



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΠΛΟΙΟΥ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ ΠΛΟΙΟΥ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΝΑΥΤΙΚΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ
ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 1990-2012

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΑ ΜΠΙΘΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ Δ. ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ

ΑΘΗΝΑ 2014

Ευχαριστίες

Φθάνοντας στο τέλος των σπουδών μου στη Σχολή Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών, θα ήθελα να εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου προς τους ανθρώπους στάθηκαν δίπλα μου όλα αυτά τα χρόνια. Ιδιαίτερες ευχαριστίες οφείλω στην Δρ κα. Ελευθερία Ηλιοπούλου, για την πολύτιμη στήριξη και την καθοδήγησή της καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της Διπλωματικής μου Εργασίας. Επίσης, ευχαριστώ τον Καθηγητή κο. Απόστολο Παπανικολάου, που μου εμπιστεύτηκε την εκπόνηση της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας και που ήταν διαθέσιμος και πρόθυμος να με βοηθήσει ανά πάσα στιγμή. Θα ήθελα να ευχαριστήσω την Ναυπηγό Μηχ. Μηχ. ΕΜΠ Αφροδίτη Κανελλοπούλου για τις πολύτιμες συμβουλές της επί της συγγραφής της παρούσας εργασίας. Τέλος, ευχαριστώ όλους τους φίλους συναδέλφους για τη βοήθεια και τη συνεργασία τους όλα αυτά τα χρόνια, και κυρίως την Αγγελική Λάσκαρη, την Ιωάννα Τσάμη και τη Χρύσα Βλάχου, καθώς και την οικογένειά μου και τους φίλους μου για την συμπαράσταση και την υποστήριξή τους.

Περιεχόμενα

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	4
1.1. Περίληψη.....	4
1.2. Σκοπός της Διπλωματικής εργασίας	5
2. Η ΠΑΡΟΥΣΑ ΕΡΕΥΝΑ	6
2.1. Βασικοί ορισμοί.....	6
2.2. Κατηγορίες πλοίων.....	9
2.3. Πηγές πληροφοριών.....	23
2.3.1. Ναυτικά ατυχήματα / Βάση δεδομένων Sea-web	23
2.3.2 Εμπλεκόμενος στόλος (Fleet at Risk)	23
2.4 Διαδικασία αξιολόγησης και επεξεργασίας πληροφοριών	24
3. ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 1990-2012	25
3.1 Αξιολόγηση ατυχημάτων των κρουαζιερόπλοιων (Cruise ships).....	25
3.1.1 Γενικά στοιχεία	25
3.1.2 Σοβαρά ατυχήματα	27
3.1.3 Ατυχήματα με διαρροή πετρελαίου (Pollution accidents).....	31
3.1.4 Συχνότητες ατυχημάτων	32
3.1.5 Σημαντικά ατυχήματα κρουαζιερόπλοιων.....	32
3.2 Αξιολόγηση ατυχημάτων των μικρών επιβατηγών πλοίων (Passenger ships)	35
3.2.1 Γενικά στοιχεία	35
3.2.2 Σοβαρά ατυχήματα	37
3.2.3 Ατυχήματα με διαρροή πετρελαίου (Pollution accidents).....	41
3.2.4 Συχνότητες ατυχημάτων	42
3.3 Αξιολόγηση ατυχημάτων των επιβατηγών-οχηματαγωγών πλοίων (Passenger Ro-Ro ships)	43
3.3.1 Γενικά στοιχεία	43
3.3.2 Σοβαρά ατυχήματα	44
3.3.3 Ατυχήματα με διαρροή πετρελαίου (Pollution accidents).....	49
3.3.4 Συχνότητες ατυχημάτων	51
3.3.5 Σημαντικά ατυχήματα επιβατηγών-οχηματαγωγών πλοίων.....	52
3.4 Αξιολόγηση ατυχημάτων των αμιγώς οχηματαγωγών πλοίων (Car Carriers).....	57
3.4.1 Γενικά στοιχεία	57
3.4.2 Σοβαρά ατυχήματα	58
3.4.3 Ατυχήματα με διαρροή πετρελαίου (Pollution accidents).....	61

3.4.4 Συχνότητες ατυχημάτων	63
3.5 Αξιολόγηση ατυχημάτων των Ro-Ro οχηματαγωγών πλοίων (Ro-Ro Cargo ships).....	64
3.5.1 Γενικά στοιχεία	64
3.5.2 Σοβαρά ατυχήματα	65
3.5.3 Ατυχήματα με διαρροή πετρελαίου (Pollution accidents).....	69
3.5.4 Συχνότητες ατυχημάτων	71
3.6 Αξιολόγηση ατυχημάτων των πλοίων μεταφοράς ξηρού φορτίου χύδην (Bulk carriers)	72
3.6.1 Γενικά στοιχεία	72
3.6.2 Σοβαρά ατυχήματα	74
3.6.3 Ατυχήματα με διαρροή πετρελαίου (Pollution accidents).....	79
3.6.4 Συχνότητες ατυχημάτων	82
3.6.5 Σημαντικά ατυχήματα πλοίων μεταφοράς φορτίου χύδην.....	83
3.7 Αξιολόγηση ατυχημάτων των πλοίων μεταφοράς γενικού φορτίου (General Cargo ships)	85
3.7.1 Γενικά στοιχεία	85
3.7.2 Σοβαρά ατυχήματα	87
3.7.3 Ατυχήματα με διαρροή πετρελαίου (Pollution accidents).....	92
3.7.4 Συχνότητες ατυχημάτων	95
3.7.5 Σημαντικά ατυχήματα πλοίων μεταφοράς γενικού φορτίου	95
3.8 Αξιολόγηση ατυχημάτων των πλοίων ψυγείων (Reefers)	97
3.8.1 Γενικά στοιχεία	97
3.8.2 Σοβαρά ατυχήματα	98
3.8.3 Ατυχήματα με διαρροή πετρελαίου (Pollution accidents).....	103
3.8.4 Συχνότητες ατυχημάτων	105
3.8.5 Σημαντικά ατυχήματα πλοίων ψυγείων	105
3.9 Αξιολόγηση ατυχημάτων των αλιευτικών πλοίων (Fishing ships)	107
3.9.1 Γενικά στοιχεία	107
3.9.2 Σοβαρά ατυχήματα	109
3.9.3 Ατυχήματα με διαρροή πετρελαίου (Pollution accidents).....	114
3.9.4 Συχνότητες ατυχημάτων	117
3.10 Αξιολόγηση ατυχημάτων των δεξαμενόπλοιων (tankers).....	118
3.10.1 Αξιολόγηση ατυχημάτων των πλοίων μεταφοράς υγροποιημένου φυσικού αερίου (LNG ships)	118
3.10.2 Αξιολόγηση ατυχημάτων των πλοίων μεταφοράς υγροποιημένου αερίου..... παραγωγού πετρελαίου (LPG ships)	123

3.10.3 Αξιολόγηση ατυχημάτων των πολύ μικρού μεγέθους δεξαμενόπλοιων (DWT < 5.000 tons Crude oil Carriers).....	132
3.10.4 Αξιολόγηση ατυχημάτων των μικρού μεγέθους δεξαμενόπλοιων (5.000 ≤DWT< 20.000 tons Crude oil Carriers).....	138
3.10.5 Αξιολόγηση ατυχημάτων των μεσαίου μεγέθους δεξαμενόπλοιων (20.000 ≤DWT< 60.000 tons Crude oil Carriers).....	144
3.10.6 Αξιολόγηση ατυχημάτων των μεγάλου μεγέθους δεξαμενόπλοιων (DWT ≥ 60.000 tons Crude oil Carriers).....	151
3.11 Αξιολόγηση ατυχημάτων των πλοίων μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων (Containerships)	161
4. ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	171
4.1 Οι γεωγραφικές τοποθεσίες των ατυχημάτων (Marsden Grid Event Location).....	171
4.1.1. Γεωγραφικές τοποθεσίες των ατυχημάτων των κρουαζιερόπλοιων	172
4.1.2 Γεωγραφικές τοποθεσίες των ατυχημάτων των μικρών επιβατηγών πλοίων	173
4.1.3 Γεωγραφικές τοποθεσίες των ατυχημάτων των επιβατηγών-οχηματαγωγών πλοίων	174
4.1.4 Γεωγραφικές τοποθεσίες των ατυχημάτων των αμιγώς οχηματαγωγών πλοίων	175
4.1.5 Γεωγραφικές τοποθεσίες των ατυχημάτων των Ro-Ro οχηματαγωγών πλοίων	176
4.1.6 Γεωγραφικές τοποθεσίες των ατυχημάτων των πλοίων μεταφοράς ξηρού φορτίου χύδην	177
4.1.7 Γεωγραφικές τοποθεσίες των ατυχημάτων των πλοίων μεταφοράς γενικού φορτίου	178
4.1.8 Γεωγραφικές τοποθεσίες των ατυχημάτων των πλοίων ψυγείων	179
4.1.9 Γεωγραφικές τοποθεσίες των ατυχημάτων των αλιευτικών πλοίων	180
4.1.10 Γεωγραφικές τοποθεσίες των ατυχημάτων των δεξαμενόπλοιων.....	181
4.1.11 Γεωγραφικές τοποθεσίες των ατυχημάτων πλοίων μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων	182
4.2 Συνέπειες των ατυχημάτων.....	183
4.3 Συχνότητες των ατυχημάτων	194
5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ- ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ	204
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι- ΣΤΟΛΟΣ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ (Fleet at Risk)	206

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Περίληψη

Στην παρούσα εργασία θα ασχοληθούμε με τη στατιστική μελέτη και ανάλυση των ατυχημάτων όλων των τύπων πλοίων, κατά τη χρονική περίοδο 1990-2012. Οι τύποι πλοίων που συμπεριλήφθηκαν στην παρούσα μελέτη είναι οι εξής:

- Κρουαζιερόπλοια (Cruise ships)
- Μικρά επιβατηγά πλοία (Passenger ships)
- Επιβατηγά-οχηματαγωγά πλοία (Passenger Ro-Ro ships)
- Αμιγώς οχηματαγωγά πλοία (Car Carriers)
- Ro-Ro Οχηματαγωγά πλοία (Ro-Ro Cargo ships)
- Πλοία μεταφοράς ξηρού φορτίου χύδην (Bulk carriers)
- Πλοία μεταφοράς γενικού φορτίου (General Cargo ships)
- Πλοία ψυγεία (Reefers)
- Αλιευτικά πλοία (Fishing ships)
- Δεξαμενόπλοια (tankers)
- Πλοία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων (Containerships)

Στην ανάλυση που ακολουθεί, παρουσιάζουμε ανά τύπο πλοίου τα αίτια και τη σοβαρότητα των ατυχημάτων, τις τοποθεσίες στις οποίες αυτά συνέβησαν, τις σημαίες που έφεραν τα πλοία τη στιγμή του ατυχήματος, καθώς και τα πλοία που χάθηκαν από κάθε κατηγορία, και τις απώλειες σε ανθρώπινες ζωές που προκλήθηκαν από τα ατυχήματα αυτά.

Αναφορά γίνεται επίσης στην ρύπανση η οποία προκαλείται από τα ατυχήματα των πλοίων, ενώ παρατίθεται και μία σύντομη ανάλυση των σημαντικότερων ατυχημάτων, για τους περισσότερους τύπους πλοίων.

Επιπλέον, σε παράρτημα στο τέλος της εργασίας θα γίνει μια εκτενής περιγραφή του στόλου σε λειτουργία που χρησιμοποιήθηκε για την εξαγωγή των συχνοτήτων των ατυχημάτων, για όλους τους τύπους πλοίων.

Η ανάλυση των ατυχημάτων αρχικά γίνεται ξεχωριστά για κάθε τύπο πλοίου, ενώ στο τέλος θα ακολουθήσει ανάλυση των συγκεντρωτικών αποτελεσμάτων και παράθεση χαρτών, όπου υποδεικνύονται οι τοποθεσίες των σοβαρών ατυχημάτων για κάθε τύπο πλοίου.

1.2. Σκοπός της Διπλωματικής εργασίας

Ο σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η ανάλυση των ναυτικών ατυχημάτων που αφορούν πλοία όλων των τύπων, χτισμένα μετά το 1980, ώστε να εξαχθούν ορισμένα συμπεράσματα για τη φύση των ατυχημάτων αυτών, τα οποία μελλοντικά θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη μείωση των ατυχημάτων, και των καταστροφικών συνεπειών τους ως προς τις ανθρώπινες ζωές, το θαλάσσιο περιβάλλον, αλλά και την αξία του μεταφερόμενου φορτίου.

Είναι γνωστό ότι τα εμπορικά πλοία κατά την επιχειρησιακή τους λειτουργία κινδυνεύουν από κάθε είδους ατυχήματα. Οι κίνδυνοι της θάλασσας προέρχονται από σφοδρούς ανέμους και τις φορτίσεις των κυμάτων, τα παλιρροιακά ρεύματα, την ομίχλη, τους υφάλους- ιδίως κοντά σε ακτές- και τα διάφορα αβαθή. Οι απότομες αλλαγές στην ένταση και κατεύθυνση των ανέμων μεταβάλλουν τις συνθήκες στη θάλασσα και σε συνδυασμό με την αδυναμία του ανθρώπου πολλές φορές να αντιμετωπίσει, ή και να επιβιώσει αβοήθητος στο θαλάσσιο περιβάλλον, οδηγούν σε απώλειες ανθρωπίνων ζωών, πλοίου, φορτίου και πιθανόν σε θαλάσσια ρύπανση.

Σύμφωνα με μία μελέτη που διεξήχθη από τον Αμερικανικό Νηογνώμονα (ABS 2003), το ανθρώπινο σφάλμα (human error) είναι ο κυρίαρχος παράγοντας στην πρόκληση ναυτικών ατυχημάτων, με περίπου το 70% των καταγεγραμμένων ατυχημάτων να αποδίδονται σε αυτόν. Το 80-85% των ατυχημάτων που αναλύθηκαν από τον ABS για τη συγκεκριμένη μελέτη περιελάμβανε ανθρώπινο σφάλμα, ενώ αναφέρθηκε ότι το 50% των ατυχημάτων αυτών είχε ως αρχικό γεγονός ανθρώπινο σφάλμα και το 30% σχετιζόταν με ανθρώπινο σφάλμα.

Η ανάλυση που θα παρουσιαστεί στην παρούσα εργασία επιτεύχθηκε μέσω της συστηματικής καταγραφής και ανάλυσης των βασικών κατηγοριών ατυχημάτων, της τοποθεσίας στην οποία έγινε το ατύχημα, της σημαίας που έφερε το πλοίο, της ημερομηνίας του συμβάντος, καθώς και των συνεπειών των ατυχημάτων τόσο για τα πλοία και τους επιβαίνοντες, όσο και για το θαλάσσιο περιβάλλον.

2. Η ΠΑΡΟΥΣΑ ΕΡΕΥΝΑ

2.1. Βασικοί ορισμοί

- **Ναυτικό ατύχημα (casualty):** Ως Ναυτικό ή Θαλάσσιο ατύχημα χαρακτηρίζεται γενικά κάθε θαλάσσιο συμβάν που έχει ως συνέπεια την απώλεια ή βλάβη πλοίου ή φορτίου του ή τραυματισμό/απώλεια ανθρώπινης ζωής.

Τα ναυτικά ατυχήματα διακρίνονται σε:

- Τυχαία: που οφείλονται σε αίτια εκτός ανθρωπίνου παράγοντος
 - Υπαίτια: που οφείλονται σε δόλο ή αμέλεια ενός ή περισσοτέρων προσώπων, και σε
 - Δόλια: που προκαλούνται εκ προθέσεως με πλήρη γνώση και επιδίωξη των οποιωνδήποτε συνεπειών.
- **Σύγκρουση (Collision):** Ως ατυχήματα σύγκρουσης ορίζουμε συμβάντα στα οποία επήλθε απρόσμενη βίαιη υλική επαφή μεταξύ δύο πλοίων που μπορεί να επιφέρει το θάνατο ή σωματική βλάβη στους επιβαίνοντες.
 - **Επαφή (Contact):** Ως ατυχήματα επαφής ορίζουμε συμβάντα στα οποία επήλθε απρόσμενη επαφή του πλοίου με σταθερά ή επιπλέοντα αντικείμενα.
 - **Προσάραξη (Wreck/Stranding):** Ως ατυχήματα προσάραξης ορίζουμε συμβάντα στα οποία επήλθε απρόσμενη επαφή του πλοίου με τον πυθμένα της θάλασσας ή με σταθερό υποθαλάσσιο αντικείμενο, όπως ένα ναυάγιο ή ύφαλος.
 - **Πυρκαγιά (Fire):** Ως πυρκαγιά ορίζεται η μεγάλης έκτασης φωτιά, από την οποία μπορεί να προέλθει θάνατος ή σωματική βλάβη στους επιβαίνοντες του πλοίου. Ως ατυχήματα πυρκαγιάς, ορίζουμε συμβάντα στα οποία η φωτιά ήταν το πρωταρχικό γεγονός.
 - **Έκρηξη (Explosion):** Ως έκρηξη ορίζεται η ανάφλεξη με κρότο, από την οποία μπορεί να προέλθει θάνατος ή σωματική βλάβη στους επιβαίνοντες του πλοίου. Ως ατυχήματα έκρηξης ορίζουμε συμβάντα στα οποία η έκρηξη ήταν το πρωταρχικό γεγονός.
 - **Αστοχία της γάστρας/ Μηχανολογική Βλάβη (Hull/Machinery Damage):** Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται κατασκευαστικές αστοχίες της γάστρας, βλάβες στο κύριο ή βοηθητικό μηχανολογικό εξοπλισμό καθώς και αστοχίες στα συστήματα εξοπλισμού του πλοίου. Ως ατυχήματα αστοχίας της γάστρας ορίζουμε συμβάντα στα οποία παρουσιάστηκαν ρωγμές και ρήγματα στη γάστρα του πλοίου τα οποία είχαν επιπτώσεις στην ακεραιότητα της γάστρας του πλοίου και στη πλευστότητα του. Στην κατηγορία αυτή συμπεριλαμβάνονται και οι βλάβες σε οποιαδήποτε κύρια ή βοηθητική μηχανολογική εγκατάσταση, καθώς και οι ζημιές στη περιοχή του πηδαλίου και της έλικας.
 - **Βύθιση (Foundering):** Απώλεια του πλοίου υπό τη θάλασσα, λόγω άλλης αιτίας πέραν των άλλων κατηγοριών, και επικάθισή του επί του βυθού.
 - **Εξαφάνιση (Missing):** Η δεδομένη απώλεια του πλοίου και του πληρώματος λόγω ελλείψεως ειδήσεων περί της τύχης τους επί μακρόν. Δεν υπάρχουν στοιχεία για τον τρόπο βύθισης (αιτία- συνθήκες- τόπος- χρόνος- τύχη πληρώματος)

- **Επιβάτης (Passenger):** Κάθε άτομο που βρίσκεται επί του πλοίου κατά τη διάρκεια του ταξιδιού του στη θάλασσα, εκτός από
 - τον πλοίαρχο και τα μέλη του πληρώματος ή άλλα άτομα που απασχολούνται ή έχουν προσληφθεί υπό οποιαδήποτε ιδιότητα στο πλοίο
 - τα παιδιά ηλικίας κάτω του ενός έτους
- **Επιβατηγό πλοίο (Passenger ship):** Κάθε πλοίο που μεταφέρει περισσότερους από δώδεκα επιβάτες.
- **Επιβατηγό- οχηματαγωγό πλοίο (Ro-Ro):** Πλοίο που μεταφέρει περισσότερους από 12 επιβάτες και διαθέτει χώρους στους οποίους εισέρχονται/εξέρχονται απ' ευθείας τα μεταφερόμενα οχήματα.
- **Σοβαρότητα των ατυχημάτων (Degree of Severity):** Η πληροφορία για τη σοβαρότητα των ατυχημάτων (Degree of Severity) προέρχεται από την ένδειξη της βάσης στο πεδίο Degree of Severity, έχοντας ως κριτήριο το συνδυασμό των συνεπειών του ατυχήματος ως προς το ίδιο το πλοίο και τους επιβαίνοντες, καθώς και την επίδραση του ατυχήματος στο θαλάσσιο περιβάλλον.
- **Θαλάσσια ρύπανση (marine pollution):** Η εισαγωγή από τον άνθρωπο, άμεσα ή έμμεσα, επιβλαβών ουσιών ή ενέργειας στο θαλάσσιο περιβάλλον, περιλαμβάνοντας και τις εκβολές των ποταμών, που έχει ως αποτέλεσμα τη διαταραχή του θαλάσσιου οικοσυστήματος (διατήρηση των φυσικών πόρων), κινδύνους για την ανθρώπινη υγεία, ανυπέρβλητα εμπόδια στις θαλάσσιες δραστηριότητες (αλιεία) καθώς και ελάττωση των ανέσεων (θαλάσσιος τουρισμός, αναψυχή)".
- **Ετήσιος στόλος σε λειτουργία (Fleet at risk):** Ο ετήσιος στόλος σε λειτουργία προέρχεται από τον αριθμό των πλοίων που πλέουν στις θάλασσες κάθε χρόνο. Κάθε πλοίο προσμετράται στον ετήσιο στόλο σε λειτουργία από τη στιγμή που αρχίζει να κυκλοφορεί στις θάλασσες, μέχρι και τη στιγμή που θα γίνει scrap ή θα χαθεί εξαιτίας κάποιου ατυχήματος.

Στη μελέτη χρησιμοποιήθηκαν επίσης οι χαρακτηρισμοί "**Serious**", "**Non-Serious**" και "**Total Loss**", για να περιγράψουν τον βαθμό της σοβαρότητας των ατυχημάτων (degree of severity) που αναφέρθηκε πιο πάνω.

Ο χαρακτηρισμός "**Serious**" χρησιμοποιήθηκε όταν από το συμβάν προκλήθηκε

1. κατασκευαστική ζημιά (structural failure) που κατέστησε το πλοίο μη αξιόπλοο, όπως διάτρηση των υφάλων, ακινητοποίηση της κύριας μηχανής, εκτεταμένη καταστροφή, κ.α.
2. κατάρρευση, σπάσιμο, βλάβη (breakdown).
3. ολική απώλεια (Total Loss).
4. οποιαδήποτε άλλη ακαθόριστη κατάσταση που μπορεί να οδήγησε σε ζημιά ή οικονομική απώλεια (ζημιά) που θεωρείται σοβαρή.

Η χρονική περίοδος που επιλέχθηκε για την διεξαγωγή της ανάλυσής μας ήταν οι χρονιές **1990-2012**. Σκοπός της επιλογής της συγκεκριμένης περιόδου, ήταν να εξετασθεί η συχνότητα και η σοβαρότητα των ατυχημάτων όλων των τύπων πλοίων τις δύο προηγούμενες δεκαετίες και να μπορέσουν να γίνουν συγκρίσεις με τα προηγούμενα και τα

επόμενα χρόνια, καθώς και να διερευνηθεί το επίπεδο ασφάλειας των πλοίων μετά την εφαρμογή του **OPA 90**, της **SOLAS** και των τροποποιήσεων στα παραρτήματα της **MARPOL**.

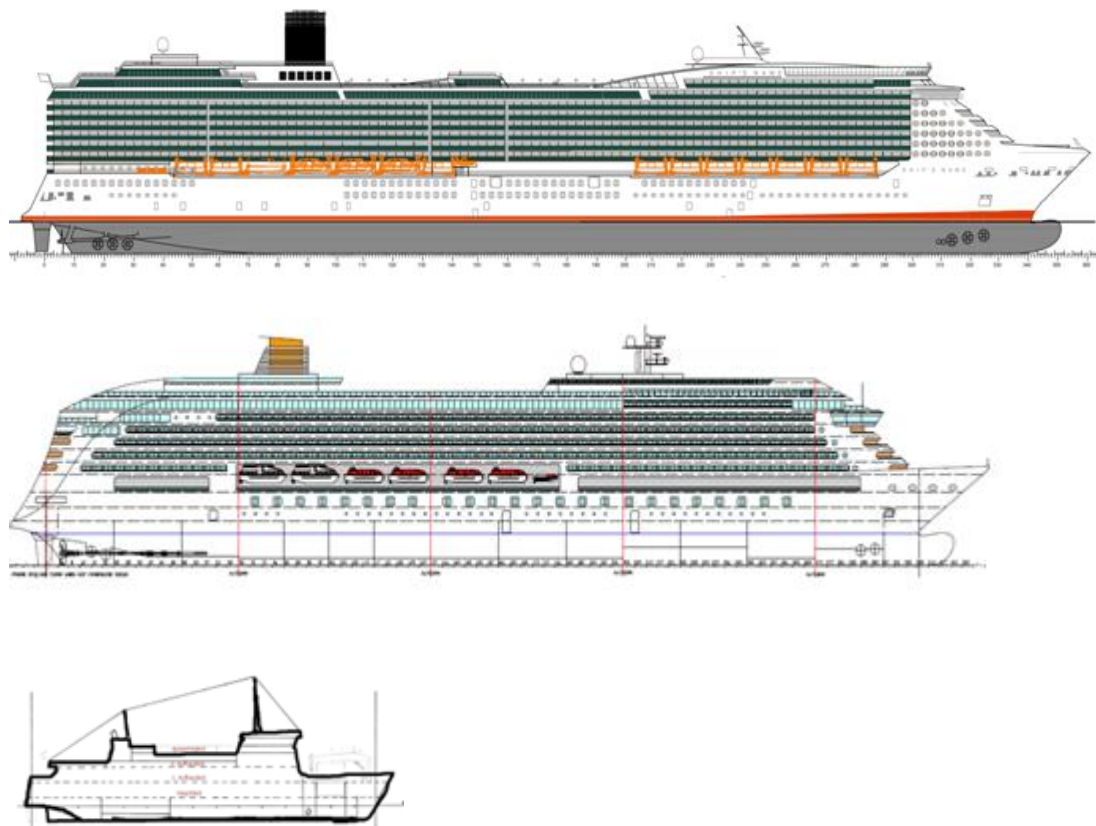
Τέλος, πρέπει να σημειωθεί ότι η χρονιά που χτίστηκαν (date of build) τέθηκε ως κριτήριο για την επιλογή των πλοίων που συμμετέχουν στην έρευνα. Επομένως, η ανάλυσή μας συμπεριλαμβάνει πλοία με **date of build αυστηρά μετά το 1980**- δηλαδή από τον Ιανουάριο του 1980 και μετά. Αυτό, δυστυχώς, συνεπάγεται ότι μεγάλα ατυχήματα όπως εκείνο του MS Express Samina (2000), του MV Erika (1999) και του Prestige (2002) δεν αφορούν την ανάλυσή μας, αφού τα εν λόγω πλοία χτίστηκαν πριν το 1980.

2.2. Κατηγορίες πλοίων

- Κρουαζιερόπλοια (Cruise ships)

Τα κρουαζιερόπλοια είναι πλοία τα οποία μπορούν να μεταφέρουν από εκατοντάδες μέχρι χιλιάδες επιβατών, ενώ συνήθως, κατά τα ταξίδια τους, κάνουν στάσεις σε λιμάνια όπου οι επιβάτες μπορούν να γνωρίσουν τα τοπικά ήθη και έθιμα. Μοιάζουν με πλωτές πόλεις που προσφέρουν κάθε λογής ανέσεις και υπηρεσίες, όπως εμπορικά καταστήματα, εστιατόρια, κινηματογράφους, γυμναστήρια, πισίνες, ενώ ορισμένα διαθέτουν ακόμη και γήπεδα μπάσκετ και τένις. Εμπίπτουν στην κατηγορία των επιβατηγών πλοίων, και ακολουθούν τους κανονισμούς αυτών.

Παρακάτω παρουσιάζονται οι πλάγιες όψεις τριών κρουαζιερόπλοιοι- μεγάλου, μεσαίου και μικρού μεγέθους.

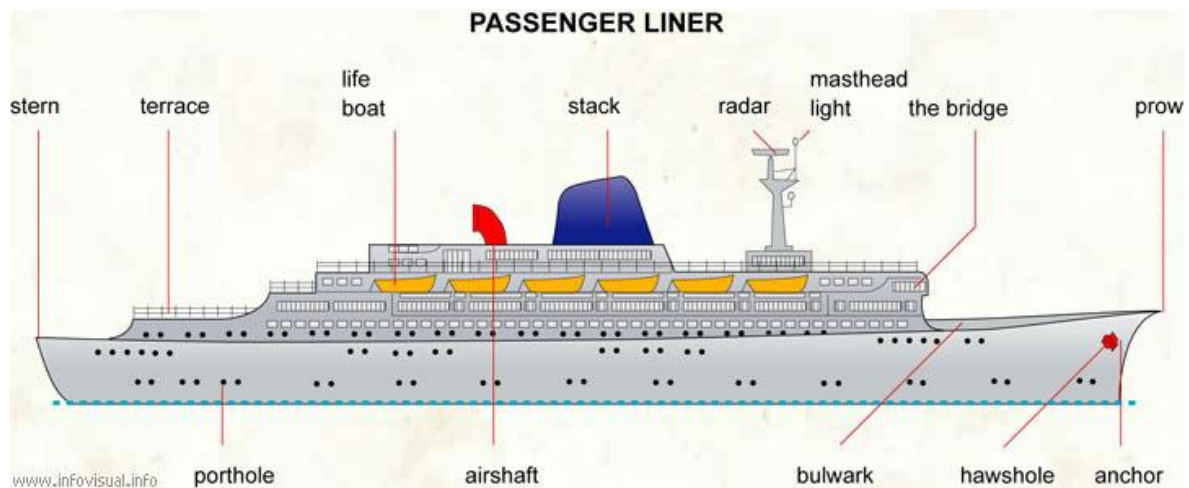


Σχήμα 2.1 Κρουαζιερόπλοια διαφόρων μεγεθών

- **Μικρά επιβατηγά πλοία (Passenger ships)**

Ως επιβατηγά πλοία χαρακτηρίζονται τα πλοία εκείνα που κρίνονται κατάλληλα και ειδικά για μεταφορά 12 επιβατών και άνω. Η καταλληλότητα έχει σχέση με ειδικές απαιτήσεις κατά τη ναυπήγηση ή μετασκευή του πλοίου, στη στεγανή υποδιαίρεση αυτού, στο είδος και την επάρκεια σωστικών και πυροσβεστικών μέσων, καθώς και στην ενδιαίτηση επιβατών. Οι παραπάνω απαιτήσεις τροποποιούνται ανάλογα με την απόσταση από την ακτή που συνήθως ταξιδεύει το πλοίο.

Παρακάτω παρουσιάζεται ένα μικρό επιβατηγό πλοίο γραμμής (passenger liner).



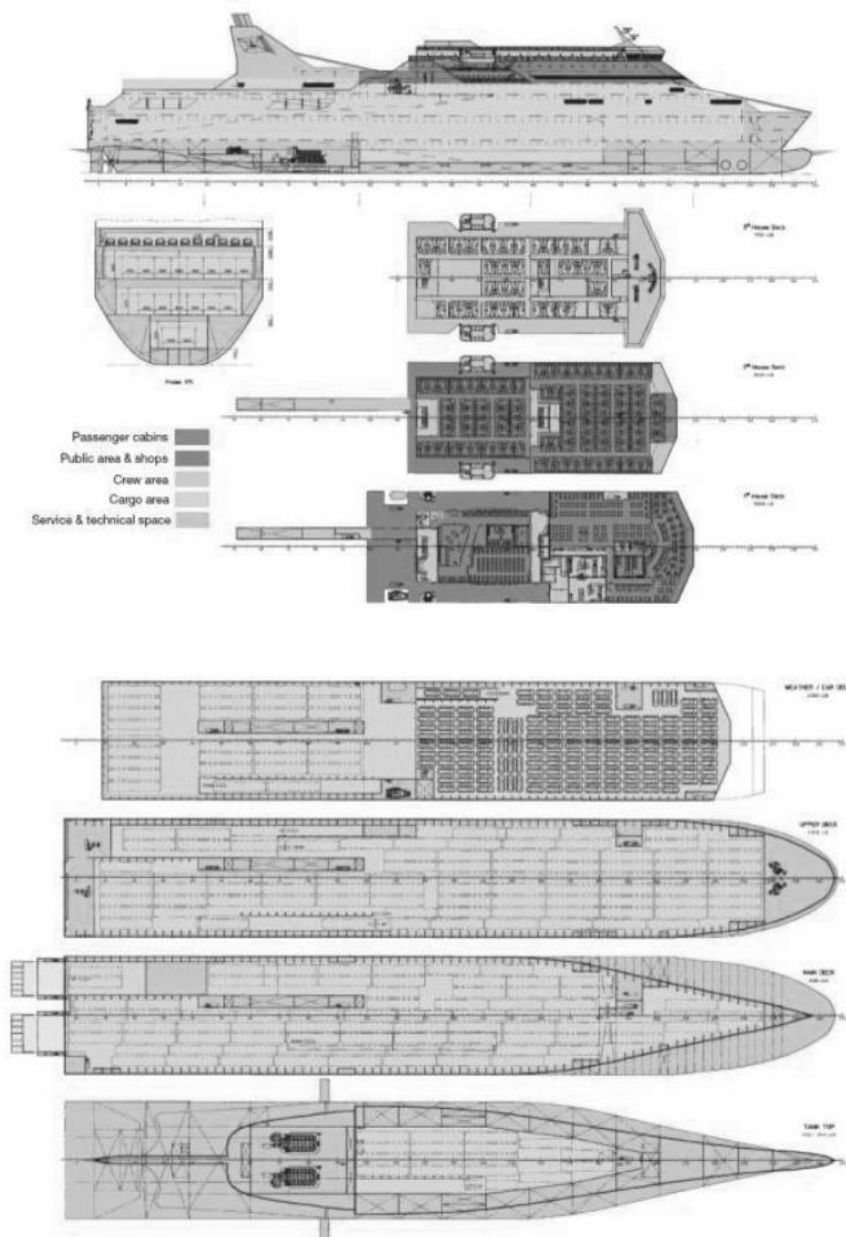
Σχήμα 2.2 Μικρό επιβατηγό πλοίο γραμμής (passenger liner)

- **Επιβατηγά-οχηματαγωγά πλοία (Passenger Ro-Ro ships ή ROPAX)**

Τα επιβατηγά-οχηματαγωγά πλοία, συχνά αποκαλούμενα και ως RoPAX, είναι σκάφη τύπου Ro-Ro, τα οποία είναι κατασκευασμένα για τη μεταφορά οχημάτων και επιβατών- που ταυτόχρονα διαθέτουν και χώρους ενδιαίτησης επιβατών. Κύρια χαρακτηριστικά αυτού του τύπου πλοίων είναι η οριζόντια πρόσβαση καταστρωμάτων φορτίων Ro-Ro (έως δύο) άνωθεν του καταστρώματος εξάλων (car deck), η πρόσβαση του σκάφους μέσω πρυμναίας/πρωραίας θύρας/ράμπας και η ύπαρξη καταστρωμάτων επιβατών, κυρίως άνωθεν του καταστρώματος οχημάτων. Ένα σύγχρονο RoPAX έχει 2 ή τρία καταστρώματα οχημάτων, εύκολα προσβάσιμα.

Για τα πλοία αυτά ισχύουν οι κανονισμοί ασφαλείας των επιβατηγών πλοίων.

Παρακάτω φαίνεται η γενική διάταξη ενός τυπικού πλοίου RoPAX.



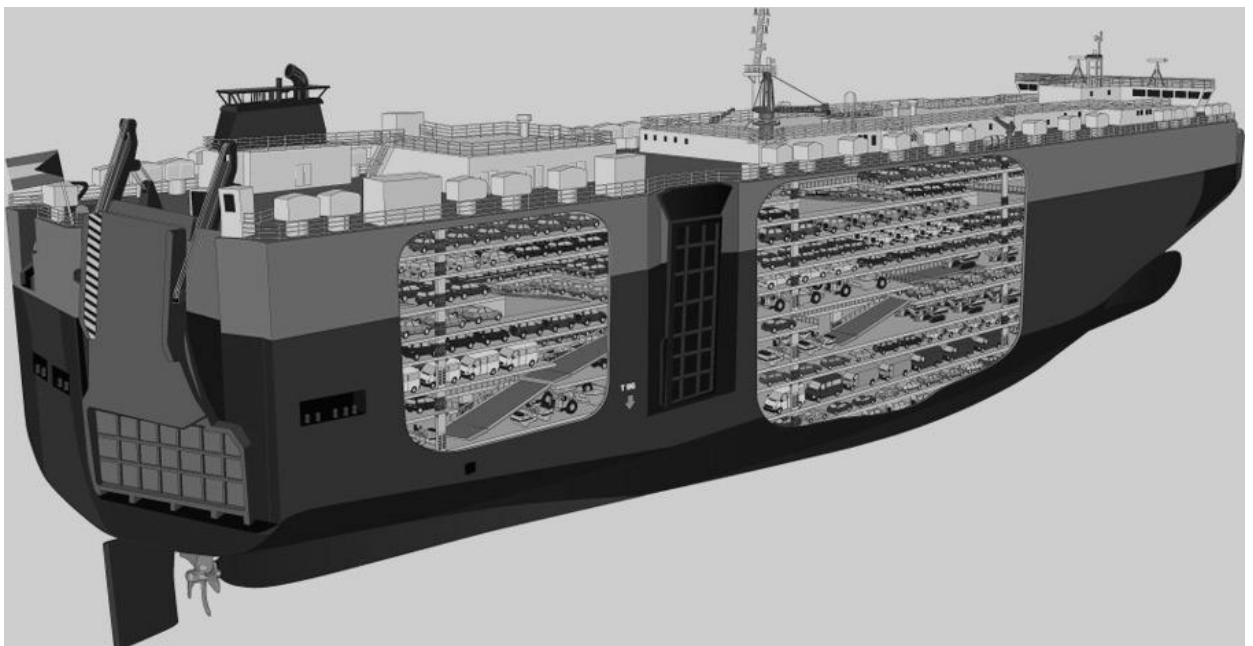
Σχήμα 2.3 Γενική Διάταξη τυπικού πλοίου RoPAX

- **Αμιγώς οχηματαγωγά πλοία (Car Carriers)**

Τα αμιγώς οχηματαγωγά πλοία είναι τα κοινώς αποκαλούμενα «αυτοκινητάδικα». Τα πλοία αυτά είναι φορτηγά κλειστού τύπου, τα οποία είναι κατάλληλα διαμορφωμένα ώστε να μπορούν να φορτώνουν και να μεταφέρουν οχήματα. Τα οχήματα αυτά φορτοεκφορτώνονται αυτοκινούμενα («κυλιόμενα» στους τροχούς τους), χωρίς να χρησιμοποιούνται άλλα μέσα φορτοεκφόρτωσης.

Το πλοίο αυτό διαθέτει πολλά καταστρώματα για τη φόρτωση των οχημάτων, τα οποία φορτοεκφορτώνει με ράμπες, έχει τη γέφυρα κατά κανόνα στην περιοχή της πλώρης και ταξιδεύει με πολύ μεγάλη ταχύτητα, σε σχέση με άλλα πλοία της κατηγορίας του. Χαρακτηρίζεται ιδιαίτερα από τα πολύ ψηλά έξαλα και τον εντυπωσιακό τεράστιο όγκο του, ο οποίος μάλλον δικαιολογείται από τον μεγάλο αριθμό καταστρωμάτων που καλύπτουν οι δυνατότητές του.

Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται ένα αμιγώς οχηματαγωγό πλοίο.

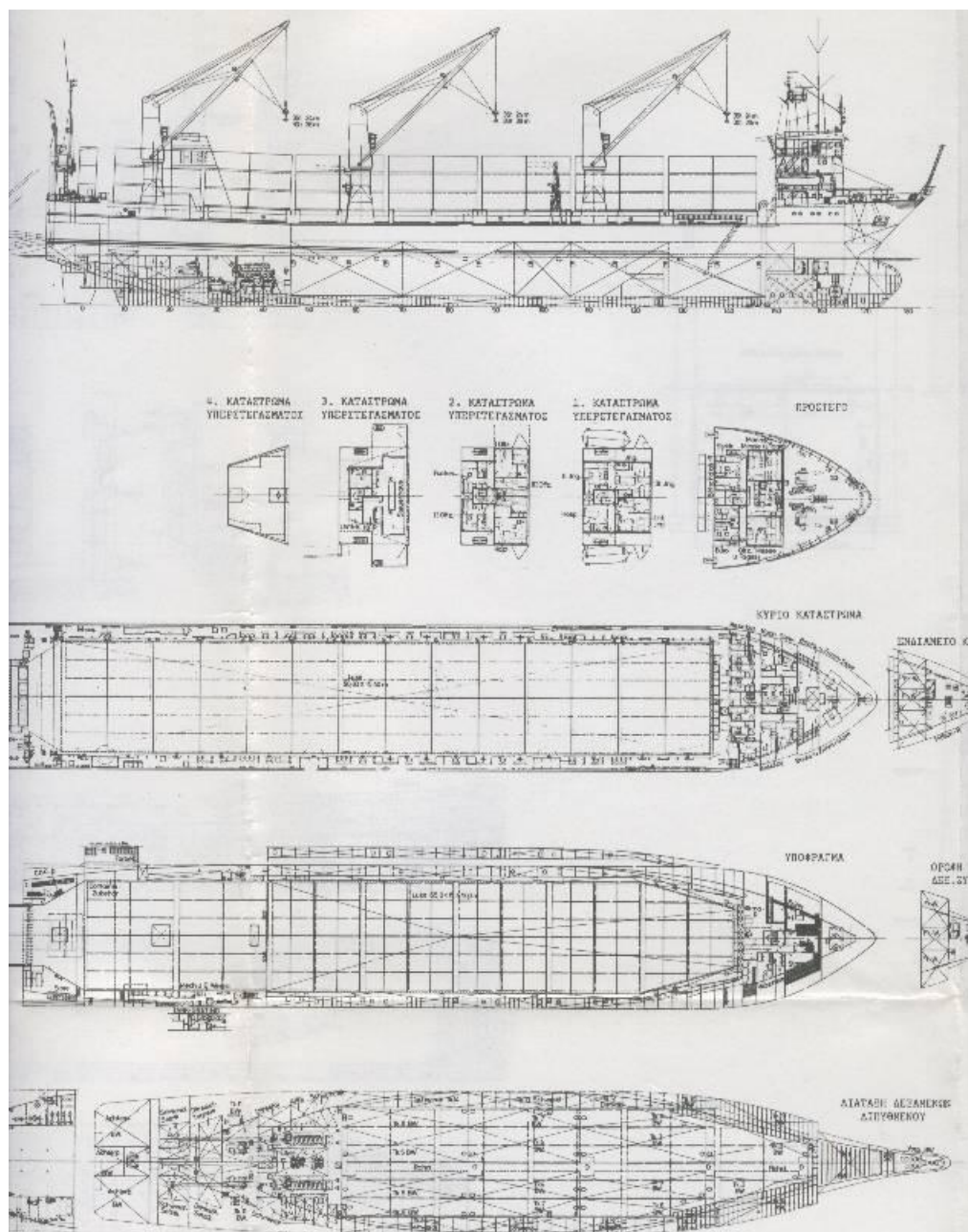


Σχήμα 2.4 Αμιγώς οχηματαγωγό πλοίο (Car Carrier)

- **Ro-Ro Οχηματαγωγά πλοία (Ro-Ro Cargo ships)**

Τα πλοία αυτά είναι φορτηγά κλειστού τύπου, τα οποία είναι κατάλληλα διαμορφωμένα, ώστε να μπορούν να φορτώνουν και να μεταφέρουν οχήματα, μέσα στα οποία αποθηκεύονται διάφορα εμπορεύματα. Θεωρείται, δηλαδή, ότι είναι μία παραλλαγή ή μία προέκταση των πλοίων μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων με τη διαφορά ότι τα εμπορεύματα, σε αυτή την περίπτωση, αποθηκεύονται μέσα σε μεγάλα τροχοφόρα οχήματα, αντί σε εμπορευματοκιβώτια. Μία άλλη διαφορά επίσης είναι ότι τα οχήματα φορτοεκφορτώνονται αυτοκινούμενα («κυλιόμενα» στους τροχούς τους). Σε αυτήν ειδικά την ιδιομορφία οφείλεται και η διεθνής ονομασία αυτών των πλοίων ως πλοία «Roll on/ Roll off» (to roll= κυλώ), ενώ συχνά ονομάζονται απλά και «Ro-Ro».

Παρακάτω φαίνεται η γενική διάταξη ενός πλοίου τύπου Ro-Ro. Το παρακάτω πλοίο δεν είναι τυπικό Ro-Ro, αλλά συνδυασμός με Containership.



Σχήμα 2.5 Γενική Διάταξη τυπικού πλοίου Ro-Ro

- Πλοία μεταφοράς ξηρού φορτίου χύδην (Bulk carriers)

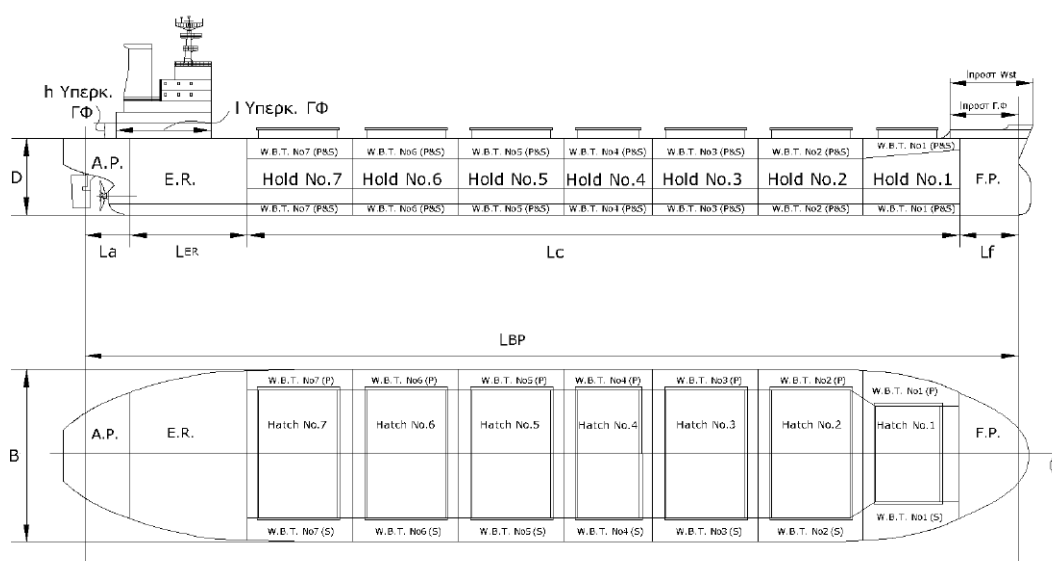
Τα πλοία αυτά μεταφέρουν ομοειδή ξηρά φορτία σε χύμα μορφή όπως είναι ο βωξίτης, γαϊάνθρακες, σιτηρά, σιδηρομεταλλεύματα, ζάχαρη, λιπάσματα, τσιμέντο, κ.α. Διαθέτουν ένα ή περισσότερα ενιαία αμπάρια ανάλογα με το μέγεθός τους που κλείνουν στεγανά μετά το πέρας της φόρτωσης ώστε να μη μπορεί θαλασσινό νερό να εισέλθει μέσα σε αυτά και να καταστρέψει το φορτίο ή να δημιουργήσει πρόβλημα στην ευστάθεια του πλοίου. Αυτά που μεταφέρουν μεταλλεύματα με μεγάλο ειδικό βάρος ή “μινεράλια” στη ναυτική γλώσσα έχουν ενισχυμένους πυθμένες στα αμπάρια ενώ σχεδόν όλα έχουν διαμορφωμένα τα αμπάρια τους ώστε να εμποδίζεται η μετακίνηση του φορτίου λόγω των κλίσεων που παίρνει το πλοίο κατά το ταξίδι του.

Κύρια χαρακτηριστικά αυτού του είδους των πλοίων είναι η κάθετη πρόσβαση των κυτών μέσω στομιών καταστρώματος, η έλλειψη ενδιάμεσων καταστρωμάτων υποδιαίρεσης, η δυνατότητα αυτοερματισμού διαφόρων χώρων κυτών (υψηλές/ χαμηλές πλάγιες δεξαμενές), οι ειδικές προδιαγραφές φόρτωσης φορτίου (π.χ. σιτηρά (SOLAS), μεταλλεύματα (εναλλαγές στα κύτη) κλπ.), κατά κανόνα χωρίς ίδια μέσα φορτοεκφόρτωσης, εκτός εξαιρέσεων (κυλιόμενοι γερανοί, ιμάντες).

Τα Bulk Carriers χωρίζονται στις εξής κατηγορίες, ανάλογα με το μέγεθός τους:

Κατηγορίες πλοίων τύπου Bulk Carrier			
Κατηγορία	DWT	Ποσοστό του συνολού των Bulk Carriers (αριθμός πλοίων)	Ποσοστό μεταφερόμενου φορτίου (τόνοι φορτίου)
Handysize	10,000 - 35,000	34%	18%
Handymax	35,000 - 60,000	37%	
Panamax	60,000 - 80,000	19%	20%
Capesize	80,000 και πάνω	10%	62%

Παρακάτω φαίνεται ένα τυπικό σκαρίφημα ενός πλοίου Bulk Carrier.



Σχήμα 2.6 Τυπικό σκαρίφημα πλοίου Bulk Carrier

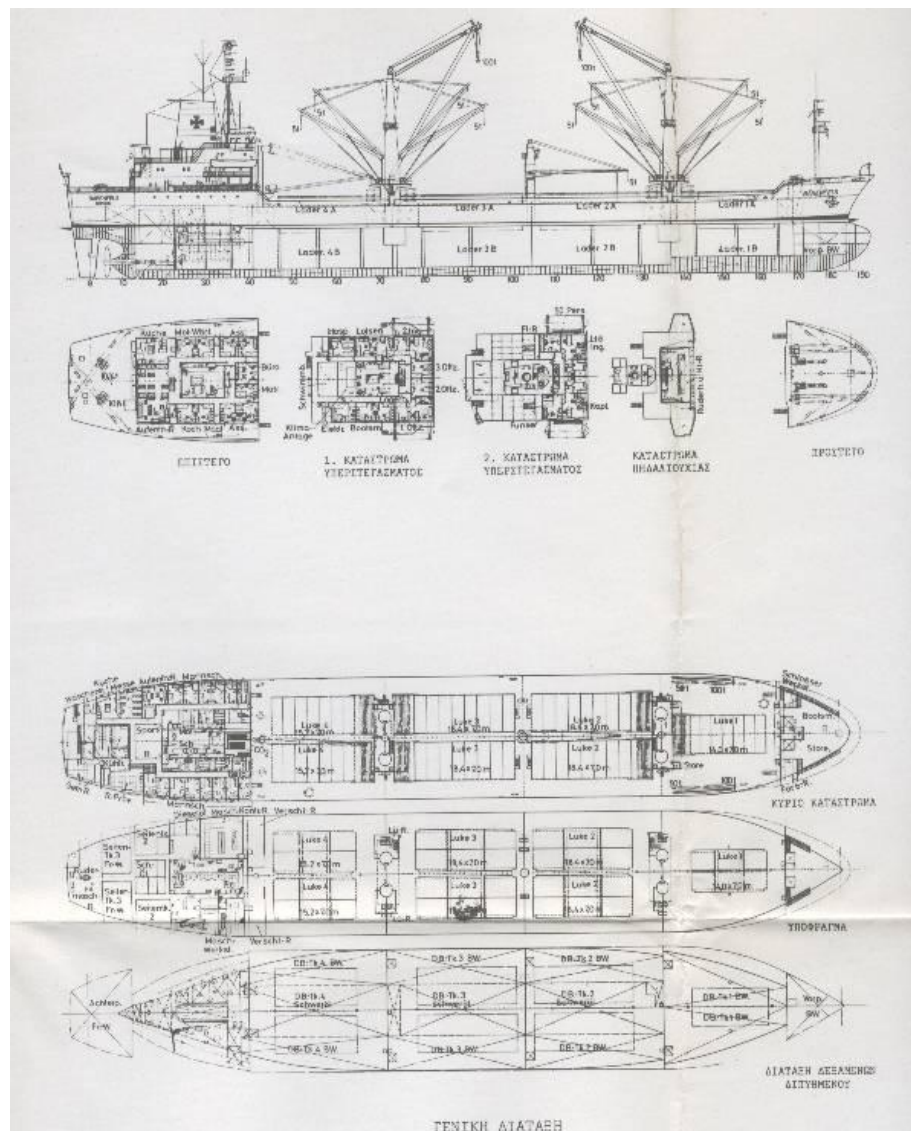
- Πλοία μεταφοράς γενικού φορτίου (General Cargo ships)

Τα πλοία μεταφοράς γενικού φορτίου προορίζονται για να μεταφέρουν ξηρά φορτία ή και υγρά, που όμως είναι σε τυποποιημένη μορφή, δηλαδή σε βαρέλια ή δοχεία κλπ. Κατά κανόνα αυτά τα πλοία έχουν ένα κύριο κατάστρωμα, υπερυψωμένο πρόστεγο και τις υπερκατασκευές, όπως και το μηχανοστάσιο, στο πίσω μέρος.

Τα ανοίγματα των αμπαριών αυτού του τύπου πλοίου είναι μεγάλα, για να διευκολύνεται η γρήγορη φορτοεκφόρτωση και η στοιβαγία των φορτίων με μηχανικά μέσα, είναι δε αισθητά υπερυψωμένα από το κατάστρωμα. Τα περισσότερα σύγχρονα φορτηγά διαθέτουν και δικά τους φορτοεκφορτωτικά μέσα.

Στο εσωτερικό του σκάφους και ειδικά στο πάνω μέρος των αμπαριών ακριβώς κάτω από το κύριο κατάστρωμα, διαθέτουν δεξαμενές έρματος, πέρα από αυτές των διπύθμενων, οι οποίες εκτός των άλλων χρησιμοποιούνται και για το ανέβασμα του κέντρου βάρους του πλοίου, και κατ' επέκταση της ευστάθειάς του, σε περιπτώσεις που φορτώνονται πολύ βαριά φορτία.

Παρακάτω φαίνεται η τυπική διάταξη ενός πλοίου μεταφοράς γενικού φορτίου.



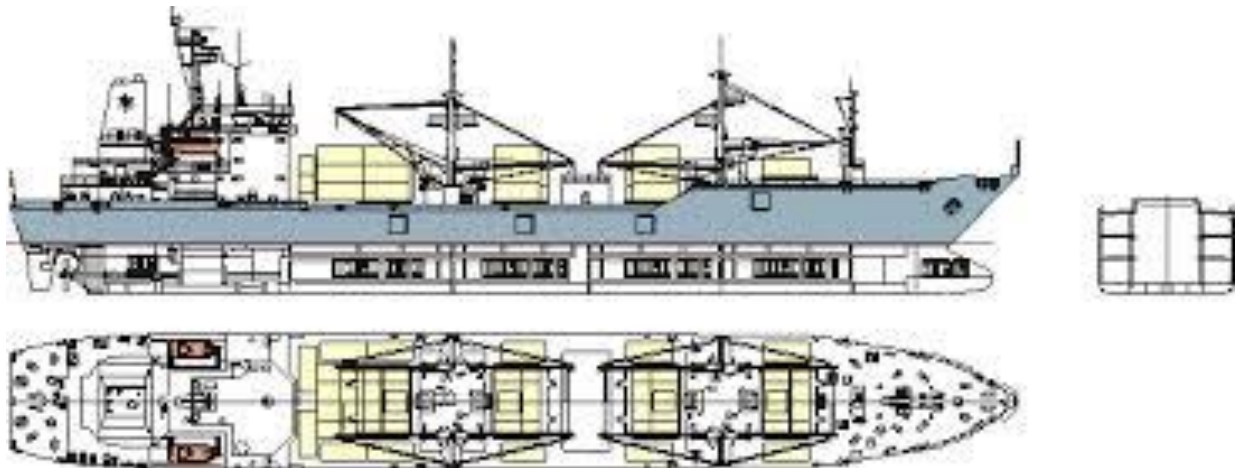
Σχήμα 2.7 Τυπική Διάταξη πλοίου μεταφοράς Γενικού Φορτίου (General Cargo ship)

- **Πλοία ψυγεία (Reefers)**

Τα πλοία ψυγεία είναι φορτηγά πλοία σχεδιασμένα για να μεταφέρουν όλα τα ψυγμένα φορτία, όπως για παράδειγμα μπανάνες, εσπεριδοειδή, λοιπά φρούτα, χύμοι φρούτων, κρέατα, ψάρια, γάλατα και παράγωγα, αγροτικά προϊόντα, φαρμακευτικά προϊόντα και κατά μέρος χημικά προϊόντα. Στα πλοία αυτού του τύπου η στοιβασία του φορτίου γίνεται συμβατικά σε τεμάχια και υπάρχει τάση προς τυποποίηση της μορφής του φορτίου (παλέτες).

Κύρια χαρακτηριστικά αυτού του είδους των πλοίων είναι η κάθετη πρόσβαση των κυτών μέσω στομιών καταστρώματος, η δυνατότητα οριζόντιας πρόσβασης κυτών μέσω πλάγιων θυρίδων (πχ. Φόρτωση μπανανών), η τάση προς επέκταση ανοιγμάτων καταστρώματος (open ship), η κάθετη υποδιαίρεση κυτών με πολλά ενδιάμεσα καταστρώματα, οι ψυκτικές εγκαταστάσεις φορτίου (ψυκτικά μηχανήματα, συστήματα διανομής αέρα) και τα ίδια φορτοεκφορτωτικά μέσα.

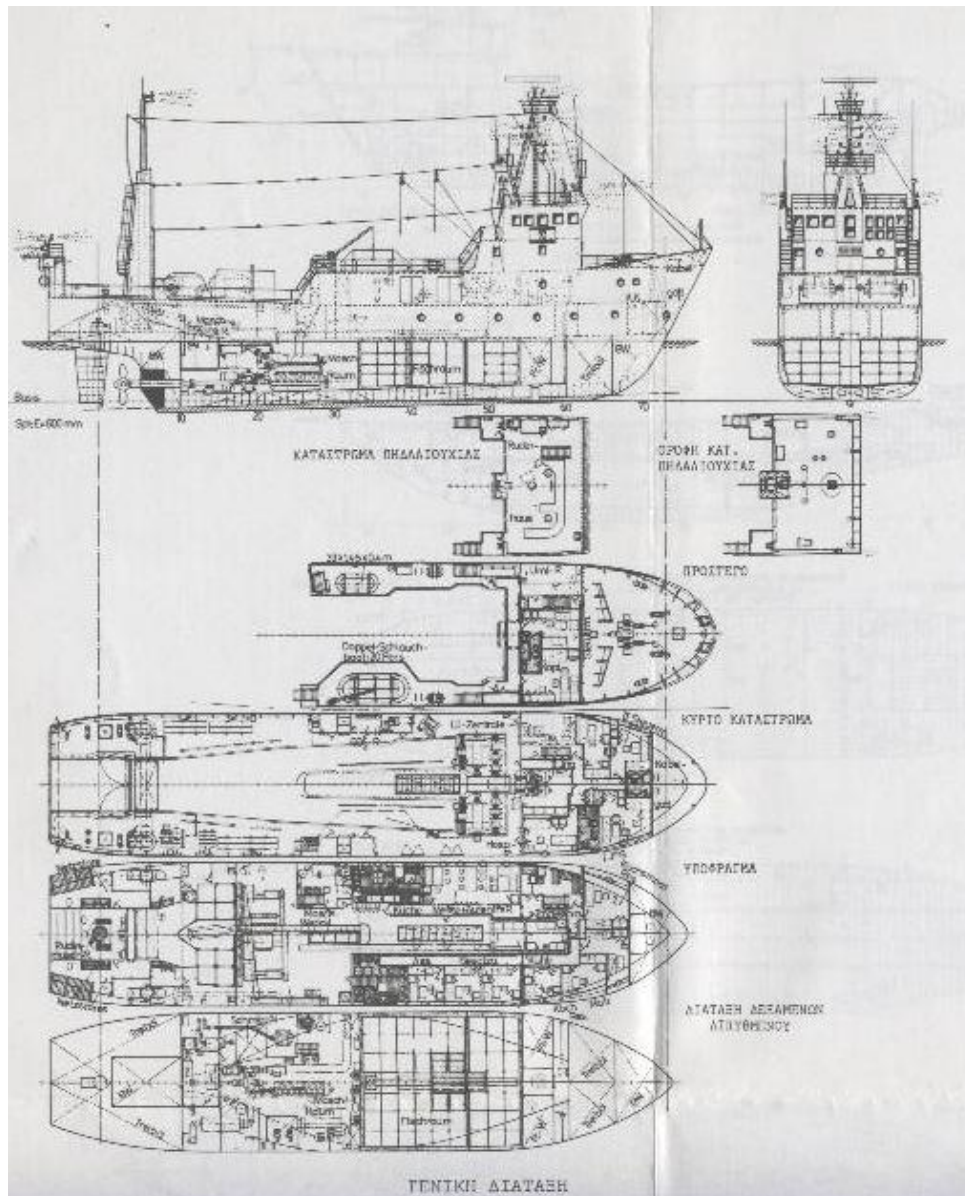
Παρακάτω φαίνεται η γενική διάταξη ενός πλοίου ψυγείου.



Σχήμα 2.8 Γενική Διάταξη Πλοίου Ψυγείου (Reefer)

- **Αλιευτικά πλοία (Fishing ships)**

Παρακάτω παρουσιάζεται η γενική διάταξη ενός τυπικού αλιευτικού σκάφους.



Σχήμα 2.9 Γενική Διάταξη τυπικού αλιευτικού σκάφους (Fishing ship)

Τα αλιευτικά σκάφη μπορούν να οριστούν σύμφωνα με έναν αριθμό κριτηρίων, εκ των οποίων τα κυριότερα είναι το είδος του αλιεύματος και το εύρος λειτουργίας του πλοίου. Ο στόλος των αλιευτικών σκαφών είναι ο μεγαλύτερος στον κόσμο: παγκοσμίως υπάρχουν περίπου 100 εκατ. αλιευτικά σκάφη- ως επί το πλείστον μικρές ατομικές ψαρόβαρκες και μόνο περίπου 500 μεγαλύτερα αλιευτικά σκάφη με ψυκτικό θάλαμο. Ο ρόλος ενός αλιευτικού σκάφους είναι να περισυλλέξει το αλιεύμα από κάποια θάλασσα ή λίμνη, να το αποθηκεύσει κατά τρόπο αποδεκτό και να το παραδώσει ασφαλώς στην ξηρά ή σε κάποιο άλλο πλοίο, προς περαιτέρω επεξεργασία, συντήρηση ή μεταφορά του.

Τα σκάφη αυτά θα πρέπει πάνω από όλα να είναι ασφαλή, καθώς είναι σύνηθες να ταξιδεύουν σε αντίξοες καιρικές συνθήκες, και θα πρέπει να έχουν καλή ευστάθεια ώστε να είναι δυνατός, μεταξύ άλλων, και ο χειρισμός των δικτύων.

- **Δεξαμενόπλοια (tankers)**

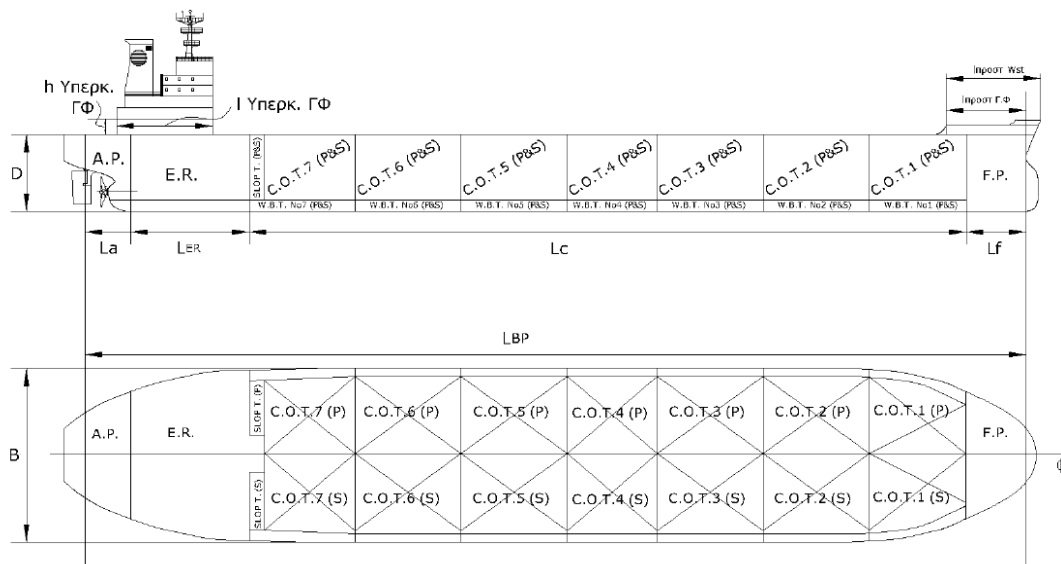
Τα δεξαμενόπλοια είναι φορτηγά πλοία σχεδιασμένα για να μεταφέρουν ρευστά υγρά φορτία χύδην, όπως για παράδειγμα αργό πετρέλαιο, παράγωγα πετρελαίου, χημικά προϊόντα, πίσσα, κρασιά, κ.α. Κύρια χαρακτηριστικά αυτού του είδους των πλοίων είναι το δίκτυο δεξαμενών φορτίου, η φόρτωση μέσω ιδίου δικτύου σωληνώσεων και χρήση αντλιών ξηράς, η εκφόρτωση μέσω ιδίων αντλιών σκάφους και ιδίου δικτύου σωληνώσεων, το ξεχωριστό σύστημα ερματισμού (MARPOL) και, κατά περίπτωση, η εγκατάσταση παραγωγής αδρανούς αερίου.

Χαρακτηριστικές υποκατηγορίες δεξαμενοπλοίων είναι τα δεξαμενόπλοια αργού πετρελαίου (Crude Oil Carrier) και χημικών προϊόντων (Chemical Carrier).

Μια άτυπη κατάταξη που χρησιμοποιείται, χωρίς τα όρια της κάθε κατηγορίας να είναι αυστηρά καθορισμένα, είναι η ακόλουθη:

Κατηγορία	Τόνοι φορτίου
Product Tanker	10.000-60.000 dwt
Panamax	60.000-80.000 dwt
Aframax	80.000-120.000 dwt
Suezmax	120.000-200.000 dwt
VLCC	200.000-320.000 dwt
ULCC	320.000-550.000 dwt

Στη συνέχεια φαίνεται ένα τυπικό σκαρίφημα δεξαμενόπλοιου.



Σχήμα 2.10 Τυπικό σκαρίφημα δεξαμενόπλοιου (Tanker)

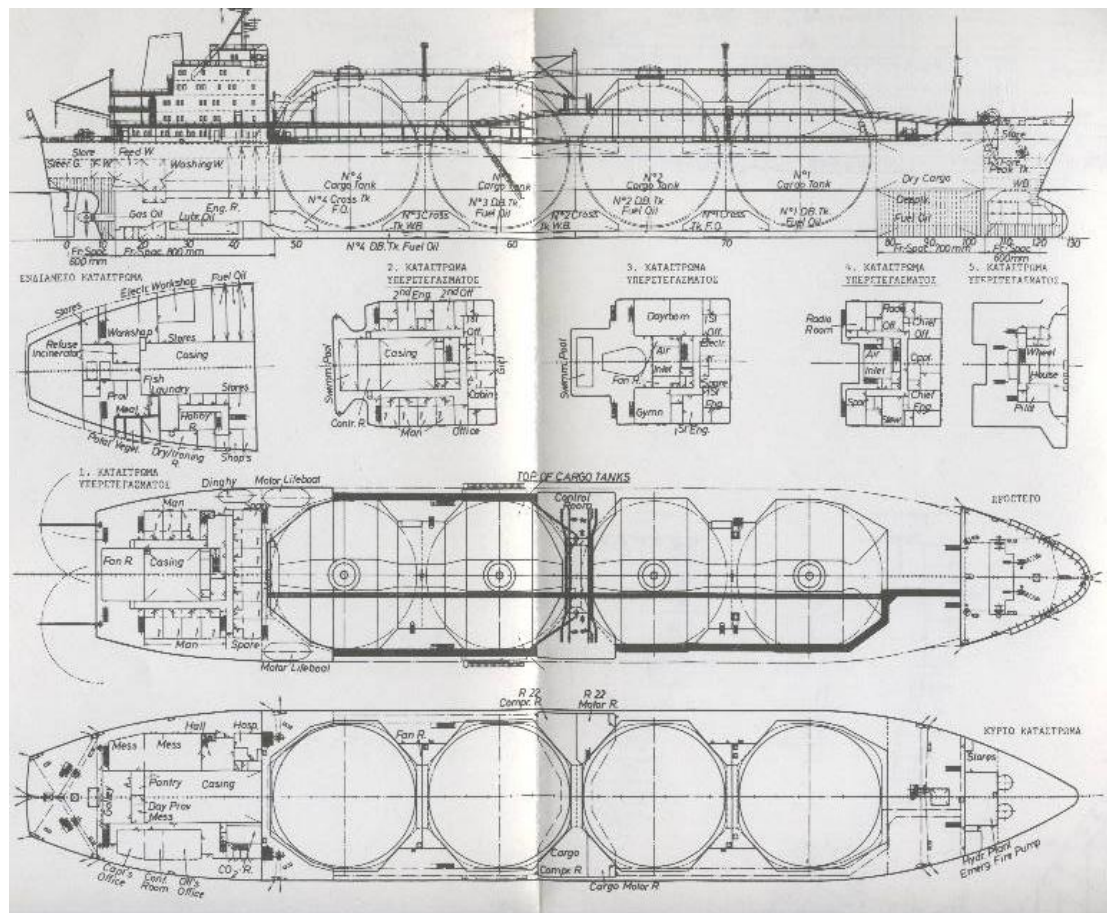
Σημειώνεται ότι στην παρούσα εργασία θα ασχοληθούμε μόνο με τα δεξαμενόπλοια αργού πετρελαίου (Crude Oil Carriers), καθώς και τα πλοία μεταφοράς υγροποιημένου αερίου (LNGs και LPGs) που θα αναλυθούν ξεχωριστά στην επόμενη σελίδα.

- Πλοία μεταφοράς υγροποιημένου αερίου (υποκατηγορία Tankers)

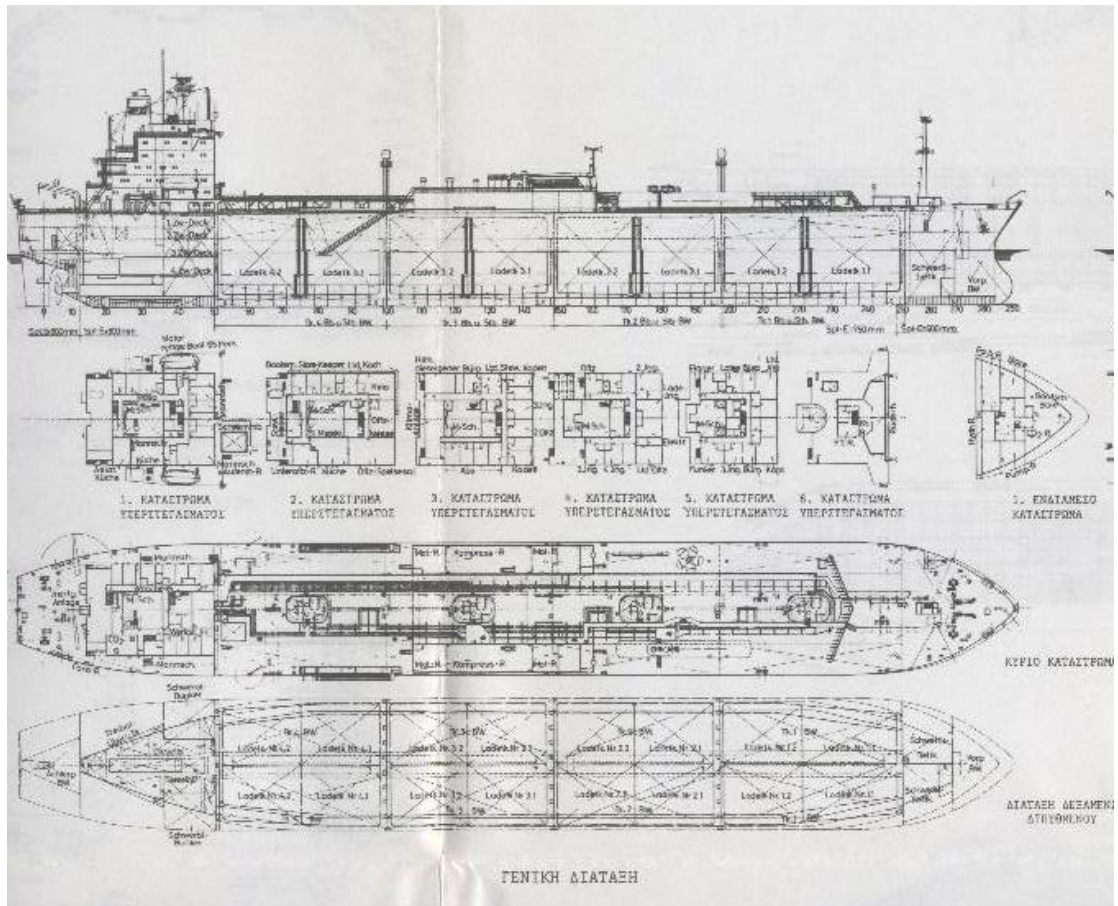
Τα πλοία μεταφοράς υγροποιημένου αερίου είναι ένας τύπος δεξαμενόπλοιων, ειδικά σχεδιασμένα για να μεταφέρουν ρευστά υγρά φορτία χύδην, κυρίως παράγωγα υδρογονανθράκων σε αεριώδη κατάσταση (φυσικά ή βιομηχανικά αέρια), υγροποιημένα σε χαμηλές θερμοκρασίες. Κύρια χαρακτηριστικά αυτού του είδους των πλοίων είναι η εκτεταμένη θερμομόνωση των δεξαμενών φορτίου, η ειδική διαμόρφωση και εγκατάσταση δεξαμενών, η εκφόρτωση με ίδια μέσα (αντλίες και δίκτυο σωληνώσεων) και η πλήρωση των δεξαμενών με αντλίες ξηράς.

Χαρακτηριστικές υποκατηγορίες πλοίων μεταφοράς υγροποιημένου αερίου είναι τα πλοία μεταφοράς υγροποιημένου φυσικού αερίου (Liquid Natural Gas Carrier - LNG) και τα πλοία μεταφοράς υγροποιημένου αερίου παραγώγου πετρελαίου (Liquid Product Gas Carrier – LPG).

Παρακάτω φαίνονται οι τυπικές γενικές διατάξεις πλοίων τύπου LNG και LPG αντίστοιχα.



Σχήμα 2.11 Γενική Διάταξη τυπικού πλοίου LNG



Σχήμα 2.12 Γενική Διάταξη τυπικού πλοίου LPG

- **Πλοία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων (Containerships)**

Το πλοίο αυτό προέκυψε από την προσπάθεια να καθιερωθεί ένα σύστημα μεταφοράς εμπορευμάτων, κυρίως γενικού φορτίου, μέσα σε ειδικά κατασκευασμένα κιβώτια, με στόχο την ασφάλη, ταχεία και φθηνή μεταφορά τους, σε σχέση με τις κλασικές μεθόδους μεταφοράς. Οι χώροι φορτίου του πλοίου αυτού είναι ειδικά διαμορφωμένοι ώστε τα κιβώτια που περιέχουν το φορτίο να μπορούν να τοποθετούνται επί του πλοίου με ευκολία, τάξη και ασφάλεια. Τα κιβώτια αυτά ονομάζονται εμπορευματοκιβώτια, και στη διεθνή ναυτιλιακή διάλεκτο αναφέρονται ως “containers”. Για τον ίδιο λόγο, στα πλοία αυτού του τύπου δόθηκε η ονομασία “containership”.

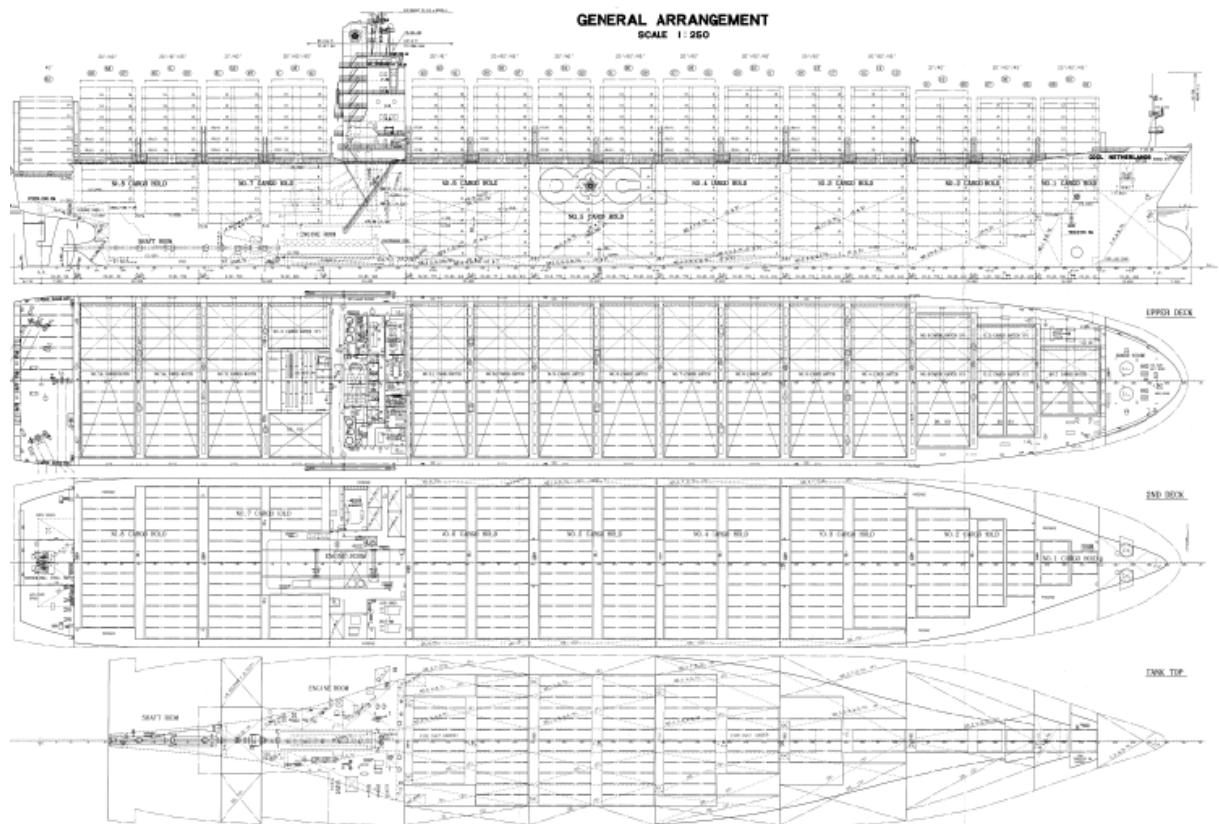
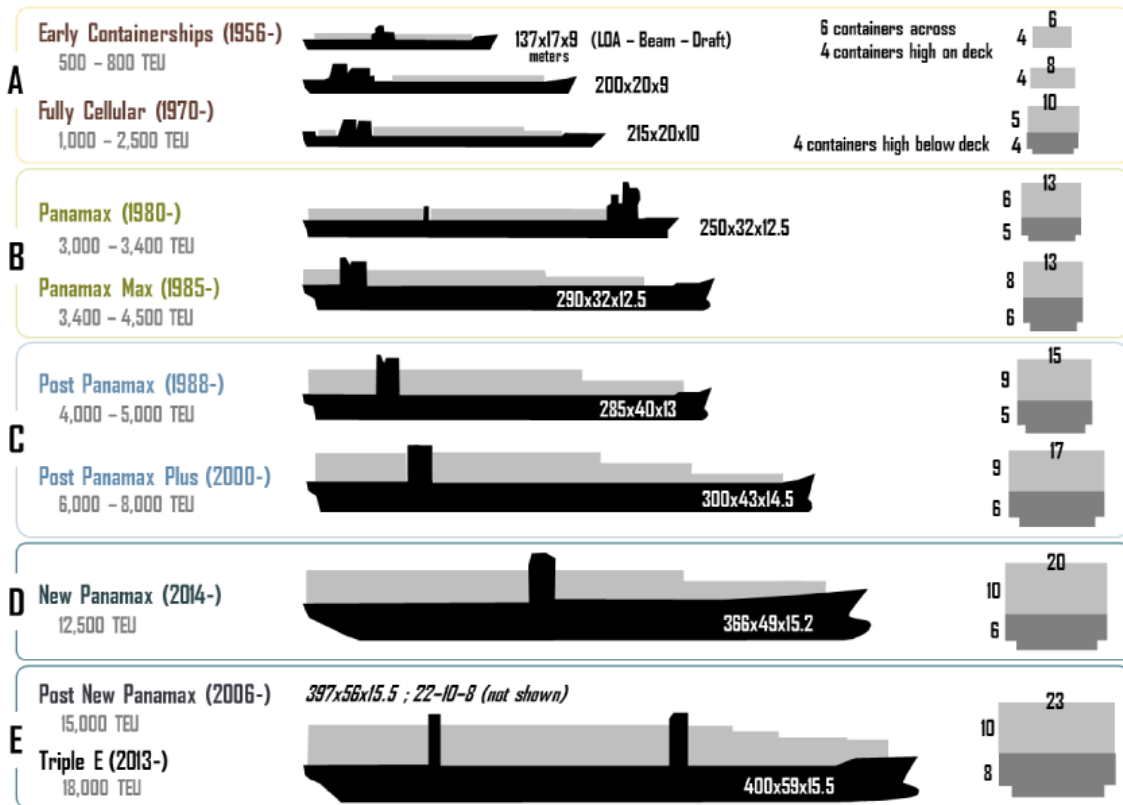
Το εμπορευματοκιβώτιο είναι ένα μεταλλικό κιβώτιο, ορθογωνικής μορφής, με ισχυρή κατασκευή και τυποποιημένες διαστάσεις. Κατασκευάζεται σύμφωνα με ειδικές προδιαγραφές (standards) και υπάρχει σε δύο τυποποιημένα μεγέθη, τα οποία διαφέρουν μεταξύ τους μόνο ως προς τη διάσταση του μήκους, ενώ έχουν το ίδιο ύψος και το ίδιο πλάτος. Οι διαστάσεις των δύο αυτών τύπων εμπορευματοκιβωτίων είναι:

α. Τύπος των 20 ποδιών (TEU) : 20 x 8 x 8 πόδια ή 6.1 x 2.44 x 2.44 μέτρα
β. Τύπος των 40 ποδιών (TEU) : 40 x 8 x 8 πόδια ή 12.2 x 2.44 x 2.44 μέτρα

Κάποια ιδιαίτερα χαρακτηριστικά γνωρίσματα των πλοίων αυτών είναι τα εξής:

- 1) Το εσωτερικό των αμπαριών τους είναι διαμορφωμένο έτσι, ώστε τα εμπορευματοκιβώτια να στοιβάζονται εύκολα και χωρίς να χρειάζεται επιπρόσθετη έχμαση.
- 2) Ειδικά η διαμόρφωση αυτή των αμπαριών έχει τη μορφή κυψέλης, γι' αυτό και ονομάζεται «κυψελοειδής κατασκευή» (cellular construction).
- 3) Τα στόμια των αμπαριών είναι πολύ μεγάλα και μάλιστα καταλαμβάνουν όλο σχεδόν το πλάτος του πλοίου. Και αυτά επίσης, στο εσωτερικό τους, έχουν κυψελοειδή κατασκευή.
- 4) Συνήθως διαθέτουν μεγάλο αριθμό αμπαριών των οποίων οι διαστάσεις είναι τέτοιες, ώστε να χωράνε με ακρίβεια τα εμπορευματοκιβώτια, τόσο κατά μήκος όσο και κατά το ύψος και το πλάτος.
- 5) Το μηχανοστάσιο και η μοναδική κύρια υπερκατασκευή (γέφυρα και ενδαιτήσεις πληρώματος) βρίσκονται συνήθως στο πρυμναίο άκρο του σκάφους, αν και, σε πολλά σύγχρονα κυρίως πλοία, οι εγκαταστάσεις αυτές βρίσκονται λίγο πιο μπροστά από το πρυμναίο άκρο και πίσω από αυτές είναι εγκατεστημένα ένα ή δύο αμπάρια.
- 6) Μέσα στα αμπάρια υπάρχουν ειδικές υποδοχές μέσα στις οποίες τοποθετούνται τα εμπορευματοκιβώτια όταν φορτώνονται και γλιστρούν μέχρι την τελική θέση στοιβασίας τους.
- 7) Όλα τα πλοία έχουν τη δυνατότητα να φορτώνουν φορτίο και στο κατάστρωμα (deck cargo). Για τα κιβώτια που φορτώνονται έξω και πάνω από τα αμπάρια, διατίθεται πλήρης εξοπλισμός έχμασης, για να είναι ασφαλή σε περίπτωση θαλασσοταραχής.

Παρακάτω παρουσιάζεται η εξέλιξη των πλοίων μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων από το 1956 έως τις μέρες μας. Επίσης παρατίθεται το σχέδιο γενικής διάταξης ενός τυπικού πλοίου μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων.



Σχήμα 2.13 Γενική Διάταξη Πλοίου Μεταφοράς Εμπορευματοκιβωτίων

2.3. Πηγές πληροφοριών

2.3.1. Ναυτικά ατυχήματα / Βάση δεδομένων Sea-web

Ο κύριος όγκος πληροφοριών της ανάλυσής μας για όλους τους τύπους πλοίων (πλην των δεξαμενοπλοίων και των πλοίων μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων) προέρχεται από τη βάση δεδομένων ναυτικών ατυχημάτων Sea-web. Στην πλατφόρμα της Sea-web τέθηκαν ως κριτήρια (fields) τα παρακάτω:

- ✓ Casualty Date
- ✓ Date of Build
- ✓ Flag
- ✓ Casualty Type
- ✓ DWT
- ✓ Killed
- ✓ Loss or Disposal
- ✓ Missing
- ✓ Pollution
- ✓ Severity
- ✓ Zone
- ✓ Cargo

και εξήχθησαν σε μορφή αρχείου excel τα δεδομένα που αφορούσαν τα ατυχήματα που συνέβησαν την περίοδο 1990-2012, για τα πλοία που χτίστηκαν μετά το 1980, για κάθε τύπο πλοίου (11 τύποι συνολικά).

Επιπλέον, τα στοιχεία για τα δεξαμενόπλοια και τα πλοία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων προήλθαν από τη συνεργασία του Εργαστηρίου Μελέτης Πλοίου του ΕΜΠ με τον Γερμανικό Νηογνώμονα (Germanischer Lloyd). Τα δεδομένα αυτά εισήχθησαν σε ειδικά διαμορφωμένες βάσεις δεδομένων του Εργαστηρίου Μελέτης Πλοίου του ΕΜΠ, για περαιτέρω ανάλυση.

Η ανάλυση των στοιχείων των δεξαμενοπλοίων και των πλοίων μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων που παρουσιάζεται στην παρούσα διπλωματική εργασία έγινε από την αρχή, για να είναι σύμφωνη με την ανάλυση των υπολοίπων τύπων πλοίων που επεξεργαστήκαμε.

2.3.2 Εμπλεκόμενος στόλος (Fleet at Risk)

Πρωτογενή δεδομένα του στόλου σε λειτουργία όλων των τύπων πλοίων (εκτός των δεξαμενοπλοίων και των πλοίων μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων), για τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο, διατέθηκαν από την Lloyd's Register of Shipping (2012) του Εργαστηρίου Μελέτης Πλοίου του ΕΜΠ. Τα στοιχεία αυτά επεξεργάστηκαν περαιτέρω και παρουσιάζονται αναλυτικά στο Παράρτημα Ι της παρούσας εργασίας.

Για τα δεξαμενόπλοια και τα πλοία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων τα στοιχεία για τους αντίστοιχους στόλους σε λειτουργία άρθηκαν απευθείας από προηγούμενες μελέτες του Εργαστηρίου Μελέτης Πλοίου του ΕΜΠ.

2.4 Διαδικασία αξιολόγησης και επεξεργασίας πληροφοριών

Η παρούσα έρευνα στηρίχτηκε στη χρήση της βάσης δεδομένων Sea-web, η οποία περιείχε όλες τις πληροφορίες που ήταν απαραίτητες για τη πραγματοποίηση της ανάλυσης μας. Η επεξεργασία των στοιχείων έγινε ξεχωριστά για κάθε τύπο πλοίου, αρχικά για όλα τα ατυχήματα του εκάστοτε τύπου και στη συνέχεια ξεχωριστά για τα Serious, τα Total loss, τα ατυχήματα με πολλές απώλειες ανθρωπίνων ζώων, καθώς και τα ατυχήματα με ρύπανση του θαλασσίου περιβάλλοντος.

Η ανάλυση επιτεύχθηκε μέσω της καταγραφής των αιτιών του εκάστοτε ατυχήματος, της τοποθεσίας στην οποία έγινε το ατύχημα, της σημαίας που έφερε το πλοίο (θεωρούμε ότι έφερε την σημαία αυτή τη στιγμή του ατυχήματος), της ημερομηνίας του συμβάντος, καθώς και των συνεπειών των ατυχημάτων τόσο για τα πλοία και τους επιβαίνοντες, όσο και για το θαλάσσιο περιβάλλον. Για την πληρότητα της μελέτης μας και για την ισχυροποίηση των συμπερασμάτων μας υπολογίσαμε επίσης τις συχνότητες των ατυχημάτων (ανά χρόνο) σύμφωνα με τον ετήσιο στόλο σε λειτουργία (fleet at risk), τον οποίο υπολογίσαμε εξ αρχής για κάθε τύπο πλοίου- πλην των δεξαμενοπλοίων και των πλοίων μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων, για τους λόγους που εξηγήσαμε παραπάνω. Ακολουθώντας λοιπόν την παραπάνω διαδικασία οδηγηθήκαμε στα συμπεράσματα που ακολουθούν.

3.ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 1990-2012

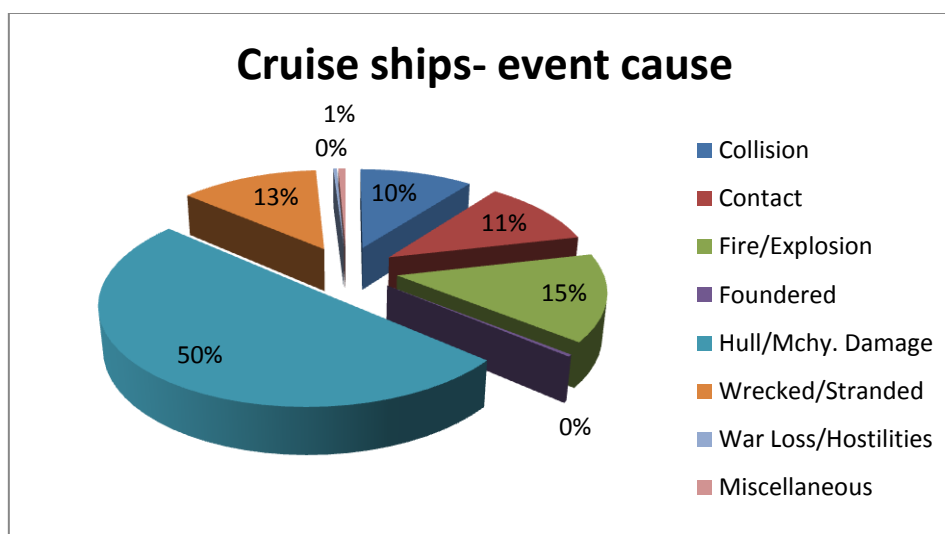
3.1 Αξιολόγηση ατυχημάτων των κρουαζιερόπλοιων (Cruise ships)

3.1.1 Γενικά στοιχεία

Κατά τη χρονική περίοδο 1990 έως 2012 συνέβησαν συνολικά **299 ατυχήματα** κρουαζιερόπλοιων, εκ των οποίων τα 241 χαρακτηρίστηκαν ως σοβαρά, με τα 4 από αυτά να οδηγούν σε απώλεια του πλοίου.

Κυριότερη αιτία που ευθύνεται για ακριβώς τα μισά από τα ατυχήματα αυτά (150 ατυχήματα) είναι κάποιας μορφής απώλεια της υδατοστεγανότητας του περιβλήματος της γάστρας, ή βλάβη στις μηχανές. Οι αιτίες των ατυχημάτων των κρουαζιερόπλοιων φαίνονται αναλυτικά παρακάτω.

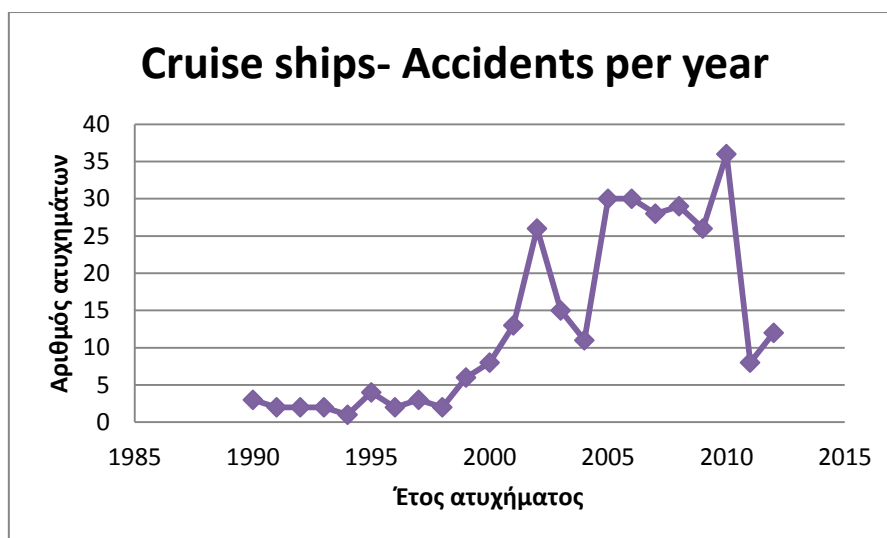
Γεγονός	Αριθμός ατυχημάτων
Collision	31
Contact	33
Fire/Explosion	43
Foundered	1
Hull/Mchy. Damage	150
Wrecked/Stranded	38
War Loss/Hostilities	1
Miscellaneous	2
Total	299



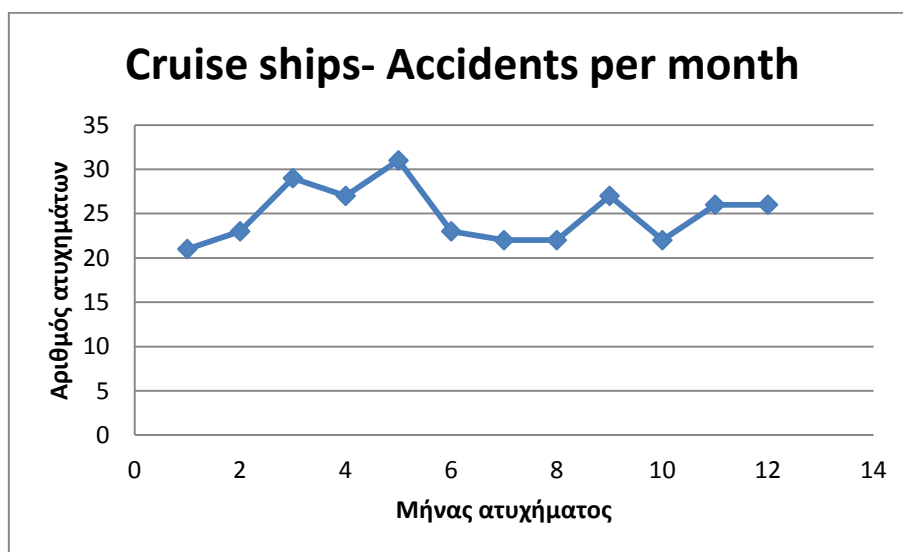
Διάγραμμα 3.1 - Cruise ships - Event Cause

Τα ατυχήματα στα κρουαζιερόπλοια παρουσίασαν αρκετά μεγάλη αύξηση την τελευταία δεκαετία 2000-2010, με το 2010 να είναι η χρονιά με τα περισσότερα ατυχήματα. Από το 2011 και μετά παρατηρείται όμως μεγάλη πτώση στον αριθμό των ατυχημάτων.

Παρατηρούμε ότι έχουμε σχεδόν ομοιόμορφη κατανομή των ατυχημάτων στους μήνες του χρόνου, με μία ελαφριά αύξηση των ατυχημάτων τον Μάιο. Αυτό οφείλεται στο ότι τα κρουαζιερόπλοια ταξιδεύουν όλο το χρόνο, καθώς πρόκειται για πλωτά μέσα αναψυχής, αλλά τους μήνες της άνοιξης στην Ευρώπη αρχίζει μία νέα σαιζόν (διακοπές του Πάσχα), συνεπώς είναι ελαφρώς πιο πιθανό να προκύψει κάποιο ατύχημα. (πχ. Costa Concordia, Sea Diamond).



Διάγραμμα 3.2 - Cruise ships – Accidents per year



Διάγραμμα 3.3 - Cruise ships – Accidents per month

Όσον αφορά στις σημαίες των πλοίων που υπέστησαν ατύχημα τη χρονική περίοδο που μελετάμε, πρέπει να σημειωθεί ότι σε όλη την έκταση της παρούσας Εργασίας θα θεωρήσουμε ότι πρόκειται για τις σημαίες που τα πλοία έφεραν τη δεδομένη χρονική στιγμή του ατυχήματος. Το σφάλμα που συνεπάγεται μία τέτοια παραδοχή είναι αποδεκτό, καθώς οι διαφοροποιήσεις στις σημαίες των πλοίων αυτών δεν αναμένεται να είναι μεγάλες μέσα στην περίοδο που εξετάζουμε (1990-2012).

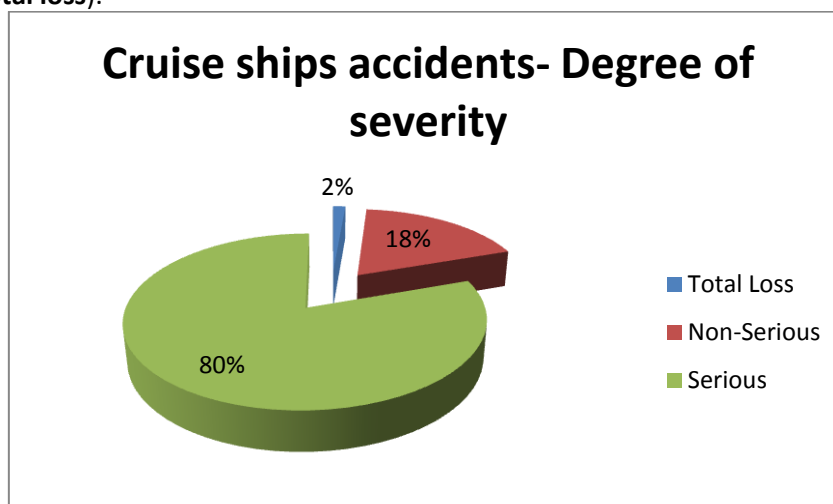
Παρακάτω παρουσιάζονται τα ατυχήματα που συνέβησαν στην περίοδο 1990-2012, με βάση τη σημαία που έφερε το εκάστοτε πλοίο. Σημειώνεται ότι προκειμένου να μπορέσουμε να εξάγουμε κάποια χρήσιμα στατιστικά συμπεράσματα, το ενδιαφέρον μας θα εστιασθεί στις σημαίες με τα περισσότερα ατυχήματα, σε όλο το εύρος του κειμένου της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας.

Σημαία	Αριθμός ατυχημάτων
Bahamas	110
Bermuda	28
Italy	24
Japan	20
Malta	22
Netherlands	10
Panama	25

Παρατηρούμε ότι οι Μπαχάμες είναι η σημαία που έφερε σχεδόν το 1/3 των κρουαζιερόπλοιων που υπέστησαν ατύχημα. Βέβαια, στο σημείο αυτό θα πρέπει να σημειωθεί ότι ο στόλος σε λειτουργία των κρουαζιερόπλοιων που φέρουν την εν λόγω σημαία, είναι εξίσου μεγάλος. Παρ' όλα αυτά, είναι σημαντική η διαφορά ανάμεσα στον αριθμό των ατυχημάτων υπό τη σημαία αυτή σε σχέση με όλες τις υπόλοιπες και επομένως θα ήταν καλό να διερευνηθεί περαιτέρω η επίδραση της σημαίας στα ατυχήματα των κρουαζιερόπλοιων και των λοιπών επιβατηγών πλοίων.

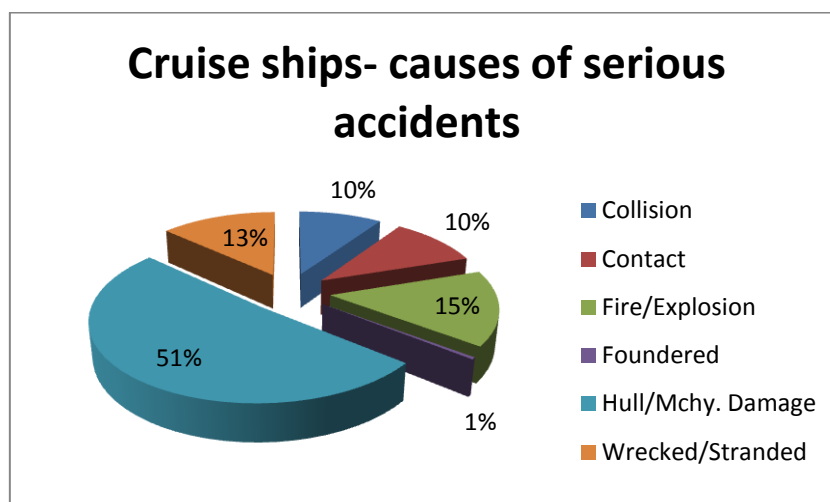
3.1.2 Σοβαρά ατυχήματα

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, τα σοβαρά ατυχήματα των κρουαζιερόπλοιων τη χρονική περίοδο 1990-2012 ανήλθαν σε 241, εκ των οποίων στα 4 είχαμε απώλεια του πλοίου (**total loss**).



Διάγραμμα 3.4 - Cruise ship accidents – Degree of severity

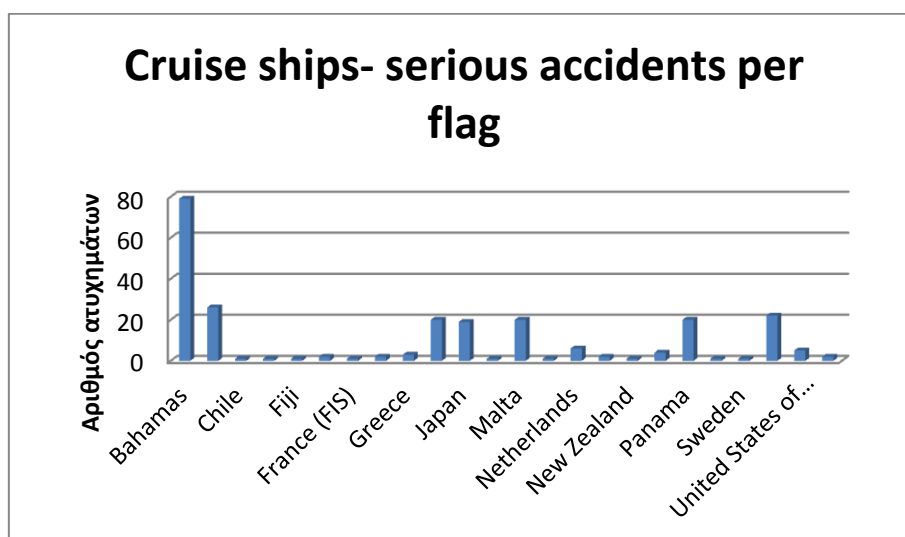
Οι αιτίες των σοβαρών ατυχημάτων φαίνονται στο παρακάτω διάγραμμα. Τα περισσότερα σοβαρά ατυχήματα των κρουαζιερόπλοιων οφείλονταν σε ρήξη του περιβλήματος της γάστρας και απώλεια της υδατοστεγανότητας, ή βλάβη των μηχανών, με δεύτερη κυριότερη αιτία την φωτιά/έκρηξη σε χώρους του πλοίου.



Διάγραμμα 3.5 - Cruise ships – Causes of serious accidents

Από τα 4 κρουαζιερόπλοια που χάθηκαν (**total loss**) ως συνέπεια του ατυχήματος, τα 2 εξ' αυτών χάθηκαν το 2002, ενώ τα άλλα 2 το 2007 και το 2012 αντίστοιχα. Η αιτία των εν λόγω ατυχημάτων στις 2 από τις 4 περιπτώσεις ήταν φωτιά/έκρηξη σε χώρους του πλοίου.

Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνονται οι σημαίες που έφεραν τα πλοία που υπέστησαν τα σοβαρά ατυχήματα στην κατηγορία των κρουαζιερόπλοιων. Διακρίνουμε καθαρά ότι τα περισσότερα σοβαρά ατυχήματα έγιναν υπό τη σημαία Μπαχάμες.



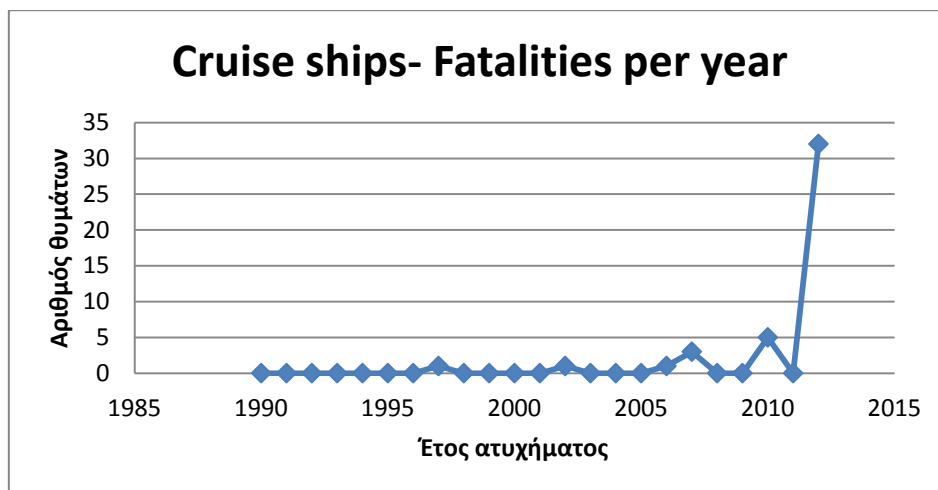
Διάγραμμα 3.6 - Cruise ships – Serious accidents per flag

Όσον αφορά στις τοποθεσίες όπου συνέβησαν τα σοβαρά ατυχήματα των κρουαζιερόπλοιων, ο παρακάτω πίνακας δείχνει πως η πλειονότητα των ατυχημάτων έγινε στις περιοχές της δυτικής Μεσογείου, τις ανατολικές ακτές των ΗΠΑ και τις δυτικές Ινδίες.

Γεωγραφική τοποθεσία	Αριθμός ατυχημάτων
E.Mediterranean & Black Sea	19
South China & East Indies	9
Baltic	11
W.Mediterranean	30
Australasia	14
Br.Isles, N.Sea,E.Chnl,Biscay	23
U.S. Eastern Sea Board	26
S.Atlantic, E.Coast S.America	10
Canadian Arctic & Alaska	11
North America Pacific Coast	10
Gulf of Mexico	12
West Indies	27

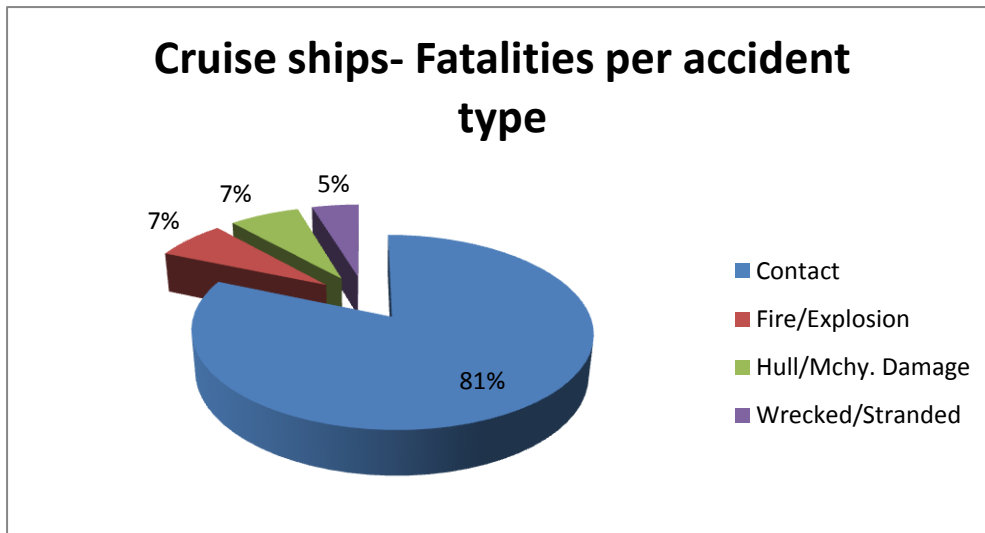
➤ **Θύματα (Fatalities)**

Τα θύματα των ατυχημάτων των κρουαζιερόπλοιων κατά την περίοδο 1990-2012 ήταν **συνολικά 43 άτομα**, εκ των οποίων οι 32 έχασαν τη ζωή τους σε ένα μόνο ατύχημα- αυτό του Costa Concordia, το οποίο θα εξετάσουμε αναλυτικά σε επόμενη παράγραφο. Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνεται ο αριθμός των θυμάτων των σοβαρών ατυχημάτων κρουαζιερόπλοιων, ανά έτος, για τη χρονική περίοδο που μελετούμε. Παρατηρούμε ότι ο αριθμός των θυμάτων φαίνεται ελαφρά αυξημένος από το 2005 και μετά, σε σχέση με τις προηγούμενες χρονιές, με την κορύφωσή του το 2012 και το ατύχημα του Costa Concordia που στοίχισε τη ζωή σε 25 άτομα, συν άλλα 7 τα οποία αγνοούνται έκτοτε.

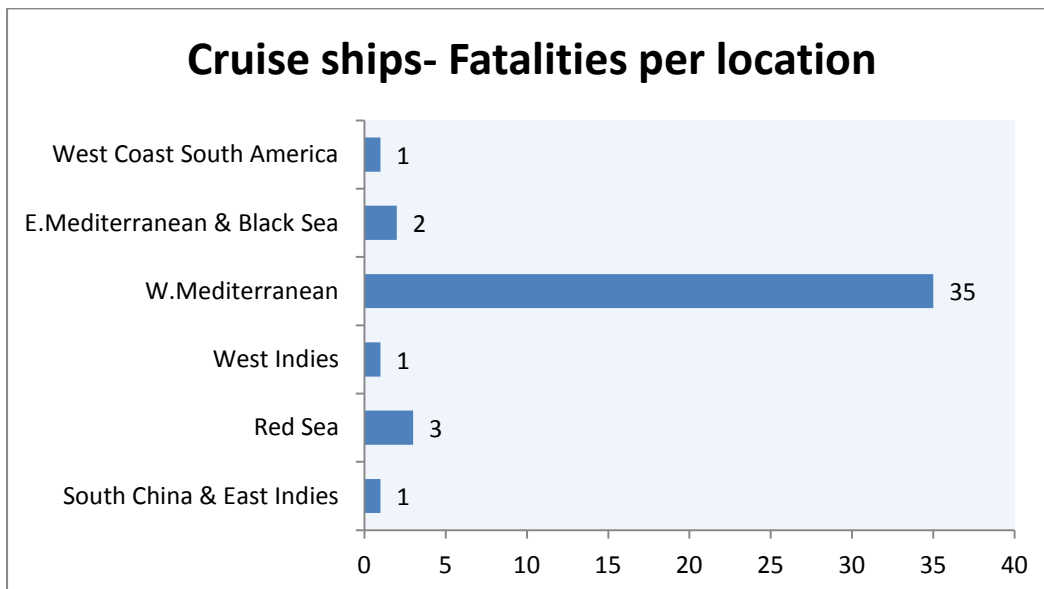


Διάγραμμα 3.7 - Cruise ships – Fatalities per year

Ακολουθούν δύο διαγράμματα που δείχνουν τον αριθμό των θυμάτων ατυχημάτων κρουαζιερόπλοιων ανά τύπο ατυχήματος και ανά τοποθεσία. Τα συγκεκριμένα διαγράμματα, επειδή απεικονίζουν κυρίως το ατύχημα του Costa Concordia στο οποίο είχαμε την μεγαλύτερη απώλεια ανθρωπίνων ζωών, δεν είναι ιδιαίτερα χρήσιμα για την εξαγωγή γενικευμένων συμπερασμάτων. Ωστόσο παρατίθενται προς σύγκριση των στοιχείων με άλλα ατυχήματα, που οδήγησαν σε αντίστοιχα μεγάλες απώλειες ανθρωπίνων ζωών.

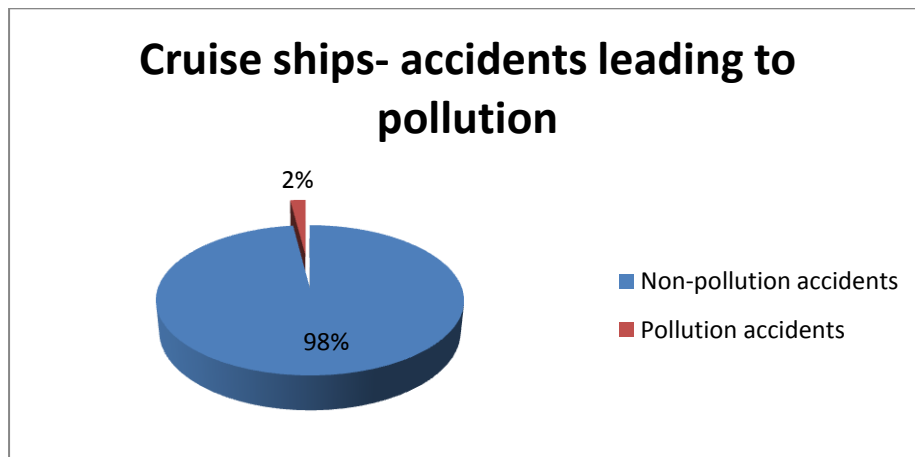


Διάγραμμα 3.8 - Cruise ships – Fatalities per accident type



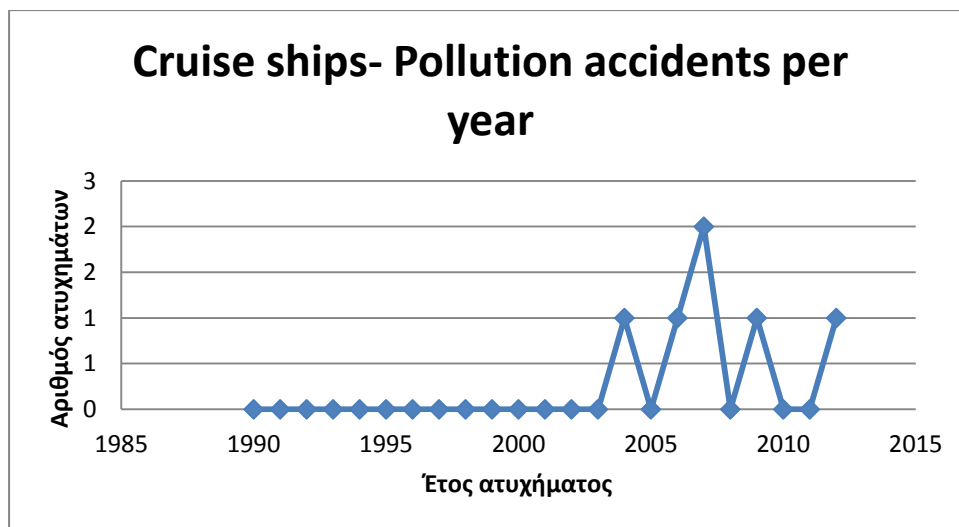
Διάγραμμα 3.9 - Cruise ships – Fatalities per accident location

3.1.3 Ατυχήματα με διαρροή πετρελαίου (Pollution accidents)



Διάγραμμα 3.10 - Cruise ships – accidents leading to pollution

Τα ατυχήματα των κρουαζιερόπλοιων που συνοδεύτηκαν από διαρροή πετρελαίου στη θάλασσα ήταν συνολικά 6 από τα 299. Ωστόσο, ο κίνδυνος μόλυνσης των θαλασσίων υδάτων εξαιτίας ενός ατυχήματος κρουαζιερόπλοιου δεν είναι καθόλου αμελητέος. Αυτό συμβαίνει διότι τα μεγάλα κρουαζιερόπλοια φέρουν μεγάλη ποσότητα πετρελαίου στις δεξαμενές καυσίμων τους, η οποία, σε περίπτωση διάτρησής τους, θα καταλήξει στη θάλασσα. Επιπλέον, ενδεχόμενη προσάραξη ενός κρουαζιερόπλοιου σε τουριστική περιοχή μπορεί να δημιουργήσει αυξημένο οικολογικό πρόβλημα.



Διάγραμμα 3.11 - Cruise ships – pollution accidents per year

Το παραπάνω διάγραμμα μας δίνει την πολύ χρήσιμη πληροφορία ότι σε πλοία αυτού του τύπου, από το 1990 μέχρι και το 2004 δεν είχαμε κανένα απολύτως ατύχημα που να οδήγησε σε διάτρηση δεξαμενής πετρελαίου εντός του πλοίου και συνεπακόλουθα σε διαρροή πετρελαίου στη θάλασσα. Τα 6 ατυχήματα που προαναφέρθηκαν, έγιναν μέσα στην δετία 2004-2012, κάτι που θα έπρεπε ίσως να μας προβληματίσει σχετικά με την ποιότητα κατασκευής των πλοίων τα τελευταία χρόνια.

3.1.4 Συχνότητες ατυχημάτων

Οι συχνότητες των ατυχημάτων των κρουαζιερόπλοιων, ανά έτος, παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Incident year	Number of incidents	Incident Rate per shipyear
2012	12	2.95E-02
2011	8	2.02E-02
2010	36	9.47E-02
2009	26	7.05E-02
2008	29	8.17E-02
2007	28	8.28E-02
2006	30	9.26E-02
2005	30	9.58E-02
2004	11	3.67E-02
2003	15	5.30E-02
2002	26	9.89E-02
2001	13	5.37E-02
2000	8	3.60E-02
1999	6	2.86E-02
1998	2	1.04E-02
1997	3	1.66E-02
1996	2	1.20E-02
1995	4	2.56E-02
1994	1	6.85E-03
1993	2	1.44E-02
1992	2	1.63E-02
1991	2	1.94E-02
1990	3	3.41E-02

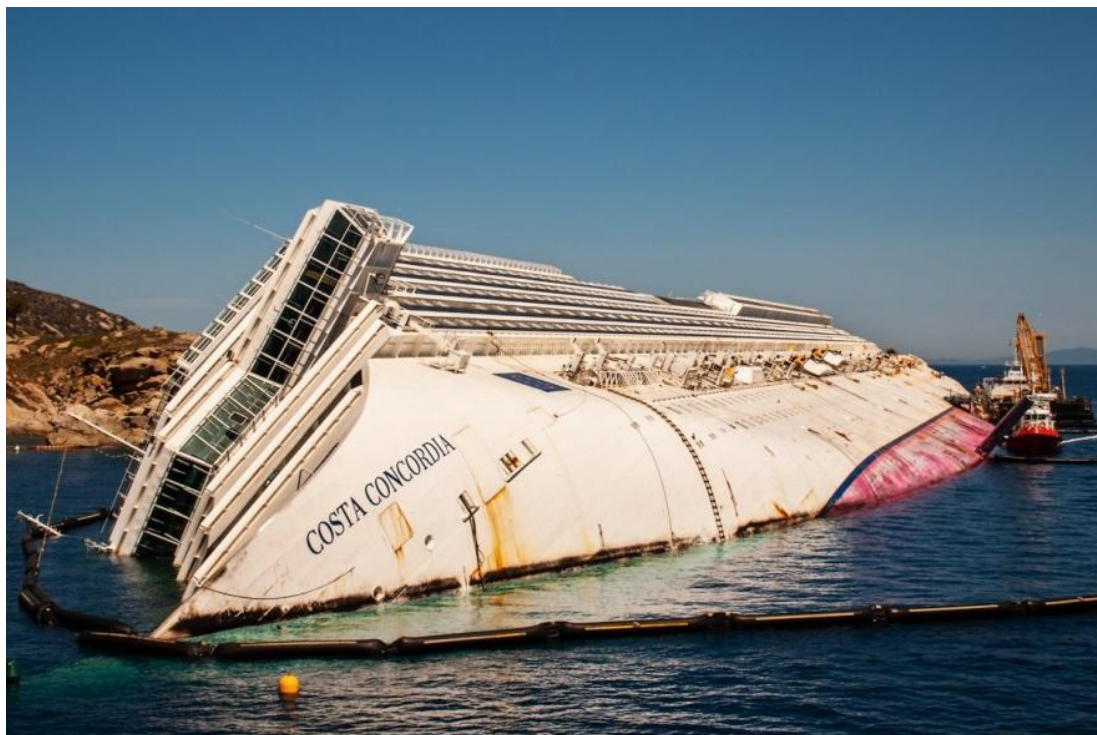
3.1.5 Σημαντικά ατυχήματα κρουαζιερόπλοιων

➤ Costa Concordia

Το κρουαζιερόπλοιο Costa Concordia προσέκρουσε σε ύφαλο κατόπιν απόκλισης από την προγραμματισμένη πορεία του, κοντά στο νησί Isola del Giglio στην Τοσκάνη της Ιταλίας, την 13^η Ιανουαρίου του 2012. Το εν λόγω κρουαζιερόπλοιο μετέφερε 4.252 επιβαίνοντες διαφορετικών εθνικοτήτων, εκ των οποίων οι 3.206 ήταν επιβάτες και οι 1.023 ήταν μέλη πληρώματος. Το ατύχημα συνέβη όταν ο καπετάνιος αποφάσισε να παρεκκλίνει από την προδιαγεγραμμένη πορεία του πλοίου και να πλησιάσει την ακτή προς τέρψιν των επιβατών. Η σύγκρουση με τον ύφαλο προκάλεσε προσωρινό black out ρεύματος όταν το νερό πλημμύρισε το μηχανοστάσιο του πλοίου. Ο καπετάνιος δεν ειδοποίησε αμέσως τις λιμενικές αρχές. Τελικώς, οι αρχές ειδοποιήθηκαν από ανήσυχους επιβάτες και μικρά

σκάφη στάλθηκαν προς διάσωση του κρουαζιερόπλοιου και των επιβαίνόντων. Το ουσιαστικά ακυβέρνητο πλοίο προσάραξε και ημιβυθίσθηκε στα αβαθή της νήσου Isola del Giglio υποβοηθούμενο από τις επικρατούσες καιρικές συνθήκες και τον άνεμο που έπνεε προς την στεριά. Η εκκένωση του πλοίου διήρκεσε 6 ώρες, κατά τη διάρκεια των οποίων οι περισσότεροι επιβάτες μεταφέρθηκαν στην ακτή. Το ατύχημα του Costa Concordia είχε ως οδυνηρή συνέπεια την απώλεια 32 ζώων, εκ των οποίων οι 25 ήταν αγνοούμενοι, και για τον εντοπισμό των οποίων οι έρευνες συνεχίστηκαν τους επόμενους μήνες. Το πλοίο τέθηκε ξανά σε ορθή θέση στις 17 Σεπτέμβρη 2013, και σχεδιάστηκε η απομάκρυνσή του από τη θέση του ατυχήματος σε μία από τις μεγαλύτερες και δυσκολότερες επιχειρήσεις αυτού του είδους.

Οι φόβοι για πρόκληση οικολογικής καταστροφής στην δημοφιλή τουριστική ζώνη εξαιτίας του ατυχήματος ήταν μεγάλοι, αφού το μερικώς βυθισμένο κρουαζιερόπλοιο αντιμετώπιζε τον κίνδυνο ολίσθησης σε πολύ βαθιά νερά. Ωστόσο, ο κίνδυνος απειράπη με την επιτυχή άντληση του συνόλου των καυσίμων από το πλοίο, η οποία ολοκληρώθηκε στις 24 Μαρτίου 2012.



➤ **Sea Diamond**

Την 5^η Απριλίου του 2007 το κρουαζιερόπλοιο Sea Diamond προσάραξε σε έναν χαρτογραφημένο ύφαλο στην περιοχή της Καλντέρας, στη Σαντορίνη. Η εκκένωση του πλοίου διήρκεσε 3,5 ώρες και οι 1.195 επιβάτες, κυρίως Αμερικανικής καταγωγής, εγκατέλειψαν με ασφάλεια το πλοίο, με μόνο 4 από αυτούς να έχουν αναφερθεί ως τραυματίες. Δύο από τους επιβαίνοντες, ένας Γάλλος πατέρας και η κόρη του, δηλώθηκαν ως αγνοούμενοι και, παρά τις προσπάθειες εντοπισμού τους, τα σώματά τους δε βρέθηκαν

ποτέ. Οι Ελληνικές αρχές ανακοίνωσαν την 7η Απριλίου 2007 ότι ο καπετάνιος και 5 αξιωματικοί θα βρεθούν αντιμέτωποι με τις κατηγορίες της πρόκλησης του ναυαγίου λόγω αμέλειας, ενώ τα μέσα μαζικής ενημέρωσης έκαναν λόγο για κατάφορη παραβίαση των διεθνών κανονισμών ασφαλείας και μόλυνση του περιβάλλοντος.

Μετά το ατύχημα, οι κάτοικοι της Σαντορίνης ζήτησαν επανειλημμένως την απομάκρυνση του πλοίου από το σημείο του ατυχήματος. Τον Μάιο του 2011 η Ελληνική κυβέρνηση ανακοίνωσε ότι η απομάκρυνση του Sea Diamond θα ήταν ένα πολυέξοδο εγχείρημα και μεταβίβασε την ευθύνη για την ρυμούλκηση του πλοίου στην ασφαλιστική και την πλοιοκτήτρια εταιρεία- οι οποίες όμως δεν έχουν κανένα τέτοιο σχέδιο για το άμεσο μέλλον.

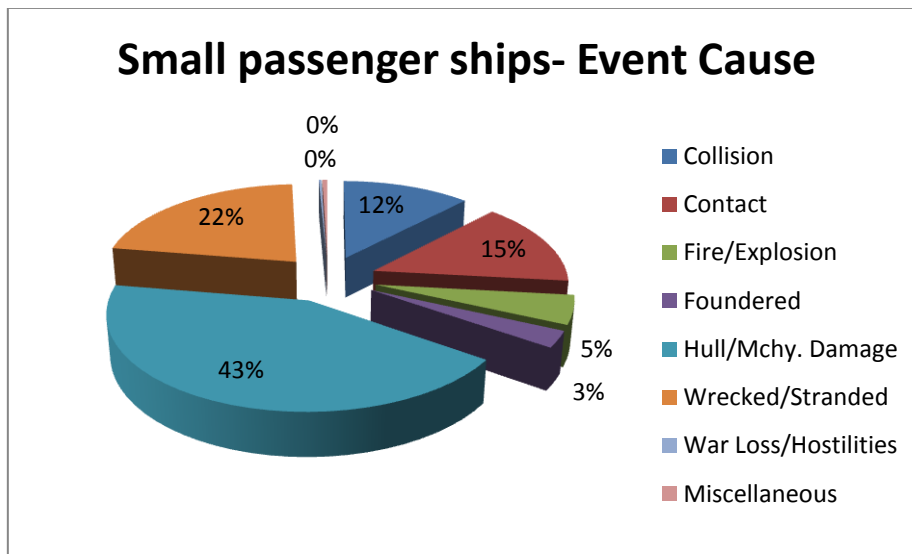


3.2 Αξιολόγηση ατυχημάτων των μικρών επιβατηγών πλοίων (Passenger ships)

3.2.1 Γενικά στοιχεία

Τα ατυχήματα που κατεγράφησαν για τα μικρά επιβατηγά πλοία τη χρονική περίοδο 1990-2012 ήταν **συνολικά 419**, εκ των οποίων τα 389 χαρακτηρίστηκαν ως σοβαρά και τα 30 από αυτά οδήγησαν σε απώλεια του πλοίου.

Όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα, η κύρια αιτία ατυχημάτων στα μικρά επιβατηγά πλοία, είναι η απώλεια της υδατοστεγανότητας του περιβλήματος της γάστρας ή η βλάβη στις μηχανές- όπως ακριβώς και στα ατυχήματα κρουαζιερόπλοιων. Δεύτερη κυριότερη αιτία ατυχήματος είναι η προσάραξη του πλοίου (wrecked/stranded ship).

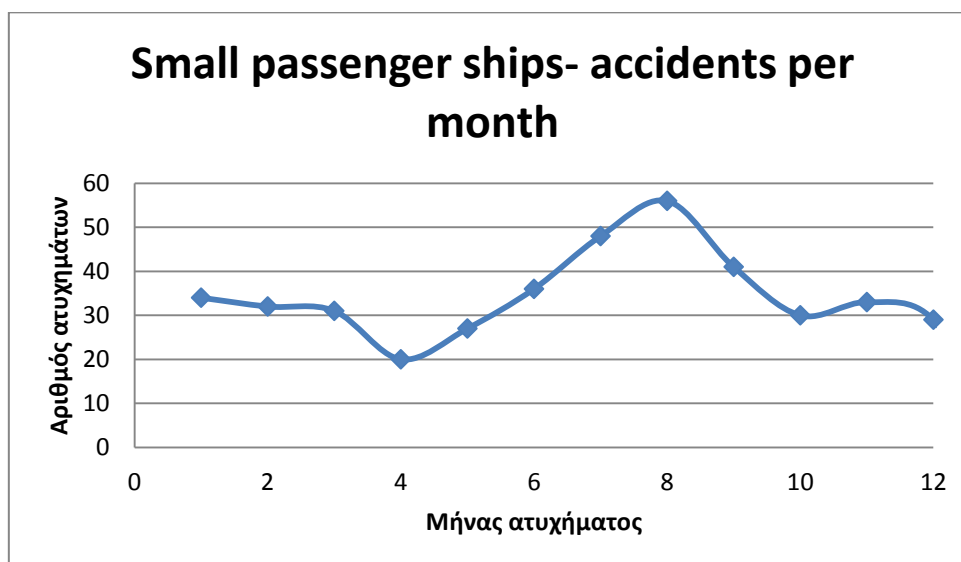


Διάγραμμα 3.12 - Small passenger ships – Event cause

Από το 2000 και μετά παρατηρείται μία αύξηση στα ατυχήματα των μικρών επιβατηγών πλοίων, η οποία κορυφώνεται το 2009 και το 2010, με 65 και 57 ατυχήματα αντίστοιχα. Οι μήνες κατά τους οποίους συμβαίνουν τα περισσότερα ατυχήματα μικρών επιβατηγών πλοίων είναι, όπως θα αναμέναμε, οι καλοκαιρινοί, με συνολικά 48 ατυχήματα κατά τον μήνα Ιούλιο και 56 ατυχήματα τον Αύγουστο. Αυτό ήταν αναμενόμενο να προκύψει ως αποτέλεσμα, καθώς τους καλοκαιρινούς μήνες αυξάνεται η συχνότητα των δρομολογίων των μικρών επιβατηγών πλοίων, ώστε να καλυφθεί η ζήτηση λόγω της περιόδου των θερινών διακοπών. Παρακάτω παρατίθενται τα αντίστοιχα διαγράμματα.



Διάγραμμα 3.13 - Small passenger ships – accidents per year

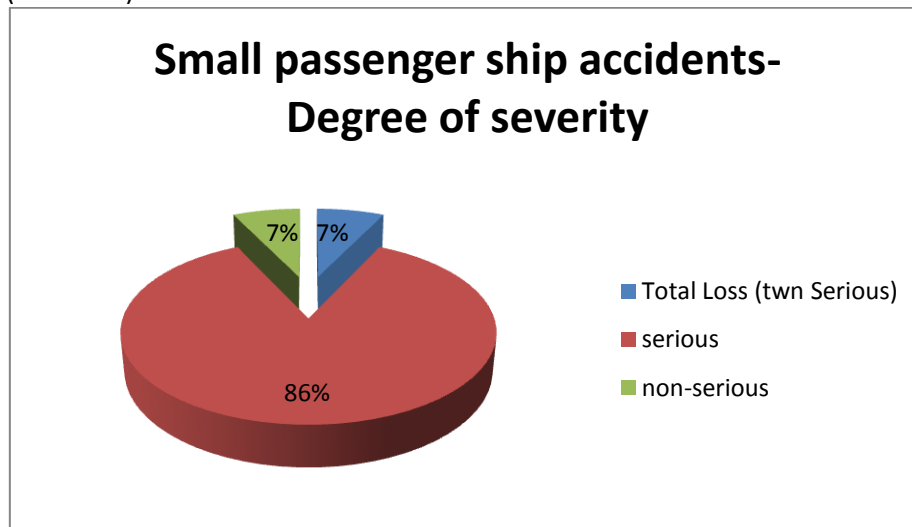


Διάγραμμα 3.14 - Small passenger ships – accidents per month

Μεγάλο ενδιαφέρον έχει ότι τα περισσότερα πλοία αυτής της κατηγορίας που υπέστησαν ατύχημα (114 συνολικά) έφεραν την Ελληνική σημαία, ενώ μόλις 40 είναι τα ατυχήματα πλοίων που έφεραν την αμέσως επόμενη σε αριθμό ατυχημάτων σημαία, τη Νορβηγική. Αυτό θα έπρεπε να μας προβληματίσει, καθότι η χρήση μικρών επιβατηγών πλοίων στη χώρα μας είναι ευρέως διαδεδομένη και αναγκαία για τη σύνδεση των νησιών με την ηπειρωτική χώρα. Αν τα πλοία που φέρουν την Ελληνική σημαία υφίστανται το ¼ περίπου του συνόλου των ατυχημάτων των μικρών επιβατηγών πλοίων παγκοσμίως κατά την περίοδο 1990-2012, αυτό σημαίνει πως θα πρέπει ενδεχομένως να επανεξετασθούν περεταίρω οι προϋποθέσεις που πρέπει να πληρούν τα πλοία που φέρουν την εν λόγω σημαία και να ορισθούν αυστηρότεροι έλεγχοι για την τήρηση των κανονισμών ασφαλείας.

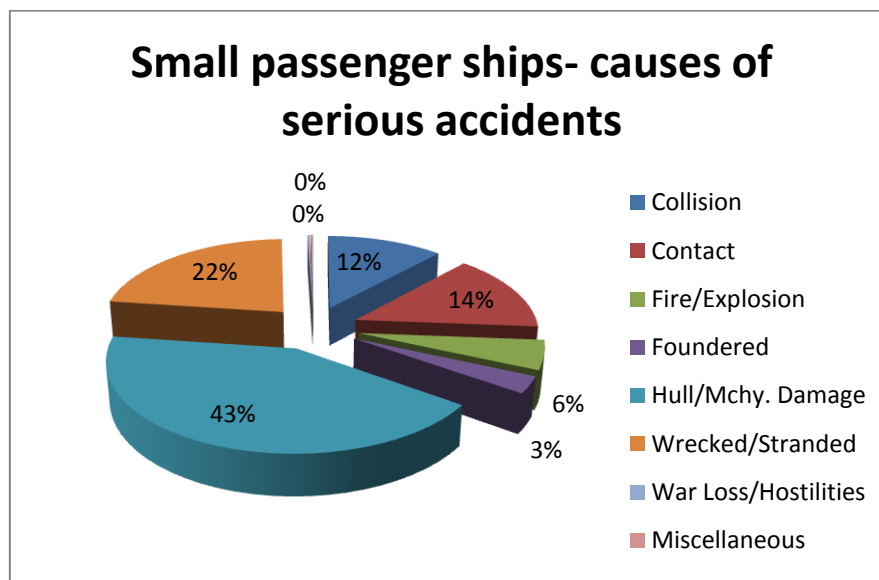
3.2.2 Σοβαρά ατυχήματα

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, τα σοβαρά ατυχήματα των μικρών επιβατηγών πλοίων τη χρονική περίοδο 1990-2012 ανήλθαν σε 389, εκ των οποίων στα 30 είχαμε απώλεια του πλοίου (**total loss**).



Διάγραμμα 3.15 - Small passenger ship accidents – Degree of severity

Οι αιτίες των σοβαρών ατυχημάτων φαίνονται στο παρακάτω διάγραμμα. Τα περισσότερα σοβαρά ατυχήματα των μικρών επιβατηγών πλοίων οφείλονταν σε απώλεια της υδατοστεγανότητας του περιβλήματος της γάστρας της γάστρας ή βλάβη των μηχανών, με δεύτερη κυριότερη αιτία την προσάραξη του πλοίου.

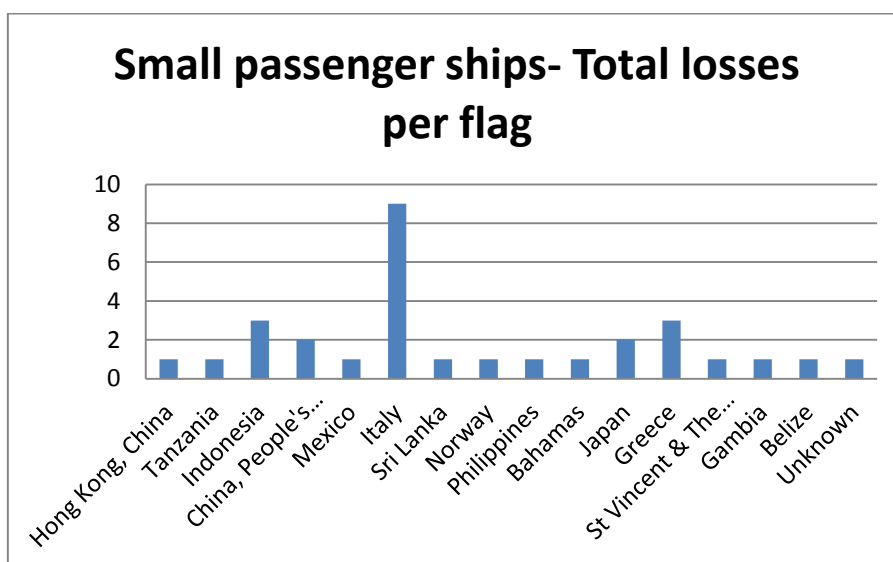


Διάγραμμα 3.16 - Small passenger ships – Causes of serious accidents

Ειδικότερα, για τα ατυχήματα που οδήγησαν σε απώλεια (**total loss**) του πλοίου, οι αιτίες πρόκλησης των ατυχημάτων φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Γεγονός	Αριθμός ατυχημάτων
Collision	1
Fire/Explosion	7
Foundered	12
Wrecked/Stranded	6
Contact	1
Hull/Mchy. Damage	2
War Loss/Hostilities	1
Total	30

Αξίζει στο σημείο αυτό να δούμε υπό ποιες σημαίες έπλεαν τα πλοία τα οποία απωλέσθησαν ως συνέπεια των ατυχημάτων τους. Από το παρακάτω διάγραμμα βλέπουμε πως το 1/3 των total losses (9 πλοία) ήταν πλοία που έφεραν την Ιταλική σημαία, ενώ μόλις 3 πλοία από τα 30 που χάθηκαν έφεραν την Ελληνική σημαία.



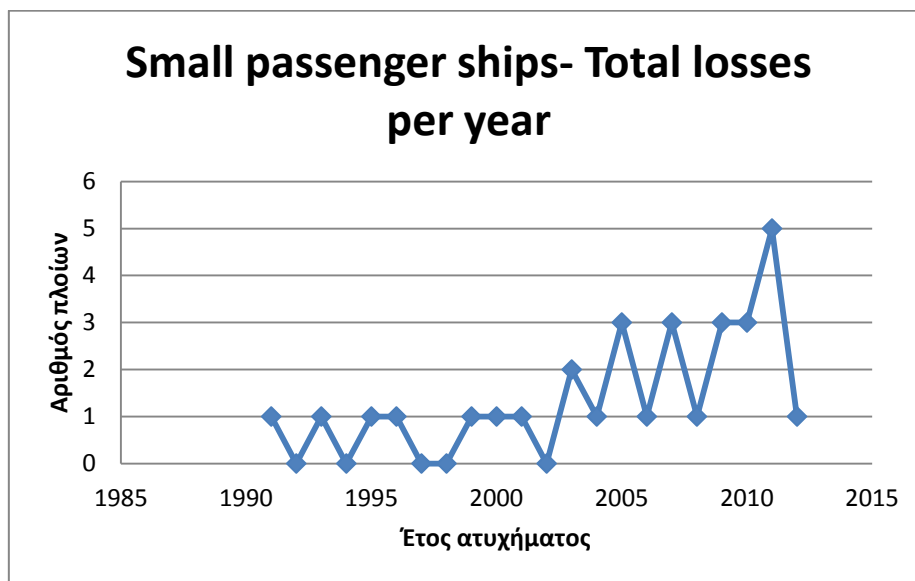
Διάγραμμα 3.17 - Small passenger ships – Total losses per flag

Όσον αφορά στις περιοχές στις οποίες σημειώθηκαν τα ατυχήματα μικρών επιβατηγών πλοίων που είχαν ως αποτέλεσμα την απώλεια του ίδιου του πλοίου, 9 από αυτά συνέβησαν στην περιοχή της δυτικής Μεσογείου, ενώ 6 στην περιοχή της νότιας Κίνας και τις ανατολικές Ινδίες. Αναλυτικά οι τοποθεσίες αυτών των ατυχημάτων φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Γεωγραφική τοποθεσία	Αριθμός ατυχημάτων
U.S. Eastern Sea Board	1
Gulf	1
Australasia	1
South China & East Indies	6
East Africa Coast	1
China, Japan & Korea	3
W.Mediterranean	9

E.Mediterranean & Black Sea	4
Br.Isles, N.Sea,E.Chnl,Biscay	1
West Africa Coast	2
Unknown	1
Total	30

Η κατανομή των ατυχημάτων που κατέληξαν στην απώλεια του πλοίου στην χρονική περίοδο 1990-2012 φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα. Παρατηρούμε ότι από το 2003 και μετά υπάρχει μία άνοδος στον αριθμό των ατυχημάτων που οδήγησαν σε total loss του πλοίου, με κορύφωση το 2011 στη διάρκεια του οποίου είχαμε 5 total losses μικρών επιβατηγών πλοίων.



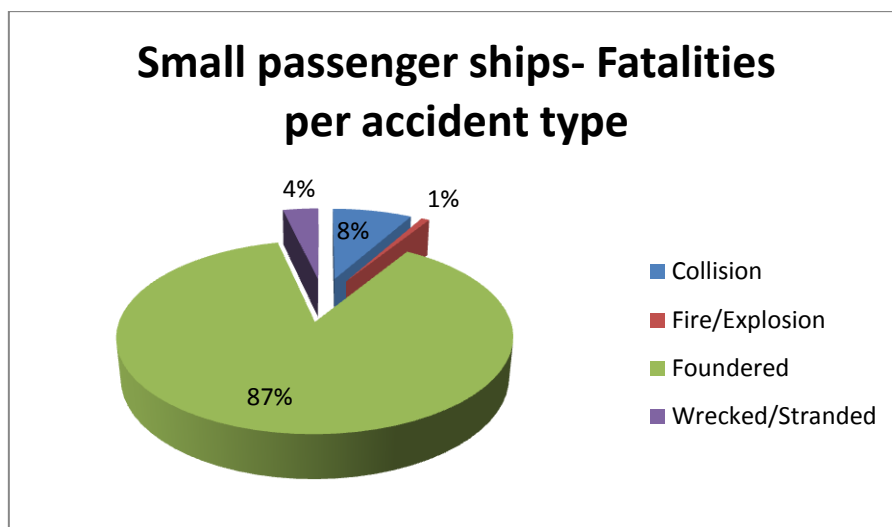
Διάγραμμα 3.18 - Small passenger ships – Total losses per year

➤ Θύματα (Fatalities)

Τα θύματα των ατυχημάτων των μικρών επιβατηγών πλοίων κατά την περίοδο 1990-2012 ήταν **συνολικά 608 άτομα**, εκ των οποίων οι 467 έχασαν τη ζωή τους σε δύο μόνο ατυχήματα- το ένα στην περιοχή των ανατολικών ακτών της Αφρικής και το δεύτερο στην περιοχή της νότιας Κίνας και ανατολικών Ινδιών.

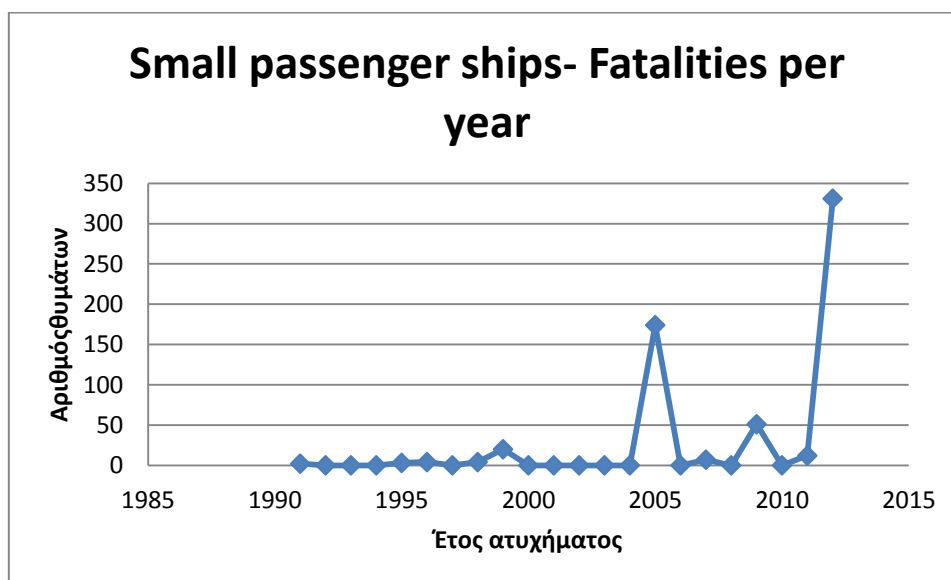
Είναι, δυστυχώς, αναμενόμενο στις περιοχές αυτές να έχουμε σοβαρά ατυχήματα τέτοιου βεληνεκού, λόγω της μη τήρησης των κανονισμών ασφαλείας και της φόρτωσης του πλοίου με πολλούς παραπάνω επιβάτες από αυτούς που προβλέπει η άδειά του. Αυτό έχει ως συνέπεια το βάρος των επιβατών να ξεπερνά κατά πολύ τα επιτρεπτά όρια και να επέρχεται έτσι η βύθισή του. Είναι χαρακτηριστικό ότι και στις δύο περιπτώσεις που αναφέρθηκαν παραπάνω, όπου είχαμε απώλεια 467 ανθρωπίνων ζωών, ως αιτία ατυχήματος αναφέρεται η βύθιση (foundered).

Παρακάτω βλέπουμε τις κυριότερες αιτίες πρόκλησης ατυχημάτων μικρών επιβατηγών πλοίων, που οδήγησαν στην απώλεια ανθρώπινων ζωών.



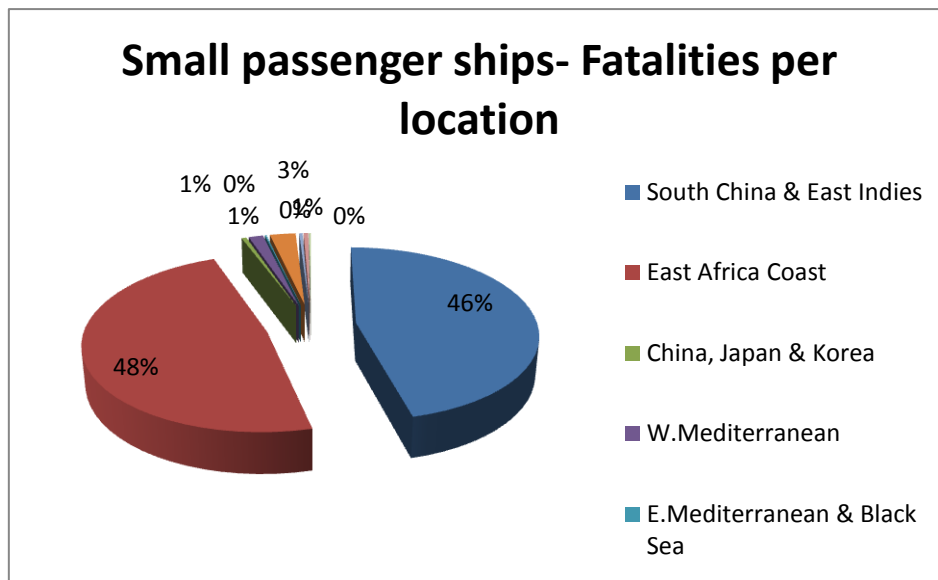
Διάγραμμα 3.19 - Small passenger ships – Fatalities per accident type

Ο αριθμός των θυμάτων των ατυχημάτων μικρών επιβατηγών πλοίων κατά τη χρονική περίοδο που μελετάμε φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα. Οι χρονιές που έγιναν τα δύο μεγάλα ατυχήματα που προαναφέρθηκαν, το 2005 και το 2012 δηλαδή, διακρίνονται ιδιαίτερα.



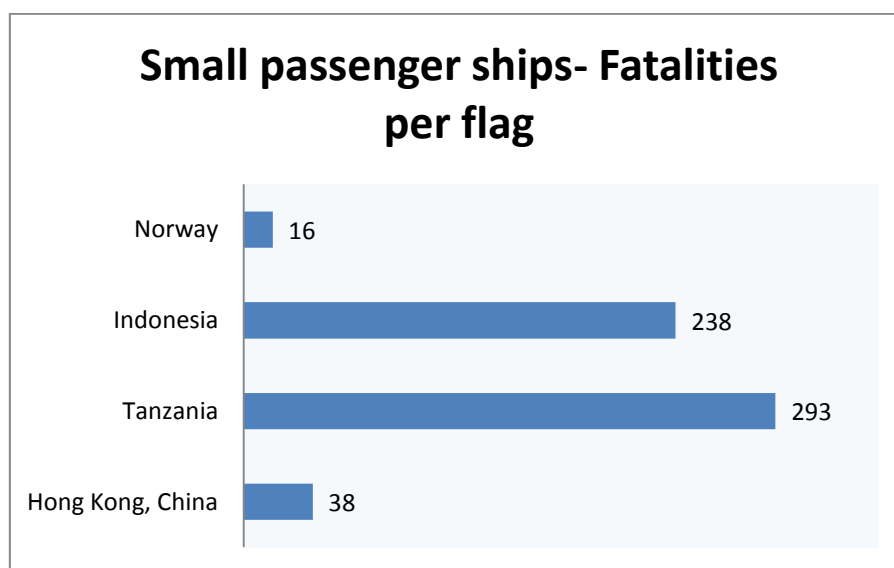
Διάγραμμα 3.20 - Small passenger ships – Fatalities per year

Τέλος, ο αριθμός των θυμάτων ανά τοποθεσία του ατυχήματος φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα. Και πάλι τα δύο βασικά ατυχήματα που είχαν τα περισσότερα θύματα είναι ιδιαίτερα ευδιάκριτα.



Διάγραμμα 3.21 - Small passenger ships – Fatalities per accident location

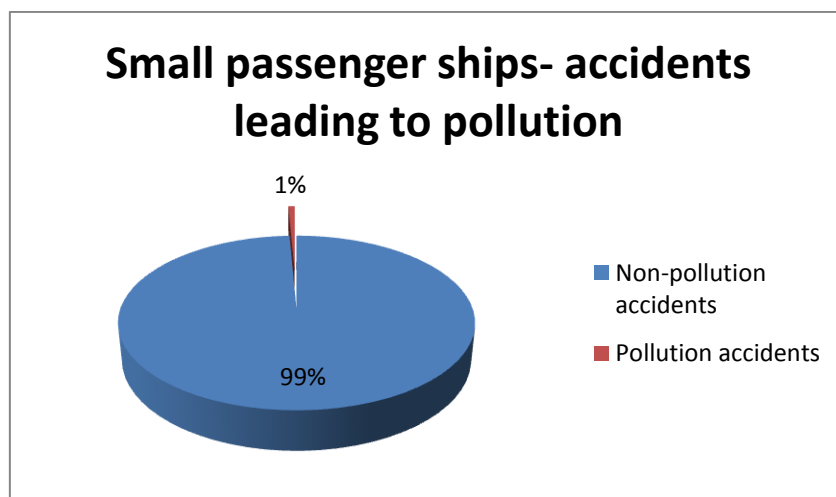
Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζονται οι σημαίες με τις περισσότερες απώλειες ανθρωπίνων ζώων στα μικρά επιβατηγά πλοία. Βλέπουμε ότι η σημαία της Τανζανίας χρεώνεται τις περισσότερες απώλειες, με ένα μόνο ατύχημα. Η σημαία της Ινδονησίας ακολουθεί, με 238 θύματα σε 4 διαφορετικά ατυχήματα.



Διάγραμμα 3.22 - Small passenger ships – Fatalities per flag

3.2.3 Ατυχήματα με διαρροή πετρελαίου (Pollution accidents)

Από τα 419 ατυχήματα που συνέβησαν συνολικά σε πλοία της κατηγορίας των μικρών επιβατηγών, μόνο τα 3 εξ' αυτών συνοδεύθηκαν από διαρροή πετρελαίου. Το ποσοστό είναι αμελητέο και έτσι μπορούμε να πούμε ότι η διαρροή πετρελαίου ως αποτέλεσμα των ατυχημάτων των μικρών επιβατηγών έχει πολύ μικρή ή και καθόλου επίδραση στο θαλάσσιο περιβάλλον.



Διάγραμμα 3.23 - Small passenger ships – accidents leading to pollution

3.2.4 Συχνότητες ατυχημάτων

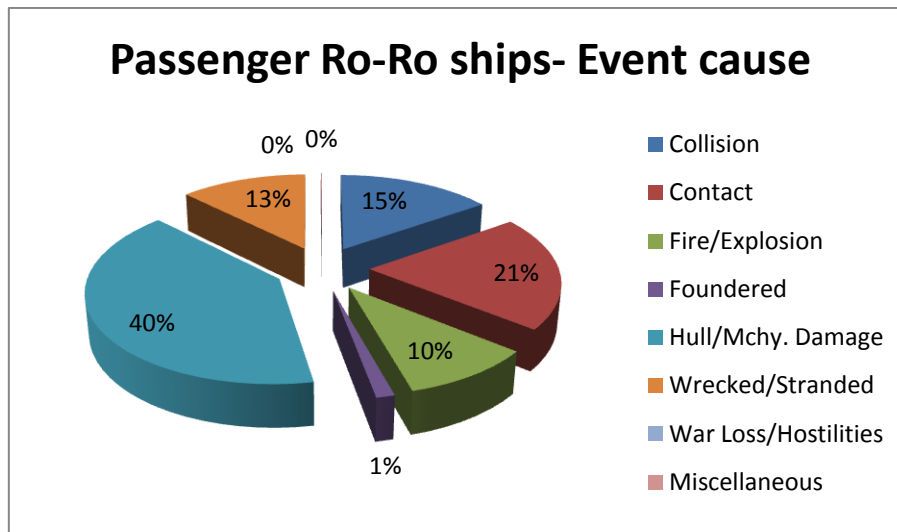
Οι συχνότητες των ατυχημάτων των μικρών επιβατηγών, ανά έτος, παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Incident year	Number of incidents	Incident Rate per shipyear
2012	44	1.92E-02
2011	43	1.90E-02
2010	57	2.57E-02
2009	65	3.00E-02
2008	33	1.56E-02
2007	22	1.06E-02
2006	17	8.34E-03
2005	22	1.10E-02
2004	24	1.24E-02
2003	20	1.07E-02
2002	19	1.06E-02
2001	11	6.37E-03
2000	6	3.63E-03
1999	4	2.54E-03
1998	6	4.00E-03
1997	5	3.58E-03
1996	5	3.80E-03
1995	5	4.11E-03
1994	0	0.00E+00
1993	5	4.95E-03
1992	1	1.08E-03
1991	5	5.99E-03
1990	-	-

3.3 Αξιολόγηση ατυχημάτων των επιβατηγών-οχηματαγωγών πλοίων (Passenger Ro-Ro ships)

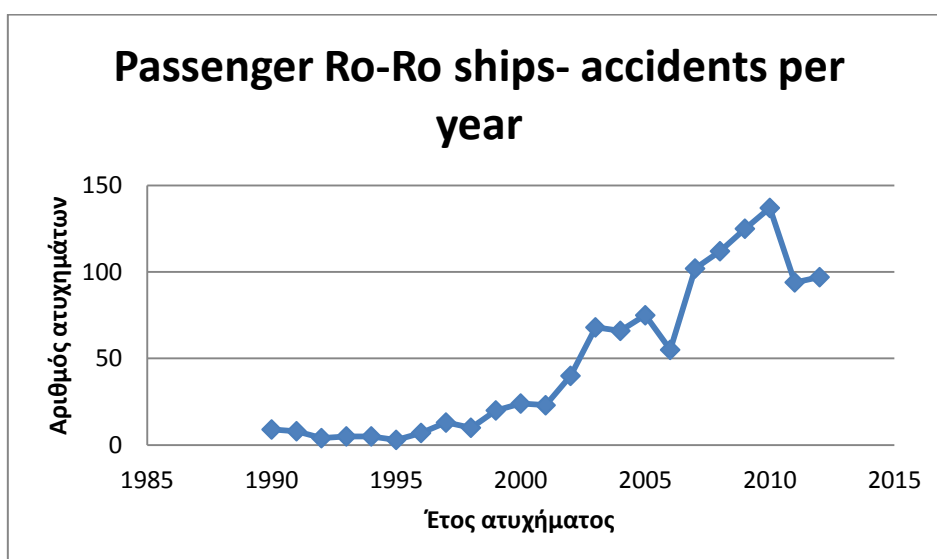
3.3.1 Γενικά στοιχεία

Στην διάρκεια της περιόδου που μελετούμε, τα ατυχήματα των επιβατηγών-οχηματαγωγών πλοίων ήταν **συνολικά 1.102**, με τα 955 από αυτά να χαρακτηρίζονται ως σοβαρά, εκ των οποίων τα 30 οδήγησαν σε απώλεια του πλοίου. Ως επιβατηγά-οχηματαγωγά πλοία, στην παρούσα μελέτη, ορίζουμε τα πλοία που δεν ανήκουν στις προηγούμενες 2 κατηγορίες, και που ο σκοπός της ύπαρξής τους είναι η ασφαλής μεταφορά των επιβατών και των οχημάτων τους.

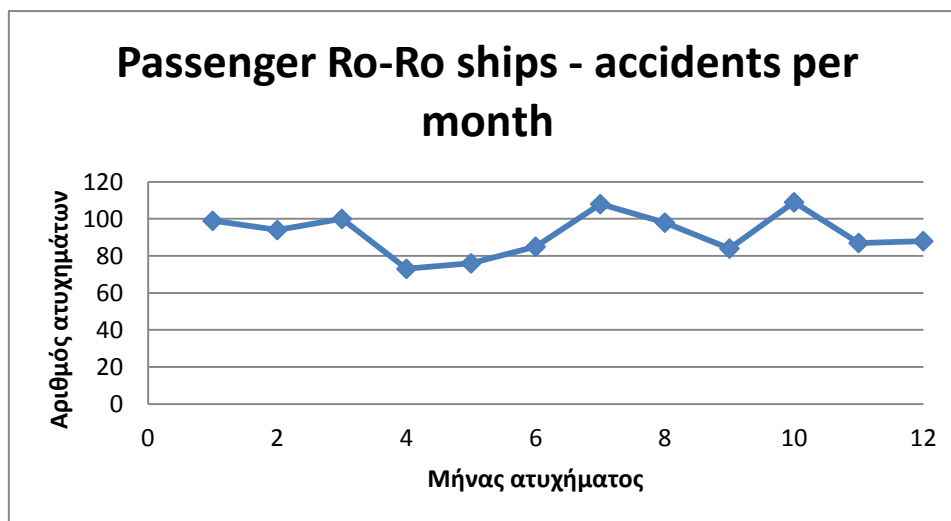


Διάγραμμα 3.24 - Passenger Ro-Ro ships – Event cause

Τα περισσότερα ατυχήματα των επιβατηγών-οχηματαγωγών πλοίων, όπως φαίνεται από το παραπάνω διάγραμμα, οφείλονται σε απώλεια της υδατοστεγανότητας του περιβλήματος της γάστρας ή βλάβη στις μηχανές, με δεύτερη συχνότερη αιτία την επαφή.



Διάγραμμα 3.25 - Passenger Ro-Ro ships – accidents per year



Διάγραμμα 3.26 - Passenger Ro-Ro ships – accidents per month

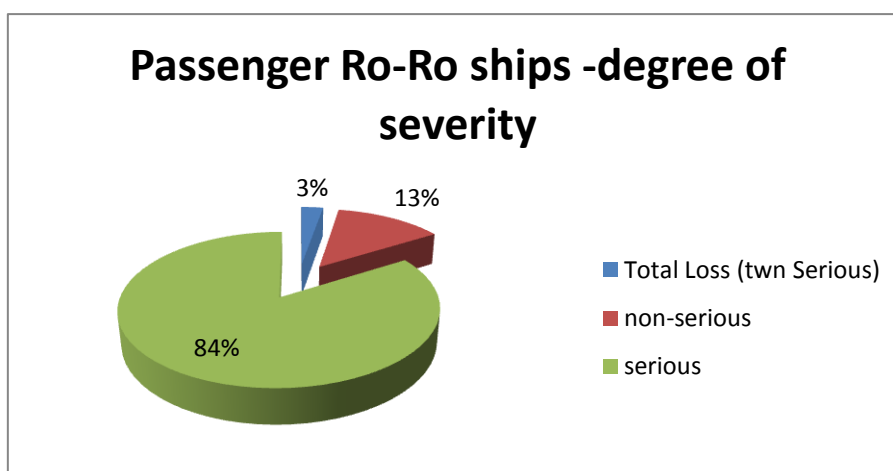
Μεγάλο ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι παραπάνω από τα μισά ατυχήματα των επιβατηγών-οχηματαγωγών πλοίων (667 ατυχήματα, για την ακρίβεια) συνέβησαν τις χρονιές 2007-2012, ενώ τις χρονιές 1990 με 1996 τα ατυχήματα ετησίως ήταν λιγότερα από 10.

Όσο για την κατανομή των ατυχημάτων στους μήνες του χρόνου- κατά τους μήνες Μάρτιο, Ιούλιο και Οκτώβριο συνέβησαν πάνω από 100 ατυχήματα (ανά μήνα), ενώ τους μήνες Απρίλιο και Μάιο συνέβησαν στατιστικώς τα λιγότερα ατυχήματα.

Τα επιβατηγά-οχηματαγωγά πλοία που υπέστησαν τα περισσότερα ατυχήματα έφεραν τις εξής σημαίες: Καναδά (103 ατυχήματα), Ελλάδα (139 ατυχήματα), Νορβηγίας (157 ατυχήματα) και Ηνωμένου Βασιλείου (110 ατυχήματα).

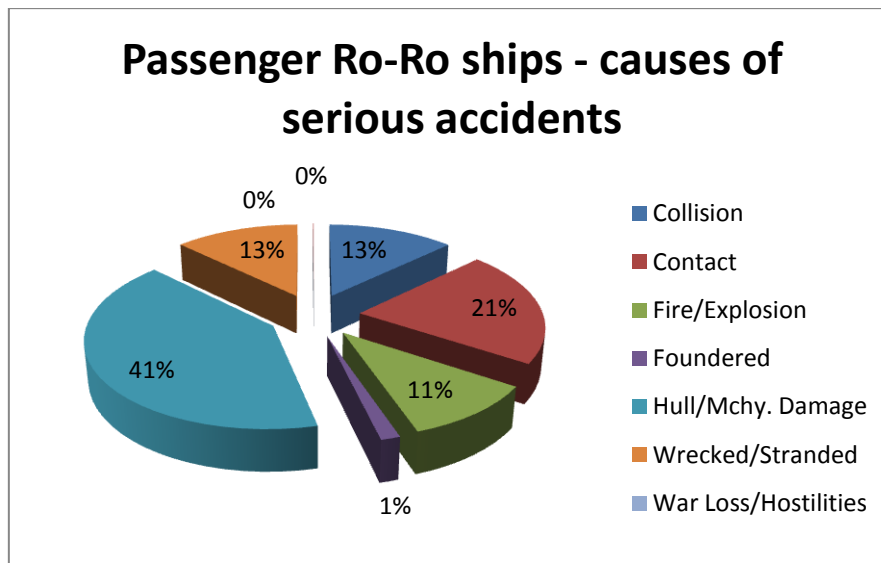
3.3.2 Σοβαρά ατυχήματα

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, τα σοβαρά ατυχήματα των επιβατηγών-οχηματαγωγών πλοίων τη χρονική περίοδο 1990-2012 ανήλθαν σε 955, εκ των οποίων στα 30 είχαμε απώλεια του πλοίου (**total loss**).



Διάγραμμα 3.27 - Passenger Ro-Ro ships – degree of severity

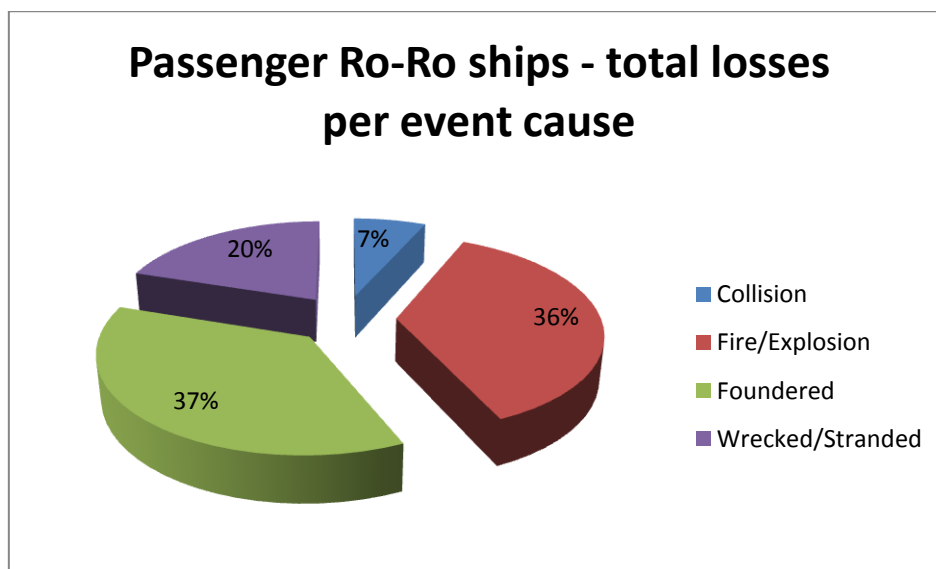
Οι αιτίες των σοβαρών ατυχημάτων των επιβατηγών-οχηματαγωγών πλοίων φαίνονται αναλυτικά στο παρακάτω διάγραμμα.



Διάγραμμα 3.28 - Passenger Ro-Ro ships – causes of serious accidents

Εδώ αξίζει να σχολιαστεί το ποσοστό της βύθισης ως αιτίας ατυχήματος, το οποίο είναι στο 1% με 14 συνολικά ατυχήματα. Αυτό θα μπορούσε να σημαίνει ότι στα περισσότερα επιβατηγά-οχηματαγωγά πλοία γίνεται αρκετά καλή τήρηση των κανονισμών, από την άποψη ότι κρατούν τον αριθμό των επιβαινόντων στα επιτρεπτά όρια, και άρα δεν ξεπερνούν τα όρια βάρους που είναι ασφαλή για την πλεύση του πλοίου.

Όσον αφορά στα πλοία για τα οποία είχαμε ολική απώλεια του πλοίου (total loss), οι αιτίες που οδήγησαν σε αυτό φαίνονται στο παρακάτω διάγραμμα.



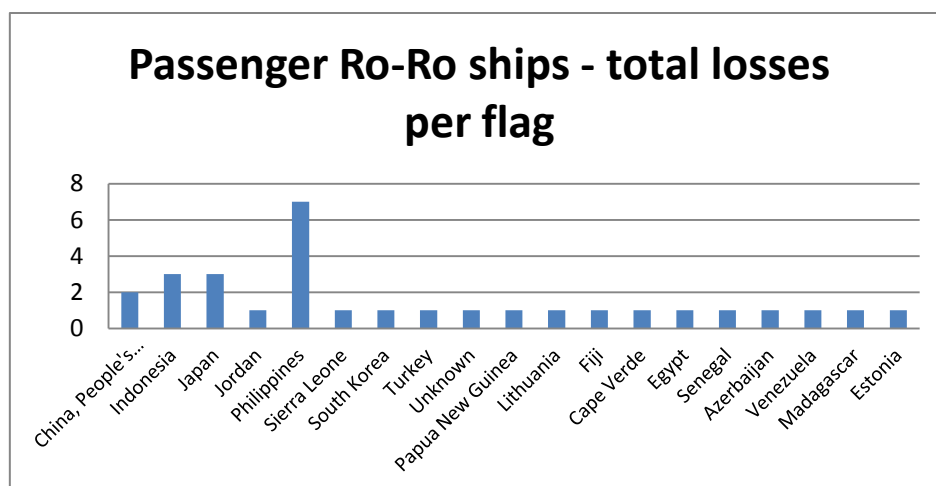
Διάγραμμα 3.29 - Passenger Ro-Ro ships – causes of serious accidents

Εδώ τα δεδομένα αλλάζουν λίγο και βλέπουμε ότι κυριότερες αιτίες των ατυχημάτων των επιβατηγών-οχηματαγωγών πλοίων που οδήγησαν σε ολική απώλεια του πλοίου ήταν η βύθισή του (11 ατυχήματα από το σύνολο των 30) και φωτιά/ έκρηξη σε χώρους του πλοίου

(11 ατυχήματα από το σύνολο των 30). Η βύθιση αυτού του τύπου πλοίων, θα μπορούσε να οφείλεται σε κακές καιρικές συνθήκες, καθότι όπως προκύπτει από τα παραπάνω στατιστικά στοιχεία που ήδη αναλύσαμε, οποιαδήποτε άλλη αιτία (φόρτωση πέραν των επιτρεπτών ορίων κλπ.) είναι λιγότερο πιθανή.

Παρακάτω παρατίθεται το διάγραμμα που απεικονίζει τα total losses των πλοίων, ανάλογα με τη σημαία που έφεραν τη δεδομένη χρονική στιγμή που συνέβη το ατύχημα.

Παρατηρούμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των ατυχημάτων των επιβατηγών-οχηματαγωγών που οδήγησαν σε απώλεια του πλοίου έφεραν τη σημαία των Φιλιππίνων.

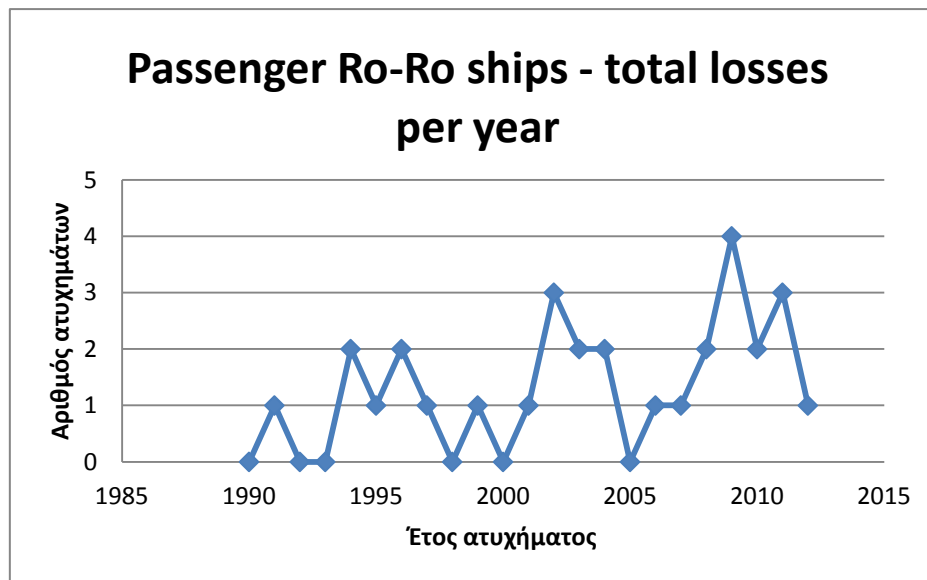


Διάγραμμα 3.30 - Passenger Ro-Ro ships – total losses per flag

Σχετικά με τις τοποθεσίες στις οποίες σημειώθηκαν τα ατυχήματα που οδήγησαν σε απώλεια των πλοίων αυτού του τύπου, αυτές φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Παρατηρούμε ότι στην περιοχή της νότιας Κίνας και των δυτικών Ινδιών έχουμε τα περισσότερα ατυχήματα που οδήγησαν σε total loss.

Γεωγραφική τοποθεσία	Αριθμός ατυχημάτων
Baltic	1
Br.Isles, N.Sea,E.Chnl,Biscay	1
China, Japan & Korea	6
E.Mediterranean & Black Sea	2
East Africa Coast	2
North Atlantic	1
Red Sea	2
South China & East Indies	11
South Pacific	1
West Africa Coast	2
West Indies	1
Total	30

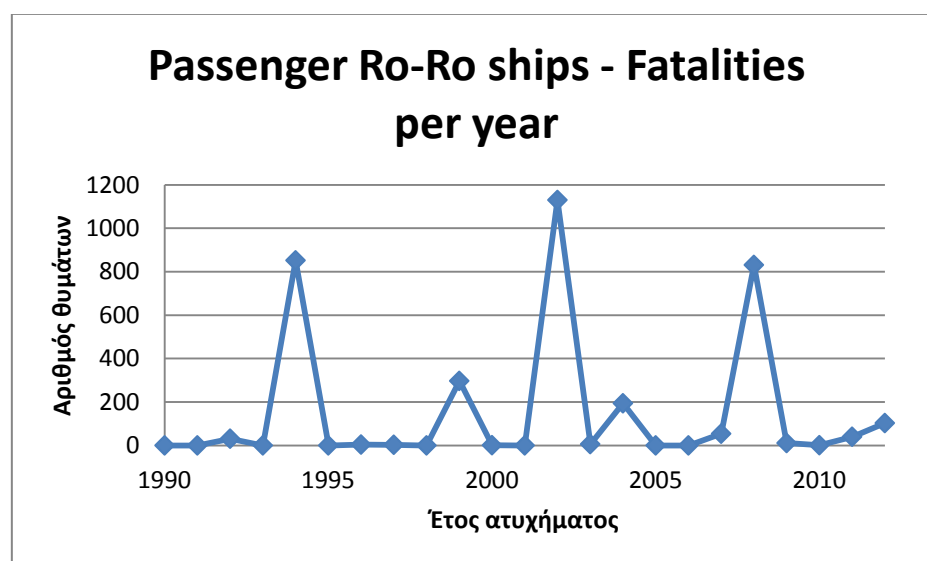


Διάγραμμα 3.31 - Passenger Ro-Ro ships – total losses per year

Τέλος, οι χρονιές με τα περισσότερα total losses επιβατηγών-οχηματαγωγών πλοίων, όπως φαίνεται από το διάγραμμα, ήταν το 2002, το 2009 και το 2011. Εδώ πρέπει να σημειωθεί ότι μέσα στην περίοδο 2001-2012 η μόνη χρονιά στην οποία δε σημειώθηκε κανένα ατύχημα που να οδήγησε σε απώλεια του πλοίου, ήταν το 2005.

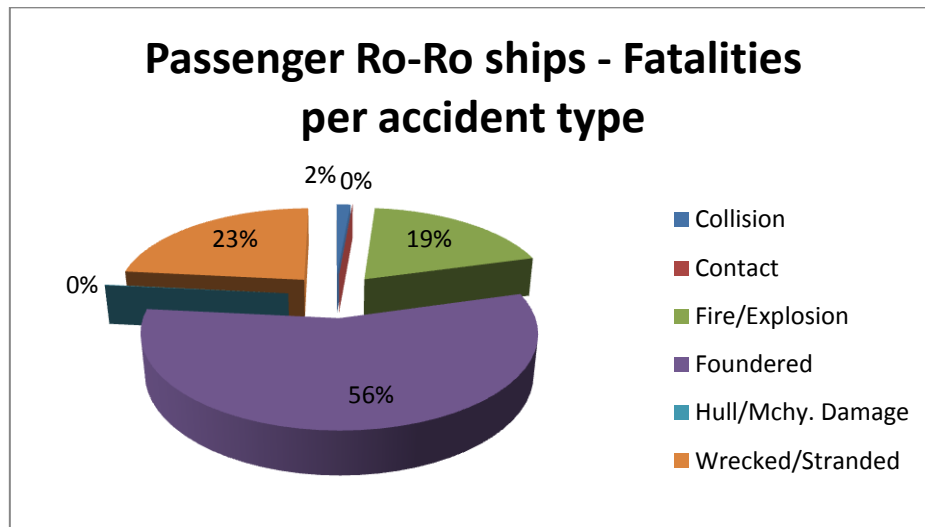
➤ Θύματα (Fatalities)

Τα θύματα των ατυχημάτων των επιβατηγών-οχηματαγωγών πλοίων κατά την περίοδο 1990-2012 ήταν **συνολικά 3.558 άτομα**, εκ των οποίων οι 2.653 έχασαν τη ζωή τους σε τρία μόνο ατυχήματα, εκ των οποίων το πιο γνωστό ήταν αυτό του πλοίου Estonia. Τα ατυχήματα αυτά θα εξετασθούν αναλυτικά σε επόμενη παράγραφο.



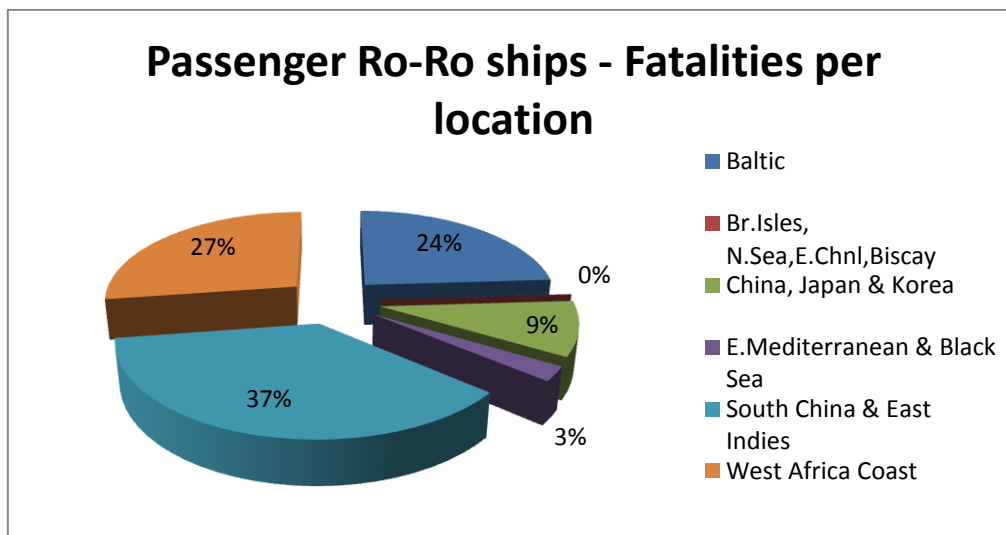
Διάγραμμα 3.32 - Passenger Ro-Ro ships – Fatalities per year

Στο παραπάνω διάγραμμα διακρίνουμε καθαρά τότε σημειώθηκαν τα πιο πολύνεκρα ατυχήματα επιβατηγών-οχηματαγωγών πλοίων, με το 2002 να είναι η χρονιά με τα περισσότερα θύματα (συνολική απώλεια 1.130 ανθρωπίνων ζωών).



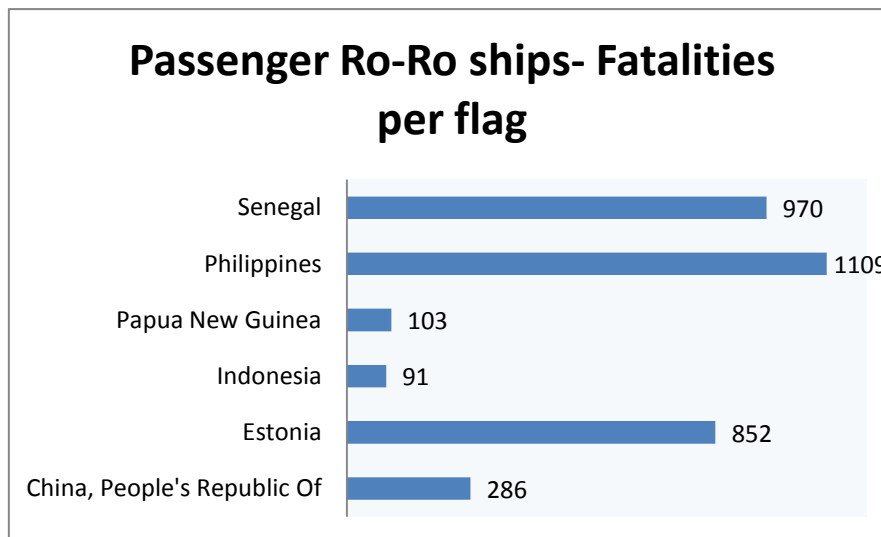
Διάγραμμα 3.33- Passenger Ro-Ro ships – Fatalities per accident type

Ως κυριότερες αιτίες ατυχημάτων των επιβατηγών-οχηματαγωγών πλοίων, οι οποίες είχαν ως αποτέλεσμα την απώλεια ανθρωπίνων ζωών, εμφανίζονται η βύθιση (foundered) με 1.988 θύματα συνολικά, η προσάραξη του πλοίου με 831 θύματα (wrecked/stranded) και η φωτιά/έκρηξη σε χώρους του πλοίου με 685 θύματα.



Διάγραμμα 3.34- Passenger Ro-Ro ships – Fatalities per accident location

Όσον αφορά στις τοποθεσίες των ατυχημάτων όπου σημειώθηκαν οι περισσότερες απώλειες σε ανθρώπινες ζωές, είναι φανερό από το παραπάνω διάγραμμα ότι η περιοχή της νότιας Κίνας και των δυτικών Ινδιών έχει το μεγαλύτερο ποσοστό σε απώλειες ζωών, με 1.303 θύματα συνολικά.

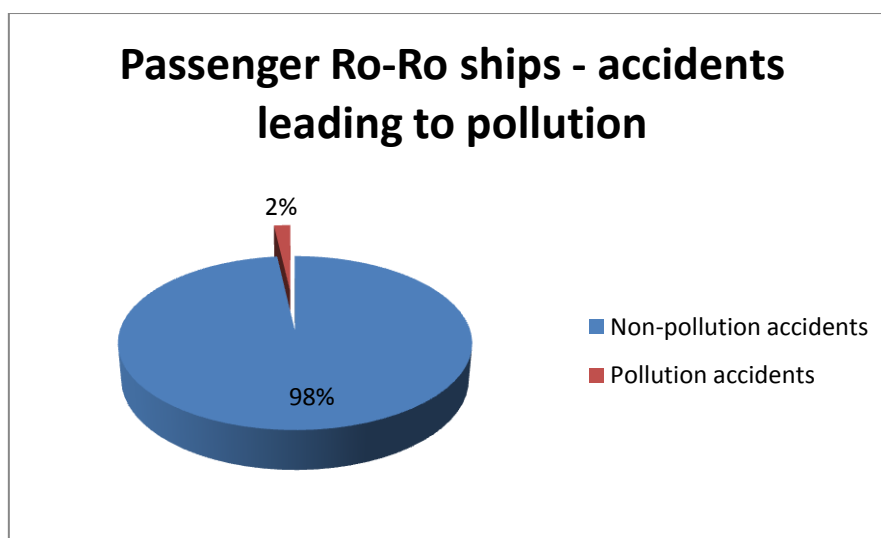


Διάγραμμα 3.35- Passenger Ro-Ro ships – Fatalities per accident location

Το παραπάνω διάγραμμα παρουσιάζει τις σημαίες υπό τις οποίες έγιναν τα ατυχήματα με τα περισσότερα θύματα, στα επιβατηγά-οχηματαγωγά πλοία. Η σημαία των Φιλιππίνων έχει τις περισσότερες απώλειες ανθρωπίνων ζωών (1109 θύματα), ενώ φανερό είναι το ατύχημα του πλοίου Estonia, που έφερε την σημαία της Εσθονίας, και η βύθισή του οδήγησε στην απώλεια 852 ανθρωπίνων ζωών.

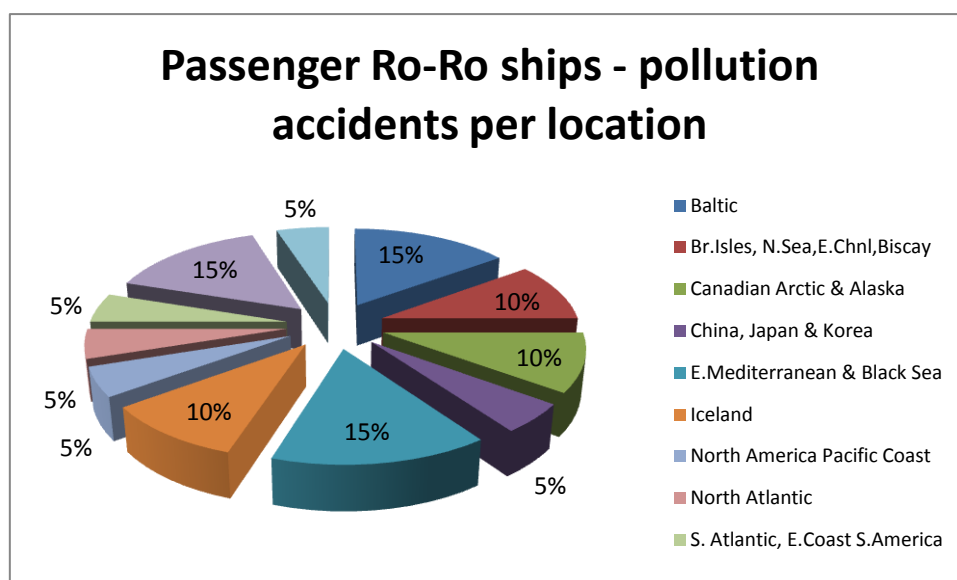
3.3.3 Ατυχήματα με διαρροή πετρελαίου (Pollution accidents)

Από τα 1.102 ατυχήματα που συνέβησαν συνολικά σε πλοία της κατηγορίας των επιβατηγών-οχηματαγωγών, τα 20 εξ' αυτών συνοδεύτηκαν από διαρροή πετρελαίου.



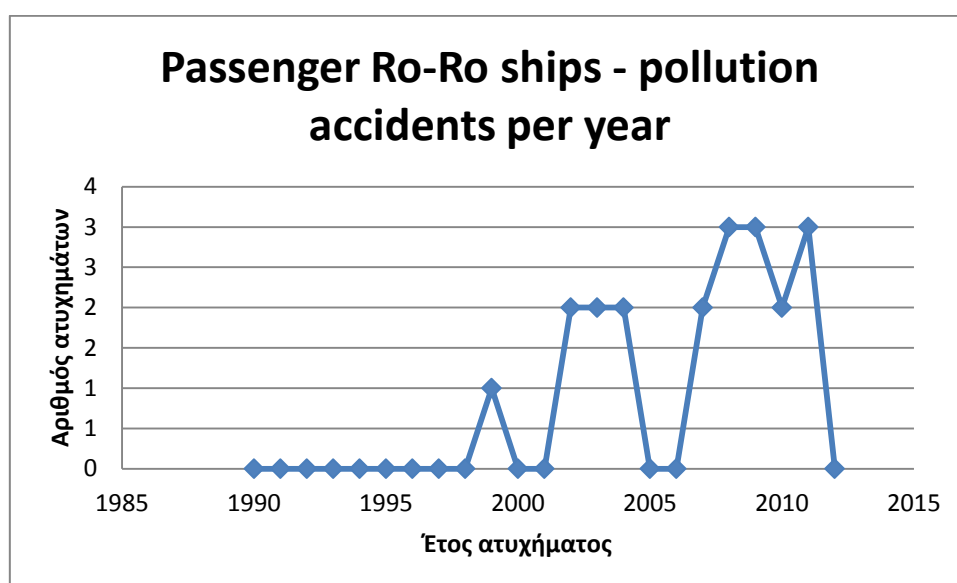
Διάγραμμα 3.36- Passenger Ro-Ro ships – accidents leading to pollution

Οι τοποθεσίες όπου συνέβησαν τα ατυχήματα στα οποία υπήρξε διαρροή πετρελαίου φαίνονται στο παρακάτω διάγραμμα.



Διάγραμμα 3.37- Passenger Ro-Ro ships – pollution accidents per location

Τέλος, όσον αφορά στην κατανομή των ατυχημάτων μέσα στη χρονική περίοδο που εξετάζουμε στην παρούσα μελέτη, όπως φαίνεται παρακάτω, στην περίοδο 1990-2001 είχαμε μόνο ένα ατύχημα με διαρροή πετρελαίου στη θάλασσα, ενώ από εκεί και έπειτα αυτού του είδους τα ατυχήματα είχαν με το χρόνο μία αρκετά μικρή αλλά σταθερή αύξηση.



Διάγραμμα 3.38- Passenger Ro-Ro ships – pollution accidents per year

3.3.4 Συχνότητες ατυχημάτων

Οι συχνότητες των ατυχημάτων των επιβατηγών-οχηματαγωγών πλοίων, ανά έτος, παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Incident year	Number of incidents	Incident Rate per shipyear
2012	97	5.13E-02
2011	94	5.13E-02
2010	137	7.71E-02
2009	125	7.23E-02
2008	112	6.71E-02
2007	102	6.34E-02
2006	55	3.51E-02
2005	75	4.96E-02
2004	66	4.53E-02
2003	68	4.89E-02
2002	40	3.01E-02
2001	23	1.83E-02
2000	24	2.01E-02
1999	20	1.76E-02
1998	10	9.35E-03
1997	13	1.31E-02
1996	7	7.53E-03
1995	3	3.44E-03
1994	5	6.08E-03
1993	5	6.63E-03
1992	4	5.84E-03
1991	8	1.25E-02
1990	9	1.60E-02

3.3.5 Σημαντικά ατυχήματα επιβατηγών-οχηματαγωγών πλοίων

➤ Estonia



Την 28^η Σεπτεμβρίου 1994, καθώς το πλοίο Estonia έπλεε στην Βαλτική θάλασσα με κατεύθυνση από το Ταλλίν της Εσθονίας προς τη Στοκχόλμη, σε ένα από τα τακτά του δρομολόγια, ακούστηκε ένας μεταλλικός πάταγος, ο οποίος προκλήθηκε από ένα μεγάλο κύμα που προσέκρουσε πάνω στην πόρτα της πλώρης. Το πλοίο μετέφερε 989 επιβαίνοντες (803 επιβάτες και 186 μέλη πληρώματος) και ένας πρόχειρος έλεγχος στις ενδεικτικές λυχνίες της πρωραίας ράμπας του πλοίου δεν έδειξε να υπάρχει κάποιο πρόβλημα. Ωστόσο, μέσα στα επόμενα 10 λεπτά παρόμοιοι ήχοι αναφέρθηκαν από τους επιβάτες και το πλήρωμα. Σύντομα η πρωραία ράμπα του πλοίου άνοιξε και νερό κατέκλυσε αμέσως το κατάστρωμα οχημάτων του πλοίου, το οποίο πήρε αμέσως κλίση 30 με 40 μοιρών και στη συνέχεια ανατράπηκε. Το πλοίο εξαφανίστηκε από τις οθόνες των ραντάρ περίπου 50 λεπτά αργότερα, και βυθίστηκε περί τα 22 ναυτικά μίλια από το νησί Utö της Φινλανδίας.

Η βύθιση του Estonia, που θεωρείται ένα από τα μεγαλύτερα ναυτικά ατυχήματα του 20^{ου} αιώνα, προκάλεσε την απώλεια 852 ανθρωπίνων ζωών και ο αντίκτυπος που είχε παγκοσμίως οδήγησε στην αλλαγή των κανονισμών ασφαλείας και προστασίας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα, με την SOLAS 95 και τον ISM Code.

➤ Princess of the Stars



Το πλοίο Princess of the Stars απέπλευσε από το λιμάνι της Μανίλα στις 20 Ιουνίου 2008 με προορισμό το νησί Τσεμπού των Φιλιππίνων. Μολονότι ο τυφώνας Fengshen (γνωστός και ως τυφώνας Frank) είχε χτυπήσει το νησί Σαμάρ νωρίτερα την ίδια ημέρα, δόθηκε άδεια για τον απόπλου του Princess of the Stars διότι κρίθηκε ότι το πλοίο ήταν αρκετά μεγάλο ώστε να μπορέσει να επιπλεύσει στην περιφέρεια του κυκλώνα. Δυστυχώς, ο τυφώνας Fengshen άλλαξε απροσδόκητα πορεία και έτσι το πλοίο βρέθηκε σε σοβαρό κίνδυνο εξαιτίας της καταιγίδας που προκλήθηκε από τον τυφώνα. Το μεσημέρι της 21^{ης} Ιουνίου το πλοίο έστειλε σήμα κινδύνου και στις 12.30μμ τοπική ώρα χάθηκε κάθε επικοινωνία με το πλοίο.

Η ακτοφυλακή των Φιλιππίνων σε αναφορά της στις 24 Ιουνίου 2008 ανέφερε 48 επιζώντες, 67 θύματα και 747 αγνοούμενους.

Στις 27 Ιουνίου 2008 οι προσπάθειες εύρεσης των αγνοουμένων σταμάτησαν, εξαιτίας της ανακάλυψης 10.000 επικίνδυνων φυτοφαρμάκων που μετέφερε το σκάφος. Επιστρατεύθηκε μία ομάδα διάσωσης από δύο ειδικευμένους σε επικίνδυνες καταδύσεις, και συνελέχθη το επικίνδυνο φορτίο. Επιπλέον, η ομάδα διάσωσης τρύπησε την γάστρα του σκάφους για να αντλήσει τα καύσιμα του πλοίου, αποκλείοντας έτσι το κίνδυνο μόλυνσης του περιβάλλοντος.

Η κυβέρνηση των Φιλιππίνων ανακοίνωσε ότι εξέταζε το ενδεχόμενο να κατατεθούν μηνύσεις, δεδομένου ότι είναι παράνομη η μεταφορά επικίνδυνων εμπορευμάτων σε επιβατηγά πλοία στην περιοχή των Φιλιππίνων.

➤ Le Joola

Την 26^η Σεπτεμβρίου του 2002 το πλοίο Le Joola απέπλευσε σε ένα από τα συχνά ταξίδια του μεταξύ της νότιας Σενεγάλης και της πρωτεύουσας της χώρας, Ντακάρ. Παρά το γεγονός ότι το πλοίο είχε σχεδιαστεί για να μεταφέρει ένα μέγιστο 580 επιβατών και πληρώματος, εκτιμάται ότι περίπου 1.863 επιβάτες βρίσκονταν επί του σκάφους, συμπεριλαμβανομένων 185 ατόμων που επιβιβάστηκαν στο πλοίο από το Carabane- ένα νησί όπου δεν υπήρχε επίσημη θύρα εισόδου ή εξόδου για επιβάτες. Ο ακριβής αριθμός όλων των επιβατών παραμένει άγνωστος.

Γύρω στις 23:00μμ, το πλοίο έπεσε σε καταιγίδα στα ανοικτά των ακτών της Γκάμπια. Ως αποτέλεσμα των θαλασσοταραχής και του ανέμου, το πλοίο ανατράπηκε γρήγορα, ρίχνοντας τους επιβάτες και το φορτίο στη θάλασσα. Λεπτομερείς εκθέσεις δείχνουν ότι αυτό συνέβη σε λιγότερο από πέντε λεπτά.



Ενώ πολλοί από τους επιβάτες του πλοίου μπορεί να έχασαν τη ζωή τους κατά τη διάρκεια ή αμέσως μετά την ανατροπή, ένας μεγάλος αριθμός πιθανότατα επέζησε, μόνο για να πινηί εν αναμονή της διάσωσης. Μόνο 64 επιβάτες επέζησαν, εκ των οποίων μόνο μία γυναίκα που ήταν μάλιστα έγκυος εκείνη την εποχή.

Το Le Joola ανατράπηκε αλλά επέπλεε, μέχρι που τελικά υποχώρησε κάτω από την επιφάνεια του νερού, παρασέρνοντας και όσους επιβαίνοντες δεν είχαν καταφέρει να βγουν από το πλοίο.

Τουλάχιστον 1.863 άνθρωποι έχασαν τη ζωή τους, αν και ο ακριβής αριθμός δεν μπόρεσε να γίνει γνωστός λόγω του μεγάλου αριθμού των λαθρεπιβατών επί του πλοίου. Ανάμεσα στους νεκρούς ήταν 1.201 άνδρες (61,5%) και 682 γυναίκες (34,9%).

Το πλοίο ήταν μόλις 12 ετών και χτίστηκε για να είναι εν υπηρεσία για τουλάχιστον 30 χρόνια, αλλά είχε υποστεί μια σειρά από τεχνικά προβλήματα στα χρόνια πριν από την

ανατροπή. Αυτά τα προβλήματα έχουν πλέον αποδοθεί σε κακή συντήρηση από τους ιδιοκτήτες του και όχι σε κάποιο κατασκευαστικό ελάττωμα.

Το ναυάγιο του Le Joola πιστεύεται ότι είναι η δεύτερη χειρότερη μη στρατιωτική, ναυτική τραγωδία όσον αφορά στον αριθμό των ζώων που χάθηκαν εξαιτίας του. Η πρώτη θεωρείται ότι είναι το MV Doña Paz το 1987, με εκτιμώμενο αριθμό θυμάτων πάνω από 4.000 άτομα. Το RMS Titanic, το οποίο βυθίστηκε το 1912 έχοντας ως αποτέλεσμα την απώλεια 1.517 ανθρωπίνων ζώων, είναι η τρίτη μεγαλύτερη ναυτική τραγωδία όλων των εποχών, σύμφωνα με τον World Almanac και τους New York Times.

➤ Express Samina

Τονίζεται ότι το συγκεκριμένο ατύχημα δεν συμπεριλήφθηκε στην παρούσα μελέτη, καθώς εξετάζουμε ατυχήματα πλοίων που χτίστηκαν μετά το 1980. Παρ' όλα αυτά, επειδή το ατύχημα συνέβη κατά την περίοδο 1990-2012 και σε αυτό οφείλονται σημαντικές αλλαγές στους κανονισμούς ασφαλείας των πλοίων, θα ήταν μεγάλη παράλειψη να μην το αναφέρουμε στην παρούσα εργασία.



Το επιβατηγό-οχηματαγωγό Express Samina ήταν πλοίο ferry κλειστού τύπου, που ναυπηγήθηκε το 1966 και εκτελούσε την ακτοπλοϊκή γραμμή Πειραιάς - Πάρος - Νάξος - Ικαρία - Σάμος - Πάτμος με τελικό προορισμό τους Λειψούς. Το δρομολόγιο που εκτελέστηκε στις 26 Σεπτεμβρίου του 2000, είχε ως κατάληξη μία από τις σοβαρότερες ναυτικές τραγωδίες στην Ελλάδα με 80 νεκρούς (επιβάτες και μέλη πληρώματος)¹.

Το απόγευμα της Τρίτης, 26 Σεπτεμβρίου 2000, το MS Express Samina απέπλευσε από το λιμάνι του Πειραιά με 472 επιβάτες και 61 μέλη του πληρώματος. Περίπου στις 22:00, 2 ναυτικά μίλια από το λιμάνι της Παροικιάς της Πάρου, πλαγιοκτύπησε στις βραχονησίδες

¹ Α.Ρapanikolaou, D.Spanos, E.Boulougouris, E.Eliopoulou, A.Alissafaki, "Investigation into the Sinking of the Ro-Ro Passenger Ferry *Express Samina*", Ship Design Laboratory, National Technical University of Athens

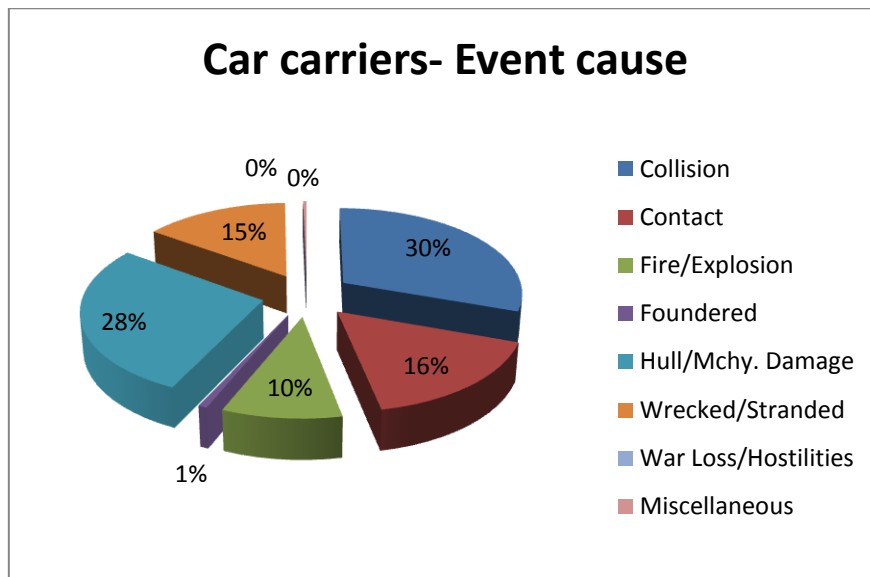
Πόρτες, με ταχύτητα 18 κόμβων. Ο άνεμος εκείνο το βράδυ ήταν 8 Μποφόρ. Το πλοίο βυθίστηκε περίπου 35 λεπτά μετά, με αποτέλεσμα το θάνατο 80 ανθρώπων από ένα σύνολο 533 που βρίσκονταν επί του σκάφους. Το γεγονός ότι σχεδόν όλες οι στεγανές θύρες του πλοίου ήταν ανοικτές συνέβαλε στην ταχεία βύθιση του πλοίου, όμως η εγγύτητα στο λιμάνι της Πάρου βοήθησε στην διάσωση πολλών επιβαινόντων.

Ως αποτέλεσμα του ατυχήματος είχαμε την έκδοση της οδηγίας 2003/25/ΕΚ της Ευρωπαϊκής Ένωσης, με επέκταση της Συνθήκης της Στοκχόλμης στα Νότια Ευρωπαϊκά Ύδατα.

3.4 Αξιολόγηση ατυχημάτων των αμιγώς οχηματαγωγών πλοίων (Car Carriers)

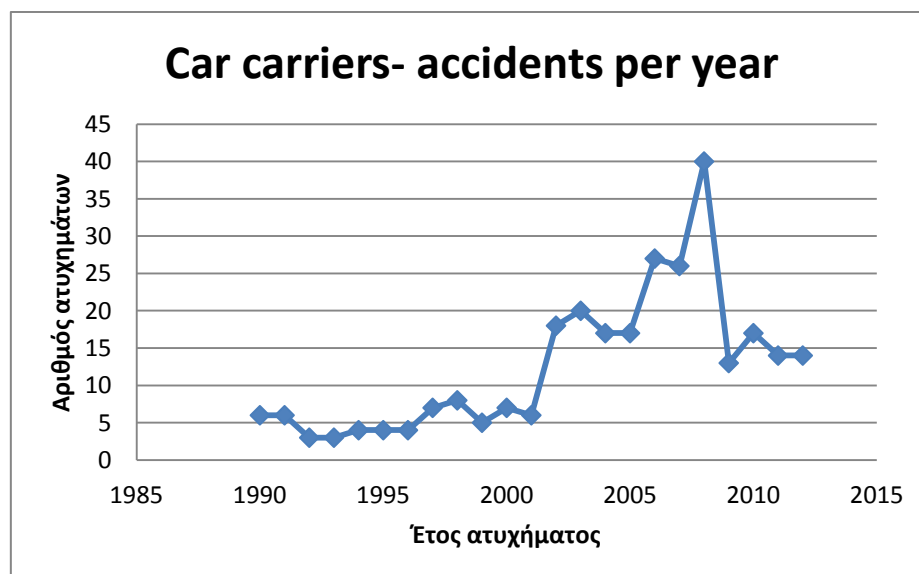
3.4.1 Γενικά στοιχεία

Στην διάρκεια της περιόδου που μελετούμε, τα ατυχήματα των αμιγώς οχηματαγωγών πλοίων ήταν **συνολικά 286**, με τα 227 από αυτά να χαρακτηρίζονται ως σοβαρά, εκ των οποίων τα 10 οδήγησαν σε απώλεια του πλοίου.

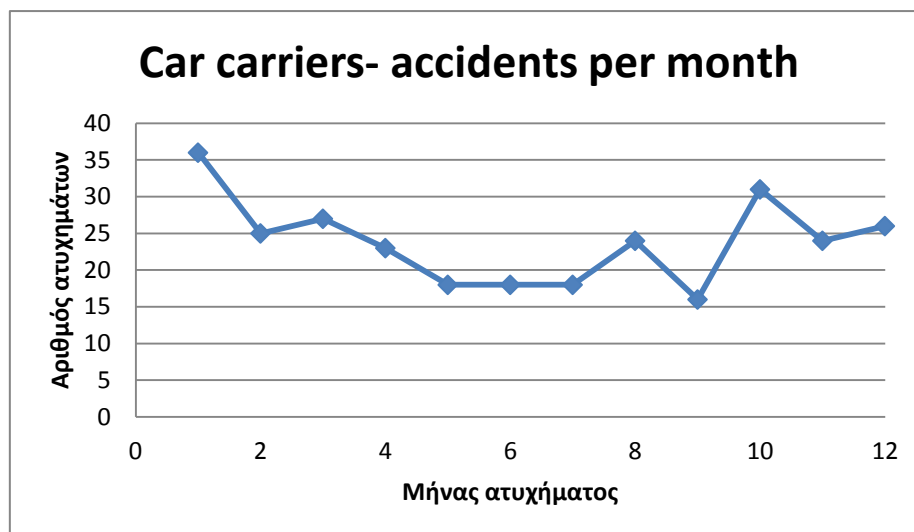


Διάγραμμα 3.39- Car carriers – Event cause

Τα περισσότερα από τα ατυχήματα των αμιγώς οχηματαγωγών πλοίων οφείλονται σε σύγκρουση με άλλα πλοία, με δεύτερη κυριότερη αιτία την απώλεια της υδατοστεγανότητας του περιβλήματος της γάστρας ή κάποια βλάβη στις μηχανές.



Διάγραμμα 3.40- Car carriers – accidents per year



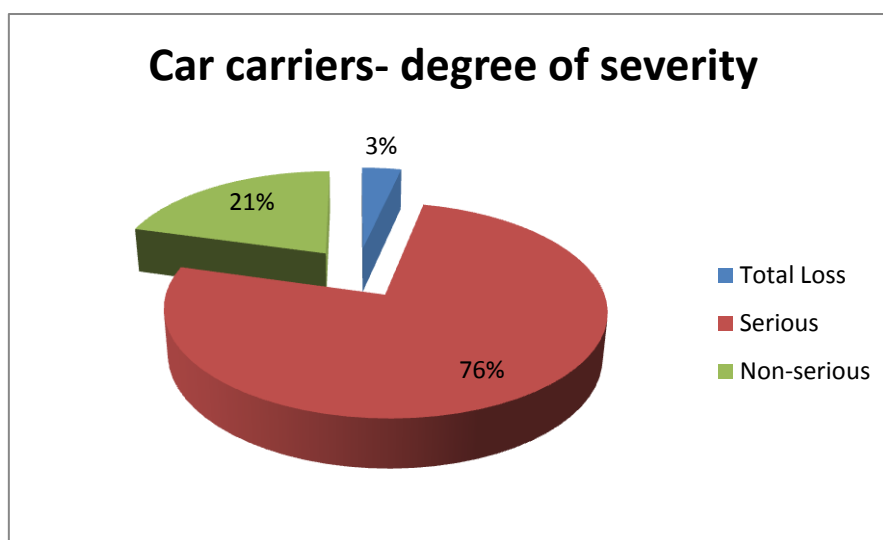
Διάγραμμα 3.41- Car carriers – accidents per month

Παρατηρούμε ότι τα ατυχήματα αυτού του τύπου πλοίων κινούνται γενικά σε χαμηλά επίπεδα, της τάξεως των 20 ατυχημάτων ανά έτος. Ωστόσο, βλέπουμε ότι το 2008 ήταν η χρονιά με τα περισσότερα ατυχήματα αμιγώς οχηματαγωγών πλοίων, με 40 ατυχήματα συνολικά. Οι μήνες με τα περισσότερα ατυχήματα συνολικά ήταν ο Ιανουάριος, με 36 ατυχήματα και ο Οκτώβριος, με 31 ατυχήματα.

Τα περισσότερα ατυχήματα αμιγώς οχηματαγωγών πλοίων (87 συνολικά) συνέβησαν σε πλοία που έφεραν τη σημαία του Παναμά, ενώ δεύτερη σε αριθμό ατυχημάτων έρχεται η σημαία της Ιταλίας, με 37 συνολικά ατυχήματα.

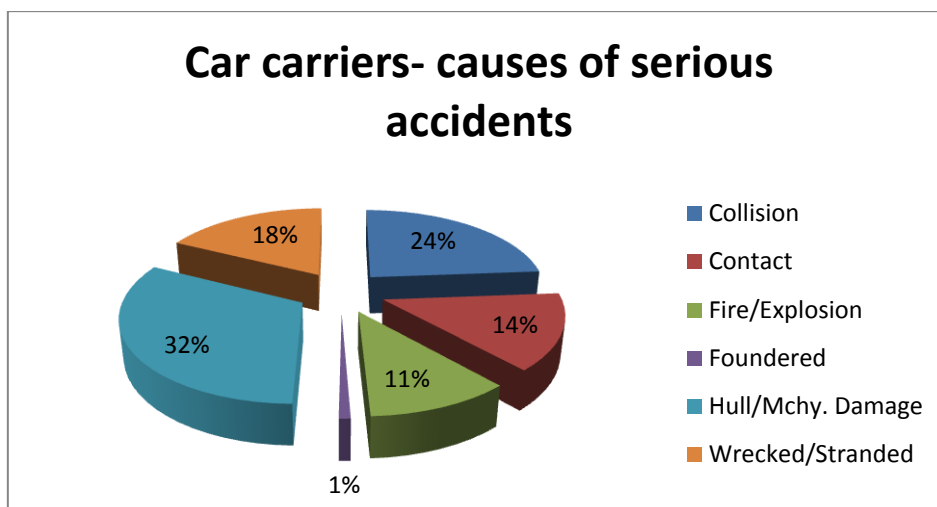
3.4.2 Σοβαρά ατυχήματα

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, τα σοβαρά ατυχήματα των αμιγώς οχηματαγωγών πλοίων τη χρονική περίοδο 1990-2012 ανήλθαν σε 227, εκ των οποίων στα 10 είχαμε απώλεια του πλοίου (**total loss**).



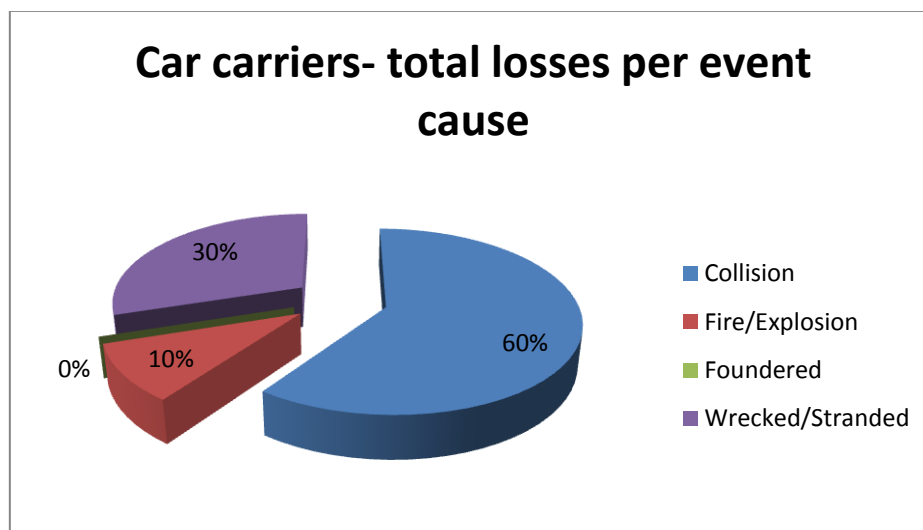
Διάγραμμα 3.42- Car carriers – degree of severity

Οι αιτίες των σοβαρών ατυχημάτων των αμιγώς οχηματαγωγών πλοίων φαίνονται στο παρακάτω διάγραμμα.



Διάγραμμα 3.43 Car carriers – causes of serious accidents

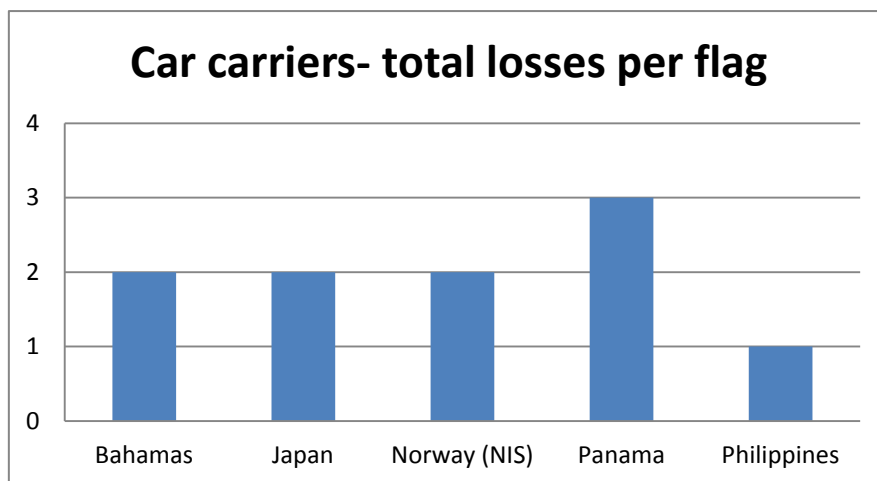
Είναι ενδιαφέρον το γεγονός ότι αυτού του είδους τα πλοία έχουν ως δεύτερη μεγαλύτερη αιτία ατυχημάτων την σύγκρουση. Αυτό σημαίνει πως κινούνται σε θάλασσες με μεγάλη κυκλοφορία πλοίων, και κατά συνέπεια αύξηση του κινδύνου της σύγκρουσης. Είναι λοιπόν απαραίτητη η θέσπιση κάποιων επιπλέον κανόνων «κυκλοφορίας» ή η περαιτέρω εκπαίδευση του πληρώματος, ώστε τα πλοία αυτού του τύπου, αλλά και όλα τα υπόλοιπα, να μπορούν να κινούνται ασφαλώς στη θάλασσα, χωρίς τον κίνδυνο της σύγκρουσης.



Διάγραμμα 3.44 Car carriers – total losses per event cause

Όπως επιβεβαιώνει και το παραπάνω διάγραμμα, η κύρια αιτία απώλειας των αμιγώς οχηματαγωγών πλοίων είναι η σύγκρουση, με ποσοστό 60%.

Επιπλέον, ο αριθμός των πλοίων που χάθηκαν, ανάλογα με τη σημαία που έφεραν τη δεδομένη χρονική στιγμή του ατυχήματος, φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα.



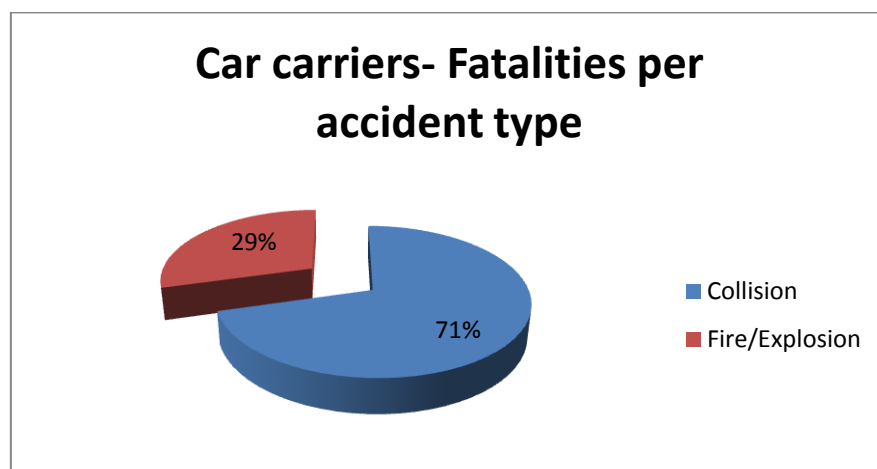
Διάγραμμα 3.45 Car carriers – total losses per flag

Πιο κάτω φαίνονται οι τοποθεσίες των ατυχημάτων των αμιγώς οχηματαγωγών πλοίων, που οδήγησαν σε απώλεια του πλοίου.

Γεωγραφική τοποθεσία	Αριθμός ατυχημάτων
Br.Isles, N.Sea,E.Chnl,Biscay	3
China, Japan & Korea	3
Gulf	1
South China & East Indies	2
West Africa Coast	1
Total	10

➤ **Θύματα (Fatalities)**

Τα θύματα των ατυχημάτων των αμιγώς οχηματαγωγών πλοίων κατά την περίοδο 1990-2012 ήταν **συνολικά 17 άτομα**, εκ των οποίων οι 11 έχασαν τη ζωή τους σε ένα μόνο ατύχημα- αυτό του πλοίου «Baltic Ace», το οποίο συγκρούστηκε με ένα Containership το 2012.

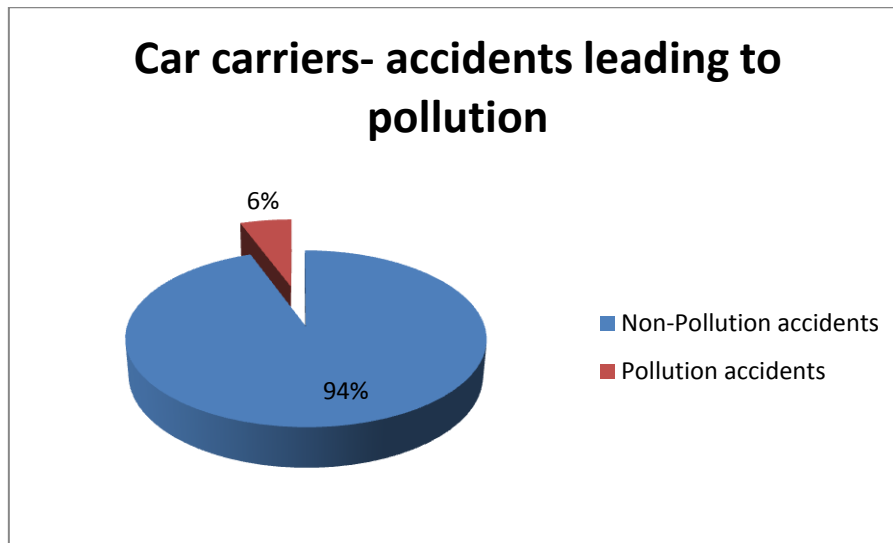


Διάγραμμα 3.46 Car carriers – Fatalities per accident type

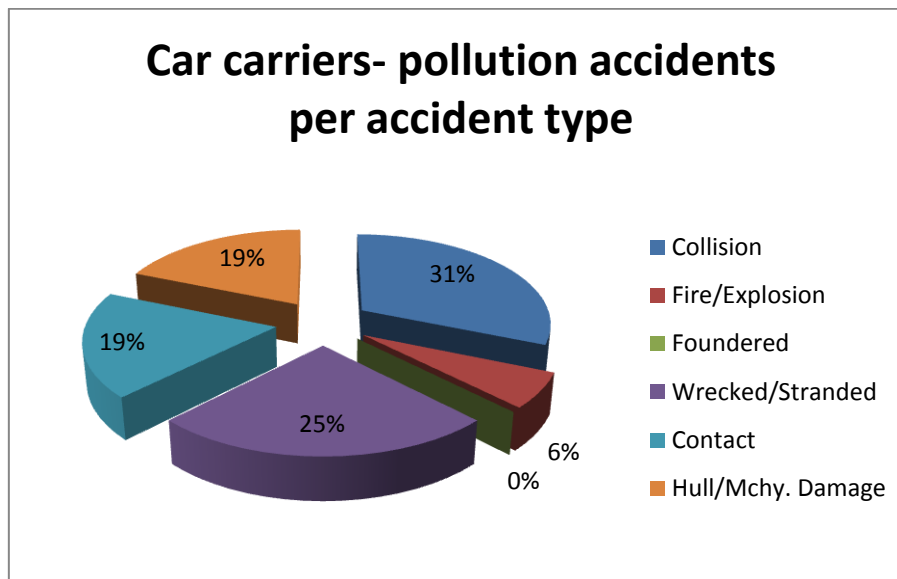
Βλέπουμε ότι οι απώλειες ζωών στα ατυχήματα των Car Carriers οφείλονται αποκλειστικά σε σύγκρουση με άλλο πλοίο ή σε φωτιά/έκρηξη σε χώρους του πλοίου.

3.4.3 Ατυχήματα με διαρροή πετρελαίου (Pollution accidents)

Από τα 286 ατυχήματα που συνέβησαν συνολικά σε πλοία της κατηγορίας των αμιγώς οχηματαγωγών, στα 16 εξ' αυτών υπήρξε διαρροή πετρελαίου. Αυτό ήταν αναμενόμενο, αν σκεφτούμε ότι η πλειοψηφία των ατυχημάτων προέκυψε ως αποτέλεσμα σύγκρουσης με άλλο πλοίο, άρα η πιθανότητα διάτρησης κάποιας δεξαμενής καυσίμου ήταν μεγαλύτερη. Αυτό γίνεται φανερό και από το διάγραμμα 3.46 .



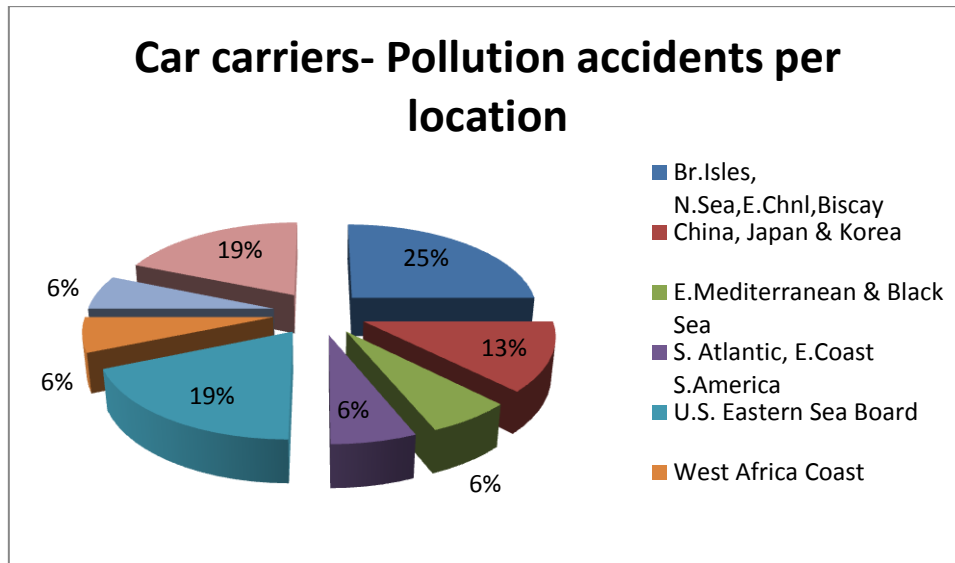
Διάγραμμα 3.47 Car carriers – accidents leading to pollution



Διάγραμμα 3.48 Car carriers – pollution accidents per accident type

Τέλος, στο παρακάτω διάγραμμα φαίνονται οι τοποθεσίες στις οποίες συνέβησαν τα ατυχήματα των αμιγώς οχηματαγωγών πλοίου που συνοδεύτηκαν από διαρροή

πετρελαίου. Βλέπουμε ότι οι περιοχές με το μεγαλύτερο oil spill είναι η περιοχή Br. Isles, N. Sea, E.Chnl, Biscay και οι ανατολικές ακτές των ΗΠΑ.



Διάγραμμα 3.49 Car carriers – pollution accidents per location

3.4.4 Συχνότητες ατυχημάτων

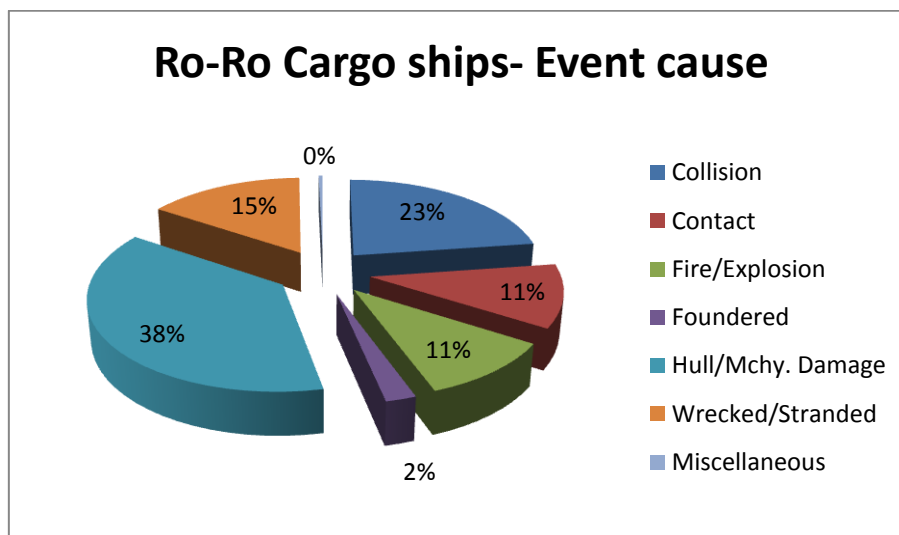
Οι συχνότητες των ατυχημάτων των αμιγώς οχηματαγωγών πλοίων, ανά έτος, παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Incident year	Number of incidents	Incident Rate per shipyear
2012	14	1.75E-02
2011	14	1.88E-02
2010	17	2.51E-02
2009	13	2.11E-02
2008	40	7.31E-02
2007	26	5.24E-02
2006	27	5.95E-02
2005	17	4.06E-02
2004	17	4.30E-02
2003	20	5.32E-02
2002	18	5.00E-02
2001	6	1.75E-02
2000	7	2.31E-02
1999	5	1.89E-02
1998	8	3.35E-02
1997	7	3.11E-02
1996	4	1.84E-02
1995	4	1.96E-02
1994	4	2.16E-02
1993	3	1.75E-02
1992	3	1.95E-02
1991	6	4.08E-02
1990	6	4.26E-02

3.5 Αξιολόγηση ατυχημάτων των Ro-Ro οχηματαγωγών πλοίων (Ro-Ro Cargo ships)

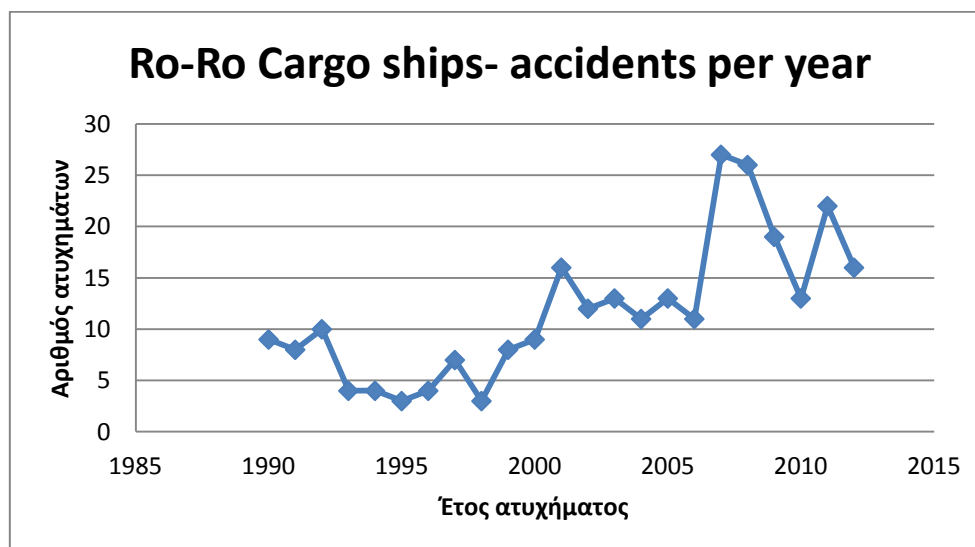
3.5.1 Γενικά στοιχεία

Στην διάρκεια της περιόδου που μελετούμε, τα ατυχήματα των Ro-Ro οχηματαγωγών πλοίων ήταν **συνολικά 268**, με τα 230 από αυτά να χαρακτηρίζονται ως σοβαρά, εκ των οποίων τα 15 οδήγησαν σε απώλεια του πλοίου.



Διάγραμμα 3.50 Ro-Ro Cargo ships- Event cause

Οι κύριες αιτίες ατυχημάτων των πλοίων αυτού του τύπου ήταν η απώλεια της υδατοστεγανότητας του περιβλήματος της γάστρας ή βλάβη στις μηχανές (101 ατυχήματα συνολικά) και η σύγκρουση με άλλο πλοίο (61 ατυχήματα συνολικά). Παρατηρούμε ότι αυτές οι δύο ήταν οι κύριες αιτίες ατυχημάτων και στην κατηγορία των αμιγώς οχηματαγωγών πλοίων που αναλύσαμε παραπάνω.

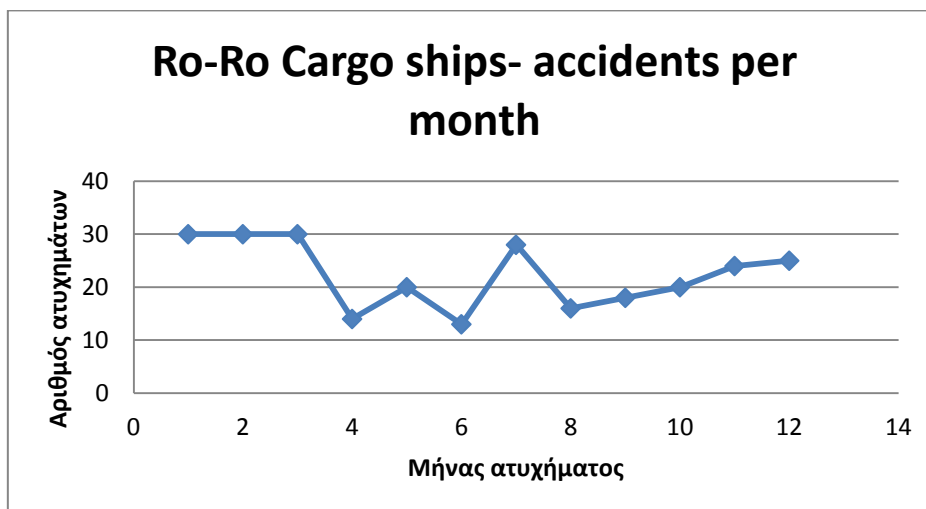


Διάγραμμα 3.51 Ro-Ro Cargo ships- accidents per year

Από το παραπάνω διάγραμμα προκύπτει ότι τις χρονιές 2000-2012 τα ατυχήματα έχουν αυξηθεί και πολλές φορές διπλασιαστεί σε σχέση με προηγούμενες χρονιές, με το 2007 και

το 2008 να είναι οι χρονιές με τα περισσότερα ατυχήματα των Ro-Ro οχηματαγωγών πλοίων (27 και 26 ατυχήματα αντίστοιχα).

Όσον αφορά στους μήνες κατά τους οποίους συνέβησαν τα περισσότερα ατυχήματα των πλοίων αυτού του τύπου, ο Ιανουάριος, ο Φεβρουάριος και ο Μάρτιος φαίνονται ως οι πιο «επικίνδυνοι» μήνες, με 30 ατυχήματα έκαστος.



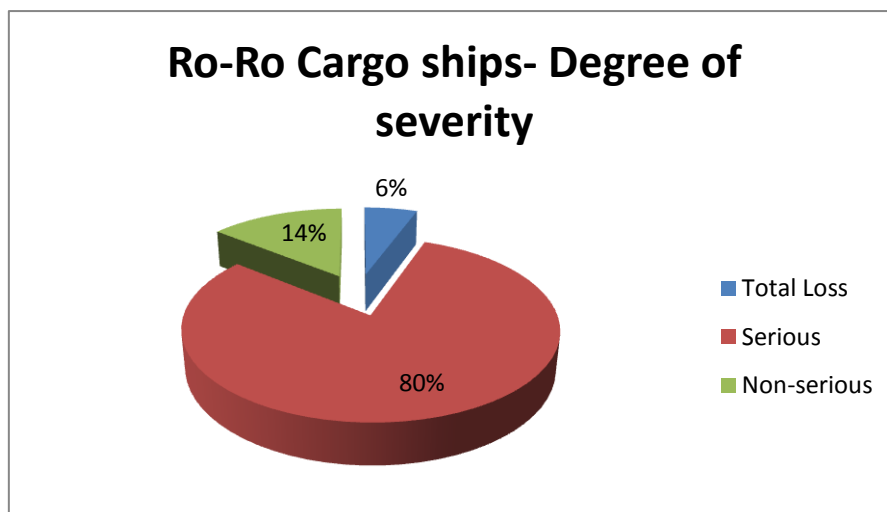
Διάγραμμα 3.52 Ro-Ro Cargo ships- accidents per month

Οι σημαίες με τα περισσότερα ατυχήματα Ro-Ro οχηματαγωγών πλοίων φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Σημαίες	Αριθμός ατυχημάτων
Finland	17
Sweden	15
Italy	14
Isle of Man	13
Malta	13
Panama	13
United Kingdom	13
Japan	10
Norway (NIS)	10

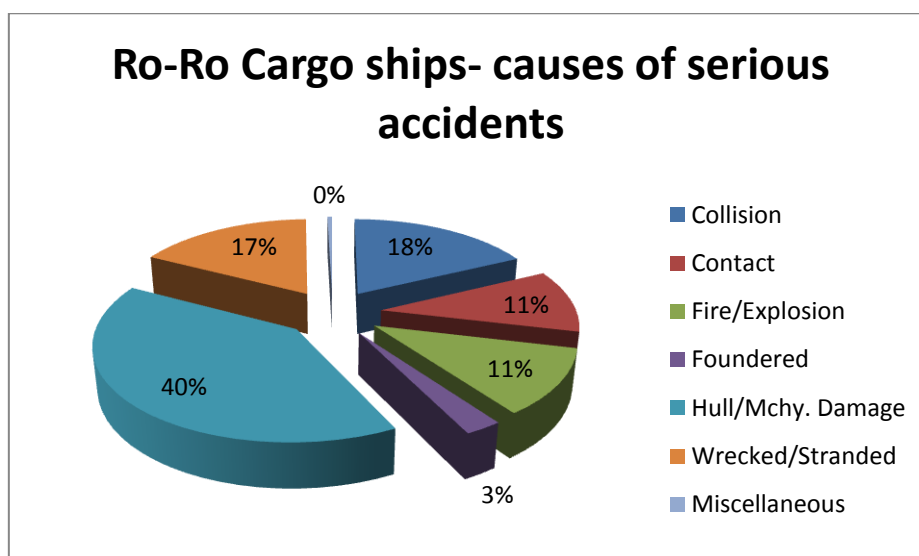
3.5.2 Σοβαρά ατυχήματα

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, τα σοβαρά ατυχήματα των Ro-Ro οχηματαγωγών πλοίων τη χρονική περίοδο 1990-2012 ανήλθαν σε 230, εκ των οποίων στα 15 είχαμε απώλεια του πλοίου (**total loss**).



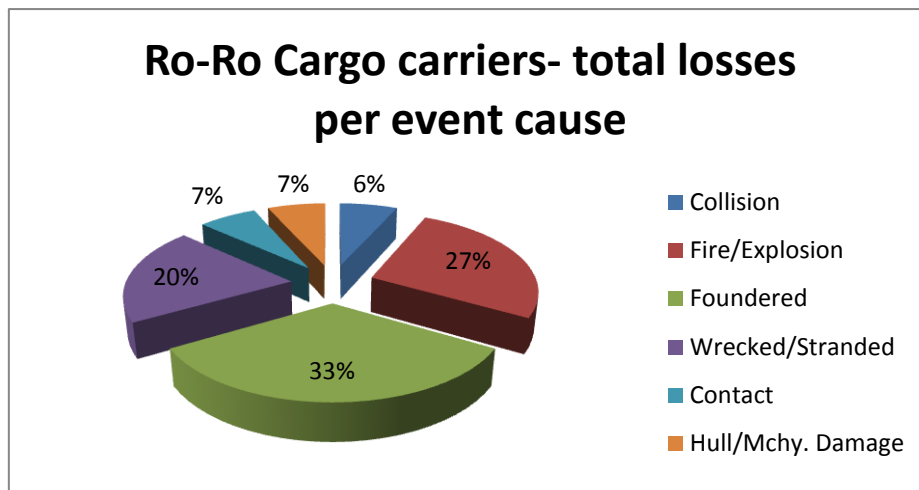
Διάγραμμα 3.53 Ro-Ro Cargo ships- degree of severity

Στο παρακάτω διάγραμμα παρατηρούμε ότι οι αιτίες των σοβαρών ατυχημάτων διαφοροποιούνται λίγο από τις αιτίες του συνόλου των ατυχημάτων, με την έννοια ότι το ποσοστό των συγκρούσεων με άλλα πλοία πέφτει από το 23% στο 18%, ενώ ταυτόχρονα υπάρχει μία άνοδος στα ατυχήματα προσάραξης του πλοίου, από 15% σε 17%. Η απώλεια της υδατοστεγανότητας του περιβλήματος της γάστρας / βλάβη στις μηχανές παραμένει η κύρια αιτία και των σοβαρών ατυχημάτων των Ro-Ro οχηματαγωγών πλοίων.



Διάγραμμα 3.54 Ro-Ro Cargo ships- causes of serious accidents

Ειδικότερα, στα ατυχήματα των Ro-Ro οχηματαγωγών πλοίων που οδήγησαν σε απώλεια του πλοίου έχουμε ως κύρια αιτία τη βύθιση του πλοίου (5 ατυχήματα από το σύνολο των 15), ακολουθούμενη από την φωτιά/έκρηξη σε χώρους του πλοίου που είναι υπεύθυνη για 4 συνολικά ατυχήματα (ποσοστό 27%).

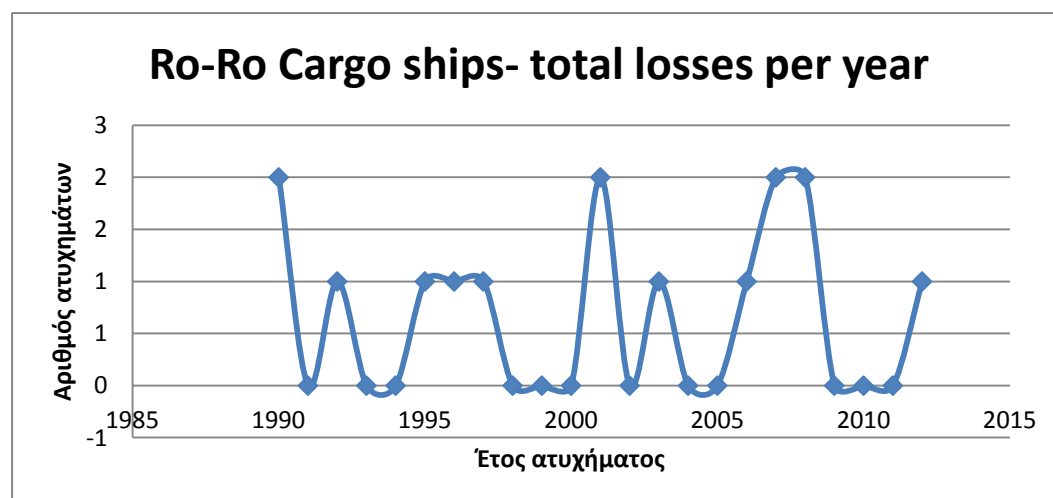


Διάγραμμα 3.55 Ro-Ro Cargo ships- total losses per event cause

Οι τοποθεσίες στις οποίες συνέβησαν τα ατυχήματα Ro-Ro οχηματαγωγών πλοίων που οδήγησαν σε απώλεια του πλοίου, φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Γεωγραφικές τοποθεσίες	Αριθμός ατυχημάτων
Baltic	2
China, Japan & Korea	1
E.Mediterranean & Black Sea	3
Gulf	1
Gulf of Mexico	1
S. Atlantic, E.Coast S.America	1
W.Mediterranean	5
West Africa Coast	1
Total	15

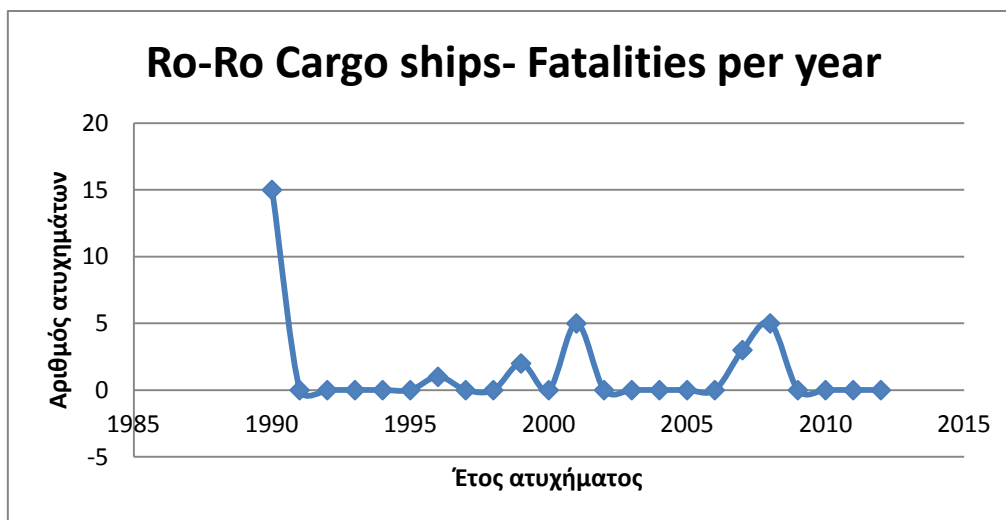
Τέλος, παρακάτω φαίνεται η κατανομή των εν λόγω ατυχημάτων στη χρονική περίοδο που μελετάμε.



Διάγραμμα 3.56 Ro-Ro Cargo ships- total losses per year

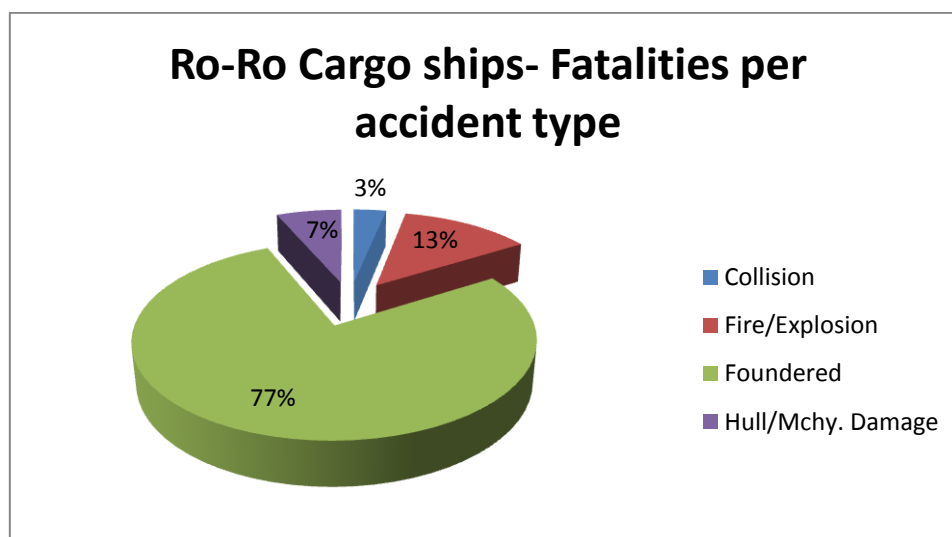
➤ Θύματα (Fatalities)

Τα θύματα των ατυχημάτων των Ro-Ro οχηματαγωγών πλοίων κατά την περίοδο 1990-2012 ήταν **συνολικά 31 άτομα**, εκ των οποίων οι 15 έχασαν τη ζωή τους σε ένα μόνο ατύχημα, του πλοίου «Espresso Trapani» το 1990.



Διάγραμμα 3.57 Ro-Ro Cargo ships- Fatalities per year

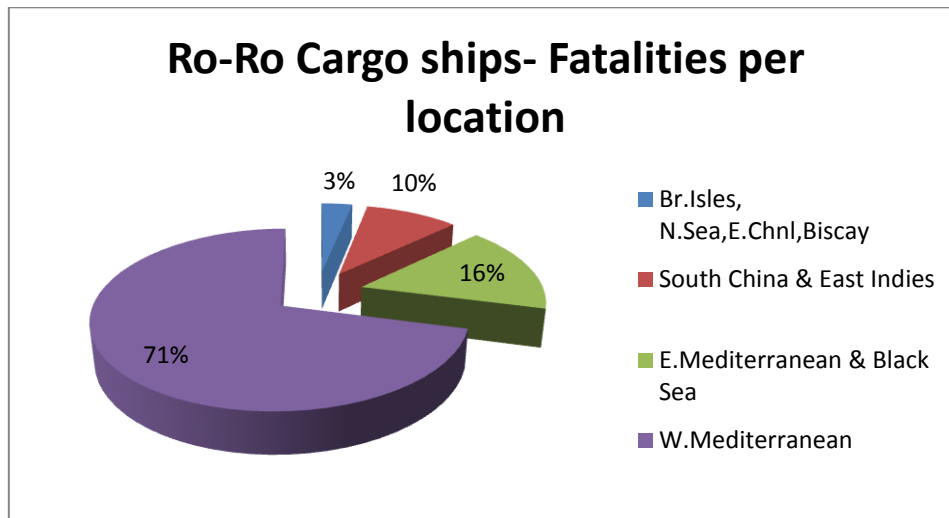
Βλέπουμε ότι οι απώλειες ανθρώπινων ζωών ως αποτέλεσμα ατυχήματος στα πλοία αυτού του τύπου, είναι πολύ μικρές σε σχέση με όλους τους τύπους πλοίων που έχουμε εξετάσει ως τώρα. Το πιο αξιοσημείωτο γεγονός δε, είναι ότι την τετραετία 2009-2012 δεν έχουμε καμία απολύτως απώλεια ζωής που να οφείλεται σε ατύχημα Ro-Ro οχηματαγωγού πλοίου.



Διάγραμμα 3.58 Ro-Ro Cargo ships- Fatalities per accident type

Η κυριότερη αιτία απώλειας ανθρώπινων ζωών στα ατυχήματα των Ro-Ro οχηματαγωγών πλοίων είναι με μεγάλη διαφορά η βύθιση του πλοίου, όπως προκύπτει από το παραπάνω διάγραμμα- με 24 ανθρώπους συνολικά να έχουν χάσει τη ζωή τους εξαιτίας αυτής στην περίοδο 1990-2012.

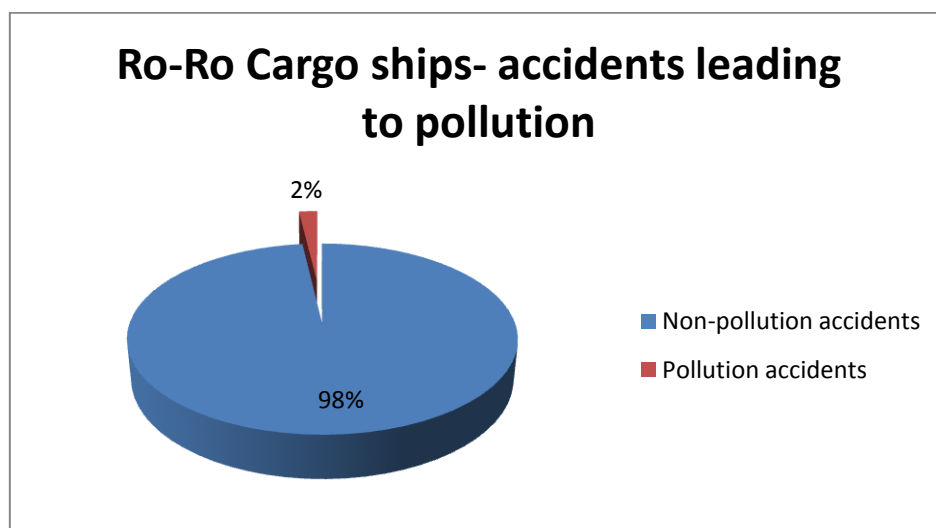
Τέλος, από το παρακάτω διάγραμμα φαίνεται πως η περιοχή όπου συνέβησαν τα ατυχήματα με τις περισσότερες απώλειες ανθρωπίνων ζών των Ro-Ro οχηματαγωγών πλοίων είναι η δυτική Μεσόγειος.



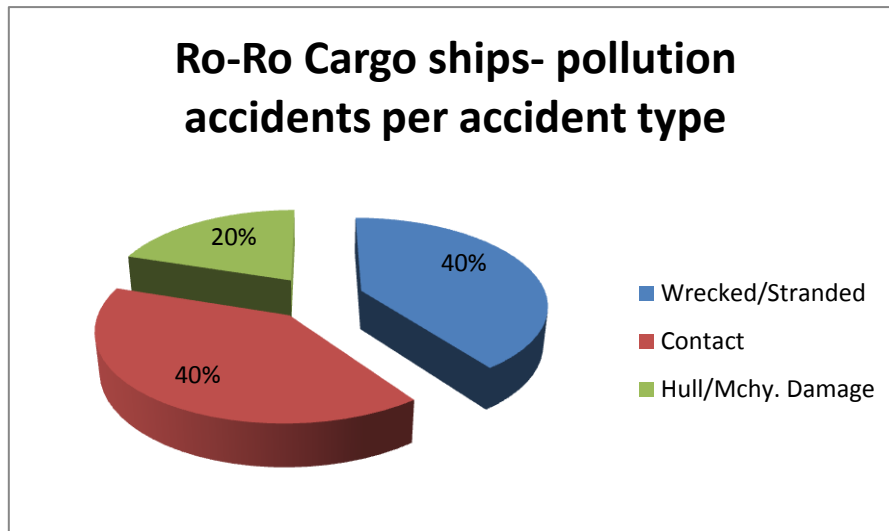
Διάγραμμα 3.59 Ro-Ro Cargo ships- Fatalities per location

3.5.3 Ατυχήματα με διαρροή πετρελαίου (Pollution accidents)

Από τα 268 ατυχήματα που συνέβησαν συνολικά σε πλοία της κατηγορίας των Ro-Ro οχηματαγωγών, στα 5 εξ' αυτών υπήρξε διαρροή πετρελαίου. Το ποσοστό είναι πολύ μικρό για να μπορούμε με ασφάλεια να εξάγουμε γενικευμένα συμπεράσματα, ωστόσο για τυπικούς κυρίως λόγους θα παρουσιάσουμε τις αιτίες των ατυχημάτων, οι οποίες φαίνονται σε πιο κάτω διάγραμμα.



Διάγραμμα 3.60 Ro-Ro Cargo ships- Accidents leading to pollution



Διάγραμμα 3.61 Ro-Ro Cargo ships- Pollution accidents per accident type

Βλέπουμε ότι οι κύριες αιτίες ατυχημάτων των Ro-Ro οχηματαγωγών πλοίων που οδήγησαν σε oil spill ήταν η επαφή και η προσάραξη του πλοίου.

3.5.4 Συχνότητες ατυχημάτων

Οι συχνότητες των ατυχημάτων των Ro-Ro οχηματαγωγών πλοίων ανά έτος, παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Incident year	Number of incidents	Incident Rate per shipyear
2012	16	3.13E-02
2011	22	4.41E-02
2010	13	2.71E-02
2009	19	4.12E-02
2008	26	5.76E-02
2007	27	6.16E-02
2006	11	2.61E-02
2005	13	3.15E-02
2004	11	2.76E-02
2003	13	3.39E-02
2002	12	3.27E-02
2001	16	4.51E-02
2000	9	2.73E-02
1999	8	2.69E-02
1998	3	1.06E-02
1997	7	2.61E-02
1996	4	1.61E-02
1995	3	1.28E-02
1994	4	1.78E-02
1993	4	1.86E-02
1992	10	4.98E-02
1991	8	4.30E-02
1990	9	5.26E-02

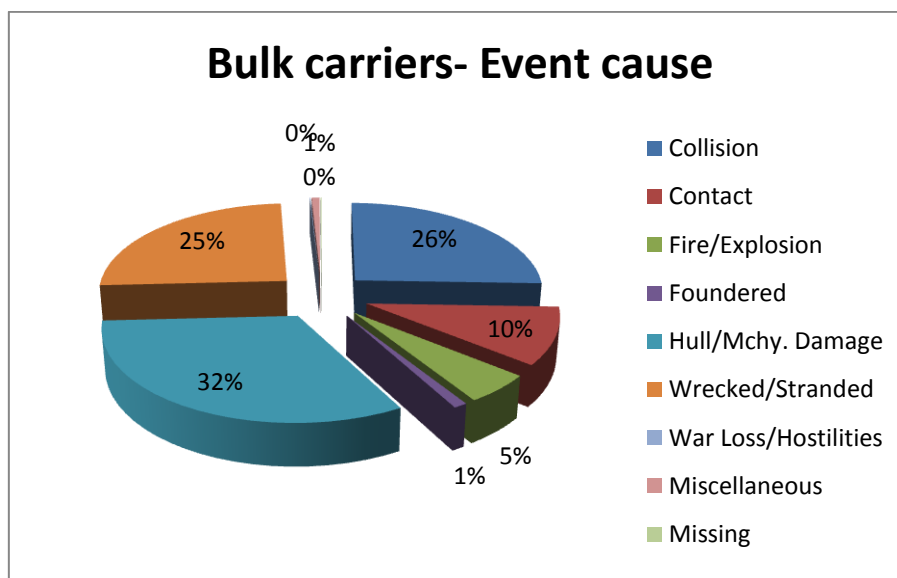
3.6 Αξιολόγηση ατυχημάτων των πλοίων μεταφοράς ξηρού φορτίου χύδην (Bulk carriers)

3.6.1 Γενικά στοιχεία

Στην διάρκεια της περιόδου που μελετούμε, τα ατυχήματα των πλοίων μεταφοράς ξηρού φορτίου χύδην ήταν **συνολικά 2.726**, με τα 1.951 από αυτά να χαρακτηρίζονται ως σοβαρά, εκ των οποίων τα 99 οδήγησαν σε απώλεια του πλοίου.

Όπως προκύπτει από τα παρακάτω, οι τρεις κυριότερες αιτίες των ατυχημάτων των πλοίων Bulk carriers είναι η απώλεια της υδατοστεγανότητας του περιβλήματος της γάστρας ή βλάβη στις μηχανές, η σύγκρουση με άλλο πλοίο και η προσάραξη του πλοίου.

Γεγονός	Αριθμός ατυχημάτων
Collision	696
Contact	278
Fire/Explosion	141
Foundered	28
Hull/Mchy. Damage	880
Wrecked/Stranded	678
War Loss/Hostilities	2
Miscellaneous	21
Missing	2
Total	2726



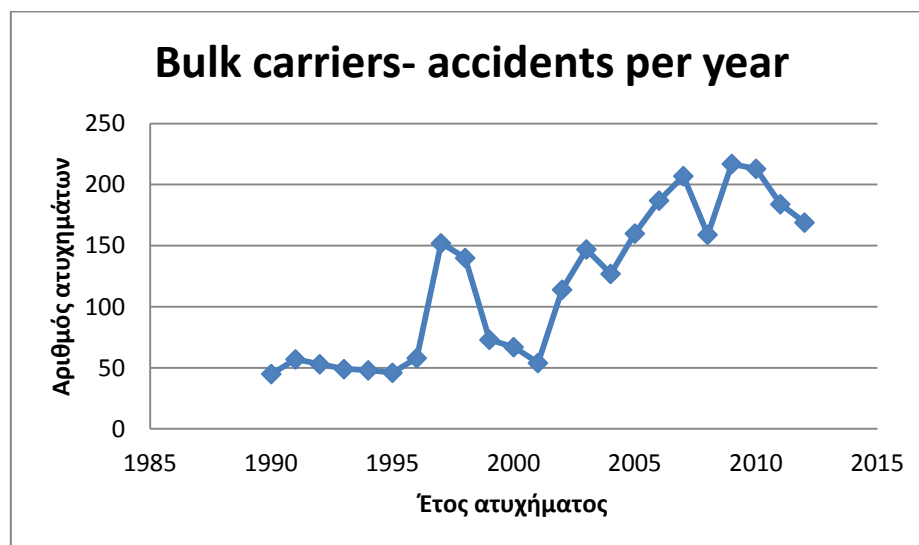
Διάγραμμα 3.62 Bulk carriers- Event cause

Χρονολογικά, βλέπουμε πως τα ατυχήματα των Bulk carriers έχουν διπλασιαστεί τη δεκαετία 2002-2012, σε σχέση με τις προηγούμενες χρονιές. Οι κορυφαίες σε ατυχήματα χρονιές, όπως φαίνεται και από το παρακάτω διάγραμμα είναι το 2009 και το 2010 με 217 και 213 ατυχήματα αντίστοιχα.

Στο σημείο αυτό θα μπορούσαμε να σχολιάσουμε ότι ο αριθμός των ατυχημάτων των Bulk carriers ήταν αναμενόμενο να είναι τόσο υψηλός, καθότι τα πλοία αυτού του τύπου κατέχουν ένα σημαντικό ποσοστό του ενεργειακού παγκόσμιου στόλου.

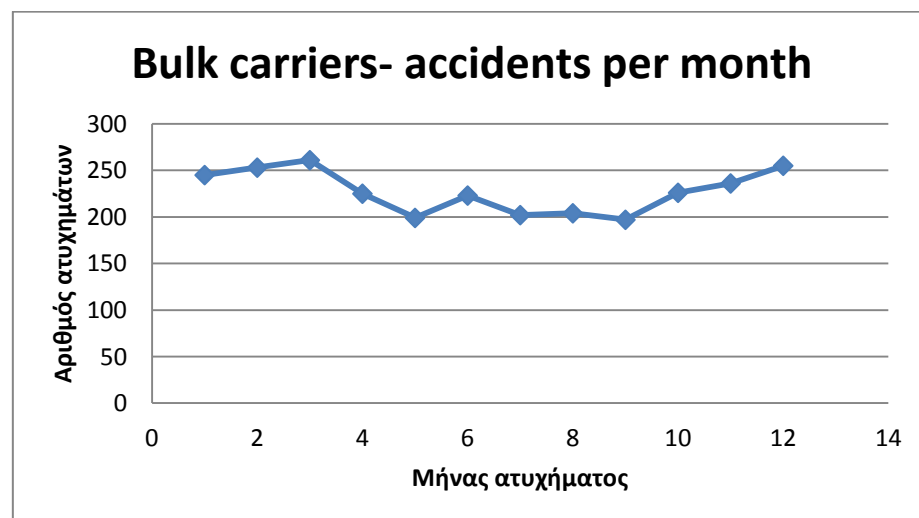
Παρόλα αυτά, ακριβώς επειδή τα πλοία αυτά είναι σημαντικά για το εμπόριο και τη διακίνηση των αγαθών, θα έπρεπε με το χρόνο και με την πρόοδο της επιστήμης, τα ατυχήματα να μειώνονται- βλέπουμε όμως ότι συμβαίνει το ακριβώς αντίθετο.

Μία πιθανή εξήγηση για αυτό είναι το ότι τα τελευταία χρόνια, λόγω της εισόδου πολλών χωρών στη δίνη της οικονομικής κρίσης, τα ποσά που δαπανώνται για τη συντήρηση των πλοίων και την εκπαίδευση του πληρώματος ολοένα μειώνονται. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την πρόκληση περισσότερων ατυχημάτων, με απώλεια της υδατοστεγανότητας του περιβλήματος της γάστρας, βλάβη των μηχανών ή πρόκληση ατυχήματος λόγω ανθρώπινου σφάλματος.



Διάγραμμα 3.63 Bulk carriers- accidents per year

Όσον αφορά στα ατυχήματα ανά μήνα, βλέπουμε ότι είναι το ίδιο πιθανό να προκύψει κάποιο ατύχημα ενός πλοίου Bulk carrier, σχεδόν σε κάθε μήνα του χρόνου.



Διάγραμμα 3.64 Bulk carriers- accidents per month

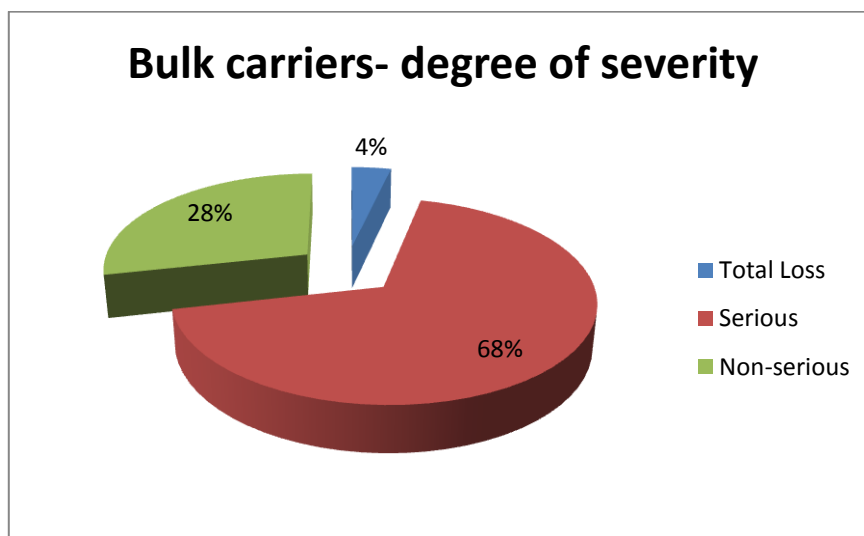
Ο παρακάτω πίνακας μας δείχνει τον αριθμό των πλοίων που έφεραν τις σημαίες υπό τις οποίες έγιναν τα περισσότερα ατυχήματα των Bulk carriers, την περίοδο 1990-2012:

Σημαία	Αριθμός ατυχημάτων
Panama	611
Liberia	255
Hong Kong	212
Malta	186
Cyprus	175
Greece	171
Bahamas	111

Βλέπουμε ότι η σημαία του Παναμά έχει τα διπλάσια ατυχήματα από τη δεύτερη σε ατυχήματα σημαία, αυτή της Λιβερίας.

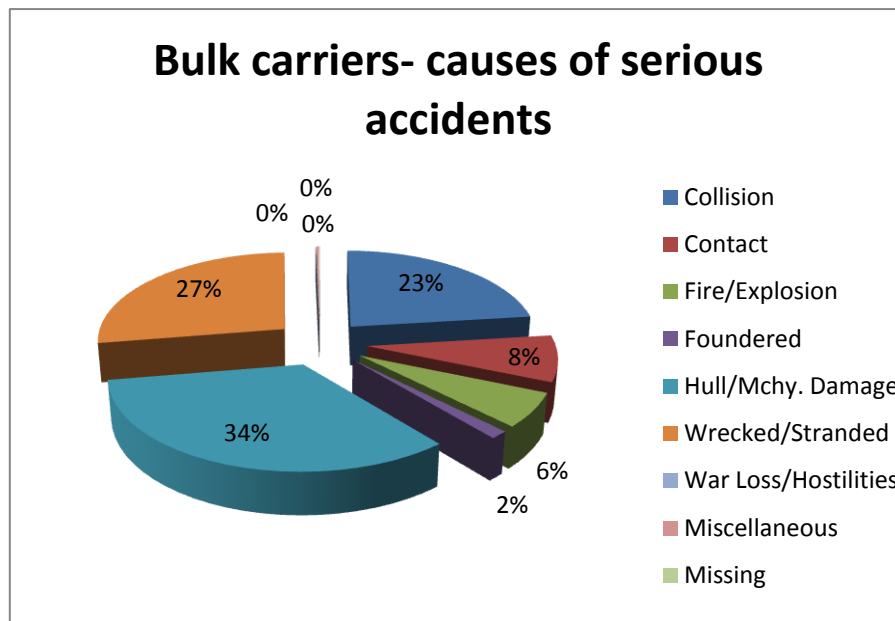
3.6.2 Σοβαρά ατυχήματα

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, τα σοβαρά ατυχήματα των πλοίων μεταφοράς φορτίου χύδην τη χρονική περίοδο 1990-2012 ανήλθαν σε 1.951, εκ των οποίων στα 99 είχαμε απώλεια του πλοίου (**total loss**).



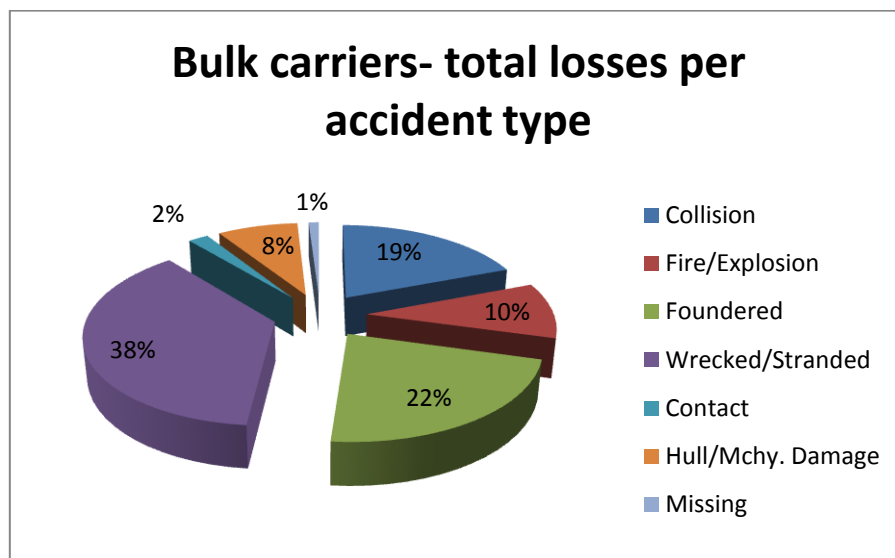
Διάγραμμα 3.65 Bulk carriers- degree of severity

Οι αιτίες των σοβαρών ατυχημάτων των Bulk carriers φαίνονται παρακάτω. Παρατηρούμε ότι υπάρχει ταύτιση με τις αιτίες του συνόλου των ατυχημάτων, αφού οι τρεις κύριες αιτίες (αστοχία/βλάβη, σύγκρουση, προσάραξη) παραμένουν ίδιες.



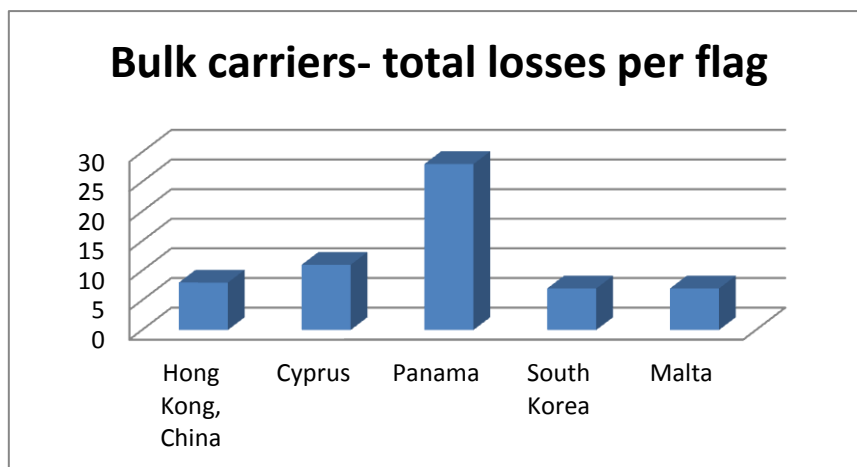
Διάγραμμα 3.66 Bulk carriers- causes of serious accidents

Ειδικότερα, για τα ατυχήματα των Bulk carriers που οδήγησαν σε απώλεια του πλοίου (total loss) έχουμε τα εξής:



Διάγραμμα 3.67 Bulk carriers- total losses per accident type

Παρατηρούμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό ατυχημάτων που οδήγησε σε απώλεια του πλοίου στην κατηγορία των Bulk carriers, οφειλόταν σε προσάραξη (37 ατυχήματα συνολικά) ή βύθιση (22 ατυχήματα συνολικά) του πλοίου.



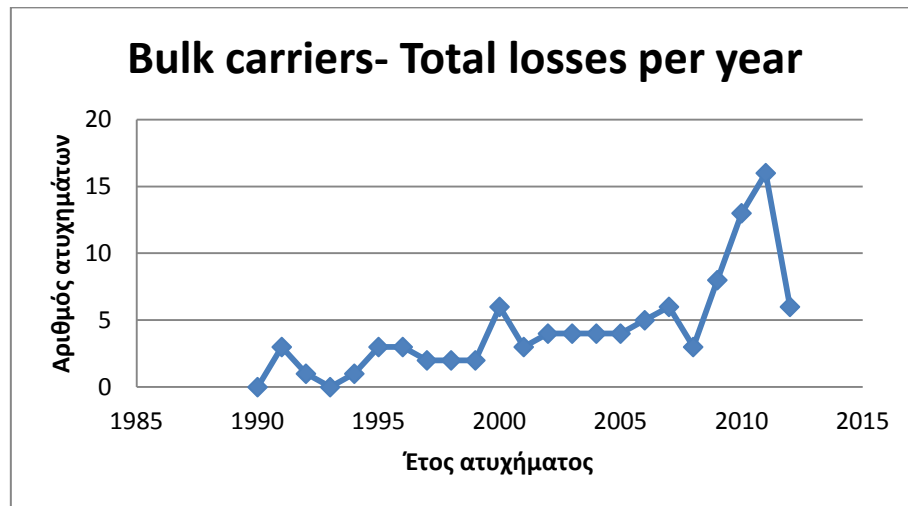
Διάγραμμα 3.68 Bulk carriers- total losses per flag

Παραπάνω βλέπουμε τις σημαίες υπό τις οποίες έγιναν τα περισσότερα ατυχήματα Bulk carriers τα οποία κατέληξαν σε απώλεια του πλοίου. Παρατηρούμε ότι η σημαία του Παναμά είναι εκείνη που μετρά τις περισσότερες απώλειες πλοίων, με 28 total losses συνολικά.

Οι γεωγραφικές τοποθεσίες των ατυχημάτων των Bulk carriers που οδήγησαν σε total loss του πλοίου φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Γεωγραφική τοποθεσία	Αριθμός ατυχημάτων
Red Sea	1
Gulf	13
Australasia	2
South China & East Indies	25
East Africa Coast	7
China, Japan & Korea	17
W.Mediterranean	3
E.Mediterranean & Black Sea	6
Br.Isles, N.Sea,E.Chnl,Biscay	2
West Africa Coast	3
Baltic	1
Bay of Bengal	1
Canadian Arctic & Alaska	1
Gulf of Mexico	1
Iceland	2
Indian Ocean & Antarctic	2
North Atlantic	1
Russia, Arctic & Bering Sea	1
West Coast South America	3
West Indies	2
S.Atlantic, E.Coast S.America	5
Total	99

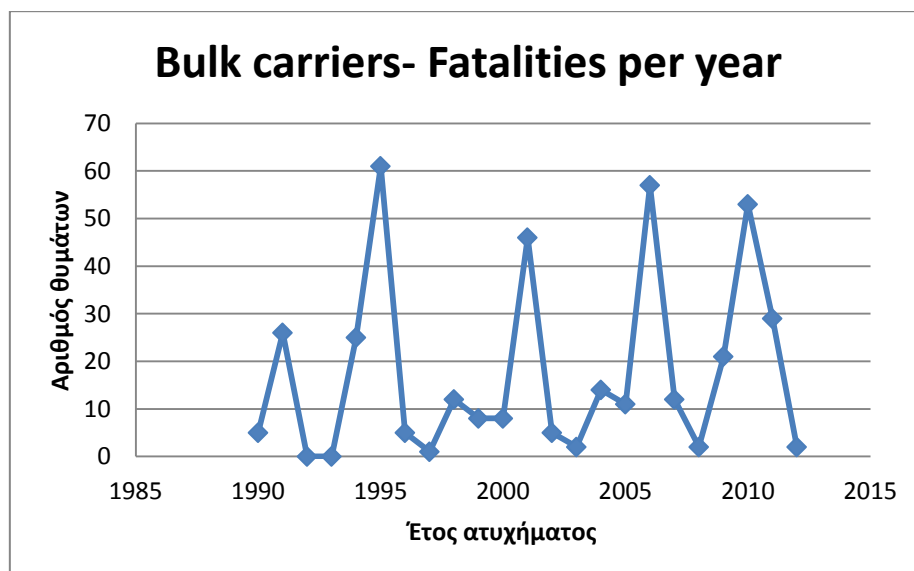
Τέλος, η κατανομή των ατυχημάτων με total loss του πλοίου στην περίοδο 1990-2012 φαίνεται παρακάτω. Βλέπουμε ότι την τριετία 2009-2011 είχαμε μία μεγάλη αύξηση των total losses σε σχέση με όλες τις προηγούμενες χρονιές. Αυτό ενδεχομένως να οφείλεται στους λόγους κακής συντήρησης λόγω της οικονομικής κρίσης, που αναφέραμε παραπάνω.



Διάγραμμα 3.69 Bulk carriers- total losses per year

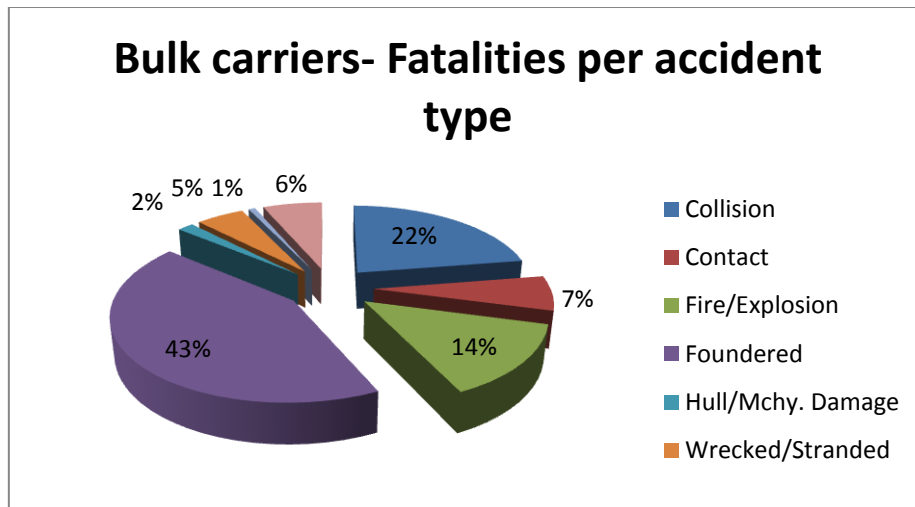
➤ Θύματα (Fatalities)

Τα θύματα των ατυχημάτων των πλοίων μεταφοράς φορτίου χύδην κατά την περίοδο 1990-2012 ήταν **συνολικά 405 άτομα**.



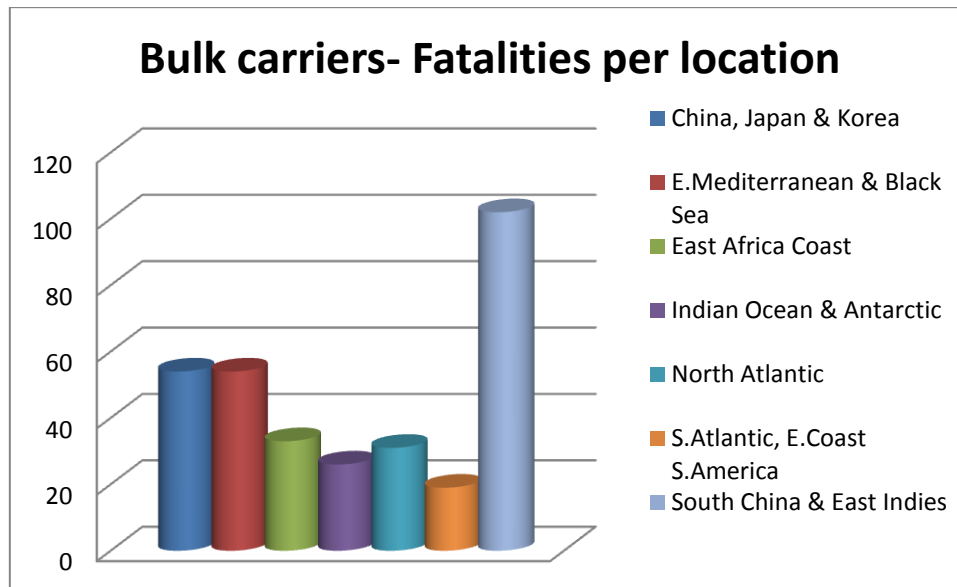
Διάγραμμα 3.70 Bulk carriers- Fatalities per year

Παρατηρούμε ότι οι χρονιές με τις περισσότερες απώλειες ανθρωπίνων ζωών ήταν το 1995 με 61 θύματα, το 2001 με 46 θύματα, το 2006 με 57 θύματα και το 2010 με 53 θύματα.



Διάγραμμα 3.71 Bulk carriers- Fatalities per accident type

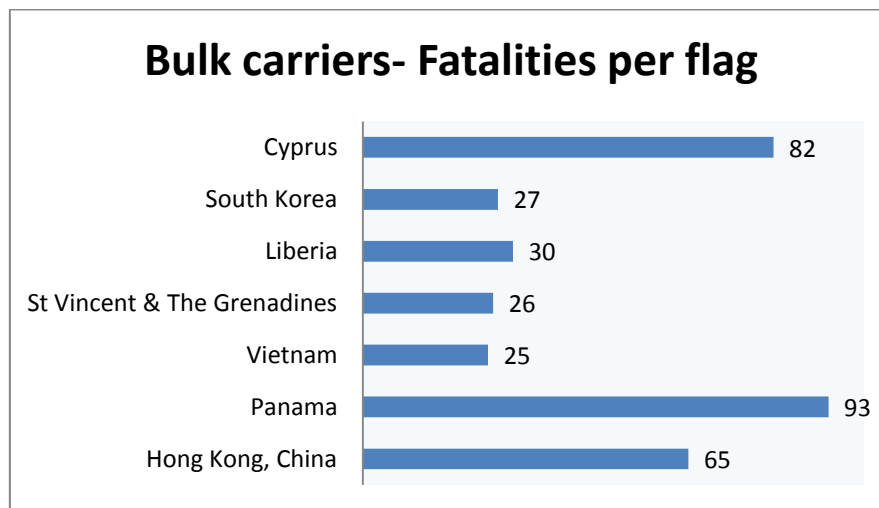
Από το παραπάνω διάγραμμα προκύπτει ότι σχεδόν τα μισά από τα θύματα των ατυχημάτων των Bulk carriers (174 ανθρωπίνες ζωές), χάθηκαν σε ατύχημα βύθισης του πλοίου. Η αμέσως επόμενη αιτία απώλειας ανθρωπίνων ζωών, με 91 θύματα συνολικά, είναι η σύγκρουση με άλλο πλοίο, ενώ 56 θύματα είχαμε από φωτιά/έκρηξη σε χώρους του πλοίου.



Διάγραμμα 3.72 Bulk carriers- Fatalities per location

Όσον αφορά στις τοποθεσίες στις οποίες είχαμε τα ατυχήματα με τις περισσότερες απώλειες ανθρωπίνων ζωών, βλέπουμε ότι η περιοχή της νότιας Κίνας και η περιοχή των δυτικών Ινδιών φαίνεται να είναι η πιο βεβαρυμμένη, με 102 θύματα συνολικά.

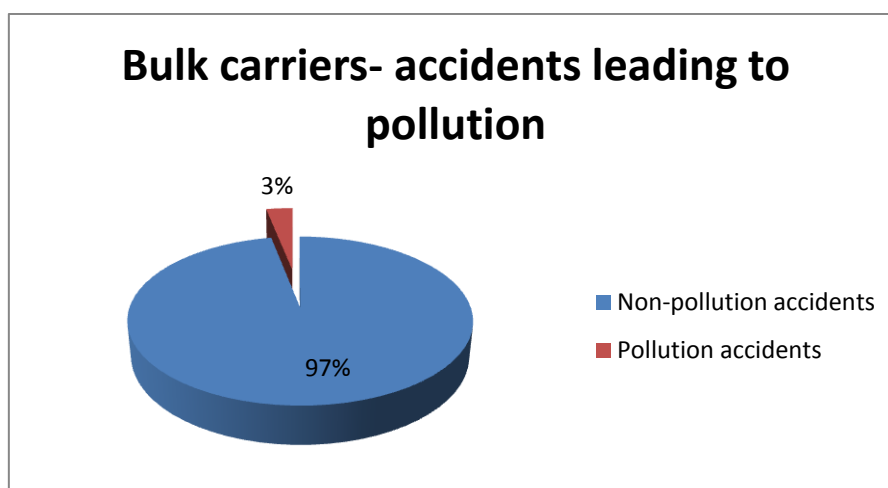
Τέλος, οι σημαίες με τις περισσότερες απώλειες ανθρωπίνων ζωών για τα πλοία τύπου Bulk Carrier, φαίνονται στο παρακάτω διάγραμμα. Τα περισσότερα θύματα καταλογίζονται στη σημαία του Παναμά, ενώ ακολουθούν η σημαία της Κύπρου και εκείνη του Χονγκ Κόνγκ.



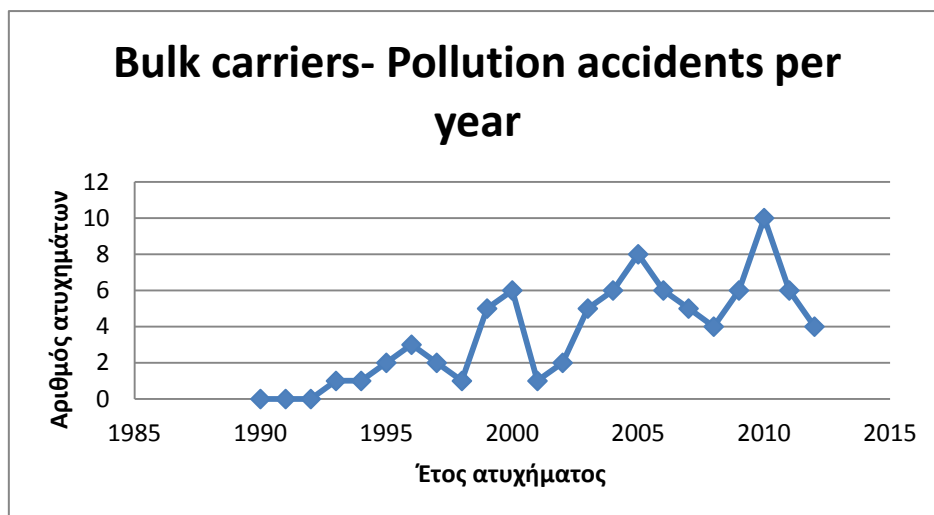
Διάγραμμα 3.73 Bulk carriers- Fatalities per flag

3.6.3 Ατυχήματα με διαρροή πετρελαίου (Pollution accidents)

Από τα 2.726 ατυχήματα που συνέβησαν συνολικά σε πλοία της κατηγορίας των Bulk carriers, στα 84 εξ' αυτών υπήρξε διαρροή πετρελαίου.

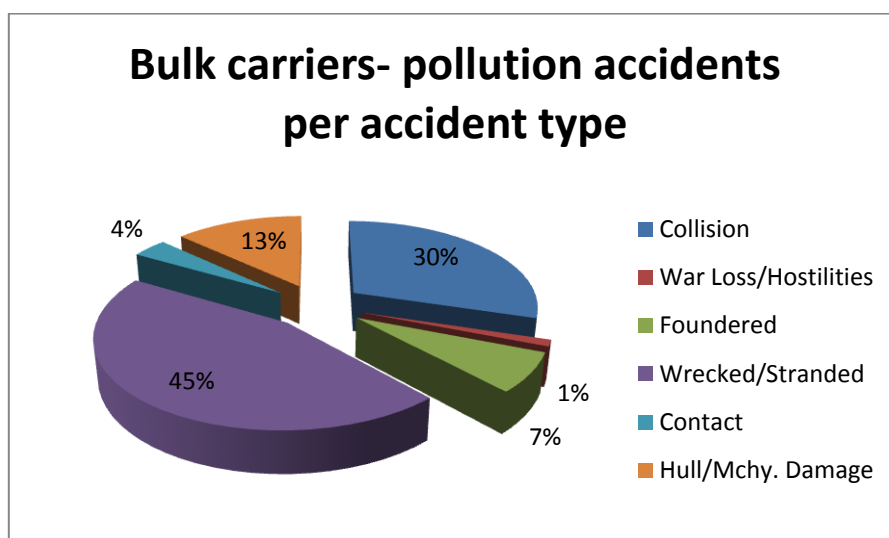


Διάγραμμα 3.74 Bulk carriers- accidents leading to pollution



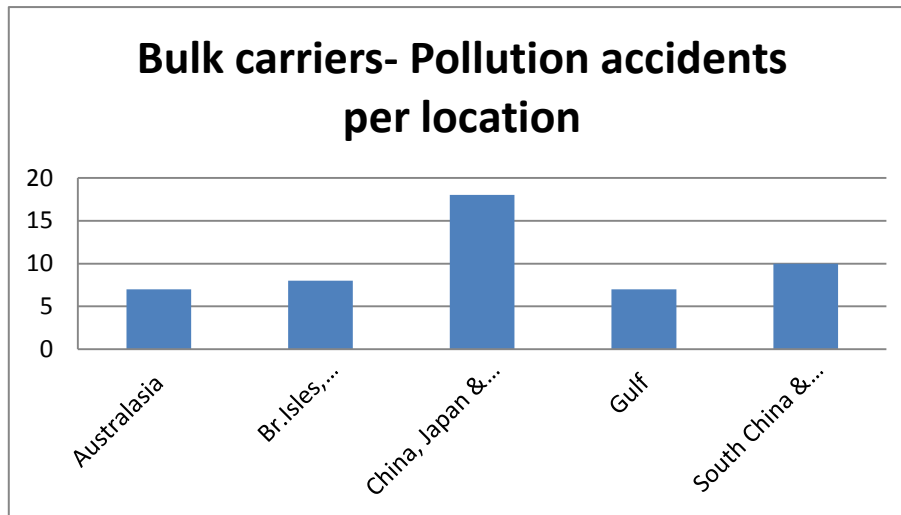
Διάγραμμα 3.75 Bulk carriers- pollution accidents per year

Παρατηρούμε ότι τα τελευταία χρόνια τα ατυχήματα που συνοδεύτηκαν από διαρροή πετρελαίου στα Bulk carriers έχουν διπλασιαστεί σε σχέση με την περίοδο 1990-1998, με το 2010 να είναι η χρονιά με τα περισσότερα ατυχήματα (10 συνολικά).



Διάγραμμα 3.76 Bulk carriers- pollution accidents per accident type

Από το παραπάνω διάγραμμα προκύπτει ότι τα ατυχήματα των Bulk carriers που οδήγησαν σε διαρροή πετρελαίου, προέκυψαν ως αποτέλεσμα προσάραξης του πλοίου σε ποσοστό 45% και σύγκρουσης με άλλο πλοίο σε ποσοστό 30%.



Διάγραμμα 3.77 Bulk carriers- pollution accidents per accident location

Τέλος, στο παραπάνω διάγραμμα φαίνονται οι τοποθεσίες με το μεγαλύτερο oil spill εξαιτίας ατυχημάτων των Bulk carriers. Βλέπουμε ότι τα περισσότερα ατυχήματα με διαρροή πετρελαίου συνέβησαν στην περιοχή της Κίνας, Ιαπωνίας και Κορέας.

3.6.4 Συχνότητες ατυχημάτων

Οι συχνότητες των ατυχημάτων των Bulk carriers ανά έτος, παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Incident year	Number of incidents	Incident Rate per shipyear
2012	169	1.70E-02
2011	184	2.08E-02
2010	213	3.09E-02
2009	217	3.76E-02
2008	159	3.11E-02
2007	207	4.30E-02
2006	187	4.14E-02
2005	160	3.80E-02
2004	127	3.21E-02
2003	147	3.87E-02
2002	114	3.18E-02
2001	54	1.64E-02
2000	67	2.15E-02
1999	73	2.47E-02
1998	140	5.04E-02
1997	152	6.05E-02
1996	58	2.53E-02
1995	46	2.24E-02
1994	48	2.55E-02
1993	49	2.77E-02
1992	53	3.16E-02
1991	57	3.56E-02
1990	45	3.06E-02

3.6.5 Σημαντικά ατυχήματα πλοίων μεταφοράς φορτίου χύδην

➤ Shipbroker



Την 13^η Μαρτίου του 1994 το πλοίο μεταφοράς ξηρού φορτίου χύδην M/V Shipbroker συγκρούστηκε με το δεξαμενόπλοιο M/T Nassia, στα στενά του Βοσπόρου. Μία μεγάλη ρωγμή εμφανίστηκε αμέσως στο M/T Nassia προκαλώντας την απελευθέρωση 9.000 τόνων αργού πετρελαίου στη θάλασσα, καθώς τρεις από τις δέκα δεξαμενές του υπέστησαν ζημιές. Το πετρέλαιο που απέμεινε στο πλοίο ανεφλέγη γρήγορα, προκαλώντας διαδοχικές εκρήξεις. Η φωτιά εξαπλώθηκε στο M/V Shipbroker, το οποίο κάηκε ολοσχερώς.

Το ατύχημα είχε σοβαρές περιβαλλοντικές συνέπειες, καθώς προκάλεσε την έκχυση μεγάλης ποσότητας πετρελαίου στα στενά του Βοσπόρου, όπου η κυκλοφορία ανεστάλη για αρκετές ημέρες. Όσον αφορά στο πλοίο Shipbroker, 16 άτομα έχασαν τη ζωή τους και 9 ακόμη δηλώθηκαν ως αγνοούμενοι.

Μεταξύ του 1982 και του 1994, πάνω από τα μισά από τα ατυχήματα που συνέβησαν στο Βόσπορο ήταν συγκρούσεις. Κατά τη διάρκεια του πρώτου εξαμήνου του 1994, συνέβησαν πάνω από δέκα ατυχήματα στη συγκεκριμένη περιοχή. Ως εκ τούτου, η κυβέρνηση αποφάσισε να τροποποιήσει τους κανόνες ναυσιπλοΐας σε αυτό το στενό και να εφαρμόσει ένα σύστημα διαχωρισμού της κυκλοφορίας. Πολλά μέτρα τέθηκαν σε ισχύ, όπως η απαγόρευση της χρήσης αυτόματου πιλότου, η ανάγκη εξασφάλισης ειδικής άδειας για ορισμένα σκάφη και η δυνατότητα λήψης βοήθειας στην είσοδο των στενών.

➤ Nasco Diamond

Στις 10 Νοεμβρίου 2010, το πλοίο μεταφοράς φορτίου χύδην Nasco Diamond χάθηκε στα ανοικτά της νότιας Ιαπωνίας ενώ μετέφερε 55.000 τόννους νικελίου, από την Ινδονησία στην Κίνα. Οι αιτίες του ατυχήματος δεν έγιναν γνωστές με σιγουριά, ωστόσο εικάζεται ότι την ευθύνη έχει η αλλαγή κατάστασης του φορτίου, από στερεό σε υγρό.

Το νικέλιο που εξορύσσεται στην Ινδονησία είναι γνωστό για την υψηλή περιεκτικότητά του σε υγρασία, γεγονός που εντείνει τον κίνδυνο υγροποίησης φορτίου κατά τον πλου. Τα

προβλήματα ευστάθειας που μπορεί να προκύψουν από κάτι τέτοιο, είναι ικανά να προκαλέσουν την ανατροπή του πλοίου. Στο ατύχημα έχασαν τη ζωή τους 2 άνθρωποι, ενώ άλλοι 20 αναφέρθηκαν ως αγνοούμενοι.



Την 1η Ιανουαρίου 2011, ο International Maritime Solid Bulk Cargo (IMSBC) Code κατέστη υποχρεωτικός για όλα τα πλοία αυτού του τύπου. Σκοπός του κώδικα είναι να προωθήσει την ασφαλή μεταφορά στερεών φορτίων χύδην. Όλα τα σκάφη που μεταφέρουν στερεά φορτία χύδην, και ιδίως εκείνα που μεταφέρουν επικίνδυνα στερεά φορτία χύδην, υποχρεούνται να συμμορφώνονται με το νέο IMSBC Κώδικα, ανεξάρτητα από το μέγεθος ή το έτος κατασκευής τους.

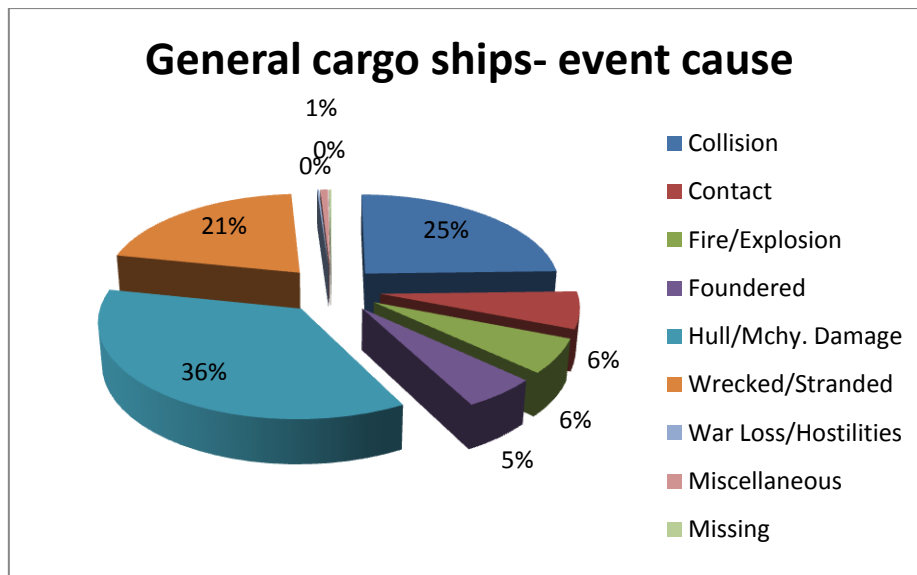
3.7 Αξιολόγηση ατυχημάτων των πλοίων μεταφοράς γενικού φορτίου (General Cargo ships)

3.7.1 Γενικά στοιχεία

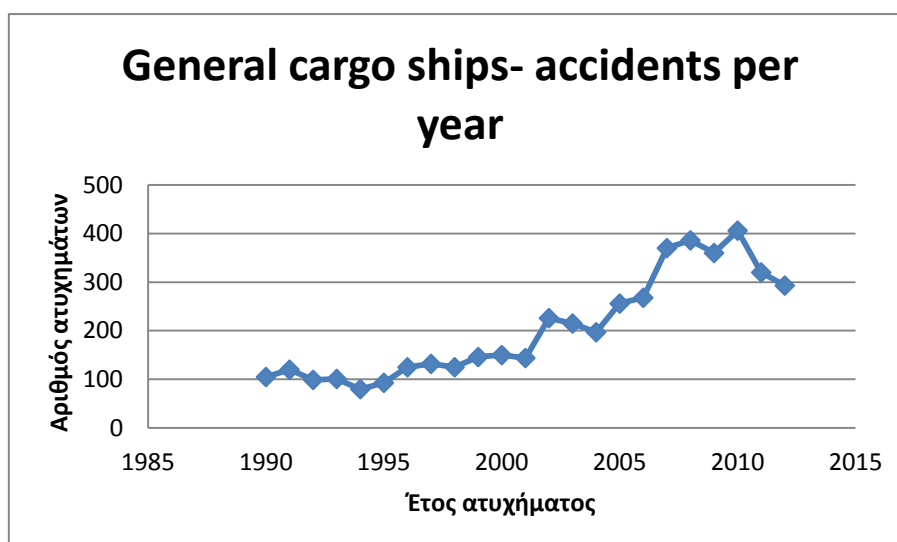
Στην διάρκεια της περιόδου 1990-2012, τα ατυχήματα των πλοίων μεταφοράς γενικού φορτίου ήταν **συνολικά 4.717**, με τα 4.114 από αυτά να χαρακτηρίζονται ως σοβαρά, εκ των οποίων τα 502 οδήγησαν σε απώλεια του πλοίου.

Ως η κυριότερη αιτία ατυχημάτων των πλοίων γενικού φορτίου εμφανίζεται η απώλεια της υδατοστεγανότητας του περιβλήματος της γάστρας ή η βλάβη στις μηχανές, ακολουθούμενη από τη σύγκρουση με άλλο πλοίο και την προσάραξη του πλοίου.

Γεγονός	Αριθμός ατυχημάτων
Collision	1159
Contact	301
Fire/Explosion	280
Foundered	254
Hull/Mchy. Damage	1696
Wrecked/Stranded	975
War Loss/Hostilities	9
Miscellaneous	34
Missing	9
Total	4717

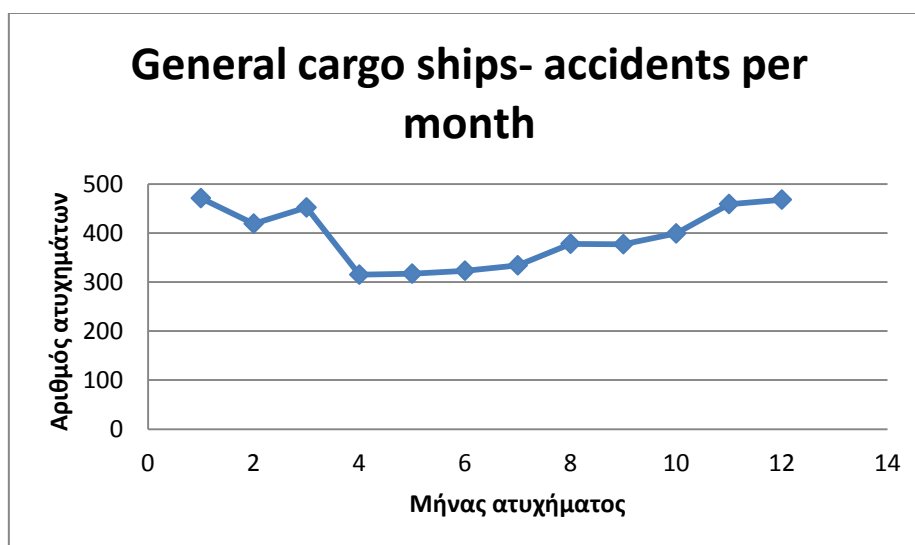


Διάγραμμα 3.80 General cargo ships- Event cause



Διάγραμμα 3.81 General cargo ships- accidents per year

Όπως προκύπτει από το παραπάνω διάγραμμα, την περίοδο 2002-2012 τα ατυχήματα πλοίων γενικού φορτίου σχεδόν διπλασιάστηκαν, σε σχέση με τις προηγούμενες χρονιές. Την τετραετία 2007-2010 έχουμε πάνω από 350 ατυχήματα ανά έτος, με το 2010 να είναι η κορυφαία χρονιά σε ατυχήματα (406 συνολικά ατυχήματα).



Διάγραμμα 3.82 General cargo ships- accidents per month

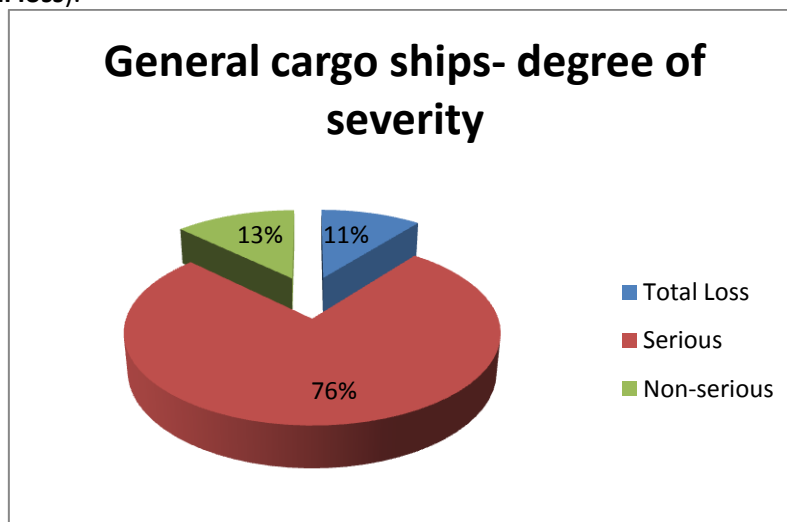
Βλέπουμε ότι από τον Νοέμβριο μέχρι και το Μάρτιο τα ατυχήματα των πλοίων γενικού φορτίου κινούνται σε υψηλά επίπεδα- της τάξεως των 400 ατυχημάτων ανά μήνα. Αυτό συμβαίνει επειδή τους χειμερινούς μήνες οι κακές καιρικές συνθήκες καθιστούν δύσκολο το ταξίδι των πλοίων, ειδικά σε θάλασσες του βορρά, οι οποίες την εποχή εκείνη είναι συνήθως καλυμμένες από πάγους.

Οι σημαίες που έφεραν τα περισσότερα πλοία που υπέστησαν ατυχήματα κατά την περίοδο που μελετάμε ήταν οι ακόλουθες:

Σημαία	Αριθμός Ατυχημάτων
Antigua & Barbuda	542
Panama	453
Netherlands	360
Malta	233
Russia	231
Japan	223
Cyprus	197
Turkey	156
St Vincent & The Grenadines	143
Germany	142
Bahamas	139
South Korea	121
Cambodia	105
Vietnam	100

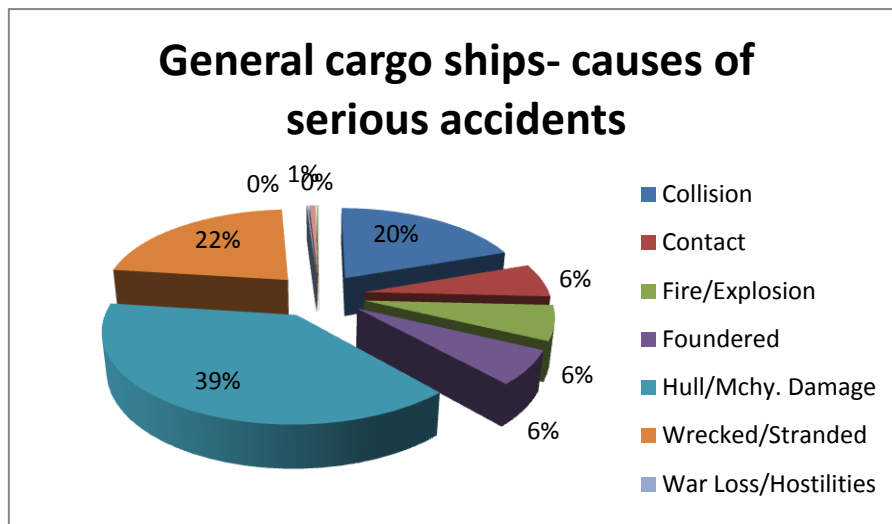
3.7.2 Σοβαρά ατυχήματα

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, τα σοβαρά ατυχήματα των πλοίων γενικού φορτίου τη χρονική περίοδο 1990-2012 ανήλθαν σε 4.114, εκ των οποίων στα 502 είχαμε απώλεια του πλοίου (**total loss**).



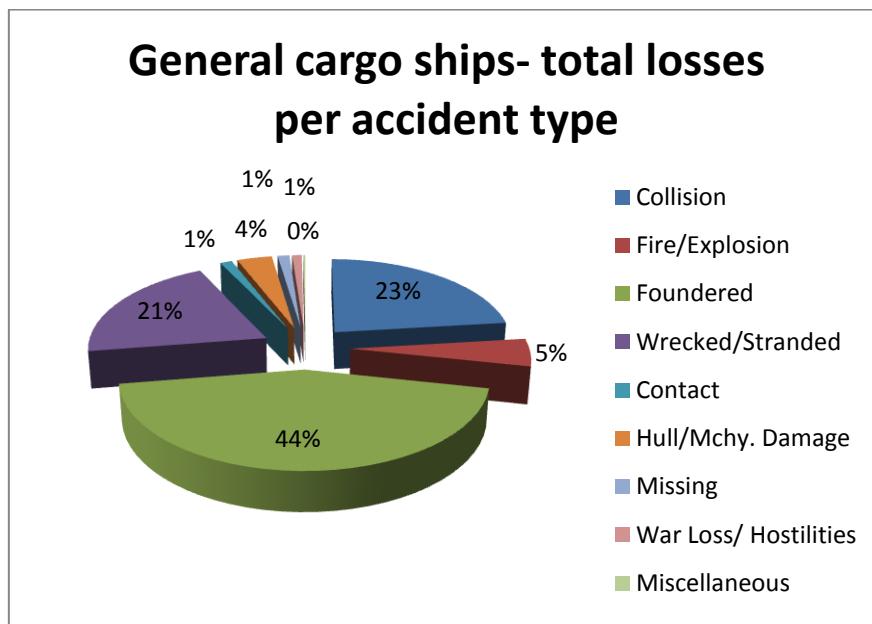
Διάγραμμα 3.83 General cargo ships- degree of severity

Οι αιτίες των σοβαρών ατυχημάτων των πλοίων γενικού φορτίου φαίνονται παρακάτω. Παρατηρούμε ότι οι κύριες αιτίες σοβαρών ατυχημάτων των πλοίων γενικού φορτίου ταυτίζονται με τις αιτίες του συνόλου των ατυχημάτων των πλοίων αυτών. Επίσης, αξίζει να σημειωθεί ότι είναι οι ίδιες με τις κύριες αιτίες των ατυχημάτων των πλοίων Bulk carriers.



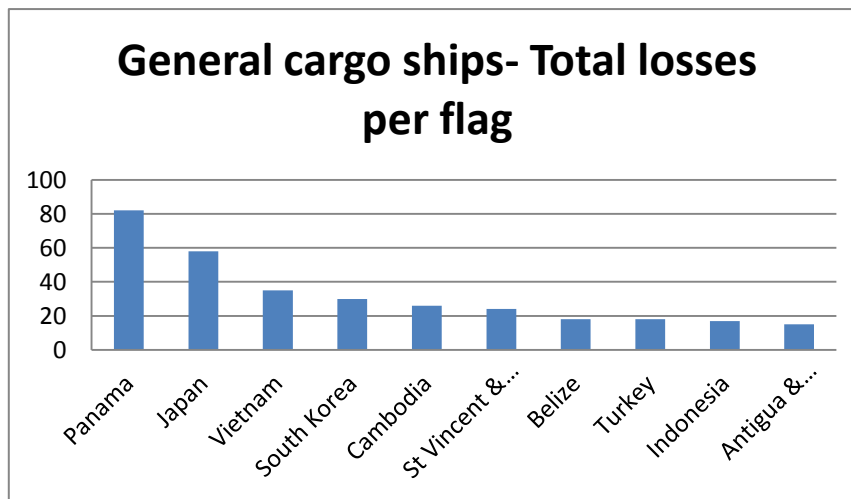
Διάγραμμα 3.84 General cargo ships- causes of serious accidents

Ειδικότερα, για τα σοβαρά ατυχήματα των πλοίων γενικού φορτίου, που οδήγησαν σε απώλεια του πλοίου, οι κυριότερες αιτίες φαίνονται στο ακόλουθο διάγραμμα.



Διάγραμμα 3.85 General cargo ships- total losses per accident type

Παρατηρούμε με ιδιαίτερο ενδιαφέρον ότι σχεδόν στα μισά από αυτά τα ατυχήματα, εμφανίζεται ως γεγονός πρόκλησης του ατυχήματος η βύθιση του πλοίου, με δεύτερη αιτία τη σύγκρουση με άλλο πλοίο και τρίτη την προσάραξη του πλοίου. Η βύθιση του πλοίου κατά πάσα πιθανότητα αναφέρεται σε βύθιση λόγω κακοκαιρίας- κάτι που ήδη έχουμε αναφέρει παραπάνω, λαμβάνοντας υπόψη τον μεγάλο αριθμό των ατυχημάτων των πλοίων γενικού φορτίου κατά τους χειμερινούς μήνες.



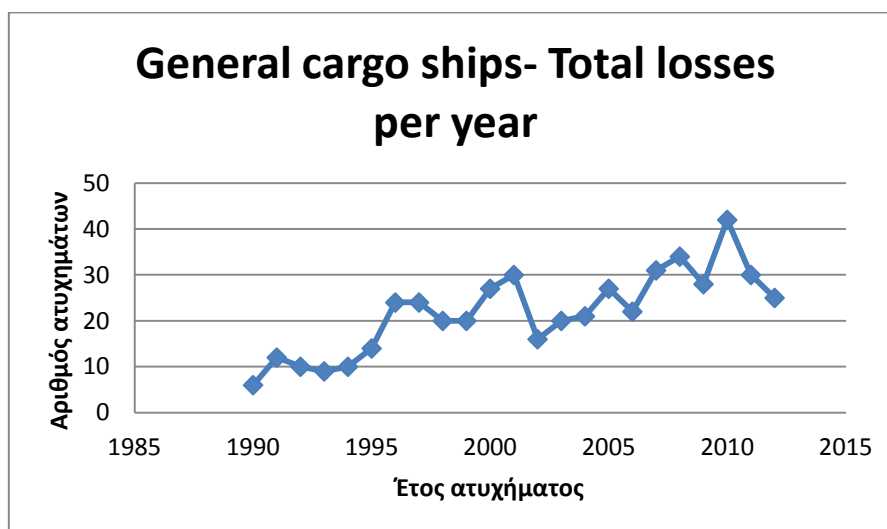
Διάγραμμα 3.86 General cargo ships- total losses per flag

Βλέπουμε ότι η σημαία του Παναμά έχει το μεγαλύτερο αριθμό total losses στα πλοία γενικού φορτίου (82 πλοία). Ακολουθεί η Ιαπωνία με 58 total losses και το Βιετνάμ με 35 total losses.

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι γεωγραφικές τοποθεσίες στις οποίες είχαμε απώλεια πλοίων γενικού φορτίου.

Γεωγραφική τοποθεσία	Αριθμός ατυχημάτων
Australasia	2
Baltic	5
Bay of Bengal	19
Br.Isles, N.Sea,E.Chnl,Biscay	36
Canadian Arctic & Alaska	1
China, Japan & Korea	148
E.Mediterranean & Black Sea	43
East Africa Coast	6
Gulf	25
Gulf of Mexico	1
Iceland	2
Indian Ocean & Antarctic	3
Kiel Canal	1
Newfoundland	1
North America Pacific Coast	1
North Atlantic	9
North Pacific	2
Panama Canal	2
Red Sea	1
Russia, Arctic & Bering Sea	3
S.Atlantic, E.Coast S.America	3
South China & East Indies	143
South Pacific	2
U.S. Eastern Sea Board	1

Unknown	7
W.Mediterranean	19
West Africa Coast	10
West Coast South America	1
West Indies	5
Total	502

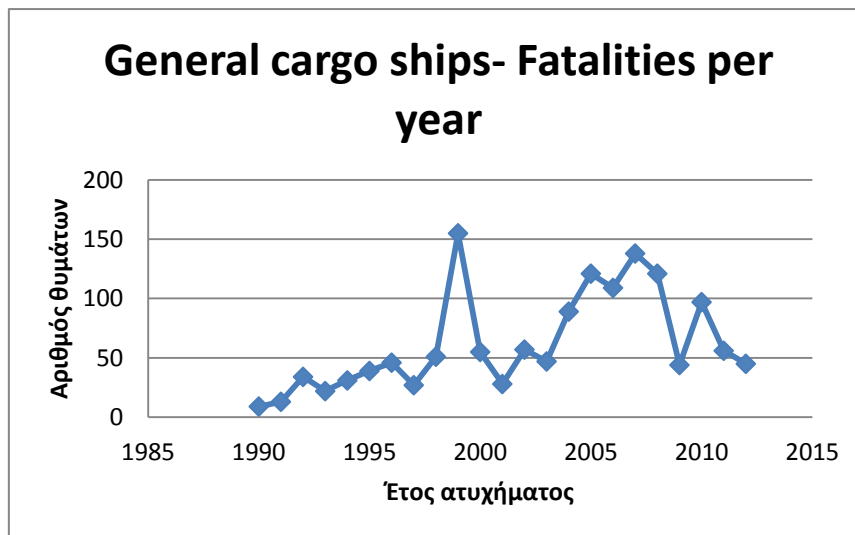


Διάγραμμα 3.87 General cargo ships- total losses per year

Τέλος, το παραπάνω διάγραμμα παρουσιάζει την κατανομή των ατυχημάτων με total loss του πλοίου στο χρόνο. Παρατηρούμε ότι από το 1996 και μετά, τα ατυχήματα είναι γενικά αυξημένα, με το 2007 να είναι η χρονιά που ξεπερνούν τα 30 ανά έτος, και το 2010 να κορυφώνονται (με 42 ατυχήματα). Το 2012 ωστόσο, πέφτει αισθητά ο αριθμός των πλοίων γενικού φορτίου που χάθηκαν, γεγονός αρκετά ενθαρρυντικό.

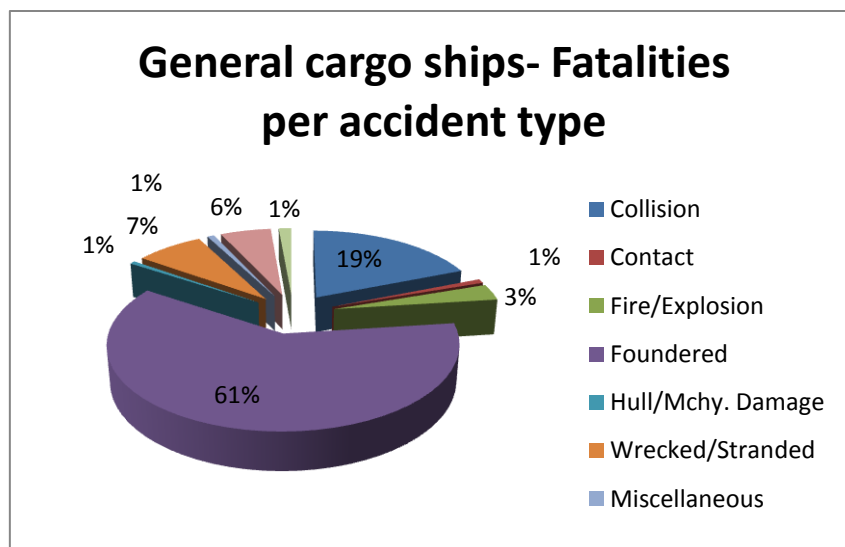
➤ **Θύματα (Fatalities)**

Τα θύματα των ατυχημάτων των πλοίων μεταφοράς γενικού φορτίου κατά την περίοδο 1990-2012 ήταν **συνολικά 1.434 άτομα**.



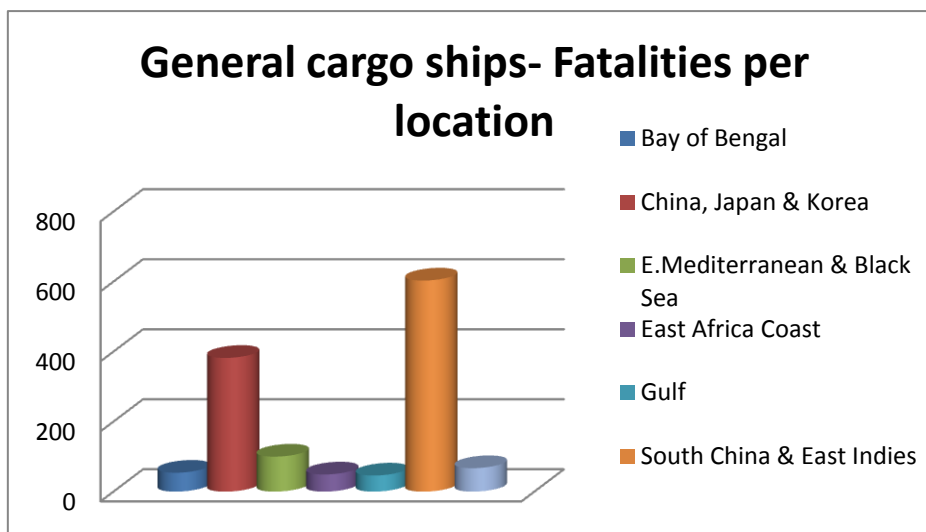
Διάγραμμα 3.88 General cargo ships- Fatalities per year

Παρατηρούμε ότι οι χρονιές με τα περισσότερα θύματα λόγω ατυχημάτων των πλοίων γενικού φορτίου, είναι το 1999 (με 155 θύματα) και η τετραετία 2005-2008 (με 489 θύματα συνολικά και πάνω από 100 θύματα ανά έτος). Το 1999 είχαμε ένα πολύνεκρο ατύχημα που κόστισε τη ζωή σε 121 άτομα συνολικά, το οποίο θα παρουσιαστεί αναλυτικά σε επόμενη παράγραφο.



Διάγραμμα 3.89 General cargo ships- Fatalities per accident type

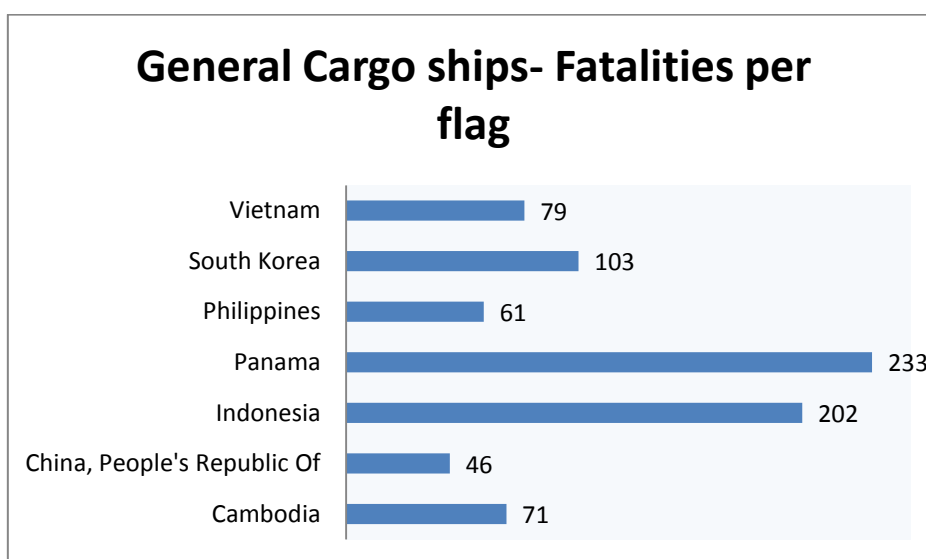
Από το παραπάνω διάγραμμα προκύπτει ότι η βύθιση του πλοίου είναι η κύρια αιτία της απώλειας ανθρωπίνων ζώων στα ατυχήματα των πλοίων γενικού φορτίου, με ποσοστό 61% (877 θύματα συνολικά). Ακολουθεί η σύγκρουση με άλλο πλοίο, με 272 θύματα συνολικά.



Διάγραμμα 3.90 General cargo ships- Fatalities per location

Βλέπουμε ότι οι γεωγραφικές τοποθεσίες των ατυχημάτων των πλοίων γενικού φορτίου, στις οποίες είχαμε τις περισσότερες απώλειες ανθρωπίνων ζωών είναι η περιοχή της Κίνας, της Ιαπωνίας, της Κορέας και των ανατολικών Ινδιών, με 985 θύματα συνολικά.

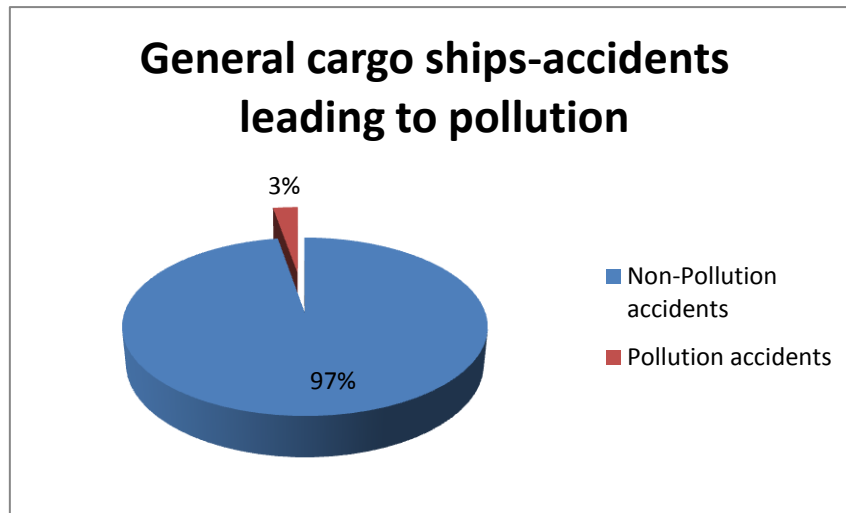
Τέλος παρατίθεται το διάγραμμα με τις απώλειες ζωής ανά σημαία, για τα πλοία γενικού φορτίου. Βλέπουμε ότι οι σημαίες του Παναμά και της Ινδονησίας είναι εκείνες με τις περισσότερες απώλειες ανθρωπίνων ζωών.



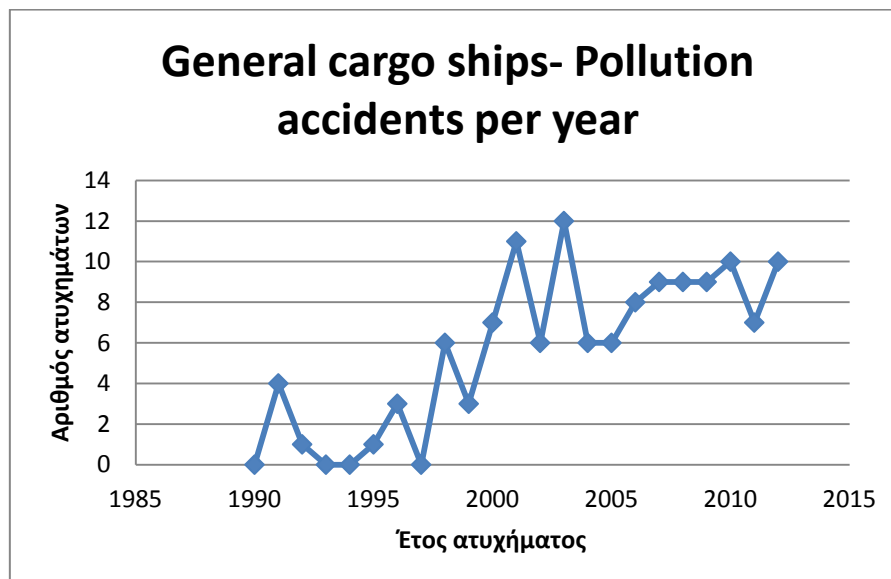
Διάγραμμα 3.91 General cargo ships- Fatalities per flag

3.7.3 Ατυχήματα με διαρροή πετρελαίου (Pollution accidents)

Από τα 4.717 ατυχήματα που συνέβησαν συνολικά σε πλοία της κατηγορίας των πλοίων γενικού φορτίου, στα 128 εξ' αυτών υπήρξε διαρροή πετρελαίου.

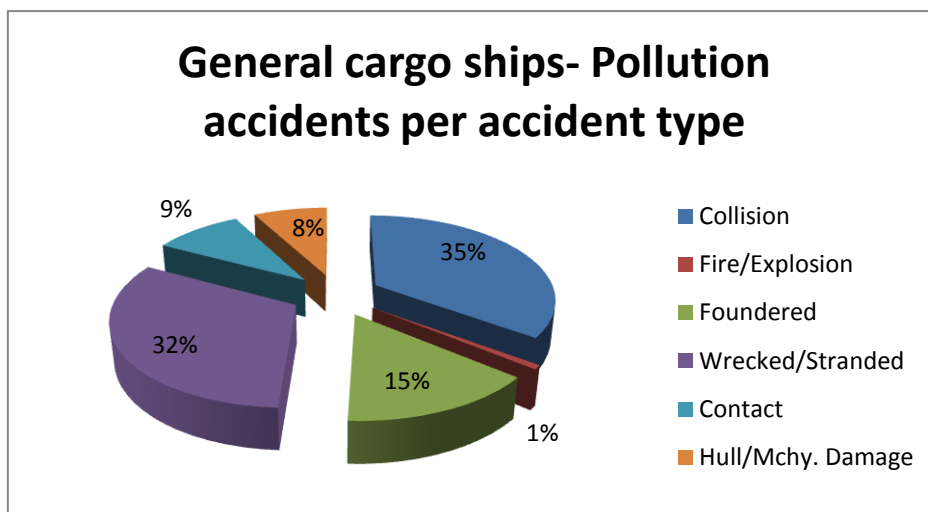


Διάγραμμα 3.92 General cargo ships- accidents leading to pollution



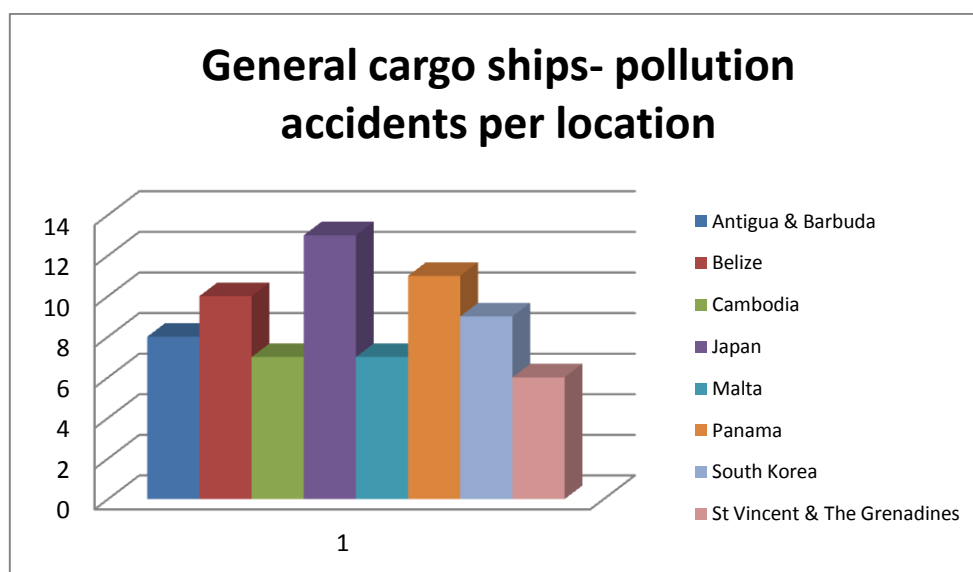
Διάγραμμα 3.93 General cargo ships- pollution accidents per year

Παρατηρούμε μία ανοδική τάση των ατυχημάτων των πλοίων μεταφοράς γενικού φορτίου που συνοδεύτηκαν από διαρροή πετρελαίου στην περίοδο από το 1990 έως το 2012, με το 2003 να είναι η χρονιά με τα περισσότερα ατυχήματα τέτοιου είδους (12 συνολικά).



Διάγραμμα 3.94 General cargo ships- pollution accidents per accident type

Βλέπουμε ότι ατυχήματα που οδήγησαν σε διαρροή πετρελαίου στα πλοία γενικού φορτίου προκλήθηκαν από διάφορες αιτίες. Τα περισσότερα εξ' αυτών προήλθαν από σύγκρουση ή προσάραξη του πλοίου (με ποσοστά 35% και 32% αντίστοιχα). Αξίζει να σημειώσουμε ότι τις ίδιες ακριβώς αιτίες έχουμε και στα ατυχήματα των Bulk carriers που συνοδεύτηκαν από oil spill.



Διάγραμμα 3.95 General cargo ships- pollution accidents per location

Τέλος, στο παραπάνω διάγραμμα εμφανίζονται οι περιοχές στις οποίες είχαμε oil spill λόγω ατυχημάτων πλοίων γενικού φορτίου. Τα περισσότερα ατυχήματα έγιναν στην περιοχή της Ιαπωνίας και του Παναμά.

3.7.4 Συχνότητες ατυχημάτων

Οι συχνότητες των ατυχημάτων των πλοίων γενικού φορτίου, ανά έτος, παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Incident year	Number of incidents	Incident Rate per shipyear
2012	293	2.59E-02
2011	320	2.91E-02
2010	406	3.84E-02
2009	360	3.55E-02
2008	386	4.00E-02
2007	370	4.01E-02
2006	268	3.02E-02
2005	256	3.00E-02
2004	197	2.40E-02
2003	215	2.69E-02
2002	226	2.90E-02
2001	144	1.89E-02
2000	150	2.03E-02
1999	146	2.04E-02
1998	125	1.81E-02
1997	132	2.00E-02
1996	125	2.01E-02
1995	93	1.60E-02
1994	80	1.48E-02
1993	101	1.99E-02
1992	99	2.09E-02
1991	120	2.76E-02
1990	105	2.63E-02

3.7.5 Σημαντικά ατυχήματα πλοίων μεταφοράς γενικού φορτίου

➤ Bimas Raya II

Την 18^η Οκτωβρίου 1999 το πλοίο γενικού φορτίου Bimas Raya II βυθίστηκε στα ανοικτά των ακτών της απομακρυσμένης επαρχίας της Ινδονησίας, δυτικής Παπούα, στο νησί της Νέας Γουινέας. Το πλοίο των 196 GT φέρεται να μετέφερε πάνω από 300 επιβάτες, ενώ είχε άδεια για μόλις 125. Περισσότεροι από 250 άνθρωποι αναφέρθηκαν ως αγνοούμενοι, ενώ 53 επιβάτες περισυλλέχθηκαν από τη θάλασσα από τα πλοία που έσπευσαν για βοήθεια, εκ των οποίων οι 15 ήταν νεκροί.

Το ατύχημα του Bimas Raya II βρίσκεται στη λίστα με τα σοβαρά ατυχήματα του IMO για το έτος 1999, στην οποία χαρακτηρίζεται ως “πολύ σοβαρό” (very serious casualty) και ως αιτία του ατυχήματος αναφέρεται η αστοχία της γάστρας του πλοίου (hull failure).

➤ **Al Mubarak**

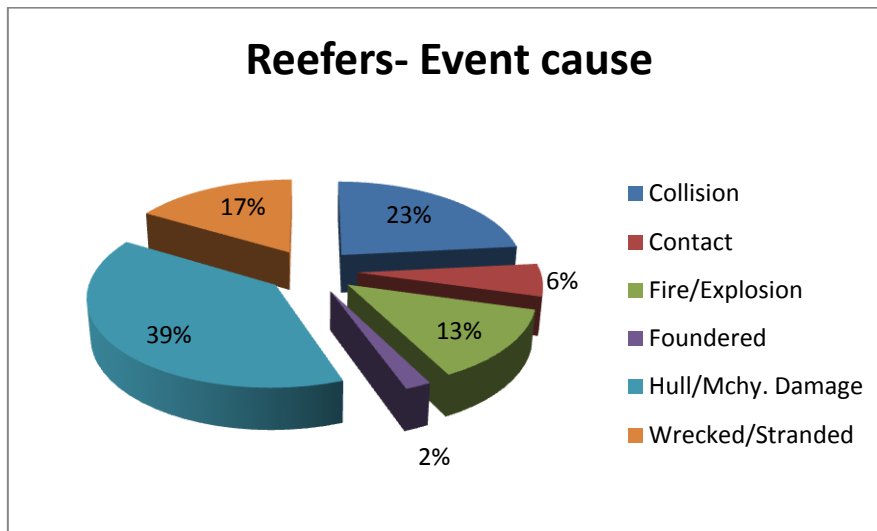
Το πλοίο γενικού φορτίου Al Mubarak (550 GT) βυθίστηκε την 9^η Σεπτεμβρίου 2006 στα ανοικτά των ακτών Mahoran, ενώ είχε μόλις φύγει από τη Μαδαγασκάρη. Το πλοίο έφερε τη σημαία των νήσων Κομόρες και η βύθισή του προκάλεσε την απώλεια 40 ανθρωπίνων ζώων, ενώ 6 ακόμα άτομα αναφέρθηκαν ως αγνοούμενοι. Η περιοχή των νησιών Κομόρες παρουσιάζει δυστυχώς συχνά τέτοια ατυχήματα, καθώς πρόκειται για έναν δημοφιλή προορισμό διακοπών με υψηλή θαλάσσια κυκλοφορία.

3.8 Αξιολόγηση ατυχημάτων των πλοίων ψυγείων (Reefers)

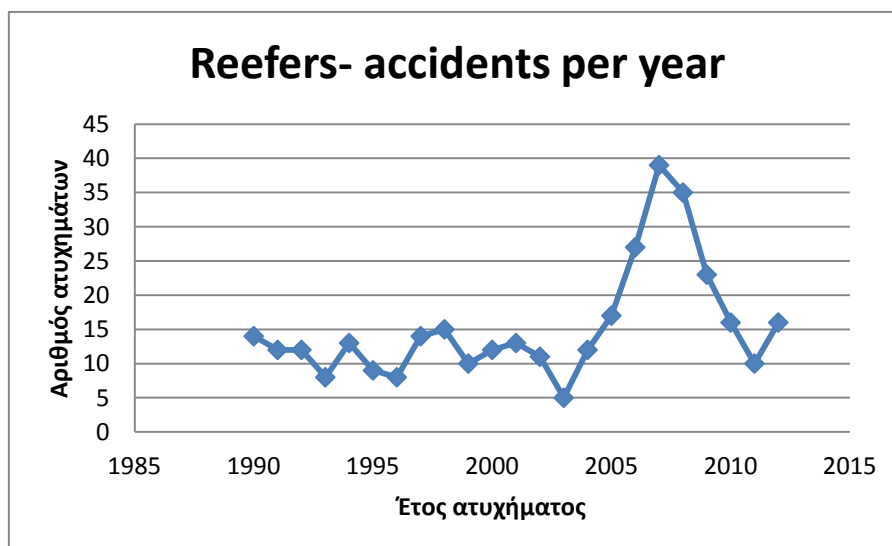
3.8.1 Γενικά στοιχεία

Στην διάρκεια της περιόδου 1990-2012, τα ατυχήματα των πλοίων ψυγείων ήταν **συνολικά 351**, με τα 303 από αυτά να χαρακτηρίζονται ως σοβαρά, εκ των οποίων τα 20 οδήγησαν σε απώλεια του πλοίου.

Όπως προκύπτει από το παρακάτω διάγραμμα, οι κυριότερες αιτίες ατυχημάτων των πλοίων ψυγείων είναι η απώλεια της υδατοστεγανότητας του περιβλήματος της γάστρας ή η βλάβη στις μηχανές, και η σύγκρουση με άλλο πλοίο.



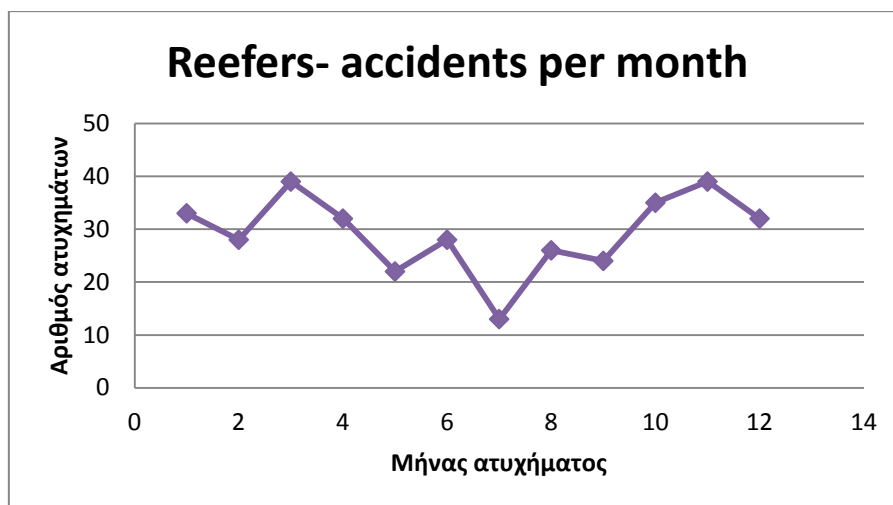
Διάγραμμα 3.96 Reefers- Event cause



Διάγραμμα 3.97 Reefers- accidents per year

Παρατηρούμε ότι την τετραετία 2006-2009 υπήρξε μία ραγδαία αύξηση των ατυχημάτων των πλοίων ψυγείων, σε σχέση με τα προηγούμενα χρόνια, με το 2007 να είναι η χρονιά με τα περισσότερα ατυχήματα (39 ατυχήματα συνολικά). Από το 2010 και μετά ο αριθμός των

ατυχημάτων των εν λόγω πλοίων επανέρχεται σε πιο φυσιολογικά επίπεδα, της τάξεως των 15 ατυχημάτων ετησίως.



Διάγραμμα 3.98 Reefers- accidents per month

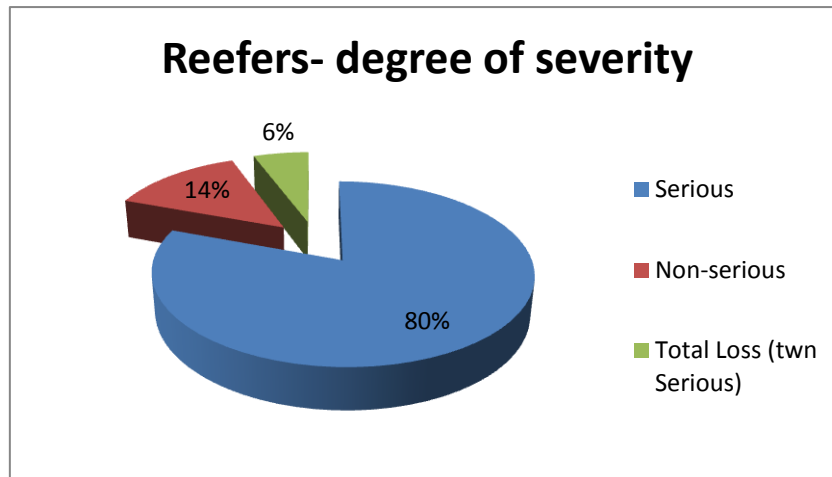
Οι μήνες κατά τους οποίους έλαβαν χώρα τα περισσότερα ατυχήματα των πλοίων ψυγείων είναι ο Μάρτιος και ο Νοέμβριος, με 39 ατυχήματα έκαστος.

Τέλος, οι σημαίες υπό τις οποίες έγιναν τα περισσότερα ατυχήματα των πλοίων ψυγείων κατά την περίοδο που μελετούμε φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Σημαία	Αριθμός ατυχημάτων
Panama	68
Bahamas	49
Liberia	30
Cyprus	24
Russia	21

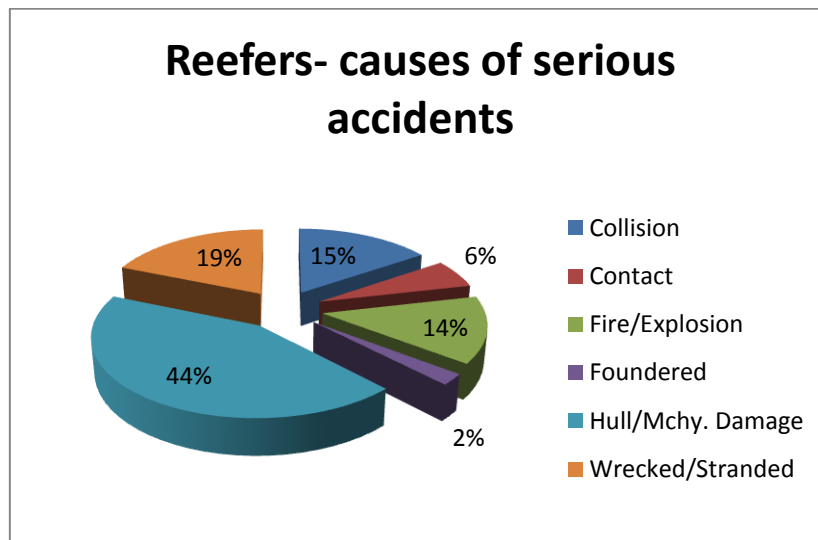
3.8.2 Σοβαρά ατυχήματα

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, τα σοβαρά ατυχήματα των πλοίων ψυγείων τη χρονική περίοδο 1990-2012 ανήλθαν στα 303, εκ των οποίων στα 20 είχαμε απώλεια του πλοίου (total loss).



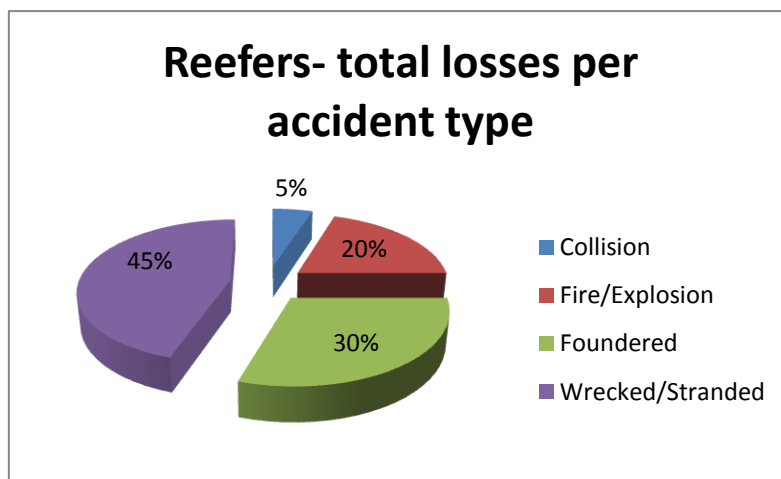
Διάγραμμα 3.99 Reefers- degree of severity

Αν εξετάσουμε τις αιτίες των σοβαρών ατυχημάτων των πλοίων ψυγείων, παρατηρούμε ότι σχεδόν τα μισά ατυχήματα (132 ατυχήματα, σε ποσοστό 44%) προκλήθηκαν από απώλεια της υδατοστεγανότητας του περιβλήματος της γάστρας ή η βλάβη στις μηχανές.



Διάγραμμα 3.100 Reefers- causes of serious accidents

Ειδικότερα, όσον αφορά στα ατυχήματα των πλοίων ψυγείων που οδήγησαν σε απώλεια (total loss) του πλοίου, οι αιτίες διαφοροποιούνται ελαφρώς, καθώς η κύρια αιτία των ατυχημάτων αυτών είναι η προσάραξη του πλοίου με ποσοστό 45% (9 ατυχήματα από το σύνολο των 20).



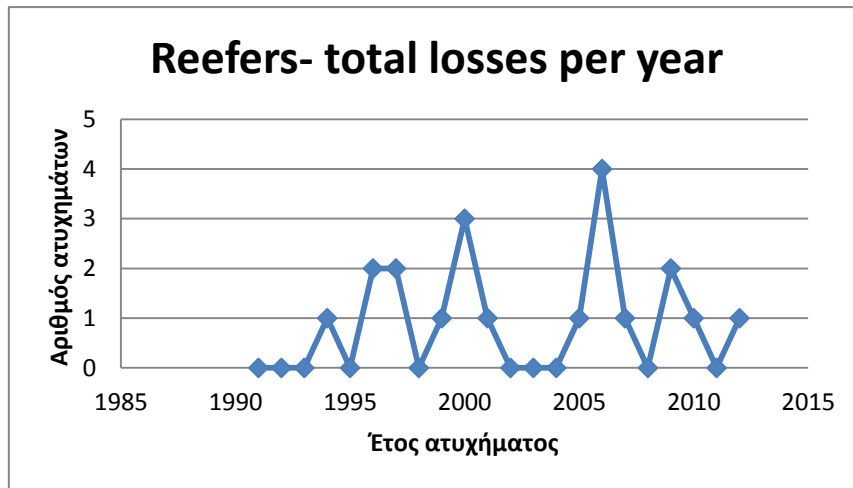
Διάγραμμα 3.101 Reefers- total losses per accident type

Τα περισσότερα ατυχήματα που οδήγησαν σε απώλεια του πλοίου, για αυτή την κατηγορία πλοίων, έγιναν υπό τις εξής σημαίες:

Σημαία	Αριθμός ατυχημάτων
Cyprus	2
Russia	4
St Vincent & The Grenadines	2
Panama	4

Επιπλέον, οι γεωγραφικές τοποθεσίες στις οποίες είχαμε τα περισσότερα total losses πλοίων αυτού του τύπου, φαίνονται παρακάτω.

Γεωγραφική τοποθεσία	Αριθμός ατυχημάτων
Iceland	2
South China & East Indies	2
China, Japan & Korea	5
Br. Isles, N. Sea, E. Chnl, Biscay	2



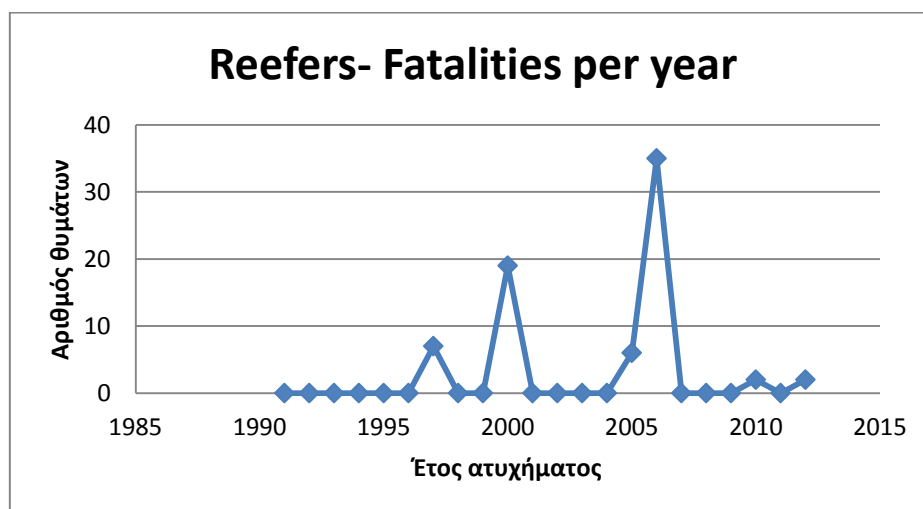
Διάγραμμα 3.102 Reefers- total losses per year

Στο παραπάνω διάγραμμα φαίνεται πως η χρονιά με τα περισσότερα total losses πλοίων ψυγείων ήταν το 2006 (με 4 συνολικά ατυχήματα) ενώ το 2000 είχαμε 3 ατυχήματα με απώλεια του πλοίου.

➤ Θύματα (Fatalities)

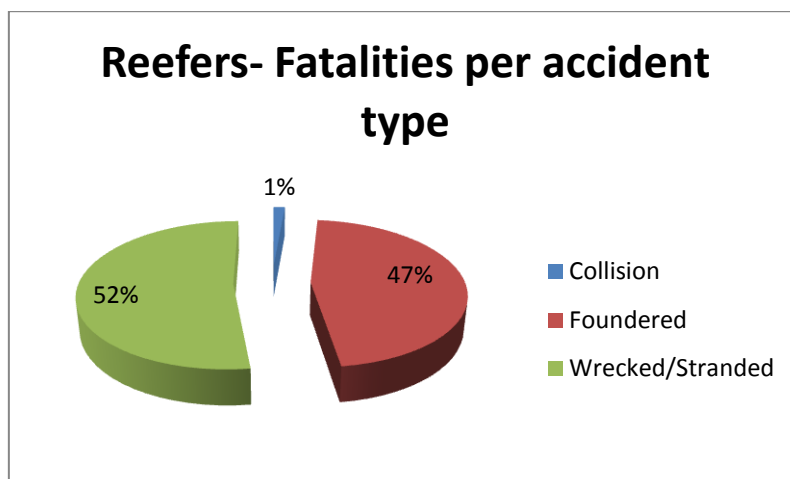
Τα θύματα των ατυχημάτων των πλοίων ψυγείων κατά την περίοδο 1990-2012 ήταν **συνολικά 71 άτομα**, εκ των οποίων οι 35 έχασαν τη ζωή τους σε ένα μόνο ατύχημα, αυτό του πλοίου «Heng Da 1» το 2006.

Στο παρακάτω διάγραμμα διακρίνεται καθαρά το ατύχημα αυτό, καθώς και ένα ακόμη, το οποίο οδήγησε στην απώλεια 19 ανθρωπίνων ζωών το 2000.

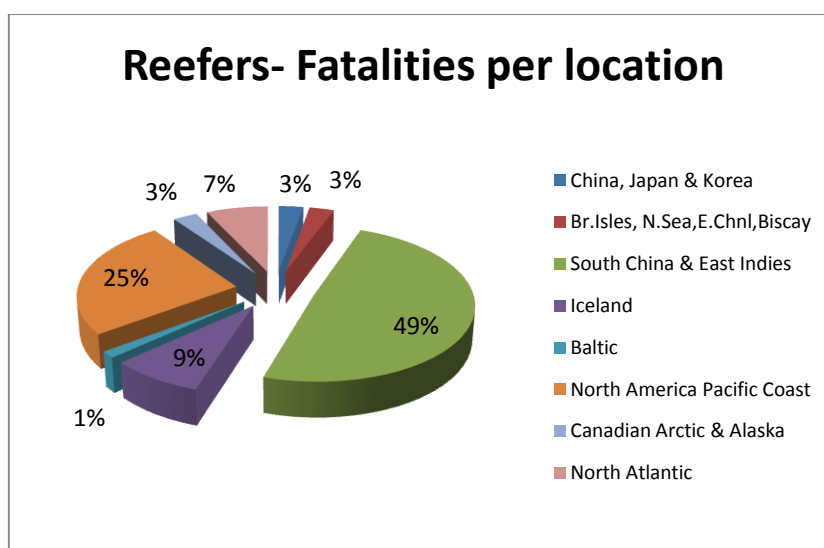


Διάγραμμα 3.103 Reefers- Fatalities per year

Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνεται καθαρά ότι σχεδόν όλα τα θύματα των ατυχημάτων των πλοίων ψυγείων έχασαν τη ζωή τους εξαιτίας της προσάραξης ή της βύθισης του πλοίου. Ένα πολύ μικρό ποσοστό (1%) έχασε τη ζωή του εξαιτίας της σύγκρουσης με άλλο πλοίο.



Διάγραμμα 3.104 Reefers- Fatalities per accident type

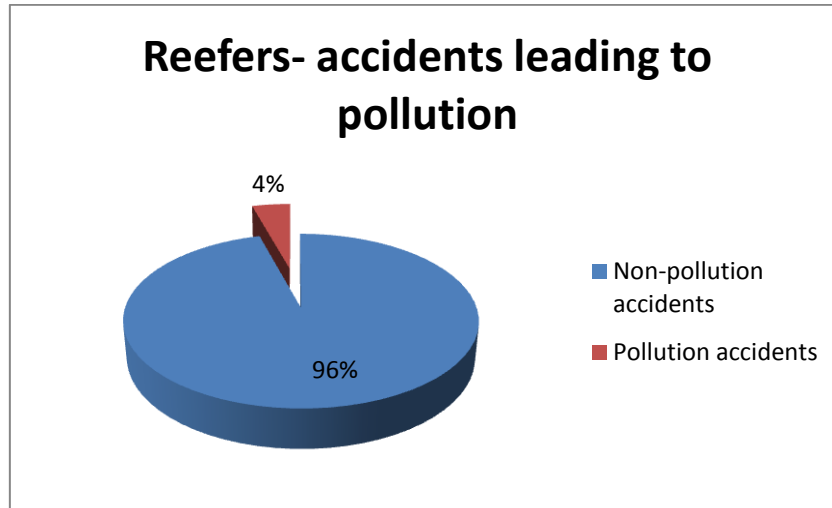


Διάγραμμα 3.105 Reefers- Fatalities per location

Βλέπουμε ότι η τοποθεσία με τις περισσότερες απώλειες ανθρωπίνων ζώων των ατυχημάτων των πλοίων ψυγείων είναι η νότια Κίνα και οι ανατολικές Ινδίες. Εδώ πρέπει να σημειώσουμε ότι το πολύνεκρο ατύχημα που αναφέρθηκε παραπάνω συνέβη στην περιοχή αυτή, και, επομένως, στατιστικώς, δεν μπορούμε να προβούμε σε κάποια περαιτέρω γενίκευση.

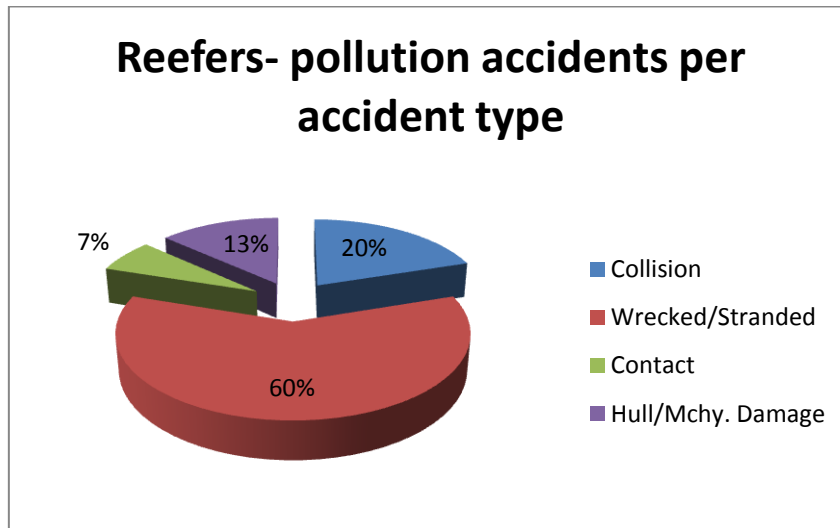
3.8.3 Ατυχήματα με διαρροή πετρελαίου (Pollution accidents)

Από τα 351 ατυχήματα που συνέβησαν συνολικά σε πλοία της κατηγορίας των πλοίων ψυγείων, στα 15 εξ' αυτών υπήρξε διαρροή πετρελαίου.



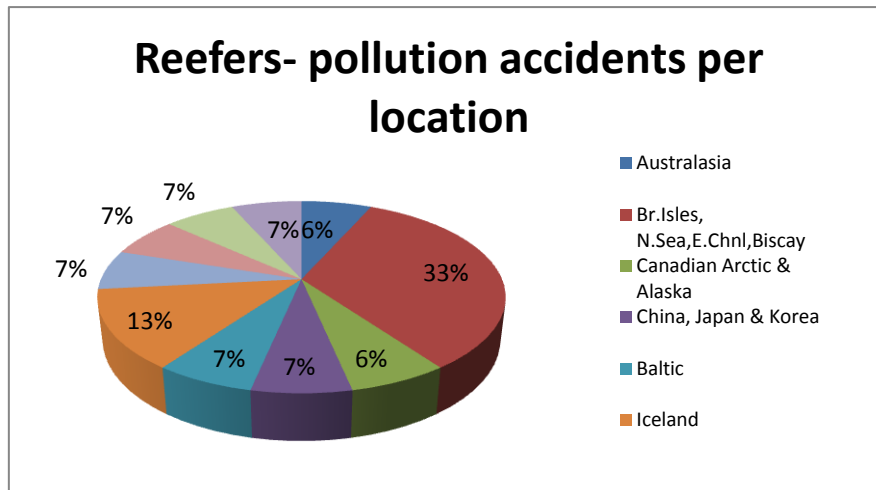
Διάγραμμα 3.106 Reefers- accidents leading to pollution

Τα περισσότερα ατυχήματα που συνοδεύτηκαν από διαρροή πετρελαίου στη θάλασσα έγιναν μετά το 2000. Αξίζει να σημειωθεί ότι από το 2010 και μετά, δεν είχαμε κανένα ατύχημα με διαρροή πετρελαίου στην κατηγορία των πλοίων ψυγείων.



Διάγραμμα 3.107 Reefers- accidents per accident type

Από το παραπάνω διάγραμμα προκύπτει ότι τα περισσότερα ατυχήματα που συνοδεύτηκαν από διαρροή πετρελαίου είχαν ως αρχικό γεγονός την προσάραξη του πλοίου, σε ποσοστό 60%. Η αμέσως επόμενη αιτία ήταν η σύγκρουση με άλλο πλοίο.



Διάγραμμα 3.108 Reefers- pollution accidents per location

Παραπάνω φαίνονται οι περιοχές στις οποίες είχαμε το μεγαλύτερο oil spill εξαιτίας των ατυχημάτων των πλοίων αυτού του τύπου. Η περιοχή της βόρειας θάλασσας και του κόλπου του Biscay είναι εκείνες στις οποίες είχαμε τα περισσότερα ατυχήματα (5 συνολικά) με διαρροή πετρελαίου, των πλοίων ψυγείων.

3.8.4 Συχνότητες ατυχημάτων

Οι συχνότητες των ατυχημάτων των πλοίων ψυγείων, ανά έτος, παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Incident year	Number of incidents	Incident Rate per shipyear
2012	16	1.87E-02
2011	10	1.16E-02
2010	16	1.87E-02
2009	23	2.71E-02
2008	35	4.16E-02
2007	39	4.67E-02
2006	27	3.25E-02
2005	17	2.05E-02
2004	12	1.45E-02
2003	5	6.08E-03
2002	11	1.34E-02
2001	13	1.61E-02
2000	12	1.53E-02
1999	10	1.31E-02
1998	15	2.05E-02
1997	14	1.99E-02
1996	8	1.17E-02
1995	9	1.34E-02
1994	13	2.03E-02
1993	8	1.35E-02
1992	12	2.19E-02
1991	12	2.40E-02
1990	14	3.20E-02

3.8.5 Σημαντικά ατυχήματα πλοίων ψυγείων

➤ Heng Da 1

Την 16^η Φεβρουαρίου 2006 το πλοίο Heng Da 1 προσάραξε- με αποτέλεσμα η γάστρα του να χωριστεί σε δύο κομμάτια- δύο μίλια ανατολικά του νησιού Dongshen, της επαρχίας Φουτσιάν στη νοτιοανατολική ακτή της Κίνας. Στο ατύχημα αυτό έχασαν τη ζωή τους 7 άνθρωποι, ενώ 28 ακόμη δηλώθηκαν ως αγνοούμενοι.

➤ Linkuva

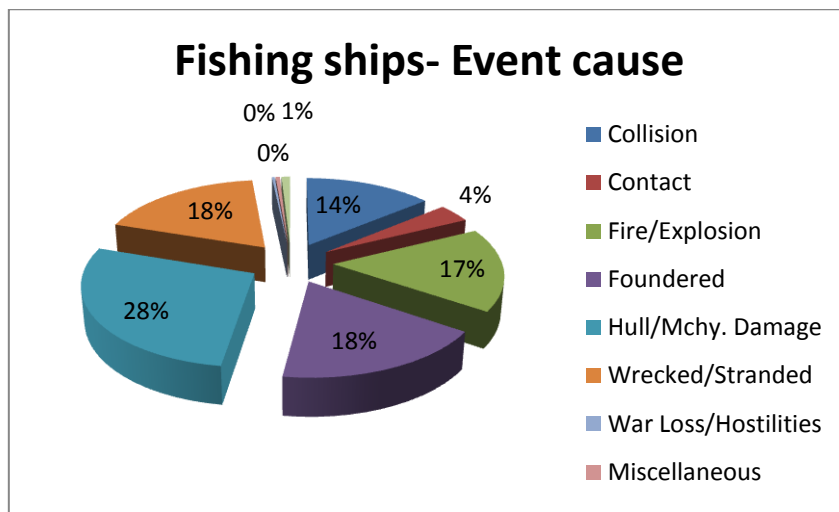
Την 21^η Ιουνίου 2000, το Λιθουανικό πλοίο ψυγείο Linkuva βρισκόταν εν πλω πηγαίνοντας από τη Γουατεμάλα στο Long Beach της Καλιφόρνια, με σκοπό να ανεφοδιαστεί με καύσιμα και να συνεχίσει το ταξίδι του, έχοντας ως τελικό προορισμό τον Καναδά. Τότε χτύπησε ο τυφώνας Καρλόττα του Ειρηνικού ωκεανού, με ανέμους 240 χλμ την ώρα. Το πλοίο έχασε τον έλεγχο της κύριας μηχανής του και ο εξοπλισμός επικοινωνίας του υπέστη ζημιές, σύμφωνα με την τελευταία μετάδοση από τον καπετάνιο, Anatoly Bobrov. Τη στιγμή που χτύπησε ο τυφώνας ο πλοίο φέρεται να ήταν 220 χιλιόμετρα δυτικά-νοτιοδυτικά από το μεξικανικό λιμάνι του Ακαπούλκο. Κανένα ίχνος από το πλήρωμα των 18 ατόμων δεν βρέθηκε ποτέ, και αυτή φέρεται να είναι η μεγαλύτερη ναυτική τραγωδία στην ιστορία της Λιθουανίας.

3.9 Αξιολόγηση ατυχημάτων των αλιευτικών πλοίων (Fishing ships)

3.9.1 Γενικά στοιχεία

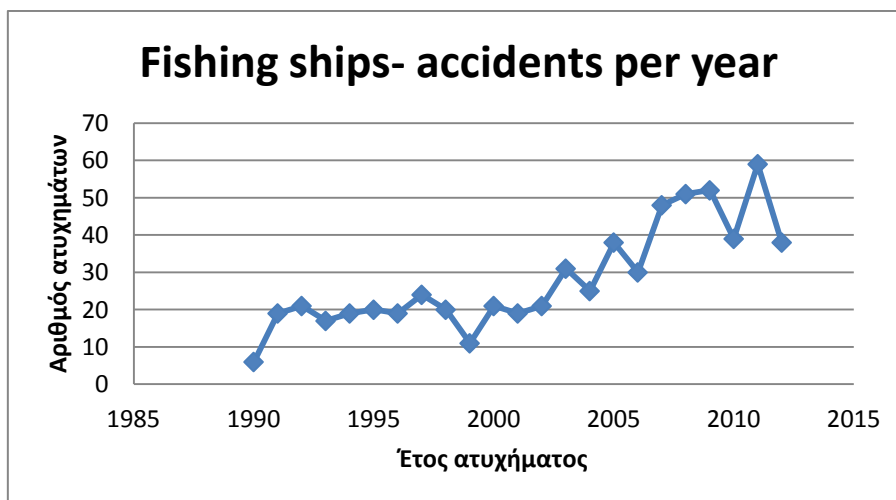
Στην διάρκεια της περιόδου 1990-2012, τα ατυχήματα των αλιευτικών πλοίων ήταν **συνολικά 648**, με τα 610 από αυτά να χαρακτηρίζονται ως σοβαρά, εκ των οποίων τα 230 οδήγησαν σε απώλεια του πλοίου.

Θα αναμέναμε ο αριθμός των ατυχημάτων των πλοίων αυτού του τύπου να είναι αρκετά υψηλότερος. Ωστόσο, ο μικρός αυτός αριθμός των ατυχημάτων που είχαμε στη διάθεση μας προς επεξεργασία, δικαιολογείται, αφού στην παρούσα μελέτη έχουμε συμπεριλάβει μόνο τα πλοία που χτίστηκαν από το 1980 και μετά. Επιπλέον, τις περισσότερες φορές τα αλιευτικά πλοία και τα μικρά ψαράδικα δεν είναι καταγεγραμμένα και επομένως δεν είμαστε σε θέση να γνωρίζουμε τον ακριβή αριθμό αυτών και των ατυχημάτων τους.



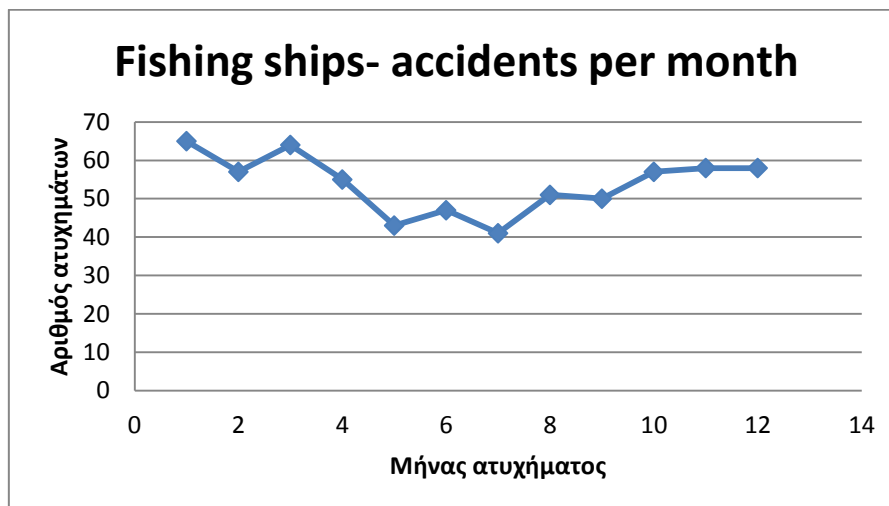
Διάγραμμα 3.109 Fishing ships- Event cause

Βλέπουμε ότι οι τέσσερις κύριες αιτίες ατυχημάτων των αλιευτικών πλοίων είναι η απώλεια της υδατοστεγανότητας του περιβλήματος της γάστρας/ βλάβη στις μηχανές, η βύθιση του πλοίου, η προσάραξη του πλοίου και η φωτιά/έκρηξη σε χώρους του πλοίου.



Διάγραμμα 3.110 Fishing ships- accidents per year

Με την πάροδο του χρόνου έχουμε μία σταθερή αύξηση των ατυχημάτων των αλιευτικών πλοίων. Το 2011 ήταν η χρονιά που συνέβησαν τα περισσότερα ατυχήματα των πλοίων αυτού του τύπου, με 59 ατυχήματα συνολικά. Το 1990 ήταν η χρονιά με τα λιγότερα ατυχήματα, με 6 ατυχήματα συνολικά. Το 2012 ο αριθμός των ατυχημάτων έπεσε στα 38 ατυχήματα.



Διάγραμμα 3.111 Fishing ships- accidents per month

Το παραπάνω διάγραμμα μας δείχνει ότι οι μήνες κατά τους οποίους συμβαίνουν τα περισσότερα ατυχήματα αλιευτικών πλοίων είναι οι μήνες του χειμώνα, και ειδικότερα ο Ιανουάριος. Παρατηρούμε ότι τα λιγότερα ατυχήματα γίνονται κατά τους μήνες Μάιο, Ιούνιο και Ιούλιο, γεγονός που θα αναμέναμε, καθότι τους μήνες αυτούς ο καιρός είναι καλός και τα πλοία αυτού του τύπου μπορούν πιο εύκολα να βγουν προς αλιεία σε όλες τις θάλασσες.

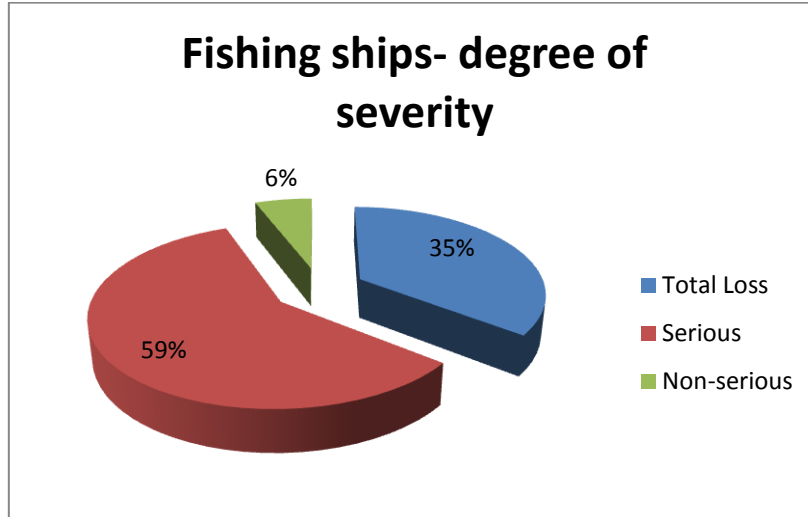
Ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχει να δούμε τις σημαίες που έφεραν τα αλιευτικά πλοία κατά τη στιγμή του ατυχήματος. Οι σημαίες υπό τις οποίες έγιναν τα περισσότερα ατυχήματα φαίνονται παρακάτω.

Σημαία	Αριθμός ατυχημάτων
United States of America	136
Japan	118
Canada	50
United Kingdom	49
Norway	37
Russia	31

Αξίζει να σταθούμε στο γεγονός ότι οι σημαίες υπό τις οποίες έγιναν τα περισσότερα ατυχήματα είναι, με διαφορά, οι ΗΠΑ και η Ιαπωνία. Αυτό συμβαίνει διότι σε αυτές τις χώρες τα αλιευτικά και τα μικρά ψαράδικα βγαίνουν στον Ειρηνικό ωκεανό, και επομένως, πολύ εύκολα, λόγω ανθρώπινου λάθους, κακοκαιρίας ή κακής συντήρησης, μπορεί το πλοίο να έχει κάποιο ατύχημα.

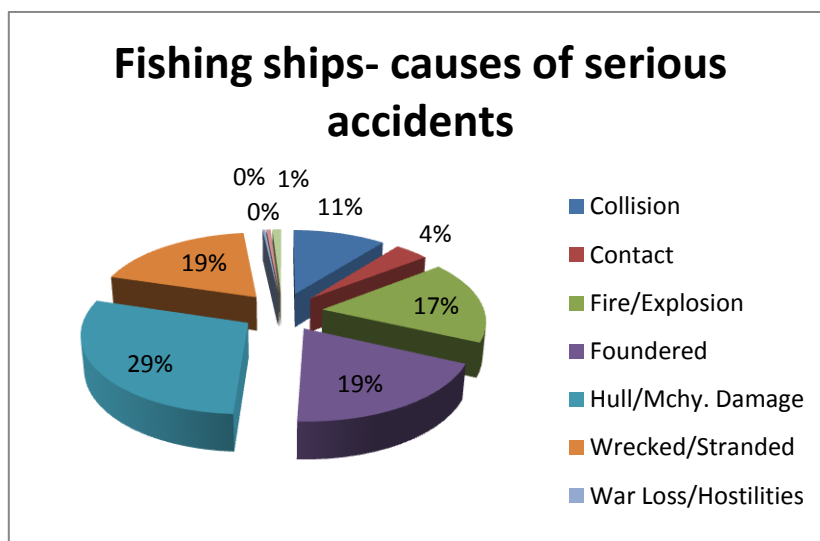
3.9.2 Σοβαρά ατυχήματα

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, τα σοβαρά ατυχήματα των αλιευτικών πλοίων τη χρονική περίοδο 1990-2012 ανήλθαν στα 610, εκ των οποίων στα 230, δηλαδή περίπου στο 1/3 των περιπτώσεων, είχαμε απώλεια του πλοίου (**total loss**).



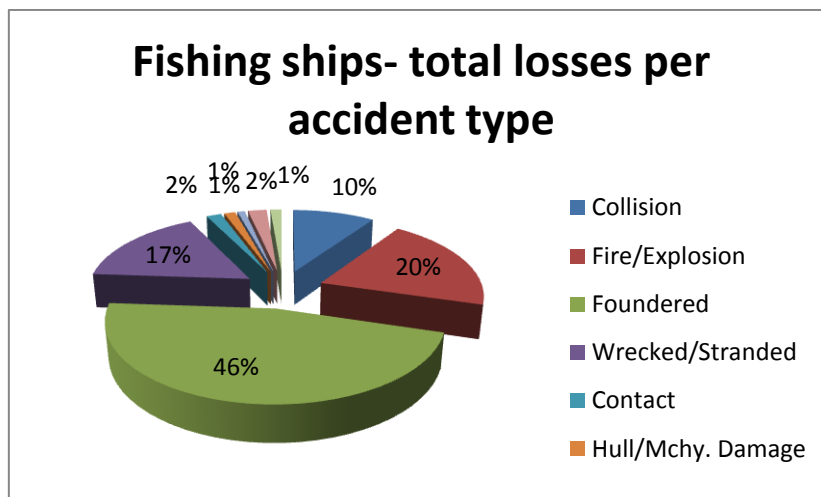
Διάγραμμα 3.112 Fishing ships- degree of severity

Οι αιτίες των σοβαρών ατυχημάτων των πλοίων αυτού του τύπου φαίνονται παρακάτω.



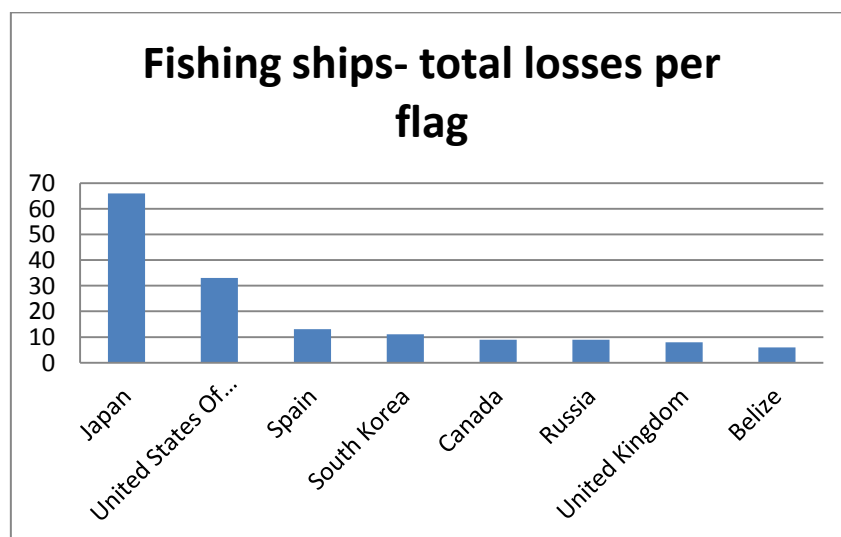
Διάγραμμα 3.113 Fishing ships- causes of serious accidents

Βλέπουμε ότι η κύρια αιτία των σοβαρών ατυχημάτων των αλιευτικών πλοίων είναι και εδώ η απώλεια της υδατοστεγανότητας του περιβλήματος της γάστρας ή κάποια βλάβη στις μηχανές, με δεύτερη κυριότερη αιτία την βύθιση του πλοίου και τρίτη, την προσάραξη του πλοίου. Δηλαδή, δεν υπάρχει κάποια διαφοροποίηση σε σχέση με τις αιτίες του συνόλου των ατυχημάτων των αλιευτικών πλοίων. Ωστόσο, αν εξετάσουμε τις αιτίες των ατυχημάτων των αλιευτικών πλοίων που οδήγησαν σε απώλεια του πλοίου, θα δούμε ότι η κυριότερη αιτία των ατυχημάτων αυτών ήταν η βύθιση του πλοίου, σε ποσοστό 46%, ακολουθούμενη από την φωτιά/έκρηξη σε χώρους του πλοίου, σε ποσοστό 20%.



Διάγραμμα 3.114 Fishing ships- total losses per accident type

Παρακάτω παρουσιάζονται οι σημαίες που έφεραν την στιγμή του ατυχήματος τα αλιευτικά πλοία στα οποία είχαμε total loss.



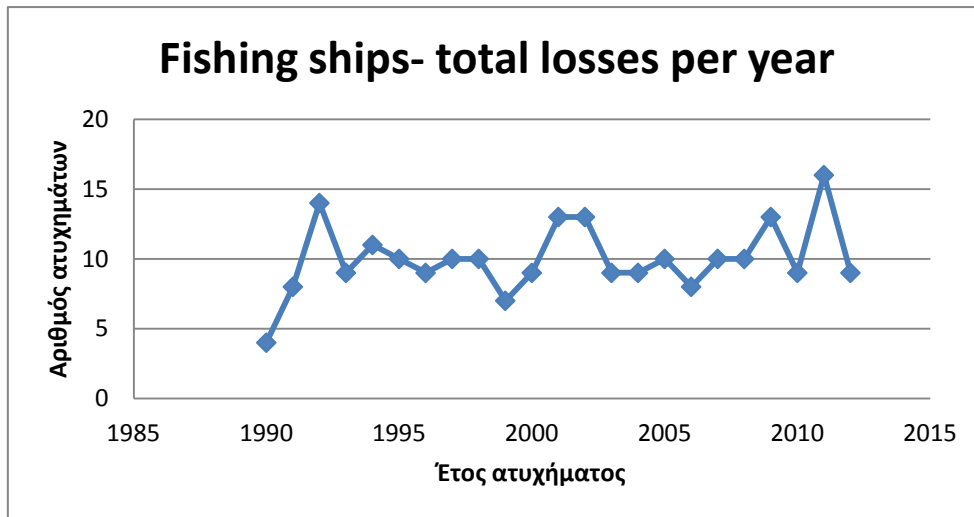
Διάγραμμα 3.115 Fishing ships- total losses per flag

Παρατηρούμε ότι η σημαία με τα περισσότερα total losses αλιευτικών πλοίων είναι αυτή της Ιαπωνίας. Τα πλοία αυτά βγαίνουν προς αλιεία στον Ειρηνικό ωκεανό όλες τις εποχές του χρόνου, και, τα περισσότερα, όντας μη καταγεγραμμένα, χάνονται χωρίς να αφήσουν ίχνη. Γι' αυτό μπορούμε ασφαλώς να συμπεράνουμε ότι το παραπάνω διάγραμμα είναι ενδεικτικό της κατάστασης που επικρατεί, αλλά ότι ο αριθμός των απωλειών είναι πολύ μεγαλύτερος.

Παρακάτω φαίνονται οι γεωγραφικές περιοχές με τα περισσότερα total losses αλιευτικών πλοίων.

Γεωγραφική περιοχή	Αριθμός ατυχημάτων
Australasia	6
Baltic	3
Br.Isles, N.Sea,E.Chnl,Biscay	17
Canadian Arctic & Alaska	7
China, Japan & Korea	51
E.Mediterranean & Black Sea	3
East Africa Coast	6
Gulf	5
Gulf of Mexico	7
Iceland	7
Newfoundland	9
North America Pacific Coast	6
North Atlantic	3
North Pacific	19
Russia, Arctic & Bering Sea	6
S. Atlantic, E.Coast S.America	9
South China & East Indies	12
South Pacific	10
U.S. Eastern Sea Board	5
W.Mediterranean	2
West Africa Coast	12
West Coast South America	11
Unknown	9
Cape Horn	1
West Indies	1
Indian Ocean & Antarctic	3
Total	230

Όπως αναμέναμε, η περιοχή στην οποία συνέβησαν τα περισσότερα ατυχήματα αλιευτικών πλοίων κατά την περίοδο 1990-2012 ήταν η ευρύτερη περιοχή της Κίνας, της Ιαπωνίας και της Κορέας.



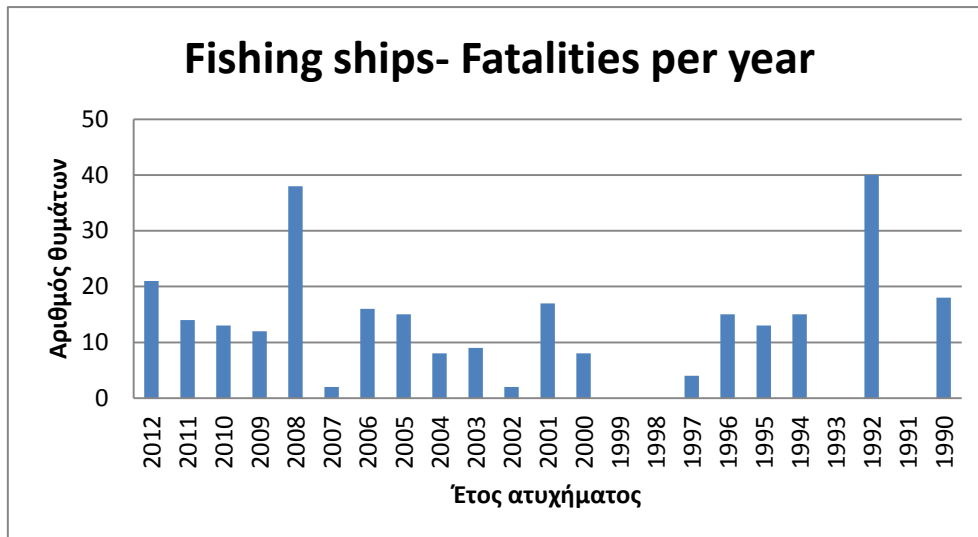
Διάγραμμα 3.116 Fishing ships- total losses per year

Βλέπουμε ότι τα ατυχήματα με total loss των αλιευτικών πλοίων, καθ' όλη τη διάρκεια της περιόδου που μελετούμε κυμαίνονται στα ίδια υψηλά επίπεδα. Η μόνη χρονιά που διαφοροποιείται είναι το 1990 στο οποίο είχαμε τα λιγότερα ατυχήματα αλιευτικών πλοίων που οδήγησαν σε total loss.

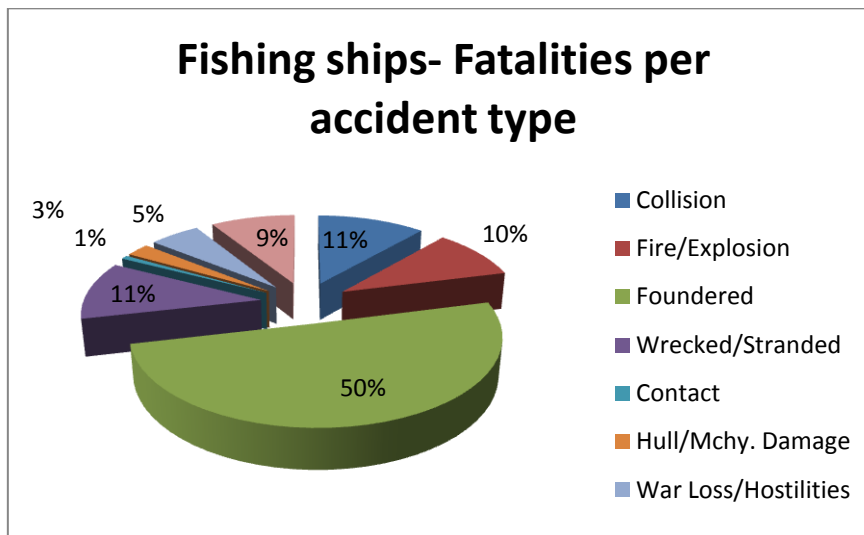
➤ Θύματα (Fatalities)

Τα θύματα των ατυχημάτων των αλιευτικών πλοίων κατά την περίοδο 1990-2012, σύμφωνα με τα δεδομένα που έχουμε, ήταν **συνολικά 280 άτομα**. Ο αριθμός αυτός δεν είναι ακριβής, μιας και αφορά τα καταγεγραμμένα θύματα των ατυχημάτων των αλιευτικών πλοίων. Ωστόσο, σε αυτή την κατηγορία πλοίων, τα μη καταγεγραμμένα ατυχήματα και τα θύματα αυτών είναι πολύ περισσότερα. Οι απώλειες σε ανθρώπινες ζωές, λόγω ατυχημάτων των αλιευτικών πλοίων, υπολογίζεται ότι ξεπερνούν τις χιλιάδες ανά έτος. Συγκεκριμένα, σύμφωνα με τον Πρόεδρο του IMO- SLF, περισσότεροι από 20.000 ψαράδες χάνουν τη ζωή τους κάθε χρόνο στη θάλασσα (STAB2012). Δυστυχώς, αυτό δεν μπορεί να αποδειχθεί στην παρούσα μελέτη.

Παρ' όλα αυτά η εικόνα που θα παρουσιάσουμε για τις απώλειες ζωής λόγω των ατυχημάτων των πλοίων αυτών είναι αρκετά ικανοποιητική, αν λάβουμε υπόψη ότι πρόκειται για πλοία που έχουν πολύ μικρό πληρώματος- ένα ή δύο άτομα.

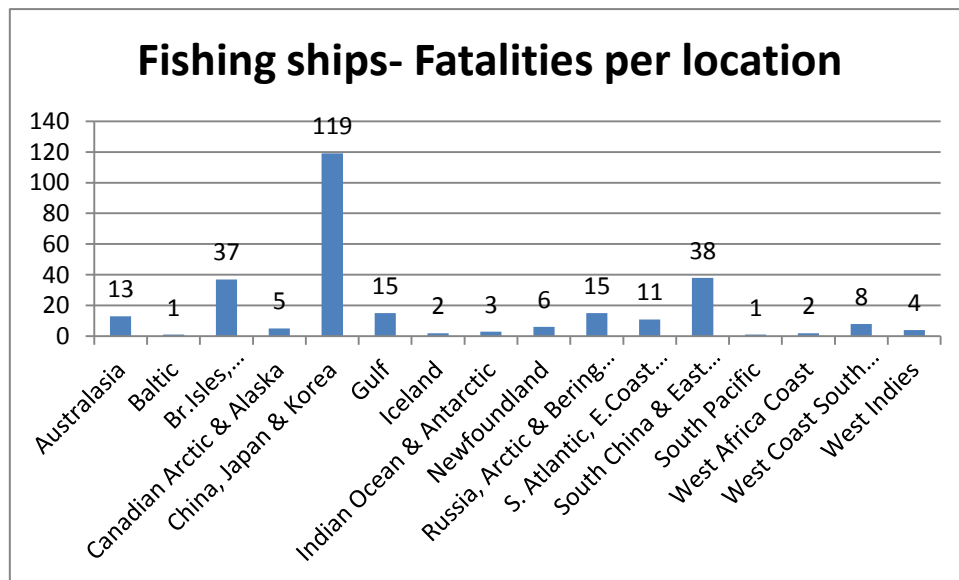


Διάγραμμα 3.117 Fishing ships- Fatalities per year



Διάγραμμα 3.118 Fishing ships- Fatalities per accident type

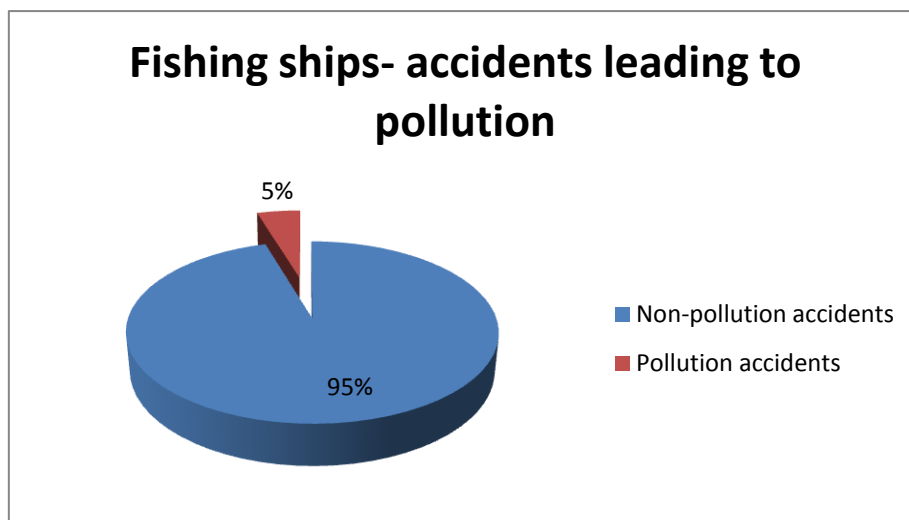
Τα θύματα των ατυχημάτων των αλιευτικών πλοίων στην περίοδο 1990-2012 προήλθαν από ατυχήματα που είχαν σαν αρχικό γεγονός την βύθιση του πλοίου (κυρίως λόγω κακοκαιρίας) σε ποσοστό 50%. Οι αμέσως επόμενες αιτίες ήταν η προσάραξη του πλοίου και η σύγκρουση με άλλο πλοίο, σε ποσοστό 11% και η φωτιά/έκρηξη σε χώρους του πλοίου σε ποσοστό 10%.



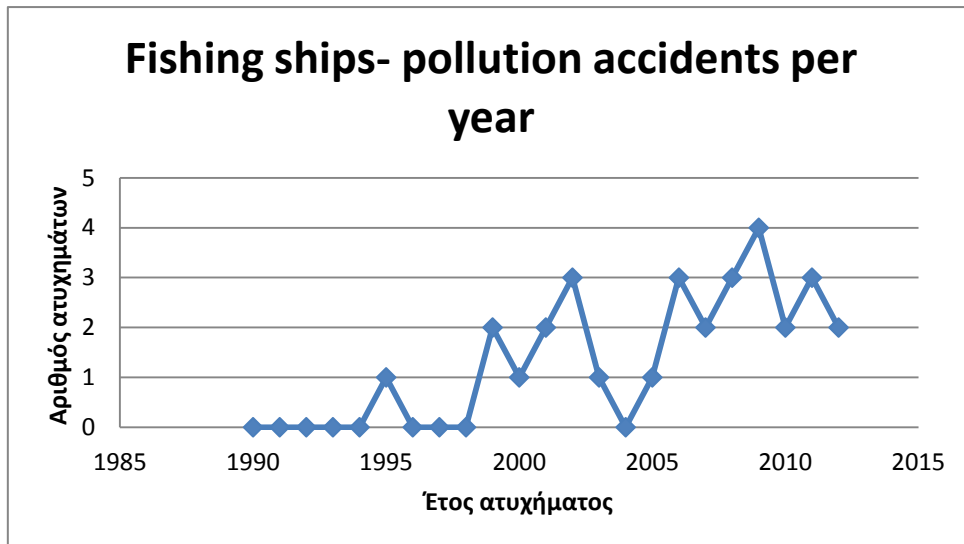
Διάγραμμα 3.119 Fishing ships- Fatalities per location

3.9.3 Ατυχήματα με διαρροή πετρελαίου (Pollution accidents)

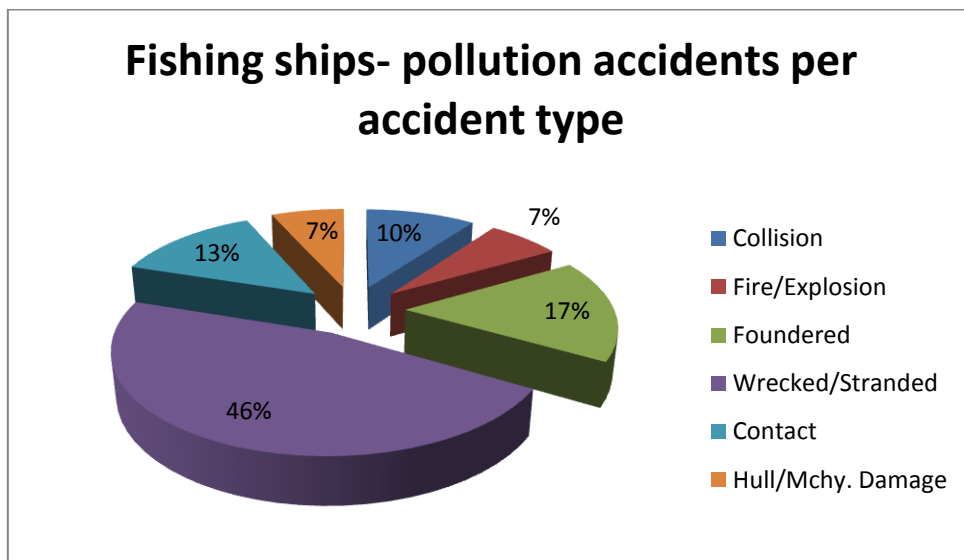
Από τα 648 ατυχήματα που συνέβησαν συνολικά σε πλοία της κατηγορίας των πλοίων ψυγείων, στα 30 εξ' αυτών υπήρξε διαρροή πετρελαίου.



Διάγραμμα 3.120 Fishing ships- accidents leading to pollution



Διάγραμμα 3.121 Fishing ships- pollution accidents per year

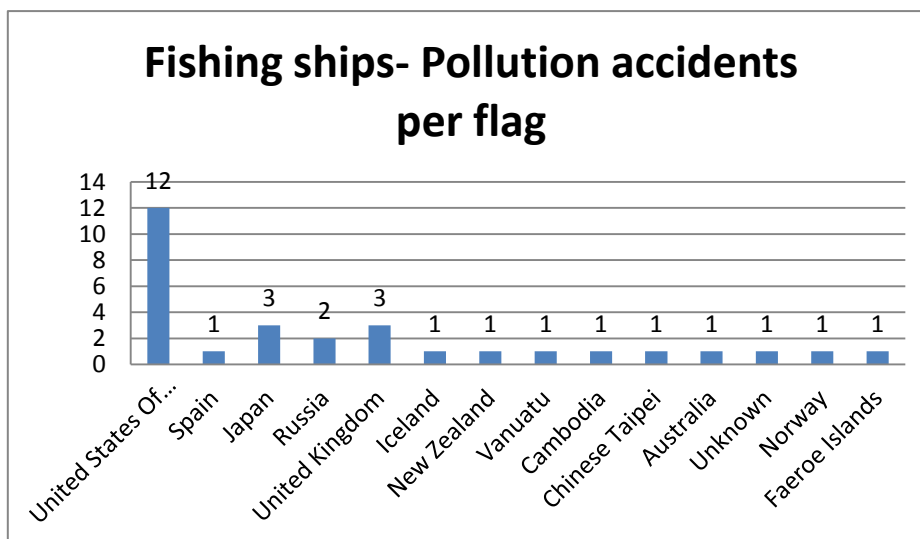


Διάγραμμα 3.122 Fishing ships- pollution accidents per accident type

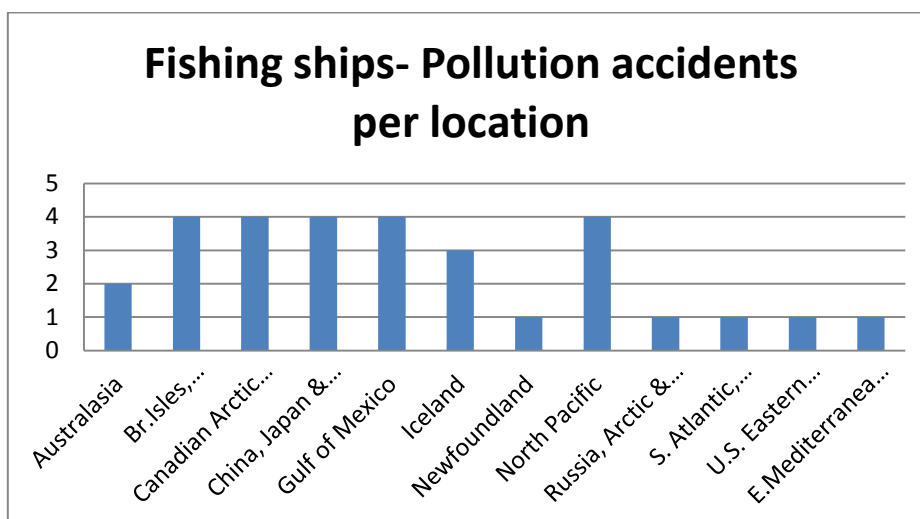
Παραπάνω βλέπουμε ότι τα ατυχήματα που συνοδεύτηκαν από διαρροή πετρελαίου στα αλιευτικά πλοία έχουν αυξηθεί τα τελευταία χρόνια. Τα περισσότερα ατυχήματα με oil spill συνέβησαν το 2009, ενώ τις χρονιές 1990-1998 είχαμε ένα μόνο τέτοιο ατύχημα.

Η κύρια αιτία ατυχημάτων με oil spill φαίνεται να είναι η προσάραξη των αλιευτικών πλοίων, με ποσοστό 46% (14 ατυχήματα συνολικά).

Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνονται οι σημαίες που έφεραν τα πλοία στα οποία είχαμε ατύχημα με oil spill. Ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι τα περισσότερα ατυχήματα τέτοιου είδους έγιναν υπό τη σημαία των ΗΠΑ.



Διάγραμμα 3.123 Fishing ships- pollution accidents per flag



Διάγραμμα 3.124 Fishing ships- pollution accidents per location

Τέλος, παραπάνω βλέπουμε τις τοποθεσίες στις οποίες είχαμε το μεγαλύτερο oil spill εξαιτίας των ατυχημάτων των αλιευτικών πλοίων. Οι περιοχές της βόρειας θάλασσας, της Κίνας/Ιαπωνίας/Κορέας, του κόλπου του Μεξικού, της Αλάσκας και του βόρειου Ειρηνικού είναι εκείνες στις οποίες συνέβησαν τα περισσότερα ατυχήματα τέτοιου τύπου.

3.9.4 Συχνότητες ατυχημάτων

Οι συχνότητες των ατυχημάτων των αλιευτικών πλοίων, ανά έτος, παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

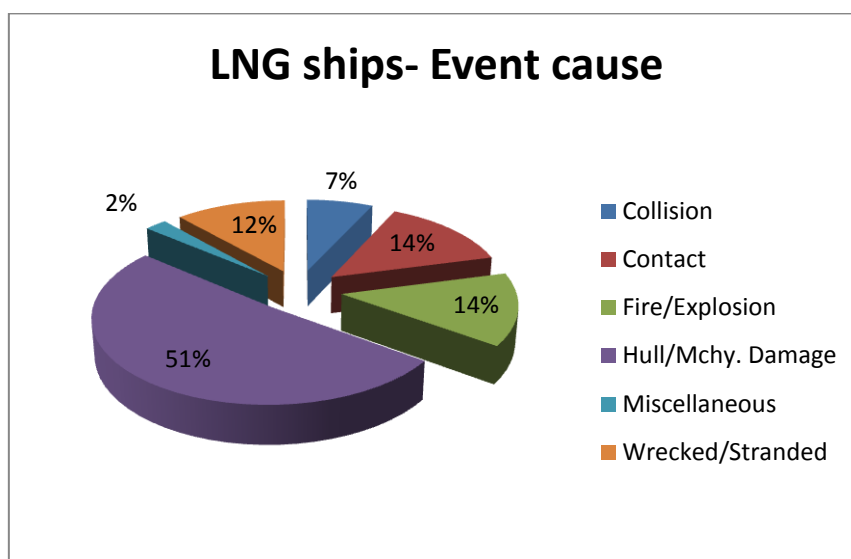
Incident year	Number of incidents	Incident Rate per shipyear
2012	38	5.34E-03
2011	59	8.36E-03
2010	39	5.59E-03
2009	52	7.53E-03
2008	51	7.47E-03
2007	48	7.09E-03
2006	30	4.49E-03
2005	38	5.80E-03
2004	25	3.90E-03
2003	31	4.97E-03
2002	21	3.51E-03
2001	19	3.38E-03
2000	21	3.93E-03
1999	11	2.14E-03
1998	20	4.05E-03
1997	24	5.11E-03
1996	19	4.26E-03
1995	20	4.73E-03
1994	19	4.68E-03
1993	17	4.38E-03
1992	21	5.67E-03
1991	19	5.52E-03
1990	6	1.92E-03

3.10 Αξιολόγηση ατυχημάτων των δεξαμενόπλοιων (tankers)

3.10.1 Αξιολόγηση ατυχημάτων των πλοίων μεταφοράς υγροποιημένου φυσικού αερίου (LNG ships)

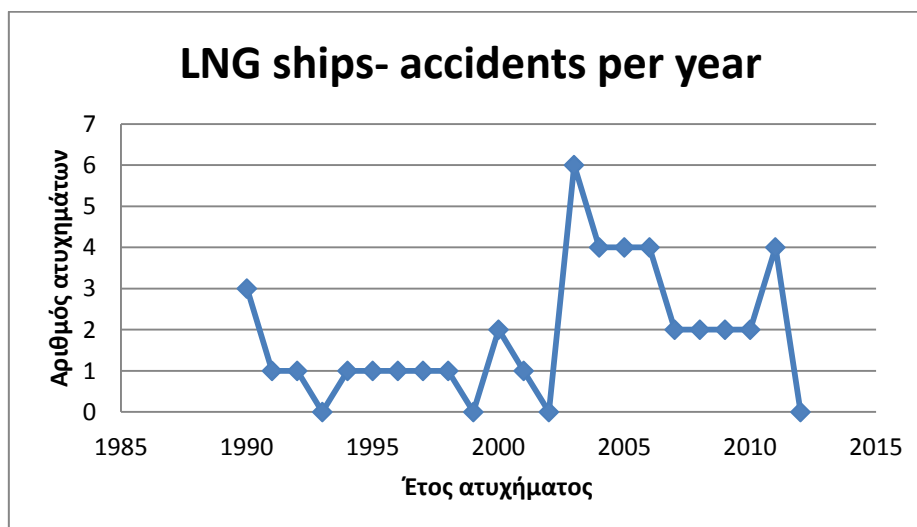
3.10.1.1 Γενικά στοιχεία

Στην διάρκεια της περιόδου 1990-2012, τα ατυχήματα των πλοίων τύπου LNG ήταν **συνολικά 43**, με τα 28 από αυτά να χαρακτηρίζονται ως σοβαρά, ενώ δεν υπήρξε κανένα που να οδήγησε σε απώλεια του πλοίου.



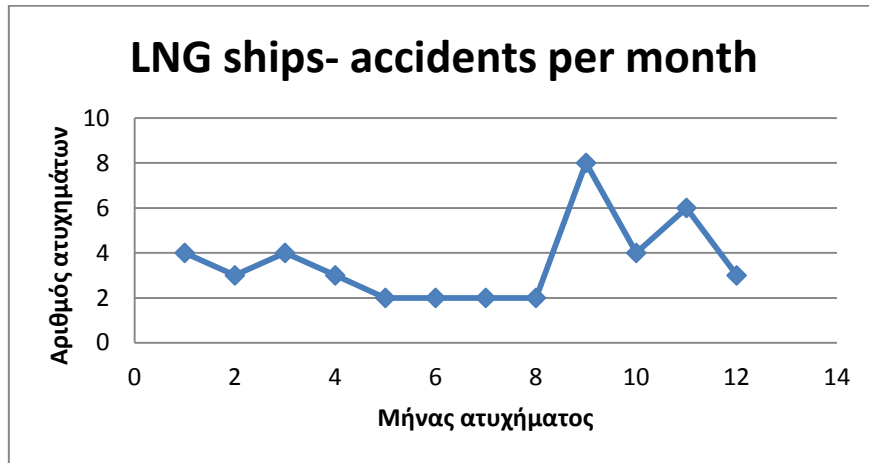
Διάγραμμα 3.125 LNG ships- Event cause

Περισσότερα από τα μισά (ποσοστό 51%) ατυχήματα των πλοίων τύπου LNG προκλήθηκαν εξαιτίας απώλειας της υδατοστεγανότητας του περιβλήματος της γάστρας ή βλάβης στις μηχανές.



Διάγραμμα 3.126 LNG ships- accidents per year

Βλέπουμε πως από το 2003 και μετά τα ατυχήματα στα LNGs έχουν αυξηθεί αισθητά σε σχέση με τα προηγούμενα χρόνια. Αυτό συμβαίνει επειδή ο στόλος των LNGs μεγαλώνει όλο και περισσότερο, καθώς πρόκειται για έναν σχετικά νέο τύπο πλοίου, που εξελίχθηκε και άρχισε να χρησιμοποιείται τα τελευταία χρόνια. Επομένως είναι φυσικό και τα ατυχήματα των πλοίων αυτών να αυξάνονται σε αριθμό.



Διάγραμμα 3.127 LNG ships- accidents per month

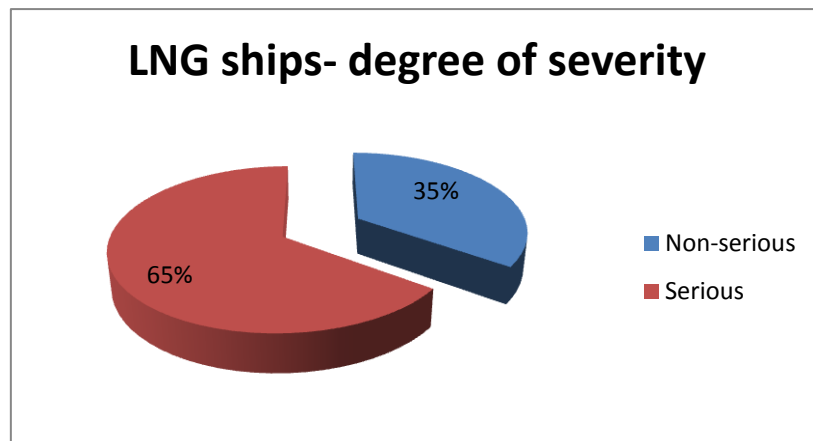
Παρατηρούμε ότι οι μήνες με τα περισσότερα ατυχήματα των LNGs είναι με διαφορά ο Σεπτέμβριος και ο Νοέμβριος, με 8 και 6 ατυχήματα αντίστοιχα.

Παρακάτω παρουσιάζονται οι σημαίες υπό τις οποίες έγιναν τα περισσότερα ατυχήματα των LNGs κατά την περίοδο που μελετούμε.

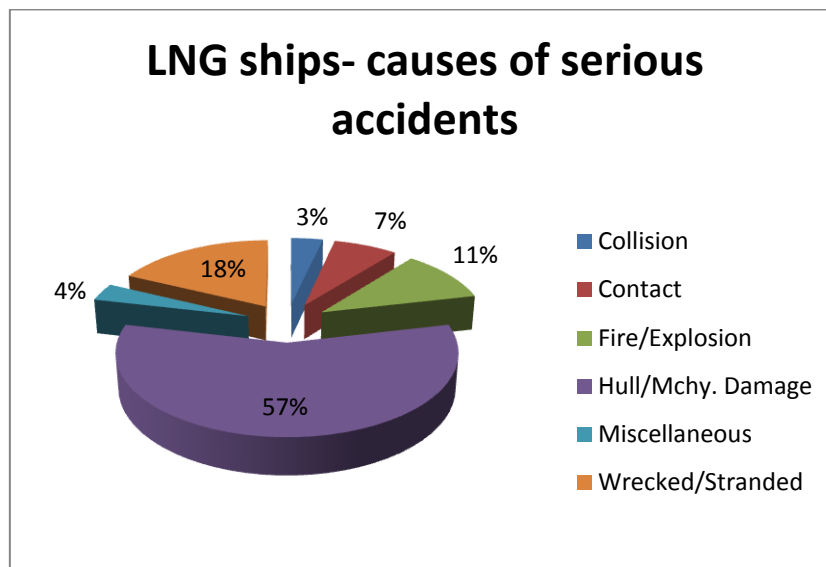
Σημαίες	Αριθμός ατυχημάτων
France (FIS)	3
United States of America	4
Malaysia	3
Bermuda	7
Bahamas	5
Liberia	3
Algeria	3

3.10.1.2 Σοβαρά ατυχήματα

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, τα σοβαρά ατυχήματα των πλοίων τύπου LNG τη χρονική περίοδο 1990-2012 ανήλθαν στα 28, ενώ δεν είχαμε απώλεια κανενός πλοίου αυτού του τύπου.



Διάγραμμα 3.128 LNG ships- accidents per month



Διάγραμμα 3.129 LNG ships- causes of serious accidents

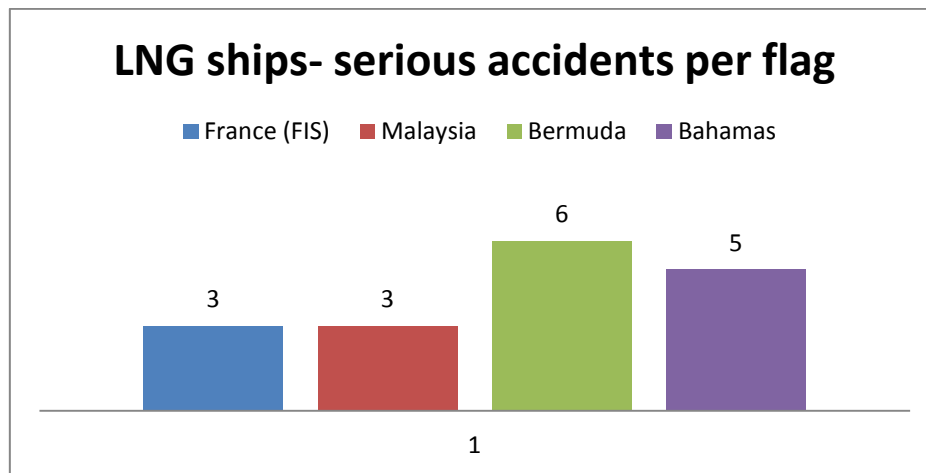
Παρατηρούμε ότι στα σοβαρά ατυχήματα των πλοίων τύπου LNG, το ποσοστό που προκλήθηκε λόγω απώλεια της υδατοστεγανότητας του περιβλήματος της γάστρας ή βλάβης στις μηχανές αυξάνεται, και φτάνει το 57%. Δεύτερη κυριότερη αιτία σοβαρού ατυχήματος αυτού του τύπου πλοίων είναι η προσάραξη, με ποσοστό 18%.



Διάγραμμα 3.130 LNG ships- locations of serious accidents

Στο παραπάνω διάγραμμα εμφανίζονται οι περιοχές στις οποίες συνέβησαν τα περισσότερα σοβαρά ατυχήματα των πλοίων LNG. Βλέπουμε ότι οι δύο περιοχές με τον μεγαλύτερο αριθμό σοβαρών ατυχημάτων είναι η ευρύτερη περιοχή της Κίνας, της Ιαπωνίας και της Κορέας, με 8 ατυχήματα συνολικά, και η περιοχή της βόρειας θάλασσας και του κόλπου του Biscay, με 7 ατυχήματα συνολικά.

Τέλος, στο παρακάτω διάγραμμα παρατίθενται οι σημαίες υπό τις οποίες έγιναν τα περισσότερα σοβαρά ατυχήματα των πλοίων LNG.



Διάγραμμα 3.131 LNG ships- serious accidents per flag

➤ Θύματα (Fatalities)

Τα θύματα των ατυχημάτων των πλοίων τύπου LNG κατά την περίοδο 1990-2012, ήταν **συνολικά 6 άτομα**, τα οποία έχασαν τη ζωή τους στο ίδιο ατύχημα, αυτό του πλοίου “LNG Portovenere” το 1996. Το ατύχημα αυτό προκλήθηκε από φωτιά/έκρηξη στους χώρους του πλοίου.

3.10.1.4 Συχνότητες ατυχημάτων

Οι συχνότητες των ατυχημάτων των πλοίων τύπου LNG , ανά έτος, παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

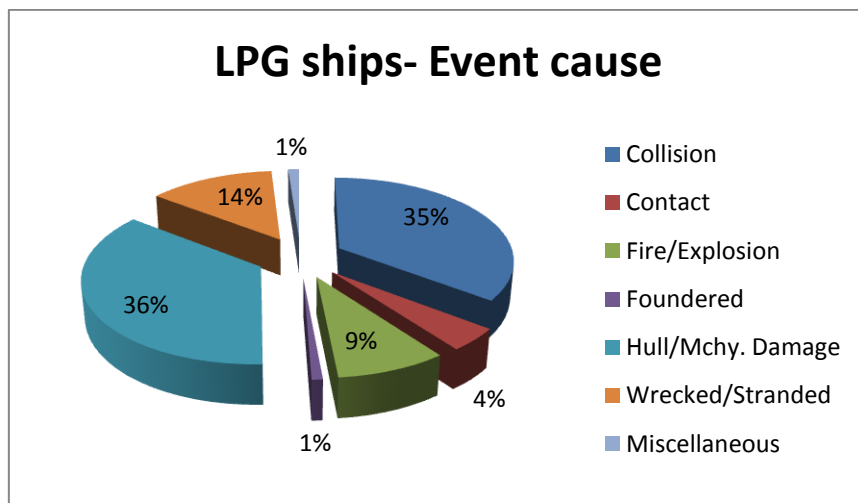
Incident year	Number of incidents	Incident Rate per shipyear
2012	0	0.00E+00
2011	4	1.23E-02
2010	2	6.71E-03
2009	2	7.78E-03
2008	2	9.76E-03
2007	2	1.16E-02
2006	4	2.72E-02
2005	4	3.15E-02
2004	4	3.77E-02
2003	6	6.59E-02
2002	0	0.00E+00
2001	1	1.25E-02
2000	2	3.03E-02
1999	0	0.00E+00
1998	1	1.79E-02
1997	1	2.00E-02
1996	1	2.38E-02
1995	1	2.70E-02
1994	1	3.45E-02
1993	0	0.00E+00
1992	1	4.35E-02
1991	1	4.55E-02
1990	3	1.50E-01

3.10.2 Αξιολόγηση ατυχημάτων των πλοίων μεταφοράς υγροποιημένου αερίου παραγωγού πετρελαίου (LPG ships)

3.10.2.1 Γενικά στοιχεία

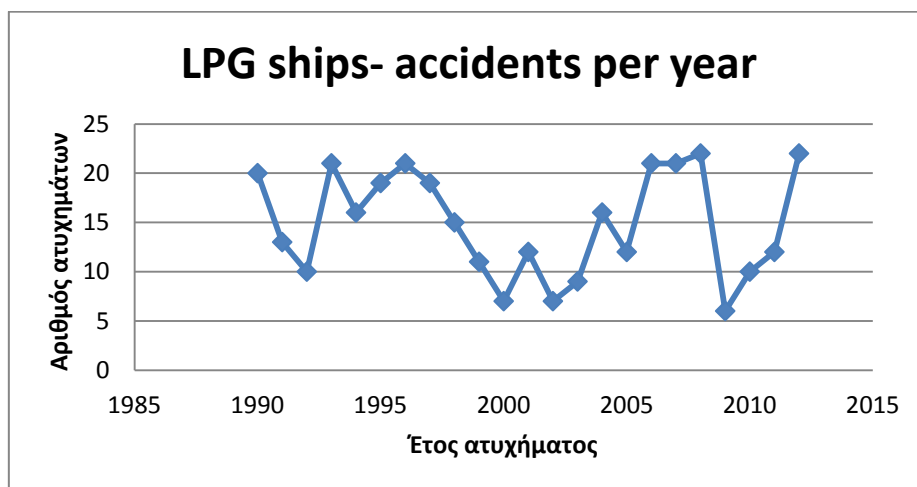
Στην διάρκεια της περιόδου 1990-2012, τα ατυχήματα των πλοίων τύπου LPG ήταν **συνολικά 342**, με τα 183 από αυτά να χαρακτηρίζονται ως σοβαρά, εκ των οποίων τα 8 οδήγησαν σε απώλεια του πλοίου.

Από το παρακάτω διάγραμμα φαίνεται ότι οι κύριες αιτίες ατυχημάτων των πλοίων τύπου LPG ήταν η απώλεια της υδατοστεγανότητας του περιβλήματος της γάστρας ή κάποια βλάβη στις μηχανές, και η σύγκρουση με άλλο πλοίο, σχεδόν στο ίδιο ποσοστό (36% και 35% αντίστοιχα).

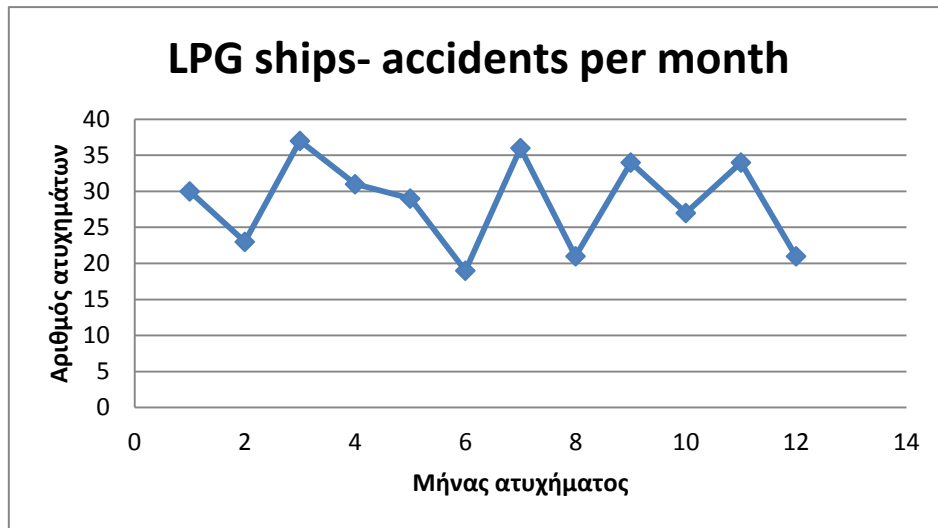


Διάγραμμα 3.132 LPG ships- Event cause

Τα ατυχήματα των LPGs κυμαίνονται στα ίδια περίπου επίπεδα καθ' όλη τη διάρκεια της περιόδου που μελετούμε, με μία αισθητή πτώση να παρατηρείται τις χρονιές 2000-2003 και ξανά το 2009 (με 6 ατυχήματα). Οι χρονιές με τα περισσότερα ατυχήματα των LPGs ήταν το 2008 και το 2012, με 22 ατυχήματα ανά έτος.



Διάγραμμα 3.133 LPG ships- accidents per year



Διάγραμμα 3.134 LPG ships- accidents per month

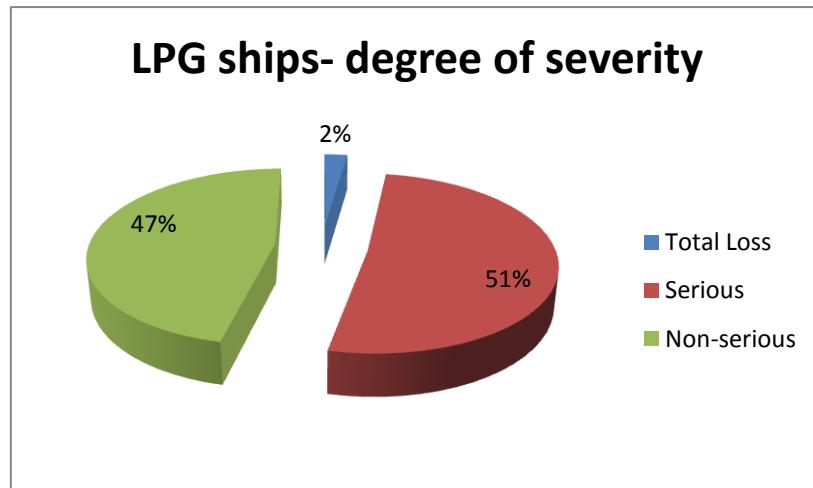
Παρατηρούμε ότι τα λιγότερα ατυχήματα των πλοίων τύπου LPG συμβαίνουν τους μήνες Ιούνιο, Αύγουστο και Δεκέμβρη, ενώ ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι τον Ιούλιο τα ατυχήματα των LPGs είναι πολύ περισσότερα σε σχέση με τον αμέσως προηγούμενο και τον αμέσως επόμενο μήνα του χρόνου.

Οι σημαίες με τα περισσότερα ατυχήματα των πλοίων τύπου LNG φαίνονται στον παρακάτω πίνακα. Βλέπουμε ότι οι σημαίες της Ιαπωνίας και του Παναμά έχουν τον μεγαλύτερο αριθμό ατυχημάτων στα πλοία αυτού του τύπου.

Σημαία	Αριθμός ατυχημάτων
Japan	52
Panama	51
Liberia	36
Singapore	20
Italy	18
Isle of Man	17
Norway (NIS)	12
Denmark (DIS)	11
Germany	11

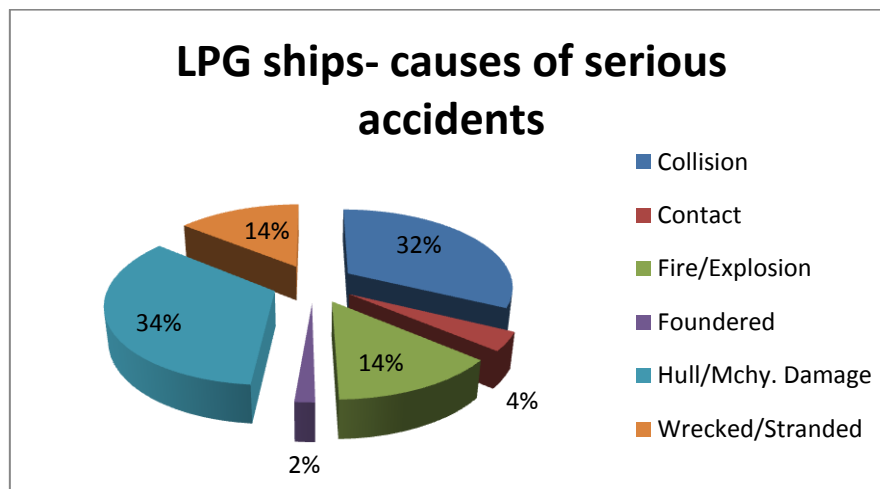
3.10.2.2 Σοβαρά ατυχήματα

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, τα σοβαρά ατυχήματα των πλοίων τύπου LPG τη χρονική περίοδο 1990-2012 ανήλθαν στα 183, εκ των οποίων στα 8 είχαμε απώλεια του πλοίου (**total loss**).

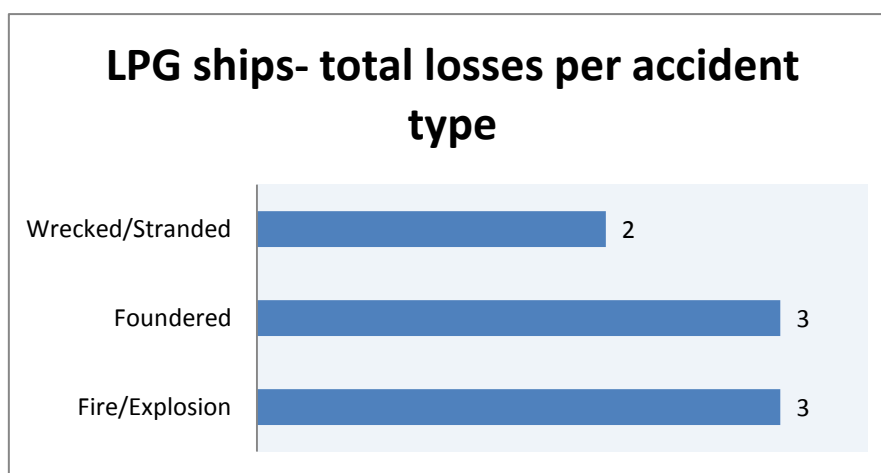


Διάγραμμα 3.135 LPG ships- degree of severity

Η εικόνα που μας δίνει το παρακάτω διάγραμμα για τις αιτίες των ατυχημάτων των πλοίων LPG είναι παρόμοια με αυτή που είδαμε παραπάνω για το σύνολο των ατυχημάτων των πλοίων LPG, με τη διαφορά ότι έχει αυξηθεί το ποσοστό των ατυχημάτων που προκλήθηκαν από φωτιά/έκρηξη σε χώρους του πλοίου (από 9% σε 14%).



Διάγραμμα 3.136 LPG ships- causes of serious accidents



Διάγραμμα 3.137 LPG ships- total losses per accident type

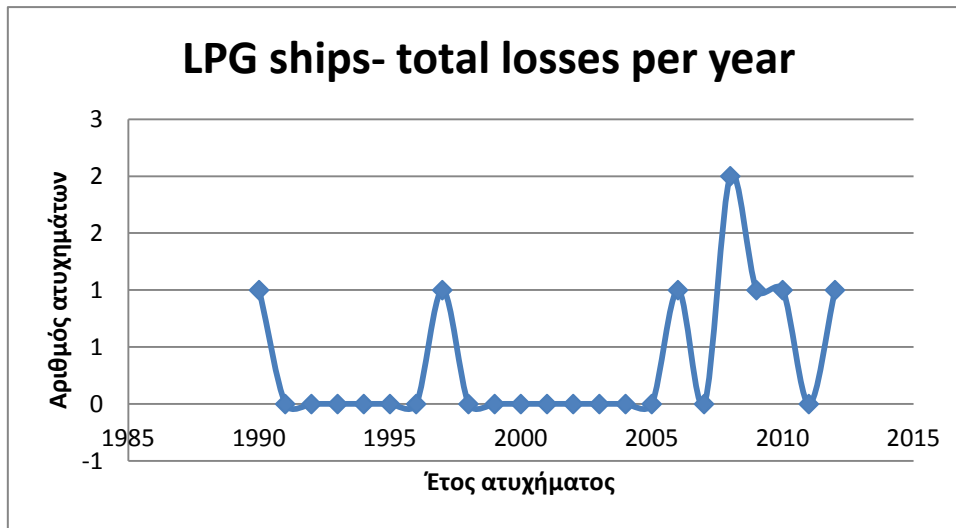
Ειδικότερα, τα σοβαρά ατυχήματα που οδήγησαν σε απώλεια του πλοίου είχαν ως αρχικό γεγονός τις αιτίες που φαίνονται στο παραπάνω διάγραμμα.

Οι σημαίες που έφεραν τα πλοία που χάθηκαν, τη στιγμή του ατυχήματος, φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Σημαία	Αριθμός ατυχημάτων
Thailand	1
Panama	4
Italy	1
Japan	1
Mongolia	1

Όσον αφορά στις γεωγραφικές τοποθεσίες όπου έγιναν τα ατυχήματα με απώλεια του πλοίου για τον τύπο των LPGs, δύο από τα ατυχήματα έγιναν στην περιοχή της νότιας Κίνας και των ανατολικών Ινδιών, ενώ όλα τα υπόλοιπα συνέβησαν σε διαφορετικές περιοχές.

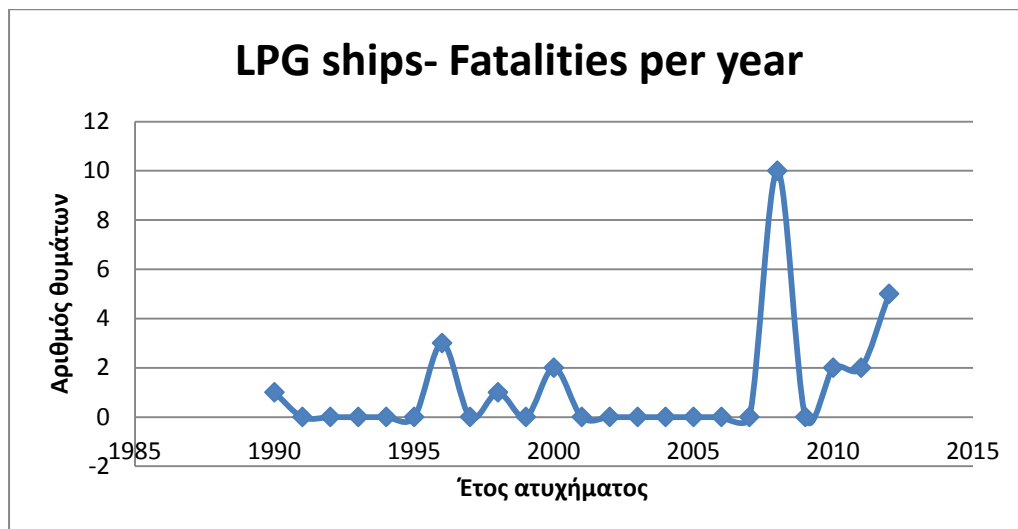
Τέλος, στο παρακάτω διάγραμμα παρατηρούμε ότι τα περισσότερα total losses των LPGs έγιναν τα τελευταία χρόνια- από το 2006 και μετά.



Διάγραμμα 3.138 LPG ships- total losses per year

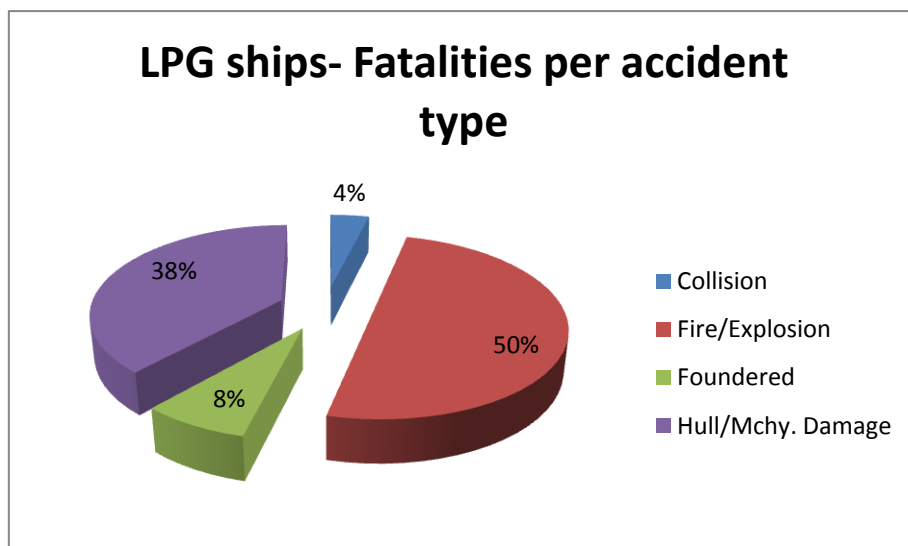
➤ **Θύματα (Fatalities)**

Τα θύματα των ατυχημάτων των πλοίων LPG κατά την περίοδο 1990-2012 ήταν **συνολικά 26 άτομα**, εκ των οποίων οι 8 έχασαν τη ζωή τους σε ένα μόνο ατύχημα, αυτό του πλοίου «Friendshipgas» το 2008, εξαιτίας φωτιάς/έκρηξης σε χώρους του πλοίου.



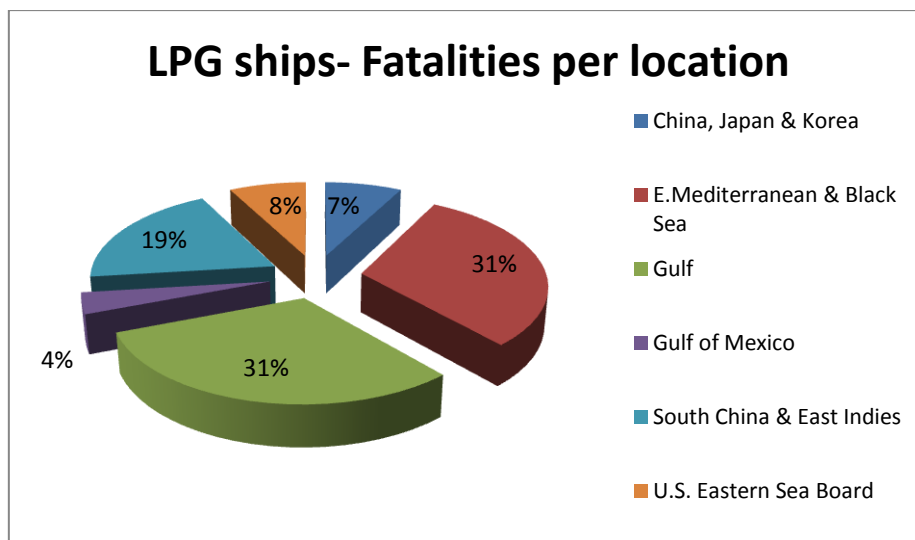
Διάγραμμα 3.139 LPG ships- Fatalities per year

Παρατηρούμε ότι τα τελευταία χρόνια έχει αυξηθεί αισθητά ο αριθμός των θυμάτων εξαιτίας των ατυχημάτων στα πλοία LPG. Η χρονιά με τις περισσότερες απώλειες ανθρωπίνων ζώων ήταν το 2008 (10 θύματα), ενώ το 2012 ήταν η χρονιά με τον αμέσως μεγαλύτερο αριθμό θυμάτων (5 θύματα).



Διάγραμμα 3.140 LPG ships- Fatalities per accident type

Μεγάλο ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι τα θύματα των ατυχημάτων των LPGs έχασαν τη ζωή τους λόγω ατυχήματος φωτιάς/έκρηξης σε χώρους του πλοίου, σε ποσοστό 50%. Αυτό δικαιολογείται αν λάβουμε υπόψη την επικινδυνότητα του φορτίου του συγκεκριμένου τύπου πλοίου, αλλά δεν είναι αποδεκτό και καταδεικνύει την ανάγκη θέσπισης και τήρησης αυστηρότερων κανονισμών ασφαλείας.

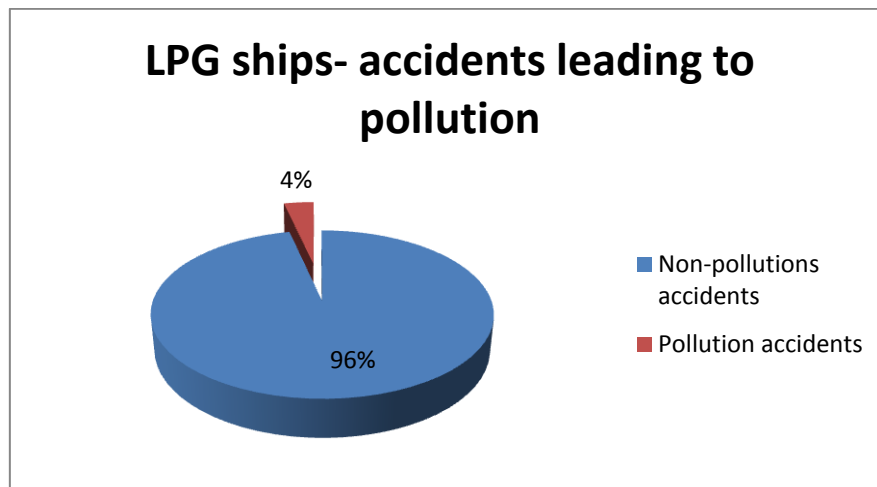


Διάγραμμα 3.141 LPG ships- Fatalities per location

Στο παραπάνω διάγραμμα βλέπουμε ότι οι περιοχές στις οποίες συνέβησαν τα ατυχήματα των πλοίων LNG με τις περισσότερες απώλειες ανθρωπίνων ζών ήταν η περιοχή της Ανατολικής Μεσογείου και της Μαύρης Θάλασσας και ο Κόλπος, με 8 θύματα ανά περιοχή.

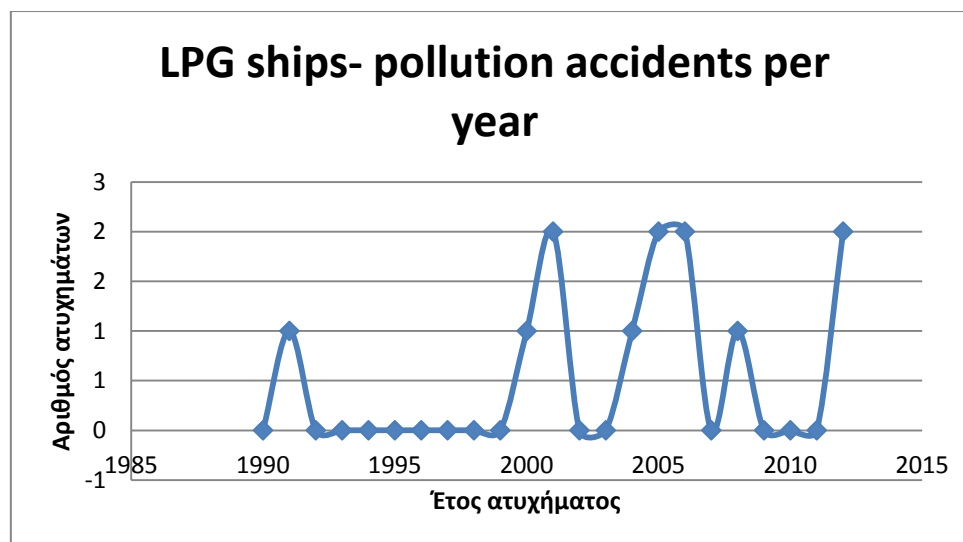
3.10.2.3 Ατυχήματα με διαρροή πετρελαίου (Pollution accidents)

Από τα 342 ατυχήματα που συνέβησαν συνολικά σε πλοία της κατηγορίας των LPGs, στα 12 εξ' αυτών υπήρξε διαρροή πετρελαίου.

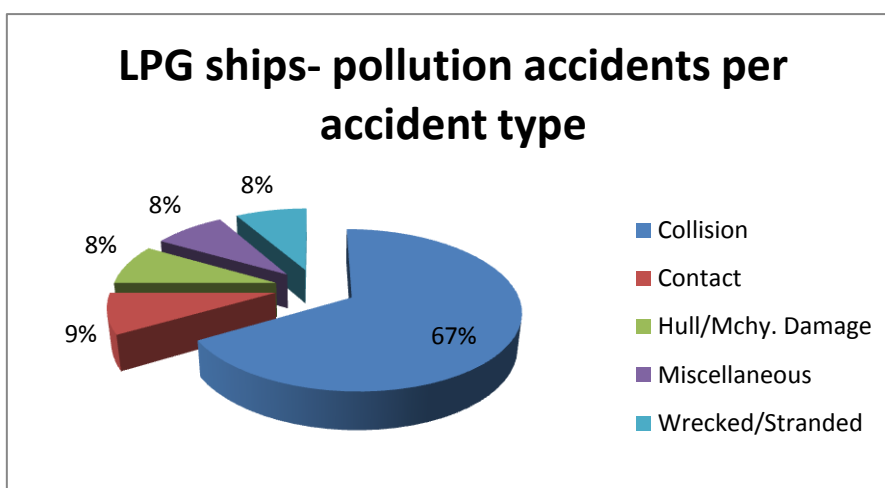


Διάγραμμα 3.142 LPG ships- accidents leading to pollution

Κατά την περίοδο 1990-2000 είχαμε μόνο 2 ατυχήματα με oil spill για την κατηγορία των πλοίων τύπου LPG. Την τριετία 2004-2006 είχαμε συνολικά 5 τέτοια ατυχήματα, ενώ το 2012 είχαμε 2 ατυχήματα με oil spill.

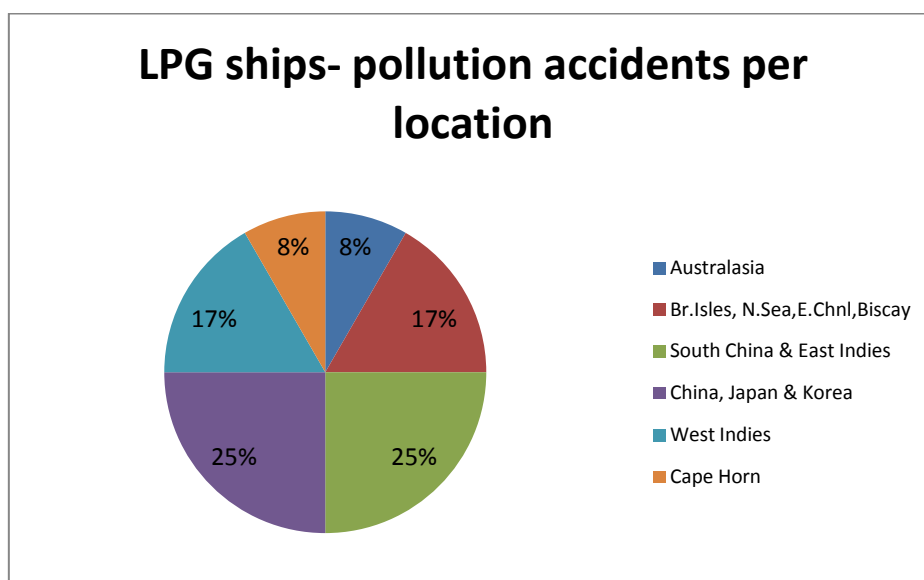


Διάγραμμα 3.143 LPG ships- pollution accidents per year



Διάγραμμα 3.144 LPG ships- pollution accidents per accident type

Μεγάλο ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι τα ατυχήματα των LPGs που συνοδεύτηκαν από διαρροή πετρελαίου, προκλήθηκαν σε ποσοστό 67% από σύγκρουση με άλλο πλοίο.



Διάγραμμα 3.145 LPG ships- pollution accidents per location

Το παραπάνω διάγραμμα μας δείχνει πως οι τοποθεσίες στις οποίες συνέβησαν τα περισσότερα ατυχήματα με oil spill των LPGs ήταν η ευρύτερη περιοχή της Κίνας, της Ιαπωνίας, της Κορέας και των ανατολικών Ινδιών. Αν λάβουμε δε υπόψη ότι τα περισσότερα ατυχήματα έγιναν εξαιτίας σύγκρουσης με άλλο πλοίο, διαπιστώνουμε πως, προφανώς, στη συγκεκριμένη περιοχή υπάρχει πρόβλημα λόγω της υψηλής κυκλοφορίας των πλοίων και είναι επιτακτική η ανάγκη εύρεσης λύσης για την ασφαλή κυκλοφορία τους.

3.10.2.4 Συχνότητες ατυχημάτων

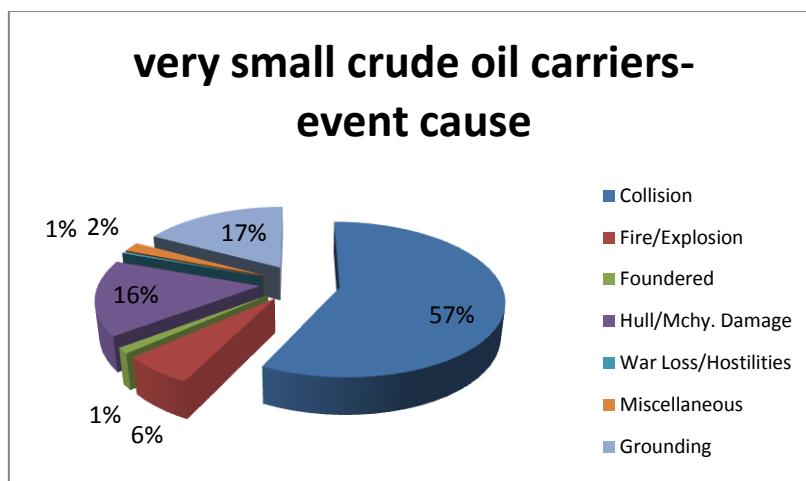
Οι συχνότητες των ατυχημάτων των πλοίων τύπου LPG , ανά έτος, παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Incident year	Number of incidents	Incident Rate per shipyear
2012	22	2.03E-02
2011	12	1.16E-02
2010	10	1.03E-02
2009	6	6.61E-03
2008	22	2.66E-02
2007	21	2.75E-02
2006	21	2.90E-02
2005	12	1.69E-02
2004	16	2.31E-02
2003	9	1.36E-02
2002	7	1.10E-02
2001	12	1.98E-02
2000	7	1.22E-02
1999	11	2.03E-02
1998	15	2.96E-02
1997	19	3.98E-02
1996	21	4.91E-02
1995	19	4.88E-02
1994	16	4.30E-02
1993	21	6.07E-02
1992	10	3.31E-02
1991	13	5.20E-02
1990	20	9.71E-02

3.10.3 Αξιολόγηση ατυχημάτων των πολύ μικρού μεγέθους δεξαμενόπλοιων (DWT < 5.000 tons Crude oil Carriers)

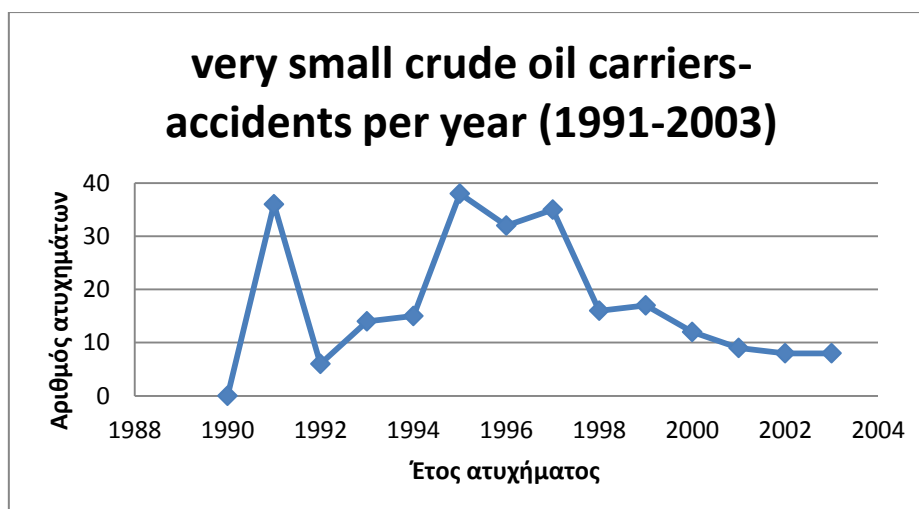
3.10.3.1 Γενικά στοιχεία

Στην διάρκεια της περιόδου **1991-2003**, τα ατυχήματα των πολύ μικρού μεγέθους δεξαμενοπλοίων ήταν **συνολικά 246**, με τα 75 από αυτά να χαρακτηρίζονται ως σοβαρά, ενώ υπήρξαν 8 ατυχήματα στα οποία είχαμε απώλεια του πλοίου.



Διάγραμμα 3.146 very small crude oil carriers- Event cause

Είναι αξιοσημείωτο το γεγονός ότι παραπάνω από τα μισά ατυχήματα των πλοίων αυτού του τύπου (141 ατυχήματα συνολικά) προκλήθηκαν από σύγκρουση του πλοίου με άλλο πλοίο. Αυτό πρέπει να μας βάλει σε σκέψεις όσον αφορά το κατά πόσον τα πληρώματα των πολύ μικρών δεξαμενοπλοίων είναι κατάλληλα καταρτισμένα, αφού ο παράγοντας του ανθρώπινου λάθους στη συγκεκριμένη περίπτωση παίζει κυρίαρχο ρόλο.



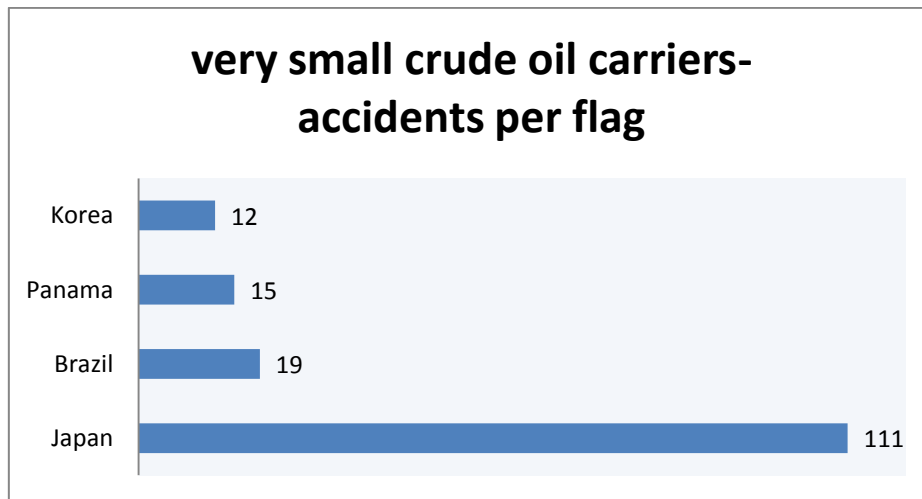
Διάγραμμα 3.147 very small crude oil carriers - accidents per year

Παρατηρούμε ότι την τριετία 1995-1997 είχαμε μία μεγάλη αύξηση των ατυχημάτων των πολύ μικρών δεξαμενοπλοίων, ενώ από το 2000 και μετά άρχισαν να μειώνονται αισθητά.

Οι τοποθεσίες στις οποίες είχαμε τα περισσότερα ατυχήματα των πολύ μικρών δεξαμενοπλοίων φαίνονται στον παρακάτω πίνακα, ως ζώνες του Marsden Grid.

Marsden Grid Zone	Location	Αριθμός ατυχημάτων
26	S.China and East Indies	11
130	Japan and Korea	16
131	Japan and Korea	94
132	Japan and Korea	10
181	Br.Isles, N.Sea,E.Chnl,Biscay	17
216	Br.Isles, N.Sea,E.Chnl,Biscay	17

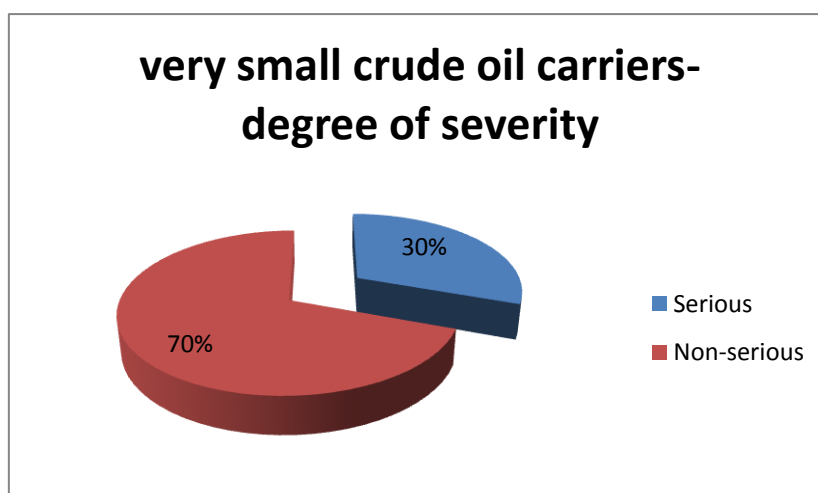
Τέλος, οι σημαίες υπό τις οποίες έγιναν τα περισσότερα ατυχήματα των εν λόγω πλοίων, φαίνονται στο παρακάτω διάγραμμα. Ενδιαφέρον παρουσιάζει ότι η σημαία της Ιαπωνίας έχει παραπάνω από τα πενταπλάσια ατυχήματα από την αμέσως επόμενη, εκείνη της Βραζιλίας.



Διάγραμμα 3.148 very small crude oil carriers - accidents per flag

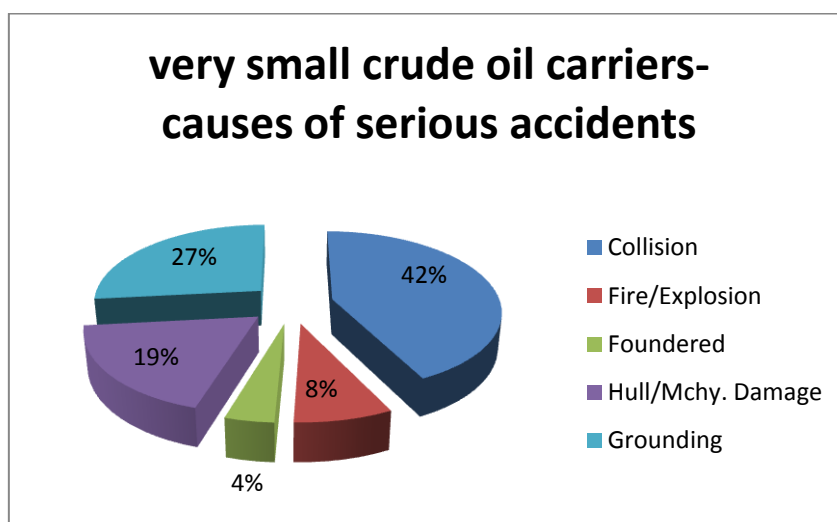
3.10.3.2 Σοβαρά ατυχήματα

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, τα σοβαρά ατυχήματα των πολύ μικρών δεξαμενοπλοίων τη χρονική περίοδο 1991-2003 ανήλθαν στα 75, ενώ σε 8 από αυτά είχαμε απώλεια του πλοίου (**total loss**).



Διάγραμμα 3.149 very small crude oil carriers- degree of severity

Το παραπάνω διάγραμμα είναι πολύ ενθαρρυντικό, αφού μας δείχνει ότι η πλειοψηφία των ατυχημάτων των πολύ μικρών δεξαμενοπλοίων ανήκουν στην κατηγορία των non-serious.



Διάγραμμα 3.150 very small crude oil carriers - causes of serious accidents

Παρατηρούμε και εδώ ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των σοβαρών ατυχημάτων (42% με 32 ατυχήματα συνολικά) των πολύ μικρών δεξαμενοπλοίων οφείλεται σε σύγκρουση με κάποιο άλλο πλοίο. Η αμέσως επόμενη αιτία των σοβαρών ατυχημάτων των πολύ μικρών δεξαμενόπλοιων είναι η προσάραξη.

Ειδικότερα, οι αιτίες των ατυχημάτων που οδήγησαν σε total loss του πλοίου στην κατηγορία των μικρών δεξαμενόπλοιων, φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

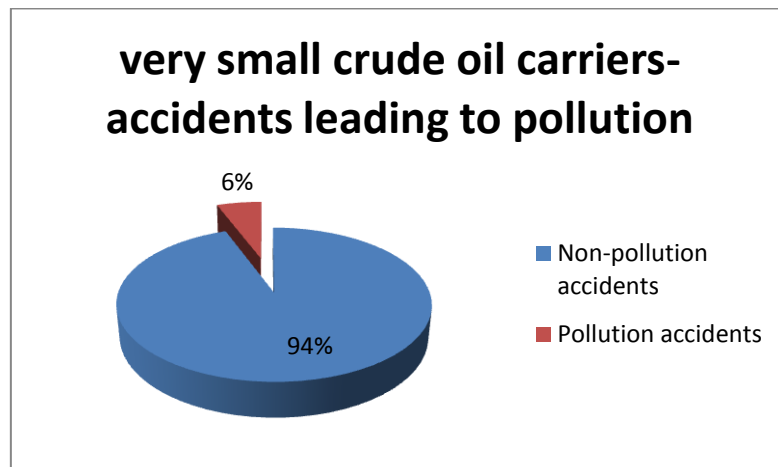
Γεγονός	Αριθμός ατυχημάτων
Collision	2
Fire/Explosion	1
Foundered	2
Wrecked/Stranded	3
Total	8

➤ **Θύματα (Fatalities)**

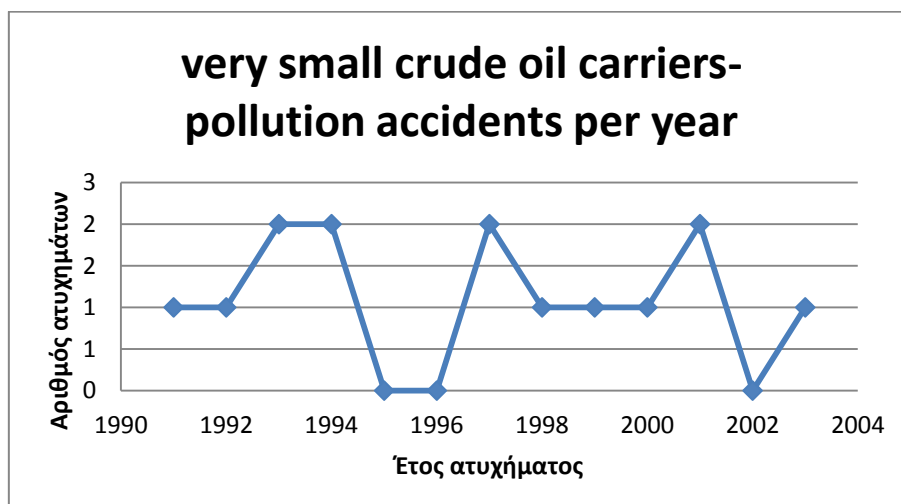
Τα θύματα των ατυχημάτων των πολύ μικρών δεξαμενόπλοιων κατά την περίοδο 1991-2003 ήταν **συνολικά 2 άτομα**, τα οποία έχασαν τη ζωή τους σε δύο διαφορετικά ατυχήματα- το ένα από αυτά προκλήθηκε λόγω σύγκρουσης με άλλο πλοίο, ενώ το δεύτερο λόγω φωτιάς/έκρηξης σε χώρους του πλοίου.

3.10.3.3 Ατυχήματα με διαρροή πετρελαίου (Pollution accidents)

Από τα 246 ατυχήματα που συνέβησαν συνολικά σε πλοία της κατηγορίας των πολύ μικρών δεξαμενοπλοίων, στα 14 εξ' αυτών υπήρξε διαρροή πετρελαίου.



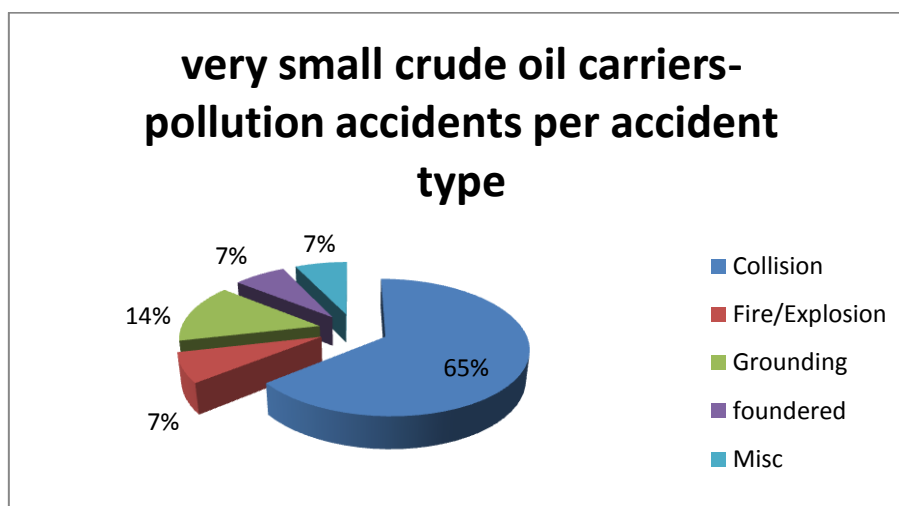
Διάγραμμα 3.151 very small crude oil carriers - accidents leading to pollution



Διάγραμμα 3.152 very small crude oil carriers - pollution accidents per year

Τα ατυχήματα με διαρροή πετρελαίου των tankers γενικά αναφέρονται σε διαρροή και έκχυση του φορτίου τους στη θάλασσα- σε αντίθεση με τα πλοία των άλλων κατηγοριών, τα οποία αναφέρονται σε διάτρηση και διαρροή των δεξαμενών καυσίμου τους.

Λαμβάνοντας υπόψη το παραπάνω, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι, παρότι τα ατυχήματα με διαρροή πετρελαίου των δεξαμενοπλοίων κινούνται στα ίδια επίπεδα με τα αντίστοιχα ατυχήματα των άλλων τύπων πλοίων, είναι πολύ πιο επικίνδυνα, καθώς η ποσότητα του πετρελαίου που εκχύνεται στη θάλασσα είναι πολύ μεγαλύτερη.



Διάγραμμα 3.153 very small crude oil carriers - pollution accidents per accident type

Παρατηρούμε ότι και στην κατηγορία των πολύ μικρών δεξαμενόπλοιων, η πλειοψηφία των ατυχημάτων με διαρροή πετρελαίου προκλήθηκε εξαιτίας σύγκρουσης με άλλο πλοίο.

Οι γεωγραφικές τοποθεσίες στις οποίες είχαμε το μεγαλύτερο oil spill εξαιτίας των ατυχημάτων των πολύ μικρών δεξαμενοπλοίων, φαίνονται παρακάτω, με τη μορφή ζωνών του Marsden Grid.

Marsden Grid Zone	Location	Αριθμός ατυχημάτων
26	S.China and East Indies	2
60	S. China and East Indies	1
130	Japan and Korea	1
131	Japan and Korea	4
166	Japan and Korea	2
355	South Pacific	1

Τέλος, οι σημαίες υπό τις οποίες έγιναν τα ατυχήματα με το μεγαλύτερο oil spill των μικρών δεξαμενοπλοίων είναι οι ακόλουθες:

Σημαία	Αριθμός ατυχημάτων
Japan	7
Lao People's Democratic Republic	1
Malaysia	1
New Caledonia	1
Panama	2
Philippines	1
Russian Federation	1

3.10.3.4 Συχνότητες ατυχημάτων

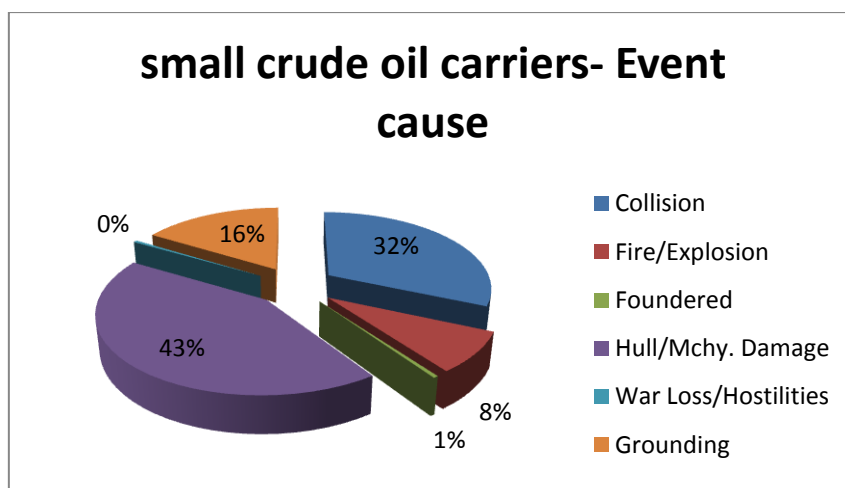
Οι συχνότητες των ατυχημάτων των πολύ μικρών δεξαμενόπλοιων, ανά έτος, παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Incident year	Number of incidents	Incident Rate per shipyear
2003	8	1.96E-03
2002	8	1.97E-03
2001	9	2.23E-03
2000	12	2.98E-03
1999	17	4.25E-03
1998	16	4.01E-03
1997	35	8.73E-03
1996	32	7.99E-03
1995	38	9.55E-03
1994	15	3.80E-03
1993	14	3.65E-03
1992	6	1.63E-03
1991	36	1.00E-02

3.10.4 Αξιολόγηση ατυχημάτων των μικρού μεγέθους δεξαμενόπλοιων (5.000 ≤DWT< 20.000 tons Crude oil Carriers)

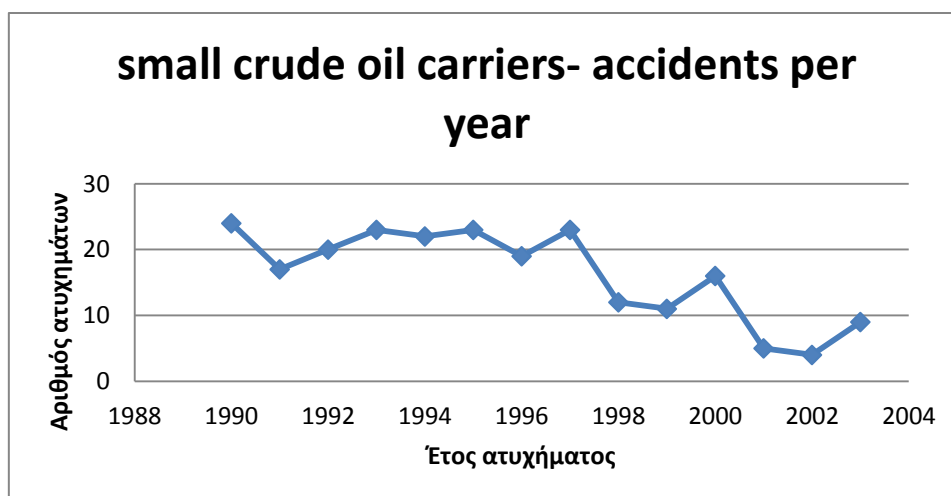
3.10.4.1 Γενικά στοιχεία

Στην διάρκεια της περιόδου **1990-2003**, τα ατυχήματα των μικρού μεγέθους δεξαμενοπλοίων ήταν **συνολικά 228**, με τα 65 από αυτά να χαρακτηρίζονται ως σοβαρά, ενώ υπήρξαν 3 ατυχήματα στα οποία είχαμε απώλεια του πλοίου.



Διάγραμμα 3.154 small crude oil carriers - Event cause

Βλέπουμε ότι στην κατηγορία των μικρών δεξαμενόπλοιων η εικόνα αλλάζει, και η κυριότερη αιτία ατυχημάτων των πλοίων αυτών δεν είναι η σύγκρουση με άλλο πλοίο, αλλά η απώλεια της υδατοστεγανότητας του περιβλήματος της γάστρας ή κάποια βλάβη στις μηχανές, σε ποσοστό 43% (με 98 ατυχήματα συνολικά, έναντι 72 ατυχημάτων της ίδιας κατηγορίας πλοίων, που οφείλονται σε σύγκρουση με άλλο πλοίο).



Διάγραμμα 3.155 small crude oil carriers - accidents per year

Στο παραπάνω διάγραμμα παρατηρούμε ότι τα ατυχήματα των μικρών δεξαμενοπλοίων παρουσιάζουν πτωτική τάση με την πάροδο των ετών. Αυτό πιθανότατα οφείλεται στην υιοθέτηση της διπλής γάστρας στα δεξαμενόπλοια, που άρχισε να γίνεται πιο διαδεδομένη και τελικώς επικράτησε ως βασική προϋπόθεση ασφαλείας για τα πλοία τύπου tanker.

Marsden Grid Zone	Location	Αριθμός ατυχημάτων
26	S.China and East Indies	15
131	Japan and Korea	19
152	Great Lakes	12
181	Br.Isles, N.Sea,E.Chnl,Biscay	27
216	Br.Isles, N.Sea,E.Chnl,Biscay	25

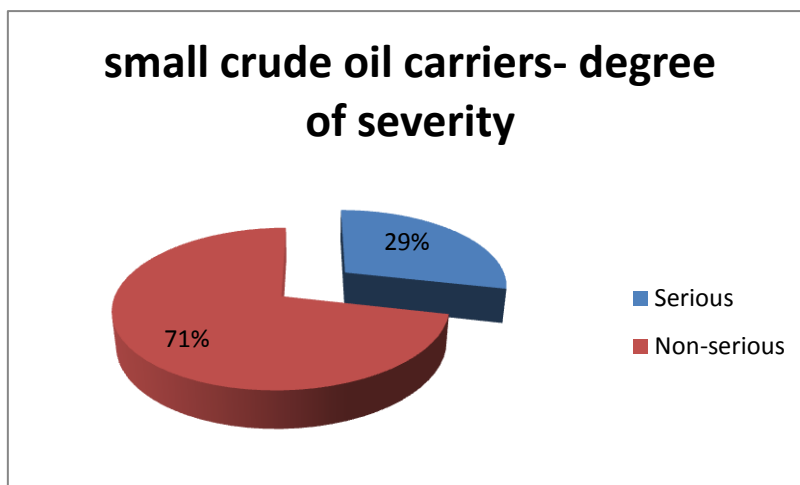
Η ζώνη 181 του Marsden Grid είναι εκείνη με τα περισσότερα ατυχήματα των μικρών δεξαμενοπλοίων (27 ατυχήματα) , ακολουθούμενη από τη ζώνη 216, στην οποία συνέβησαν 25 ατυχήματα συνολικά. Πρόκειται για την ίδια περιοχή- Br.Isles, N.Sea,E.Chnl,Biscay.

Παρακάτω φαίνονται οι σημαίες υπό τις οποίες έγιναν τα περισσότερα ατυχήματα των μικρών δεξαμενοπλοίων. Βλέπουμε πως η σημαία του Παναμά έχει με διαφορά τα περισσότερα ατυχήματα μικρών δεξαμενοπλοίων.

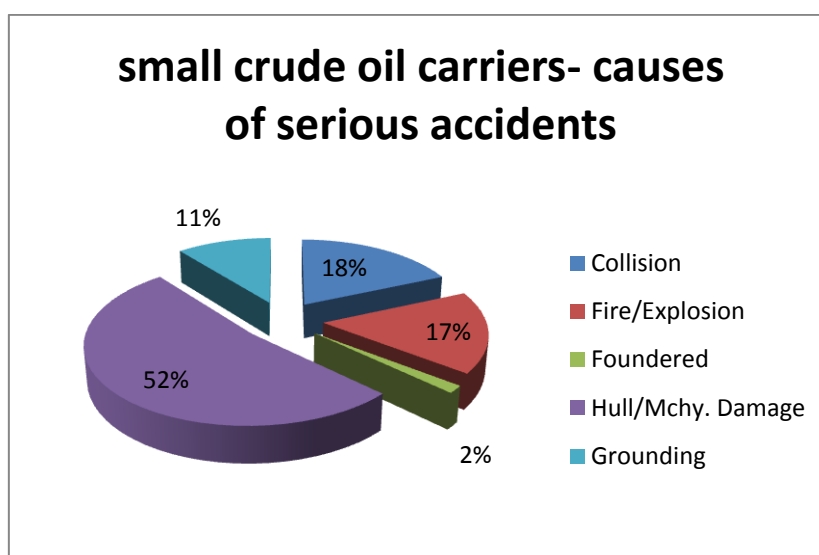
Σημαίες	Αριθμός ατυχημάτων
Panama	59
Cyprus	12
Morocco	12
Japan	11
Norwegian International Register	11

3.10.4.2 Σοβαρά ατυχήματα

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, τα σοβαρά ατυχήματα των μικρών δεξαμενοπλοίων τη χρονική περίοδο 1990-2003 ανήλθαν στα 65, ενώ σε 3 από αυτά είχαμε απώλεια του πλοίου (**total loss**).



Διάγραμμα 3.156 small crude oil carriers - degree of severity



Διάγραμμα 3.157 small crude oil carriers - causes of serious accidents

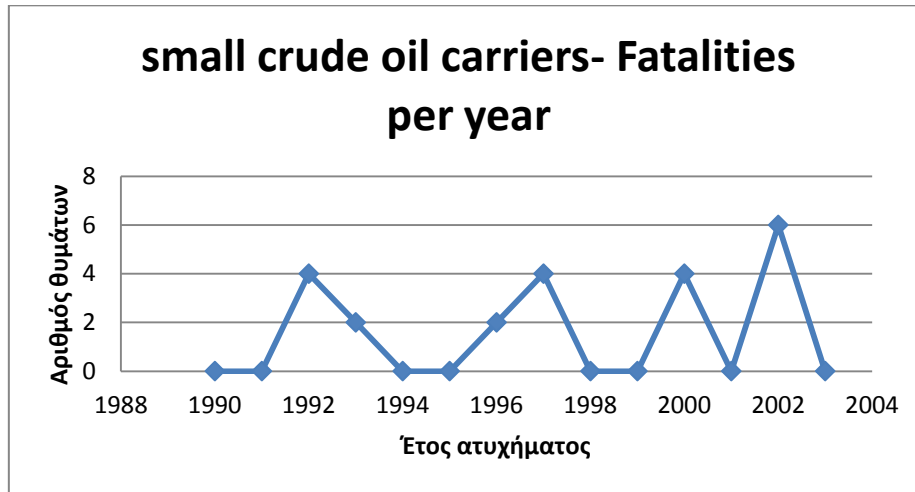
Το παραπάνω διάγραμμα μας δείχνει ότι περισσότερα από τα μισά σοβαρά ατυχήματα των μικρών δεξαμενοπλοίων (34 ατυχήματα συνολικά) οφείλονται σε απώλεια της υδατοστεγανότητας του περιβλήματος της γάστρας ή βλάβη στις μηχανές του πλοίου.

Ειδικότερα, όσον αφορά στα ατυχήματα στα οποία είχαμε απώλεια του πλοίου (total loss), τα 2 πρώτα προκλήθηκαν λόγω σύγκρουσης με άλλο πλοίο και φωτιάς/έκρηξης σε χώρους του πλοίου αντίστοιχα, ενώ το τρίτο λόγω βύθισης του πλοίου.

➤ Θύματα (Fatalities)

Τα θύματα των ατυχημάτων των μικρών δεξαμενόπλοιων κατά την περίοδο 1990-2003 ήταν **συνολικά 22 άτομα**.

Η κύρια αιτία απώλειας ζωής στα ατυχήματα των μικρών δεξαμενοπλοίων, είναι, όπως ίσως θα αναμέναμε, η φωτιά/έκρηξη σε χώρους του πλοίου, με το σύνολο των θυμάτων να έχουν χάσει τη ζωή τους εξαιτίας ενός τέτοιου γεγονότος.



Διάγραμμα 3.158 small crude oil carriers - Fatalities per year

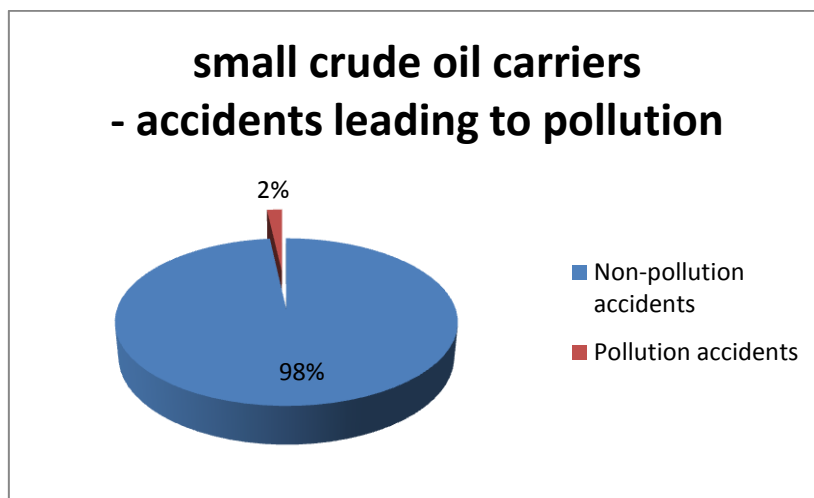
Παρατηρούμε πως ανά δύο περίπου έτη γίνεται ένα ατύχημα μικρού δεξαμενόπλοιου με περισσότερους από 4 νεκρούς. Αυτό σημαίνει πως η ανάγκη τήρησης των κανονισμών ασφαλείας στα μικρά δεξαμενόπλοια είναι επιτακτική, και θα πρέπει να γίνονται αυστηρότεροι έλεγχοι για την αποφυγή ατυχημάτων που πιθανόν να κοστίσουν ανθρώπινες ζωές.

Τα ατυχήματα των μικρών δεξαμενόπλοιων με τις περισσότερες απώλειες ανθρωπίνων ζωών έγιναν στις περιοχές που φαίνονται παρακάτω.

Marsden Grid Zone	Location	Αριθμός θυμάτων
65	Gulf	4
81	Gulf of Mexico	3
140	E. Mediterranean and Black Sea	4

3.10.4.3 Ατυχήματα με διαρροή πετρελαίου (Pollution accidents)

Από τα 228 ατυχήματα που συνέβησαν συνολικά σε πλοία της κατηγορίας των μικρών δεξαμενοπλοίων, στα 4 εξ' αυτών υπήρξε διαρροή πετρελαίου.



Διάγραμμα 3.159 small crude oil carriers - accidents leading to pollution

Βλέπουμε ότι το ποσοστό των ατυχημάτων που συνοδεύονται από διαρροή πετρελαίου στα μικρά δεξαμενόπλοια είναι μικρότερο από αυτό που ίσως θα αναμέναμε- γεγονός αρκετά ενθαρρυντικό. Ωστόσο, στη συγκεκριμένη κατηγορία των πλοίων, παρότι μπορεί να έχουμε λίγα ατυχήματα με διαρροή πετρελαίου, είναι η ποσότητα του πετρελαίου που εκχύνεται στη θάλασσα που μας απασχολεί περισσότερο, και άρα καθιστά ένα τέτοιο ατύχημα πολύ πιο επικίνδυνο από όλα τα ατυχήματα με διαρροή πετρελαίου, ενός άλλου τύπου πλοίου.

Επειδή ο αριθμός των ατυχημάτων με διαρροή πετρελαίου είναι πολύ μικρός σε αυτόν τον τύπο δεξαμενόπλοιοι, η εξαγωγή έγκυρων στατιστικών συμπερασμάτων είναι πολύ δύσκολη. Η μόνη στατιστική παρατήρηση που θα μπορούσαμε να κάνουμε για την κατηγορία των πλοίων αυτών, αφορά στον τύπο του ατυχήματος- έχουμε 2 ατυχήματα που προκλήθηκαν από σύγκρουση με άλλο πλοίο, ενώ τα άλλα 2 προκλήθηκαν από προσάραξη του πλοίου.

3.10.4.4 Συχνότητες ατυχημάτων

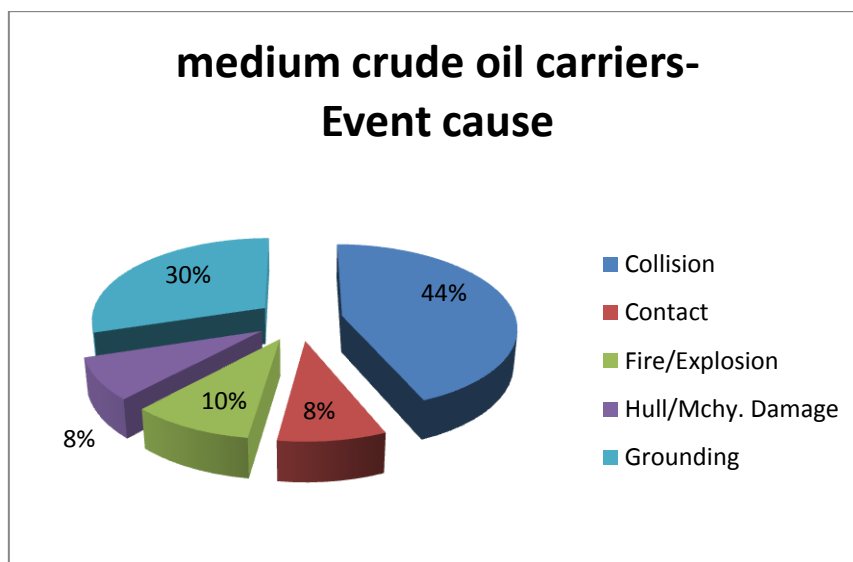
Οι συχνότητες των ατυχημάτων των μικρών δεξαμενόπλοιων, ανά έτος, παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Incident year	Number of incidents	Incident Rate per shipyear
2003	9	6.14E-03
2002	4	2.85E-03
2001	5	3.65E-03
2000	16	1.19E-02
1999	11	8.42E-03
1998	12	9.72E-03
1997	23	1.96E-02
1996	19	1.66E-02
1995	23	2.06E-02
1994	22	2.03E-02
1993	23	2.19E-02
1992	20	1.97E-02
1991	17	1.74E-02
1990	24	2.51E-02

3.10.5 Αξιολόγηση ατυχημάτων των μεσαίου μεγέθους δεξαμενόπλοιων (20.000 ≤DWT< 60.000 tons Crude oil Carriers)

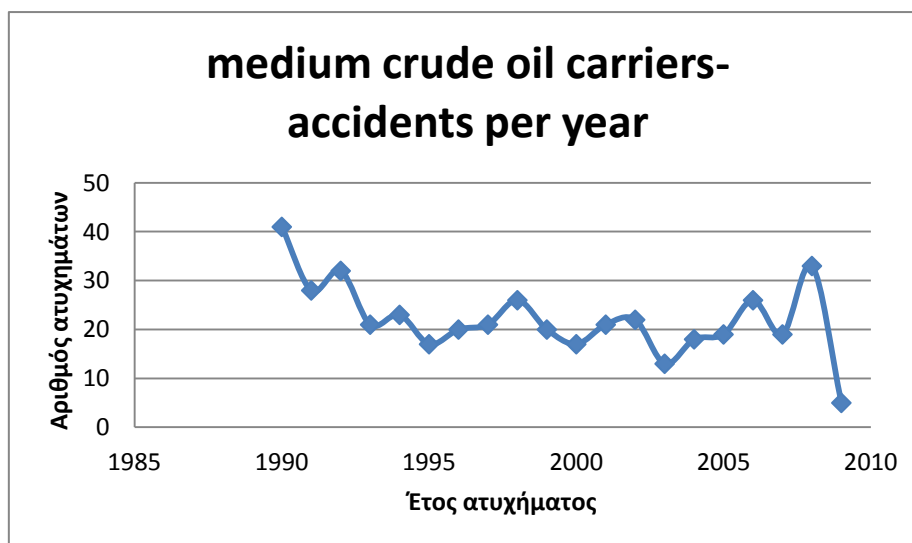
3.10.5.1 Γενικά στοιχεία

Στην διάρκεια της περιόδου **1990-2009**, τα ατυχήματα των μεσαίου μεγέθους δεξαμενοπλοίων ήταν **συνολικά 442**, με τα 189 από αυτά να χαρακτηρίζονται ως σοβαρά, εκ των οποίων στα 3 είχαμε απώλεια του πλοίου.



Διάγραμμα 3.160 medium crude oil carriers - Event cause

Βλέπουμε ότι και σε αυτόν τον τύπο δεξαμενόπλοιων, η κύρια αιτία των ατυχημάτων είναι η σύγκρουση με άλλο πλοίο, σε ποσοστό 44% (193 ατυχήματα). Ακολουθεί ως γεγονός πρόκλησης ατυχήματος η προσάραξη του πλοίου, με ποσοστό 30% και 132 ατυχήματα συνολικά.



Διάγραμμα 3.161 medium crude oil carriers - accidents per year

Παρατηρούμε πως ο αριθμός των ατυχημάτων των μεσαίου μεγέθους δεξαμενοπλοίων, ήταν υψηλότερος το 1990, με 41 ατυχήματα να έχουν συμβεί στη χρονιά εκείνη. Τα

επόμενα χρόνια ο αριθμός των ατυχημάτων μειώθηκε αισθητά, ενώ είχαμε μία νέα αύξηση το 2006 με 26 ατυχήματα, και μία ακόμη το 2008, με τα ατυχήματα τη χρονιά εκείνη να φτάνουν τα 33. Για το 2009 έχουμε στη διάθεσή μας στοιχεία που δείχνουν ότι ο αριθμός των ατυχημάτων ήταν μόλις 5- γεγονός που προφανώς οφείλεται στην επιτυχή υιοθέτηση της διπλής γάστρας στα πλοία τύπου tanker.

Παρακάτω φαίνονται οι τοποθεσίες- ζώνες του Marsden Grid στις οποίες έγιναν τα περισσότερα ατυχήματα των μεσαίων δεξαμενοπλοίων την περίοδο 1990-2009. Βλέπουμε ότι η ζώνη 152 του Marsden Grid (περιοχή των Great Lakes) έχει με διαφορά τα περισσότερα ατυχήματα μεσαίων δεξαμενοπλοίων.

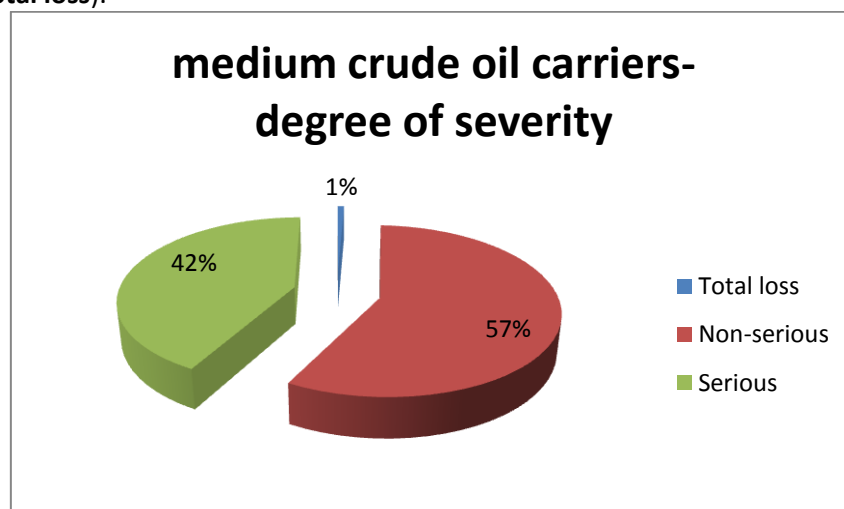
Marsden Grid Zone	Location	Αριθμός ατυχημάτων
8	Panama Canal	13
26	S.China and East Indies	19
82	Gulf of Mexico	20
116	U.S. Eastern Sea Board	10
132	Japan and Korea	18
141	E. Mediterranean and Black Sea	11
152	Great Lakes	45
215	Kiel Canal	13
216	Br.Isles, N.Sea,E.Chnl,Biscay	28
413	S.Atlantic, E.Coast, S.America	15

Τέλος, παρουσιάζονται οι σημαίες υπό τις οποίες έγιναν τα περισσότερα ατυχήματα των μικρών δεξαμενοπλοίων την περίοδο 1990-2009.

Σημαία	Αριθμός ατυχημάτων
Bahamas	10
Cayman Islands	11
Cyprus	16
Greece	26
India	13
Liberia	96
Malaysia	10
Malta	14
Marshall Islands	15
Norwegian International Register	17
Panama	40
Singapore	31

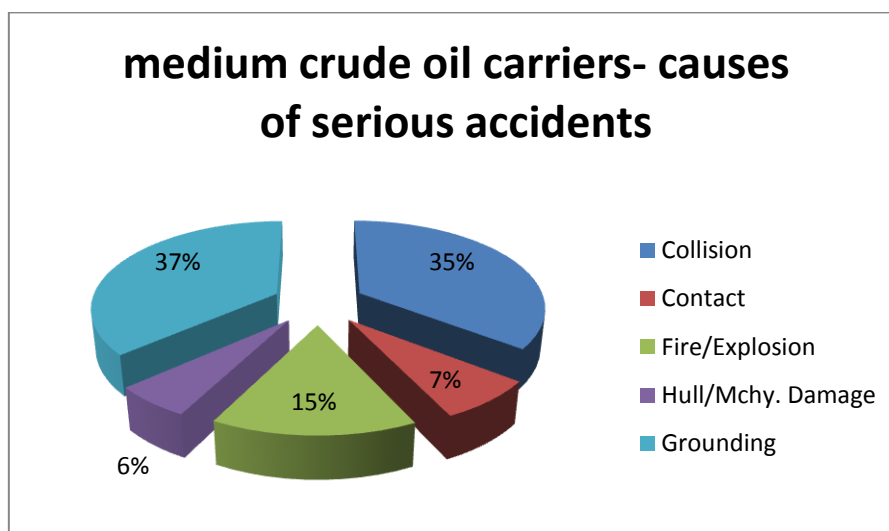
3.10.5.2 Σοβαρά ατυχήματα

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, τα σοβαρά ατυχήματα των μεσαίων δεξαμενοπλοίων τη χρονική περίοδο 1990-2009 ανήλθαν στα 189, εκ των οποίων στα 3 είχαμε απώλεια του πλοίου (**total loss**).



Διάγραμμα 3.162 medium crude oil carriers - degree of severity

Παρατηρούμε ότι η πλειοψηφία των ατυχημάτων των μικρών δεξαμενοπλοίων (σχεδόν το 60% αυτών) εμπίπτει στην κατηγορία των μη σοβαρών (non-serious).



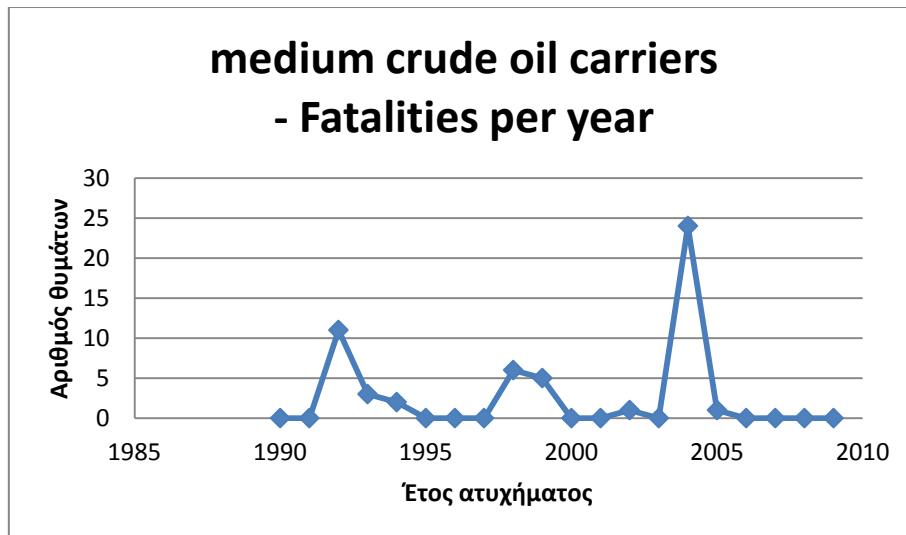
Διάγραμμα 3.163 medium crude oil carriers - causes of serious accidents

Οι κύριες αιτίες των σοβαρών ατυχημάτων των μεσαίων δεξαμενόπλοιων είναι η σύγκρουση με άλλο πλοίο και η προσάραξη του πλοίου, με 67 και 69 ατυχήματα αντίστοιχα (ποσοστά 35% και 37%).

Ειδικότερα, όσον αφορά στα ατυχήματα στα οποία είχαμε απώλεια του πλοίου (total loss), τα 2 από αυτά προκλήθηκαν λόγω φωτιάς/έκρηξης σε χώρους του πλοίου, ενώ το τρίτο λόγω προσάραξης του πλοίου.

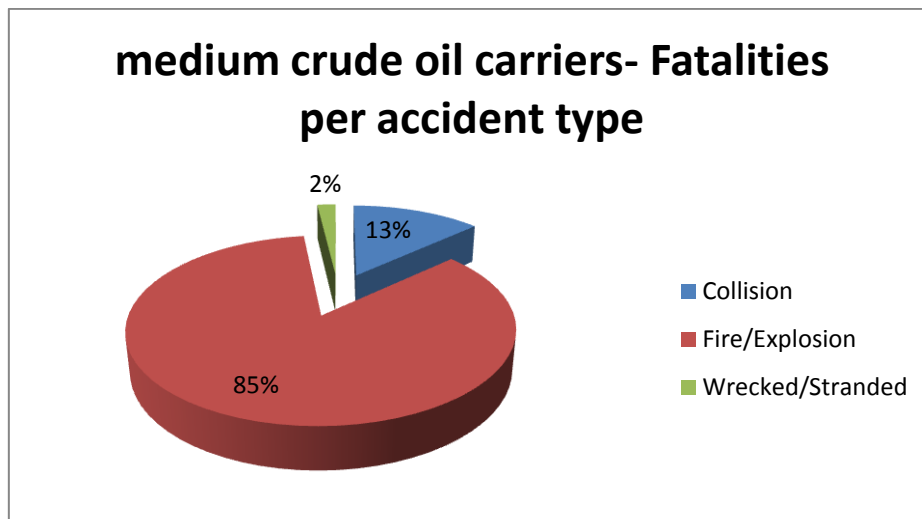
➤ **Θύματα (Fatalities)**

Τα θύματα των ατυχημάτων των μεσαίων δεξαμενόπλοιων κατά την περίοδο 1990-2009 ήταν **συνολικά 53 άτομα**, εκ των οποίων οι 21 έχασαν τη ζωή τους σε ένα μόνο ατύχημα- αυτό του πλοίου “Bow Mariner”.



Διάγραμμα 3.164 medium crude oil carriers - Fatalities per year

Παρατηρούμε ότι στη διάρκεια της περιόδου 1990-2009 έχουμε 4 πολύνεκρα ατυχήματα των μεσαίων δεξαμενοπλοίων, τα οποία συνέβησαν τις χρονιές 1992, 1998, 1999 και 2004. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι από το 2005 και έως το 2009 δεν έχουμε κανένα θύμα εξαιτίας ατυχήματος μεσαίου δεξαμενοπλοίου.



Διάγραμμα 3.165 medium crude oil carriers - Fatalities per accident type

Στην κατηγορία των μεσαίων δεξαμενοπλοίων, το 85% των θυμάτων (45 άτομα συνολικά) έχασαν τη ζωή τους εξαιτίας ατυχήματος φωτιάς/έκρηξης σε χώρους του πλοίου.

Παρακάτω φαίνονται οι σημαίες υπό τις οποίες έγιναν τα ατυχήματα των μεσαίων δεξαμενοπλοίων στα οποία είχαμε απώλειες ανθρωπίνων ζωών, την περίοδο 1990-2009.

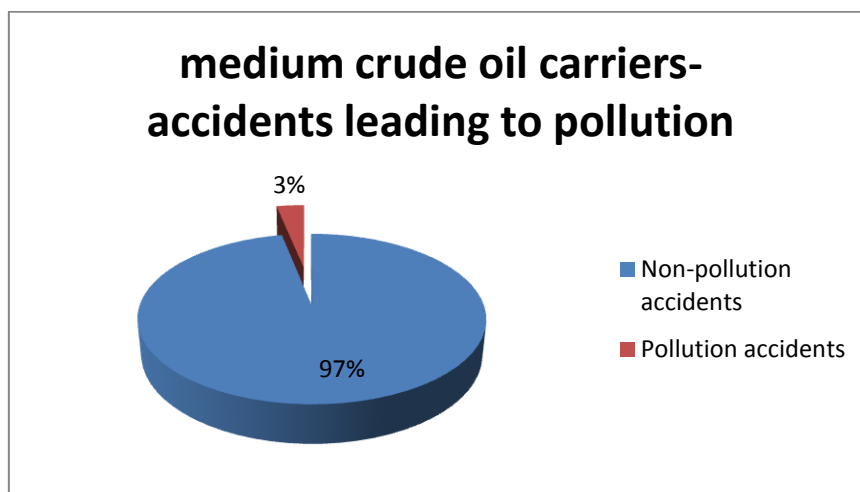
Σημαία	Αριθμός θυμάτων
Cyprus	6
India	1
Liberia	2
Norwegian International Register	2
Panama	21
Singapore	21
Total	53

Τέλος, οι τοποθεσίες-ζώνες του Marsden Grid στις οποίες είχαμε πιο πολύνεκρα ατυχήματα των μεσαίων δεξαμενοπλοίων, φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

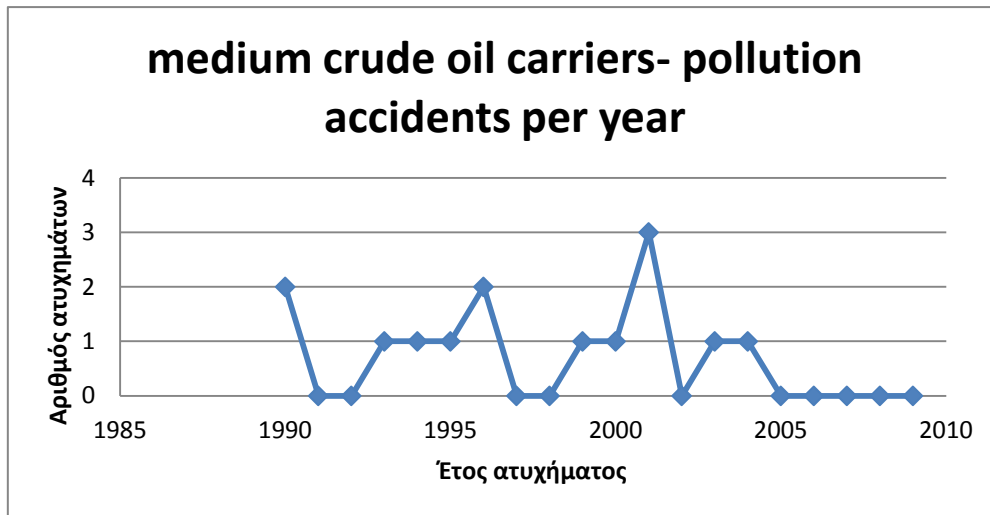
Marsden Grid Zone	Location	Αριθμός θυμάτων
26	S.China and East Indies	14
43	West Indies	5
97	S. China and East Indies	6
116	U.S. Eastern Sea Board	21

3.10.5.3 Ατυχήματα με διαρροή πετρελαίου (Pollution accidents)

Από τα 442 ατυχήματα που συνέβησαν συνολικά σε πλοία της κατηγορίας των μεσαίων δεξαμενοπλοίων, στα 14 εξ' αυτών υπήρξε διαρροή πετρελαίου.



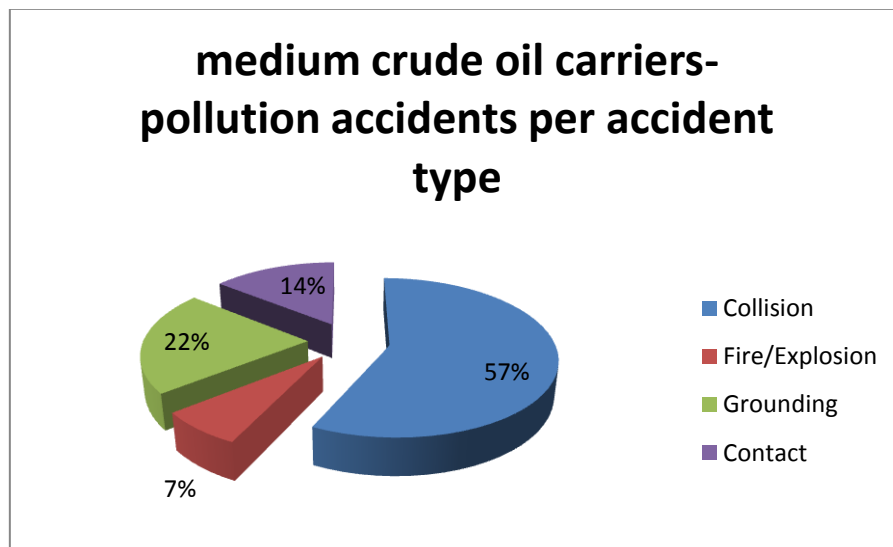
Διάγραμμα 3.166 medium crude oil carriers - accidents leading to pollution



Διάγραμμα 3.167 medium crude oil carriers - pollution accidents per year

Παρατηρούμε πως στα περισσότερα χρόνια της περιόδου 1990-2009 είχαμε τουλάχιστον ένα ατύχημα μεσαίου δεξαμενοπλοίου με διαρροή πετρελαίου. Ωστόσο από το 2005 έως το 2009 όπου και φτάνουν τα στοιχεία που έχουμε στη διάθεσή μας, δεν υπήρξε κανένα ατύχημα μεσαίου δεξαμενοπλοίου με oil spill.

Η κύρια αιτία των ατυχημάτων με oil spill στα μεσαία δεξαμενόπλοια είναι η σύγκρουση με άλλο πλοίο, σε ποσοστό 57% (8 ατυχήματα συνολικά).



Διάγραμμα 3.168 medium crude oil carriers - pollution accidents per accident type

Τέλος, οι ζώνες του Marsden Grid στις οποίες είχαμε τα περισσότερα ατυχήματα με διαρροή πετρελαίου ήταν η ζώνη 62 (S. China and East Indies) και η ζώνη 152 (Great Lakes).

3.10.5.4 Συχνότητες ατυχημάτων

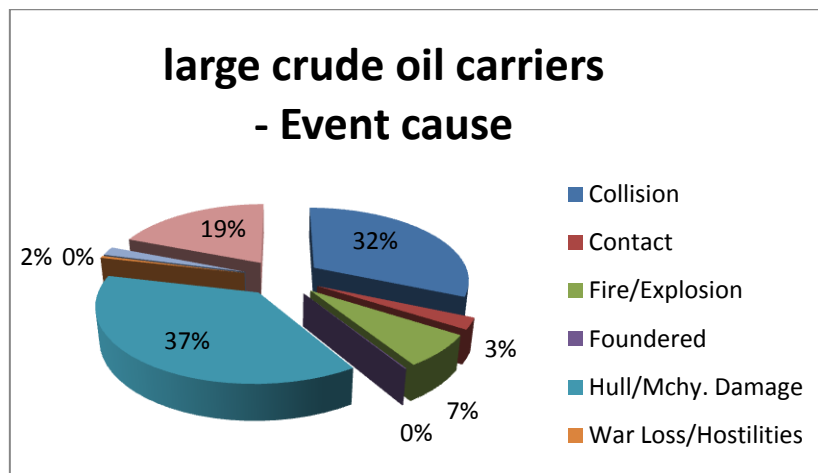
Οι συχνότητες των ατυχημάτων των μεσαίων δεξαμενόπλοιων, ανά έτος, παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Incident year	Number of incidents	Incident Rate per shipyear
2009	5	2.70E-03
2008	33	1.96E-02
2007	19	1.23E-02
2006	26	1.79E-02
2005	19	1.41E-02
2004	18	1.43E-02
2003	13	1.09E-02
2002	22	1.89E-02
2001	21	1.82E-02
2000	17	1.47E-02
1999	20	1.75E-02
1998	26	2.35E-02
1997	21	1.93E-02
1996	20	1.87E-02
1995	17	1.60E-02
1994	23	2.16E-02
1993	21	1.94E-02
1992	32	2.95E-02
1991	28	2.62E-02
1990	41	3.89E-02

3.10.6 Αξιολόγηση ατυχημάτων των μεγάλου μεγέθους δεξαμενόπλοιων (DWT ≥ 60.000 tons Crude oil Carriers)

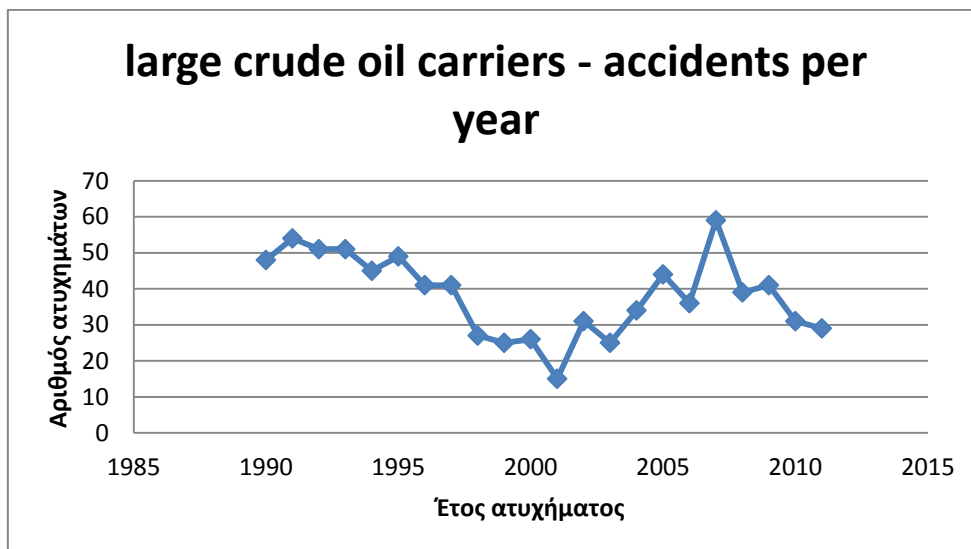
3.10.6.1 Γενικά στοιχεία

Στην διάρκεια της περιόδου **1990-2011**, τα ατυχήματα των μεγάλου μεγέθους δεξαμενοπλοίων ήταν **συνολικά 842**, με τα 375 από αυτά να χαρακτηρίζονται ως σοβαρά, εκ των οποίων στο 1 είχαμε απώλεια του πλοίου.



Διάγραμμα 3.169 large crude oil carriers - Event cause

Παρατηρούμε ότι οι κύριες αιτίες ατυχημάτων και στα μεγάλα δεξαμενόπλοια είναι για μία ακόμη φορά η απώλεια της υδατοστεγανότητας του περιβλήματος της γάστρας ή βλάβη στις κύριες μηχανές (315 ατυχήματα συνολικά), και η σύγκρουση με άλλο πλοίο (265 ατυχήματα).



Διάγραμμα 3.170 large crude oil carriers - accidents per year

Βλέπουμε ότι τα ατυχήματα των μεγάλων δεξαμενοπλοίων κινούνται γενικά σε υψηλά επίπεδα, με τα περισσότερα ατυχήματα να έχουν γίνει το 2007 (59 ατυχήματα). Η χρονιά με τα λιγότερα ατυχήματα ήταν το 2001 (15 ατυχήματα συνολικά). Από το 2008 και μετά παρατηρείται μία πτώση των ατυχημάτων, όχι όμως σε επίπεδα ικανοποιητικά.

Marsden Grid Zone	Location	Αριθμός ατυχημάτων
26	S.China and East Indies	46
43	West Indies	18
44	West Indies	18
81	Gulf of Mexico	16
82	Gulf of Mexico	62
103	Gulf	26
105	Red Sea	11
116	U.S. Eastern Sea Board	15
121	N. America Pacific Coast	12
131	Japan and Korea	24
132	Japan and Korea	19
141	E. Mediterranean and Black Sea	23
143	W. Mediterranean	12
145	Br.Isles, N.Sea,E.Chnl,Biscay	10
152	Great Lakes	12
178	E. Mediterranean and Black Sea	14
181	Br.Isles, N.Sea,E.Chnl,Biscay	43
216	Br.Isles, N.Sea,E.Chnl,Biscay	49
376	S.Atlantic, E.Coast, S.America	10

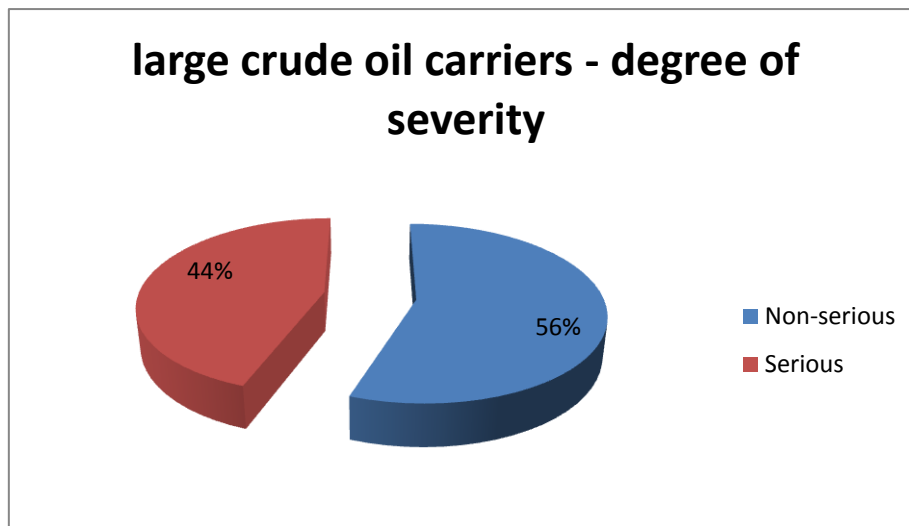
Στον παραπάνω πίνακα φαίνονται οι τοποθεσίες- ζώνες του Marsden Grid με τον μεγαλύτερο αριθμό ατυχημάτων των μεγάλων δεξαμενοπλοίων. Βλέπουμε ότι η ζώνη 82 έχει με διαφορά τα περισσότερα ατυχήματα από όλες τις άλλες ζώνες.

Τέλος, παρατίθενται οι σημαίες υπό τις οποίες έγιναν τα περισσότερα ατυχήματα των μεγάλων δεξαμενοπλοίων την περίοδο 1990-2011.

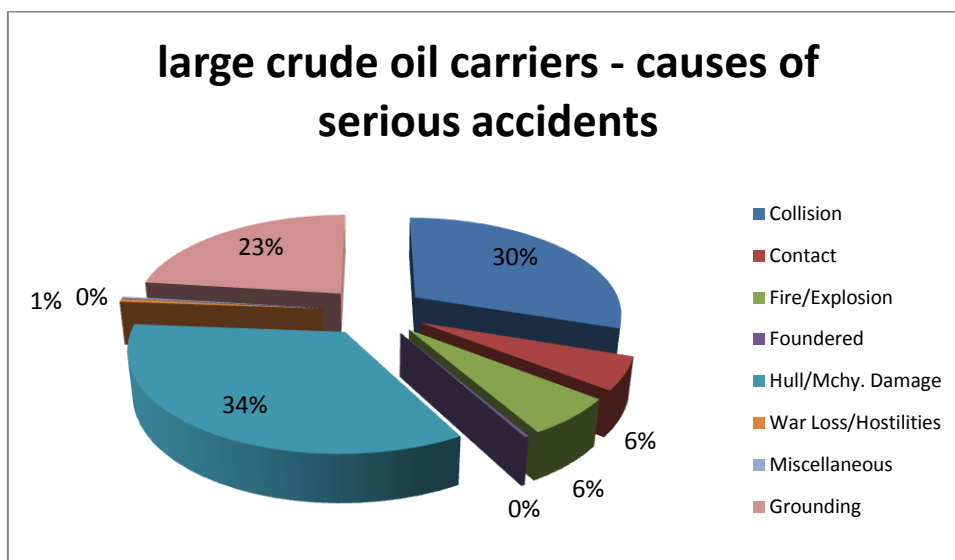
Σημαία	Αριθμός ατυχημάτων
Bahamas	66
Greece	78
India	19
Liberia	166
Marshall Islands	31
Norwegian International Register	30
Panama	99
Singapore	50

3.10.6.2 Σοβαρά ατυχήματα

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, τα σοβαρά ατυχήματα των μεγάλων δεξαμενοπλοίων τη χρονική περίοδο 1990-2011 ανήλθαν στα 375, εκ των οποίων στο 1 είχαμε απώλεια του πλοίου (**total loss**). Το ατύχημα αυτό οφειλόταν σε προσάραξη του πλοίου.



Διάγραμμα 3.171 large crude oil carriers - degree of severity

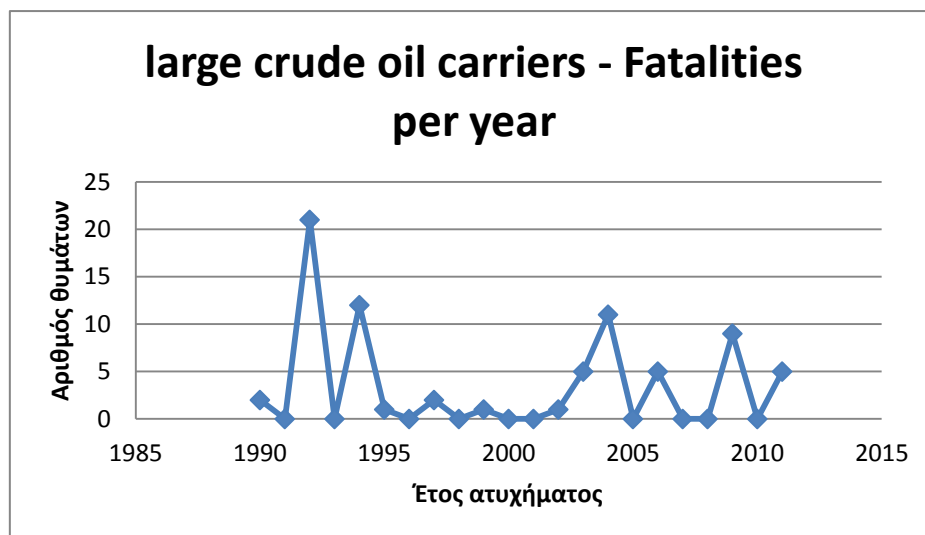


Διάγραμμα 3.172 large crude oil carriers - causes of serious accidents

Οι αιτίες των σοβαρών ατυχημάτων των μεγάλων δεξαμενόπλοιων είναι και πάλι η απώλεια της υδατοστεγανότητας του περιβλήματος της γάστρας ή η βλάβη στις μηχανές, ακολουθούμενη από την σύγκρουση με άλλο πλοίο σε ποσοστό 30% και την προσάραξη του πλοίου σε ποσοστό 23%.

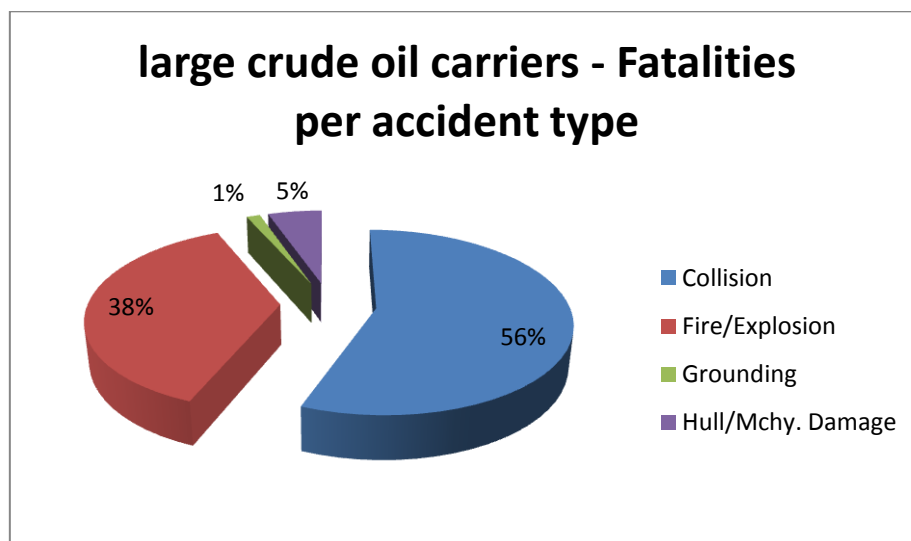
➤ Θύματα (Fatalities)

Τα θύματα των ατυχημάτων των μεγάλων δεξαμενόπλοιων κατά την περίοδο 1990-2011 ήταν **συνολικά 75 άτομα**, εκ των οποίων οι 21 έχασαν τη ζωή τους σε ένα μόνο ατύχημα- αυτό του πλοίου “Nagasaki Spirit”.



Διάγραμμα 3.173 large crude oil carriers - Fatalities per year

Ο αριθμός των θυμάτων τις χρονιές 1990-1995 είναι αρκετά υψηλός εξαιτίας δύο πολύνεκρων ατυχημάτων, τα οποία είναι αρκετά ευδιάκριτα στο παραπάνω διάγραμμα. Τις χρονιές 1996-2002 τα θύματα των ατυχημάτων των πλοίων αυτών ήταν μόλις 4, ενώ από το 2003 και μετά οι απώλειες ανθρωπίνων ζώων εξαιτίας των ατυχημάτων των μεγάλων δεξαμενόπλοιων αρχίζουν να αυξάνονται και πάλι- με 9 θύματα το 2009 και 5 θύματα το 2011.



Διάγραμμα 3.174 large crude oil carriers - Fatalities per accident type

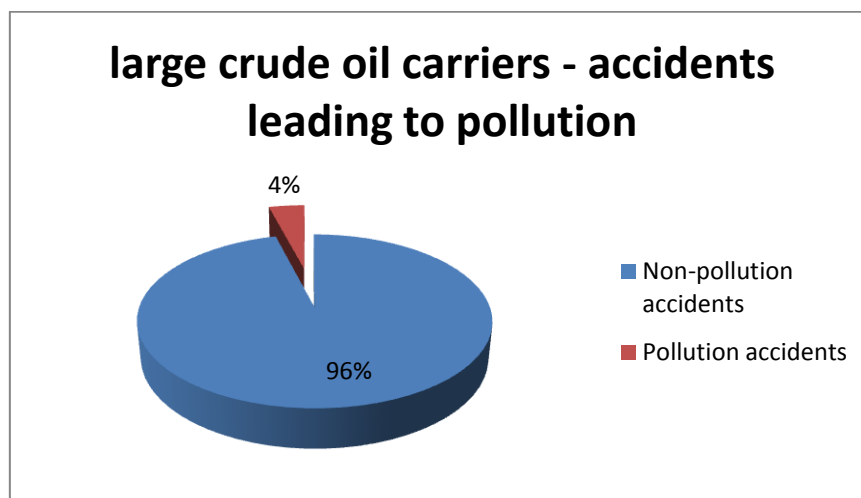
Τα ατυχήματα των μεγάλων δεξαμενόπλοιων στα οποία είχαμε απώλειες ανθρωπίνων ζώων προκλήθηκαν λόγω σύγκρουσης με άλλο πλοίο σε ποσοστό 56% (42 θύματα) και λόγω γεγονότος φωτιάς/έκρηξης σε χώρους του πλοίου σε ποσοστό 38% (28 θύματα).

Παρακάτω φαίνονται οι τοποθεσίες- ζώνες του Marsden Grid στις οποίες είχαμε τις περισσότερες απώλειες ανθρωπίνων ζώων εξαιτίας των ατυχημάτων των μεγάλων δεξαμενοπλοίων.

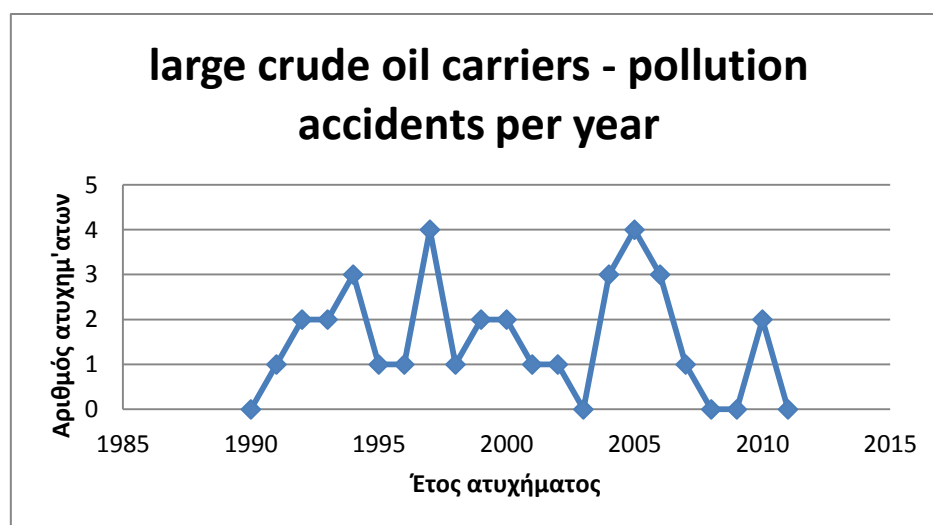
Marsden Grid Zone	Location	Αριθμός θυμάτων
26	S.China and East Indies	16
27	Bay of Bengal	25
103	Gulf	11
110	West Africa Coast	8
215	Kiel Canal	4

3.10.6.3 Ατυχήματα με διαρροή πετρελαίου (Pollution accidents)

Από τα 842 ατυχήματα που συνέβησαν συνολικά σε πλοία της κατηγορίας των μεγάλων δεξαμενοπλοίων, στα 34 εξ' αυτών υπήρξε διαρροή πετρελαίου.



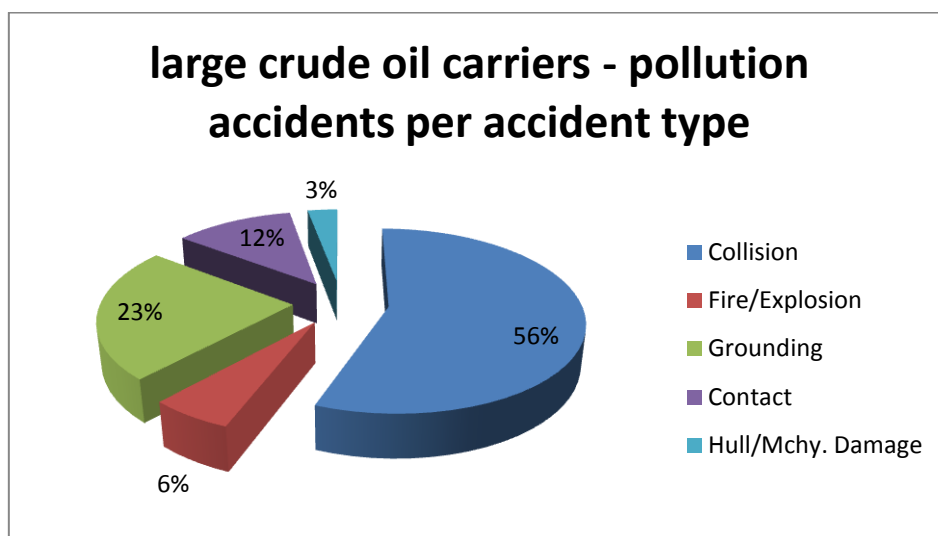
Διάγραμμα 3.175 large crude oil carriers - accidents leading to pollution



Διάγραμμα 3.176 large crude oil carriers - pollution accidents per year

Βλέπουμε ότι σχεδόν καθ' όλη τη διάρκεια της περιόδου 1990-2011 είχαμε ατυχήματα με διαρροή πετρελαίου, με εξαίρεση τη διετία 2008-2009 στην οποία δεν είχαμε κανένα τέτοιο

ατύχημα. Είναι, ωστόσο, φανερό, πως πρέπει να υπάρξει ιδιαίτερη μέριμνα για τη μείωση των ατυχημάτων των μεγάλων δεξαμενόπλοιων, καθότι οι επιπτώσεις που ένα τέτοιο ατύχημα μπορεί να έχει στο θαλάσσιο περιβάλλον και στα οικοσυστήματα μπορούν να είναι καταστροφικές.



Διάγραμμα 3.177 large crude oil carriers - pollution accidents per accident type

Η κύρια αιτία των ατυχημάτων με oil spill στα μεγάλα δεξαμενόπλοια είναι η σύγκρουση με άλλο πλοίο, σε ποσοστό 56% (19 ατυχήματα συνολικά). Αυτό θα πρέπει να μας προβληματίσει, καθότι το φορτίο που μεταφέρουν τα μεγάλα δεξαμενόπλοια είναι δεκάδες χιλιάδες τόνοι, και κατά συνέπεια το πλήρωμα θα πρέπει να είναι κατάλληλο ώστε να μπορεί να ανταπεξέλθει στις ανάγκες διαχείρισης και πλοήγησης του πλοίου. Ο ανθρώπινος παράγοντας παίζει πολύ σημαντικό ρόλο, και ατυχήματα που οφείλονται σε αυτόν μπορούν και πρέπει να αποφευχθούν.

Οι ζώνες του Marsden Grid στις οποίες έχουμε τα περισσότερα ατυχήματα μεγάλων δεξαμενοπλοίων φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Marsden Grid Zone	Location	Αριθμός ατυχημάτων
26	S.China and East Indies	2
44	West Indies	2
103	Gulf	3
132	Japan and Korea	3
141	E. Mediterranean and Black Sea	5

3.10.6.4 Συχνότητες ατυχημάτων

Οι συχνότητες των ατυχημάτων των μεγάλων δεξαμενόπλοιων, ανά έτος, παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Incident year	Number of incidents	Incident Rate per shipyear
2011	29	-
2010	31	1.31E-02
2009	41	1.82E-02
2008	39	1.84E-02
2007	59	2.98E-02
2006	36	1.94E-02
2005	44	2.51E-02
2004	34	2.04E-02
2003	25	1.53E-02
2002	31	1.98E-02
2001	15	9.75E-03
2000	26	1.67E-02
1999	25	1.61E-02
1998	27	1.83E-02
1997	41	2.85E-02
1996	41	2.87E-02
1995	49	3.42E-02
1994	45	3.11E-02
1993	51	3.48E-02
1992	51	3.58E-02
1991	54	3.99E-02
1990	48	3.73E-02

3.10.7 Σημαντικά ατυχήματα δεξαμενόπλοιων

➤ Ατυχήματα με σημαντικό oil spill κατά την περίοδο 1990-2012

LARGE TANKERS				
IMO number	Ship name	Year of Build	tons spilled	Location
7915345	Soli	1980	7000	S.China and East Indies
8323472	Vista	1987	8571	West Indies
8718718	Halden	1989	25000	Bay of Bengal
9002207	Ocean Emerald	1991	11000	West Africa Coast
9005261	Tulja	1991	8500	E. Mediterranean and Black Sea
9044451	Tuo Fu 1	1993	8534	Japan and Korea
9036454	Berge Bureya	1993	16257	Gulf
8906999	Welwind	1993	72360	Br.Isles, N.Sea,E.Chnl,Biscay
9034640	Sea Glory	1993	10900	Japan and Korea
9184392	Maritime Jewel	2000	17000	Unknown

MEDIUM TANKERS				
IMO number	Ship name	Year of Build	Tons spilled	Location
8618920	Omega	1990	1700	Gulf of Mexico
8716734	Korea Venus	1988	3638	Japan and Korea
8101056	Rainbow I	1983	2000	S. China and East Indies
9208124	Baltic Chief I	2000	2700	Kiel Canal
7923512	Bow Mariner	1982	11000	U.S. Eastern Sea Board

Παρατηρούμε ότι τα περισσότερα από τα ατυχήματα με μεγάλο oil spill αφορούν πλοία που χτίστηκαν πριν το 1993, οπότε το double hull δεν ήταν τόσο διαδεδομένο. Πλέον, με την απαίτηση εφαρμογής του σε όλα τα δεξαμενόπλοια, τα ατυχήματα με oil spill έχουν μειωθεί σημαντικά.

➤ Σημαντικά ατυχήματα που συνέβησαν κατά την περίοδο 1990-2012 αλλά δεν συμπεριλαμβάνονται στην παρούσα μελέτη

Τα παρακάτω ατυχήματα συνέβησαν κατά την περίοδο 1990-2012 αλλά δεν συμπεριλαμβάνονται στην παρούσα μελέτη, καθώς επεξεργαστήκαμε ατυχήματα πλοίων που χτίστηκαν μετά το 1980. Συνεπώς, πλοία που χτίστηκαν πριν τη χρονιά αυτή δεν λήφθηκαν υπόψη στους υπολογισμούς που παρουσιάζονται εδώ. Ωστόσο, θα ήταν μεγάλη παράλειψη να μην αναφέρουμε έστω τα παρακάτω ατυχήματα, καθώς είχαν ιδιαίτερα μεγάλο διεθνή αντίκτυπο και υπήρξαν η αφορμή για αλλαγή σημαντικών κανονισμών ασφαλείας στα πλοία.

➤ **Prestige**

Το Prestige ήταν ένα δεξαμενόπλοιο τύπου Aframax, μονής γάστρας (single hull), με μήκος 243 μέτρα και μεταφορική ικανότητα 81.000 tons DWT, το οποίο χτίστηκε το 1976.

Την 13η Νοεμβρίου 2002, ενώ το Prestige μετέφερε 77.000 τόνους φορτίου από δύο διαφορετικούς τύπους βαρέως μαζούτ, μία από τις δώδεκα δεξαμενές του υπέστη έκρηξη κατά τη διάρκεια μιας καταιγίδας στη Γαλικία, στη βορειοδυτική Ισπανία. Με τις γαλλικές, ισπανικές και πορτογαλικές κυβερνήσεις να αρνούνται να επιτρέψουν στο πλοίο να δέσει στα λιμάνια τους, φοβούμενοι την ρύπανση των ακτών τους, η κατάσταση του πλοίου επιδεινώθηκε γρήγορα και σύντομα ένα μεγάλο τμήμα της δεξιάς πλευράς του είχε κοπεί, απελευθερώνοντας μία σημαντική ποσότητα πετρελαίου.

Γύρω στις 8:00 πμ στις 19 Νοεμβρίου, το πλοίο χωρίστηκε στα δύο και βυθίστηκε το ίδιο απόγευμα, απελευθερώνοντας πάνω από 20 εκατομμύρια γαλόνια (76.000 m³) πετρελαίου στη θάλασσα. Το πλοίο απείχε περίπου 250 χιλιόμετρα από τις ισπανικές ακτές εκείνη τη στιγμή.

Μετά τη βύθιση του πλοίου, από το ναυάγιο συνεχίστηκε η διαρροή πετρελαίου. Διέρρεαν περίπου 125 τόνοι πετρελαίου την ημέρα, ρυπαίνοντας το θαλάσσιο βυθό και τις ακτές, ειδικά κατά μήκος του εδάφους της Γαλικίας.

Μετά το ατύχημα του Prestige η Ευρωπαϊκή Ένωση εξέδωσε τον κανονισμό 1726/2003, ο οποίος τέθηκε σε ισχύ εντός της ΕΕ τον Οκτώβριο του 2003. Η Επιτροπή Προστασίας του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος του ΙΜΟ (ΜΕΡC) ενέκρινε τον Δεκέμβριο του 2003 τροποποιήσεις του Κανονισμού 13G και δημιούργησε τον Κανονισμό 13H του Παραρτήματος Ι της ΜΑΡΡΟL [Resolution ΜΕΡC.111(50) and Resolution ΜΕΡC.112(50)].

➤ **Erika**

Το MV Erika ήταν ένα δεξαμενόπλοιο με μήκος 184 μέτρα και μεταφορική ικανότητα 37.000 tons DWT, το οποίο χτίστηκε το 1975.

Την 12η Δεκεμβρίου 1999, εν μέσω καταιγίδας την οποία συνάντησε στην περιοχή του κόλπου του Biscay, το πλοίο έσπασε στα δύο και βυθίστηκε, απελευθερώνοντας χιλιάδες τόνους πετρελαίου στη θάλασσα. Το ατύχημα του Erika είχε τεράστιες περιβαλλοντικές συνέπειες, σκοτώνοντας τη θαλάσσια ζωή της περιοχής και ρυπαίνοντας τις ακτές γύρω από τη Βρετάνη της Γαλλίας.

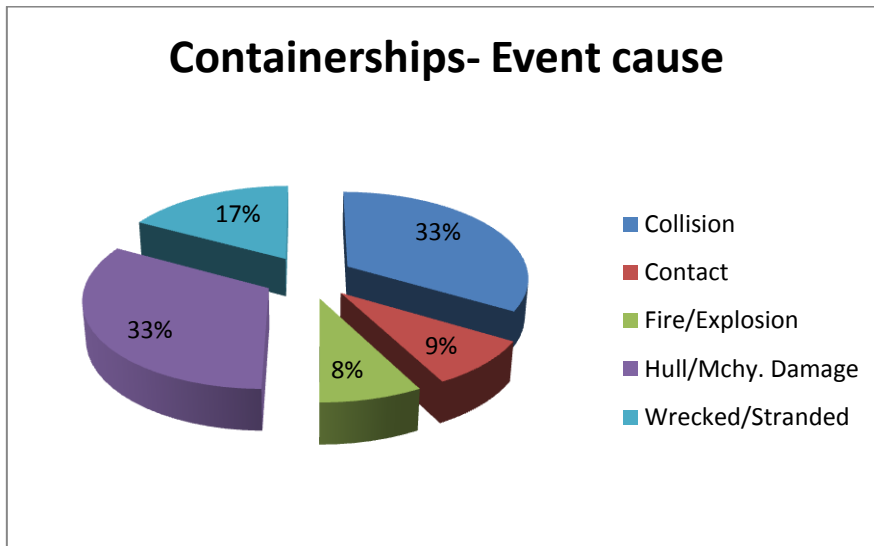


Το ατύχημα του Erika, συνέβαλε στην αναθεώρηση της σύμβασης MARPOL 73/78 (Καν. 13G), που ρυθμίζει την κατάργηση των δεξαμενόπλοιων μονής γάστρας (MEPC - IMO). Επιπλέον, το συγκεκριμένο ατύχημα οδήγησε την Ευρωπαϊκή Ένωση στην έγκριση των ρυθμιστικών πακέτων ERIKA I και ERIKA II.

3.11 Αξιολόγηση ατυχημάτων των πλοίων μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων (Containerships)

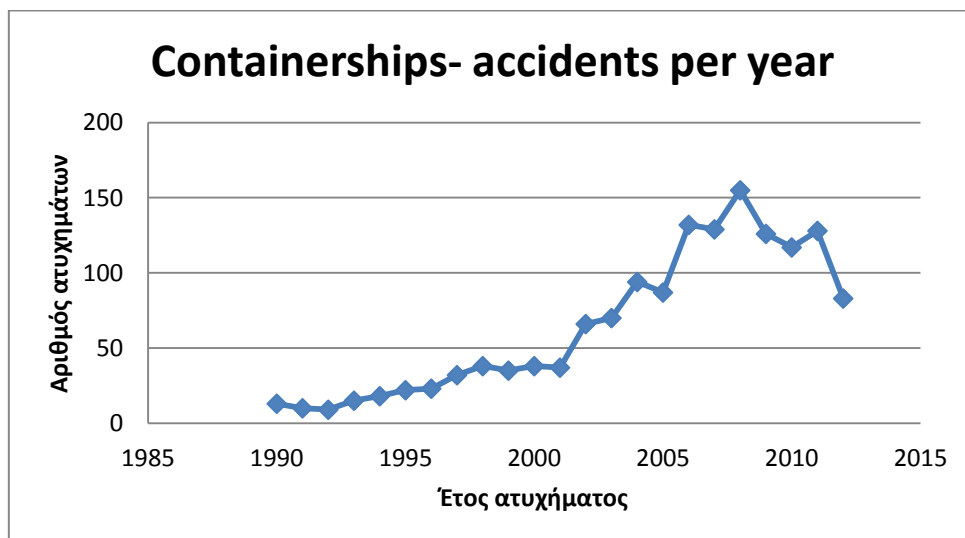
3.11.1 Γενικά στοιχεία

Στην διάρκεια της περιόδου 1990-2012, τα ατυχήματα των πλοίων μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων ήταν **συνολικά 1.477**, με τα 1.235 από αυτά να χαρακτηρίζονται ως σοβαρά, εκ των οποίων τα 11 οδήγησαν σε απώλεια του πλοίου.



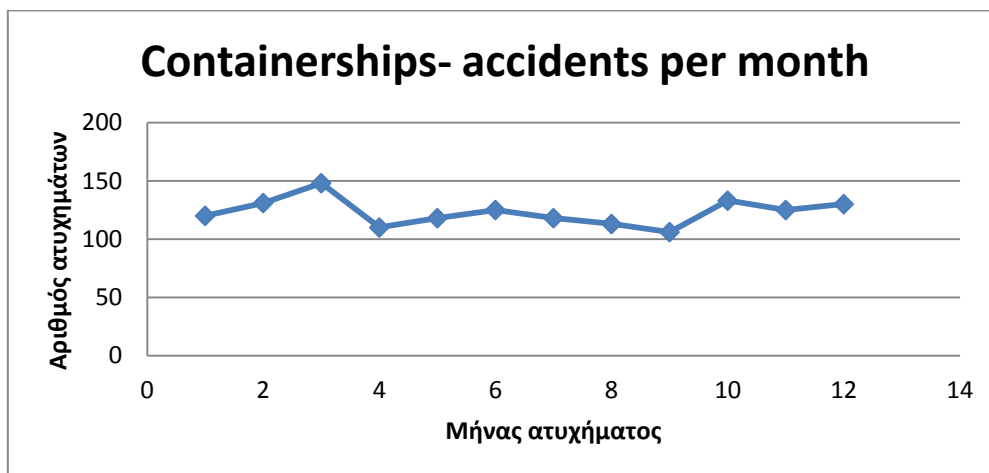
Διάγραμμα 3.178 Containerships- Event cause

Οι κύριες αιτίες ατυχημάτων των πλοίων μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων είναι η σύγκρουση με άλλο πλοίο (490 ατυχήματα) και η απώλεια της υδατοστεγανότητας του περιβλήματος της γάστρας ή βλάβη στις μηχανές (479 ατυχήματα).



Διάγραμμα 3.179 Containerships- accidents per year

Βλέπουμε μία εντυπωσιακή αύξηση των ατυχημάτων των πλοίων μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων από το 2000 και μετά, η οποία κορυφώθηκε το 2008 με 155 ατυχήματα. Το 2012 είχαμε μόλις 85 ατυχήματα, ενώ αυτή είναι η πρώτη χρονιά μετά το 2005 στην οποία ο αριθμός των ατυχημάτων των εν λόγω πλοίων πέφτει κάτω από τα 100.



Διάγραμμα 3.180 Containerships- accidents per month

Παρατηρούμε ότι τα ατυχήματα των Containerships κυμαίνονται σε υψηλά επίπεδα όλους τους μήνες του χρόνου. Ωστόσο, βλέπουμε μία ελαφριά αύξηση των ατυχημάτων τον Μάρτιο, με 148 ατυχήματα συνολικά να έχουν συμβεί τον μήνα αυτό.

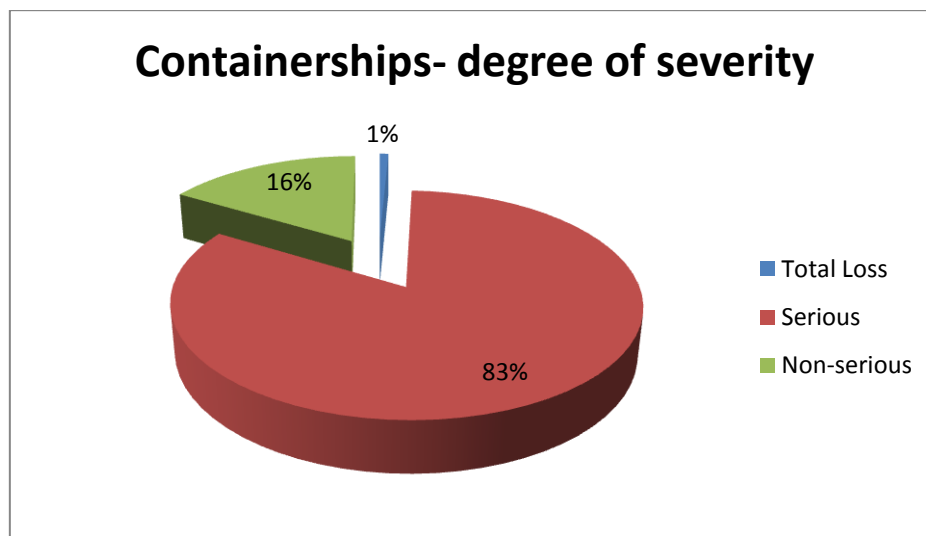
Οι σημαίες υπό τις οποίες έγιναν τα περισσότερα ατυχήματα των πλοίων μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων, κατά την περίοδο 1990-2012, φαίνονται στον παρακάτω πίνακα. Βλέπουμε ότι η σημαία του Παναμά είναι εκείνη με τα περισσότερα ατυχήματα- 134 ατυχήματα συνολικά. Ωστόσο, στο σημείο αυτό θα πρέπει να αναφερθεί ότι για 857 από τα ατυχήματα αυτής της κατηγορίας πλοίων δεν έχουμε κανένα στοιχείο όσον αφορά τη σημαία που έφεραν τη στιγμή του ατυχήματος.

Σημαία	Αριθμός ατυχημάτων
Antigua and Barbuda	54
China	26
Cyprus	25
Germany	24
Hong Kong	14
Indonesia	15
Liberia	88
Malta	21
Marshall Islands	24
Panama	134
Saint Vincent and The Grenadines	13
Singapore	30

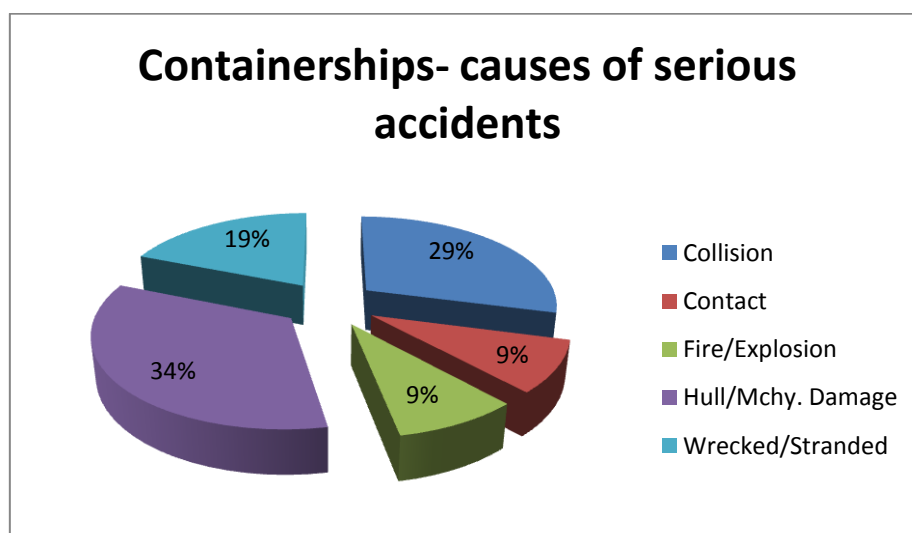
South Korea	10
Turkey	14
United Kingdom	19
United States of America	17

3.11.2 Σοβαρά ατυχήματα

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, τα σοβαρά ατυχήματα των πλοίων μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων τη χρονική περίοδο 1990-2012 ανήλθαν στα 1.235, εκ των οποίων στα 11 είχαμε απώλεια του πλοίου (**total loss**).



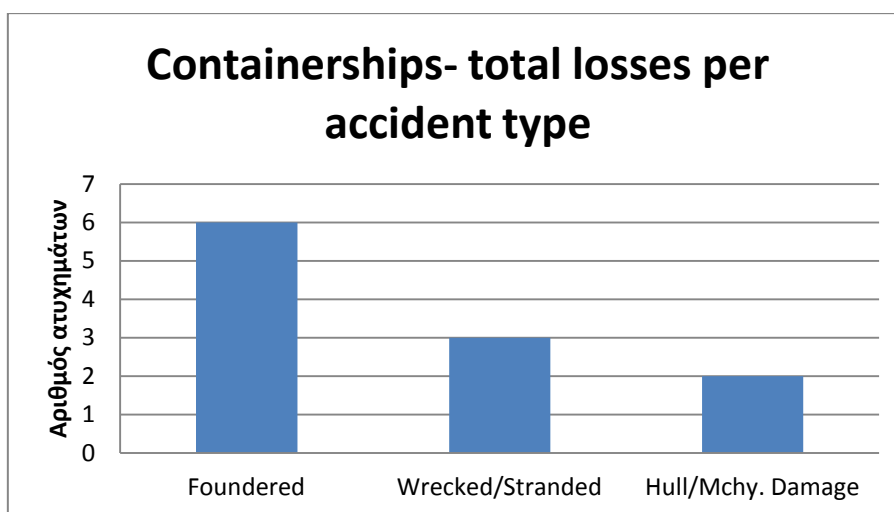
Διάγραμμα 3.181 Containerships- degree of severity



Διάγραμμα 3.182 Containerships- causes of serious accidents

Στην περίπτωση των σοβαρών ατυχημάτων βλέπουμε ότι τα ατυχήματα που οφείλονται σε απώλεια της υδατοστεγανότητας του περιβλήματος της γάστρας ή βλάβη στις μηχανές είναι τα περισσότερα, με ποσοστό 34% (417 ατυχήματα συνολικά).

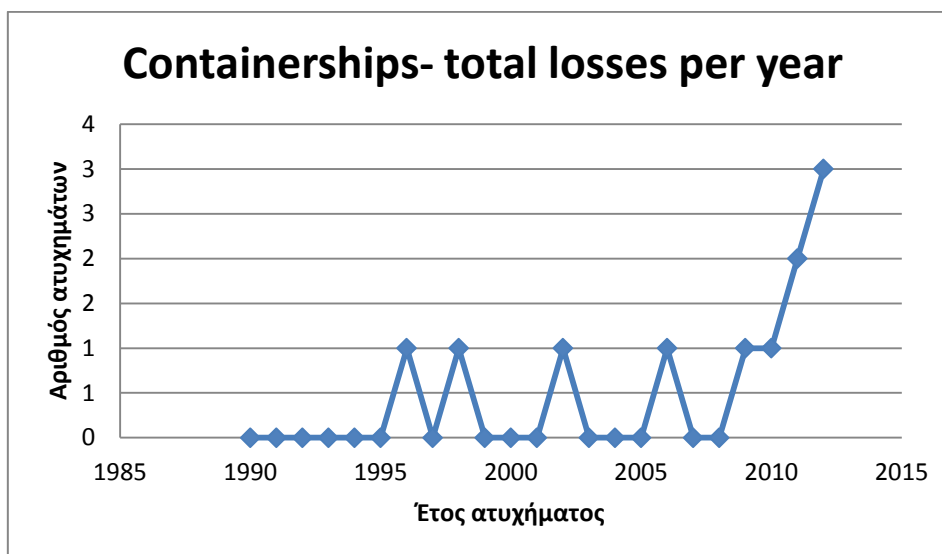
Ειδικότερα, για τα ατυχήματα στα οποία είχαμε απώλεια του πλοίου (total loss), οι κύριες αιτίες φαίνονται στο παρακάτω διάγραμμα.



Διάγραμμα 3.183 Containerships- total losses per accident type

Η τοποθεσία- ζώνη του Marsden Grid με τα περισσότερα total losses πλοίων μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων είναι η ζώνη 97 (S.China and East Indies), με 3 total losses συνολικά.

Για τις σημαίες που έφεραν τα πλοία που χάθηκαν, δεν μπορούμε να προβούμε στην εξαγωγή κάποιου στατιστικού συμπεράσματος, εφόσον για τα 10 από τα 11 ατυχήματα δεν έχουμε καμία πληροφορία για τις σημαίες των πλοίων.

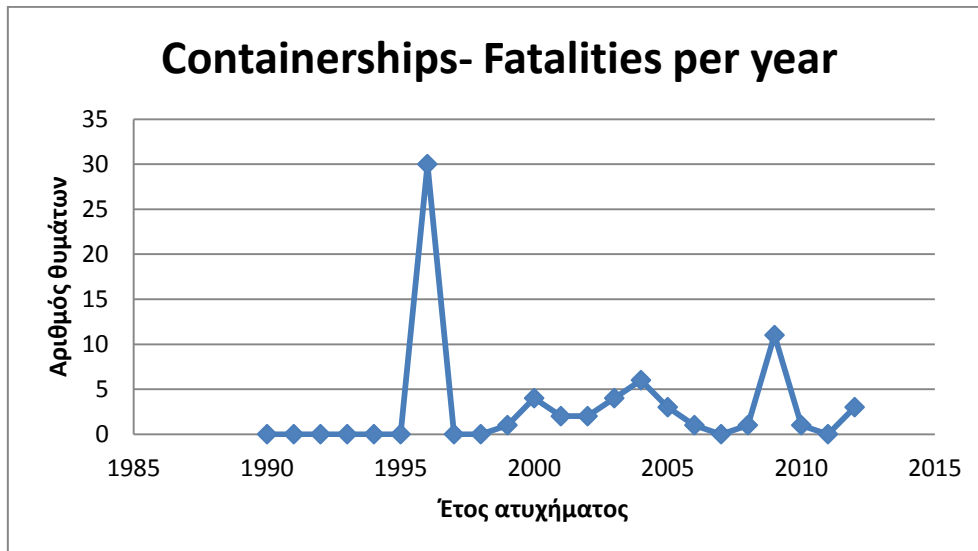


Διάγραμμα 3.184 Containerships- total losses per year

Βλέπουμε ότι υπάρχει μεγάλη αύξηση των total losses των Containerships τα τελευταία χρόνια (2009-2012), γεγονός που θα πρέπει να μας ανησυχήσει, καθότι τα Containerships φέρουν φορτίο υψηλής αξίας και η απώλειά του είναι ιδιαίτερα δαπανηρή για την πλοιοκτήτρια εταιρεία. Εκτός αυτού, η εικόνα που παρουσιάζει το παραπάνω διάγραμμα σκιαγραφεί τις συνέπειες της οικονομικής κρίσης στην ναυτιλία, καθότι οι απώλειες αυτών των πλοίων είναι πιθανότατα προϊόν περικοπών στα έξοδα συντήρησης του πλοίου και εκπαίδευσης του πληρώματος.

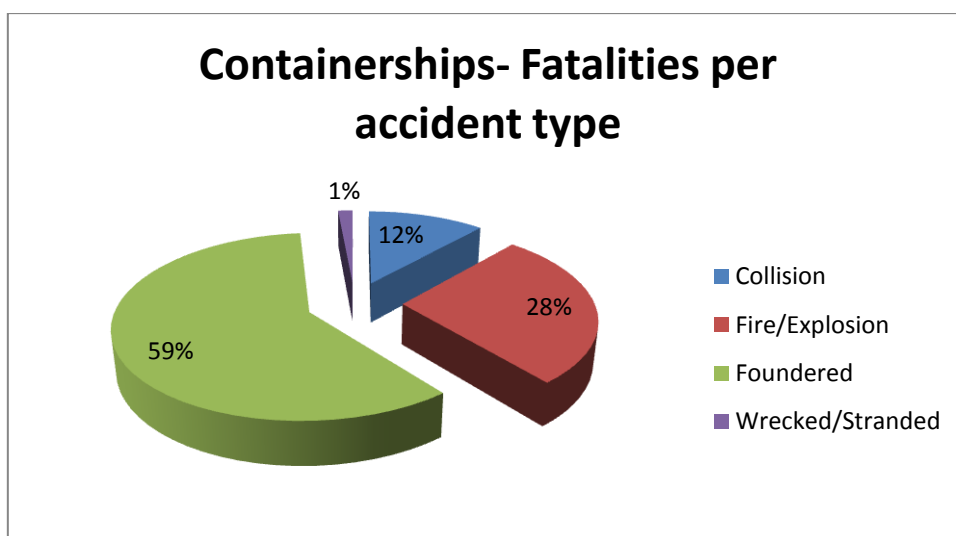
➤ **Θύματα (Fatalities)**

Τα θύματα των ατυχημάτων των μεγάλων δεξαμενόπλοιων κατά την περίοδο 1990-2012 ήταν **συνολικά 69 άτομα**, εκ των οποίων οι 30 έχασαν τη ζωή τους σε ένα μόνο ατύχημα- αυτό του πλοίου “Gu Cheng”, το οποίο θα αναλύσουμε σε επόμενο κεφάλαιο.



Διάγραμμα 3.185 Containerships- Fatalities per year

Στο παραπάνω διάγραμμα είναι ευδιάκριτο το ατύχημα με τις περισσότερες απώλειες ανθρωπίνων ζωών που αναφέραμε παραπάνω. Εκτός αυτού, βλέπουμε ότι υπήρξε ένα ακόμη μεγάλο ατύχημα που συνέβη το 2009, στο οποίο έχασαν τη ζωή τους 11 άτομα. Από το 1990 έως και το 1995 δεν είχαμε κανένα θύμα εξαιτίας ατυχημάτων των Containerships, ενώ τις χρονιές 1999-2006 είχαμε ατυχήματα στα οποία έχασαν τη ζωή τους από 1 έως 6 άτομα ανά χρονιά.



Διάγραμμα 3.186 Containerships- Fatalities per accident type

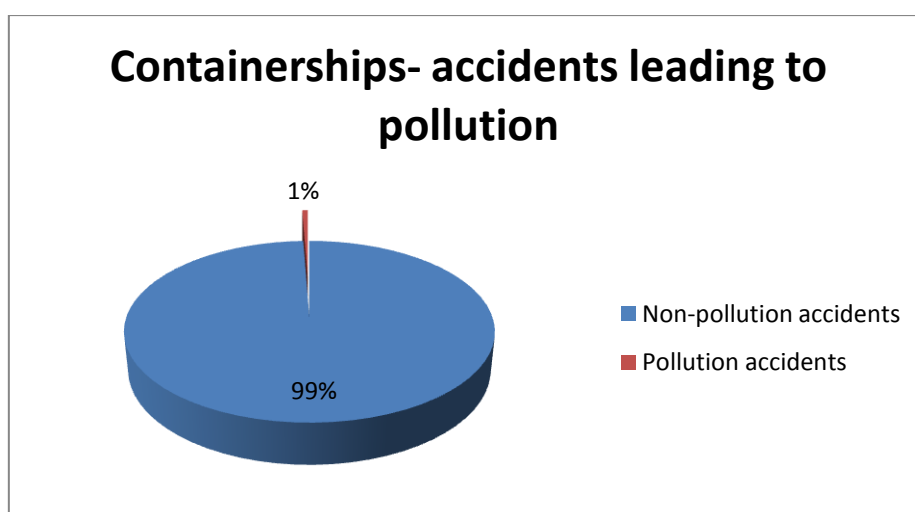
Παρατηρούμε πως σχεδόν το 60% των θυμάτων των ατυχημάτων των Containerships έχασαν τη ζωή τους εξαιτίας ατυχήματος βύθισης του πλοίου, γεγονός το οποίο πιθανότατα αναφέρεται σε βύθιση λόγω κακοκαιρίας για αυτόν τον τύπο πλοίου. Δεύτερη αιτία απώλειας ανθρωπίνων ζώων στα ατυχήματα των Containerships είναι η φωτιά/έκρηξη σε χώρους του πλοίου, με ποσοστό 28%.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι τοποθεσίες- ζώνες του Marsden Grid στις οποίες συνέβησαν τα ατυχήματα με τις περισσότερες απώλειες ανθρωπίνων ζώων. Η ζώνες 96 και 97 (και οι δύο αναφέρονται στην περιοχή S.China and East Indies) είναι εκείνες στις οποίες συνέβησαν τα 2 πολύνεκρα ατυχήματα στα οποία αναφερθήκαμε παραπάνω.

Marsden Grid Zone	Location	Αριθμός Θυμάτων
26	S.China and East Indies	4
28	Bay of Bengal	7
96	S.China and East Indies	30
97	S.China and East Indies	11
103	Gulf	4
109	West Africa Coast	2
116	U.S. Eastern Sea Board	2
147	North Atlantic	3
178	E. Mediterranean and Black Sea	3

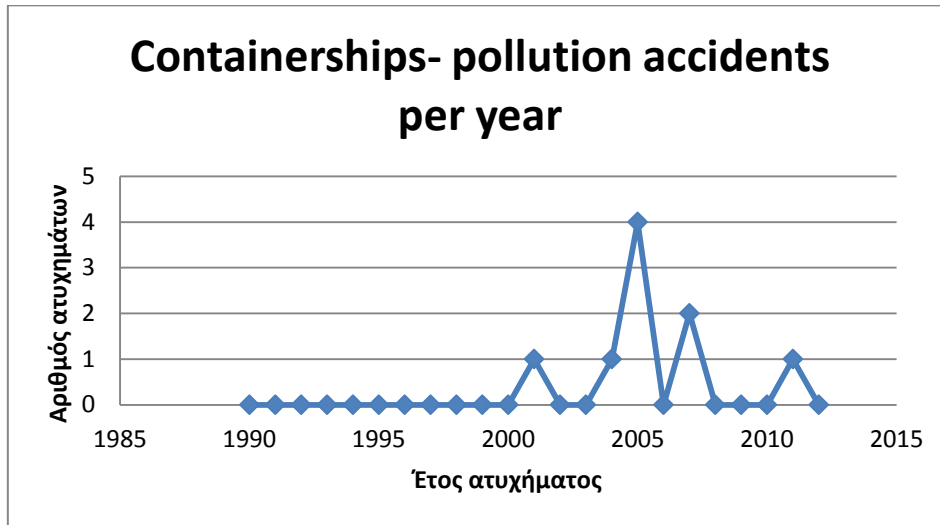
3.11.3 Ατυχήματα με διαρροή πετρελαίου (Pollution accidents)

Από τα 1.477 ατυχήματα που συνέβησαν συνολικά στα πλοία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων, στα 9 εξ' αυτών υπήρξε διαρροή πετρελαίου.



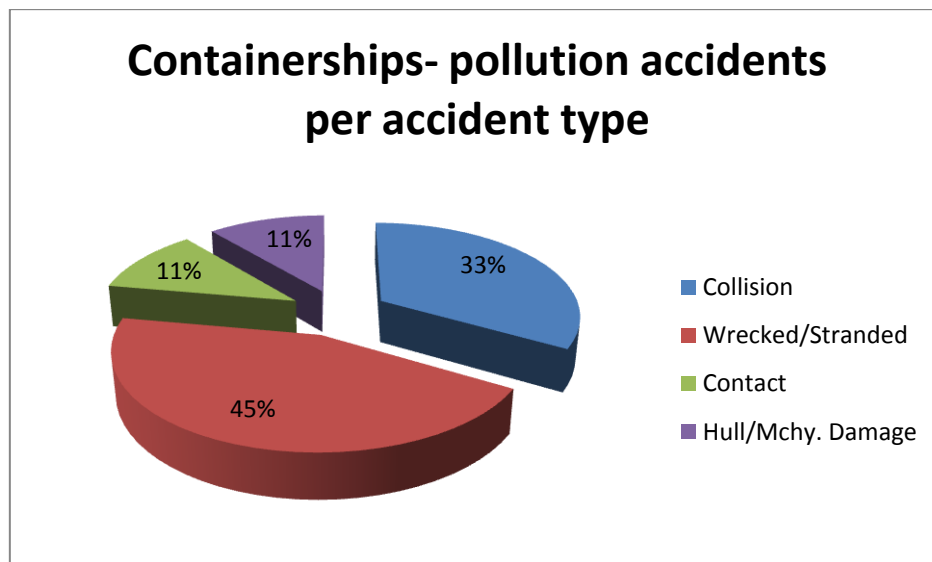
Διάγραμμα 3.187 Containerships- accidents leading to pollution

Το ποσοστό των εν λόγω ατυχημάτων είναι πολύ μικρό, επομένως δεν μπορούμε να εξάγουμε χρήσιμα στατιστικά συμπεράσματα. Ωστόσο, θα παρουσιαστούν κάποια στοιχεία για να ατυχήματα αυτά, για λόγους σύγκρισης με τις υπόλοιπες κατηγορίες πλοίων.



Διάγραμμα 3.188 Containerships- pollution accidents per year

Παρατηρούμε πως την περίοδο 1990-2000 δεν είχαμε κανένα απολύτως ατύχημα Containership με διαρροή πετρελαίου. Τα περισσότερα ατυχήματα τέτοιου τύπου συνέβησαν το 2005 (4 ατυχήματα), ενώ την τετραετία 2008-2012 είχαμε μόνο 1 ατύχημα με διαρροή πετρελαίου, το οποίο συνέβη το 2011.



Διάγραμμα 3.189 Containerships- pollution accidents per accident type

Τα περισσότερα ατυχήματα με διαρροή πετρελαίου (4 ατυχήματα), συνέβησαν λόγω προσάραξης του πλοίου, ενώ δεύτερη κυριότερη αιτία αυτού του τύπου ατυχημάτων ήταν η σύγκρουση με άλλο πλοίο, με 3 ατυχήματα να έχουν συμβεί εξαιτίας τέτοιου γεγονότος.

Όσον αφορά τις τοποθεσίες αυτών των ατυχημάτων, δεν μπορεί να εξαχθεί κάποιο χρήσιμο στατιστικό συμπέρασμα, αφού όλα τα ατυχήματα έγιναν σε διαφορετικές περιοχές.

3.11.4 Συχνότητες ατυχημάτων

Οι συχνότητες των ατυχημάτων των πλοίων μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων, ανά έτος, παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Incident year	Number of incidents	Incident Rate per shipyear
2012	83	1.68E-02
2011	128	2.66E-02
2010	117	2.53E-02
2009	126	2.83E-02
2008	155	3.72E-02
2007	129	3.46E-02
2006	132	3.95E-02
2005	87	2.89E-02
2004	94	3.38E-02
2003	70	2.69E-02
2002	66	2.74E-02
2001	37	1.68E-02
2000	38	1.87E-02
1999	35	1.84E-02
1998	38	2.21E-02
1997	32	2.21E-02
1996	23	1.86E-02
1995	22	2.11E-02
1994	18	2.02E-02
1993	15	1.99E-02
1992	9	1.36E-02
1991	10	1.75E-02
1990	13	2.65E-02

3.11.5 Σημαντικά ατυχήματα πλοίων μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων

➤ MV Rena



Το MV Rena ήταν ένα πλοίο μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων τύπου Panamax, με μήκος 236 m (774 ft) και χωρητικότητα 3.351 TEU.

Την 5η Οκτωβρίου 2011, στις 2.20 π.μ. , ενώ έπλεε από το Νάπιερ προς Ταουράνγκα , το MV Rena προσάραξε σε ύφαλο έξω από τον Κόλπο της Αφθονίας στη Νέα Ζηλανδία . Το πλοίο μετέφερε 1.368 εμπορευματοκιβώτια , 8 εκ των οποίων περιείχαν επικίνδυνα υλικά , καθώς και 1.700 τόνους βαρέως μαζούτ και 200 τόνους ναυτικού ντίζελ. Μέχρι την Κυριακή 9 Οκτωβρίου μία πετρελαιοκηλίδα 5 χιλιομέτρων (3.1 sm) είχε αρχίσει να απειλεί την άγρια ζωή και τα πλούσια αλιευτικά ύδατα της περιοχής. Πετρέλαιο από το MV Rena άρχισε να ρέει προς στην ξηρά, φτάνοντας στην παραλία Mount Maunganui στις 10 Οκτωβρίου. Εκείνο το βράδυ κακοκαιρία προκάλεσε τη μετατόπιση του πλοίου στον ύφαλο, γεγονός που προκάλεσε μεγαλύτερη ζημιά, με αποτέλεσμα την περαιτέρω διαρροή πετρελαίου.

Λόγω της αυξημένης πίεσης στη γάστρα του, το MV Rena αναμενόταν να χωριστεί στα δύο, μεγεθύνοντας τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις της καταστροφής. Στις 14 Οκτωβρίου 2011, αναφέρθηκε ότι το MV Rena είχε πράγματι χωριστεί στα δύο, και τα κομμάτια του συγκρατούνταν μεταξύ τους μόνο από την εσωτερική δομή του πλοίου και τον ίδιο τον ύφαλο.

➤ MSC Napoli

Το πλοίο MSC Napoli ναυπηγήθηκε το 1991 και είχε μήκος 275 μέτρα και χωρητικότητα 4.419 TEU. Την 18^η Ιανουαρίου 2007, το πλοίο βρισκόταν εν πλω πηγαίνοντας από το Βέλγιο στην Πορτογαλία. Κατά τη διάρκεια της ευρωπαϊκής ανεμοθύελλας «Κύριλλος» που χτύπησε το πλοίο στο Αγγλικό κανάλι, σοβαροί θυελλώδεις άνεμοι και τεράστια κύματα προκάλεσαν σοβαρές ζημιές στη γάστρα του. Το πλοίο ήταν τότε 50 μίλια (80 χλμ.) ανοικτά

των ακτών της Lizard, στην Κορνουάλλη. Ρωγμές άρχισαν να εμφανίζονται, οι οποίες τελικώς δημιούργησαν μία τρύπα στη δεξιά πλευρά του πλοίου και είχαν ως αποτέλεσμα την είσοδο νερού στο μηχανοστάσιο.

Την 19η Ιανουαρίου 2007, το πλοίο λήφθηκε υπό ρυμούλκηση από τα ρυμουλκά διάσωσης Abeille Bourbon και Abeille Liberté για να οδηγηθεί στο λιμένα Πόρτλαντ- 140 μίλια (230 χιλιόμετρα) από το σημείο του ατυχήματος. Η επιδεινούμενη κατάσταση του πλοίου δημιούργησε αμφιβολίες για την ικανότητά του να επιβιώσει το ταξίδι ως το Πόρτλαντ. Τελικώς, η ομάδα διάσωσης της ακτοφυλακής αποφάσισε να προσαράξει το πλοίο στον κόλπο Lyme. Η θέση της προσάραξης επιλέχθηκε με βάση την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων της οποιαδήποτε διαρροής ενδεχομένως προέκυπτε κατά την απομάκρυνση του πλοίου και του φορτίου του.

Την 9η Ιουλίου 2007, το MSC Napoli επέπλευσε ξανά αλλά προσαράχθηκε εκ νέου, αφού μία ρωγμή 3 μέτρων βρέθηκε στη γάστρα του πλοίου, που εκτεινόταν μέχρι την τρόπιδά του. Η ομάδα διάσωσης αποφάσισε να σπάσει το πλοίο στην παραλία Branscombe- αυτό έγινε με τη χρήση εκρηκτικών αφού μια προηγούμενη προσπάθεια να χρησιμοποιηθούν οι παλίρροιες για τον ίδιο σκοπό απέτυχε.

Από τους 41.773 τόνους φορτίου επί του σκάφους, 1.684 τόνοι χαρακτηρίστηκαν ως επικίνδυνα προϊόντα από τον Διεθνή Ναυτιλιακό Οργανισμό (IMO). Συνολικά 103 εμπορευματοκιβώτια έπεσαν στη θάλασσα, ενώ ως αποτέλεσμα του ατυχήματος δημιουργήθηκε μία μεγάλη πετρελαιοκηλίδα 5 μίλια (8.0 χλμ) στα βορειο-ανατολικά, η οποία επηρέασε τα θαλάσσια πτηνά της περιοχής.

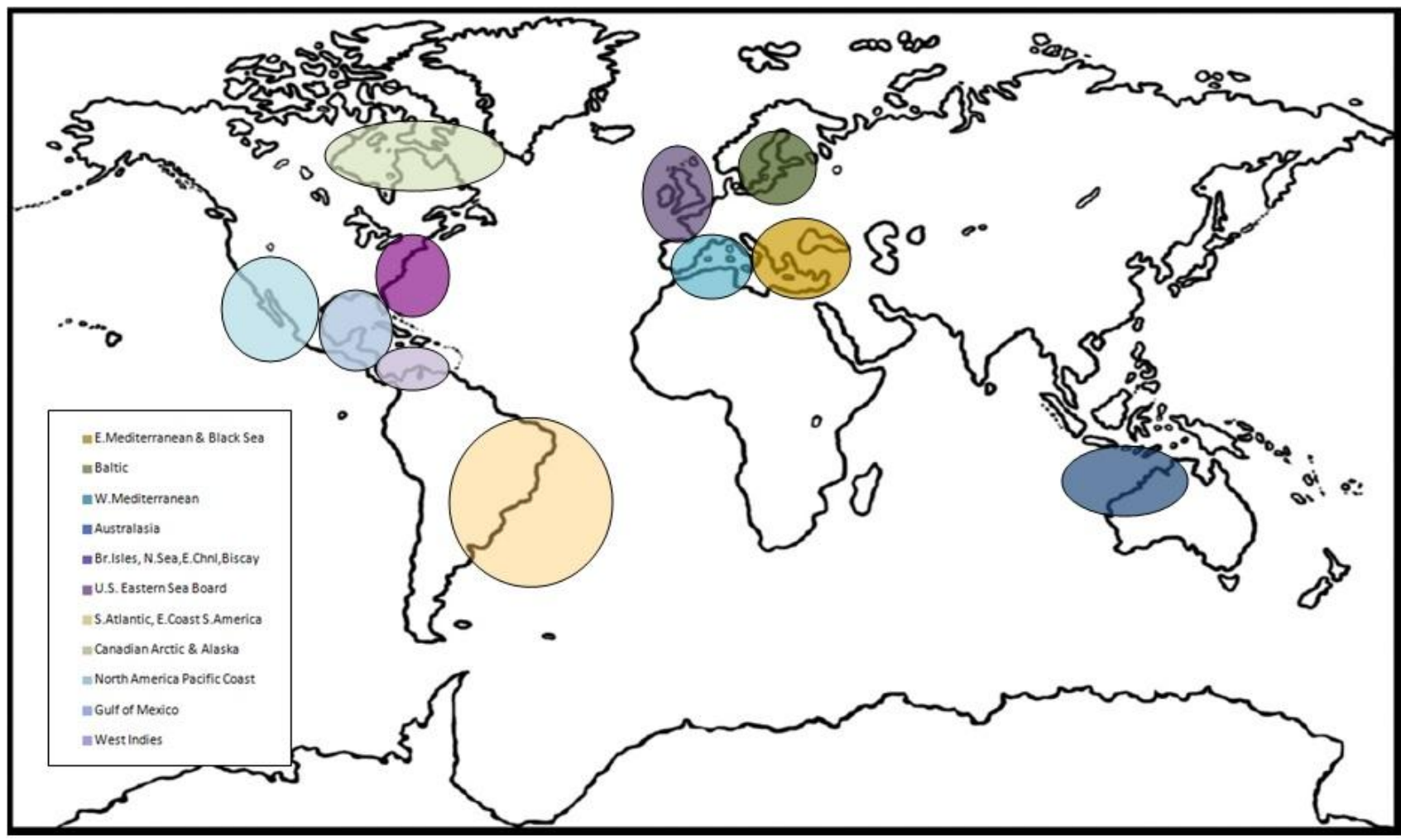


4. ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

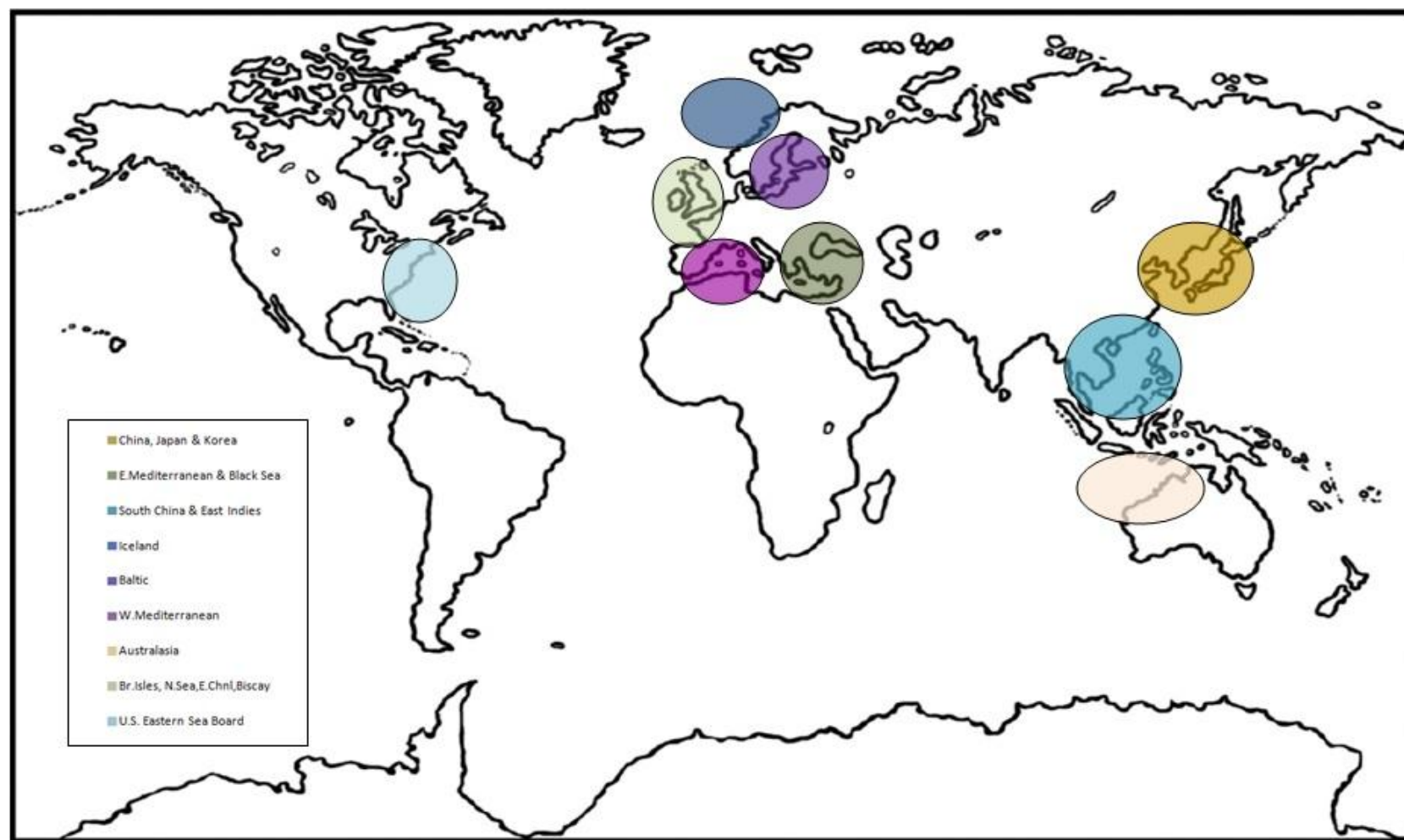
4.1 Οι γεωγραφικές τοποθεσίες των ατυχημάτων (Marsden Grid Event Location)

Στις επόμενες σελίδες παρατίθενται οι χάρτες που απεικονίζουν τις τοποθεσίες των σοβαρών ατυχημάτων, ανά τύπο πλοίου.

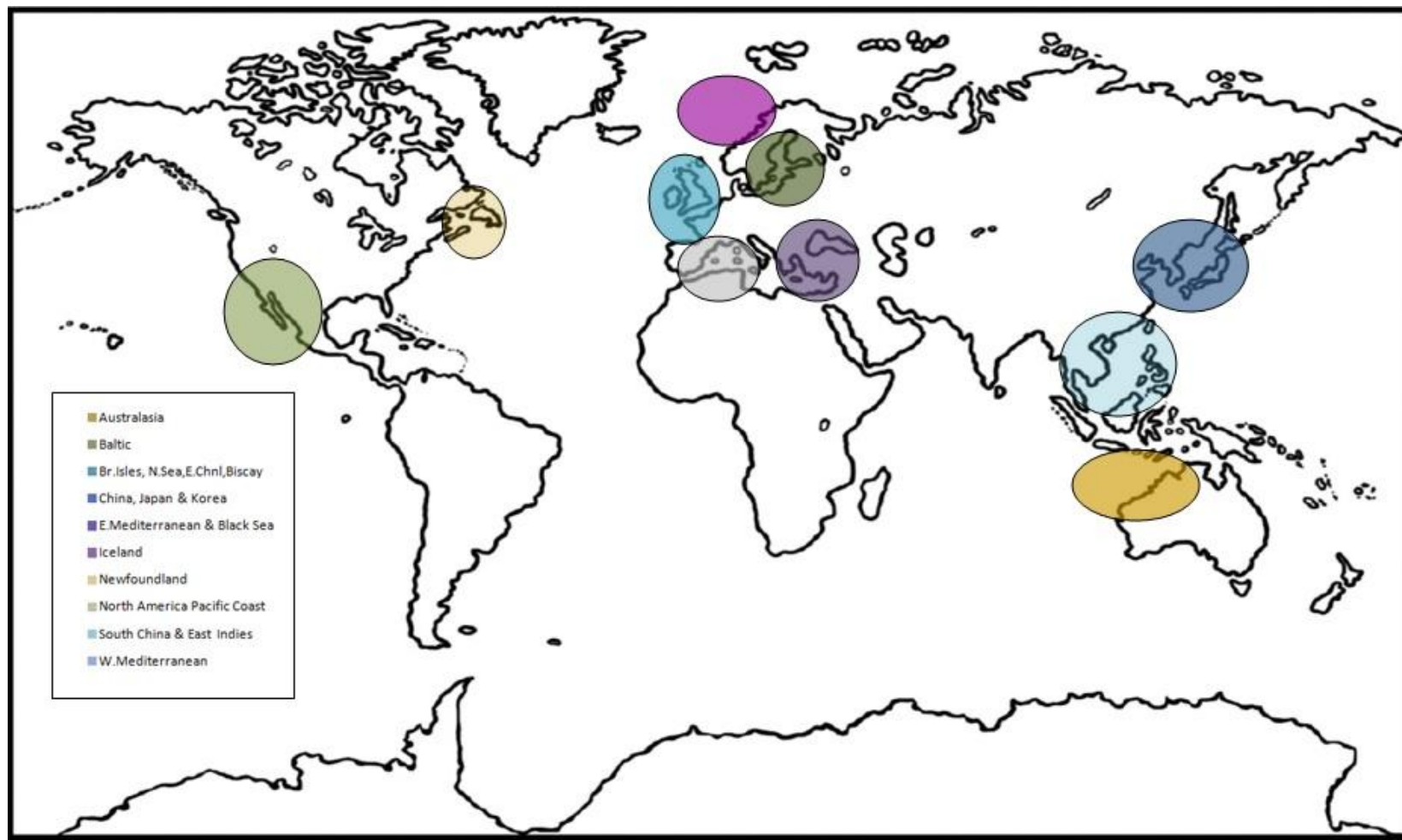
- 4.1.1 Γεωγραφικές τοποθεσίες των ατυχημάτων των κρουαζιερόπλοιων**
- 4.1.2 Γεωγραφικές τοποθεσίες των ατυχημάτων των μικρών επιβατηγών πλοίων**
- 4.1.3 Γεωγραφικές τοποθεσίες των ατυχημάτων των επιβατηγών-οχηματαγωγών πλοίων**
- 4.1.4 Γεωγραφικές τοποθεσίες των ατυχημάτων των αμιγώς οχηματαγωγών πλοίων**
- 4.1.5 Γεωγραφικές τοποθεσίες των ατυχημάτων των Ro-Ro οχηματαγωγών πλοίων**
- 4.1.6 Γεωγραφικές τοποθεσίες των ατυχημάτων των πλοίων μεταφοράς ξηρού φορτίου χύδην**
- 4.1.7 Γεωγραφικές τοποθεσίες των ατυχημάτων των πλοίων μεταφοράς γενικού φορτίου**
- 4.1.8 Γεωγραφικές τοποθεσίες των ατυχημάτων των πλοίων ψυγείων**
- 4.1.9 Γεωγραφικές τοποθεσίες των ατυχημάτων των αλιευτικών πλοίων**
- 4.1.10 Γεωγραφικές τοποθεσίες των ατυχημάτων των δεξαμενόπλοιων**
- 4.1.11 Γεωγραφικές τοποθεσίες των ατυχημάτων πλοίων μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων**



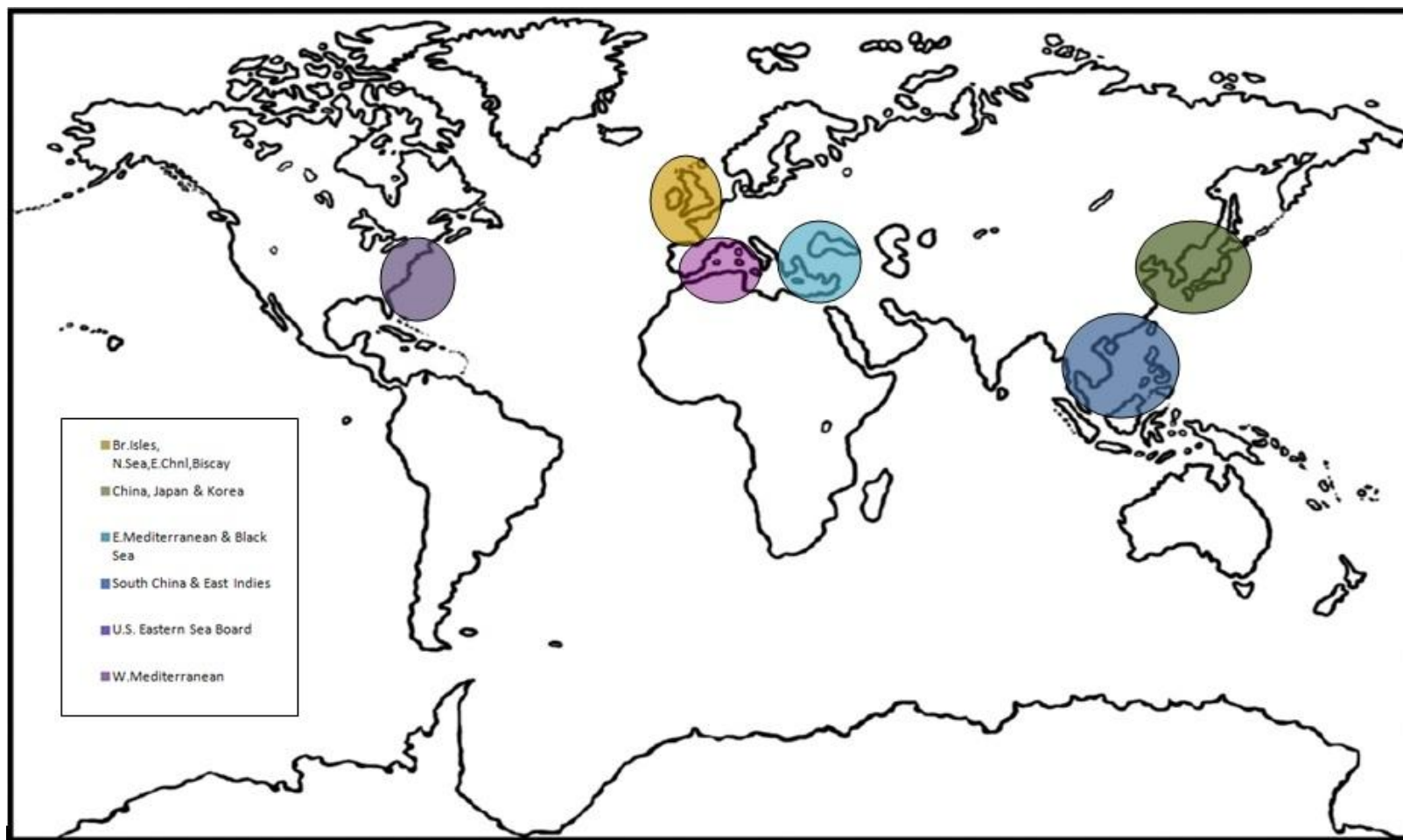
Χάρτης 4.1.1. Γεωγραφικές τοποθεσίες των ατυχημάτων των κρουαζιερόπλοιων



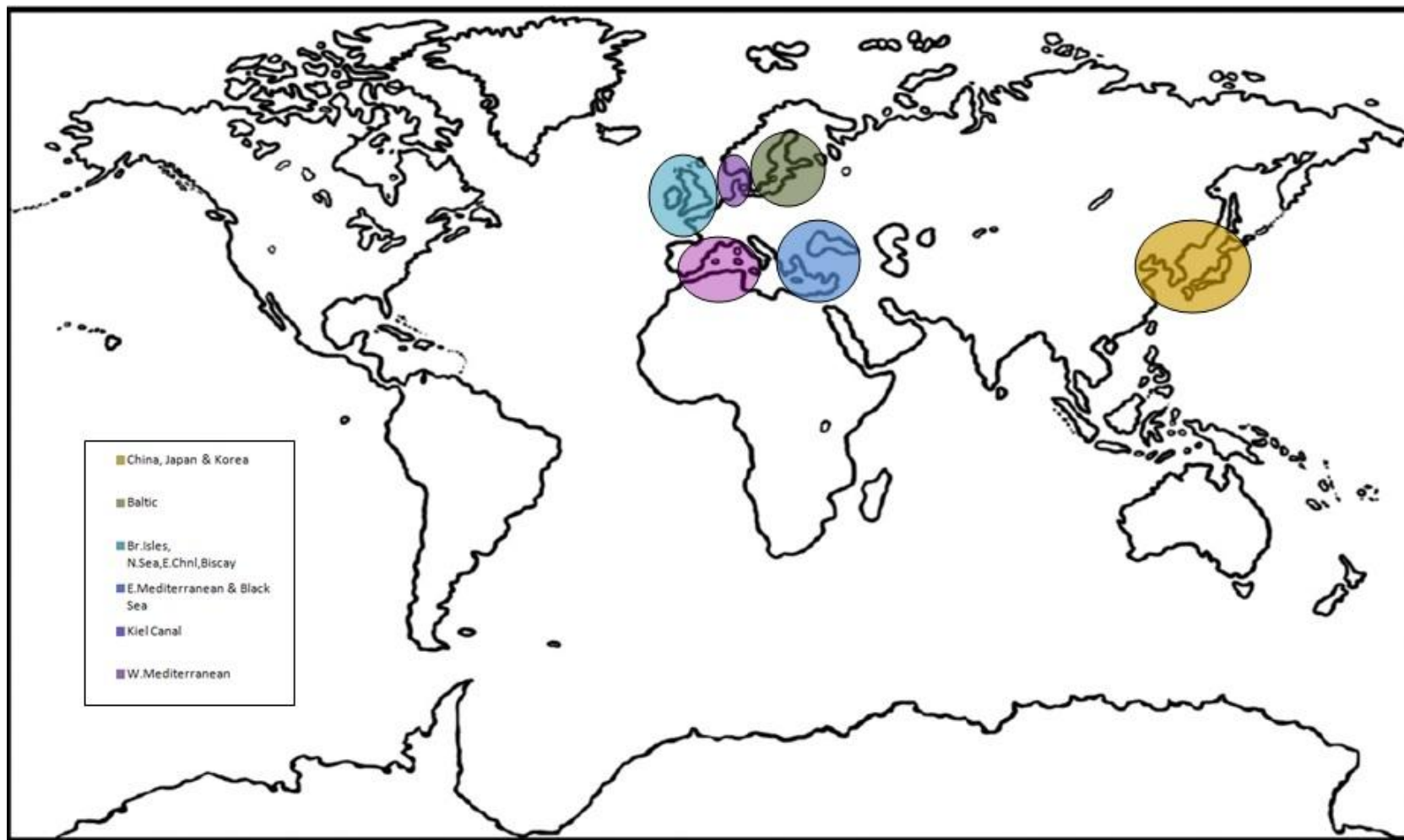
Χάρτης 4.1.2 Γεωγραφικές τοποθεσίες των ατυχημάτων των μικρών επιβατηγών πλοίων



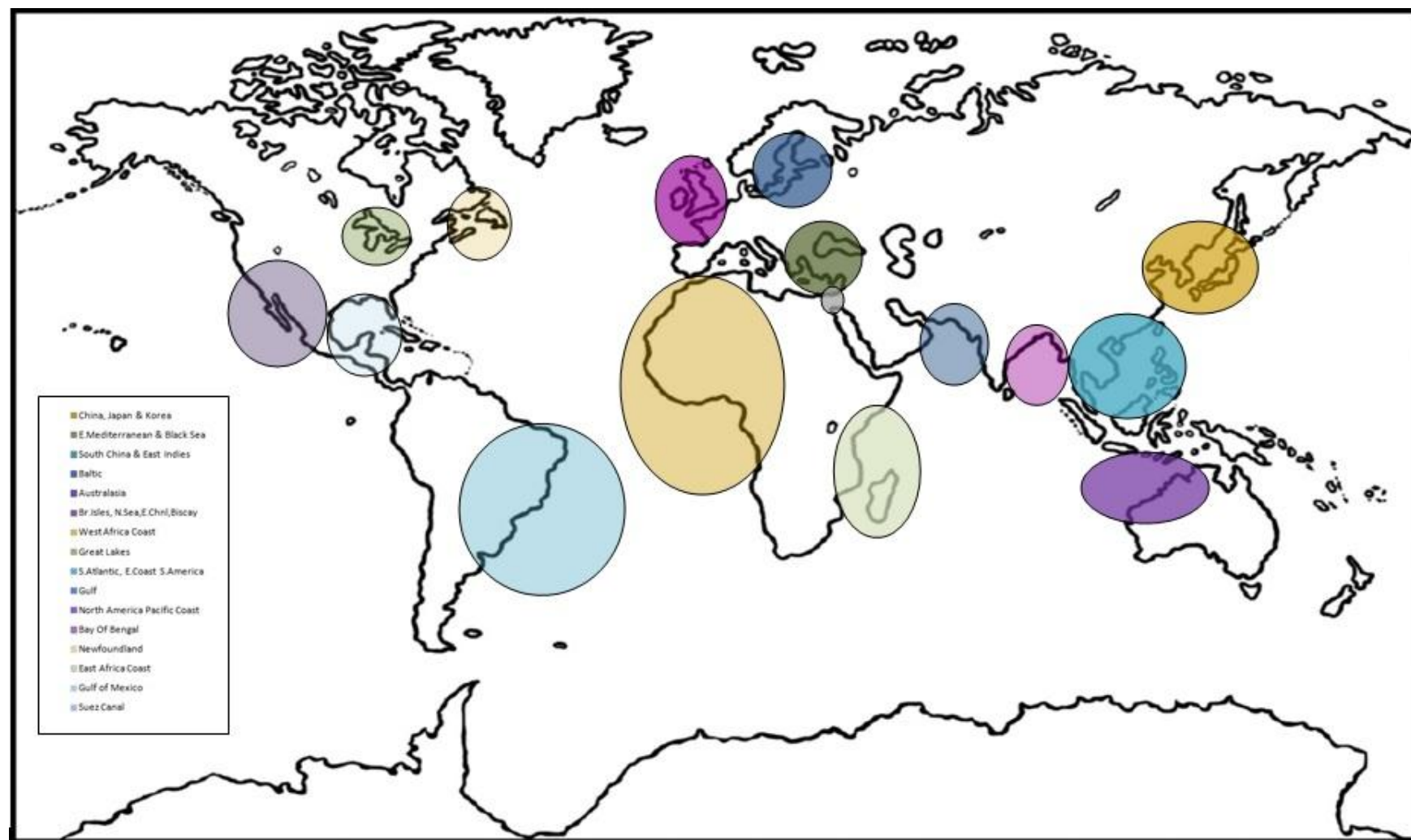
Χάρτης 4.1.3 Γεωγραφικές τοποθεσίες των ατυχημάτων των επιβατηγών-οχηματαγωγών πλοίων



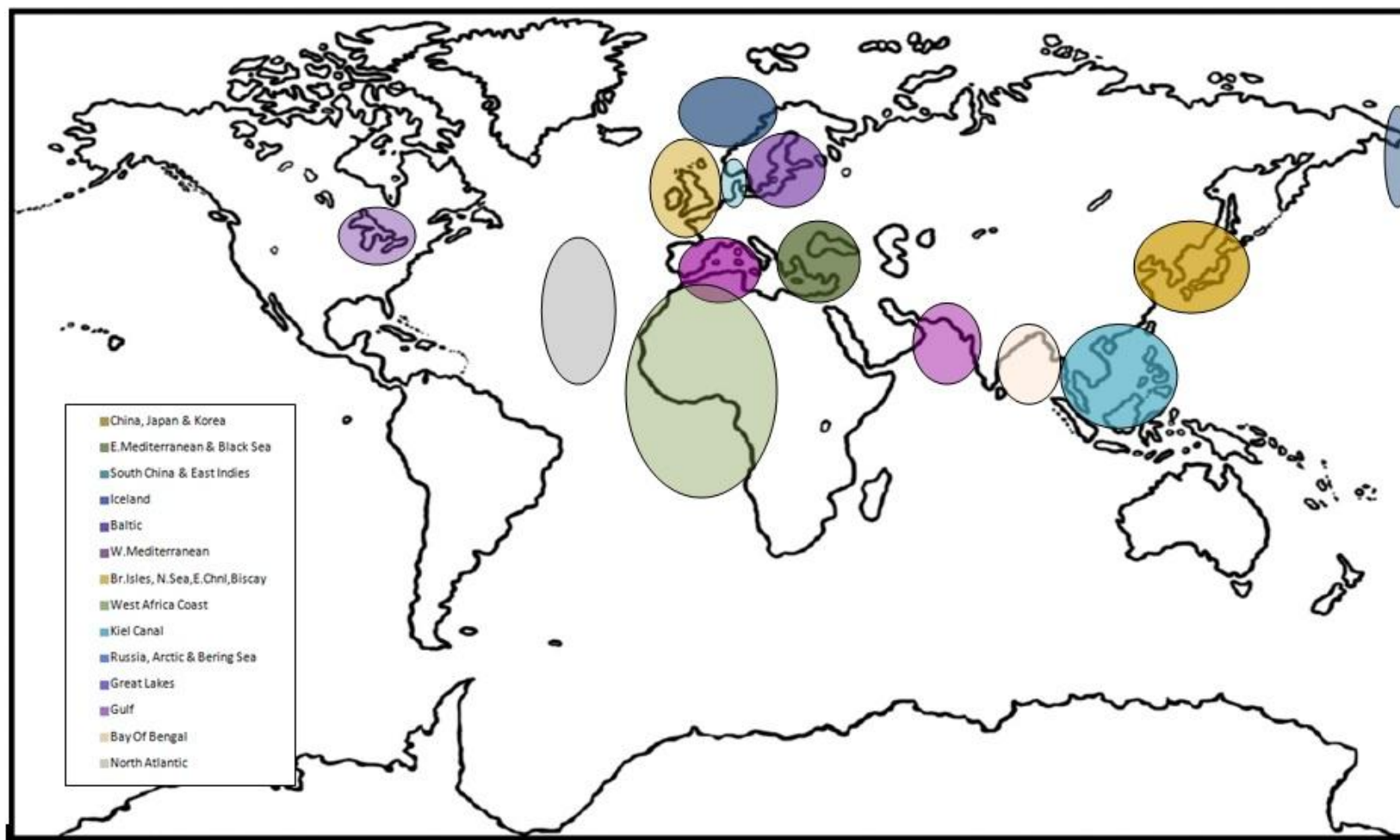
Χάρτης 4.1.4 Γεωγραφικές τοποθεσίες των ατυχημάτων των αμιγώς οχηματαγωγών πλοίων



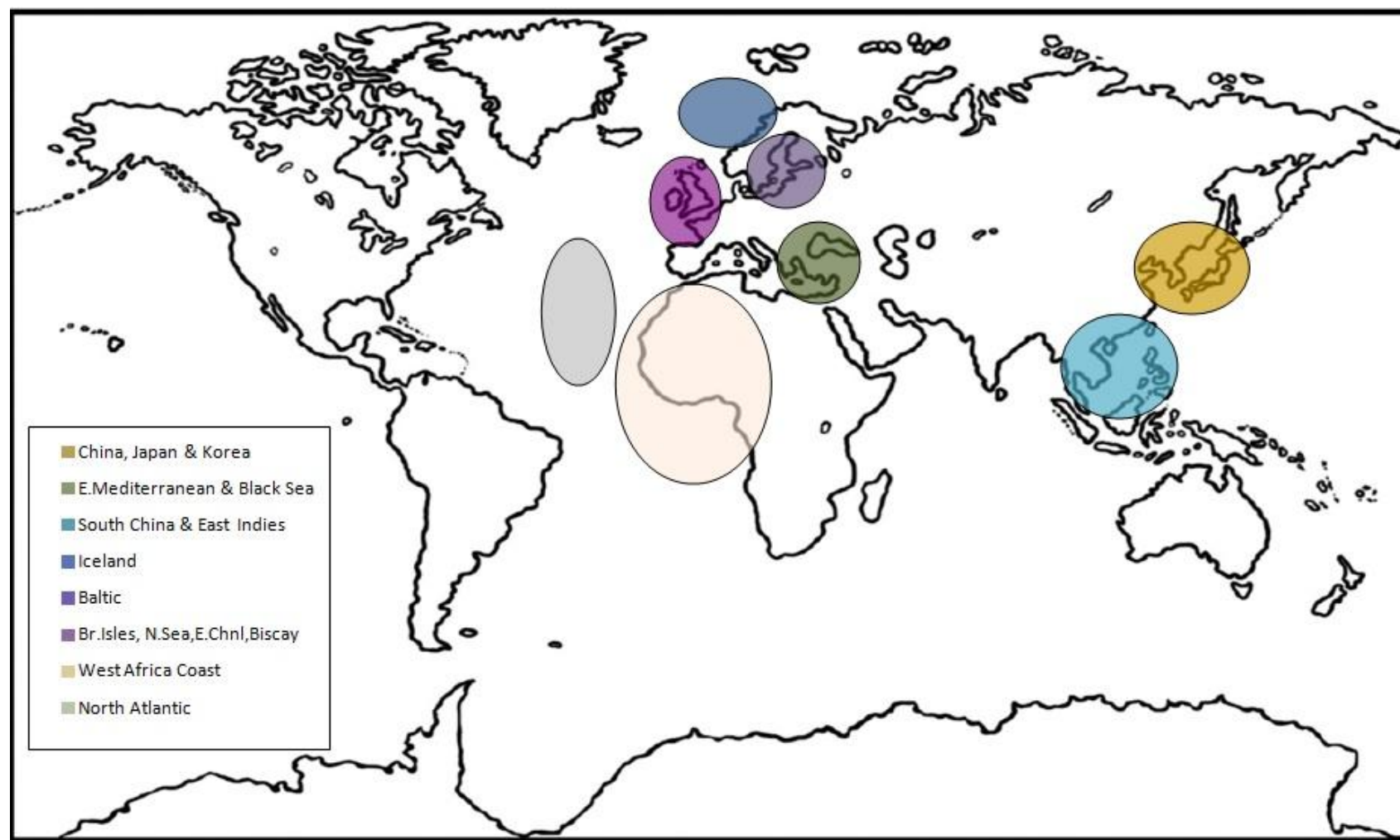
Χάρτης 4.1.5 Γεωγραφικές τοποθεσίες των ατυχημάτων των Ro-Ro οχηματαγωγών πλοίων



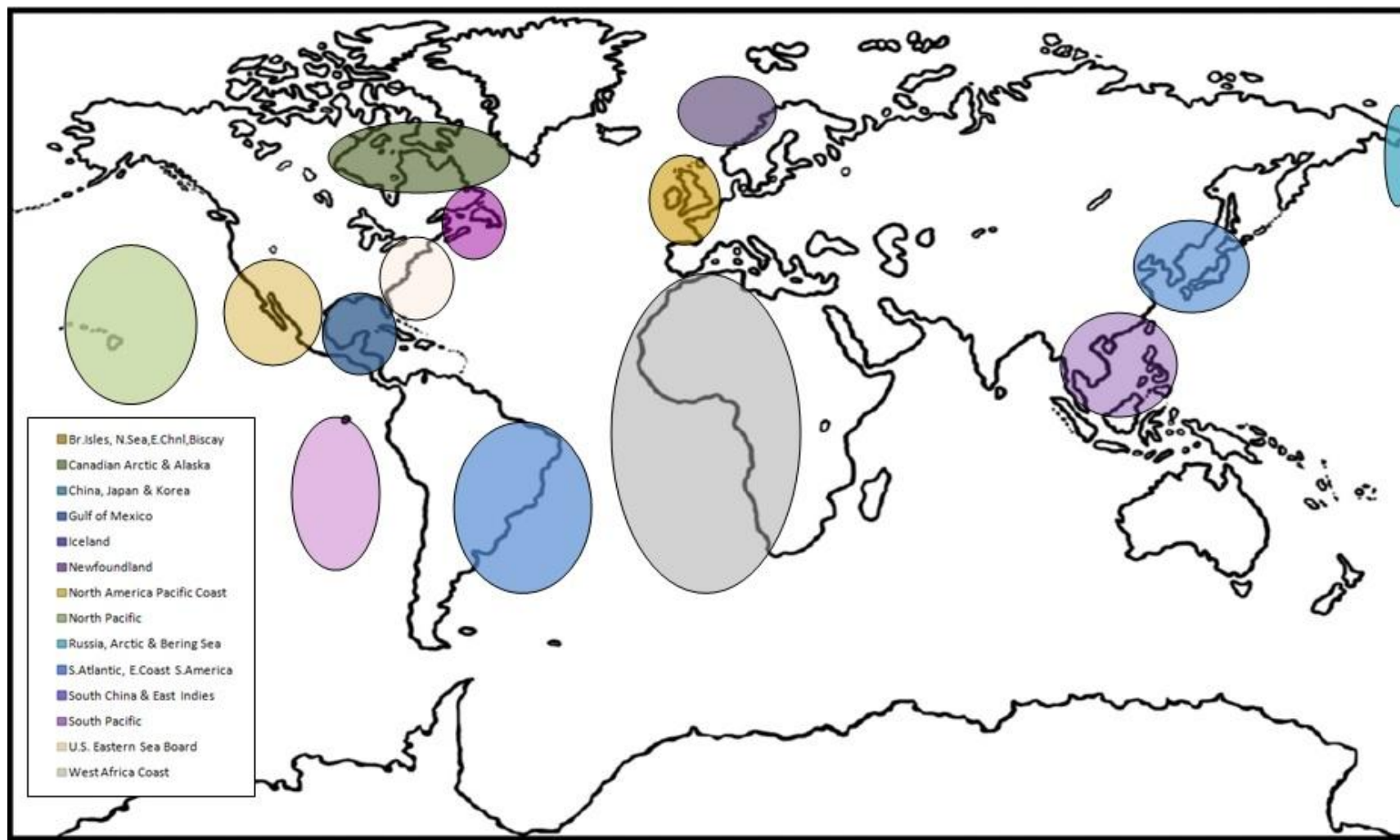
Χάρτης 4.1.6 Γεωγραφικές τοποθεσίες των ατυχημάτων των πλοίων μεταφοράς ξηρού φορτίου χύδην



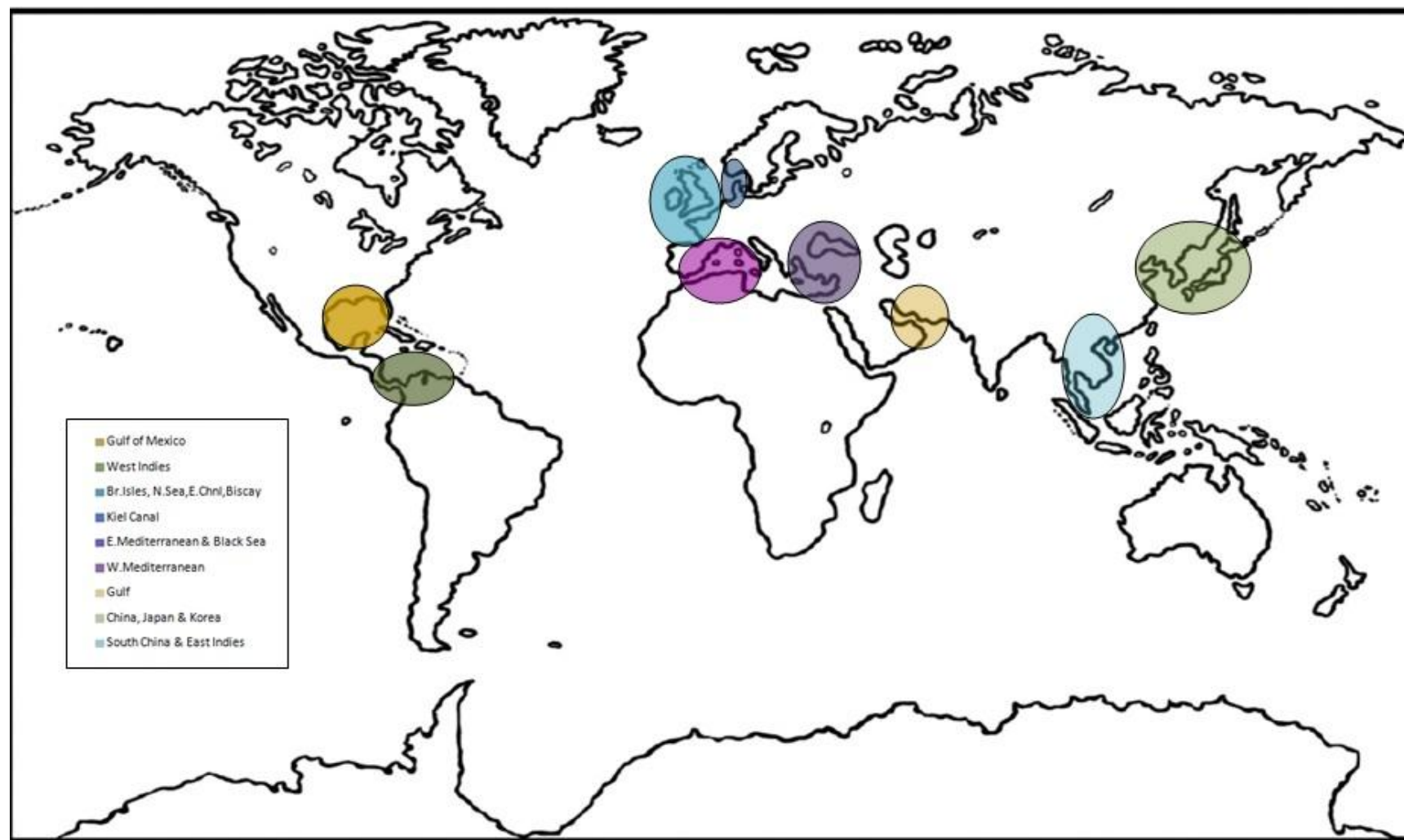
Χάρτης 4.1.7 Γεωγραφικές τοποθεσίες των ατυχημάτων των πλοίων μεταφοράς γενικού φορτίου



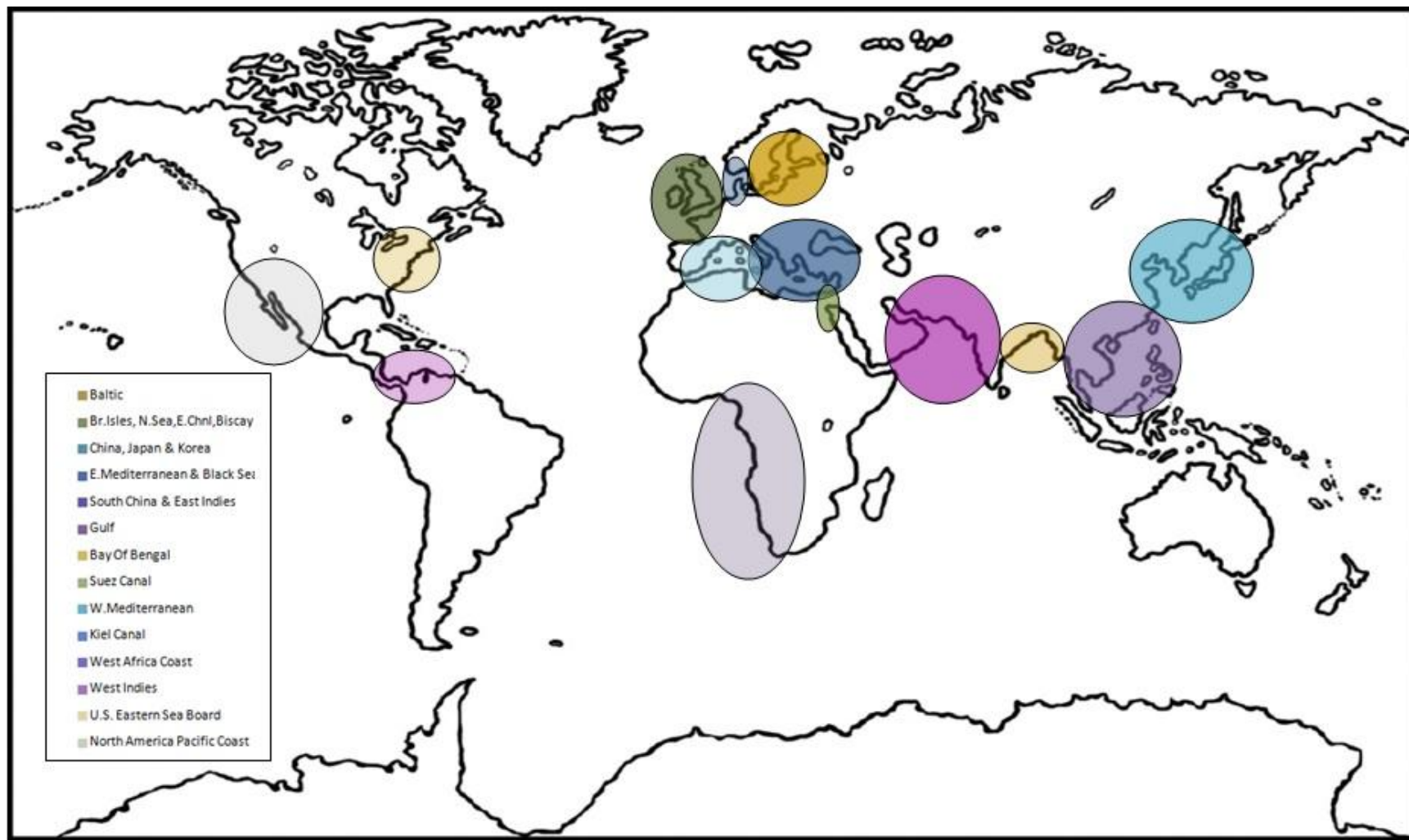
Χάρτης 4.1.8 Γεωγραφικές τοποθεσίες των ατυχημάτων των πλοίων ψυγείων



Χάρτης 4.1.9 Γεωγραφικές τοποθεσίες των ατυχημάτων των αλιευτικών πλοίων



Χάρτης 4.1.10 Γεωγραφικές τοποθεσίες των ατυχημάτων των δεξαμενόπλοιων



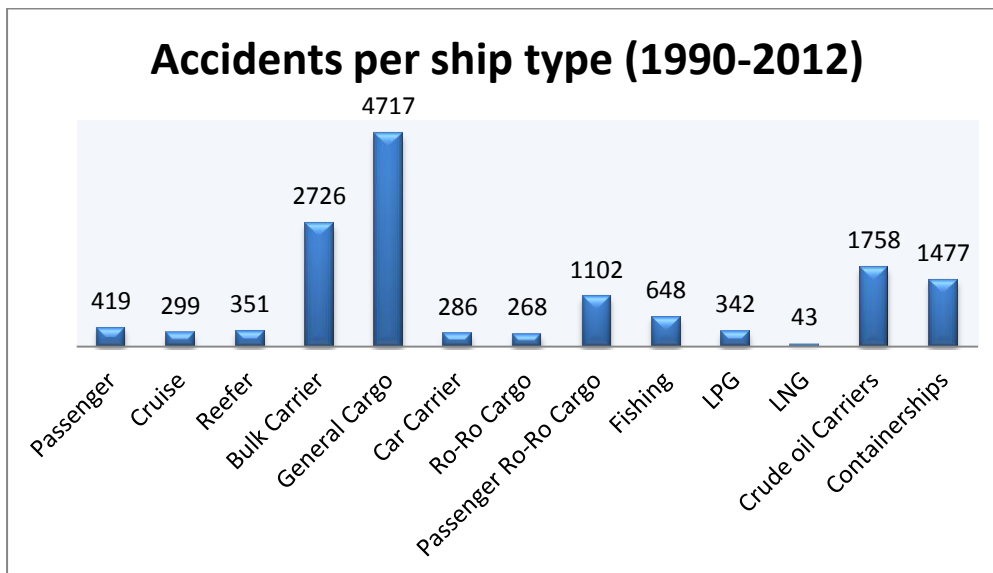
Χάρτης 4.1.11 Γεωγραφικές τοποθεσίες των ατυχημάτων πλοίων μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων

4.2 Συνέπειες των ατυχημάτων

Στα παρακάτω διαγράμματα παρουσιάζονται συγκεντρωτικά τα αποτελέσματα της ανάλυσης των ατυχημάτων όλων των τύπων πλοίων, για την περίοδο 1990-2012.

➤ Ατυχήματα ανά τύπο πλοίου

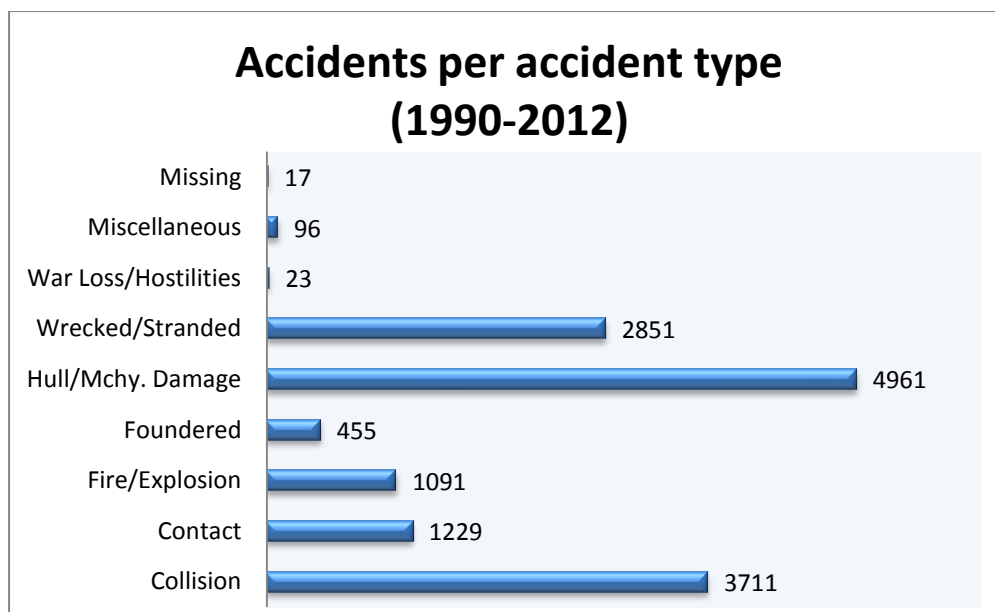
Οι τύποι πλοίων που παρουσιάζουν τα περισσότερα ατυχήματα στην περίοδο 1990-2012, είναι, όπως θα αναμενόταν, τα πλοία μεταφοράς φορτίου χύδην με 2.726 ατυχήματα, τα πλοία γενικού φορτίου με 4.717 ατυχήματα, τα επιβατηγά-οχηματαγωγά πλοία με 1.102 ατυχήματα, τα δεξαμενόπλοια τύπου Crude Oil Carrier με 1.758 ατυχήματα συνολικά, και τα πλοία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων με 1.477 ατυχήματα. Αυτοί οι τύποι πλοίων έχουν μεγαλύτερο στόλο παγκοσμίως και κατά συνέπεια τα ατυχήματά τους είναι αριθμητικά περισσότερα από εκείνα των άλλων τύπων πλοίων. Το ενδιαφέρον θα έπρεπε ίσως να εστιαστεί στον αριθμό των ατυχημάτων των πλοίων γενικού φορτίου, καθώς είναι αρκετά υψηλότερος από εκείνον των υπολοίπων τύπων πλοίων.



Διάγραμμα 4.1 – Ατυχήματα ανά τύπο πλοίου

➤ Ατυχήματα ανά είδος ατυχήματος

Όπως ήδη διαπιστώσαμε στην ανάλυση των ατυχημάτων του Κεφαλαίου 3, τα περισσότερα ατυχήματα των πλοίων την περίοδο 1990-2012 οφείλονται σε απώλεια της υδατοστεγανότητας του περιβλήματος της γάστρας ή βλάβη των μηχανών (4.961 ατυχήματα συνολικά). Η δεύτερη κυριότερη αιτία ατυχημάτων των πλοίων την περίοδο που μελετούμε, ήταν η σύγκρουση με κάποιο άλλο πλοίο (3.711 ατυχήματα), και τρίτη κυριότερη ήταν η προσάραξη του πλοίου (2.851 ατυχήματα). Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνονται επιπλέον οι αριθμοί των ατυχημάτων που οφείλονται σε άλλες αιτίες πέραν αυτών των τριών.

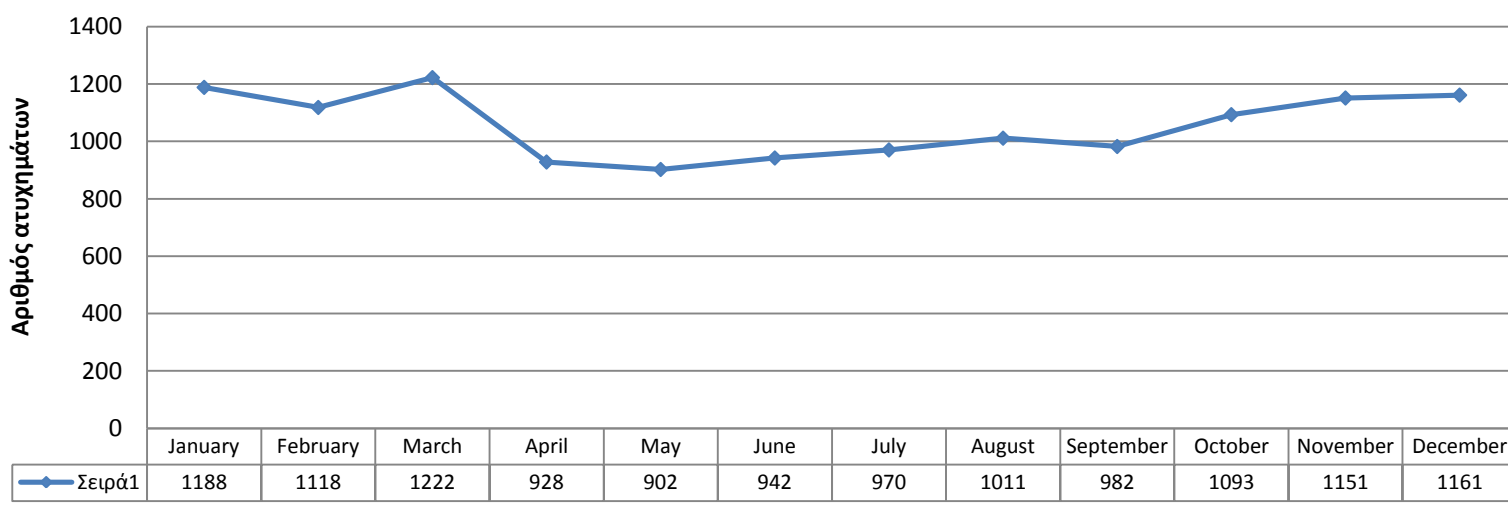


Διάγραμμα 4.2 – Ατυχήματα ανά είδος ατυχήματος

➤ *Ατυχήματα ανά μήνα του χρόνου*

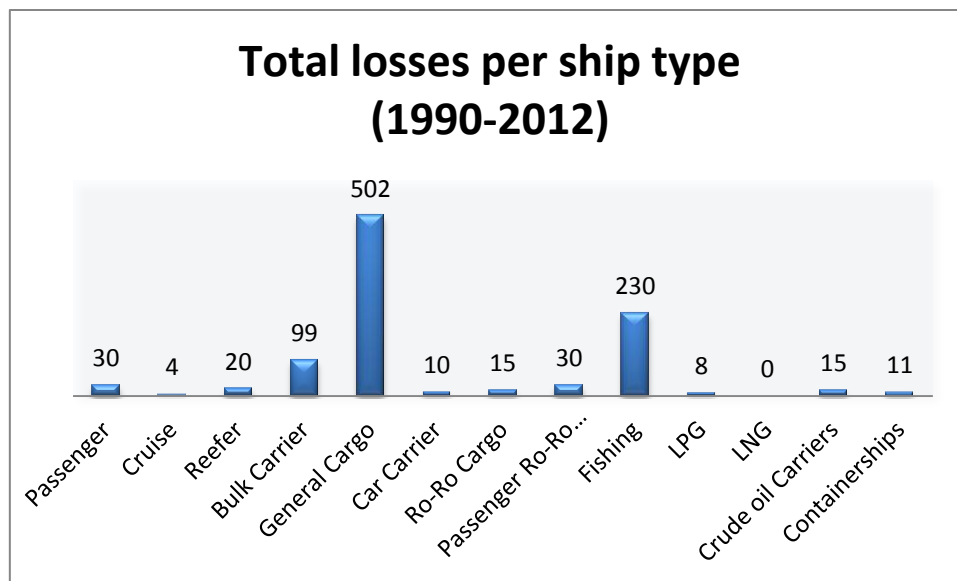
Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζεται μία εικόνα του αριθμού των ατυχημάτων των πλοίων, όπως αυτά συμβαίνουν στις διάφορες εποχές του χρόνου. Βλέπουμε ότι τους χειμερινούς μήνες είναι πιο πιθανό να συμβεί ένα ατύχημα στη θάλασσα, καθώς η παγωνιά και οι δυσμενείς καιρικές συνθήκες καθιστούν τα ταξίδια πιο δύσκολα. Σε τέτοιες καιρικές συνθήκες ο παράγοντας του ανθρώπινου λάθους πρέπει πάντοτε να συυπολογίζεται και να προλαμβάνεται, καθώς το κρύο δεν επιτρέπει στο πλήρωμα να αποδίδει τα μέγιστα, λόγω της φυσικής τάσης του ανθρώπινου οργανισμού να λειτουργεί καλύτερα σε θερμά και στεγνά περιβάλλοντα.

Accidents per month (1990-2012)



Διάγραμμα 4.3 – Ατυχήματα ανά μήνα του χρόνου

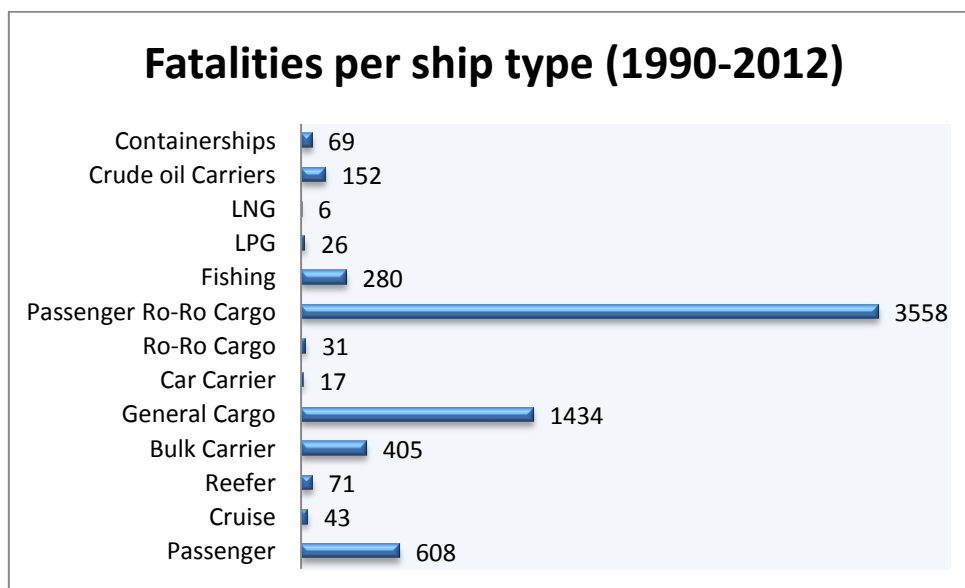
➤ Αριθμός πλοίων που χάθηκαν ανά τύπο πλοίου



Διάγραμμα 4.4 – Total losses ανά τύπο πλοίου

Τα περισσότερα πλοία που χάθηκαν την περίοδο 1990-2012 ανήκαν στην κατηγορία των πλοίων γενικού φορτίου. Τα αμέσως επόμενα σε αριθμό ήταν τα αλιευτικά πλοία, με σχεδόν τα μισά ατυχήματα. Αυτό μας δείχνει ότι τα πλοία γενικού φορτίου είναι ιδιαίτερα επιρρεπή σε σοβαρά ατυχήματα, σε σχέση με τους υπόλοιπους τύπους. Επιπλέον, η εικόνα που μας δίνει το διάγραμμα αυτό για τα αλιευτικά πλοία που χάθηκαν ως συνέπεια ατυχήματος που υπέστησαν, δεν είναι ενδεικτική, διότι όπως έχει αναφερθεί στο Κεφάλαιο 3, πολλά από τα αλιευτικά πλοία δεν είναι καταγεγραμμένα, και επομένως δεν είμαστε σε θέση να ξέρουμε τον ακριβή αριθμό των αλιευτικών πλοίων που έχουν χαθεί στην πραγματικότητα.

➤ Αριθμός θυμάτων ανά τύπο πλοίου

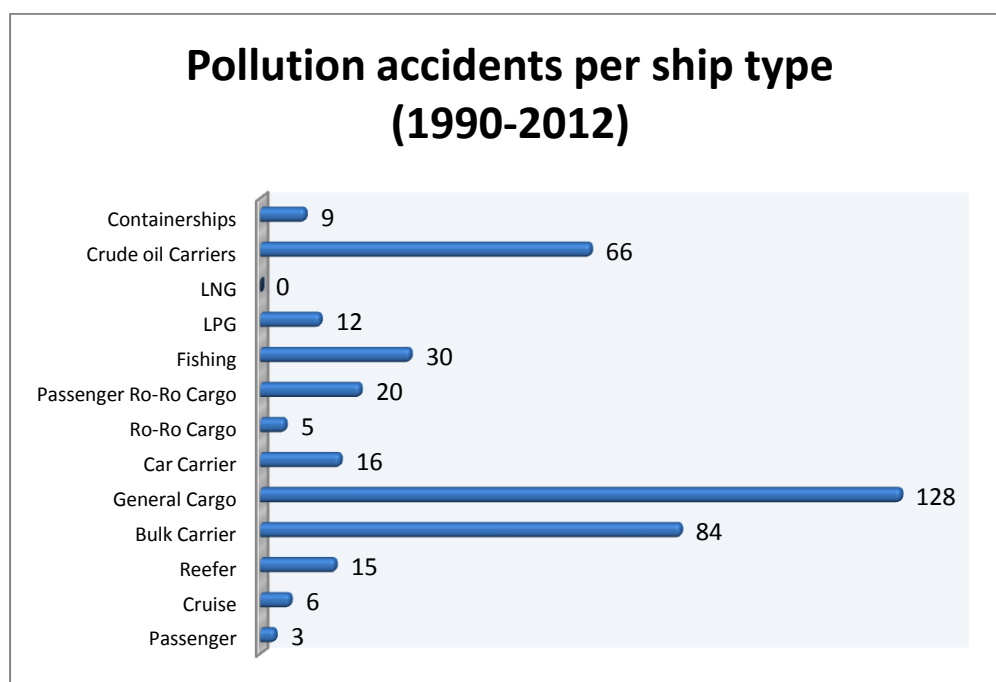


Διάγραμμα 4.5 – Αριθμός θυμάτων ανά τύπο πλοίου

Όπως αναμενόταν, τον μεγαλύτερο αριθμό θυμάτων έχουν τα επιβατηγά-οχηματαγωγά πλοία, με απώλειες 3.558 ανθρωπίνων ζώων μέσα στην περίοδο 1990-2012. Τα πλοία αυτά μεταφέρουν εκατομμύρια επιβάτες ετησίως, εκτελώντας τακτά δρομολόγια και έτσι εκτίθενται περισσότερο στον κίνδυνο κάποιου ατυχήματος που ενδεχομένως να κοστίζει ανθρώπινες ζωές. Ακολουθούν τα πλοία γενικού φορτίου, με απώλειες 1.434 ανθρωπίνων ζώων από ένα σύνολο 4.717 ατυχημάτων, την περίοδο 1990-2012.

Ωστόσο στο σημείο αυτό θα πρέπει να τονίσουμε, ότι ο αριθμός των θυμάτων εξαιτίας των ατυχημάτων των αλιευτικών πλοίων (280 θύματα συνολικά) δεν είναι καθόλου ενδεικτικός. Στην παρούσα έρευνα δεν έχουν συμπεριληφθεί τα ατυχήματα που συνέβησαν σε παλιά μικρά αλιευτικά σκάφη που χτίστηκαν πριν το 1980. Επίσης, θα πρέπει να υπενθυμίσουμε ότι πολλά από τα ατυχήματα των αλιευτικών πλοίων δεν είναι καταγεγραμμένα.

➤ *Αριθμός ατυχημάτων με oil spill ανά τύπο πλοίου*



Διάγραμμα 4.6 – Αριθμός ατυχημάτων με oil spill ανά τύπο πλοίου

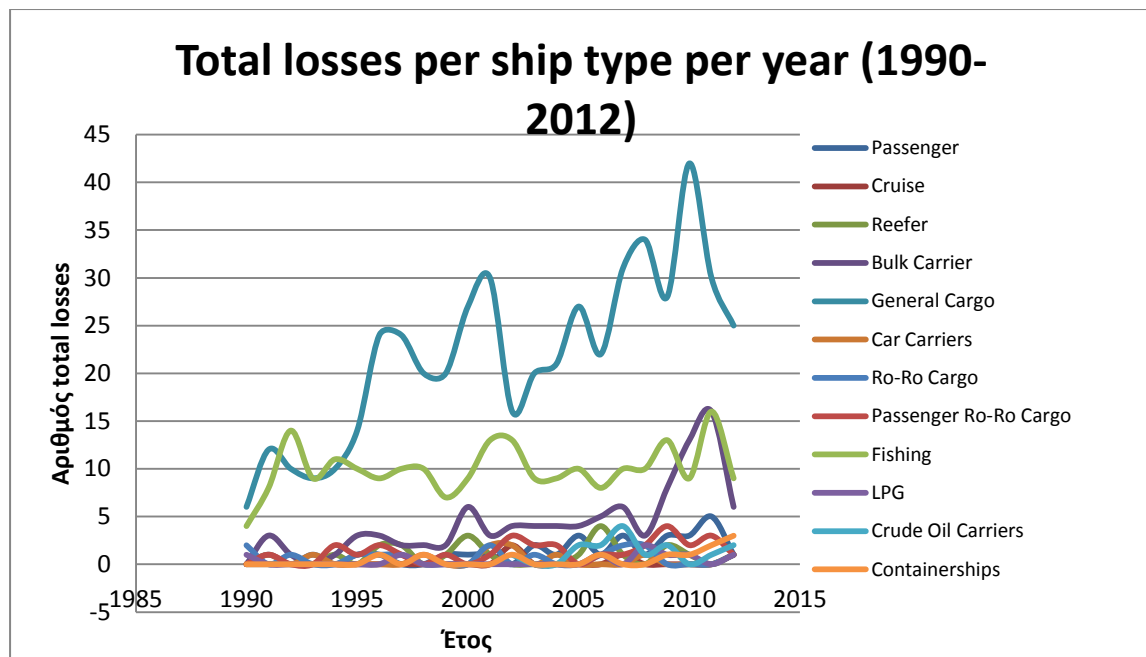
Ο τύπος πλοίων με τα περισσότερα ατυχήματα που συνοδεύτηκαν από διαρροή πετρελαίου είναι τα General Cargo, με 128 ατυχήματα με oil spill στην περίοδο 1990-2012. Τα πλοία μεταφοράς φορτίου χύδην είχαν 84 ατυχήματα με oil spill στην περίοδο αυτή, ακολουθούμενα από τα δεξαμενόπλοια τύπου Crude oil, που είχαν περίπου τα μισά ατυχήματα από εκείνα των πλοίων General Cargo. Βλέπουμε για μία ακόμη φορά την ανάγκη να εξεταστεί η ασφάλεια των πλοίων General Cargo και να θεσπιστούν νέοι κανονισμοί που να διασφαλίζουν την αξιοπλοΐα των πλοίων αυτού του τύπου και την σωστή κατάρτιση του πληρώματός τους, προκειμένου να μειωθεί ο αριθμός των ατυχημάτων τους.

➤ *Αριθμός πλοίων που χάθηκαν ανά έτος και ανά τύπο πλοίου*

Όπως είδαμε και παραπάνω, ο τύπος πλοίων με τα περισσότερα total losses στην περίοδο 1990-2012 ήταν τα General Cargo. Στο παρακάτω διάγραμμα, γίνεται επίσης εμφανές ότι έχουμε αύξηση των total losses των πλοίων αυτών με την πάροδο του χρόνου.

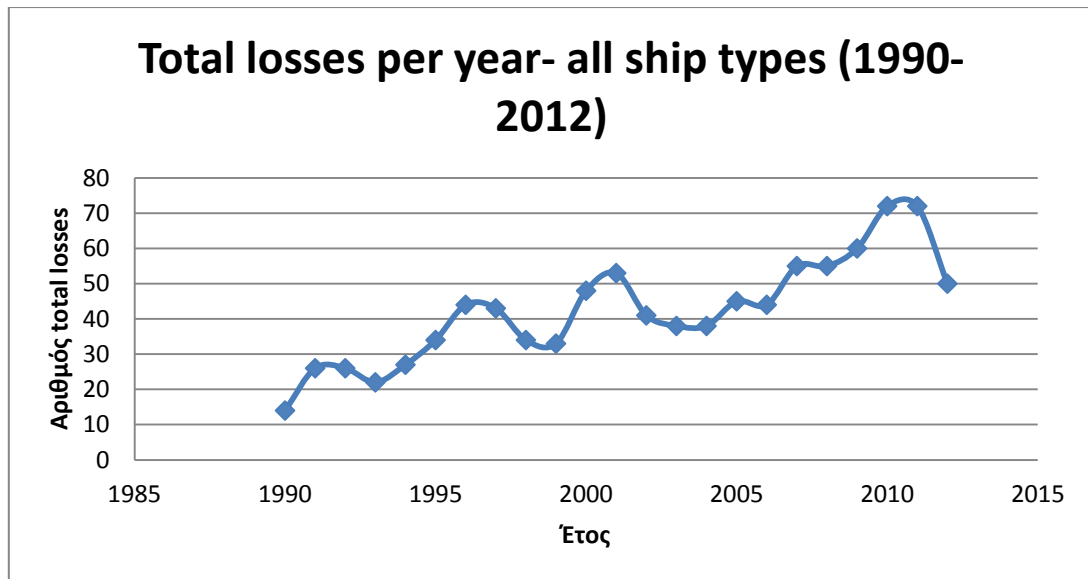
Στα αλιευτικά πλοία, που είναι τα αμέσως επόμενα σε αριθμό total losses, βλέπουμε ότι υπάρχουν μικρές διακυμάνσεις στον αριθμό των total losses ανά έτος, αλλά παρ' όλα αυτά παραμένει πάντα υψηλός.

Στα Bulk Carriers, που ακολουθούν, βλέπουμε ότι ο αριθμός των total losses είναι σημαντικά μικρότερος από τις δύο κατηγορίες πλοίων που προαναφέρθηκαν, με τα τελευταία χρόνια να έχει σημειώσει σημαντική αύξηση, φτάνοντας τα επίπεδα των αλιευτικών πλοίων.



Διάγραμμα 4.7 – Αριθμός πλοίων που χάθηκαν ανά τύπο πλοίου και ανά έτος

Το συγκεντρωτικό διάγραμμα με τα total losses όλων των τύπων πλοίων, ανά έτος, παρατίθεται ξεχωριστά παρακάτω. Παρατηρούμε με ενδιαφέρον ότι στην περίοδο 1990-2012 ο συνολικός αριθμός των πλοίων που χάθηκαν αυξανόταν συνεχώς. Τα περισσότερα πλοία φέρονται να χάθηκαν το 2010 και το 2011, αφού είχαμε συνολικές απώλειες 72 πλοίων (όλων των τύπων) σε καθεμία από τις δύο αυτές χρονιές.

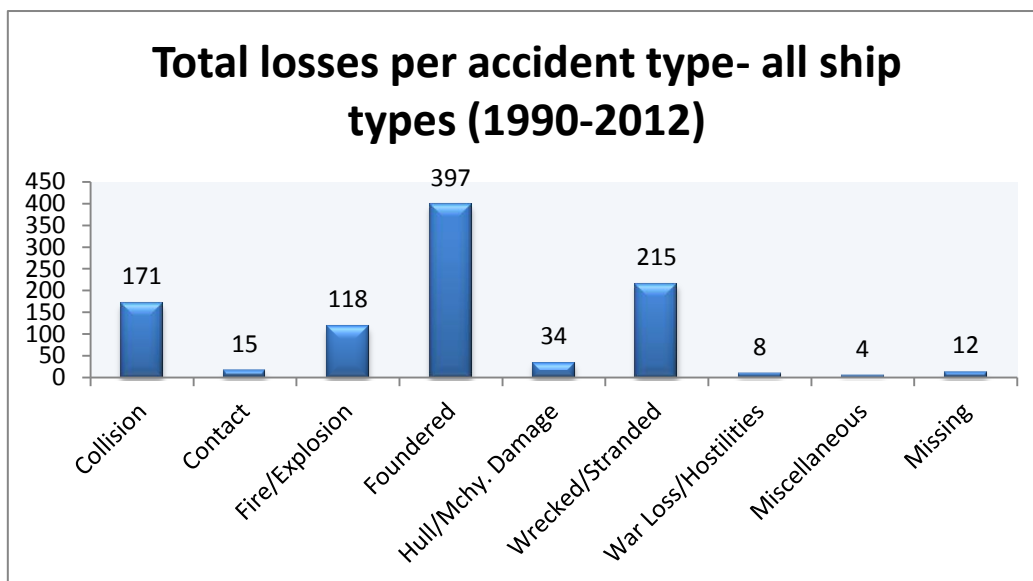


Διάγραμμα 4.8 – Αριθμός πλοίων που χάθηκαν ανά έτος (όλοι οι τύποι πλοίων)

	Passenger	Cruise	Reefer	Bulk Carrier	General Cargo	Car Carrier	Ro-Ro Cargo	Passenger Ro-Ro	Fishing	LPG	LNG	Crude Oil Carriers	Containerships	Total
2012	1	1	1	6	25	1	1	1	9	1	0	0	3	50
2011	5	0	0	16	30	0	0	3	16	0	0	0	2	72
2010	3	0	1	13	42	0	0	2	9	1	0	0	1	72
2009	3	0	2	8	28	0	0	4	13	1	0	0	1	60
2008	1	0	0	3	34	1	2	2	10	2	0	0	0	55
2007	3	1	1	6	31	0	2	1	10	0	0	0	0	55
2006	1	0	4	5	22	0	1	1	8	1	0	0	1	44
2005	3	0	1	4	27	0	0	0	10	0	0	0	0	45
2004	1	0	0	4	21	1	0	2	9	0	0	0	0	38
2003	2	0	0	4	20	0	1	2	9	0	0	0	0	38
2002	0	2	0	4	16	2	0	3	13	0	0	0	1	41
2001	1	0	1	3	30	2	2	1	13	0	0	0	0	53
2000	1	0	3	6	27	0	0	0	9	0	0	2	0	48
1999	1	0	1	2	20	0	0	1	7	0	0	1	0	33
1998	0	0	0	2	20	1	0	0	10	0	0	0	1	34
1997	0	0	2	2	24	0	1	1	10	1	0	2	0	43
1996	1	0	2	3	24	0	1	2	9	0	0	1	1	44
1995	1	0	0	3	14	0	1	1	10	0	0	4	0	34
1994	0	0	1	1	10	0	0	2	11	0	0	2	0	27
1993	1	0	0	0	9	1	0	0	9	0	0	2	0	22
1992	0	0	0	1	10	0	1	0	14	0	0	0	0	26
1991	1	0	0	3	12	1	0	1	8	0	0	0	0	26
1990	0	0	0	0	6	0	2	0	4	1	0	1	0	14
Total	30	4	20	99	502	10	15	30	230	8	0	15	11	974

Πίνακας 4.1 – Αριθμός πλοίων που χάθηκαν ανά έτος και ανά τύπο πλοίου

➤ Αριθμός πλοίων που χάθηκαν ανά έτος και ανά τύπο ατυχήματος



Διάγραμμα 4.9 – Αριθμός πλοίων που χάθηκαν ανά είδος ατυχήματος (όλοι οι τύποι πλοίων)

Είναι ξεκάθαρο πως ο τύπος ατυχήματος που προκάλεσε τις περισσότερες απώλειες πλοίων στην περίοδο 1990-2012 είναι η βύθισή του, συνήθως λόγω κακοκαιρίας ή άλλων εξωτερικών παραγόντων (πέραν της σύγκρουσης με άλλο πλοίο ή με την ξηρά). Η δεύτερη αιτία απώλειας πλοίων την περίοδο 1990-2012 ήταν η προσάραξη των πλοίων με 215 ατυχήματα συνολικά σε όλους τους τύπους πλοίων, ακολουθούμενη από την σύγκρουση με άλλο πλοίο, με 171 ατυχήματα συνολικά.

Παρακάτω παρατίθεται αναλυτικός πίνακας για τον αριθμό των πλοίων που χάθηκαν ανά έτος και ανά είδος ατυχήματος, συγκεντρωτικά -για όλους τους τύπους πλοίων που εξετάσαμε στην παρούσα μελέτη.

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Collision	2	6	3	2	6	5	13	15	6	2	9
Contact	0	1	1	0	1	2	0	0	0	0	0
Fire/Explosion	3	4	2	5	0	1	1	7	3	6	7
Foundered	6	12	10	9	12	14	20	13	13	13	18
Hull/Mchy. Damage	0	0	0	0	0	0	2	1	3	1	1
Wrecked/Stranded	3	1	7	6	8	10	7	7	7	10	12
War Loss/Hostilities	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Miscellaneous	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0
Missing	0	2	2	0	0	0	1	0	2	1	0
Total	14	26	26	22	27	34	44	43	34	33	48

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Grand Total
Collision	9	7	12	6	9	12	8	7	4	9	13	6	171
Contact	2	1	0	2	2	0	0	1	0	0	0	2	15
Fire/Explosion	4	6	6	4	2	4	7	7	13	9	14	3	118
Foundered	24	20	16	17	23	14	18	25	24	35	17	24	397
Hull/Mchy. Damage	3	0	0	1	0	1	2	2	4	6	4	3	34
Wrecked/Stranded	11	6	4	8	8	13	16	11	14	13	21	12	215
War Loss/Hostilities	0	1	0	0	0	0	2	1	1	0	2	0	8
Miscellaneous	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4
Missing	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	1	0	12
Total	53	41	38	38	45	44	55	55	60	72	72	50	974

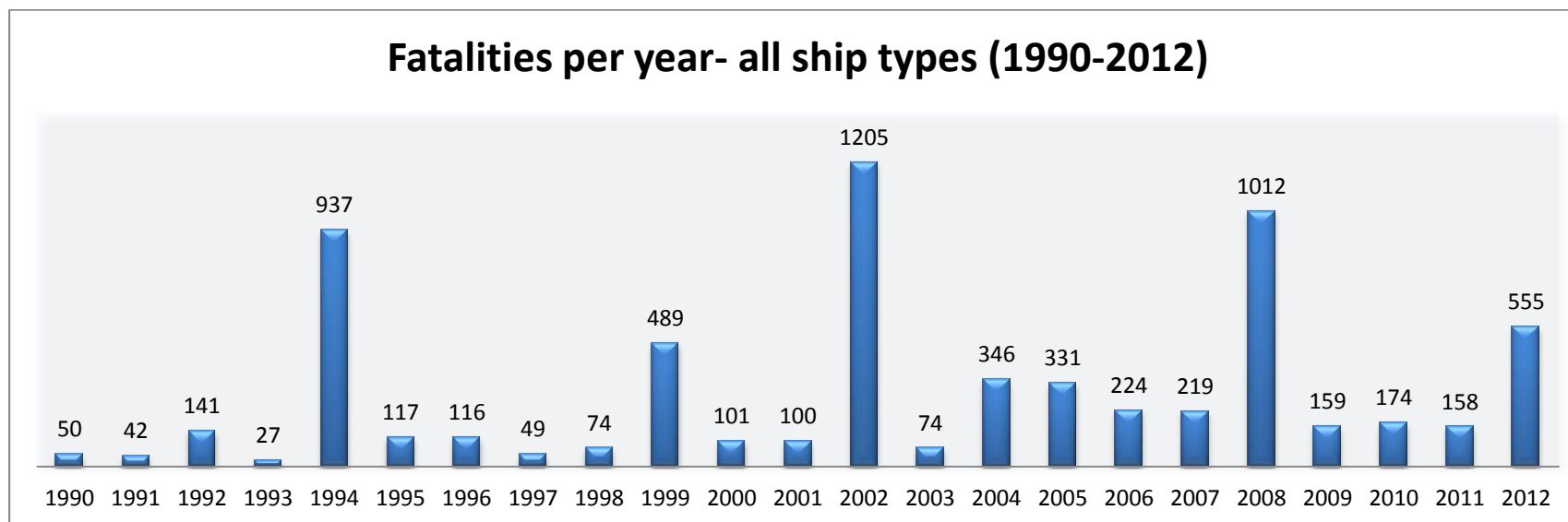
Πίνακας 4.2 – Αριθμός πλοίων που χάθηκαν ανά έτος και ανά είδος ατυχήματος

➤ Αριθμός θυμάτων ανά έτος και ανά τύπο πλοίου

Παρακάτω παρατίθεται ο πίνακας με τον αριθμό των θυμάτων των ατυχημάτων όλων των τύπων πλοίων κατά την περίοδο 1990-2012.

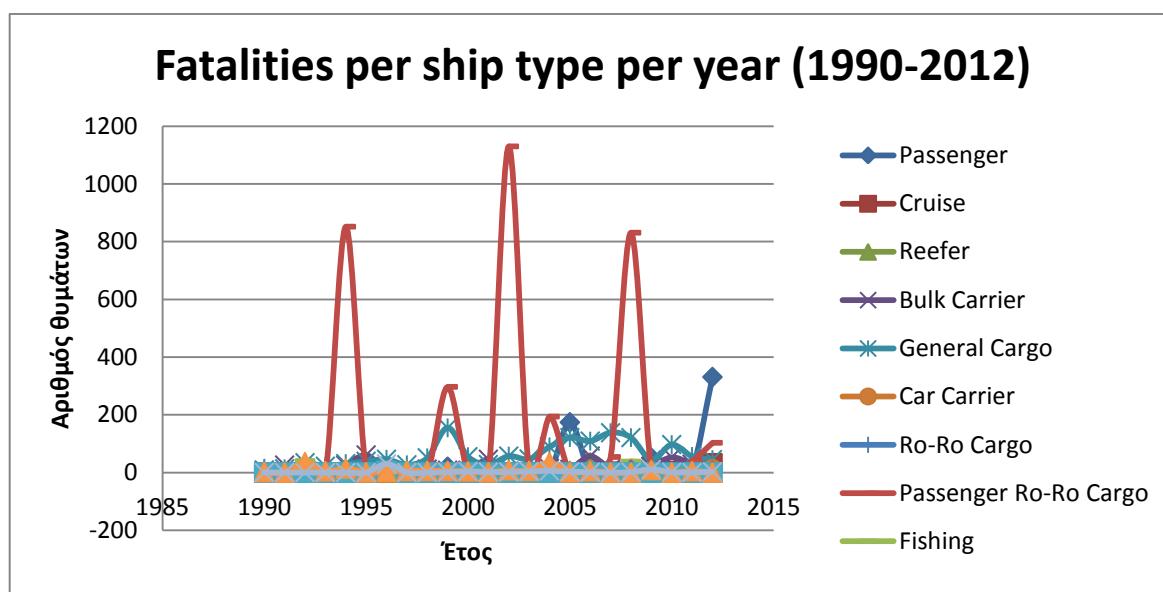
	Passenger	Cruise	Reefer	Bulk Carrier	General Cargo	Car Carrier	Ro-Ro Cargo	Passenger Ro-Ro	Fishing	LPG	LNG	Crude Oil Carriers	Containerships	Total
2012	331	32	2	2	45	11	0	103	21	5	0	0	3	555
2011	12	0	0	29	56	0	0	40	14	2	0	5	0	158
2010	0	5	2	53	97	0	0	1	13	2	0	0	1	174
2009	51	0	0	21	44	0	0	11	12	0	0	9	11	159
2008	0	0	0	2	121	4	5	831	38	10	0	0	1	1012
2007	7	3	0	12	138	0	3	54	2	0	0	0	0	219
2006	0	1	35	57	109	0	0	0	16	0	0	5	1	224
2005	174	0	6	11	121	0	0	0	15	0	0	1	3	331
2004	0	0	0	14	89	0	0	194	8	0	0	35	6	346
2003	0	0	0	2	47	0	0	6	9	0	0	6	4	74
2002	0	1	0	5	57	0	0	1130	2	0	0	8	2	1205
2001	0	0	0	46	28	1	5	0	17	0	0	1	2	100
2000	0	0	19	8	55	0	0	1	8	2	0	4	4	101
1999	20	0	0	8	155	0	2	297	0	0	0	6	1	489
1998	4	0	0	12	51	0	0	0	0	1	0	6	0	74
1997	0	1	7	1	27	0	0	3	4	0	0	6	0	49
1996	4	0	0	5	46	0	1	4	15	3	6	2	30	116
1995	3	0	0	61	39	0	0	0	13	0	0	1	0	117
1994	0	0	0	25	31	0	0	852	15	0	0	14	0	937
1993	0	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	5	0	27
1992	0	0	0	0	34	0	0	31	40	0	0	36	0	141
1991	2	0	0	26	13	1	0	0	0	0	0	0	0	42
1990	0	0	0	5	9	0	15	0	18	1	0	2	0	50
Total	608	43	71	405	1434	17	31	3558	280	26	6	152	69	6700

Πίνακας 4.3 – Αριθμός θυμάτων ανά έτος και ανά τύπο πλοίο



Διάγραμμα 4.10 – Αριθμός θυμάτων ανά έτος (όλοι οι τύποι πλοίων)

Παρατηρούμε ότι οι χρονιές με τις περισσότερες απώλειες ανθρωπίνων ζωών εξαιτίας ατυχημάτων των πλοίων ήταν το 1994 με 937 θύματα, το 1999 με 489 θύματα, το 2002 με 1.205 θύματα, το 2008 με 1.012 θύματα και το 2012 με 555 θύματα. Φαίνεται λοιπόν, πως ανά πενταετία περίπου, υπάρχει μία χρονιά στην οποία έχουμε ραγδαία αύξηση στον αριθμό των θυμάτων από ατυχήματα πλοίων, σε σχέση με τα προηγούμενα και τα επόμενα έτη.



Διάγραμμα 4.11 – Αριθμός θυμάτων ανά έτος και τύπο πλοίου

Στο παραπάνω διάγραμμα παρουσιάζονται συγκεντρωτικά τα στοιχεία που μας δίνει ο Πίνακας 4.3 για τον αριθμό των θυμάτων ανά έτος και τύπο πλοίου.

Βλέπουμε ότι τις μεγαλύτερες απώλειες ανθρωπίνων ζωών έχουν, με διαφορά, τα επιβατηγά- οχηματαγωγά, σε σχέση με όλα τα υπόλοιπα πλοία, με ένα μεγάλο ατύχημα να προκύπτει, δυστυχώς, κάθε λίγα χρόνια.

4.3 Συχνότητες των ατυχημάτων

Στη συνέχεια θα παρουσιαστούν οι συχνότητες των ατυχημάτων, συνολικά, για όλους τους τύπους πλοίων που εξετάζουμε στην παρούσα εργασία. Οι συχνότητες είναι εκείνες που θα μας δείξουν την πραγματική κατανομή των ατυχημάτων των διαφόρων τύπων πλοίων στην περίοδο 1990-2012, ποιος τύπος πλοίων παρουσιάζει στην πραγματικότητα τα περισσότερα ατυχήματα και ποιος τύπος πλοίων παρουσιάζει τα περισσότερα σοβαρά (Serious) ατυχήματα.

Αρχικά θα παρατίθενται οι πίνακες που παρουσιάζουν τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την ανάλυσή μας, και στη συνέχεια θα ακολουθούν τα αντίστοιχα διαγράμματα που κατασκευάστηκαν με βάση τα στοιχεία των πινάκων αυτών.

➤ Συχνότητες ατυχημάτων ανά έτος και ανά τύπο πλοίου

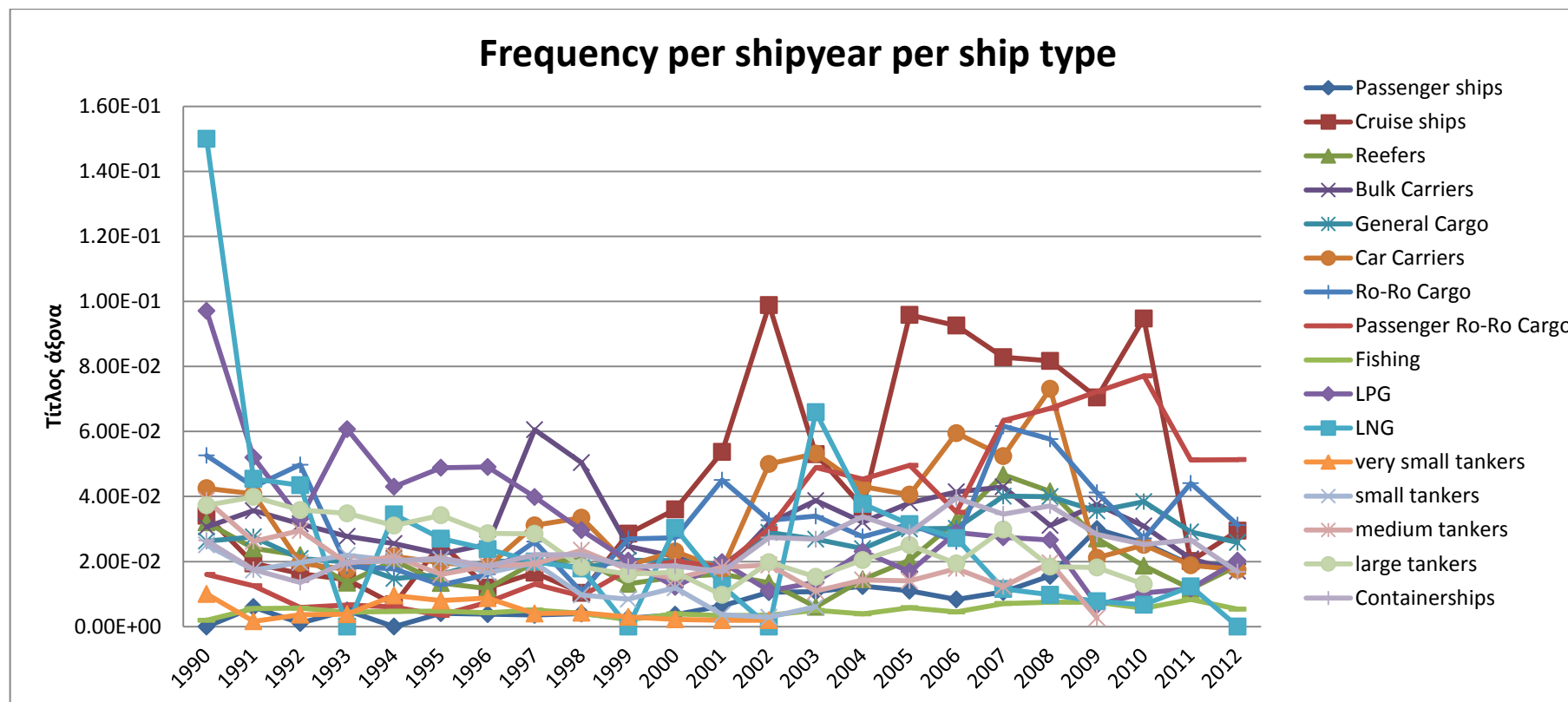
Παρακάτω φαίνονται οι συχνότητες των ατυχημάτων ανά έτος και ανά τύπο πλοίου, όπως υπολογίστηκαν από την διαίρεση κάθε φορά του αριθμού των ατυχημάτων που συνέβησαν σε ένα συγκεκριμένο έτος, με το αντίστοιχο fleet at risk- δηλαδή τα πλοία που κυκλοφορούσαν το συγκεκριμένο έτος. Αυτό έγινε για κάθε τύπο πλοίου χωριστά, για το δικό του fleet at risk, το οποίο παρατίθεται αναλυτικά όπως το υπολογίσαμε στο Παράρτημα Ι της παρούσας εργασίας.

Incident year	Passenger	Cruise	Reefers	Bulk Carriers	General Cargo	Car Carriers	Ro-Ro Cargo	Passenger Ro-Ro	Fishing	LPG	LNG
2012	1.92E-02	2.95E-02	1.87E-02	1.70E-02	2.59E-02	1.75E-02	3.13E-02	5.13E-02	5.34E-03	2.03E-02	0.00E+00
2011	1.90E-02	2.02E-02	1.16E-02	2.08E-02	2.91E-02	1.88E-02	4.41E-02	5.13E-02	8.36E-03	1.16E-02	1.23E-02
2010	2.57E-02	9.47E-02	1.87E-02	3.09E-02	3.84E-02	2.51E-02	2.71E-02	7.71E-02	5.59E-03	1.03E-02	6.71E-03
2009	3.00E-02	7.05E-02	2.71E-02	3.76E-02	3.55E-02	2.11E-02	4.12E-02	7.23E-02	7.53E-03	6.61E-03	7.78E-03
2008	1.56E-02	8.17E-02	4.16E-02	3.11E-02	4.00E-02	7.31E-02	5.76E-02	6.71E-02	7.47E-03	2.66E-02	9.76E-03
2007	1.06E-02	8.28E-02	4.67E-02	4.30E-02	4.01E-02	5.24E-02	6.16E-02	6.34E-02	7.09E-03	2.75E-02	1.16E-02
2006	8.34E-03	9.26E-02	3.25E-02	4.14E-02	3.02E-02	5.95E-02	2.61E-02	3.51E-02	4.49E-03	2.90E-02	2.72E-02
2005	1.10E-02	9.58E-02	2.05E-02	3.80E-02	3.00E-02	4.06E-02	3.15E-02	4.96E-02	5.80E-03	1.69E-02	3.15E-02
2004	1.24E-02	3.67E-02	1.45E-02	3.21E-02	2.40E-02	4.30E-02	2.76E-02	4.53E-02	3.90E-03	2.31E-02	3.77E-02
2003	1.07E-02	5.30E-02	6.08E-03	3.87E-02	2.69E-02	5.32E-02	3.39E-02	4.89E-02	4.97E-03	1.36E-02	6.59E-02
2002	1.06E-02	9.89E-02	1.34E-02	3.18E-02	2.90E-02	5.00E-02	3.27E-02	3.01E-02	3.51E-03	1.10E-02	0.00E+00
2001	6.37E-03	5.37E-02	1.61E-02	1.64E-02	1.89E-02	1.75E-02	4.51E-02	1.83E-02	3.38E-03	1.98E-02	1.25E-02
2000	3.63E-03	3.60E-02	1.53E-02	2.15E-02	2.03E-02	2.31E-02	2.73E-02	2.01E-02	3.93E-03	1.22E-02	3.03E-02
1999	2.54E-03	2.86E-02	1.31E-02	2.47E-02	2.04E-02	1.89E-02	2.69E-02	1.76E-02	2.14E-03	2.03E-02	0.00E+00
1998	4.00E-03	1.04E-02	2.05E-02	5.04E-02	1.81E-02	3.35E-02	1.06E-02	9.35E-03	4.05E-03	2.96E-02	1.79E-02
1997	3.58E-03	1.66E-02	1.99E-02	6.05E-02	2.00E-02	3.11E-02	2.61E-02	1.31E-02	5.11E-03	3.98E-02	2.00E-02
1996	3.80E-03	1.20E-02	1.17E-02	2.53E-02	2.01E-02	1.84E-02	1.61E-02	7.53E-03	4.26E-03	4.91E-02	2.38E-02
1995	4.11E-03	2.56E-02	1.34E-02	2.24E-02	1.60E-02	1.96E-02	1.28E-02	3.44E-03	4.73E-03	4.88E-02	2.70E-02
1994	0.00E+00	6.85E-03	2.03E-02	2.55E-02	1.48E-02	2.16E-02	1.78E-02	6.08E-03	4.68E-03	4.30E-02	3.45E-02
1993	4.95E-03	1.44E-02	1.35E-02	2.77E-02	1.99E-02	1.75E-02	1.86E-02	6.63E-03	4.38E-03	6.07E-02	0.00E+00
1992	1.08E-03	1.63E-02	2.19E-02	3.16E-02	2.09E-02	1.95E-02	4.98E-02	5.84E-03	5.67E-03	3.31E-02	4.35E-02
1991	5.99E-03	1.94E-02	2.40E-02	3.56E-02	2.76E-02	4.08E-02	4.30E-02	1.25E-02	5.52E-03	5.20E-02	4.55E-02
1990	-	3.41E-02	3.20E-02	3.06E-02	2.63E-02	4.26E-02	5.26E-02	1.60E-02	1.92E-03	9.71E-02	1.50E-01

Πίνακας 4.4 – Συχνότητες ατυχημάτων ανά έτος και ανά τύπο πλοίου

Incident year	very small tankers	small tankers	medium tankers	large tankers	Containerships
2012	-	-	-	-	1.68E-02
2011	-	-	-	-	2.66E-02
2010	-	-	-	1.31E-02	2.53E-02
2009	-	-	2.70E-03	1.82E-02	2.83E-02
2008	-	-	1.96E-02	1.84E-02	3.72E-02
2007	-	-	1.23E-02	2.98E-02	3.46E-02
2006	-	-	1.79E-02	1.94E-02	3.95E-02
2005	-	-	1.41E-02	2.51E-02	2.89E-02
2004	-	-	1.43E-02	2.04E-02	3.38E-02
2003	1.96E-03	6.14E-03	1.09E-02	1.53E-02	2.69E-02
2002	1.97E-03	2.85E-03	1.89E-02	1.98E-02	2.74E-02
2001	2.23E-03	3.65E-03	1.82E-02	9.75E-03	1.68E-02
2000	2.98E-03	1.19E-02	1.47E-02	1.67E-02	1.87E-02
1999	4.25E-03	8.42E-03	1.75E-02	1.61E-02	1.84E-02
1998	4.01E-03	9.72E-03	2.35E-02	1.83E-02	2.21E-02
1997	8.73E-03	1.96E-02	1.93E-02	2.85E-02	2.21E-02
1996	7.99E-03	1.66E-02	1.87E-02	2.87E-02	1.86E-02
1995	9.55E-03	2.06E-02	1.60E-02	3.42E-02	2.11E-02
1994	3.80E-03	2.03E-02	2.16E-02	3.11E-02	2.02E-02
1993	3.65E-03	2.19E-02	1.94E-02	3.48E-02	1.99E-02
1992	1.63E-03	1.97E-02	2.95E-02	3.58E-02	1.36E-02
1991	1.00E-02	1.74E-02	2.62E-02	3.99E-02	1.75E-02
1990	-	2.51E-02	3.89E-02	3.73E-02	2.65E-02

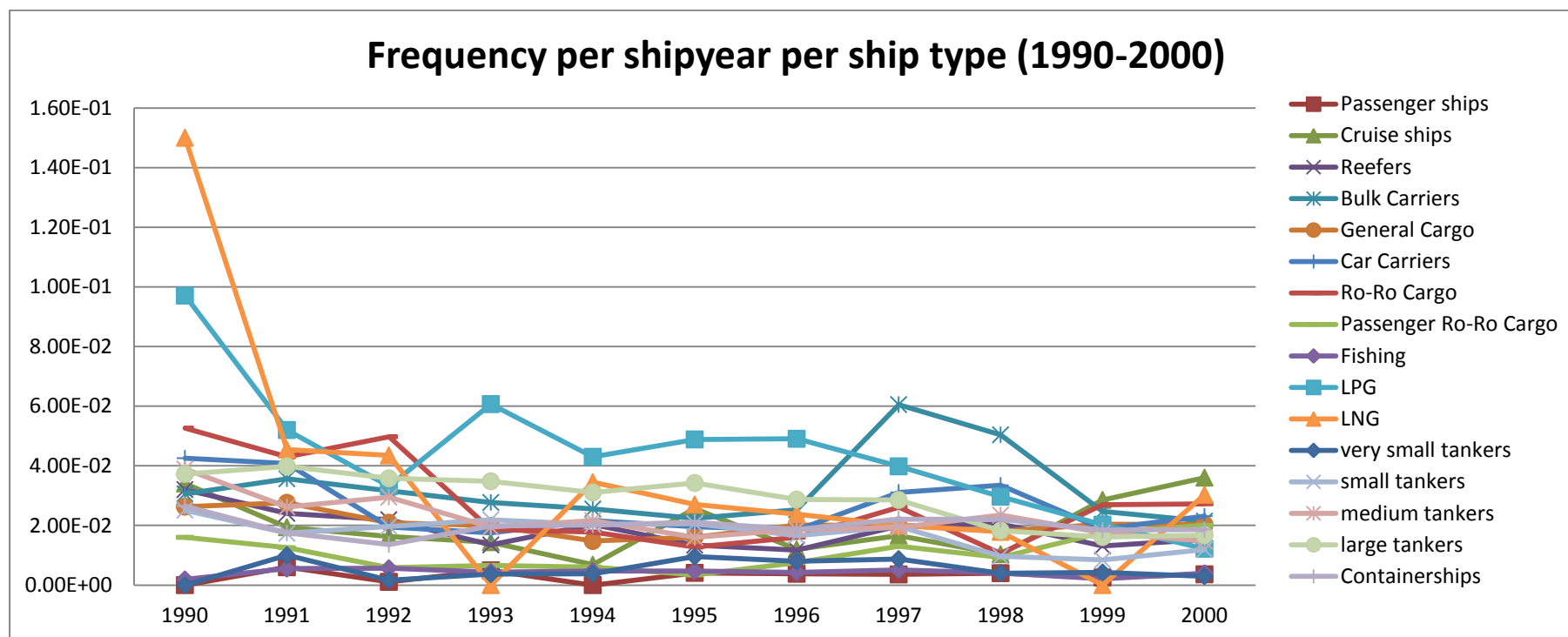
Πίνακας 4.4 – Συχνότητες ατυχημάτων ανά έτος και τύπο πλοίου (συνέχεια από την προηγούμενη σελίδα)



Διάγραμμα 4.12 – Συχνότητες ατυχημάτων ανά έτος και τύπο πλοίου

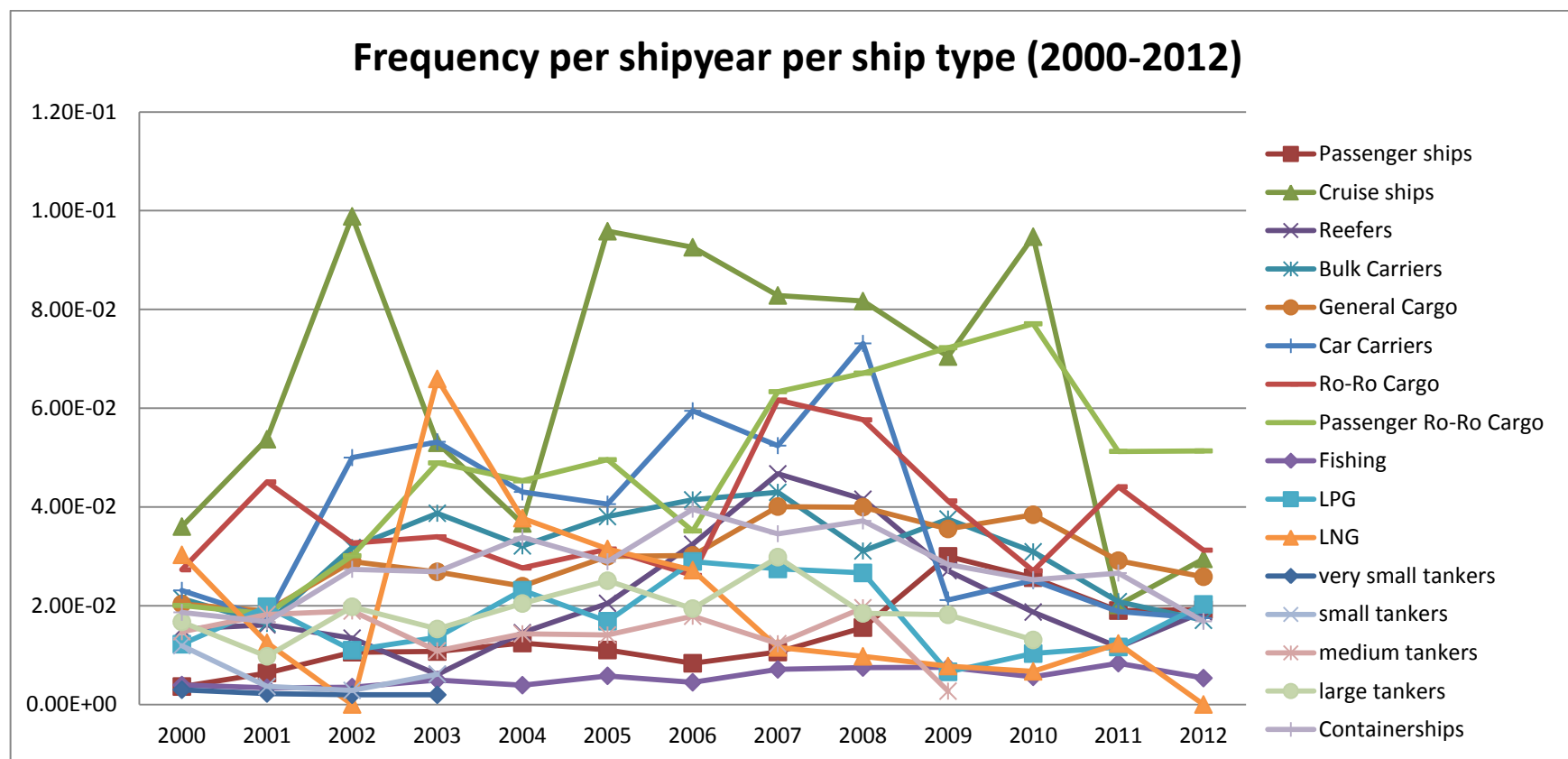
Παρατηρούμε ότι οι συχνότητες των ατυχημάτων τα τελευταία χρόνια, από το 2000 και μετά έχουν αυξηθεί σημαντικά, σε σχέση με την προηγούμενη δεκαετία. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι το άνω όριο που πήραμε κατά τον υπολογισμό του Fleet at Risk (το να συμπεριλάβουμε δηλαδή πλοία που έχουν χτιστεί μετά το 1980), είχε ως αποτέλεσμα να «χάσουμε» αρκετά μεγάλο μέρος του εν ενεργεία στόλου της δεκαετίας 1990-2000. (Εδώ βέβαια θα πρέπει να αναφέρουμε ότι ούτε και τα ατυχήματα των πλοίων που χτίστηκαν πριν το 1980 έχουν συμπεριληφθεί στην παρούσα έρευνα.) Το γεγονός αυτό θα μας έδινε μία μεγαλύτερη ομοιομορφία στο παραπάνω διάγραμμα, που τώρα δεν υπάρχει.

Για το λόγο αυτό παρατίθενται τα δύο παρακάτω διαγράμματα, που παρουσιάζουν ξεχωριστά, ανά δεκαετία, τις συχνότητες των ατυχημάτων ανά έτος και τύπο πλοίου. Δίνεται ένα διάγραμμα για την περίοδο 1990-2000 και ένα δεύτερο για τη περίοδο 2000-2012.



Διάγραμμα 4.13 – Συχνότητες ατυχημάτων ανά έτος και τύπο πλοίου (1990-2000)

Παρατηρούμε ότι τα LPGs και τα large tankers (Crude Oil Carriers) είναι εκείνα με τη μεγαλύτερη συχνότητα ατυχημάτων στη δεκαετία 1990-2000. Τα LNGs παρουσιάζουν μία μεγάλη συχνότητα ατυχημάτων στο έτος 1990. Αυτό συμβαίνει επειδή μέσα στη χρονιά αυτή συνέβησαν 3 ατυχήματα των εν λόγω πλοίων, ενώ ο εν λειτουργία παγκόσμιος στόλος τους ήταν μόλις 20 πλοία.



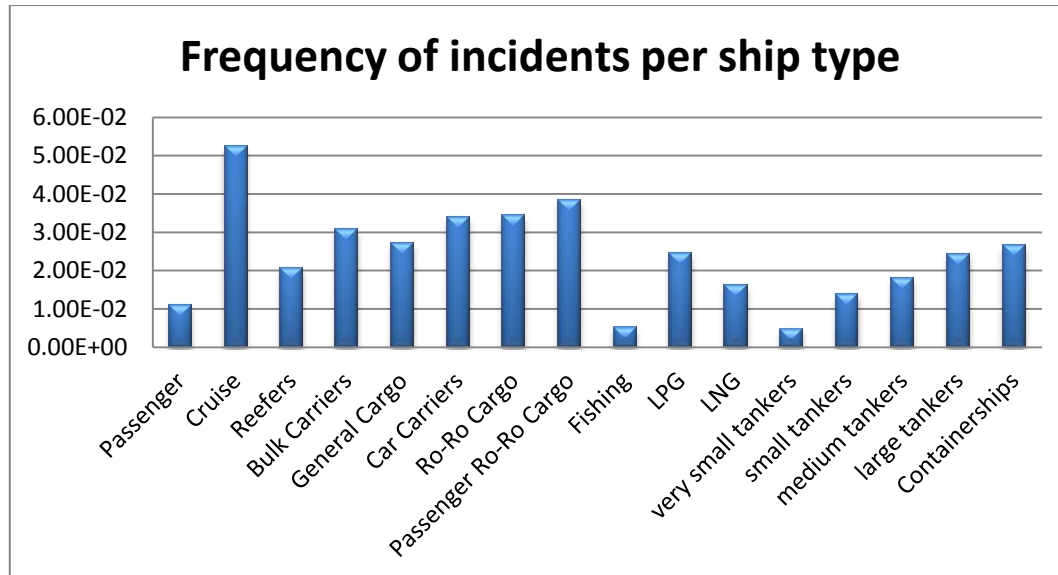
Διάγραμμα 4.14 – Συχνότητες ατυχημάτων ανά έτος και τύπο πλοίου (2000-2012)

Στη δεκαετία 2000-2012 παρατηρούμε ότι τα Cruise ships και Passenger Ro-Ro ships (ROPAX) έχουν τη μεγαλύτερη συχνότητα ατυχημάτων. Ακολουθούν τα Bulk Carriers, ενώ βρίσκουμε τα General Cargo σε αρκετά χαμηλότερες συχνότητες, πράγμα που σημαίνει ότι η πραγματική εικόνα των ατυχημάτων, διαφέρει από εκείνη που συναντήσαμε στο Κεφάλαιο 3 της παρούσας εργασίας- και μεν τα πλοία αυτού του τύπου έχουν αρκετά ατυχήματα ανά έτος, αλλά ταυτόχρονα ο στόλος σε λειτουργία τους είναι εξίσου μεγάλος.

➤ Συχνότητες των ατυχημάτων ανά τύπο πλοίου

Οι συχνότητες των ατυχημάτων ανά τύπο πλοίου παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Ship Type	Frequency
Passenger	1.11E-02
Cruise	5.25E-02
Reefers	2.05E-02
Bulk Carriers	3.07E-02
General Cargo	2.70E-02
Car Carriers	3.37E-02
Ro-Ro Cargo	3.42E-02
Passenger Ro-Ro	3.84E-02
Fishing	5.14E-03
LPG	2.44E-02
LNG	1.62E-02
very small tankers	4.80E-03
small tankers	1.37E-02
medium tankers	1.79E-02
large tankers	2.43E-02
Containerships	2.65E-02



Διάγραμμα 4.15 – Συχνότητες ατυχημάτων ανά τύπο πλοίου

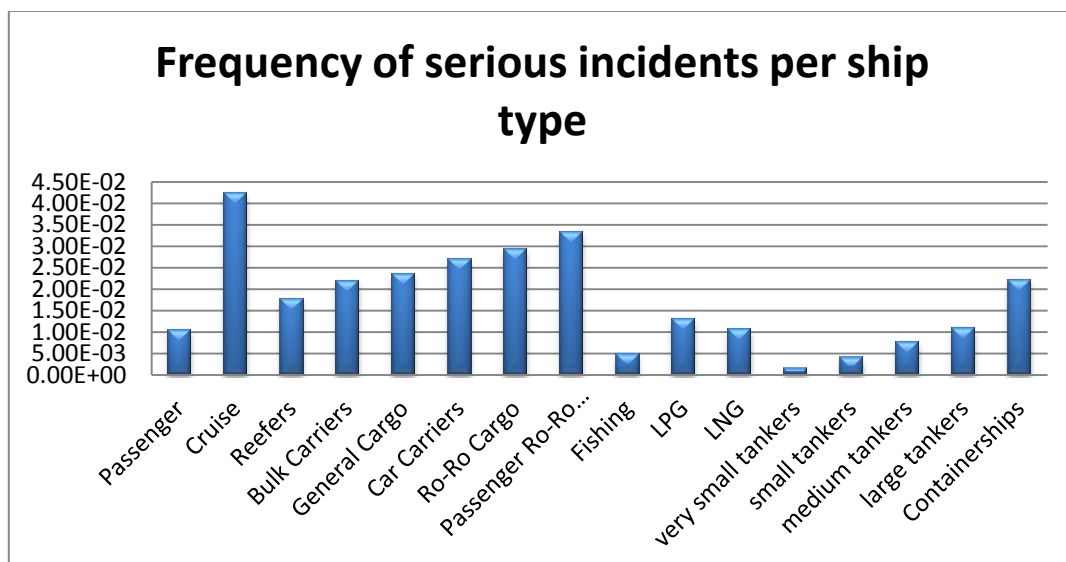
Παρατηρούμε ότι ο τύπος πλοίου που παρουσιάζει την μεγαλύτερη συχνότητα ατυχημάτων είναι τα κρουαζιερόπλοια και τα επιβατηγά- οχηματαγωγά πλοία, ενώ ακολουθούν με μικρή διαφορά τα Bulk Carriers, τα αμιγώς οχηματαγωγά και τα Ro-Ro οχηματαγωγά πλοία. Εντύπωση προκαλεί η πολύ μικρή συχνότητα ατυχημάτων των αλιευτικών πλοίων, αλλά αυτό προφανώς οφείλεται στο περιορισμένο δείγμα που είχαμε στη διάθεσή μας για την διεξαγωγή της ανάλυσής μας, σε σχέση με το μέγεθος του παγκόσμιου στόλου αυτού του

τύπου πλοίου. Επίσης παρατηρούμε τις μικρές συχνότητες ατυχημάτων στα μικρά και μεσαία δεξαμενόπλοια και τα μικρά επιβατηγά πλοία- γεγονός αρκετά ενθαρρυντικό, από άποψη ασφάλειας των επιβατών και διατήρησης της καθαρότητας του θαλασσιού περιβάλλοντος.

➤ *Συχνότητες των σοβαρών ατυχημάτων ανά τύπο πλοίου*

Οι συχνότητες των σοβαρών ατυχημάτων ανά τύπο πλοίου παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Ship Type	Frequency
Passenger	1.03E-02
Cruise	4.23E-02
Reefers	1.77E-02
Bulk Carriers	2.20E-02
General Cargo	2.36E-02
Car Carriers	2.68E-02
Ro-Ro Cargo	2.93E-02
Passenger Ro-Ro	3.33E-02
Fishing	4.84E-03
LPG	1.31E-02
LNG	1.05E-02
very small tankers	1.46E-03
small tankers	3.91E-03
medium tankers	7.67E-03
large tankers	1.08E-02
Containerships	2.21E-02



Διάγραμμα 4.16 – Συχνότητες σοβαρών ατυχημάτων ανά τύπο πλοίου

Παρατηρούμε ότι ο τύπος πλοίου που παρουσιάζει την μεγαλύτερη συχνότητα σοβαρών ατυχημάτων είναι και πάλι τα κρουαζιερόπλοια, ακολουθούμενα από τα επιβατηγά-οχηματαγωγά και τα Ro-Ro οχηματαγωγά πλοία. Ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι τα δεξαμενόπλοια, καθώς επίσης και τα μικρά επιβατηγά πλοία δεν παρουσιάζουν σοβαρά ατυχήματα με μεγάλη συχνότητα. Επίσης παρατηρούμε την λίγο αυξημένη συχνότητα των σοβαρών ατυχημάτων στα Bulk Carriers και τα General Cargo.

➤ Συχνότητες των ατυχημάτων ανά τύπο ατυχήματος και ανά τύπο πλοίου

Incident type	Passenger ships	Cruise ships	Reefers	Bulk Carriers	General Cargo	Car Carriers	Ro-Ro Cargo	Passenger Ro-Ro	Fishing	LPG	LNG
Collision	1.35E-03	5.44E-03	4.80E-03	7.84E-03	6.64E-03	1.03E-02	7.78E-03	5.86E-03	7.21E-04	8.64E-03	1.13E-03
Contact	1.62E-03	5.79E-03	1.23E-03	3.13E-03	1.72E-03	5.55E-03	3.83E-03	7.88E-03	1.90E-04	1.07E-03	2.26E-03
Fire/Explosion	5.56E-04	7.55E-03	2.69E-03	1.59E-03	1.60E-03	3.19E-03	3.57E-03	3.80E-03	8.56E-04	2.14E-03	2.26E-03
Foundered	3.18E-04	1.75E-04	4.10E-04	3.15E-04	1.46E-03	2.36E-04	7.65E-04	5.23E-04	9.20E-04	2.14E-04	-
Hull/Mchy. Damage	4.77E-03	2.63E-02	8.02E-03	9.91E-03	9.72E-03	9.44E-03	1.29E-02	1.55E-02	1.43E-03	8.78E-03	8.27E-03
Wrecked/Stranded	2.41E-03	6.67E-03	3.39E-03	7.63E-03	5.59E-03	4.96E-03	5.23E-03	4.78E-03	9.36E-04	3.28E-03	1.88E-03
War Loss/Hostilities	2.65E-05	1.75E-04	-	2.25E-05	5.16E-05	-	-	-	1.59E-05	-	-
Miscellaneous	5.30E-05	3.51E-04	-	2.36E-04	1.95E-04	1.18E-04	1.28E-04	3.49E-05	2.38E-05	2.85E-04	3.76E-04
Missing	-	-	-	2.25E-05	5.16E-05	-	-	-	4.76E-05	-	-

Incident type	very small tankers	small tankers	medium tankers	large tankers	Containerships
Collision	2.75E-03	4.33E-03	7.84E-03	7.66E-03	8.78E-03
Contact	-	-	1.54E-03	6.07E-04	2.29E-03
Fire/Explosion	2.93E-04	1.14E-03	1.75E-03	1.71E-03	2.08E-03
Foundered	5.85E-05	6.01E-05	-	2.89E-05	1.07E-04
Hull/Mchy. Damage	7.61E-04	5.89E-03	1.46E-03	9.11E-03	8.58E-03
Wrecked/Stranded	8.19E-04	0.00E+00	5.36E-03	4.62E-03	4.50E-03
War Loss/Hostilities	1.95E-05	6.01E-05	-	1.16E-04	3.58E-05
Miscellaneous	9.76E-05	-	-	4.62E-04	8.96E-05
Missing	-	-	-	-	-

Πίνακας 4.5– Συχνότητες ατυχημάτων ανά τύπο ατυχήματος και τύπο πλοίου

5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ- ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ

Η ολοκλήρωση της ανάλυσης βοηθά ώστε να δοθεί μία πλήρης εικόνα των ατυχημάτων όλων των τύπων πλοίων, κατά την περίοδο 1990-2012. Συνοπτικά, η παρούσα έρευνα ασχολήθηκε με την ανάλυση της συμμετοχής και της συμπεριφοράς των πλοίων σε ναυτικά ατυχήματα. Από το σύνολό της προέκυψε ότι οι περιφερειακοί και διεθνείς κανονισμοί που θεσπίστηκαν τις τελευταίες δεκαετίες είχαν καταλυτική επίδραση στη σχεδίαση, τη συντήρηση και τη λειτουργία των πλοίων, καθώς και στην ανανέωση του στόλου παγκοσμίως. Ωστόσο, ταυτόχρονα γίνεται φανερή η επίδραση της οικονομικής κρίσης στη ναυτιλία, με την αύξηση των ναυτικών ατυχημάτων από το 2005 και μετά. Αυτό οφείλεται στα περιορισμένα κονδύλια που διατέθηκαν για την συντήρηση των πλοίων τα τελευταία χρόνια, κάτι που είχε ως αποτέλεσμα η πλειοψηφία των ατυχημάτων στην περίοδο αυτή να οφείλεται σε απώλεια της υδατοστεγανότητας του περιβλήματος της γάστρας ή βλάβη στις μηχανές.

Κατά την παρούσα μελέτη παρήχθησαν στατιστικά στοιχεία, τα οποία θα φανούν χρήσιμα σε μελέτες προσδιορισμού της επικινδυνότητας (risk assessment) και μπορεί να οδηγήσουν σε αλλαγές στη σχεδίαση, κατασκευή και λειτουργία των πλοίων. Βέβαια, η χρήση των αποτελεσμάτων αυτής και κάθε στατιστικής ανάλυσης για πρόβλεψη ατυχημάτων με σοβαρές συνέπειες, απαιτεί μεγάλη προσοχή. Ο περιορισμένος αριθμός ατυχημάτων και η πολυπλοκότητα των παραμέτρων που οδηγούν στο ατύχημα δεν επιτρέπουν ασφαλή συμπεράσματα για προβλέψεις ατυχημάτων στο μέλλον.

Επιπλέον, θα πρέπει να ληφθεί σοβαρά υπόψη το γεγονός ότι, μολονότι οι βάσεις δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν περιέχουν μεγάλο όγκο πληροφοριών και πολυάριθμα στοιχεία συμβάντων (incident data), αυτά δεν προορίζονταν εξ αρχής για μελέτες επικινδυνότητας, αλλά για κατασκευαστικές μελέτες. Έτσι, είναι αρκετά τα συμβάντα εκείνα για τα οποία δεν έχει γίνει αναφορά και καταγραφή των ακριβών αιτιών και συνεπειών τους, και γενικά όλων των απαραίτητων πληροφοριών για τη μετέπειτα αξιολόγηση τους. Παρατηρήθηκε επιπλέον το φαινόμενο του "underreporting", που έχει να κάνει με τη μη δήλωση συμβάντων που δεν είχαν σημαντικές ανθρώπινες ή περιβαλλοντικές συνέπειες.

Τέλος, παρατίθενται ορισμένες προτάσεις για περαιτέρω έρευνα, σε τομείς στους οποίους θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση, σύμφωνα πάντα με την άποψη της συγγραφέως της παρούσας εργασίας. Αναλυτικά:

- Διερεύνηση επίδρασης της σημαίας στα ατυχήματα των πλοίων, με έμφαση στα κρουαζιερόπλοια και τα επιβατηγά πλοία.
- Ανάλυση ατυχημάτων, τα οποία προκλήθηκαν από υπερφόρτωση των πλοίων (ιδιαίτερα των Ε/Γ σε χώρες του 3^{ου} κόσμου) και τρόποι αντιμετώπισης του φαινομένου.
- Κανονισμοί ασφαλούς κυκλοφορίας πλοίων σε θάλασσες με υψηλή κυκλοφορία, με στόχο τον περιορισμό ατυχημάτων σύγκρουσης.

- Συνέπειες της οικονομικής κρίσης στη ναυτιλία. Επίδραση στην συντήρηση των πλοίων και την εκπαίδευση του πληρώματος.
- Κατάρτιση του πληρώματος των διαφόρων τύπων πλοίων. Κριτήρια επιλογής και εκπαίδευση/αξιολόγηση.
- Ανάλυση ατυχημάτων των πλοίων Γενικού Φορτίου (General Cargo).

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι- ΣΤΟΛΟΣ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ (Fleet at Risk)

Ο στόλος σε λειτουργία (Fleet at Risk) που υπολογίστηκε και χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα διπλωματική εργασία, φαίνεται στον παρακάτω πίνακα, ανά τύπο πλοίου.

YEAR	Passenger	Cruise	Reefer	Bulk Carriers	General Cargo	Car Carriers	Ro-Ro Cargo	Passenger Ro-Ro	Fishing	LPG	LNG
1990	730	88	437	1470	3991	141	171	562	3117	206	20
1991	835	103	499	1599	4348	147	186	638	3441	250	22
1992	923	123	547	1677	4734	154	201	685	3705	302	23
1993	1010	139	593	1768	5074	171	215	754	3879	346	24
1994	1110	146	641	1880	5411	185	225	823	4058	372	29
1995	1217	156	672	2056	5807	204	235	873	4229	389	37
1996	1315	167	684	2291	6211	217	249	930	4458	428	42
1997	1396	181	704	2511	6585	225	268	996	4701	477	50
1998	1500	193	730	2777	6896	239	284	1070	4944	506	56
1999	1573	210	762	2956	7162	265	297	1138	5134	543	61
2000	1653	222	785	3122	7375	303	330	1197	5337	574	66
2001	1728	242	806	3292	7615	342	355	1254	5629	606	80
2002	1794	263	819	3586	7802	360	367	1328	5977	637	81
2003	1865	283	823	3796	8004	376	383	1390	6233	661	91
2004	1929	300	826	3955	8225	395	398	1457	6408	692	106
2005	1995	313	830	4206	8527	419	413	1513	6554	712	127
2006	2038	324	832	4513	8876	454	421	1565	6684	725	147
2007	2072	338	835	4817	9231	496	438	1610	6770	765	173
2008	2120	355	842	5114	9658	547	451	1669	6824	826	205
2009	2167	369	849	5778	10127	615	461	1730	6907	908	257
2010	2220	380	855	6888	10568	677	480	1777	6972	970	298
2011	2261	397	861	8836	10988	743	499	1834	7054	1031	324
2012	2290	407	854	9919	11329	801	512	1889	7113	1086	340
Total ship-years	37741	5699	17086	88807	174544	8476	7839	28682	126128	14012	2659

Πίνακας Ι- Στόλος σε λειτουργία (Fleet at risk)

Κατά την εξαγωγή των στοιχείων από τη βάση δεδομένων Lloyd's Register of Shipping του Εργαστηρίου Μελέτης Πλοίου του ΕΜΠ, θέσαμε ως άνω όριο για τα πλοία που θα συμπεριληφθούν στη μελέτη μας, το **date of build > 1980**. Επομένως, μόνο τα πλοία που χτίστηκαν μετά το 1980 καταμετρήθηκαν στον παγκόσμιο στόλο σε λειτουργία που υπολογίσαμε για τις ανάγκες της παρούσας μελέτης.

Αυτό είχε ως αποτέλεσμα, πλοία που βρίσκονταν στο μέσο της οικονομικής τους ζωής κατά τη δεκαετία 1990-2000 να μην καταμετρηθούν, καθώς χτίστηκαν πριν το 1980 και άρα δεν

πληρούσαν το κριτήριο για να συμπεριληφθούν στη μελέτη μας. Η έλλειψη των πλοίων αυτών γίνεται φανερή αν κοιτάξει κανείς τις πρώτες σειρές του πίνακα που παρατίθεται παραπάνω, και τις συγκρίνει με τις τελευταίες. Ο στόλος σε λειτουργία θα έπρεπε να παρουσιάζει μία ομοιομορφία, καθώς πλοία χτίζονται και γίνονται scrap κάθε χρόνο.

Για το λόγο αυτό, παραθέτουμε τον επόμενο πίνακα, στον οποίο κάναμε διασταύρωση του στόλου σε λειτουργία που υπολογίσαμε, με στοιχεία που πήραμε από το Εργαστήριο Θαλασίων Μεταφορών του ΕΜΠ, τον Νορβηγικό Νηογνώμονα (DNV 2006) και τη βάση δεδομένων Clarkson's (2013).

Τα στοιχεία που πήραμε από τον DNV και το Εργαστήριο Θαλασίων Μεταφορών του ΕΜΠ περιέχουν και τα πλοία που χτίστηκαν πριν το 1980, γι' αυτό και είναι εμφανώς περισσότερα από τον στόλο που υπολογίσαμε για τους σκοπούς της παρούσας διπλωματικής εργασίας (τα στοιχεία του οποίου εμφανίζεται με μπλε χρώμα στον παρακάτω πίνακα).

Ship Type	SDL (1990-2012)	LMT	SDL	DNV	SDL	Clarkson's (2013)
Bulk Carriers	88807	133683		55299 (1990-2002)	30985 (1990-2002)	10043 (Capesize, Panamax, Handymax, Handysize)
Car Carriers	8476	9064 (1996-2012)	7474 (1996-2012)	7336 (1990-2003)	3329 (1990-2003)	757 ("pure car carriers")
Cruise	5699	4896 (1996-2012)	4944 (1996-2012)	3448 (1990-2003)	2516 (1990-2003)	366
Fishing	126128			254000 (1993-2000)	36740 (1993-2000)	
General Cargo	174544			223000 (1990-2002)	79011 (1990-2002)	
LNG	2659	3245 (1996-2012)	2504 (1996-2012)	1520 (1990-2003)	682 (1990-2003)	387 ("LNG Gas Carrier")
LPG	14012	17337 (1996-2012)	12147 (1996-2012)	12808 (1990-2003)	6297 (1990-2003)	1255 ("LPG Gas Carrier")
Passenger_ RoRo	28682			12218 (1990-2003)	13638 (1990-2003)	446 ("RoPax")
Passenger	37741					
Reefer	17086			19090 (1990-2002)	8679 (1990-2002)	855 ("pure reefers")
Ro-Ro Cargo	7839			20613 (1990-2002)	3383 (1990-2002)	

Πίνακας II- Διασταύρωση στοιχείων με άλλες πηγές

Επομένως κρίθηκε ότι ο στόλος σε λειτουργία που υπολογίσαμε είναι αποδεκτός, με μία απόκλιση της τάξεως του 5%, από τα πραγματικά νούμερα, και κατά συνέπεια χρησιμοποιήθηκε κανονικά στη μελέτη μας.

Επίσης, πήραμε τους στόλους σε λειτουργία των δεξαμενοπλοίων τύπου Crude Oil Carrier και των πλοίων μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων, έτοιμους, καθότι είναι προϊόν άλλων ερευνητικών εργασιών του Εργαστηρίου Μελέτης Πλοίου του ΕΜΠ. Αυτοί παρουσιάζονται παρακάτω.

YEAR	very small Crude Oil Carriers	small Crude Oil Carriers	medium Crude Oil Carriers	large Crude Oil Carriers	Containerships
1990	-	955	1054.61	1288	490.72
1991	3592	978	1068.21	1354	571.8767
1992	3671	1015	1084.6	1424	662.4027
1993	3833	1050	1080.01	1465	754.6082
1994	3944	1082	1064.31	1449	892.5918
1995	3981	1116	1062.68	1431	1044.008
1996	4007	1147	1071.53	1429	1234.888
1997	4007	1171	1086.91	1437	1445.784
1998	3992	1235	1106.84	1477	1716.496
1999	4000	1306	1140.91	1551	1900.507
2000	4023	1343	1154.55	1554	2036.54
2001	4044	1368	1151.91	1538	2207.323
2002	4067	1405	1162.54	1567	2411.537
2003	4092	1466	1195.18	1636	2601.359
2004	-	-	1257.01	1663	2778.819
2005	-	-	1350.09	1756	3008.953
2006	-	-	1455.23	1855	3337.644
2007	-	-	1544.97	1977	3730.214
2008	-	-	1684.1	2114	4169.597
2009	-	-	1851.26	2258	4447.115
2010	-	-	-	2373	4628.534
2011	-	-	-	-	4809.271
2012	-	-	-	-	4932.51
Total shipyears	51253	16637	24627.45	34596	55813.3

Πίνακας III- Στόλος σε λειτουργία (Fleet at risk)

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Eleftheria Eliopoulou & Apostolos Papanikolaou, "Casualty Analysis of Large Tankers", Journal Marine Science and Technology, Springer Publ. (2007)
2. Papanikolaou A., Eliopoulou E., Alissafaki A., Aksu S., Tuzcu C., Delautre S. and Mikelis N., "Critical Review of AFRAMAX Tanker Incidents" 3rd International ENSUS Conference on Marine Science and Technology for Environmental Sustainability, Newcastle Upon Tyne, 13-15 April 2005
3. Eliopoulou E., Diamantis P., Papanikolaou A., "Casualties of Medium Size Tankers", Ship Design Laboratory, National Technical University of Athens
4. Eliopoulou E., Hamann R., Papanikolaou A. and Golyshev P, 2013, "Casualty analysis of Cellular Container Ships", 5th Int. Maritime Conference on Design for Safety-4th Workshop on Risk-based Approaches in the Marine Industries (IDFS 2013), 25-27 November, Shanghai China.
5. American Bureau of Shipping (March 2004), "ABS Review and Analysis of Accident Databases: 1991 -2002 Data", Technical Report SAHF 2003-5.1, Safety Assessment and Human Factors Department
6. Det Norske Veritas (June 2006), "Level of Safety for Ships"
7. Ψαραύτης Χ. Ν., Παναγάκος Γ., Δεσούπρης Ν., Βεντικός Ν. (1998) «Παράγοντες που επηρεάζουν την ασφάλεια των θαλασσίων μεταφορών», 1^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ασφάλειας Θαλασσίων Μεταφορών, Πειραιάς, Ιούνιος 1998
8. Ε. Τσόλα (2011), «Ανάλυση Ναυτικών Ατυχημάτων Δεξαμενοπλοίων Μεγέθους 5.000 - 20.000 DWT», Διπλωματική εργασία, Εργαστήριο Μελέτης Πλοίου, ΕΜΠ
9. Ν. Πιτέρης (2012), «Ανάλυση Ναυτικών Ατυχημάτων Δεξαμενοπλοίων Μεγέθους έως 5.000 DWT», Διπλωματική εργασία, Εργαστήριο Μελέτης Πλοίου, ΕΜΠ
10. Διαμαντής Π. (2010), "Ανάλυση Ναυτικών Ατυχημάτων Δεξαμενοπλοίων Μεσαίου Μεγέθους" Διπλωματική εργασία, Εργαστήριο Μελέτης Πλοίου, ΕΜΠ
11. Φ.Β. Δριμαρόπουλος (2011), «Εφαρμογή Διασσωστικών Συστημάτων κατά τη Βλάβη Πλοίων», Διπλωματική εργασία, ΕΜΠ
12. Ε. Αξιόγλου (2010), «Αποκατάσταση Ζημιών από Ατυχήματα στον Ανθρώπινο Παράγοντα στην Επιβατηγό Ναυτιλία», Διπλωματική εργασία, Πανεπιστήμιο Πειραιώς
13. Παπανικολάου Α. (Αθήνα 1988), «Μελέτη Πλοίου Τόμος Β: Εγχειρίδιο Μελέτης», Εκδ. Συμewών
14. Αντωνίου Α. Πέρρας Π. (Αθήνα 1985), «Μελέτη του Πλοίου (Ειδικά Κεφάλαια)»
15. Δρ. Αριστοτέλης, Β. Αλεξόπουλος (2004), «Διεθνές Θαλάσσιο Περιβαλλοντικό Δίκαιο», Πανεπιστημιακές Σημειώσεις (Ανατύπωση), Τμήμα Θαλασσίων Επιστημών, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

Διαδίκτυο

1. <http://en.wikipedia.org>
2. <http://sustainablesources.com>
3. <http://www.helmepajunior.gr>
4. <http://www.imo.org>
5. <http://www.pi-schools.gr>

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Eleftheria Eliopoulou & Apostolos Papanikolaou, "Casualty Analysis of Large Tankers", Journal Marine Science and Technology, Springer Publ. (2007)
2. Papanikolaou A., Eliopoulou E., Alissafaki A., Aksu S., Tuzcu C., Delautre S. and Mikelis N., "Critical Review of AFRAMAX Tanker Incidents" 3rd International ENSUS Conference on Marine Science and Technology for Environmental Sustainability, Newcastle Upon Tyne, 13-15 April 2005
3. Eliopoulou E., Diamantis P., Papanikolaou A., "Casualties of Medium Size Tankers", Ship Design Laboratory, National Technical University of Athens
4. Eliopoulou E., Hamann R., Papanikolaou A. and Golyshev P, 2013, "Casualty analysis of Cellular Container Ships", 5th Int. Maritime Conference on Design for Safety-4th Workshop on Risk-based Approaches in the Marine Industries (IDFS 2013), 25-27 November, Shanghai China.
5. American Bureau of Shipping (March 2004), "ABS Review and Analysis of Accident Databases: 1991 -2002 Data", Technical Report SAHF 2003-5.1, Safety Assessment and Human Factors Department
6. Det Norske Veritas (June 2006), "Level of Safety for Ships"
7. Lloyd's Register of Shipping (2012)
8. Ψαραύτης Χ. Ν., Παναγάκος Γ., Δεσύπρης Ν., Βεντικός Ν. (1998) «Παράγοντες που επηρεάζουν την ασφάλεια των θαλασσίων μεταφορών», 1^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ασφάλειας Θαλασσίων Μεταφορών, Πειραιάς, Ιούνιος 1998
9. Ε. Τσόλα (2011), «Ανάλυση Ναυτικών Ατυχημάτων Δεξαμενοπλοίων Μεγέθους 5.000 - 20.000 DWT», Διπλωματική εργασία, Εργαστήριο Μελέτης Πλοίου, ΕΜΠ
10. Ν. Πιτέρης (2012), «Ανάλυση Ναυτικών Ατυχημάτων Δεξαμενοπλοίων Μεγέθους έως 5.000 DWT», Διπλωματική εργασία, Εργαστήριο Μελέτης Πλοίου, ΕΜΠ
11. Διαμαντής Π. (2010), "Ανάλυση Ναυτικών Ατυχημάτων Δεξαμενοπλοίων Μεσαίου Μεγέθους" Διπλωματική εργασία, Εργαστήριο Μελέτης Πλοίου, ΕΜΠ
12. Φ.Β. Δριμαρόπουλος (2011), «Εφαρμογή Διασσωστικών Συστημάτων κατά τη Βλάβη Πλοίων», Διπλωματική εργασία, ΕΜΠ
13. Ε. Αξιόγλου (2010), «Αποκατάσταση Ζημιών από Ατυχήματα στον Ανθρώπινο Παράγοντα στην Επιβατηγό Ναυτιλία», Διπλωματική εργασία, Πανεπιστήμιο Πειραιώς
14. Παπανικολάου Α. (Αθήνα 1988), «Μελέτη Πλοίου Τόμος Β: Εγχειρίδιο Μελέτης», Εκδ. Συμεών
15. Αντωνίου Α. Πέρρας Π. (Αθήνα 1985), «Μελέτη του Πλοίου (Ειδικά Κεφάλαια)»
16. Δρ. Αριστοτέλης, Β. Αλεξόπουλος (2004), «Διεθνές Θαλάσσιο Περιβαλλοντικό Δίκαιο», Πανεπιστημιακές Σημειώσεις (Ανατύπωση), Τμήμα Θαλασσίων Επιστημών, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

Διαδίκτυο

1. <http://www.sea-web.com>
2. <http://www.clarksons.net/>
3. <http://en.wikipedia.org>
4. <http://sustainablesources.com>
5. <http://www.helmepajunior.gr>
6. <http://www.imo.org>
7. <http://www.pi-schools.gr>