακτηριστικών της Γης στο χάρτη ονομάζεται **προβολή** (chart projection).

Η κατασκευή ενός χάρτη παρουσιάζει το γεωμετρικό-μαθηματικό πρόβλημα της αναπαραστάσεως της επιφάνειας του σφαιρικού σχήματος της Γης σ' ένα επίπεδο φύλλο χάρτη. Το πρόβλημα αυτό είναι άλυτο, διότι καταβάλλεται προσπάθεια να προβληθεί μία καμπύλη επιφάνεια (η γη) σε μία επίπεδη επιφάνεια (χάρτη). Καθώς όμως η επιφάνεια μιας σφαίρας δεν μπορεί να μεταφερθεί σε ένα φύλλο χαρτιού, η απεικόνιση παρουσιάζει στρέβλωση.

Προκειμένου να γίνει απεικόνιση της Γης σε χάρτη έχουν αναπτυχθεί διάφορες τεχνικές (προβολές). Οι προβολές αυτές, ανάλογα με τον τρόπο κατασκευής τους και την επιφάνεια στην οποία απεικονίζεται η επιφάνεια της Γης διακρίνονται σε:

α) **Γνήσιες**, όταν βασίζονται σε γεωμετρική κατασκευή και

β) **μη γνήσιες**, όταν η κατασκευή τους βασίζεται σε μαθηματικές εξισώσεις.

Οι προβολές αυτές (γνήσιες ή μη γνήσιες) κατασκευάζονται πάνω σε μία επιφάνεια προβολής.

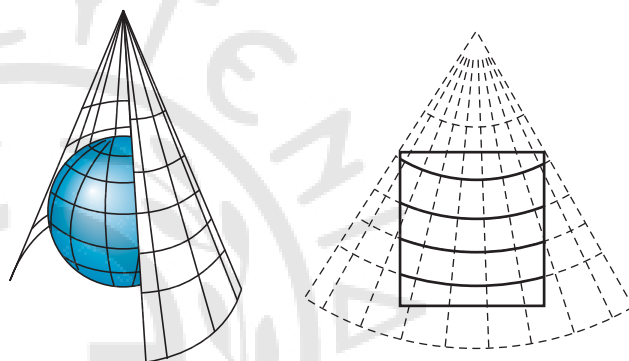
Ανάλογα με το είδος της επιφάνειας οι προβολές διακρίνονται σε:

α) **Κωνική προβολή** (σχ. 22.1α), κατά την οποία τα σημεία της επιφάνειας της Γης απεικονίζονται σ' έναν κώνο.

β) **Αζιμουθιακή προβολή** (σχ. 22.1β), κατά την οποία τα σημεία της επιφάνειας που απεικονίζεται προβάλλονται σ' ένα επίπεδο που εφάπτεται της Γης.

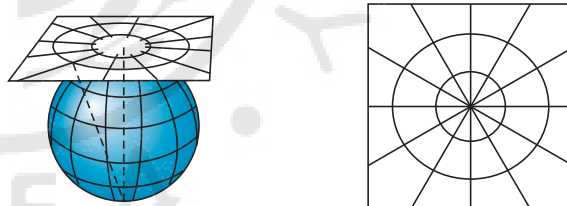
γ) **Κυλινδρική προβολή** (σχ. 22.1γ), στην οποία τα σημεία της επιφάνειας που απεικονίζονται προβάλλονται στην εσωτερική επιφάνεια κυλίνδρου που εφάπτεται του Ισημερινού της Γης.

Υποκατηγορίες αυτής της προβολής είναι η **μερκατορική προβολή**, η **ορθή μερκα-**



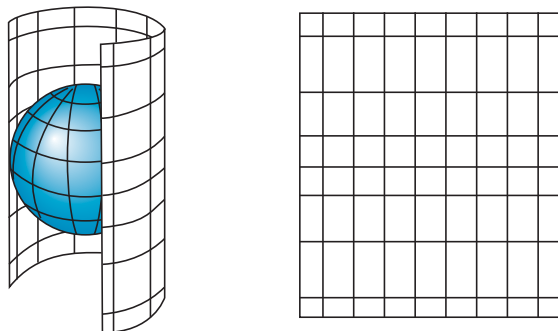
Σχ. 22.1α.

Κωνική προβολή.



Σχ. 22.1β.

Αζιμουθιακή προβολή.



Σχ. 22.1γ.

Κυλινδρική προβολή.

τορική προβολή και η **πλάγια μερκατορική προβολή** (σχ. 22.16).

Την κυλινδρική προβολή στη χαρτογραφία επινόησε ο Έλληνας χαρτογράφος και γεωγράφος Μαρίνος ο Τύριος (περ. 60–130 μ.Χ). Το έργο του είναι γνωστό από περιγραφές του Κλαύδιου Πτολεμαίου και από αναφορές του Άραβα γεωγράφου Αλ Μασαούντι.

Ο Μαρίνος ο Τύριος κατασκεύασε πολλούς χάρτες ακριβείας, ασχολήθηκε με την κυκλοφορία των ανέμων και χώρισε την υδρόγειο σε **ωρικές αιράκτους** (ωριαία ισημερινά διαστήματα). Το ναυτικό χάρτη που κατασκεύασε ο Μαρίνος ο Τύριος χρησιμοποιώντας την κυλινδρική προβολή εκμεταλλεύτηκε εκατοντάδες χρόνια αργότερα, ο Φλαμανδός γεωγράφος-χαρτογράφος, Γεράρδος Κρέμερ (1512–1594), γνωστός ως Μερκάτωρ.

Ο χάρτης που χρησιμοποιείται από τους ναυτικούς καλείται **ναυτικός χάρτης** (nautical chart). Ένας από τους ναυτικούς χάρτες είναι ο **μερκατορικός ναυτικός χάρτης** που στηρίζεται στην κυλινδρική προβολή. Δηλαδή θεωρητικά, η Γη «τυλίγεται» μ' ένα φύλλο χαρτιού που εφάπτεται στον Ισημερινό, έτσι ώστε να σχηματίζεται ένας κύλινδρος, επάνω στον οποίο προβάλλονται από το κέντρο της Γης, όλα τα σημεία, όπως οι μεσημβρινοί, οι παράλληλοι και τα σχήματα της ξηράς. Στο χάρτη αυτόν, κοντά στον Ισημερινό διατηρείται η μορφή των σχημάτων, ενώ όσο προσεγγίζονται οι πόλοι τα σχήματα εμφανίζονται μεγαλύτερα από την πραγματικότητα. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η προβολή της σφαίρας της Γης επί του κυλίνδρου όσο απομακρυνόμαστε από τον Ισημερινό οι αποστάσεις αυξάνουν όσο η τέμνουσα του πλάτους αυξάνει.

Τα χαρακτηριστικά ενός μερκατορικού ναυτικού χάρτη είναι τα εξής:

α) Οι μεσημβρινοί της αυτής διαφοράς μήκους ($\Delta\lambda$) ισαπέχουν, ενώ οι παράλληλοι της αυτής διαφοράς πλάτους παρουσιάζουν αυξανόμενες αποστάσεις, που αυξάνονται συνεχώς προς τα υψηλότερα πλάτη.

β) Διατηρείται η ομοιότητα των μικρών σχημάτων.

γ) Η **λοξοδρομία**¹ αναπαρίσταται με ευθεία γραμμή που τέμνει τους μεσημβρινούς υπό σταθερά γωνία, δηλαδή τηρείται σταθερή πορεία.

δ) Η **ορθοδρομία**² παρίσταται στο ναυτικό χάρτη, ως καμπύλη με τα κυρτά προς τους πόλους και τα κοίλα προς τον ισημερινό.



Σχ. 22.16.

Μερκατορική προβολή χάρτη.

1. Λοξοδρομία καλούμε την ευθεία γραμμή που ενώνει δύο σημεία στο ναυτικό χάρτη. Στη γη, αυτή η ευθεία γραμμή παρίσταται ως καμπύλη που αν προεκταθεί γίνεται σπείρα που δεν φθάνει στους πόλους.

2. Ορθοδρομία καλείται ο πλους που πραγματοποιείται σε τόξο μικρότερο των 180° στο μέγιστο κύκλο που περνά από δύο σημεία της επιφάνειας της Γης.

ε) Είναι αδύνατη η δημιουργία μερκατορικού χάρτη των πολικών περιοχών, διότι η τέμνουσα φ_0 είναι το άπειρο (∞).

Η τέμνουσα των 90° τείνει στο άπειρο (∞). Έτσι, για την πολική ναυτιλία πάνω από $66^\circ 33'$ Β ή Ν χρησιμοποιούμε γνωμονικούς χάρτες, οι οποίοι στηρίζονται στην Αζιμουθιακή Προβολή.

22.2 Κλίμακες ναυτικών χαρτών.

Σε κάθε ναυτικό χάρτη διακρίνουμε τις παρακάτω κλίμακες:

α) **Φυσική κλίμακα** (nature scale), η οποία αναφέρεται στην περιγραφή του χάρτη π.χ. Nature scale = $1 / 300.000$ και δηλώνει το πόσο πιο μικρό είναι το αναπαριστάμενο ομοίωμα του σχήματος του χάρτη από το πραγματικό σχήμα της γης.

Βάσει της φυσικής κλίμακας, τους ναυτικούς χάρτες τους κατατάσσουμε σε 3 κατηγορίες:

1) **Γενικούς χάρτες**, όπου ο παρονομαστής της φυσικής κλίμακας είναι μεγαλύτερος από 500.000 φορές και απεικονίζει μεγάλες περιοχές, όπως το Αιγαίο πέλαγος ή την Ανατολική Μεσόγειο ή το Βόρειο Ατλαντικό κ.λπ..

2) **Ακτοπλοϊκούς χάρτες**, όπου ο παρονομαστής της φυσικής κλίμακας είναι μεταξύ 50.000 έως 500.000 φορές, όπως ο ακτοπλοϊκός χάρτης του Σαρωνικού κόλπου (σχ. 22.2).

3) **Λιμενοδείκτες** ή **Portoplan**, όπου ο παρονομαστής της φυσικής κλίμακας είναι πολύ μικρότερος από 50.000 φορές.

β) **Κλίμακα πλάτους** και **αποστάσεων** (scale latitude and distance) σε ναυτικά μίλια, η οποία βρίσκεται δεξιά και αριστερά στο ναυτικό χάρτη. Ιδιαίτερα για την εύρεση της απόστασης μεταξύ δύο σημείων, παίρνουμε το άνυσμα μεταξύ των δύο σημείων με το κουμπάσο (ναυτικό διαβήτη) και το μετρούμε στην κλίμακα πλάτους, αλλά πάντα στο ύψος (παράλληλο πλάτους) των δύο σημείων. Διότι το 1 ν.μ. σε μικρό πλάτος έχει άνυσμα μικρότερο, ενώ σε μεγαλύτερο πλάτος το άνυσμα του 1 ν.μ. είναι μεγαλύτερο, λόγω του αυξανόμενου πλάτους. Εάν μετρούμε το πλάτος και τα νούμερά του αυξάνουν προς τα επάνω, το πλάτος (φ) θα είναι βόρειο (B), ενώ όταν τα νούμερα αυξάνονται προς τα κάτω, το πλάτος (φ) θα είναι νότιο (N).

γ) **Κλίμακα μήκους** (scale longitude) στο επάνω ή στο κάτω μέρος του ναυτικού χάρτη, η οποία είναι σταθερή. Εάν αυξάνει δεξιά το μήκος (λ) είναι ανατολικό (A), ενώ εάν αυξάνει αριστερά είναι δυτικό (Δ).

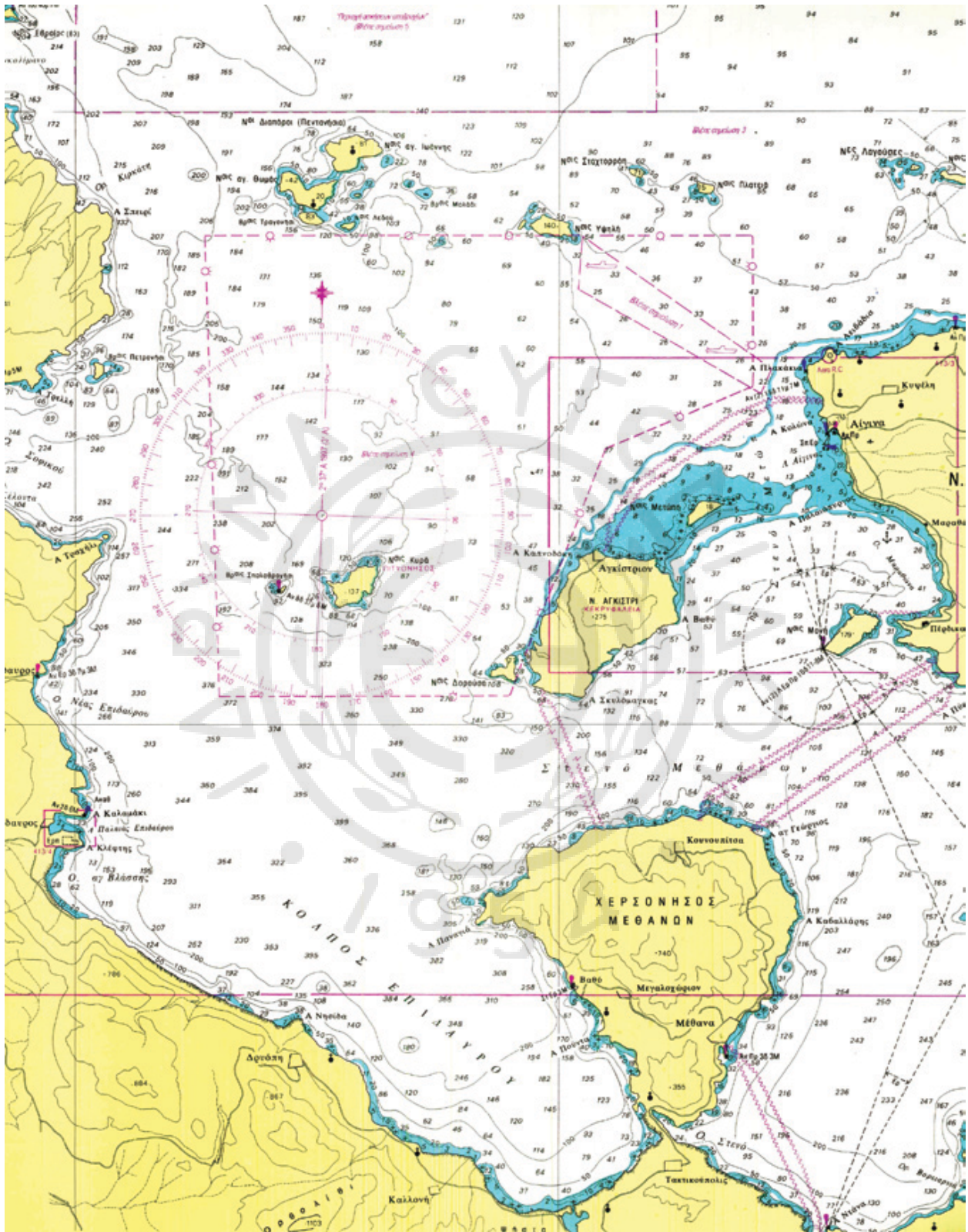
Κάθε ναυτικός χάρτης έχει διάφορα σύμβολα και συντημήσεις που αφορούν τόσο στο θαλάσσιο χώρο, όσο και στο χώρο της στεριάς, ώστε να μπορεί να γίνεται εύκολα η αναγνώρισή του. Τέτοια σημεία στο θαλάσσιο χώρο είναι για παράδειγμα το είδος της ακτής, οι φάροι και οι σημαντήρες, οι ισοβαθείς και το είδος του βυθού (βραχώδης, αμμώδης κ.λπ.), ενώ στη στεριά, τέτοια σημεία είναι οι εκκλησίες, τα ύψη βουνών, το είδος ακτής κ.λπ.. Όλα αυτά τα σύμβολα και οι συντημήσεις που χρησιμοποιούνται στους ναυτικούς χάρτες, αναφέρονται σ' ένα συνοπτικό χάρτη, στον οποίο αναγνωρίζονται τα σύμβολα και παρέχονται επεξηγήσεις για κάθε ένα με την ονομασία του.

Οι ναυτικοί χάρτες εκδίδονται από την αρμόδια κρατική υπηρεσία κάθε ναυτικής χώρας και διακρίνονται από έναν αριθμό με βάση το ευρετήριο χαρτών. Η Υδρογραφική Υπηρεσία του Ελληνικού Πολεμικού Ναυτικού, εκδίδει ναυτικούς χάρτες μόνο για την ελληνική επικράτεια και ο συνοπτικός πίνακας συμβόλων και συντημήσεων έχει τον αριθμό 64.

Στο εμπορικό ναυτικό γενικά χρησιμοποιούνται ναυτικοί χάρτες αμερικανικής και αγγλικής εκδόσεως. Η Υδρογραφική Υπηρεσία της Αμερικής (Hydrographic Office/H.O.) εκδίδει συνοπτικό πίνακα συμβόλων και συντημήσεων με αριθμό 1. Το Αγγλικό Ναυαρχείο (British Admiralty/BA) εκδίδει συνοπτικό χάρτη συμβόλων και συντημήσεων με αριθμό 5011.

22.3 Ο ηλεκτρονικός χάρτης.

Η εξέλιξη της τεχνολογίας έχει οδηγήσει στη δημιουργία και στη χρήση ηλεκτρονικών ναυτικών χαρτών. Ο ηλεκτρονικός χάρτης παρέχει σημαντικά πλεονεκτήματα όσον αφορά στην ασφάλεια της



Σχ. 22.2.
Ακτοπλοϊκός χάρτης Σαρωνικού κόλπου.

ναυσιπλοΐας, καθώς δεν αποτελεί απλά και μόνο μια απεικόνιση στην οθόνη ενός Η/Υ, αλλά ένα σύστημα ναυσιπλοΐας σε **πραγματικό χρόνο** (realtime), το οποίο ενοποιεί ποικίλες πληροφορίες και δεδομένα, που απεικονίζονται και ερμηνεύονται από τον ναυτιλλόμενο. Αποτελεί ένα βοήθημα αυτοματοποιημένης λήψεως αποφάσεων, ικανό να προσδιορίζει αδιάλειπτα τη θέση ενός σκάφους σε σχέση με τη στεριά, χαρτογραφημένα αντικείμενα, ναυτιλιακά βοηθήματα και αθέατους κινδύνους.

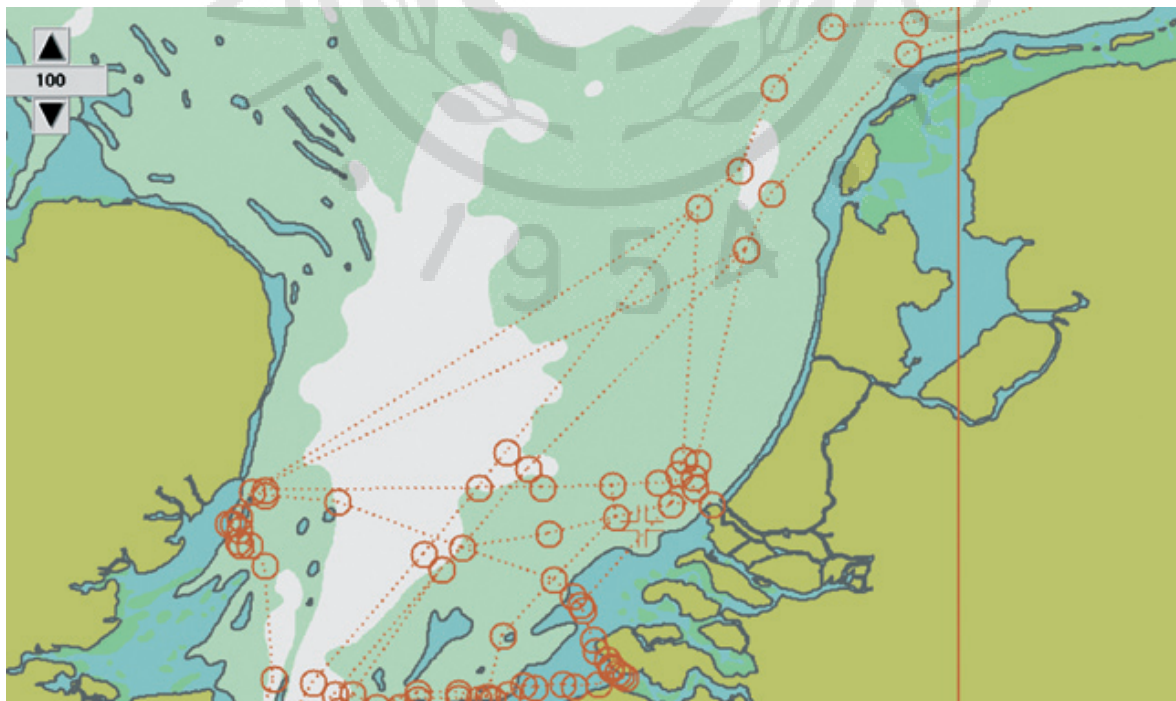
Οι Ηλεκτρονικοί Ναυτικοί Χάρτες (Electronic Navigational Charts – ENC) (σχ. 22.3), είναι επίσημοι ναυτικοί χάρτες που παράγονται από εθνικούς υδρογραφικούς οργανισμούς και προορίζονται πρωταρχικά για χρήση στα Συστήματα Απεικονίσεως Ηλεκτρονικών Χαρτών και Πληροφοριών (Electronic Chart Display and Information Systems – ECDIS).

Τα Συστήματα Απεικονίσεως Ηλεκτρονικών Χαρτών και Πληροφοριών απεικονίζουν Ηλεκτρονικούς Ναυτικούς Χάρτες και παρουσιάζουν όλη την απαραίτητη πληροφορία για την ασφαλή ναυσιπλοΐα. Τα ECDIS ικανοποιούν τις απαιτήσεις που έχει θέσει ο IMO για τα σκάφη που υπόκεινται στη SOLAS. Όλα τα άλλα είδη συστημάτων απεικονίσεως ηλεκτρονικών χαρτών θεωρούνται γενικά Συστήματα Ηλεκτρονικών Χαρτών (Electronic Charts System – ECS).

Μόνο οι εθνικές Υδρογραφικές Υπηρεσίες έχουν την αρμοδιότητα να παράγουν ή να δώσουν εξουσιοδότηση για την παραγωγή ENC για τα χωρικά τους ύδατα. Γι' αυτό, είναι σημαντικό κάθε Υδρογραφική Υπηρεσία να παράγει ηλεκτρονικούς ναυτιλιακούς χάρτες, οι οποίοι όταν χρησιμοποιηθούν μαζί με τους ηλεκτρονικούς ναυτιλιακούς χάρτες άλλων χωρών, να παρέχουν στο ναυτιλλόμενο, ως μία ενιαία βάση δεδομένων ηλεκτρονικών χαρτών, μία ασφαλή και αξιόπιστη πηγή πληροφορήσεως, στην οποία να μπορεί να βασιστεί για την εκτέλεση της ναυσιπλοΐας.

Οι επίσημοι ελληνικοί ENC, διατίθενται από τα Περιφερειακά Κέντρα ηλεκτρονικών ναυτικών χαρτών (International center-Electronic Chart System –IC-ENC) και το PRIMAR Stavanger σε κρυπτογραφημένη μορφή για αποκλειστική χρήση στα πιστοποιημένα συστήματα ECDIS.

Από τον Απρίλιο 2004 η ελληνική Υδρογραφική Υπηρεσία ξεκίνησε τη διάθεση των Ελληνικών ENC, καθώς και τη σε μηνιαία βάση, υπηρεσία συνεχούς αναβαθμίσεως (Updating Service), μέσω των Περιφερειακών Συντονιστικών Κέντρων Διαθέσεως Η/Ν Χαρτών (Regional Electronic navigational Charts – RENCs).



Σχ. 22.3.

Ηλεκτρονικός ναυτικός χάρτης.

22.4 Σύμβολα και συντημήσεις ναυτικού χάρτη.

Ο ναυτικός χάρτης, προκειμένου να επιτύχει καλύτερα το σκοπό του, πρέπει να περιέχει και να απεικονίζει κατά τρόπο σαφή όλες εκείνες τις πληροφορίες που διευκολύνουν τη ναυσιπλοΐα και επισημαίνουν τους κινδύνους.

Οι πληροφορίες και οι κίνδυνοι αποδίδονται στο χάρτη με συγκεκριμένους συμβολισμούς και συντημήσεις (σχ. 22.4).

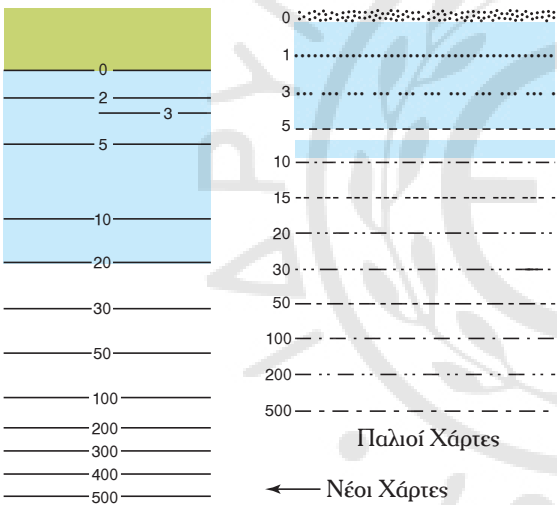
Βάθη

9_5 19 ένδειξη βάθους στην ακριβή θέση

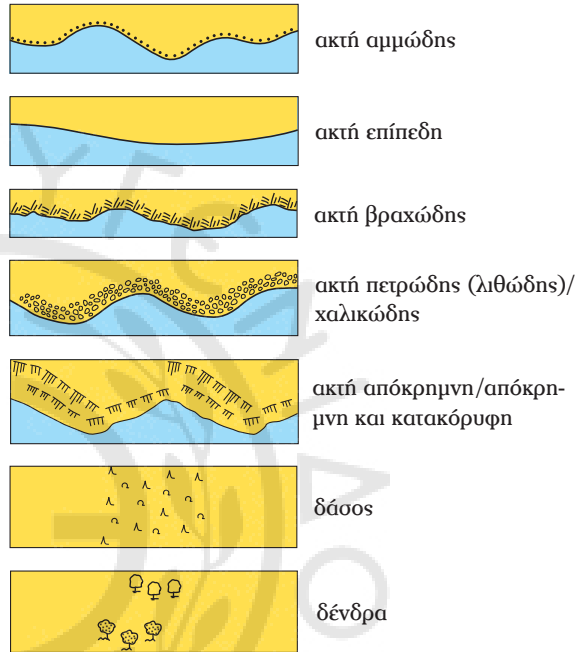
$\frac{1}{180}$ δεν βρέθηκε βάθος μέχρι του σημειούμενου

$\textcircled{184}$ βάθος ή κίνδυνος που ανακοινώθηκε, αλλά δεν επιβεβαιώθηκε

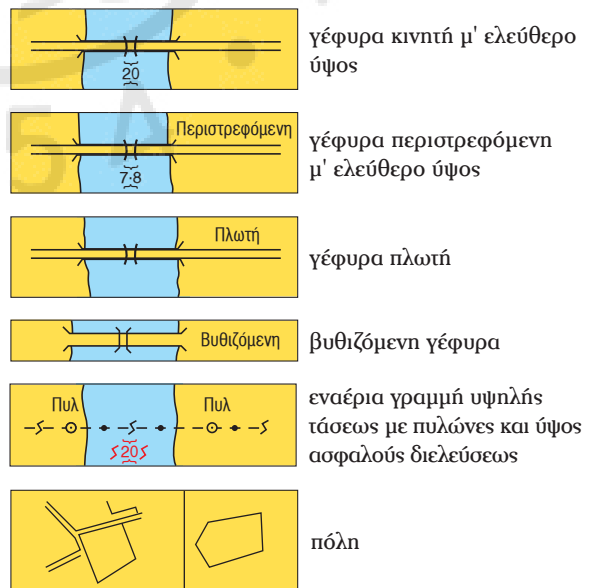
Ισοβαθείς



Ακτή



Τεχνικά Χαρακτηριστικά



Ποιότητα Βυθού

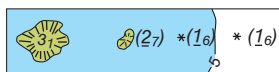
- A άμμος, αμμώδης
- B βράχια, βραχώδης
- I λάσπη (ιλύς), λασπώδης
- K κοχύλια, όστρακα
- Λ πέτρες – πετρώδης
- Π πηλός, άργιλος
- Φ φύκια
- Χ χαλίκια – βότσαλα
- $\textcircled{\dots}$ υποβρύχια πηγή

Σχ. 22.4.

Κίνδυνοι



βράχος/νησίδα πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας (δεν καλύπτεται)



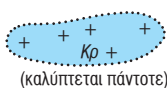
βράχος που καλύπτεται και αποκαλύπτεται



επικίνδυνος βράχος κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας με γνωστό βάθος



βράχος κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας με άγνωστο βάθος πάνω απ' αυτόν, αλλά θεωρείται επικίνδυνος στη ναυσιπλοΐα



κοραλλιογενής ύφαλος, που καλύπτεται πάντοτε



ναυάγιο που καλύπτεται και αποκαλύπτεται



ναυάγιο με τμήμα του πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας πάντοτε



ναυάγιο κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας σε γνωστό βάθος



ναυάγιο με ορατό τμήμα του σκάφους ή της υπερκατασκευής



επικίνδυνο ναυάγιο σε άγνωστο βάθος



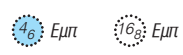
ακίνδυνο ναυάγιο



περιοχή ακάθαρτου βυθού ή υπολείμματα ναυαγίου, ακίνδυνα στη ναυσιπλοΐα επιφάνειας, πρέπει όμως ν' αποφεύγεται η αγκυροβολία, αλιεία κ.λπ.



εμπόδιο ή κίνδυνος στη ναυσιπλοΐα, σε άγνωστο βάθος



εμπόδιο σε γνωστό ελάχιστο βάθος



τεχνητός πάγκος αλιείας

Περιοχές - Όρια



αγκυροβόλιο (συνιστώμενο χωρίς καθορισμένα όρια)



αγκυροβόλιο υδροπλάνων



καθορισμένη διεύθυνση κυκλοφοριακής ροής



γραμμή διαχωρισμού



ζώνη διαχωρισμού



όρια περιοχής με περιορισμούς



απαγορευμένη περιοχή



απαγορεύεται η αγκυροβολία



περιοχή προσθαλασσώσεως/αποθαλασσώσεως Υδροπλάνων



απαγορεύεται η αλιεία



υδατοκαλλιέργειες (ιχθυοτροφείο, οστρακοτροφείο)



υποβρύχιο τηλεφωνικό/τηλεγραφικό καλώδιο



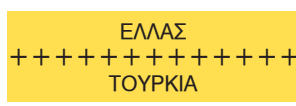
υποβρύχιο ηλεκτροφόρο καλώδιο



αγωγός πετρελαίου, αερίου, χημικών



αγωγός νερού, λυμάτων



διεθνές σύνορο στην ξηρά

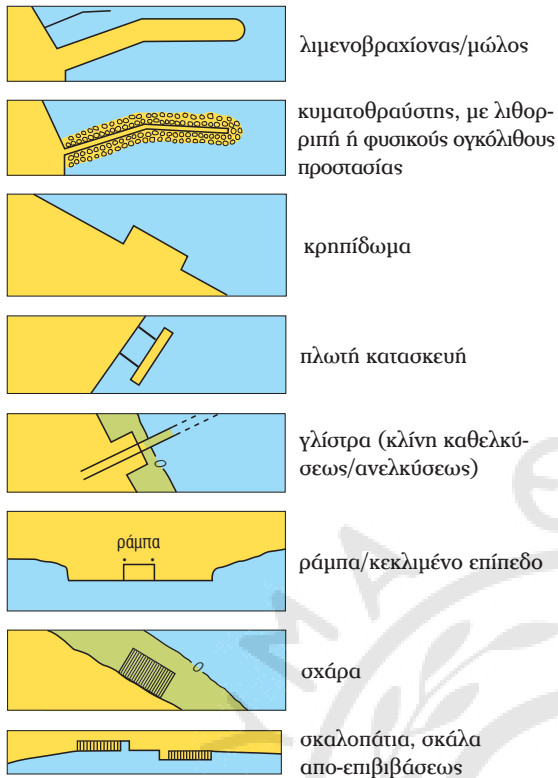


διεθνές θαλάσσιο σύνορο

Σχ. 22.4.

(συνεχίζεται)

Λιμάνια

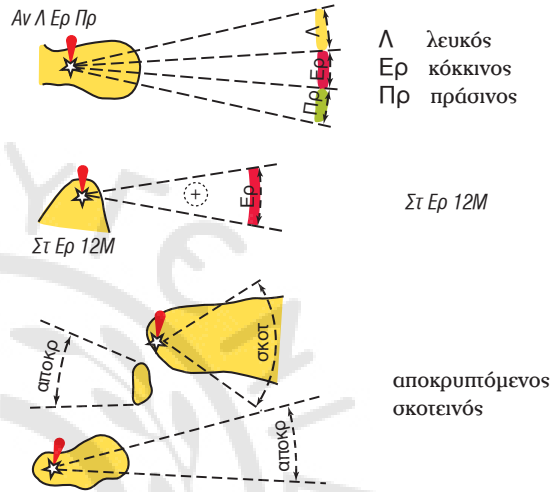


Ευκολίες Λιμανιών

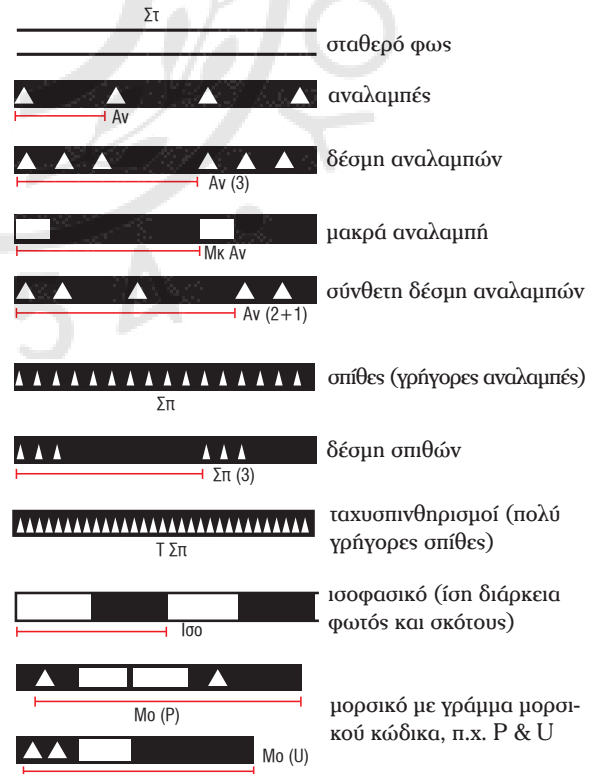
- Λιμενική Αρχή – Λιμεναρχείο
- μαρίνα/τουριστικός λιμενίσκος (σκαφών αναψυχής)
- θέσεις προσορμίσεως/ελλιμενισμού θαλαμηγών
- θέσεις προσορμίσεως/ελλιμενισμού λέμβων, πλοιαρίων, αλιευτικών
- θέσεις προσορμίσεως/ελλιμενισμού επιβατηγών/οχηματαγωγών πλοίων/κρουαζιεροπλοίων
- θέσεις προσορμίσεως/ελλιμενισμού φορτηγών πλοίων
- θέσεις προσορμίσεως/ελλιμενισμού υδροπλάνων
- Ναυτικός/Ιστιοπλοϊκός/Αθλητικός Όμιλος
- εστιατόριο/ταβέρνα
- παροχή νερού/κρουνός υδροδοτήσεως σκαφών
- καύσιμα/πρατήριο
- ηλεκτροδότηση σκαφών
- τουαλέτες, χώροι υγιεινής
- ταχυδρομείο
- τηλέφωνο για το κοινό

- τουριστική ακτή/πλαζ/παραλία λουομένων
- χώρος σταθμεύσεως αυτοκινήτων
- χώρος σταθμεύσεως/παραμονής σκαφών
- χώρος για τροχόσιτα/Camping
- Νοσ Νοσοκομείο

Τομείς Φάρων



Χαρακτηριστικά Φάρων



Σχ. 22.4.

Συνημίσεις και συμβολισμοί κινδύνων και πληροφοριών χάρτη.



23.1 Φάρος.

Φάρος (lighthouse) (σχ. 23.1α) ονομάζεται κάθε κτίσμα με ειδική και τυποποιημένη κατασκευή που τοποθετείται σε διάφορα σημεία των ηπειρωτικών ή νησιωτικών ακτών ή σε βράχους, γνωστού στίγματος, στο επάνω μέρος του οποίου υπάρχει ειδικός μηχανισμός που εκπέμπει, συνήθως, περιοδικό φως. Ο φάρος χαρακτηρίζεται ως **ναυτιλιακό βοήθημα**, καθώς εκτός από τον προσδιορισμό υφάλων ή βράχων κ.λπ. χρησιμοποιείται και για την εύρεση του στίγματος του πλοίου.

Οι φάροι διακρίνονται σε **επιτηρούμενους** και σε **αυτόματους** (ανεπιτήρητους). Οι επιτηρούμενοι φάροι διαθέτουν προσωπικό (φαροφύλακες), που είναι αρμόδιο για τη μηχανική εγκατάσταση, τη λειτουργία και τη συντήρησή τους. Αυτόματοι ονομάζονται οι φάροι, των οποίων ο φωτισμός ενεργοποιείται αυτόματα με την ελάττωση του φωτός της ημέρας (σούρουπο ή λυκόφως) ή με την ελάττωση της ορατότητας λόγω ομίχλης. Η συντήρηση και ο ανεφοδιασμός πραγματοποιούνται από πλωτό συνεργείο της Υδρογραφικής Υπηρεσίας κάθε χώρας.

Κάθε φάρος φέρει ιδιαίτερο όνομα και γεωγραφικό στίγμα. Επίσης, ιδιαίτερα στοιχεία κάθε φάρου είναι το ύψος του (δηλ. η φωτιστική εστία του από τη μέση στάθμη θάλασσας) και η σειρά διαδοχής των περιόδων φωτός και σκότους ή ακόμη και το φως διαφορετικού χρώματος. Η περιοδικότητα της διαδοχής φωτοβολίας και σκότους ονομάζεται **χαρακτηριστικό φάρου** (characteristic). Δεν είναι δυνατόν να υπάρξουν στην ίδια γεωγραφική περιοχή δύο φάροι με το ίδιο χαρακτηριστικό. Ο χρόνος που απαιτείται για μια πλήρη εναλλαγή του χαρακτηριστικού του φάρου ονομάζεται **περίοδος φάρου**. Η περίοδος φάρου μετρείται σε λεπτά ή δευτερόλεπτα της ώρας. Τα ύψη των φάρων για λόγους ασφαλείας μετρούνται συνήθως σε πόδια ή μέτρα και αντιπροσωπεύουν το ύψος της εστίας και όχι όλου του κτίσματος από τη μέση στάθμη θάλασσας.



Σχ. 23.1α.
Φάροι.

Όλα τα παραπάνω στοιχεία που προσδιορίζουν κάθε φάρο, καθώς και τις εγκαταστάσεις τους περιλαμβάνονται σε ειδικά ναυτιλιακά βοηθήματα, στους **φαροδείκτες**. Στους ναυτικούς χάρτες οι φάροι συμβολίζονται με κόκκινο λοβό (μορφής σταγόνας) που ξεκινά από αστερίσκο που δεικνύει το ακριβές σημείο του φάρου ή σημαντήρα.

Όταν ο ναυτικός δει ένα φάρο, πρέπει να μπορεί να τον αναγνωρίσει και να συσχετίσει τη θέση του στο χάρτη. Η αναγνώριση ενός φάρου γίνεται, κατά τη διάρκεια της νύχτας, με βάση τρία στοιχεία: **πρώτον** τα χαρακτηριστικά της φωτοβολίας του, **δεύτερον** τη χρονική διάρκειά της (περίοδος φωτοβολίας) και **τρίτον** το χρώμα της.

α) **Χαρακτηριστικά φωτοβολίας** (σχ. 23.1β). Οι κατηγορίες των φάρων ανάλογα με το χαρακτηριστικό της φωτοβολίας τους, δηλαδή τη χρονική διαδοχή των αναλαμπών τους, που καταγράφονται σ' έναν πλήρη φωτιστικό κύκλο, σύμφωνα με το Χάρτη Συμβόλων και Επιτηρήσεων και το Φαροδείκτη της Ελληνικής Υδρογραφικής Υπηρεσίας, είναι οι εξής:

1) **Σταθεροί (Στ)** (Fixed-F.), οι οποίοι εκπέμπουν συνεχές σταθερό φως χωρίς διακοπές ή εναλλαγές και είναι λευκού ή κόκκινου ή πράσινου χρώματος.

2) **Διαλείποντες (Δλ)** (Occulting-Occ.), των οποίων η διάρκεια φωτός είναι μεγαλύτερη από τη διάρκεια σκότους.

3) **Ομάδα διαλειπόντων ή δέσμη διαλείψεων (Δ.Δλ)** (Group Occulting – Gr.Occ), όπου παρατηρείται ομάδα δύο ή περισσότερων διαλείψεων σε κανονικά διαστήματα.

4) **Ισοφασικοί (Ισο)** (Isophase-Iso ή Equal Interval-E.Int), των οποίων η φωτοβολία έχει όλα τα χαρακτηριστικά που αναφέρονται στους φαροδείκτες, αλλά ο συνεχής φωτισμός διασπάται από ομάδες διαλείψεων.

5) **Αναλάμποντες (Αν)** (Flashing – Fl.), των οποίων κάθε αναλαμπή και διακοπή έχει ορισμένο χρονικό διάλειμμα. Συνήθως ένας φάρος αυτής της κατηγορίας έχει λιγότερες από 30 αναλαμπές το λεπτό.

6) **Ομάδα ή δέσμη αναλαμπών (Δ.Αν)** (Group Flashing – Gr.F.), οι οποίοι εκπέμπουν ομάδα δύο ή και περισσότερων αναλαμπών σε ορισμένα δευτερόλεπτα.

7) **Μακρά αναλαμπή (Μκ.Αν.)** (Long Flashing – L.Fl.). Ο φάρος αυτός έχει αναλαμπές με διάρκεια 2 sec ή μεγαλύτερη.

8) **Γρήγορες Αναλαμπές ή Σπινθηρίζοντες (Σπ)** (Quick Flashing – Qk.Fl.) ονομάζονται και **σπίθες**. Ο αριθμός των αναλαμπών τους κυμαίνεται μεταξύ 50 και 79 σπινθηρισμών το λεπτό.

9) **Ταχυσπινθηρίζοντες (Τ.Σπ.)** (Very Quick Flashing – V.Q.Fl.). Ο συνολικός αριθμός σπινθηρισμών ανέρχεται μεταξύ 80 και 160/min.

Περιγραφή	Χαρακτηριστικά	Συνημπίσεις χάρτη
Εναλλασσόμενοι		Alt. R.W.G.
Σταθεροί		F.
Αναλάμποντες		Fl.
Ομάδα αναλαμπών		Gp Fl.(2)
Διαλείποντες		Occ.
Ομάδα διαλειπόντων		Gp Occ(3)
Γρήγορες αναλαμπές		Qk.Fl.
Ταχυσπινθηρίζοντες		V.Qk.Fl.
Ισοφασικοί		Iso.
Μακρά αναλαμπή		L.Fl
Υπερ-ταχυσπινθηρίζοντες		U.Q.Fl

Σχ. 23.1β.

Χαρακτηριστικά φωτοβολίας φάρων.

10) **Υπερ-ταχυσπινθηρίζοντες (Υ.Σπ.)** (Ultra Quick Flashing – U.Q.Fl.). Ο συνολικός αριθμός σπινθηρισμών κυμαίνεται μεταξύ 240 έως 300/min.

11) **Εναλλασσόμενοι (Εν.)** (Alternating – Alt), δηλαδή φάροι που αλλάζουν το χρώμα του φωτός που εκπέμπουν (λευκό -πράσινο-κόκκινο – R.W.G.).

Επίσης, οι φάροι έχουν **τομείς φωτοβολίας** ανάλογα με το σημείο τοποθέτησής τους. Έτσι, υπάρχουν φάροι που φωτίζουν ολόκληρο τον ορίζοντα (360°), ενώ άλλοι που παρουσιάζουν **σκοτεινό τομέα**, καθώς βρίσκονται σε σημείο που πίσω τους υπάρχει βουνό ή ύψωμα. Τέλος, υπάρχουν φάροι που έχουν τομείς με λευκό, κόκκινο και πράσινο φως, όπου ο κόκκινος τομέας περικλείει περιοχή με ρηκά, βράχους ή υφάλους, στην οποία απαγορεύεται η ναυσιπλοΐα.

β) **Χρονική διάρκεια φωτοβολίας.** Ονομάζουμε περίοδο φωτοβολίας ενός φάρου το χρόνο που απαιτείται για τη συμπλήρωση ενός πλήρους φωτιστικού κύκλου. Η περίοδος φωτοβολίας μετρείται από την εμφάνιση της πρώτης αναλαμπής, στην αρχή του φωτιστικού κύκλου, μέχρι την επανεμφάνιση της ίδιας αναλαμπής στον επόμενο κύκλο.

γ) **Χρώμα της φωτοβολίας.** Τα χρώματα που χρησιμοποιούνται για τη φωτοβολία ενός φάρου είναι τρία: το λευκό, το ερυθρό και το πράσινο. Στους χάρτες επισημαίνονται μόνο το ερυθρό και το πράσινο, αλλά όχι το λευκό. Επίσης, εμφανίζονται και οι αντίστοιχες συντμήσεις των χρωμάτων στην ελληνική και στην αγγλική γλώσσα, δηλαδή Λευκό (Λ) (White – W), Ερυθρό (Ερ) (Red – R) και Πράσινο (Πρ) (Green – Gr). Το χρώμα αναγράφεται και στους Φαροδείκτες μαζί με τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά του φάρου.

Υπάρχουν επίσης **αεροφάροι** που έχουν σχεδιαστεί για την αεροπλοΐα και **ραδιοφάροι**, που χρησιμοποιούν για τη λήψη σημάτων και κατευθύνσεως με ραδιογωνιόμετρο. Σε περιοχές με περιορισμένη ορατότητα λόγω ομίχλης, οι φάροι εκπέμπουν και ηχητικά σήματα, ώστε να μπορούν να αναγνωρίζονται από τα παραπλέοντα πλοία.

Κάθε φάρο τον χαρακτηρίζει η ένταση του φωτός σε **κεριά** (candles). Η φωτιστική αυτή φωτοβολία του φάρου, καλείται **ονομαστική φωτοβολία** και εξαρτάται από την ισχύ των κεριών του φάρου. Η απόσταση εμφανίσεως των φάρων εξαρτάται από τις ατμοσφαιρικές συνθήκες, από τη **μηχανική φωτοβολία**¹ και από τη **γεωγραφική φωτοβολία**².

Το σύνολο των εγκατεστημένων φάρων, η διάταξή τους και τα χαρακτηριστικά τους αποτελούν το λεγόμενο **φαρικό σύστημα της χώρας**. Το σύνολο των φάρων περιλαμβάνεται στους ναυτικούς χάρτες και η οποιαδήποτε αλλαγή στην κατάσταση ή στα χαρακτηριστικά τους, γνωστοποιείται με τις Αγγελίες προς τους Ναυτιλλόμενους (σχ. 23.1γ). Επίσης, τα κατασκευαστικά και λειτουργικά τους χαρακτηριστικά περιγράφονται λεπτομερώς στους **φαροδείκτες**, αλλά και στους **Πλοηγούς** των διαφόρων περιοχών.

Κάθε φαροδείκτης διαθέτει ευρετήριο με απόλυτη αλφαβητική σειρά των ονομάτων των φάρων και τον αντίστοιχο αύξοντα αριθμό του. Οι σημαντικότεροι διεθνείς φαροδείκτες για όλη την υδρόγειο είναι αυτοί της Υδρογραφικής Υπηρεσίας των ΗΠΑ και του Βρετανικού Ναυαρχείου. Επίσης, υπάρχει και φαροδείκτης ελληνικής εκδόσεως για την ελληνική επικράτεια. Όλοι οι φαροδείκτες διορθώνονται με τις Αγγελίες προς τους Ναυτιλλόμενους. Γενικά, οι φαροδείκτες κατά τόμο περιέχουν το χάρτη της περιοχής που καλύπτει κάθε τόμος, πίνακα ευρέσεως αποστάσεως εμφανίσεως φάρου (visibility), διάγραμμα μηχανικής φωτοβολίας των μικρών φανών σε σχέση με την ισχύ τους σε

1. Ως μηχανική φωτοβολία χαρακτηρίζεται η μέγιστη απόσταση σε ν.μ. στην οποία διακρίνεται το φως από έναν παρατηρητή μέσω οπτικής οξύτητας και υπό ομαλές ατμοσφαιρικές συνθήκες, που δεν επηρεάζεται η απόσταση αυτή από την καμπυλότητα της γης αλλά μόνο από την ισχύ του φωτός.

2. Ως γεωγραφική φωτοβολία χαρακτηρίζεται η μέγιστη απόσταση σε ν.μ. στην οποία διακρίνεται το φως από παρατηρητή μέσω οπτικής οξύτητας και υπό ομαλές ατμοσφαιρικές συνθήκες, που δεν επηρεάζεται η απόσταση αυτή από την ένταση του φωτός και το ύψος παρατηρητή που βρίσκεται 5 πόδια πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας.



ΑΓΓΕΛΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΝΑΥΤΙΛΛΟΜΕΝΟΥΣ

Μηνιαίο Τεύχος 1
31 Ιανουαρίου 2009

Αγγελίες με αριθμό από 15 ως και 38

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ		Σελίδα
I	Ευρετήριο Αγγελιών	3
II	Αγγελίες έκδοσης νέων Ναυτικών Χαρτών και Ναυτιλιακών Εκδόσεων	5
III	Αγγελίες διόρθωσης Ναυτικών Χαρτών	6
IV	Αγγελίες διόρθωσης Φαροδείκτη	11
V	Αγγελίες διόρθωσης Πλοηγών	13
VI	Αγγελίες διόρθωσης λοιπών Ν. Εκδόσεων	25
VII	Προαγγελίες NAVAREA III	27
Επικολλήματα περιέχονται μετά το μέρος VII		

Ταχυδρομική Διεύθυνση: ΠΟΛΕΜΙΚΟ ΝΑΥΤΙΚΟ,
ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ,
Διεύθυνση Ασφάλειας Ναυσιπλοΐας
ΤΓΝ 1040, ΑΘΗΝΑ
Τηλ: (+30) 210 6551771
(+30) 210 6551770
(+30) 210 6551806
Fax: (+30) 210 6517811
(+30) 210 6551728
E-mail: nasf@hnhs.gr
Telex: 21-5835 GEN GR

Οι Αγγελίες είναι διαθέσιμες και στο δικτυακό τόπο της Υ.Υ : www.hnhs.gr

Αρχιπλοίαρχος Α. Σκλαβίδης Π.Ν.
Διοικητής

Αριθ. Αγγελ. 19/09

ΜΕΣΟΓΕΙΟΣ ΘΑΛΑΣΣΑ – ΕΛΛΑΣ – Αργολικός Κόλπος – Νησίς Ρόμβη (Τολό) – Άκρα Μεγάλη , Άκρα Σκάλα – Διόρθωση χαρακτηριστικών Φανών.

1. Να διαγραφεί η ένδειξη : «τομ. πρ.» που σημειώνεται στη θέση :

37° 30' 24" Β - 022° 50' 54" Α.

2. Να διορθωθούν σε : Αν (2) Λ Ερ 10δ 23μ 6/4Μ, τα χαρακτηριστικά του φανού στη

θέση : 37° 30' 15" Β - 022° 52' 30" Α.

ΧΕΕ: 132 [129/2006]

(Πληροφορία : ΥΥ)

Σχ. 23.1γ.

Αγγελία προς τους Ναυτιλλομένους, με την οποία γνωστοποιείται η αλλαγή στα χαρακτηριστικά φανών.

κεριά, αλφαβητικό ευρετήριο με τους αύξοντες αριθμούς (α/α) (No) των διαφόρων βοηθημάτων κατά γεωγραφική θέση και όλα τα στοιχεία ταυτότητας των φάρων που ενδιαφέρουν τους ναυτιλλομένους. Οι σχετικές στίλβες του φαροδέκτη αφορούν στα εξής:

- α) α/α (No) του φάρου.
- β) Έτος και τελευταία δημοσίευση αλλαγών με την ένδειξη U αν είναι φάρος ανεπιτήρτος.
- γ) Στίγμα του φάρου με τις γεωγραφικές συντεταγμένες (φ/λ).
- δ) Αριθμό και χρώμα φωτός, ισχύ σε κεριά, σήματα ομίχλης εφόσον εκπέμπει.
- ε) Χαρακτηριστικό και περίοδο φάρου.
- στ) Ύψος της φωτιστικής εστίας του φάρου σε πόδια πάνω από την πλήμμη.
- ζ) Γεωγραφική φωτοβολία του φάρου.
- η) Περιγραφή της φαροκίας ή του φαρόπλοιου και του ύψους του.
- θ) Παρατηρήσεις (όπως χαρακτηριστικά, τυχόν τομείς κ.λπ.).

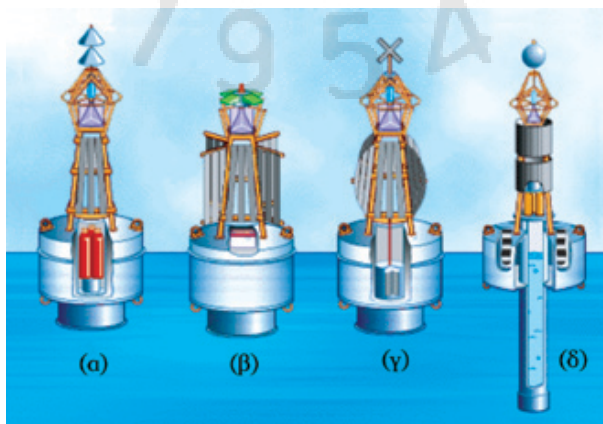
Αρμόδια Υπηρεσία για τον έλεγχο και τη γενική εποπτεία του ελληνικού φαρικού συστήματος είναι η **Υπηρεσία Φάρων** που είναι ανεξάρτητη Υπηρεσία του Ελληνικού Πολεμικού Ναυτικού.

23.2 Σημαντήρες.

Σημαντήρας (buoy) ή σημαδούρα ή τσαμαδούρα, ονομάζεται γενικά οποιοδήποτε μέσον που παραμένει στην επιφάνεια της θάλασσας, σε συγκεκριμένη θέση, με σταθερό αγκυροβόλιο από τέσσερις άγκυρες ή ναύδετο, για την επισήμανση συγκεκριμένου σημείου, όπως τα όρια ενός θαλάσσιου διαύλου, η ύπαρξη ναυαγίου, η διενέργεια υποβρυχίων δραστηριοτήτων, η θέση ποντισμένης αγκύρας κ.λπ..

Συνήθως οι σημαντήρες έχουν σχήμα κωνικό, σφαιρικό, ρομβοειδές, κυλινδρικό ή τραπεζοειδές και κατά κανόνα έχουν χρώμα κόκκινο ή πορτοκαλί. Σύμφωνα με την αγγλική ναυτική ορολογία, ανάλογα με τη μορφή και τα χαρακτηριστικά τους διακρίνονται σε **σφαιρικούς** (spherical), **κυλινδρικούς** (can), **κωλουροκωνικούς** (nun), **πασσαλοειδείς** (spar), **κωδωνοφόρους** (bell), **με σειρήνα ομίχλης** (whistle), **φωτοβόλους** (lighted), **φωτοβόλους-πληκτικούς** (L. bell) και **φωτοβόλους με σειρήνα ομίχλης** (L.w.).

Ο σημαντήρας που φέρει φανό καλείται και **φωτοσημαντήρας** (σχ. 23.2α). Οι φωτοσημαντήρες που έχουν τοποθετηθεί σε διαύλους για την καθοδήγηση της πορείας των πλοίων έχουν χαρακτηριστικές χρωματικές γραμμώσεις ή αριθμούς οι οποίοι δηλώνουν την αριθμητική τους σειρά. Σε περιοχές όπου είναι συχνή η εμφάνιση ομίχλης χρησιμοποιούνται σημαντήρες, οι οποίοι εκπέμπουν



Σχ. 23.2α.

Φωτοσημαντήρες που λειτουργούν: α) με αέριο β) με πλιακή ενέργεια, γ) με ηλεκτρική ενέργεια και δ) με την ενέργεια των κυμάτων.



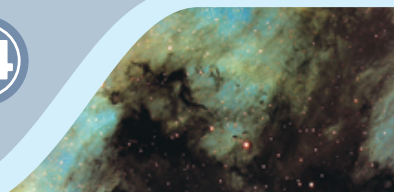
Σχ. 23.2β.

Το Φαρόπλοιο Finngrundet, στη Σιοκκόλμν. Σήμερα αποτελεί πλοίο μουσείο.

πληκτικά σήματα. Αρκετοί φωτοσημαντήρες λειτουργούν με την ηλιακή, την ηλεκτρική και την ενέργεια των κυμάτων (σχ. 23.2α).

Σε πιο επίκαιρα σημεία με μεγαλύτερο ενδιαφέρον χρησιμοποιούνται και φαρόπλοια (καταβοφάναρα – light vessel) (σχ. 23.2β) αγκυροβολημένα με τέσσερις άγκυρες, τα οποία διαθέτουν πλήρωμα για τη συντήρηση και τη σωστή τους λειτουργία.

Στους φαροδείκτες αναφέρονται εκτός από τους φάρους και οι σημαντήρες, τα φαρόπλοια και κάθε πηκτικό σήμα και ραδιοσήμα που επισημαίνουν τα ειδικά σημεία ναυσιπλοΐας.



24.1 Γενικά.

Ο άνθρωπος από την αρχαιότητα ασχολήθηκε με την παρατήρηση των ουρανίων σωμάτων, καταγράφοντας τις κινήσεις τους, τη φωτεινότητα και άλλα στοιχεία τους. Η επιστήμη που ασχολείται με το ουράνιο σύμπαν καλείται **Αστρονομία**. Ο κλάδος της αστρονομίας που ασχολείται με τα ουράνια σώματα που εξυπηρετούν τη ναυσιπλοΐα ονομάζεται **Ναυτική Κοσμογραφία**.

Τα ουράνια σώματα του σύμπαντος ανήκουν σε δύο συστήματα:

α) Το **ηλιακό** ή **πλανητικό σύστημα**, που περιλαμβάνει τον ήλιο, τους πλανήτες, τους δορυφόρους, τους κομήτες, τους διάπτοντες αστέρες, τους αερολίθους (μετέωρα) και τις βολίδες και

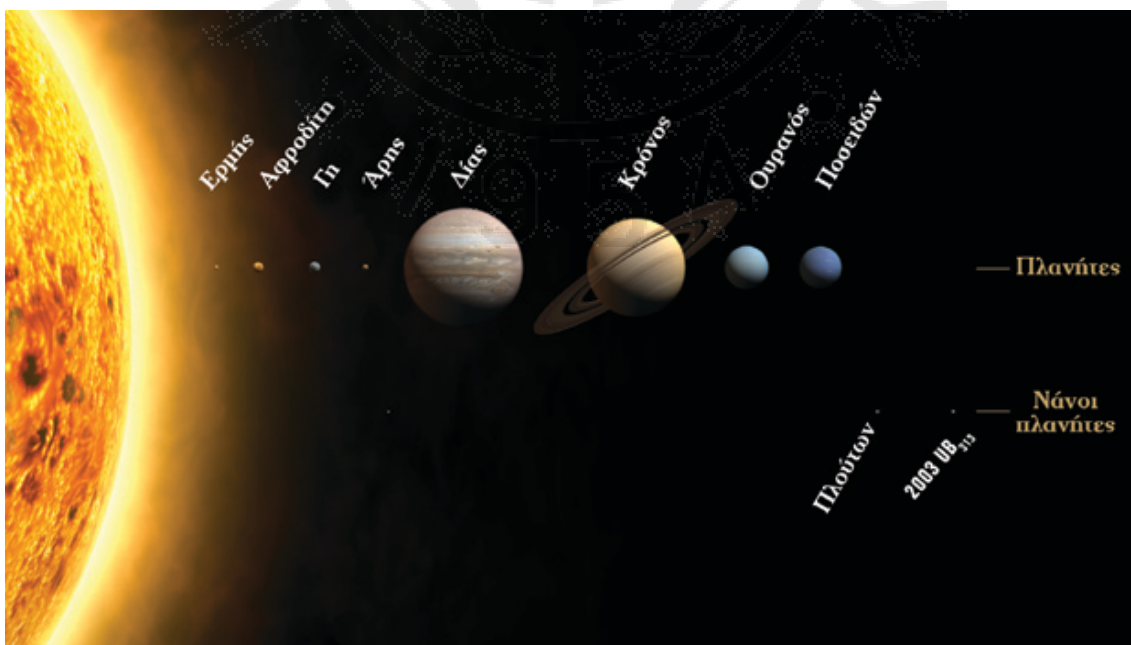
β) το **σύστημα των απλανών**, που περιλαμβάνει τους απλανείς αστέρες και τα νεφελώματα.

Γενικά, τα ουράνια σώματα διακρίνονται σε **πλανήτες** και **απλανείς**. Αναλυτικότερα:

α) Οι **πλανήτες** σύμφωνα με το σύγχρονο ορισμό της Διεθνούς Αστρονομικής Ενώσεως (IAU) είναι ουράνια σώματα τα οποία:

- 1) Βρίσκονται σε τροχιά γύρω από τον Ήλιο.
- 2) Διαθέτουν επαρκή μάζα και βαρύτητα, ώστε να έχουν αποκτήσει σφαιρικό σχήμα και
- 3) κυριαρχούν στην τροχιακή ζώνη στην οποία κινούνται.

Η Γη είναι ένα από τα ουράνια σώματα που αποτελούν το ηλιακό πλανητικό μας σύστημα (σχ. 24.1α). Κύριο χαρακτηριστικό του ηλιακού μας πλανητικού συστήματος είναι ο Ήλιος, γύρω από τον οποίο περιφέρονται 9 πλανήτες. Αρχίζοντας από τον κοντινότερο στον ήλιο οι πλανήτες αυτοί είναι: ο Ερμής, η Αφροδίτη, η Γη, ο Άρης, ο Δίας, ο Κρόνος, ο Ουρανός, ο Ποσειδών και ο Πλούτων.



Σχ. 24.1α.

Το ηλιακό ή πλανητικό μας σύστημα.

Πίνακας 24.1
Χρόνοι περιφοράς των πλανητών γύρω από τον ήλιο.

	Πλανήτης	Χρόνος περιφοράς
1.	Ερμής	88 ημέρες
2.	Αφροδίτη	225 ημέρες
3.	Γη	365 ημέρες/1έτος
4.	Άρης	1 έτος και 322 ημέρες
5.	Δίας	11 έτη και 316 ημέρες
6.	Κρόνος	29 έτη και 367 ημέρες
7.	Ουρανός	84 έτη και 6 ημέρες
8.	Ποσειδών	164 έτη και 288 ημέρες
9.	Πλούτων	248 έτη και 157 ημέρες

Ερμής και η Αφροδίτη ονομάζονται **εσωτερικοί** πλανήτες, διότι παρεμβάλλονται μεταξύ της εκλειπτικής τροχιάς της Γης και του Ήλιου, ενώ οι υπόλοιποι ονομάζονται **εξωτερικοί**. Όλοι οι πλανήτες περιφέρονται γύρω από τον Ήλιο, επί τροχιάς ελλείψεως όπου ο χρόνος περιφοράς του καθενός διαφέρει (πίν. 24.1).

Γύρω από τους πλανήτες περιφέρονται άλλα μικρότερα σώματα, τα οποία καλούνται δορυφόροι. Η Γη έχει ένα μόνο δορυφόρο, τη Σελήνη, η οποία είναι σφαίρα με διάμετρο 3.480 km και απέχει απ' αυτήν 384.403 km. Η Γη απέχει απ' τον Ήλιο 149.503.000 km. Η επιφάνειά της είναι περίπου 510.000.000 km². Η διάμετρός της στον Ισημερινό είναι 12.756 km και η ακτίνα της είναι 6.378 km. Η απόσταση της Γης από τον Ήλιο, η επίδραση του Ήλιου σ' αυτήν, η κίνηση της Σελήνης γύρω της, προκαλούν ορισμένα φαινόμενα (παλίρροιας, ρεύματα, κύματα), που επηρεάζουν τη ναυτιλιακή δραστηριότητα και γι' αυτόν το λόγο εξετάζονται ξεχωριστά.

Η κίνηση των πλανητών του δικού μας ηλιακού συστήματος καταγράφηκε από το γερμανό αστρονόμο Γιοχάνες Κέπλερ (1571–1630), ο οποίος διατύπωσε τους εξής τρεις νόμους:

1) **Πρώτος Νόμος:** Η τροχιά όλων των πλανητών είναι **ελλειπτική**, με τον Ήλιο να βρίσκεται στη μία εστία της ελλείψεως.

2) **Δεύτερος Νόμος:** Η ακτίνα που ενώνει τον Ήλιο και τον κάθε πλανήτη διαγράφει σε **ίσους χρόνους ίσα εμβαδά**. Οι πλανήτες έχουν διαφορετική ταχύτητα κατά την περιφορά τους. Όσο απομακρύνονται από τον Ήλιο η ταχύτητά τους μειώνεται (αφήλιο), ενώ όσο πλησιάζουν (περίηλιο) η ταχύτητά τους αυξάνεται. Αυτό αποδεικνύεται από τα ίσα εμβαδά που διαγράφει η επιβατική ακτίνα σε ίσους χρόνους.

3) **Τρίτος Νόμος:** Ο χρόνος που απαιτείται για μια πλήρη περιφορά ενός πλανήτη γύρω από τον Ήλιο είναι ανάλογος της αποστάσεως από αυτόν. Άρα, αν ο χρόνος περιφοράς της Γης είναι 365 ημέρες, ο χρόνος περιφοράς των εσωτερικών πλανητών είναι μικρότερος των 365 ημερών και των εξωτερικών πλανητών είναι μεγαλύτερος των 365 ημερών.

Στην αστρονομική ναυτιλία, από τους οκτώ πλανήτες, εκτός από τη Γη, χρησιμοποιούνται οι τέσσερις: Αφροδίτη (Venus), Άρης (Mars), Δίας (Jupiter) και Κρόνος (Saturn), οι οποίοι είναι κατάλληλοι για παρατήρηση, λόγω του μεγάλου τους μεγέθους. Γι' αυτούς οι **αστρονομικές εφημερίδες** (nautical almanac), παρέχουν καθημερινά τις ωρικές συντεταγμένες, με τις οποίες μπορεί ο Ναυτίλος με τη χρήση του εξάντα να προσδιορίσει το στίγμα του στη Γη.

β) Οι **απλανείς** είναι αστέρες ακίνητοι στο χώρο. Χαρακτηριστικά τους γνωρίσματα είναι τα εξής:

1) Είναι σώματα αυτόφωτα.

2) Δεν μεταβάλλουν τις γωνιώδεις αποστάσεις μεταξύ τους και

3) το φως που εκπέμπουν δεν είναι σταθερό, αλλά είναι λαμπυρίζον.

Τους απλανείς αστέρες τους χωρίζουμε σε έξι (6) κατηγορίες (1–6) όχι από πλευράς μεγέθους, αλλά από πλευράς λαμπρότητας με γυμνό μάτι. Ένας αστέρας πρώτου μεγέθους έχει μεγάλη λαμπρότητα και ξεχωρίζει από τους γύρω αστέρες της ουράνιας σφαίρας. Ενώ ένας αστέρας 6^{ου} μεγέθους έχει πολύ ασθενές φως και δύσκολα παρατηρείται με γυμνό μάτι. Οι αστέρες, από αρχαιότητας χρόνους, έχουν ενταχθεί σε ομάδες εμπνευσμένες από τη μυθολογία με ορισμένο σχήμα (αστερισμούς) προκειμένου ο ναυτίλος να μπορεί να τους ξεχωρίζει και να τους αναγνωρίζει (π.χ. Αστερισμός του Ωρίωνος, των Διδύμων, της Κασσιόπης κ.λπ.).

Από τους άπειρους απλανείς ο ναυτιλλόμενος έχει επιλέξει 57 απλανείς αστέρες, ικανού μεγέθους αναγνωρίσεως, τόσο στο βόρειο, όσο και στο νότιο ημισφαίριο της ουράνιας σφαίρας. Γι' αυτούς τους απλανείς, οι αστρονομικές εφημερίδες, που εκδίδονται από την Υδρογραφική Υπηρεσία των ΗΠΑ (US Hydrographic Office) και ελέγχονται από το Βρετανικό Ναυαρχείο (British Admiralty), μας παρέχουν τις ακόλουθες Ισημερινές συντεταγμένες:

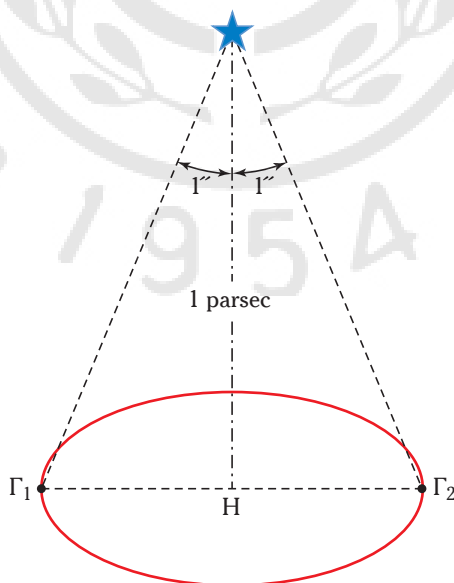
α) SHA αστρική ωριαία ωρική γωνία (Sidereal Hour Angle).

β) Dec (Declination) Κλίση (δ) ουρανίου σώματος, προκειμένου να μπορούμε να τους προσδιορίζουμε στην ουράνια σφαίρα και με κατάλληλους υπολογισμούς με τον εξάντα και ακριβή χρόνο GMT να βρίσκομε τα στίγματα του πλοίου.

Για τη μέτρηση όμως των αποστάσεων των απλανών αστέρων από τη Γη, χρησιμοποιούνται ειδικές μονάδες, όπως η αστρονομική μονάδα, το παρσέκ (parsec) και το «έτος φωτός».

α) Η **αστρονομική μονάδα** (α.μ.) (astronomical unit) αντιπροσωπεύει τη μέση απόσταση ανάμεσα στη Γη και τον Ήλιο και ισούται με $149.597.870.691 \pm 30$ m. (δηλ. περίπου 150 εκατ. km). Η αστρονομική μονάδα είναι το μήκος της μέσης ακτίνας της ελλειπτικής τροχιάς της Γης. Συνήθως, χρησιμοποιείται για τη μέτρηση αποστάσεων στο ηλιακό σύστημα.

β) Το **παρσέκ** (parsec)¹ είναι απόσταση μεγαλύτερη από το έτος φωτός. Ένα παρσέκ ισούται με 206.265 α.μ. ή 3,26 έτη φωτός (ε.φ.). Αντιστοιχεί στην απόσταση ενός ουρανίου σώματος, όταν από τη θέση του σώματος αυτού υποτείνεται η μέση ακτίνα της ελλειπτικής γήινης τροχιάς περί τον Ήλιο, με γωνία 1" (σχ. 24.1β.). Στην απόσταση αυτή ένας αστέρας ξεκινώντας από 2 διαμετρικά αντίθετα



Σχ. 24.1β.

Σχηματική έννοια του Parsec.

1. Η ονομασία του parsec (παρσέκ) είναι σύντμηση των λέξεων parallax (παράλλαξη) + second (δευτερόλεπτο) και συμβολίζεται διεθνώς ως pc.

σημεία της γήινης τροχιάς, π.χ. Γ1 και Γ2, γύρω από τον Ήλιο θα μεταβάλλει τη γωνιακή του θέση μεταξύ των άλλων αστερών κατά 2". Η απόσταση αυτή λαμβάνεται πολύ συχνά ως μονάδα μετρήσεως των αποστάσεων στις αστρονομικές παρατηρήσεις.

γ) Το **έτος φωτός** (ε.φ) (light year) αντιπροσωπεύει την απόσταση που διανύει το φως σ' ένα έτος. Με δεδομένο ότι το φως έχει ταχύτητα 300.000 km/sec και ότι ένα έτος έχει 365 ημέρες, το έτος φωτός είναι $365 \text{ ημέρες} \times 24 \text{ ώρες} \times 60' \times 60'' \times 300.000 \text{ km}$.





25.1 Γενικά περί χρόνου.

Για τα περισσότερα συστήματα του χρόνου η βάση είναι η περιστροφή της Γης σε σχέση με τα ουράνια σώματα. Οποιοδήποτε ουράνιο σώμα ή σημείο της ουράνιας σφαίρας μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως σύστημα αναφοράς. Από την αρχαιότητα ήδη ο άνθρωπος χρησιμοποίησε ως σύστημα αναφοράς για τη μέτρηση του χρόνου τον Ήλιο (**ηλιακός χρόνος**). Ο μετρούμενος χρόνος όταν έχει ως αρχή μετρήσεως τόπο ορισμένου μήκους καλείται **τοπικός χρόνος** (Local Time–LT), ενώ όταν έχει ως αρχή μετρήσεως το μεσημβρινό του Greenwich καλείται **χρόνος Greenwich** (Greenwich Time–GT).

25.2 Μέσος χρόνος.

Για τη μέτρηση του χρόνου με μεγάλη ακρίβεια, παρατηρείται η διέλευση του κέντρου του αληθούς ήλιου από το μεσημβρινό του τόπου σε δύο διαδοχικές άνω μεσημβρινές διαβάσεις. Η μέτρηση αυτή που γίνεται με βάση τον αληθινό ήλιο παρουσιάζει δύο μειονεκτήματα:

α) Επειδή ο αληθής ήλιος κινείται σε ελλειπτική τροχιά, το χρονικό διάστημα των δύο διαδοχικών άνω μεσημβρινών διαβάσεων από το μεσημβρινό του τόπου δεν πραγματοποιείται σε 24 ώρες, αλλά άλλοτε σε 24 ώρες συν κάποια λεπτά και άλλοτε σε 24 ώρες πλην κάποια λεπτά και μόνο όταν ο ήλιος διέρχεται από τον ουράνιο Ισημερινό (μόνο δύο φορές το χρόνο) το χρονικό διάστημα είναι ακριβώς 24 ώρες.

β) Θα έπρεπε να αλλάζει η ημερομηνία κάθε μεσημέρι (άνω μεσημβρινή διάβαση), καθώς, εφόσον ο αληθής χρόνος μετρείται από τη στιγμή της διαβάσεως του κέντρου του ήλιου από το μεσημβρινό του τόπου, μέχρι την επόμενη διάβαση, θα είχαμε αλλαγή ημερομηνίας τη στιγμή της δεύτερης διελεύσεως.

Για να αποφευχθούν τα μειονεκτήματα αυτά θεωρήθηκε ένας *υποθετικός ήλιος* που διαφέρει από τον *αληθινό ήλιο* κατά 180° και κινείται στον ουράνιο Ισημερινό. Ο φανταστικός αυτός ήλιος καλείται **μέσος ήλιος**. Ο χρόνος που βασίζεται στην κίνηση του μέσου ήλιου καλείται **μέσος χρόνος** (mean time). Εάν ο μέσος χρόνος αναφέρεται στο μεσημβρινό του τόπου χαρακτηρίζεται ως **Μέσος Τοπικός Χρόνος Τόπου** (Local Mean Time–LMT), εάν αναφέρεται στο μεσημβρινό του Greenwich χαρακτηρίζεται ως **Μέσος Χρόνος Greenwich** (Greenwich Mean Time–GMT), ο οποίος ονομάζεται και **Μέσος Πολιτικός Χρόνος Greenwich** (GMT).

Το χρονικό διάστημα μεταξύ δύο διαδοχικών μεσημβρινών διαβάσεων του κέντρου του μέσου ήλιου καλείται μέση ημέρα και αποτελεί τη μονάδα μετρήσεως του μέσου χρόνου. Καθώς η μέση ημέρα αρχίζει τα μεσάνυχτα, χαρακτηρίζεται και ως *πολιτική ημέρα* που αντιπροσωπεύει το χρονικό διάστημα μεταξύ δύο διαδοχικών κάτω διαβάσεων του κέντρου του μέσου ήλιου από τον ίδιο μεσημβρινό. Σήμερα, ο μέσος και ο πολιτικός χρόνος αποτελούν ταυτόσημη έννοια.

Η μέση ή πολιτική ημέρα ανταποκρίνεται πλήρως στην καθημερινή ζωή, καθώς η διάρκεια του φωτός αντιστοιχεί στην ίδια ημερομηνία και μπορεί να τηρηθεί από χρονόμετρο, επειδή έχει σταθερή ταχύτητα λόγω της ισοταχούς κινήσεως του μέσου ήλιου.

Η μέση ή πολιτική ημέρα διαιρείται σε 24 ώρες, η κάθε ώρα διαιρείται σε 60 λεπτά και κάθε λεπτό σε 60 δευτερόλεπτα.

Ο **Μέσος Πολιτικός Χρόνος Greenwich** (GMT) θεωρείται διεθνώς ως **Παγκόσμιος Χρόνος**,

ο οποίος τηρείται σε όλα τα αστροσκοπεία του κόσμου, γνωστός ως Universal Time One (UT1). Ως μονάδα μετρήσεως του παγκόσμιου χρόνου θεωρούμε το δευτερόλεπτο, το οποίο είναι το $1/86.400$ της ημέρας, δηλαδή μετατρέποντας τις 24 ώρες της ημέρας σε δευτερόλεπτα έχουμε $24 \text{ ώρες} \times 60 \text{ λεπτά} \times 60 \text{ δευτερόλεπτα} = 86.400 \text{ sec}$.

25.3 Ώρα ζώνης.

Εάν όλοι οι τόποι τηρούσαν χρόνο GMT, τότε τα φυσικά φαινόμενα ανατολής, δύσεως, μεσημβρινές διαβάσεις κ.λπ. θα είχαν σημαντικές διαφορές από τον κανονικό χρόνο που λαμβάνουν χώρα. Έτσι, θεωρήθηκε ότι ο GMT δεν είναι κατάλληλος για την καθημερινότητα της ζωής στους διάφορους τόπους της γης. Γι' αυτόν το λόγο αναζητήθηκε και εισήχθηκε η **ώρα ζώνης** (Zone Time – ZT). Η ώρα ζώνης είναι ένα είδος του πλιακού χρόνου που συνδυάζει τα χαρακτηριστικά των LMT και GMT και ανταποκρίνεται περισσότερο στην καθημερινή ζωή.

Στην περίπτωση αυτή η επιφάνεια της γης διαιρέθηκε σε 24 ζώνες (ατράκτους) (σχ. 25.3). Κάθε ζώνη έχει διαφορά μήκους 15° (όλη η περίμετρος της Γης είναι $360^\circ : 15^\circ = 24$ ζώνες). Όλοι οι τόποι που βρίσκονται σε μία ζώνη έχουν την ίδια ώρα ζώνης, που είναι ο LMT του κεντρικού μεσημβρινού της ζώνης, η οποία διαφέρει μόνο κατά ακέραιες ώρες από τον GMT. Ο μεσημβρινός του Greenwich αποτελεί τον κεντρικό μεσημβρινό της ζώνης των 0 ωρών ή του πρώτου μεσημβρινού, η οποία έχει ώρα ζώνης (ZT) ίση με την ώρα Greenwich GMT (ZT = GMT) και εκτείνεται $7^\circ 30'$ εκατέρωθεν αυτού. Επίσης υπάρχει η ζώνη, η οποία έχει ως κεντρικό μεσημβρινό τον κάτω μεσημβρινό του Greenwich (180°), η οποία χαρακτηρίζεται ως ζώνη των ± 12 ωρών, όπου κεντρικός μεσημβρινός αυτής είναι αυτός των 180° μήκους Α ή Δ.

Οι 22 ζώνες που εναπομένουν είναι 11 ζώνες ανατολικού μήκους και 11 ζώνες δυτικού μήκους. Οι τόποι της Γης που βρίσκονται στις 11 ζώνες ή ατράκτους ανατολικού μήκους έχουν ώρα ζώνης (ακεραία) $1^{\omega}, 2^{\omega}, 3^{\omega}, \dots, 10^{\omega}, 11^{\omega}$ μεγαλύτερη του GMT, διότι ο ήλιος λόγω περιστροφής της γης ανατέλλει, μεσουρανεύει και δύει πιο νωρίς σ' αυτούς τους τόπους από το Greenwich. Αντίθετα, τόποι της γης που βρίσκονται στις 11 ζώνες ή ατράκτους δυτικού μήκους έχουν ώρα ζώνης (ακεραία) $1^{\omega}, 2^{\omega}, 3^{\omega}, \dots, 10^{\omega}, 11^{\omega}$ μικρότερη του GMT, διότι ο ήλιος, λόγω της περιστροφής της γης από δυτικά προς ανατολικά, ανατέλλει, μεσουρανεύει και δύει αργότερα από το μεσημβρινό του Greenwich.

Οι κεντρικοί μεσημβρινοί των 23 ζωνών από τις 24 έχουν μήκος ακέραιο 15° ή 30° ή 45° ή 60° 150° ή 165° ή 180° ανατολικό ή δυτικό, δηλαδή μήκος πολλαπλάσιο των 15° . Οι ακέραιες ώρες $1^{\omega}, 2^{\omega}, 3^{\omega}, \dots, 10^{\omega}, 11^{\omega}, 12^{\omega}$ κατά τις οποίες προηγείται ή έπεται η ZT από την ώρα Greenwich (GMT) καλούνται **χαρακτηριστικό Ατράκτου** (Zone Description – ZD).

Για να βρεθεί το ZD που έχει ένας τόπος της Γης, προστίθενται $7^\circ 30'$ ή $7,5^\circ$ στο μήκος αυτού και το άθροισμα διαιρείται με το 15° . Ο ακέραιος αριθμός του πηλίκου που προκύπτει δίνει το ZD.

Παράδειγμα.

Έστω ένας τόπος έχει μήκος $\lambda = 64^\circ 30' \Delta$ ή $64,5^\circ \Delta$ και ζητείται να βρεθεί το ZD.

Απάντηση:

Στο μήκος λ προστίθεται πάντοτε $7,5^\circ$ ή $7^\circ 30'$.

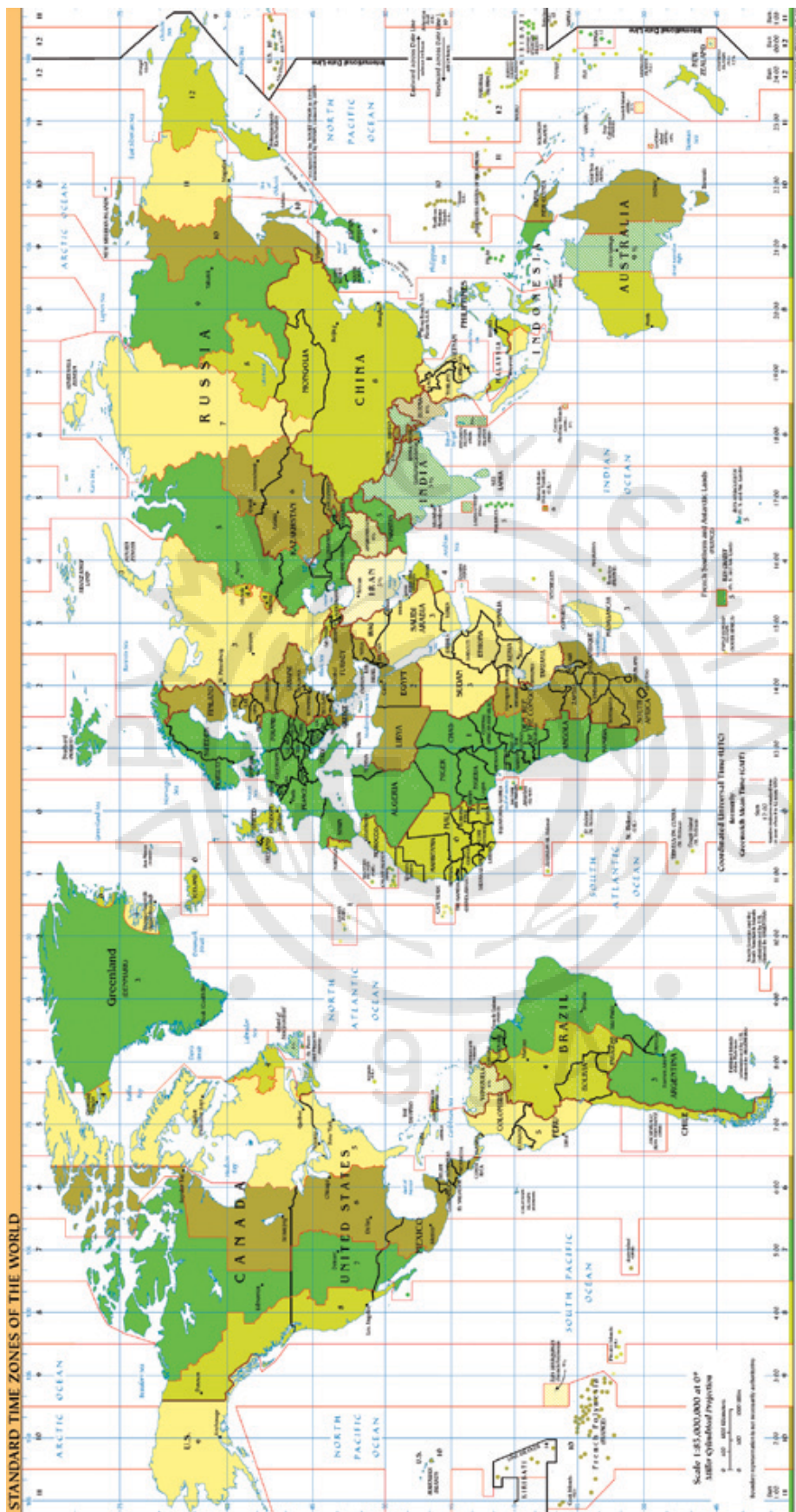
Το άθροισμα που προκύπτει, 72° , διαιρείται με το 15° που είναι το εύρος κάθε ζώνης. Τότε

$ZD = 4,8$ ώρες, επομένως 4 ώρες Δ (αδιαφορούμε για τα δέκατα της ώρας 0,8).

Το Δ (Δυτικό) σημαίνει ότι ο τόπος πηγαίνει πίσω 4 ώρες από την ώρα GMT.

Επισήμανση.

Ένας τόπος ανατολικού μήκους έχει ZT μεγαλύτερη του GMT και την ίδια ημερομηνία. Ενώ ένας τόπος δυτικού μήκους έχει ZT μικρότερη του GMT και την ίδια ημερομηνία. Εάν δεν συμβαίνει αυτό, τότε ο ανατολικός τόπος που έχει ZT μικρότερη του GMT θα έχει μια μεγαλύτερη ημερομηνία,



Σχ. 25.3.
Οι 24 ωριαίες ζώνες.

ενώ ο δυτικός τόπος που η ΖΤ είναι μεγαλύτερη του GMT θα έχει μια μικρότερη ημερομηνία.

Παράδειγμα.

Δίνεται μήκος τόπου $\lambda = 64^\circ 30' \Delta$, άρα $ZD = 4^\circ \Delta$ και ο τόπος έχει $ZT = 10^\circ 35' 40''$ την 16/4/2010. Ζητείται να βρεθεί η GMT.

Απάντηση:

Επειδή $ZD = 4^\circ \Delta$ αυτό σημαίνει ότι $GMT = ZT \pm \frac{\Delta}{\Lambda} ZD$, άρα η GMT είναι $10^\circ 35' 40'' + 4^\circ = 14^\circ 35' 40''$.

25.4 Συμβατική ώρα.

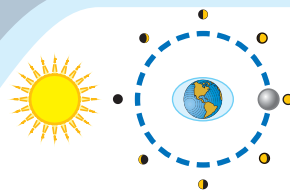
Όπως έχει ήδη αναφερθεί η γη διαιρείται σε 24 ζώνες (ατράκτους). Τα όρια όμως των κρατών, λόγω της φυσικής διαμορφώσεως ή της πολιτικής διαιρέσεως, δεν περιορίζονται στα ιδανικά αυτά ορόσημα. Έτσι υπάρχουν κράτη, των οποίων τα εδάφη εκτείνονται και σε άλλη ζώνη, με αποτέλεσμα να προκύπτει πρόβλημα ως προς την τήρηση της ίδιας ώρας ζώνης (ΖΤ). Για την επίλυση του προβλήματος αυτού καθιερώθηκε η **συμβατική ώρα** (standard time). Δηλαδή, όλοι οι τόποι ενός κράτους να έχουν ως ΖΤ την ΖΤ της πρωτεύουσας. Όταν ορισμένοι τόποι είναι έξω από τη ζώνη που βρίσκεται η πρωτεύουσα ακολουθούν υποχρεωτικά την ΖΤ της πρωτεύουσας και όχι τη ΖΤ της ζώνης που βρίσκονται, άρα λέμε ότι έχουν συμβατική ώρα.

Παράδειγμα για την Ελλάδα αποτελεί η νήσος Κέρκυρα, το δυτικό τμήμα της οποίας βρίσκεται σε διαφορετική ζώνη (άτρακτο) με την υπόλοιπη Ελλάδα. Έτσι θα έπρεπε στην ίδια χώρα να υπάρχουν δύο διαφορετικές ώρες ζώνης. Το πρόβλημα αυτό επέλυσε η εφαρμογή της συμβατικής ώρας για τη νήσο Κέρκυρα.

25.5 Θερινή ώρα.

Θερινή ώρα (Daylight Saving Time – DST) ονομάζεται η αλλαγή της ώρας που ένα κράτος υιοθετεί για ένα χρονικό διάστημα του έτους, από την άνοιξη μέχρι το φθινόπωρο. Η αλλαγή αυτή είναι κατά κανόνα μία ώρα μπροστά από τη μέση ηλιακή ώρα. Η καθιέρωση της θερινής ώρας αποσκοπεί στην καλύτερη αξιοποίηση του φωτός της ημέρας για την εξοικονόμηση ενέργειας.

Την εφαρμογή της θερινής ώρας, για πρώτη φορά, εισήγησε ο Βενιαμίν Φραγκλίνος (Benjamin Franklin) το 1784. Την πρώτη όμως σοβαρή εισήγηση για τη θεσμοθέτηση της θερινής ώρας έκανε ένας Βρετανός κατασκευαστής, ο Γουίλιαμ Γουίλετ (William Willett), το 1907. Το Αγγλικό Κοινοβούλιο συζήτησε την εφαρμογή της προτάσεώς του το 1909 και αποφάσισε την εφαρμογή της στην Αγγλία το 1916, ένα χρόνο μετά το θάνατό του.



26.1 Παλίρροιες.

Τα νερά των θαλασσών βρίσκονται σε διαρκή κίνηση. Οι βασικές κινήσεις των νερών είναι ο κυματισμός, οι παλίρροιες και τα ρεύματα.

α) **Κυματισμός** είναι οι εξάρσεις της επιφάνειας του θαλάσσιου νερού. Οφείλονται κυρίως στην ενέργεια του ανέμου. Αν ο άνεμος είναι μικρής εντάσεως, τότε προκαλεί μικρά κύματα – **ρυτιδώσεις** του νερού (ripples), αν όμως έχει μεγάλη ένταση, τότε προκαλούνται **κύματα βαρύτητας** (gravity waves) και επικρατεί **θαλασσοταραχή** ή **τρικυμία** (sea). Όταν ο άνεμος σταματήσει, ο κυματισμός εξακολουθεί να υπάρχει και το φαινόμενο αυτό καλείται **αποθαλασσιά** ή **βουβό κύμα** (swell).

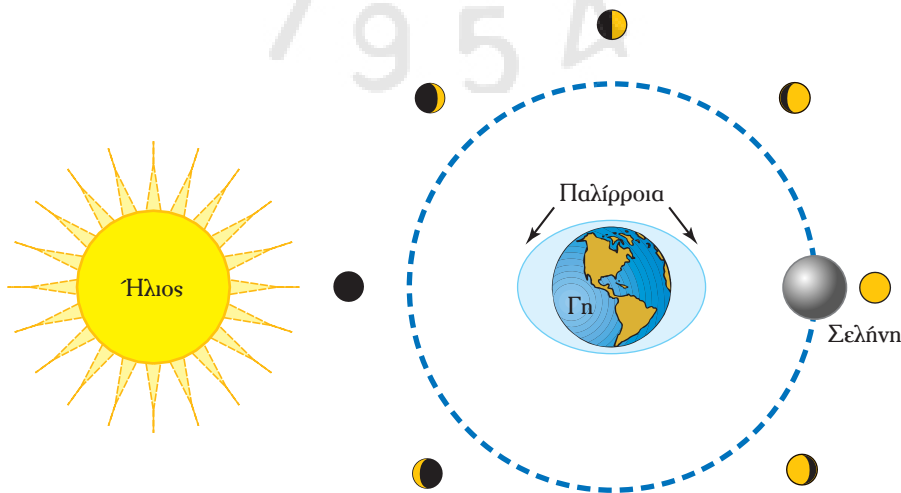
β) **Παλίρροια** (tide) χαρακτηρίζεται το φυσικό φαινόμενο της περιοδικής ανυψώσεως και πτώσεως της στάθμης της θάλασσας. Το φαινόμενο της παλίρροιας παρατηρείται τόσο στους ωκεανούς και στις θάλασσες, όσο και σε παράκτιες περιοχές και έχει ιδιαίτερη σημασία για τη ναυτιλία, καθώς το ύψος της παλίρροιας προσδιορίζει το βάθος της θάλασσας στις διάφορες περιοχές και σε διαφορετικές εποχές του χρόνου. Ένα πλοίο με μεγάλο βύθισμα μπορεί να περάσει από μια θαλάσσια περιοχή μόνο όταν η στάθμη της παλίρροιας είναι υψηλή, ενώ αντίθετα είναι επικίνδυνο ή και αδύνατο να διέλθει, όταν η στάθμη της παλίρροιας είναι χαμηλή.

Το φαινόμενο της παλίρροιας οφείλεται στην ελκτική δύναμη της Σελήνης και του Ήλιου και καταγράφηκε επιστημονικά από το Νεύτωνα το 1687, ο οποίος το ερμήνευσε βάσει του **Παγκόσμιου νόμου της Έλξεως**

$$f = G \frac{m_1 \times m_2}{r^2}.$$

Σύμφωνα μ' αυτόν δύο ουράνια σώματα έλκονται μεταξύ τους ανάλογα με τη μάζα τους ($m \times m'$) και αντιστρόφως, ανάλογα με το τετράγωνο της αποστάσεώς τους (r^2). Το G είναι σταθερός συντελεστής. Άρα, η Σελήνη παίζει το σπουδαιότερο ρόλο στις παλίρροιες διότι βρίσκεται πολύ κοντά στη Γη.

Το φαινόμενο της παλίρροιας οφείλεται στην επίδραση της ελκτικής δυνάμεως, κατά κύριο λόγο, της Σελήνης και του Ήλιου, στην επιφάνεια της θάλασσας (σχ. 26.1α). Παλίρροια έντονη σ' έναν



Σχ. 26.1α.

Οι παλίρροιες οφείλονται στην έλξη της Σελήνης και του Ήλιου.

τόπο παρατηρείται όταν πάνω από τον τόπο διέρχονται η Σελήνη και ο Ήλιος ή όταν πάνω από τον τόπο διέρχεται η Σελήνη και στον αντίποδα ο Ήλιος ή και αντίστροφα. Στην περίπτωση αυτή, το φαινόμενο καλείται **παλίρροια συζυγιών** (σχ. 26.1β) και παρατηρείται όταν υπάρχει νέα Σελήνη ή πανσέληνος.

Αντίθετα, όταν η Σελήνη βρίσκεται στο πρώτο τέταρτο ή στο τελευταίο τέταρτο, η παλίρροια καλείται **παλίρροια τετραγωνισμού** (σχ. 26.1γ). Στην περίπτωση αυτή το φαινόμενο είναι μικρότερης εντάσεως, διότι η Σελήνη και ο Ήλιος έλκουν τη θαλάσσια μάζα της Γης με κάθετη γωνία 90° .

Όταν η στάθμη του νερού ανέρχεται συνεχώς από το κατώτατο στο ανώτατο επίπεδο, το φαινόμενο ονομάζεται **πλημμυρίδα** (rise of tide). Όταν η στάθμη της θάλασσας κατέρχεται από το ανώτατο στο κατώτατο επίπεδο, το φαινόμενο ονομάζεται **άμπωτη** (fall of tide). Η ανώτερη στάθμη των νερών της θάλασσας καλείται **πλήμμυ** (high tide – high water), ενώ η κατώτερη στάθμη των νερών της θάλασσας καλείται **ρηχία** (low tide – low water).

Τα φαινόμενα αυτά έχουν συνήθως διάρκεια (duration) περίπου 6 ώρες και 15'.

Τα ακριβή στοιχεία, δηλαδή η ώρα πλήμμυς και ρηχίας, καθώς και το ύψος αυτών καθ' όλο το 24ωρο και όλο το έτος, μας το δίνουν οι **παλιρροϊκοί πίνακες** (tidal tables). Οι πίνακες παρουσιάζουν τους κύριους και δευτερεύοντες λιμένες και εκδίδονται κάθε χρόνο από την Υδρογραφική Υπηρεσία της Αμερικής (H.O.) ή το Αγγλικό Ναυαρχείο (B.A.).

Όλα τα ύψη των παλιρροιών δίδονται επάνω από τη **στάθμη χάρτη** (Chart Datum–CD) εκτός από ελάχιστες περιπτώσεις που μπορεί το ύψος της ρηχίας να είναι κάτω από τη στάθμη χάρτη, οπότε η ρηχία θα έχει αρνητικό ύψος (–). Όλα τα ύψη δίδονται σε πόδια ή μέτρα. Στάθμη χάρτη ονομάζεται η κατώτερη ρηχία που έχει παρατηρηθεί και με βάση την οποία μετρούνται τα βάθη της θάλασσας. Όταν παρατηρηθεί αρνητική ρηχία, τότε η στάθμη χάρτη κατέρχεται και η αλλαγή αυτή δημοσιοποιείται στις Αγγελίες προς Ναυτιλλόμενους.

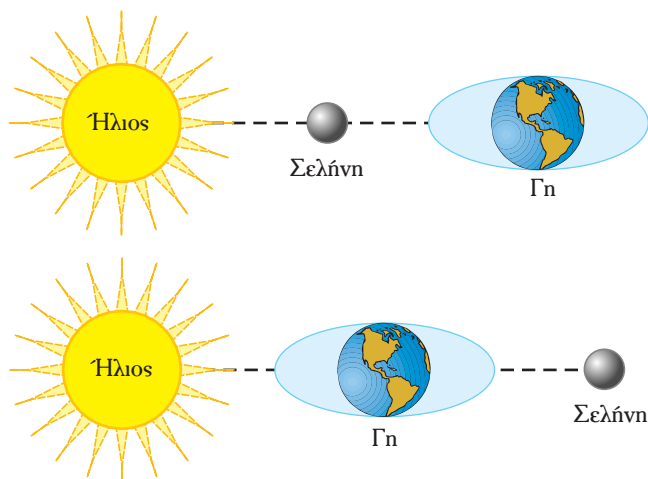
Τα κυριότερα παλιρροϊκά προβλήματα είναι τα εξής δύο:

α) Να υπολογίσουμε σε ενδιαμέση ώρα το ύψος της παλίρροιας και κατ' επέκταση το βάθος της θάλασσας προσθέτοντας τη στάθμη χάρτη και

β) να υπολογίσουμε για ορισμένο ύψος παλίρροιας ή βάθος θάλασσας, την ώρα που αντιστοιχεί.

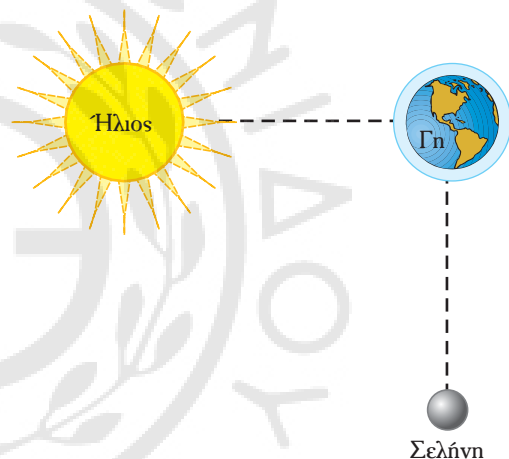
Για την επίλυση των παραπάνω προβλημάτων πρέπει να γνωρίζουμε τα ακόλουθα χαρακτηριστικά στοιχεία:

α) Τις ακριβείς ώρες πλήμμυς (HW) και ρηχίας (LW), καθώς επίσης και τα ύψη αυτών, που τα



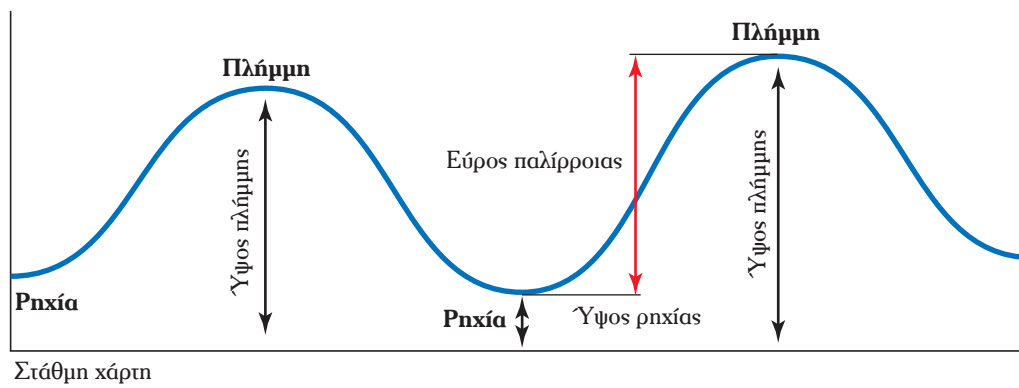
Σχ. 26.1β.

Η διάταξη της Γης, του Ήλιου και της Σελήνης όταν καιαγράφονται παλίρροιας συζυγιών.



Σχ. 26.1γ.

Η διάταξη της Γης, του Ήλιου και της Σελήνης όταν καιαγράφονται παλίρροιας Τετραγωνισμού.



ΒΥΘΟΣ

Σχ. 26.1δ.

Ημινοοειδής καμπύλη παλίρροιας λιμένα.

βρίσκομε στους παλιρροϊκούς πίνακες για την ημερομηνία που θέλομε.

β) Το εύρος της παλίρροιας (range of tide), δηλαδή τη διαφορά ύψους πλήμμνς και ρηχίας ή ρηχίας και πλήμμνς.

γ) Τη διάρκεια χρόνου πλημμυρίδας και αμψώτιδος (duration of tide) και αντιστρόφως.

δ) Τη διαφορά ώρας διδομένης ενδιάμεσης ώρας από την πλησιέστερη ώρα πλήμμνς ή ρηχίας (βλ. πρώτο πρόβλημα).

ε) Τη διαφορά ύψους του διδομένου ύψους από το πλησιέστερο ύψος πλήμμνς ή ρηχίας που λάβαμε (βλ. δεύτερο πρόβλημα).

Σε όλα τα προβλήματα της παλίρροιας είναι απαραίτητο να σχεδιαστεί η ημινοοειδής καμπύλη παλίρροιας πάνω από τη στάθμν χάρτν (σχ. 26.1δ).

Ανάλογα με τη συχνότητα εμφανίσεώς τους οι παλίρροιας διακρίνονται σε:

α) **Ημιημερήσιες** (semidiurnal). Πρόκειται για το συνηθέστερο τύπο παλίρροιας και παρατηρείται στις περισσότερες περιοχές του κόσμου. Ημιημερήσια χαρακτηρίζεται η παλίρροια όταν εμφανίζονται δύο πλήμμνς και δύο ρηχίες κάθε παλιρροϊκή ημέρα, π.χ. οι παλίρροιας στις ακτές των Η.Π.Α. προς τον Ατλαντικό.

β) **Ημερήσιες** (diurnal). Ημερήσια χαρακτηρίζεται η παλίρροια όταν καταγράφεται μία μόνο πλήμμνν και μία μόνο ρηχία στη διάρκεια της παλιρροϊκής ημέρας, π.χ. οι παλίρροιας στις βόρειες ακτές του κόλπου του Μεξικού.

γ) **Μεικτές** (mixed). Μεικτή χαρακτηρίζεται η παλίρροια όταν παρατηρούνται ημερήσιες και ημιημερήσιες ταλαντώσεις. Χαρακτηρίζονται από μεγάλη ανισότητα των υψών των πλημμών ή των ρηχιών ή και των δύο. Μεικτού τύπου παλίρροιας επικρατούν στις ακτές των Η.Π.Α. στον Ειρηνικό.

Το θαλάσσιο ρεύμα που παρατηρείται στις ακτές ως συνέπεια του φαινομένου της παλίρροιας χαρακτηρίζεται ως **παλιρροϊκό ρεύμα**. Το παλιρροϊκό ρεύμα είναι ιδιαίτερα αντιληπτό σε θαλάσσια στενά και διαύλους και διαφέρει, ανάλογα με την ιδιαίτερη μορφολογία κάθε περιοχής. Τα παλιρροϊκά ρεύματα μεταβάλλουν τη φορά τους ανάλογα με τα παλιρροϊκά φαινόμενα, από τα οποία και προέρχονται, δηλαδή από την πλημμυρίδα ή την άμπωτη και αναφέρονται στο ναυτικό χάρτν σε ειδικά πινακίδια, για όλες τις περιοχές του ναυτικού χάρτν. Επίσης αναφέρονται η διεύθυνση και η ένταση του κάθε ρεύματος. Στην Ελλάδα τα πιο γνωστά παλιρροϊκά ρεύματα είναι του στενού της Χαλκίδας και του Ισθμού της Κορίνθου.

26.2 Ρεύματα.

Το νερό που βρίσκεται σε συνεχή οριζόντια κίνηση ονομάζεται **ρεύμα** (current). Αυτή η κίνηση οφείλεται κυρίως σε τρεις παράγοντες: στην πνοή των επιφανειακών ανέμων, στη διαφορά της

πυκνότητας των υδάτων λόγω της έντονης εξατμίσεως και στην αλμυρότητα. Επίσης, άλλοι παράγοντες που επιδρούν στη δημιουργία ρευμάτων είναι η διαμόρφωση των ακτών και του πυθμένα της θάλασσας, η θέση των μεγάλων κέντρων ατμοσφαιρικής κυκλοφορίας, καθώς και η επίδραση της δυνάμεως Coriolis¹ (δεξιόστροφη στο βόρειο ημισφαίριο και αριστερόστροφη στο νότιο).

Η διεύθυνση προς την οποία κινείται το ρεύμα ονομάζεται **κατεύθυνση του ρεύματος** και η ταχύτητα κινήσεώς του, **ένταση**.

Τα ρεύματα μπορούμε να τα διακρίνομε ως εξής:

α) Ανάλογα με τη **μεταβλητότητα** τους σε:

1) **Περιοδικό ρεύμα** (periodic current), του οποίου η ένταση ή η κατεύθυνση μεταβάλλεται κυκλικά.

2) **Εποχιακό ρεύμα** (seasonal current), στο οποίο παρατηρούνται μεγάλες αλλαγές στην ένταση ή στην κατεύθυνση λόγω των εποχιακών ανέμων που το δημιουργούν.

3) **Σταθερό ρεύμα** (permanent current), που παρουσιάζει μικρή εποχιακή αλλαγή.

β) Ανάλογα με την **απόσταση κινήσεώς** τους:

1) **Παράκτιο ρεύμα** (coastal current), που κινείται γενικά παράλληλα προς την ακτή, έξω από τη ζώνη θραύσεως των κυμάτων.

2) **Επίμυκτες ρεύμα της ακτής** (long shore current), που κινείται παράλληλα προς την ακτή, εσωτερικά της ζώνης θραύσεως των κυμάτων και δημιουργείται κυρίως από κύματα της θάλασσας, τα οποία θραύονται στην παραλία υπό γωνία.

3) **Ρεύμα μακριά από την ακτή** (offshore current), που κινείται μακριά από την ακτή.

4) **Ρεύμα κοντά στην ακτή** (inshore current), που κινείται κοντά στην ακτή.

γ) Ανάλογα με το **επίπεδο της θάλασσας** σε:

1) **Επιφανειακό ρεύμα** (surface current), που κινείται στην επιφάνεια της θάλασσας.

2) **Υποβρύχιο ρεύμα** (subsurface current), που κινείται κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας.

Οι παράγοντες που δημιουργούν τα ρεύματα είναι:

α) Ο **άνεμος**. Η δύναμη του **ανέμου** επενεργώντας στην επιφάνεια της θάλασσας, θέτει σε κίνηση τη θαλάσσια μάζα. Η κίνηση αυτή δεν παραμένει μόνο επιφανειακή, αλλά μεταδίδεται και σε κατώτερα θαλάσσια στρώματα ανάλογα με την ένταση και τη διάρκεια πνοής του ανέμου, την πυκνότητα του ύδατος και το βάθος της θάλασσας. Η μεταβολή στη διεύθυνση και ένταση του ανέμου επιφέρει αντίστοιχη μεταβολή στη διεύθυνση και ένταση του ρεύματος.

β) Οι **διαφορές πυκνότητας** του νερού. Η κυριότερη αιτία δημιουργίας ρευμάτων είναι η **διαφορά πυκνότητας του νερού** σε δύο γειτονικές θαλάσσιες περιοχές, (η διαφορά πυκνότητας οφείλεται κυρίως στη διαφορά θερμοκρασίας και στη διαφορά αλμυρότητας). Εξαιτίας της διαφοράς πυκνότητας προκαλείται μετακίνηση τεραστίων υδατίνων όγκων από τη μία θαλάσσια περιοχή στην άλλη.

γ) Η **παλίρροια**. Στις περιοχές όπου εμφανίζεται το φαινόμενο της **παλίρροιας** προκαλούνται παλιρροϊκά ρεύματα κατά μήκος των ακτών, τα οποία επηρεάζουν τη διανομή των ιζημάτων στο βυθό της θάλασσας. Μεγάλα παλιρροϊκά ρεύματα παρατηρούνται συνήθως στις εκβολές των ποταμών. Τα παλιρροϊκά ρεύματα έχουν συνήθως τοπικό χαρακτήρα.

δ) Η **διαφορά της στάθμης της θάλασσας**. Η στάθμη της επιφάνειας της θάλασσας δεν έχει παντού το ίδιο ύψος. Η **διαφορά της στάθμης** δημιουργεί θαλάσσιο ρεύμα από την υψηλότερη

1. Επειδή η γήινη σφαίρα περιστρέφεται, κάθε κίνηση στο Βόρειο ημισφαίριο εκτρέπεται προς τα δεξιά, ενώ στο νότιο ημισφαίριο προς τα αριστερά. Αυτή η φαινομενική πλάγια δύναμη είναι γνωστή ως **δύναμη Coriolis**. Ονομάστηκε έτσι από το Γάλλο μαθηματικό Gustave Gaspard Coriolis 1792-1843. Το φαινόμενο Coriolis είναι λοιπόν η φαινομενική απόκλιση ενός σώματος σε σχέση με ένα σύστημα αναφοράς (τη γη) που και αυτό περιστρέφεται. Στην πραγματικότητα, το σώμα δεν αποκλίνει από την πορεία του, αλλά δίνει αυτήν την εντύπωση.

προς τη χαμηλότερη. Το φαινόμενο αυτό είναι έντονο όταν οι δύο θαλάσσιες περιοχές συνδέονται μεταξύ τους με στενό.

ε) Η **εισορή ποταμίων υδάτων**. Στα σημεία της θάλασσας όπου εκβάλλουν μεγάλοι ποταμοί προκαλείται από την εισορή των ποταμίων υδάτων προς τη θάλασσα ρεύμα, του οποίου η ένταση εξαρτάται από την ταχύτητα εισορής, από τη διαμόρφωση του βυθού και από την πυκνότητα του ύδατος. Τα ρεύματα αυτά έχουν τοπικό χαρακτήρα, περιορίζονται δηλαδή στις εκβολές των ποταμών και δεν εμφανίζονται σε μεγάλες αποστάσεις από το σημείο εκβολής.

Η διεύθυνση και η ταχύτητα των ρευμάτων επηρεάζονται από το βάθος του νερού, την υποβρύχια τοπογραφία, το σχήμα των θαλασσιών λεκανών του βυθού, την έκταση και τη θέση της ξηράς.

Τα κυριότερα ρεύματα των ωκεανών(σχ. 26.2) είναι:

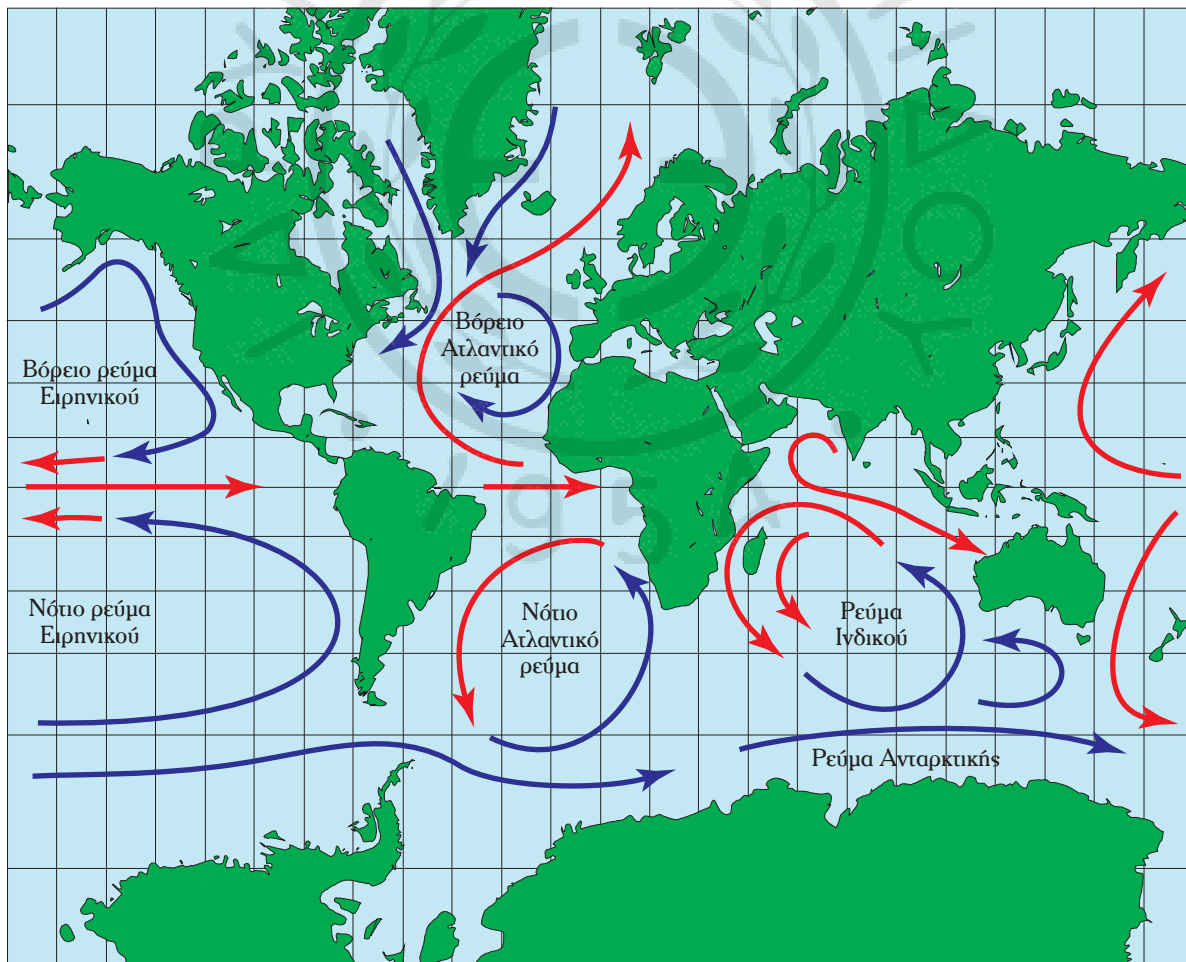
α) Στον **Ατλαντικό** Ωκεανό:

1) Το **Βόρειο Ισημερινό Ρεύμα**, που δημιουργείται στην περιοχή βόρεια του Πράσινου Ακρωτηρίου και κινείται δυτικά.

2) Το **Νότιο Ισημερινό Ρεύμα**, που αρχίζει από τις δυτικές ακτές της Αφρικής και κινείται δυτικά και

3) το **Ισημερινό Αντίρρευμα**, που κινείται προς τα ανατολικά μεταξύ του βόρειου και νότιου Ισημερινού ρεύματος.

Τα ρεύματα αυτά κατά την κίνησή τους χωρίζονται σε διάφορα τμήματα που ακολουθούν δικές τους κατευθύνσεις. Το πιο σημαντικό ρεύμα του Ατλαντικού είναι το λεγόμενο **Ρεύμα του Κόλπου**



Σχ. 26.2.

Τα ρεύματα των ωκεανών.

(Gulf Stream). Το ρεύμα αυτό ξεκινά στη δυτική Καραϊβική και στον Κόλπο του Μεξικού, κινείται βόρεια μέσω των στενών της Φλώριδας, ακολουθεί τις ακτές της βόρειας αμερικάνικης ηπείρου μέχρι τη Νέα Γη και από εκεί στρέφεται ανατολικά, διασχίζει το βόρειο Ατλαντικό Ωκεανό, πλησιάζει τις ακτές της ευρωπαϊκής ηπείρου και στρέφεται νότια, περνά έξω από τις ακτές της βορειοδυτικής Αφρικής και τέλος στρέφεται δυτικά για να καταλήξει και πάλι στην Καραϊβική θάλασσα. Το ρεύμα του Κόλπου έχει τη μεγαλύτερη έντασή του έξω από τις ακτές της Φλώριδας και της Ν. Καρολίνας (εύρος 40 ν.μ. και βάθος 700 μ.).

β) Στον **Ειρηνικό** Ωκεανό είναι:

- 1) Το **Βόρειο Ισημερινό Ρεύμα**, που κινείται προς τα δυτικά.
- 2) Το **Νότιο Ισημερινό Ρεύμα**, που κινείται προς τα δυτικά και
- 3) το **Ισημερινό Αντίρρευμα**, που κινείται προς τα ανατολικά. Το πιο σημαντικό ρεύμα είναι το λεγόμενο **Κούρο-Σίβο** (Kuroshio).

γ) Στον **Ινδικό** Ωκεανό τα ρεύματα ακολουθούν σε γενικές γραμμές την κίνηση των ρευμάτων του Ατλαντικού και του Ειρηνικού. Παρουσιάζουν διαφορές που οφείλονται στους μουσώνες. Το **Ρεύμα των Μουσώνων** (Monsoon Current), που είναι το σημαντικότερο ρεύμα του Ινδικού, κινείται προς ανατολικά και νοτιοανατολικά κατά το πλάτος της Αραβικής θάλασσας.





27.1 Βυθόμετρο.

Το **βυθόμετρο** (σχ. 27.1) είναι ναυτικό όργανο, με το οποίο μετρείται το βάθος του βυθού από την επιφάνεια της θάλασσας. Υπάρχουν πολλοί τύποι βυθομέτρων, οι κυριότεροι απ' τους οποίους είναι οι εξής:

α) **Κοινή βολίδα** ή **σκαντάγιο**. Πρόκειται για την πιο παλιά μορφή βυθομέτρου, η οποία χρησιμοποιείται και σήμερα. Αποτελείται από ένα βαρίδι σχήματος καμπάνας μ' έναν κρίκο στην άκρη απ' όπου δένεται ένα σχοινί, το οποίο είναι διαιρεμένο σε μέτρα ή οργιές. Ρίποντας το σχοινί στο βυθό και μόλις το βαρίδι ακουμπήσει σ' αυτόν μετρείται άμεσα το βάθος.

β) **Μηχανική βολίδα**. Με το βυθόμετρο αυτό μετρούνταν το βάθος του βυθού μέχρι και 200 m, μέσω ενός ειδικού σωλήνα, κλειστού στο κάτω άκρο, ο οποίος ήταν επιχρισμένος με χημική ουσία. Ανάλογα με το βάθος και την πίεση της θάλασσας η ουσία αυτή αποχρωματιζόταν και ανάλογα με το ύψος του αποχρωματισμού μετρούνταν το βάθος της θάλασσας από ειδικό πινακίδιο.

γ) **Ηχητικό βυθόμετρο**. Με ειδικό ηλεκτρικό μηχανισμό, εκπέμπεται από το κάτω μέρος της τροπίδας ηχητικό σήμα. Στη συνέχεια μετρείται ο χρόνος που μεσολάβησε από τη στιγμή της εκπομπής του σήματος μέχρι τη χρονική στιγμή που το σήμα αντανάκλαστηκε στο βυθό. Γνωρίζοντας το χρόνο αυτό καθώς και την ταχύτητα του ήχου στο θαλάσσιο νερό (που είναι 1.450 m/sec) υπολογίζεται το βάθος του βυθού.

Δηλαδή ισχύει:

$$\text{βάθος} = \frac{\text{χρόνος σε sec} \times 1.450 \text{ m}}{2}$$

Το βάθος της θάλασσας αλλοιώνεται όταν είναι μεγάλη η θερμοκρασία της και όταν αλλάζει η πυκνότητα.

δ) **Υπερηχητικό βυθόμετρο**. Σύγχρονο ηλεκτρονικό βυθόμετρο, με το οποίο προσδιορίζεται με μεγάλη ακρίβεια το βάθος και παράλληλα δίνονται και άλλα στοιχεία, τα οποία καταγράφονται σε ειδική ταινία.



Σχ. 27.1.
Σύγχρονο βυθόμετρο.

27.2 Δρομόμετρο.

Το **δρομόμετρο** είναι ναυτικό όργανο, το οποίο ανάλογα με τον τύπο του μετράει την ταχύτητα του πλοίου είτε στην επιφάνεια της θάλασσας, είτε στο βυθό.

Τα δρομόμετρα που χρησιμοποιήθηκαν από τους ναυτικούς ήταν:

α) Το **κοινό δρομόμετρο** ή **αμμωτό** ή **δελτωτό** (βλ. παράγρ. 8.3.)

β) Το **μηχανικό δρομόμετρο** ή **παρκέτα**. Αποτελούνταν από μικρή έλικα (γνωστού βήματος) και παρκετόσχοινο ανάλογου μήκους με το μέγεθος του πλοίου. Το σύστημα έλικα-παρκετόσχοινο και στροφέο συνδεόταν σε μηχανισμό στην πρύμνη του πλοίου, ο οποίος κατέγραφε τις στροφές

της έλικας και με οδοντωτά γρανάζια μετέτρεπε τις στροφές σε διανυθείσα απόσταση που προκύπτει από το γινόμενο των στροφών επί του βήματος της έλικας. Έτσι, μέσα σε δύο χρονικά διαστήματα είχαμε τη διανυθείσα απόσταση, άρα την ταχύτητα. Ο ενδείκτης αργότερα μεταφέρθηκε στη γέφυρα του πλοίου με ηλεκτρικό κύκλωμα. Την παρκέτα έριχναν με την έναρξη του ταξιδιού στην ανοικτή θάλασσα και τη μάζευαν πριν από την είσοδο του πλοίου στο λιμάνι προορισμού, ώστε να μην υπάρχουν ατυχήματα περιελίξεως του συστήματος παρκέτας με την κύρια έλικα του πλοίου, όταν γίνονταν μανούβρες μέσα στο λιμάνι ή ράδας για να αγκυροβολήσει ή πλαγιοδετήσει το πλοίο.

γ) Το **ηλεκτρονικό δρομόμετρο** τύπου Chernikef και Pitometer. Τα δρομόμετρα αυτά βασίζονταν στην πίεση που ασκεί η θαλάσσια μάζα κατά την κίνηση του πλοίου. Αποτελούνταν από μια σπάθη, η οποία εξερχόταν από τον πυθμένα του πλοίου και είχε μια κοάνη προς την πλώρη. Για το Chernikef μέσα στη κοάνη υπήρχε στροφέιο το οποίο αποκτούσε περισσότερες στροφές όταν το πλοίο είχε μεγαλύτερη ταχύτητα και μηδέν στροφές όταν το πλοίο ήταν ακίνητο. Ο αριθμός των στροφών και η διανυθείσα απόσταση φαινόταν στη γέφυρα του πλοίου μέσω ηλεκτρικού επαναλήπτη. Για το δρομόμετρο Pitometer στη κοάνη της σπάθης δεν υπήρχε στροφέιο αλλά πλωτήρας, ο οποίος βρισκόταν στο κάτω μέρος όταν το πλοίο ήταν σταματημένο και ανερχόταν λόγω της κινήσεως του πλοίου. Το ποσοστό της ανόδου με οδοντωτό άξονα και με ηλεκτρικό κύκλωμα, μεταδιδόταν στη γέφυρα και έτσι υπολογιζόταν η ταχύτητα του πλοίου.

Και οι τρεις τύποι δρομομέτρων μάς έδιναν την ταχύτητα του πλοίου στην επιφάνεια της θάλασσας και όχι ως προς το βυθό, έτσι δεν υπολογιζόταν η πραγματική ταχύτητα του πλοίου.

δ) Σήμερα χρησιμοποιούνται **ηλεκτρονικά δρομόμετρα Doppler**, τα οποία μας δίνουν την πραγματική ταχύτητα του πλοίου με ακρίβεια δεκάτου του σταδίου (cable) (σχ. 27.2).

27.3 Γυροσκοπική πυξίδα.

Η **γυροσκοπική πυξίδα** (σχ. 27.3) είναι ναυτικό ηλεκτρονικό όργανο που μετράει την κατεύθυνση του αληθούς βορρά (Βλ). Η βασική θεωρία λειτουργίας του οργάνου βασίζεται στο ότι όταν ένας στρόφαλος κινείται με μεγάλο αριθμό στροφών, ο άξονάς του αποκτά αδράνεια στο χώρο. Εάν σ' αυτόν τον αδρανοποιημένο άξονα επιβληθούν ορισμένες δυνάμεις, ο άξονας, σύμφωνα με την αρχή της τριωνύμου των δυνάμεων, θα ταυτιστεί με τη μεσημβρινή γραμμή, δηλαδή θα δείχνει τον αληθή βορρά (Βλ). Επίσης, στο επάνω μέρος της συσκευής τοποθετείται ανεμολόγιο, όπου το 000° ταυτίζεται με την κατεύθυνση του άξονα του στροφάλου που έχει ταυτιστεί με τον αληθή βορρά. Η όλη συσκευή αποτελεί τη «μάνα» της γυροσκοπικής πυξίδας, που μπορεί να βρίσκεται σε ειδικό χώρο, **θάλαμο γυροσκοπικής πυξίδας** (gyro room), ανάλογα με τον τύπο της γυροσκοπικής πυξίδας. Επίσης, η όλη συσκευή μπορεί να είναι τοποθετημένη στη γέφυρα του πλοίου, μπροστά απ' το οιακοστροφέιο (τιμόνι-ρόδα).



Σχ. 27.2.
Σύγχρονο δρομόμετρο.



Σχ. 27.3.
Σύγχρονη γυροσκοπική πυξίδα.

Σε μια γυροσκοπική πυξίδα, μπορεί να υπάρχουν αρκετοί **επαναλήπτες** (repeaters) για διάφορες χρήσεις, όπως σύνδεση με το Radar και ARPA, με τον αυτόματο πιλότο, το ραδιογωνιόμετρο (Direction Finder – D/F) κ.ά. ραδιοναυτικά όργανα.

27.4 Ο αυτόματος πιλότος.

Αυτόματο πηδάλιο ή αυτόματος πιλότος ονομάζεται ο ηλεκτρονικός μηχανισμός που συνδέεται με το μηχανισμό στροφής του πηδαλίου και τον κατευθύνει έτσι, ώστε να τηρεί σταθερή πορεία, εφόσον είναι συνδεδεμένος και με τη γυροσκοπική πυξίδα με επαναλήπτη. Ο αυτόματος πιλότος τίθεται στο ON όταν το πλοίο πλέει στην ανοικτή θάλασσα, ενώ κοντά στην ξηρά και κατά τον κατάπλου στο λιμάνι τίθεται στο OFF και το τιμόνι επιστρέφει στη χειροκίνητη λειτουργία. Σε κάθε περίπτωση είτε λειτουργεί ο αυτόματος πιλότος είτε χειροκίνητα, ο ναύτης-πηδαλιούχος πρέπει να βρίσκεται στη γέφυρα του πλοίου κατά τη διάρκεια της φυλακής (βάρδιας).

27.5 Παγκόσμιο σύστημα προσδιορισμού θέσεως.

Το **Παγκόσμιο Σύστημα Προσδιορισμού Θέσεως GPS** (Global Positioning System) είναι ένα σύστημα το οποίο βασίζεται σ' ένα «πλέγμα» 24 τεχνητών δορυφόρων που βρίσκονται σε τροχιά γύρω από τη Γη. Στους δορυφόρους αυτούς υπάρχουν ειδικές συσκευές, που ονομάζονται **δέκτες GPS**. Οι δέκτες αυτοί παρέχουν ακριβείς πληροφορίες για τη θέση ενός σημείου στην επιφάνεια της Γης, όπως το υψόμετρό του, την ταχύτητα και την κατεύθυνση της κινήσεώς του. Οι δέκτες αυτοί σε συνδυασμό με ειδικό λογισμικό χαρτογραφίσεως μπορούν να απεικονίσουν γραφικά τις πληροφορίες αυτές.

Το σύστημα εντοπισμού θέσεως GPS αποτελεί ένα παγκόσμιο δίκτυο με τέτοια εμβέλεια που καλύπτει ξηρά, θάλασσα και αέρα. Τα τμήματα του GPS είναι τα εξής:

α) **Διαστημικό τμήμα.** Αποτελείται από ένα δίκτυο 24 δορυφόρων. Οι δορυφόροι αυτοί καλύπτουν με το σήμα τους ολόκληρο τον πλανήτη. Έτσι το σύστημα GPS, είναι διαθέσιμο σε κάθε σημείο της Γης. Όλοι οι δορυφόροι βρίσκονται σε ύψος περίπου 12.700 m. πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας και πραγματοποιούν δύο περιστροφές γύρω από τη Γη κάθε 24ωρο.

β) **Επίγειο τμήμα ελέγχου.** Για την αντιμετώπιση τυχόν προβλημάτων στη λειτουργία του συστήματος υπάρχει ένα στελεχωμένο τμήμα επίγειου ελέγχου και τέσσερα μη στελεχωμένα κέντρα, που είναι εγκατεστημένα στο Κολοράντο των ΗΠΑ, στη Χαβάν (Ανατολικός Ειρηνικός Ωκεανός), στα νησιά Ασενσιόν (Ατλαντικός Ωκεανός), στο νησί Diego Garcia (Ινδικός Ωκεανός) και στο Kwajalein (Δυτικός Ειρηνικός Ωκεανός). Ο κυριότερος σταθμός βάσεως είναι αυτός του Κολοράντο, ο οποίος είναι μάλιστα και ο μοναδικός που βρίσκεται στην ξηρά.

γ) **Τα τμήματα των χρηστών** (σχ. 27.5). Πρόκειται για τους εκατομμύρια χρήστες δεκτών GPS σε όλο τον κόσμο. Οι δέκτες αυτοί μπορούν να χρησιμοποιηθούν τόσο κατά τη διάρκεια μιας απλής πεζοπορίας, όσο και σε οχήματα ή θαλάσσια σκάφη και κατά κανόνα έχουν αρκετά μικρές διαστάσεις. Για να παρέχουν όσο το δυνατόν περισσότερες πληροφορίες, οι δέκτες συνδυάζονται με ειδικό λογισμικό, που προβάλλει ένα χάρτη στην οθόνη της συσκευής GPS. Πρόκειται δηλαδή για λογισμικό που λαμβάνει από τους δορυφόρους τις πληροφορίες για το στίγμα του σημείου, στο οποίο βρίσκεται ο δέ-



Σχ. 27.5.
GPS χρήστη.

κτης και τις μετατρέπει σε κατανοητή μορφή, πληροφορώντας το χρήστη για την ακριβή γεωγραφική του θέση.

27.6 Καταγραφέας δεδομένων ταξιδιού.

Ο **καταγραφέας δεδομένων ταξιδιού VDR** (Voyage Data Recorder) (σχ. 27.6) είναι ένα σύστημα, το οποίο τοποθετείται στη γέφυρα του πλοίου και μπορεί να διαβάζει και να καταγράφει όλες τις πληροφορίες που αφορούν στο ταξίδι του πλοίου, έτσι ώστε να διευκολύνεται η εργασία των ερευνητών σε περίπτωση ατυχήματος. Δηλαδή το σύστημα αυτό καταγράφει τις συνομιλίες της γέφυρας, τις επικοινωνίες της γέφυρας μέσω της συχνότητας VHF, την ημερομηνία, την ώρα και τη θέση του, την κατεύθυνση του πλοίου, την ταχύτητά του, την εικόνα του Radar, το βύθισμα του πλοίου, την κατάσταση των μηχανών του και την ανταπόκρισή τους στις εντολές του πλοίαρχου, τους συναγερμούς που πιθανόν τέθηκαν σε λειτουργία και την ανταπόκριση του πηδαλίου στις εντολές που δέχεται από το χειριστή. Εκτός από τα παραπάνω δεδομένα του πλοίου, το VDR έχει τη δυνατότητα να διαβάζει και δεδομένα εξωτερικά του πλοίου, όπως είναι η κατεύθυνση και η δύναμη του ανέμου αλλά και η κατάσταση της θάλασσας. Όλες αυτές οι πληροφορίες έχουν ως σκοπό να συμβάλλουν στη βελτίωση των μέτρων προστασίας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, που προβλέπονται στη Δ.Σ. SOLAS.

Το 2000 η Ε.Ε. και ο IMO, υιοθέτησαν νομοθεσία, σύμφωνα με την οποία κάθε πλοίο οφείλει να φέρει εγκατεστημένο επάνω του ένα Voyage Data Recorder ή έναν Απλοποιημένο Καταγραφέα Δεδομένων Ταξιδιού (Simplified Voyage Data Recorder), ανάλογα με τον τύπο του.

27.7 Αυτόματο σύστημα αναγνώρισης πλοίου.

Το **αυτόματο σύστημα αναγνώρισης πλοίου AIS** (Automatic Identification System) (σχ. 27.7α) σχεδιάστηκε για να βοηθήσει στην αποφυγή συγκρούσεων στη θάλασσα και για να υποστηρίξει τις Λιμενικές Αρχές στον καλύτερο έλεγχο της θαλάσσιας κυκλοφορίας (σχ. 27.7β). Το AIS που είναι εγκατεστημένο στα πλοία περιλαμβάνει ένα δέκτη εντοπισμού θέσεως GPS και έναν πομπό VHF, που μεταδίδει περιοδικά πληροφορίες (συντεταγμένες του πλοίου, ταχύτητα, πορεία) σε δυο κανάλια VHF (συχνότητες 161,975 MHz και 162,025 MHz). Στη συνέχεια, με χρήση ειδικού λογισμικού που επεξεργάζεται τα δεδομένα, το στίγμα των πλοίων εμφανίζεται στις οθόνες συστημάτων πλοηγώσεως ή σε υπολογιστή.

Τα μηνύματα AIS περιλαμβάνουν πληροφορίες για τη θέση του πλοίου, την ταχύτητα, την πορεία και την ταχύτητα στροφής, το όνομα του πλοίου, τον αριθμό IMO, τον αριθμό MMSI και τις διαστά-



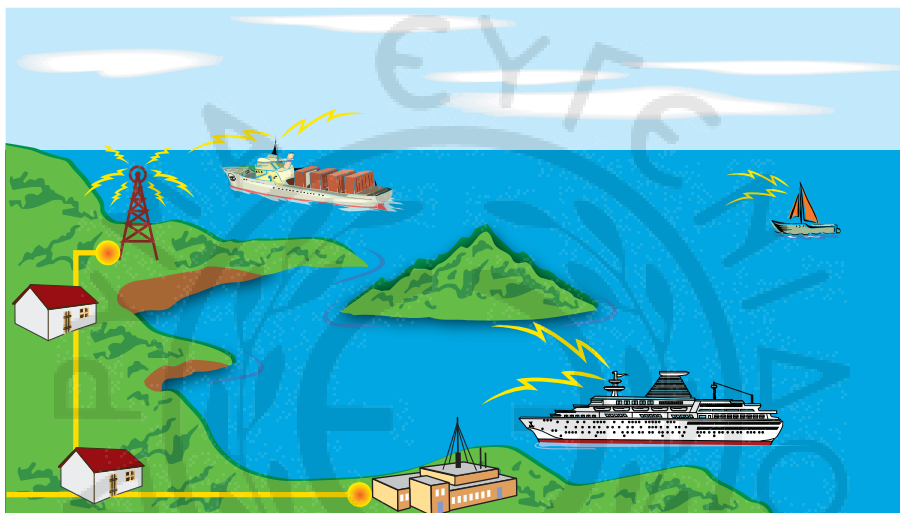
Σχ. 27.6.

Καταγραφέας δεδομένων ταξιδιού.

σεις του, τον προορισμό, την εκτιμώμενη άφιξη (ΕΤΑ) και το βύθισμα.

Η κεντρική βάση δεδομένων λαμβάνει και επεξεργάζεται ένα σημαντικό όγκο δεδομένων. Από αυτά αποθηκεύει τα πιο σημαντικά, τα οποία είναι απαραίτητα, ώστε να δώσουν μια καλή εικόνα των θέσεων των πλοίων. Περιλαμβάνει επίσης γεωγραφικές πληροφορίες για τα λιμάνια και για άλλες περιοχές, φωτογραφίες πλοίων και άλλες χρήσιμες πληροφορίες. Οι τρέχουσες θέσεις των πλοίων και τα ίχνη της πορείας τους παρουσιάζονται με τη βοήθεια των χαρτών Google maps και με την τεχνολογία της δυναμικής HTML. Το ιστορικό των θέσεων πλοίων, οι αφίξεις και αναχωρήσεις σε λιμάνια, καθώς και διάφορα στατιστικά στοιχεία είναι αναζητήσιμα μέσα από τις ιστοσελίδες. Τα δεδομένα που λαμβάνονται καταχωρούνται στη βάση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο και συνεπώς είναι άμεσα διαθέσιμα στο χάρτη και στις υπόλοιπες σελίδες. Ο χάρτης ανανεώνεται αυτόματα περιοδικά κάθε 2 περίπου λεπτά.

Τα κινούμενα πλοία εμφανίζονται ως εικονίδια πλοίων. Τα ακίνητα πλοία (θεωρούνται αυτά που



Σχ. 27.7α.
Σύστημα AIS.



Σχ. 27.7β.

Χειριστής ομοιήματος AIS και Radar για τη διαχείριση της θαλάσσιας κυκλοφορίας.

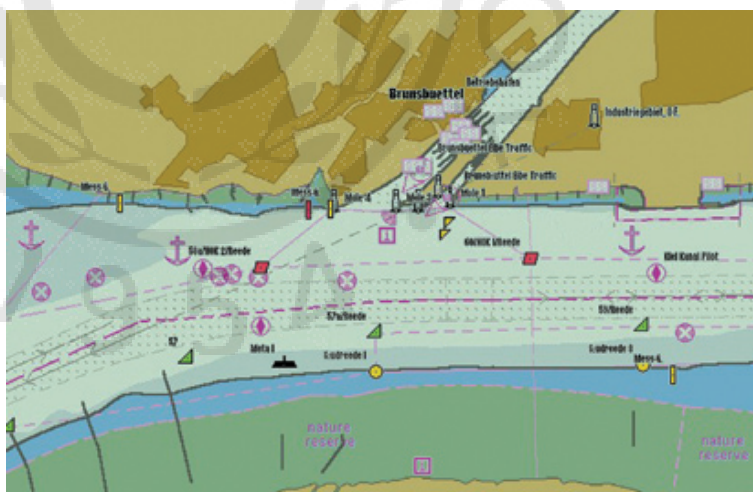
η ταχύτητά τους είναι μικρότερη από 0,5 κόμβους) εμφανίζονται ως μικροί ρόμβοι. Τα εικονίδια των πλοίων είναι χρωματισμένα ανάλογα με το βασικό τύπο του πλοίου (φορτηγά, δεξαμενόπλοια, επιβατηγά κ.λπ.).

Από το Δεκέμβριο του 2004 (Κανονισμός 10 SOLAS, κεφάλαιο V) όλα τα πλοία άνω των 300 κ.ο.κ. που πραγματοποιούν διεθνείς πλόες, τα εμπορικά άνω των 500 κ.ο.κ. και όλα τα επιβατηγά, ανεξαρτήτως χωρητικότητας, είναι υποχρεωμένα – σύμφωνα με τους διεθνείς κανονισμούς – να φέρουν συσκευές AIS.

27.8 Ηλεκτρονικά συστήματα απεικόνισης χαρτών.

Για την κάλυψη των αναγκών της ναυσιπλοΐας, εκτός από την κλασική έντυπη μορφή του ναυτικού χάρτη, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ηλεκτρονικοί (ψηφιακοί) χάρτες, οι οποίοι απεικονίζονται σε ολοκληρωμένα πληροφοριακά συστήματα που ονομάζονται **Ηλεκτρονικά Συστήματα Απεικόνισης Χαρτών και Πληροφοριών** (Electronic Chart Display and Information Systems–ECDIS) (σχ. 27.8). Τα συστήματα αυτά συνδέονται με τα διάφορα Δορυφορικά Συστήματα Προσδιορισμού Στίγματος και με άλλα ηλεκτρονικά όργανα του σκάφους και βοηθούν στην ομαλή ναυσιπλοΐα.

Το ECDIS παρέχει ένα πλήρες σύστημα πλοηγείας και προειδοποιείας που απεικονίζει τη θέση του πλοίου και κάθε άλλη πληροφορία που είναι βασική για την ασφαλή πλοήγησή του. Το σύστημα επίσης παρέχει ηχητικά και οπτικά σήματα προειδοποιείας στην περίπτωση που το πλοίο παρεκκλίνει της πορείας του, περνά από αβαθή νερά, επίκειται σύγκρουση κ.λπ.. Εάν εισαχθούν εικόνες από το ραντάρ, το σύστημα μπορεί να απεικονίσει και άλλα πλοία, καθώς και τις κινήσεις τους στην περιοχή. Επίσης, το ECDIS μπορεί να ακολουθήσει την πορεία του αυτόματου πιλότου. Όπως και στο Σύστημα Γεωγραφικών πληροφοριών (Geographic Information System – GIS), ο χρήστης του ECDIS μπορεί να δημιουργήσει μια βάση δεδομένων με τα χαρακτηριστικά όλων των αντικειμένων που παρουσιάζονται στους ψηφιακούς χάρτες.



Σχ. 27.8.

Σύστημα ECDIS και ηλεκτρονικός χάρτης πλοηγείας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Glogg, R. (1995), *Συνοπική Ιστορία της Ελλάδας 1770-1990*, εκδ. Ιστορητής.
- ILO (1997). *Accident prevention on board ship at sea and in port, An ILO Code of Practice*, International Labour Office, 2nd edition, Geneva.
- ILO (2005). *Safety and health in ports. ILO code of practice*, Geneva, International Labour Office.
- Maritime Labour Convention (2006). International Labour Conference.
- Wilson, John (1993), *Carriage of Goods by Sea*, Pitman Publ.
- Αναστασιάδου-Παρθενίου, Ε. – Μέμος, Κ. – Σακελλαρίου-Μακραντωνάκη, Μ. – Τερζίδης, Γ – Τζιμόπουλος, Χ. (2000). *Λεξικό Υδροτεχνικών Όρων, Υδροτεχνικά*, τόμος 10, Ελληνική Υδροτεχνική Ένωση, Δεκέμβριος 2000, Θεσσαλονίκη.
- Αρχαία Ελλάδα και Τεχνολογία - Ν. Οικολογία 10/97 σελ. 23.*
- Βαφείδου, Έβελυν – Δρίβας, Σπ. – Γκινάλας, Τρ. (x.x.). *Ο θόρυβος στην εργασία. Φύση, κίνδυνοι και προστασία*, ΕΛΙΝΥΑΕ / Υπουργείο Απασχόλησης και Κοινωνικής Προστασίας, Αθήνα.
- Βερέττας, Μάριος (1993). *Η Ιστοριογραφία και η Τέχνη της*, Β' έκδοση, εκδ. Χριστάκη, Αθήνα.
- Δερτιλής, Γ. (1985), *Κοινωνικός μισασηματισμός και στρατιωτική επέμβαση*, Εξάντας.
- Δημαράκης, Α. και Ντούνης, Χ. (1981). *Ναυτιλοία (Ναυτιλία)*. Δ' έκδοση, Πειραιεύς.
- Διεύθυνση Ηλεκτρονικών Ναυτικών Χαρτών Υδρογραφικής Υπηρεσίας Πολεμικού Ναυτικού.
- Δοντάς, Σπ. Γεωργιάδου, Εύη και Βαγιόκας, Ν. (2007). *Σήμανση ασφάλειας και υγείας*, ΕΛΥΝΙΑΓΕ
- Ευαγγελίδης, Δ. *Ηλεκτρονικοί Ναυτικοί Χάρτες – ENC's, Ένας ουσιαστικός παράγοντας για αποτελεσματική ναυτιλία και ασφάλεια στη θάλασσα*.
- Ζορμπά, Τάνια, *Μέσα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ)*, ΕΛΙΝΥΑΕ.
- Κασιμίδης, Γ. (1994). *Καιρός και Θάλασσα*, Αθήνα.
- Κουκουλάκη, Θεώνη – Δοντάς, Σπ. (2007). *Υγεία και Ασφάλεια σε εργασίες φορτοεκφόρτωσης σε λιμάνια*, ΕΛΙΝΥΑΕ, Αθήνα.
- Κουκουλάκη, Θεώνη (1999). *Η Τυποποίηση σε θέματα Υγείας και Ασφάλειας της Εργασίας*, ΕΛΙΝΥΑΕ, Αθήνα.
- Κουκουλάκη, Θεώνη, κ.ά, (2008). *Εκτίμηση και πρόληψη του επαγγελματικού κινδύνου στις Λιμενικές Υπηρεσίες*, ΕΛΙΝΥΑΕ, Αθήνα.
- Κροντήρης, Ν. Χ. *Στοιχεία Ναυτιλίας*. Ναυτικές Εκδόσεις Κροντήρη.
- Κρούπης, Ηλίας (2010). *Φωτογραφικό υλικό γέφυρας και μηχανοστασίου σύγχρονου πλοίου*.
- Λαζαρίμος, Β. (1951). *Πρακτική σπουδή Ναυτιλίας και Ναυτικών Υπολογισμών*.
- Λάζος, Χ. *Η τεχνολογία στην αρχαιότητα, Επιστήμη και τεχνολογία στην Αρχαία Ελλάδα*, εκδ. Αίολος.
- Μαυράκης, Ι. (2002), *Ναυπηγικές εγκαταστάσεις*, εκδ. Σταμούλης, Αθήνα.
- Μαυράκης, Ι. (2002), *Παραγωγή πλοίου και ναυπηγείου*, εκδ. Σταμούλης, Αθήνα.
- Μπριλάκης, Δ. Γ. (επιμ.) *Εγκυκλοπαίδεια ελληνικής εμπορικής Ναυτιλίας*, Εκδόσεις και Τύπος Α.Ε.
- Μυλωνόπουλος, Δ. – Μέντης, Γρ. – Μοίρα, Π. (2003). *Οι εργασιακές σχέσεις στις τουριστικές επιχειρήσεις. Νομική Προσέγγιση*, Προπομπός, Αθήνα.
- Μυλωνόπουλος, Δ. – Μοίρα, Π. – Αλεξόπουλος, Αρ. (2001). *Ναυτιλιακές Γνώσεις*, Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, Αθήνα.
- Μυλωνόπουλος, Δ. και Μοίρα, Πολ. (1996). *Ναυτιλιακή Οικονομική Γεωγραφία*, Πειραιάς.
- Μυλωνόπουλος, Δ. (2004). *Ναυτιλία. Έννοιες-Τομείς-Δομές*, εκδ. Σταμούλη, Αθήνα.
- Μυλωνόπουλος, Δ. (2005). *Ναυτιλιακές Γνώσεις*, Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, Αθήνα. NOOA, Satellite and Information Service, Emergency Position Indicating Radio Beacon (EPIRB), In <http://www.sarsat.noaa.gov/emerbcons.html>.
- Οικονομόπουλος, Ι. Π. (2002). *Εφαρμοσμένη Αστρονομική Ναυτιλοία*, x.έ., Αθήνα.
- Οικονομόπουλος, Ι. Π. (2004). *Γενική Ναυτιλία, Ακτοπλοία – Πλοήγηση*. x.έ. Αθήνα.
- Παπαθανασόπουλος, Κ. (1981), *Η ελληνική εμπορική ναυτιλία*, διδακτορική διατριβή.
- Πουλής, Α. & Χατζηκωσταντίς, Γ. Κ. (2003). *Ναυπηγικό Σχέδιο. Γεωμετρία του Πλοίου*, ΕΠΕΑΕΚ-ΕΚΤ, Τμήμα Ναυπηγικής ΤΕΙ-Α, στο http://www.teiath.gr/stef/shipbuilding_technology/files/notes/gew-metria_ploiou_1.pdf
- Πρωτοψάλτης, Ε. (1971), *Συνοπική Ιστορία της ελληνικής επαναστάσεως 1821*.
- Σιμόπουλος, Δ. *Θερινή Ώρα*, στο <http://www.eugenfound.edu.gr/portal/gr/66/25038/1/7/1/show doc.html>.
- Χεϊλάρης, Αλ. (x.x.) *Ναυτική Μετεωρολογία*, ΟΕΔΒ, Παιδαγωγικό Ινστιτούτο.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΝΑΥΤΙΚΗΣ ΤΕΧΝΗΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΠΛΟΙΟΥ

1.1 Ιστορική εξέλιξη του πλοίου.	10
---------------------------------------	----

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΩΝ ΠΛΟΙΩΝ

2.1 Γενικά.	13
2.2 Διάρθρωση των πλοίων ανάλογα με το είδος μεταφοράς/προορισμό τους.	13
2.2.1 Φορτηγό πλοίο.	13
2.2.2 Επιβατηγό πλοίο.	20
2.2.3 Πλοία ειδικού προορισμού.	22
2.2.4 Πλοία βοηθητικής ναυτιλίας.	26
2.3 Διάρθρωση πλοίων ανάλογα με την περιοχή λειτουργίας τους.	29
2.3.1 Πλοία ωκεανοπόρα ή ποντοπόρα.	29
2.3.2 Πλοία που κινούνται σε μικρότερες θάλασσες.	30
2.3.3 Πλοία ακτοπλοϊκά.	30
2.3.4 Πλοία εγχωρίων υδάτων.	30
2.4 Διάρθρωση πλοίων ανάλογα με το υλικό κατασκευής τους.	30
2.4.1 Ξύλινα πλοία.	30
2.4.2 Μεταλλικά πλοία.	31
2.4.3 Πλοία μεικτής κατασκευής.	31
2.5 Διάρθρωση πλοίων ανάλογα με το μέσο πρόωσης.	31
2.5.1 Κωπήλατα.	31
2.5.2 Ιστιοφόρα.	32
2.5.3 Μηχανοκίνητα πλοία.	32
2.5.4 Δυναμικώς υποστηριζόμενα πλοία.	32

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΛΟΙΟΥ

3.1 Γενικά.	35
3.2 Τρόπιδες (καρένες ή καρίνες).	35
3.3 Πλώρη (πρώρα).	36
3.4 Πρύμνη.	37
3.5 Πλευρές.	38
3.6 Γάστρα.	38
3.7 Ύφαλα.	39
3.8 Έξαλα.	40
3.9 Ίσαλος.	40

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΠΛΟΙΟΥ

4.1 Γενικά.	41
4.2 Πρωραία και πρυμναία κάθετος.	41

4.3 Μήκος (ολικό και μήκος μεταξύ καθέτων)	41
4.4 Πλάτος πλοίου	41
4.5 Μέση τομή.	42
4.6 Κοίλο πλοίου.	42
4.7 Βύθισμα πλοίου.	42
4.8 Διαγωγή πλοίου.	43
4.9 Ύψος εξάλων.	43
4.10 Σιμότητα και κύρτωμα καταστρώματος.	43
4.11 Βάρος του πλοίου ή άφορτο πλοίο.	43
4.12 Νεκρό βάρος.	43
4.13 Χωρητικότητα πλοίου.	44
4.14 Εκτόπιση.	44
4.15 Γραμμές φορτώσεως.	44

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΜΕΡΗ ΠΛΟΙΟΥ

5.1 Εξωτερικό περίβλημα ή πέτσωμα του πλοίου.	47
5.2 Λώροι (λούροι).	47
5.3 Ελάσματα ζωστήρα και τρόπιδας.	48
5.4 Σταθμίδες.	48
5.5 Καταστρώματα.	48
5.6 Παρατροπίδια.	49
5.7 Εσωτερικός πυθμένας ή διπύθμενο.	49
5.8 Κουπαστές.	50
5.9 Νομείς (πόστες).	50
5.10 Έδρες νομέων.	50
5.11 Κίονες.	50
5.12 Φρακτές (διαφράγματα ή μπουλμέδες).	51
5.13 Ζυγά (καμαριά)	51
5.14 Στείρα (κοράκι).	51
5.15 Ποδόστημα (παπαδιά).	51
5.16 Αγκώνες.	52
5.17 Διαδοκίδες.	52
5.18 Ελικόστημα.	52
5.19 Δεξαμενές ζυγοσταθμίσεως.	52
5.20 Φρεάτιο αλυσίδων (στρίτσο)	52

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ Η ΓΕΦΥΡΑ ΕΝΟΣ ΣΥΓΧΡΟΝΟΥ ΠΛΟΙΟΥ

6.1 Η γέφυρα του σύγχρονου πλοίου.	53
--	----

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΒΔΟΜΟ ΤΟ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ ΕΝΟΣ ΣΥΓΧΡΟΝΟΥ ΠΛΟΙΟΥ

7.1 Μηχανοστάσιο πλοίου.	57
7.2 Λεβητοστάσιο.	57
7.3 Ηλεκτροστάσιο.	58
7.4 Αντλιοστάσιο.	58

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΟΓΔΩΟ ΤΟ ΠΗΔΑΛΙΟ

8.1 Γενικά.	59
8.2 Σύστημα κινήσεως του πηδαλίου.	59

8.3 Το πηδάλιο.	60
8.4 Συστήματα πηδαλιουχίας – Ελικτικά στοιχεία πλοίου.	62
8.5 Εφεδρικό σύστημα και αυτόματο πηδάλιο.	62

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΝΑΤΟ Η ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΤΑ ΕΙΔΗ ΤΩΝ ΕΛΙΚΩΝ

9.1 Έλικα πλοίων	65
9.2 Τρόπος λειτουργίας έλικας στα πλοία – Ονοματολογία μερών.	65

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΤΟ ΤΑ ΜΕΣΑ ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΕΩΣ ΤΩΝ ΦΟΡΤΗΓΩΝ ΠΛΟΙΩΝ

10.1 Γενικά.	69
10.2 Φορτοεκφορτωτήρες (μπίγες).	69
10.3 Γερανοί πλοίων.	71
10.4 Γερανογέφυρες πλοίων.	72

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΝΔΕΚΑΤΟ ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΜΕΡΩΝ ΤΗΣ ΛΕΜΒΟΥ

11.1 Εισαγωγή.	73
11.2 Κατασκευή – Ονοματολογία μερών λέμβου.	73
11.3 Είδη και τύποι λέμβων	74

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΩΔΕΚΑΤΟ ΣΧΟΙΝΙΑ ΚΑΙ ΚΟΜΠΟΙ

12.1 Εισαγωγή.	77
12.2 Σχοινιά.	77
12.2.1 Σχοινιά ανάλογα με το υλικό κατασκευής τους.	77
12.2.2 Σχοινιά ανάλογα με τον τρόπο κατασκευής.	78
12.2.3 Σχοινιά ανάλογα με την πλευστότητά τους.	79
12.3 Κόμποι	79
12.4 Συντήρηση	83

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ ΓΕΝΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΨΗ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΤΟ ΤΡΙΤΟ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΙΤΙΕΣ ΠΡΟΚΛΗΣΕΩΣ ΤΟΥΣ

13.1 Γενικά.	86
13.1.1 Κίνδυνοι ατυχήματος ή για την ασφάλεια της ζωής.	86
13.1.2 Κίνδυνοι για την υγεία.	86
13.1.3 Εργονομικοί κίνδυνοι.	87

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΤΟ ΤΕΤΑΡΤΟ Ο ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ ΣΤΗΝ ΠΡΟΚΛΗΣΗ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ

14.1 Γενικά.	89
14.2 Ο ανθρώπινος παράγοντας στη λειτουργία του πλοίου.	89

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΤΟ ΠΕΜΠΤΟ ΕΡΓΑΣΙΑΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΣΤΟ ΠΛΟΙΟ

15.1 Η πρόσβαση στο πλοίο.	91
15.2 Η ασφάλεια στο κατάστρωμα.	91

15.3 Η ασφαλής πρόσβαση και η εργασία στα αμπάρια (κύπη).	92
15.4 Η ασφάλεια στους χώρους ενδιαιτήσεως.	93
15.5 Ασφάλεια εργασίας στο μηχανοστάσιο και στο λεβητοστάσιο.	93
15.6 Ασφάλεια από τις σωληνώσεις.	94
15.7 Ασφάλεια εργασίας κοντά σε μηχανήματα.	94
15.8 Ασφάλεια από τη χρήση δικτύων ηλεκτρικού ρεύματος.	95
15.9 Ασφαλής χρήση φορητών φώτων, κάπνισμα και γυμνή φλόγα.	95
15.10 Κίνδυνοι από επικίνδυνες ουσίες.	95
15.10.1 Συσκευασμένα επικίνδυνα φορτία.	96
15.10.2 Χύδην φορτία σε δεξαμενόπλοια.	98
15.10.3 Στερεά χύδην φορτία.	98

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΤΟ ΕΚΤΟ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΤΟ ΠΛΟΙΟ

16.1 Χρήση σημάτων ασφαλείας.	99
16.2 Σήμανση σωληνώσεων στα πλοία.	104
16.3 Μέσα ατομικής προστασίας.	104
16.3.1 Προστατευτικός ρουχισμός.	105
16.3.2 Ο προστατευτικός εξοπλισμός.	107

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΤΟ ΕΒΔΟΜΟ ΤΑΚΤΙΚΑ ΚΑΙ ΕΚΤΑΚΤΑ ΓΥΜΝΑΣΙΑ

17.1 Σήματα κινδύνου.	109
17.2 Πίνακας συναγερμού ή διαιρέσεως γυμνασίων.	110
17.3 Γυμνάσια.	111
17.3.1 Γυμνάσιο συγκεντρώσεως επιβατών.	111
17.3.2 Γυμνάσιο καθαιρέσεως σωσιβίων λέμβων.	111
17.3.3 Γυμνάσιο κατασβέσεως πυρκαγιάς.	112
17.3.4 Γυμνάσιο αντιμετώπισης διαρροής.	112
17.3.5 Γυμνάσιο δοκιμής μηχανισμού κινήσεως πηδαλίου.	112

ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΤΟ ΟΓΔΩΟ Η ΓΗ

18.1 Η Γη.	114
18.2 Ναυτικό μίλι.	115
18.3 Κόμβος.	116

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΤΟ ΕΝΑΤΟ ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΟΡΙΖΟΝΤΑ

19.1 Σημεία του ορίζοντα.	117
19.2 Χαρακτηρισμός ανέμων.	118

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΙΚΟΣΤΟ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΕΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ

20.1 Γενικά.	121
20.2 Γεωγραφικό πλάτος.	121
20.3 Γεωγραφικό μήκος.	121
20.4 Στίγμα.	122

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΙΚΟΣΤΟ ΠΡΩΤΟ
Ο ΒΟΡΡΑΣ

21.1 Βορράς.	123
21.2 Πορεία πλοίου	125
21.3 Απόλυτη διόπτειση	126
21.4 Η μαγνητική πυξίδα	127

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΙΚΟΣΤΟ ΔΕΥΤΕΡΟ
Ο ΝΑΥΤΙΚΟΣ ΜΕΡΚΑΤΟΡΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ

22.1 Χάρτης.	129
22.2 Κλίμακες ναυτικών χαρτών.	131
22.3 Ο ηλεκτρονικός χάρτης.	131
22.4 Σύμβολα και συντημήσεις ναυτικού χάρτη.	134

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΙΚΟΣΤΟ ΤΡΙΤΟ
ΦΑΡΟΙ-ΣΗΜΑΝΤΗΡΕΣ

23.1 Φάρος.	137
23.2 Σημαντήρες.	141

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΙΚΟΣΤΟ ΤΕΤΑΡΤΟ
ΤΟ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑ

24.1 Γενικά.	143
----------------------	-----

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΙΚΟΣΤΟ ΠΕΜΠΤΟ
Ο ΧΡΟΝΟΣ

25.1 Γενικά περί χρόνου.	147
25.2 Μέσος χρόνος.	147
25.3 Ώρα ζώνης.	148
25.4 Συμβατική ώρα.	150
25.5 Θερινή ώρα.	150

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΙΚΟΣΤΟ ΕΚΤΟ
ΠΑΛΙΡΡΟΙΕΣ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΡΕΥΜΑΤΑ

26.1 Παλίρροιες.	151
26.2 Ρεύματα.	153

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΙΚΟΣΤΟ ΕΒΔΟΜΟ
ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΑ ΟΡΓΑΝΑ

27.1 Βυθόμετρο.	157
27.2 Δρομόμετρο.	157
27.3 Γυροσκοπική πυξίδα.	158
27.4 Ο αυτόματος πλότος.	159
27.5 Παγκόσμιο σύστημα προσδιορισμού θέσεως.	159
27.6 Καταγραφέας δεδομένων ταξιδιού.	160
27.7 Αυτόματο σύστημα αναγνωρίσεως πλοίου.	160
27.8 Ηλεκτρονικά συστήματα απεικονίσεως χαρτών.	162
Βιβλιογραφία	163
Περιεχόμενα.	165



*«Ναυτική σχολή Ύδρας» ελαιογραφία 19^{ου} αιώνα
Κ. Βολανάκη (1839–1907)*