



ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ  
AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS



## Ναυτιλία και Logistics

# Η Διεθνής Σύμβαση SOLAS

# Η Διεθνής Σύμβαση SOLAS

- ▶ Η σύμβαση SOLAS είναι η κύρια σύμβαση του IMO
  - Αφορά την Ασφάλεια της Ανθρώπινης Ζωής στη Θάλασσα (Safety Of Life At Sea - SOLAS).
  - Αναφέρεται σε τεχνικά ναυτιλιακά θέματα. Εκσυγχρονίζεται και βελτιώνεται σε τακτική βάση.
  - Οι προσπάθειες δημιουργίας της ξεκίνησαν το 1914 στη Συνδιάσκεψη του Λονδίνου.
  - Η σύμβαση του 1974 με το Πρωτόκολλο του 1978 και το Πρωτόκολλο του 1988 περιέχει γενικούς και ειδικούς κανονισμούς τεχνικής φύσεως.

# Η Διεθνής Σύμβαση SOLAS

## ► Οι βασικοί σκοποί της SOLAS:

- Ασφάλεια της ζωής στη θάλασσα: Επιδιώκει να διασφαλίσει την ασφάλεια των ανθρώπινων ζώων στη θάλασσα, εφαρμόζοντας πρότυπα για την σχεδιασμό, την κατασκευή, τον εξοπλισμό και τη λειτουργία των πλοίων.
- Πρόληψη ατυχημάτων στη θάλασσα: Θέτει πρότυπα για τη πρόληψη ατυχημάτων στη θάλασσα, περιλαμβάνοντας κανόνες για την αποτροπή πυρκαγιών, τη διαχείριση επικίνδυνων εμπορευμάτων και άλλες διατάξεις για τη γενική ασφάλεια των πλοίων.
- Προστασία του περιβάλλοντος: Περιλαμβάνει διατάξεις που σχετίζονται με τη πρόληψη της ρύπανσης από τα πλοία, κυρίως από τα έλαια.
- Εκσυγχρονισμός ναυτιλιακών τεχνολογιών: Προσδοκά την υιοθέτηση και τη χρήση σύγχρονων ναυτιλιακών τεχνολογιών και εξοπλισμού που ενισχύουν την ασφάλεια και την απόδοση των πλοίων.

# Η Δομή της Διεθνούς Σύμβασης SOLAS

## ► Κεφάλαιο I: Γενικές διατάξεις (general provisions):

- Ισχύει για πλοία που εκτελούν διεθνείς διαδρομές είτε προς λιμάνι που το κράτος έχει υπογράψει τη σύμβαση είτε όχι.
- Επιβατηγό πλοίο (Ε/Γ) - Μεταφέρει περισσότερους από 12 επιβάτες.  
Φορτηγό πλοίο (Φ/Γ) - Δεν προορίζεται για μεταφορά επιβατών.  
Δεξαμενόπλοιο - Φορτηγό πλοίο για τη μεταφορά χύμα υγρών φορτίων τα οποία είναι εύφλεκτα.
- Δεν εφαρμόζεται σε πολεμικά πλοία, πλοία αναψυχής και πλοία που ταξιδεύουν στην περιοχή των Μεγάλων Λιμένων της Βόρειας Αμερικής.
- Επιβάτης ορίζεται κάθε άτομο που επιβαίνει στο πλοίο εκτός του προσωπικού.

# Η Δομή της Διεθνούς Σύμβασης SOLAS

- ▶ Κεφάλαιο I: Θέματα επιθεωρήσεων και εκδόσεως πιστοποιητικών:
  - Εκδόσεις πιστοποιητικών Ε/Γ:
    - Πιστοποιητικό ασφάλειας Ε/Γ πλοίου (διάρκειας 12 μηνών).
  - Εκδόσεις πιστοποιητικών Φ/Γ:
    - Πιστοποιητικό ασφάλειας κατασκευής Φ/Γ πλοίου.
    - Πιστοποιητικό ασφάλειας εξαρτισμού Φ/Γ (διάρκειας μέχρι 24 μηνών).
    - Πιστοποιητικό ασφάλειας ραδιοτηλεγραφίας (διάρκειας 12 μηνών).
    - Πιστοποιητικό ασφάλειας ραδιοτηλεφωνίας (διάρκειας 12 μηνών) για μικρότερα πλοία που δεν διαθέτουν ασύρματο.

# Η Δομή της Διεθνούς Σύμβασης SOLAS

## ► Κεφάλαιο II: Κατασκευή του πλοίου

- Η στεγανή υποδιαίρεση και ευστάθεια, οι μηχανολογικές και ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις.
  - Απαιτήσεις σχετικά με το μήκος των στεγανών διαμερισμάτων του πλοίου.
  - Απαιτήσεις ευστάθειας σε περίπτωση βλάβης.
  - Απαιτήσεις διαμόρφωσης του πρωαίου και του πρυμναίου στεγανού σύγκρουσης.
  - Διάθεση συστήματος άντλησης κάθε στεγανού χώρου.
  - Εφοδιασμός του πλοιάρχου με τα στοιχεία για τον υπολογισμό της ευστάθειας του πλοίου σε κάθε κατάσταση λειτουργίας.

# Η Δομή της Διεθνούς Σύμβασης SOLAS

## ► Κεφάλαιο II: Κατασκευή του πλοίου

- Μηχανήματα σχετικά με την ασφάλεια του πλοίου και των επιβατών
  - Στα μηχανήματα παραγωγής ατμού
  - Στα συστήματα τροφοδοσίας νερού στους λέβητες
  - Στα συστήματα παροχής πετρελαίου στους λέβητες και τις μηχανές
  - Στα συστήματα λιπάνσεως
  - Στις πηγές παροχής νερού υπό πίεση
  - Στον αεροσυμπιεστή και στις φιάλες πεπιεσμένου αέρα για την εκκίνηση των μηχανών
  - Στα υδραυλικά πνευματικά



# Η Δομή της Διεθνούς Σύμβασης SOLAS

## ▶ Κεφάλαιο II: Κατασκευή του πλοίου

- Εφοδιασμός του πλοίου με δύο κύριες ηλεκτρογεννήτριες που κάθε μία θα μπορεί να διασφαλίσει τη λειτουργία των ουσιωδών υπηρεσιών ασφαλείας του πλοίου.
- Εφοδιασμός με αποδεικτικά έγγραφα για τη δυνατότητα να λειτουργεί περιοδικά μη επανδρωμένους χώρους μηχανών.
- Η προστασία από πυρκαγιά - Ανίχνευση και κατάσβεση πυρκαγιάς

## ▶ Κεφάλαιο III: Τα σωστικά μέσα και η διάταξη τους

- Απαιτήσεις, οι εγκεκριμένες προδιαγραφές και ο αριθμός των σωστικών μέσων.
- Τεχνικές απαιτήσεις και προδιαγραφές των σωστικών μέσων του πλοίου.

# Η Δομή της Διεθνούς Σύμβασης SOLAS

## ► Κεφάλαιο IV: Ραδιοεπικοινωνίες

- Το 1988 τα κράτη μέλη του IMO υιοθέτησαν τροποποιήσεις της SOLAS για τη βελτίωση του συστήματος ραδιοτηλεγραφίας και ραδιοτηλεφωνίας και σχεδιάστηκε ένα νέο σύστημα επικοινωνίας στη ναυτιλία γνωστό ως GMDSS (Global Maritime Distress and Safety System).
- Κάθε πλοίο πρέπει να διαθέτει ειδικά εκπαιδευμένους χειριστές για ραδιοεπικοινωνίες κινδύνου και ασφαλείας. Ένας ορίζεται ως ο κύριος χειριστής κατά τη διάρκεια περιστατικών κινδύνου.
- Κάθε πλοίο θα είναι εξοπλισμένο με ραδιοεγκαταστάσεις ανάλογες με τις λειτουργικές απαιτήσεις και κατάλληλες για τη θαλάσσια περιοχή που θα πλεύσει.

# Η Δομή της Διεθνούς Σύμβασης SOLAS

## ► Κεφάλαιο V: Ασφάλεια της ναυσιπλοΐας

- Αφορά τα μεγάλα εμπορικά πλοία, εκτός αυτών που πλέουν στην περιοχή των μεγάλων λιμνών της Βόρειας Αμερικής.
- Ο πλοίαρχος είναι υποχρεωμένος να δίνει πληροφορίες στις αρχές για:
  - Επικίνδυνους πάγους.
  - Επικίνδυνα ναυάγια.
  - Επερχόμενες τροπικές θύελλες ή καταιγίδες.
  - Χαμηλές θερμοκρασίες με ανέμους που προκαλούν δημιουργία πάγων.
  - Δυνατούς ανέμους άνω των 10 μποφόρ
- Πρόβλεψη της γλώσσας και του τρόπου μετάδοσης των προαναφερόμενων σημάτων κινδύνου.

# Η Δομή της Διεθνούς Σύμβασης SOLAS

## ▶ Κεφάλαιο V: Ασφάλεια της ναυσιπλοΐας

- Περιπολίες πάγων από τα κράτη - μέλη.
- Διαδικασίες των πλοίων που λαμβάνουν σήματα κινδύνου και πρόβλεψη της υποχρέωσης της συνδρομής σε πλοία που κινδυνεύουν.
- Υποχρεωτική η μεταφορά των δεδομένων καταγραφής των ταξιδιών (Voyage Data Recorders) και των συστημάτων αυτόματης αναγνώρισης των πλοίων (Automatic ship identification systems)

## ▶ Κεφάλαιο VI: Μεταφορά φορτίων

- Συμπεριλαμβάνει όλους του τύπους φορτίων, που μεταφέρονται σε χύμα μορφή, εκτός των υγρών και αερίων.

# Η Δομή της Διεθνούς Σύμβασης SOLAS

## ▶ Κεφάλαιο VI: Μεταφορά φορτίων

- Αναφορά στον τρόπο κατασκευής των αμπαριών που μεταφέρουν σιτηρά και στις μεθόδους υπολογισμού των τάσεων του πλοίου.
- Ασφαλείς πρακτικές για τη στοιβάση και ασφάλιση του φορτίου για τα πλοία μεταφοράς ξυλείας και ασφαλούς πρακτικής για τα στερεά χύδην φορτία.

## ▶ Κεφάλαιο VII: Μεταφορά επικίνδυνων εμπορευμάτων

- Ρυθμίζονται θέματα σχετικά με τη μεταφορά επικίνδυνων φορτίων:
  - Κατάταξη επικίνδυνων φορτίων σε κλάσεις.
  - Τρόπος ασφαλούς συσκευασίας.
  - Σήμανση και επιγραφή των συσκευασιών.

# Η Δομή της Διεθνούς Σύμβασης SOLAS

- ▶ Κεφάλαιο VII: Μεταφορά επικίνδυνων εμπορευμάτων
  - Ρυθμίζονται θέματα σχετικά με τη μεταφορά επικίνδυνων φορτίων:
    - Έγγραφα και πιστοποιητικά των πλοίων που μεταφέρουν τα εμπορεύματα.
    - Οι απαιτήσεις στοιβασίας.
    - Ειδικοί περιορισμοί στη μεταφορά εκρηκτικών υλικών από Ε/Γ πλοία.
  - Πρώτη κατηγορία: Αφορά επικίνδυνα φορτία σε συσκευασμένη μορφή και περιλαμβάνει οδηγίες για την ταξινόμηση, συσκευασία, σήμανση, επισήμανση, τεκμηρίωση και στοιβασία τους.
  - Δεύτερη κατηγορία: Αφορά στερεά φορτία σε χύδην μορφή και καλύπτει απαιτήσεις τεκμηρίωσης, στοιβασίας και διαχωρισμού τους.

# Η Δομή της Διεθνούς Σύμβασης SOLAS

## ► Κεφάλαιο VII: Μεταφορά επικίνδυνων εμπορευμάτων

- Τρίτη κατηγορία: Καλύπτει την κατασκευή και εξοπλισμό των πλοίων που μεταφέρουν επικίνδυνα υγρά χημικά σε χύδην μορφή και απαιτεί από τα χημικά Δ/Ξ να συμμορφώνονται με τον κώδικα χημικών χύδην φορτίων (International Bulk Chemical code - IBC).
- Τέταρτη κατηγορία: Καλύπτει τη κατασκευή και τον εξοπλισμό των πλοίων που μεταφέρουν αέρια χύμα και απαιτεί τα ειδικευμένα πλοία να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις του διεθνούς κώδικα μεταφοράς αερίων (International Gas Carrier code - IGC).
- Πέμπτη κατηγορία: ειδικές απαιτήσεις για τη μεταφορά των ακτινοβολημένων πυρηνικών καυσίμων σε συσκευασμένη μορφή.

# Η Δομή της Διεθνούς Σύμβασης SOLAS

## ► Κεφάλαιο VIII: Πυρηνοκίνητα πλοία

- Προβλέπονται τα εξής μέτρα ασφαλείας:
  - Έγκριση της Αρχής για την εγκατάσταση πυρηνικών αντιδραστήρων.
  - Η Αρχή διασφαλίζει ότι δεν θα υπάρχει αδικαιολόγητη εκπομπή ραδιενέργειας για τους επιβάτες, το κοινό, τις οδούς ναυσιπλοΐας ή τις προμήθειες.
  - Συντάσσεται έκθεση ασφάλειας και εγχειρίδιο λειτουργίας της πυρηνικής εγκαταστάσεως και εγκρίνεται από την Αρχή.
  - Ειδικές επιθεωρήσεις σύμφωνα με την έκθεση ασφάλειας.
  - Έκδοση ειδικών πιστοποιητικών από την Αρχή (Πιστοποιητικά Ασφάλειας Πυρηνοκίνητου Πλοίου) τα οποία ισχύουν για 12 μήνες.



# Η Δομή της Διεθνούς Σύμβασης SOLAS

- ▶ Κεφάλαιο ΙΧ: Διαχείριση για την ασφαλή λειτουργία των πλοίων
  - Περιλαμβάνεται ο Διεθνής Κώδικας Ασφαλούς Διαχειρίσεως ο οποίος εφαρμόζεται σε όλα τα μεγάλα εμπορικά πλοία.
- ▶ Κεφάλαιο Χ: Μέτρα ασφάλειας για τα υψηλής ταχύτητας πλοία
  - Τα πιστοποιητικά και οι άδειες εκδίδονται σύμφωνα με τον Κώδικα Υψηλής Ταχύτητας Πλοίων.
  - Αφορά όλα τα υψηλής ταχύτητας πλοία που κατασκευάστηκαν την ή μετά την 1/1/1996.
  - Οποιοδήποτε πλοίο (ανεξάρτητα της ημερομηνίας κατασκευής) δεχθεί τροποποιήσεις θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις του Κώδικα.

# Η Δομή της Διεθνούς Σύμβασης SOLAS

- ▶ Κεφάλαιο XI-1: Ειδικά μέτρα για τη βελτίωση της ναυτικής ασφάλειας
  - Τέθηκε σε ισχύ την 1/1/1996 και εφαρμόζεται σε όλα τα Ε/Γ πλοία άνω των 100 κοκ και σε όλα τα Φ/Γ πλοία άνω των 300 κοκ.
  - Κάθε πλοίο εφοδιάζεται με έναν αριθμό ταυτότητας που καταχωρείται στα πιστοποιητικά του.
- ▶ Κεφάλαιο XI-2: Ειδικά μέτρα για τη βελτίωση της ναυτικής εγγυήσεως
  - Κατοχυρώνει τον Διεθνή Κώδικα Ασφάλειας των Πλοίων και των λιμενικών εγκαταστάσεων.
- ▶ Κεφάλαιο XIII: Πρόσθετα μέτρα ασφάλειας για τα πλοία μεταφοράς χύδην φορτίων
  - Λήψη επιπροσθέτων μέτρων ενδυναμώσεως των ελασμάτων των πρωραίων αμπαριών των πλοίων μεταφοράς χύδην φορτίων

# Διεθνής Σύμβαση SOLAS

## Ασφάλεια Επιβατηγών Πλοίων

- ▶ Με πρωτοβουλία της Maritime Safety Committee (MSC) το 2000 αξιολογήθηκαν οι ισχύοντες κανόνες και αποτέλεσε το έναυσμα για εξέταση της ασφάλειας των Ε/Γ πλοίων.
  - Διαπιστώθηκε ότι το μεγαλύτερο ενδιαφέρον επικεντρώνεται στη δυσκολία εκκενώσεως με ασφάλεια ενός αριθμού επιβατών (π.χ. ηλικιωμένοι και τραυματίες) από τις σωσίβιες λέμβους στα σκάφη διασώσεως.
  - Η πυρκαγιά είναι μία ευπάθεια των μεγάλων κρουαζιερόπλοιων και κάθε επιβάτης αποτελεί μία πιθανή αιτία πυρκαγιάς.
  - Συμφώνησε ότι τα μεγάλης χωρητικότητας Ε/Γ θα πρέπει να σχεδιαστούν με σκοπό τη βελτιωμένη επιβιωσιμότητα βασιζόμενη στην αρχή «time-honored principle» (το πλοίο είναι το ίδιο η καλύτερη λύση διασώσεως. Θα μπορούν να προσφύγουν σε ένα ασφαλές σημείο στο πλοίο και να παραμείνουν εκεί.

# Διεθνής Σύμβαση SOLAS

## Ασφάλεια Επιβατηγών Πλοίων

- 2005: Συμφωνία για έρευνα και εργασία στην ασφάλεια των Ε/Γ πλοίων με γνώμονα ότι το διεθνές θεσμικό πλαίσιο θα πρέπει να δώσει έμφαση στη πρόληψη μίας απώλειας.
- 2006: Ακολούθησαν νέες τροποποιήσεις της Συμβάσεως που τέθηκαν σε ισχύ το 2010:
  - Εναλλακτικά σχέδια και ρυθμίσεις
  - Περιοχές ασφάλειας και τα βασικά συστήματα προς συντήρηση που θα απαιτεί επιπλέον πρόωση και πρόσθετα συστήματα
  - Κεντρικά σημεία ασφαλείας για τον έλεγχο και την ενεργοποίηση των συστημάτων ασφαλείας
  - Μόνιμα συστήματα ανιχνεύσεως και συναγερμού φωτιάς
  - Τροποποιήσεις για τη πρόληψη της πυρκαγιάς και των μέσων διαφυγής και εξαερώσεως.

# Διεθνής Σύμβαση SOLAS

## Ασφάλεια Επιβατηγών Πλοίων

- 2006: Ακολούθησαν νέες τροποποιήσεις της Συμβάσεως που τέθηκαν σε ισχύ το 2010:
  - Ρύθμιση χρόνου για την εγκατάλειψη του πλοίου από τους ηλικιωμένους και ρυθμίσεις για τα συστήματα που πρέπει να είναι σε λειτουργία σε περίπτωση που κάποιο τμήμα είναι εκτός λειτουργίας λόγω φωτιάς.
- Αναπτύχθηκαν πρότυπα για τα συστήματα ανακτήσεως για όλους των τύπων πλοίων και τη διάσωση των προσώπων στη θάλασσα.
  - Οδηγίες για τεχνικές ανακτήσεως
  - Ενίσχυση των σχεδίων επείγουσας επέμβασης για τα Ε/Γ πλοία
  - Οδηγίες για την εκπαίδευση προσώπων για σημαντικά περιστατικά
  - Οδηγίες για την επιβίωση στο κρύο νερό

# Διεθνής Σύμβαση SOLAS

## Ασφάλεια Επιβατηγών Πλοίων

- ▶ Ορισμένα σοβαρά ατυχήματα (Πλοία Ro-Ro) έδωσαν το έναυσμα της τροποποίησης της SOLAS με βάση την προληπτική ολιστική προσέγγιση έτσι ώστε να μην ξανασυμβούν αυτά τα περιστατικά.
  - ▶ Μελέτη περίπτωσης (Ασφάλεια από πυρκαγιά): Ατύχημα Ro-Ro passenger ferry, του Scandinavian Star (1990), στο οποίο σημειώθηκε πυρκαγιά κατά τη διάρκεια του ταξιδιού από τη Νορβηγία στη Δανία προκαλώντας τον θάνατο 158 ανθρώπων. <https://www.youtube.com/watch?v=4HWGJU0wSco>
  - ▶ Μελέτη περίπτωσης (Σταθερότητα του πλοίου): Ατύχημα Ε/Γ πλοίου Estonia που ανατράπηκε και βυθίστηκε με την απώλεια περισσότερων από 850 ανθρώπων. Έπειτα υιοθετήθηκαν νέοι κανονισμοί που ενσωματώθηκαν στη SOLAS. <https://www.youtube.com/watch?v=YmX8seNKVQo>

# Διεθνής Σύμβαση SOLAS

## Ασφάλεια Φορτηγών Πλοίων Χύδην Ξηρού Φορτίου (bulk carriers)

- ▶ Στην αγορά υπάρχουν 5.500 bulk carriers. Οι διαχειριστές των πλοίων πρέπει να γνωρίζουν τις ειδικές συνθήκες ασφαλείας.
  - Π.χ. Η φόρτωση του φορτίου να πραγματοποιηθεί με ιδιαίτερη προσοχή για να εξασφαλιστεί ότι δεν θα μετακινηθεί και προκαλέσει ζητήματα σταθερότητας.
  - Μετά το 1997 και μετά από σειρά ατυχημάτων δημιουργήθηκαν νέοι κανόνες επιβιωσιμότητας και δομής των bulk carriers από 150 M και άνω για να εμποδίσουν τη βύθιση στην περίπτωση που το νερό εισέλθει στο πλοίο.
  - Υιοθετήθηκαν αναθεωρημένες οδηγίες για την ενίσχυση των επιθεωρήσεων και ένας Κώδικας Πρακτικής για Ασφαλέστερη Φόρτωση και Εκφόρτωση.

# Διεθνής Σύμβαση SOLAS

## Ασφάλεια Φορηγών Πλοίων Χύδην Ξηρού Φορτίου (bulk carriers)

- Κώδικας Πρακτικής για Ασφαλέστερη Φόρτωση και Εκφόρτωση:
  - Πιο ανθεκτικά νέα πλοία: Αύξηση αντοχής διαφραγμάτων και των διπύθμενων ώστε να αντέξουν πιθανές υπερχειλίσεις των δεξαμενών.
  - Βελτίωση των πρακτικών χειρισμού των φορτίων: Τα μέσα εκφόρτωσης του εμπορεύματος (π.χ. ιμάντες μεταφοράς, υδραυλικά σφυριά) μπορεί να προκαλέσουν ζημιές.
  - Περιορισμοί στη μεταφορά των φορτίων
  - Όργανα φορτώσεως: Κατάλληλος εξοπλισμός για τον έλεγχο των τάσεων.
  - Ενίσχυση των επιθεωρήσεων: Πρόγραμμα επιθεωρήσεων για τον εντοπισμό πιθανών αδυναμιών στη δομή του πλοίου.



# Διεθνής Σύμβαση SOLAS

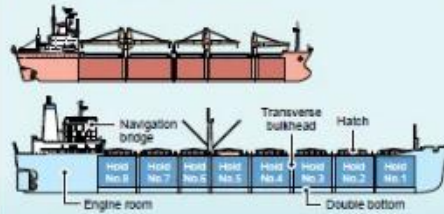
## Ασφάλεια Φορτηγών Πλοίων Χύδην Ξηρού Φορτίου (bulk carriers)

- ▶ Στις αρχές της δεκαετίας του 1990 παρατηρήθηκαν πολλές απώλειες των bulk carriers.
  - Μελέτη έδειξε το πρόβλημα της υπερχειλίσεως της πρώτης δεξαμενής φορτίου. Το διάφραγμα μεταξύ αυτής της δεξαμενής και της γειτονικής της μπορεί να καταρρεύσει από την πίεση του νερού και του φορτίου.
  - Άλλη μελέτη κατέδειξε ότι ένα μεσαίας χωρητικότητας bulk carrier πρέπει να μπορεί να επιβιώσει εάν πλημμυρήσει μία από τις δεξαμενές, δεδομένου ότι δεν έχει υποστεί μεταλλικές βλάβες.
  - 2002: Νέες τροποποιήσεις που απαιτούν την εγκατάσταση υψηλού επιπέδου συναγερμών και συστημάτων για την εντοπισμό εισροής νερού.

## Improving the safety of bulk carriers



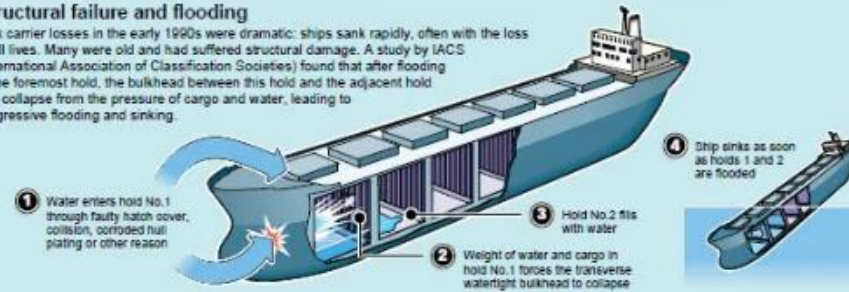
Modern bulk carriers, often described as the workhorses of the maritime trade, can be traced back to the 1950s when shipyards began building ships designed specifically for carrying non-packed commodities. Bulk carriers can be identified by the hatches above deck level which give access to the huge cargo holds below.



Number operating worldwide:	5,500 (approx)
Typical length:	180 - 275 metres
Typical deadweight:	33,000 - 150,000 tonnes
Number of cargo holds:	5 - 9
Principal cargoes:	Grains, coal, iron ore, bauxite, phosphate, nitrate
Total amount of all cargoes transported, 1998:	1,795 million tonnes
Number lost at sea, 1990 - May 1997:	89
Lives lost:	654

### Structural failure and flooding

Bulk carrier losses in the early 1990s were dramatic: ships sank rapidly, often with the loss of all lives. Many were old and had suffered structural damage. A study by IACS (International Association of Classification Societies) found that after flooding in the foremost hold, the bulkhead between this hold and the adjacent hold can collapse from the pressure of cargo and water, leading to progressive flooding and sinking.



### The dangers with two holds flooding

A study by the U.S. Maritime Administration (MARAD) found that a typical midsize bulk carrier should survive all one-hold flooding so long as the ship is not suffering from metal wastage and undetected cracks but flooding of any two holds would have disastrous consequences.

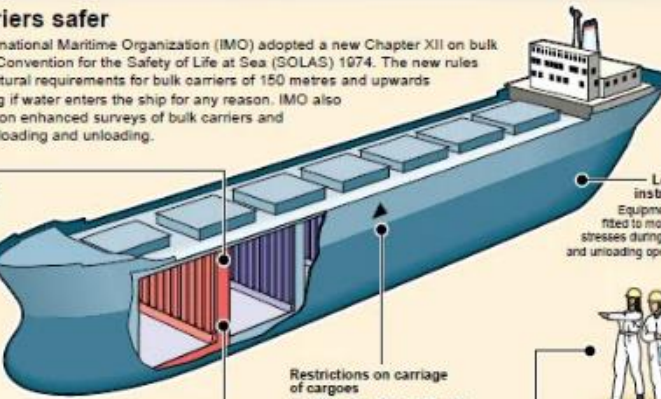


### Making bulk carriers safer

In November 1997 the International Maritime Organization (IMO) adopted a new Chapter XII on bulk carrier to the International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS) 1974. The new rules cover survivability and structural requirements for bulk carriers of 150 metres and upwards to prevent them from sinking if water enters the ship for any reason. IMO also adopted revised guidelines on enhanced surveys of bulk carriers and a code of practice for safer loading and unloading.

**Stronger new ships**  
Increase the strength of bulkheads and the double bottom to withstand hold-flooded conditions.

**Improving cargo handling practices**  
Conveyor belts (several kilometres long) often overload ships. Huge grabs (up to 36 tons), bulldozers and hydraulic hammers used for unloading can cause structural damage.



**Existing ships**  
The bulkhead between holds 1 and 2 and the double bottom of hold 1 must be strengthened to withstand flooding in hold 1 unless loading restrictions are imposed.

**Restrictions on carriage of cargoes**  
Existing bulk carriers which meet the new structural requirements by means of loading restrictions must be marked with a solid equilateral triangle on the hull at midships below the deck line.

**Enhanced surveys**  
Enhanced programme of inspections to detect potential structural weakness and areas of corrosion.

**Loading instrument**  
Equipment to be fitted to monitor the stresses during loading and unloading operations.



GRAPHIC: LUCIO/USA

# Διεθνής Σύμβαση SOLAS

## Ασφάλεια Φορηγών Πλοίων Χύδην Ξηρού Φορτίου (bulk carriers)

### ► Μελέτες περιπτώσεων:

- Δύο σοβαρά ατυχήματα που συνέβησαν το 1997, στα οποία χάθηκαν 45 μέλη πληρωμάτων, το Leros Strength που βυθίστηκε ανοιχτά των Νορβηγικών ακτών και ελάχιστες ημέρες μετά το Albion Two κοντά στις ακτές της Βρετάνης.
- Το 2008 η έλλειψη ασκήσεων και διαδικασιών εκπαίδευσης στην περίπτωση που υπήρξε βλάβη στο σύστημα πλοηγείας, εντοπίστηκαν ως οι κύριοι λόγοι στην προσάραξη του Iron King στο λιμάνι Hedland.
- Το 2010 τέσσερα bulk carriers χάθηκαν μέσα σε 39 ημέρες προκαλώντας τον θάνατο 44 ανθρώπων. Κάποιες από τις αιτίες για όλα τα παραπάνω ατυχήματα είναι ότι οι πλοίαρχοι μερικές φορές δεν παίρνουν τις κατάλληλες πληροφορίες (καθαρές, ακριβείς και αξιόπιστες) σχετικά με χαρακτηριστικά των φορτίων και τις απαιτούμενες συνθήκες για την ασφαλή μεταφορά και τον χειρισμό τους.

# Διεθνής Σύμβαση SOLAS

## Ασφάλεια των Δεξαμενοπλοίων (tankers)

- ▶ Οι καινοτομίες στον σχεδιασμό και στην κατασκευή των πλοίων έχουν αλλάξει τη προσέγγιση προς της λειτουργίες των Δ/Ξ. Ο συνολικός έλεγχος των κινδύνων στις θαλάσσιες μεταφορές δεν έχει επιτευχθεί.
- ▶ Τα τελευταία χρόνια, σύμφωνα με επίσημες στατιστικές, δείχνουν αισθητή μείωση των ατυχημάτων των Δ/Ξ σε σχέση με το παρελθόν, αλλά τα μεγάλα μεγέθους πλοία αυξάνουν το άγχος σχετικά με την τεχνική τους απόδοση.
- ▶ Υπάρχουν 6 σημεία επικινδυνότητας:
  - Αδυναμία στη δομή του πλοίου
  - Πλευστότητα χαμηλού περιθωρίου

# Διεθνής Σύμβαση SOLAS

## Ασφάλεια των Δεξαμενοπλοίων (tankers)

- ▶ Υπάρχουν 6 σημεία επικινδυνότητας:
  - Αγκυροβόληση και δυσκολίες ρυμουλκήσεως
  - Έλλειψη ελιγμών
  - Επιθεωρήσεις
  - Ηλικία
- ▶ Κίνδυνοι της θαλάσσιας μεταφοράς πετρελαίου.
  - Εσωτερικοί: Κίνδυνος σε περιπτώσεις πυρκαγιάς ή εκρήξεως για το πλήρωμα.
  - Εξωτερικοί: Σε περίπτωση ατυχήματος υπάρχει απειλή για το θαλάσσιο περιβάλλον, ειδικά όταν συμβαίνει το ατύχημα κοντά σε ακτή.

# Διεθνής Σύμβαση SOLAS

## Ασφάλεια των Δεξαμενοπλοίων (tankers)

- ▶ Γνωστά ατυχήματα Δ/Ξ λόγω εκρήξεων και πυρκαγιών είναι τα ακόλουθα:
  - Το Sansinena (1976) ενώ εφοδιαζόταν στο λιμάνι του Los Angeles υπέστη 2 εκρήξεις και βυθίστηκε μερικώς. Σκοτώθηκαν 13 άτομα και 50 τραυματίστηκαν σοβαρά. Το ατύχημα προκάλεσε το σπάσιμο των τζαμιών σε ακίνητα σε απόσταση 40 μιλίων.  
<https://www.youtube.com/watch?v=6raFLOKf96Q>
  - Το Spyros (1978), που υπέστη έκρηξη κατά τη διάρκεια δεξαμενισμού στο λιμάνι της Σιγκαπούρης, προκαλώντας τον θάνατο 76 ανθρώπων.  
<https://www.youtube.com/watch?v=Q-vE6Qribew>
  - Το Betelguese (1979) το οποίο υπέστη πολλαπλές εκρήξεις στο ιρλανδικό λιμάνι του κόλπου Bantry προκαλώντας την απώλεια 50 ατόμων.  
<https://www.youtube.com/watch?v=SlzbRBeTxEw>

# Διεθνής Σύμβαση SOLAS

## Ασφάλεια των Πλοίων Εμπορευματοκιβωτίων

- ▶ Στη μεταφορά των εμπορευματοκιβωτίων τα πιο συχνά είδη ατυχημάτων είναι οι συγκρούσεις, οι φωτιές στο φορτίο, η κόπωση στις επιστρώσεις και η παραμετρική κύλιση των Ε/Κ.
  - Σημαντικά είναι τα προσόντα των αξιωματικών ώστε να μπορούν να διαχειριστούν το μέγεθος και το τεράστιο «windage» των πλοίων.
  - Οι πυρκαγιές προέρχονται κυρίως από την ευαισθησία κάποιων φορτίων που μπορεί να αναφλεχθούν κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες.
  - Συνήθως δεν αντιμετωπίζουν προβλήματα με την αντοχή του κύτους τους. Μόνο ένα ατύχημα έχει καταγραφεί.
  - Η παραμετρική κύλιση αποτελεί το αίτιο των περισσότερων ατυχημάτων. Μπορεί να συμβεί από τον ανεπιθύμητο συνδυασμό του ύψους των κυμάτων, του μήκους και της περιόδου, σύμφωνα με το μήκος του πλοίου. Η κύλιση πραγματοποιείται χωρίς προειδοποίηση.

# Διεθνής Σύμβαση SOLAS

## Ασφάλεια των Πλοίων Εμπορευματοκιβωτίων

- Ένα ακόμα σημαντικό ζήτημα είναι η κόπωση των επιστρώσεων. Ανακαλύφθηκαν σοβαρές ρωγμές σε αρκετές περιπτώσεις ατυχημάτων.
- Η κατάλληλη στοιβασία και ο χειρισμός των Ε/Κ είναι πολύ σημαντικές διαδικασίες για την ασφάλεια αυτών των πλοίων, των φορτίων και των πληρωμάτων.
- Το βάρος των Ε/Κ επηρεάζει τη σταθερότητα των στοιβών τους. Πολλές φορές τα ατσάλινα κουτιά δεν είναι με ακρίβεια ζυγισμένα.



# Διεθνής Σύμβαση SOLAS

## Ασφάλεια των Πλοίων Εμπορευματοκιβωτίων

### ► Μελέτες περιπτώσεων:

- Το 2013 το MOL Comfort έσπασε στη μέση 200 ν.μ. από τις ακτές τις Υεμένης. Τα δύο τμήματα του πλοίου μαζί με 4.500 Ε/Κ κατέληξαν στον βυθό της θάλασσας. Εξετάστηκε το ενδεχόμενο να υπήρχε ανομοιόμορφη φόρτωση των Ε/Κ που θα συνέβαλε σε μη υποφερτές πιέσεις στο κύτος του πλοίου.
- Το 2006 το MSC Napoli υπέστη καταστροφική ζημιά στο κύτος του και στη συνέχεια προσάραξε κοντά στις Αγγλικές ακτές. Μία εξήγηση που δόθηκε ήταν ότι αιτία ήταν οι ανακριβείς πληροφορίες για το βάρος των Ε/Κ.