

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΔΑΡΛΑ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ

ΘΕΜΑ

ΔΙΕΡΕΥΝΙΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ
INCIDENT INVESTIGATION AND ANALYSIS



ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ

Α.Ε.Ν. ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΣΙΑΦΛΙΑΚΗΣ ΣΩΤΗΡΙΟΣ

*ΘΕΜΑ: ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ –
INCIDENT INVESTIGATION AND ANALYSIS*

ΤΟΥ ΣΠΟΥΔΑΣΤΗ: ΔΑΡΛΑΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ

ΑΓΜ: 3184

Ημερομηνία ανάληψης της εργασίας: 28/04/2015

Ημερομηνία παράδοσης της εργασίας:

Α/Α	Όνοματεπώνυμο	Ειδικότητα	Αξιολόγηση	Υπογραφή
1				
2				
3				
ΤΕΛΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ				

Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ: ΤΣΟΥΛΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

Περιεχόμενα

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	4
Κεφάλαιο 1	6
1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	6
1.2 ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΝΑΥΤΙΚΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ	8
1.3 Η έννοια του ατυχήματος	9
1.4 Προς τα πού στρέφεται η διερεύνηση	10
1.5 Εκθέσεις, Δημοσίευση Εκθέσεων και Συστάσεις Ασφαλείας.....	10
1.6 Αλλαγές που αναμένονται.....	11
Κεφάλαιο 2.....	12
2.1 Ιστορική εξέλιξη.....	12
2.2Ανεξαρτησία και Αμεροληψία	12
2.3 Γνωστοποίηση	14
Κεφάλαιο 3.....	15
3.1 Η Ευρωπαϊκή οδηγία για την διερεύνηση ατυχημάτων στον τομέα των θαλασσιών μεταφορών και οι αλλαγές που αναμένεται να επιφέρει.....	15
3.2 Νομοθεσία που διέπει την διερεύνηση ναυτικών ατυχημάτων στην Ελλάδα	15
Κεφάλαιο 4.....	17
4.1 Κατηγοριοποίηση των τύπων πλοίων	17
4.2 Πίνακας Νηογνομόνων.....	21
Κεφάλαιο 5.....	23
5.1 Αναφορές Ατυχημάτων	23
5.2 Στόλοι και Πλοία / Έτος.....	36
5.3 Συχνότητες Ατυχημάτων ανά κατηγορία Ατυχήματος	37
5.4 Ολικές Απώλειες Πλοίων / Πλοία/Έτος για την περίοδο 01/01/2000-31/12/2015	42
5.5 Ανθρώπινες απώλειες Πλοία/Έτος για την περίοδο 01/01/1995-31/12/2010	45
5.6 'Σοβαρά Ατυχήματα' ανά Έτος Κατασκευής των Πλοίων.....	48
5.7 Ηλικία των πλοίων που είχαν 'σοβαρά' ατυχήματα την περίοδο 2000-2015.....	49
Κεφάλαιο 6.....	50
Βιβλιογραφία.....	53

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Πάντοτε τα ναυτικά ατυχήματα θα βρίσκονται στο προσκήνιο και δεν μπορεί αυτό να είναι διαφορετικό μιας και θα υπάρχουν πάντα ατυχήματα ανεξαρτήτου τι μπορεί να γίνει. Αυτό όμως που έχει σημασία είναι η συμβολή όλων των εμπλεκομένων στη ναυτιλία ώστε να ελαχιστοποιηθεί ο αριθμός τους. Για το λόγο αυτό, κάθε ναυτικό ατύχημα πρέπει να μελετάται σε βάθος και κατά τρόπο επιστημονικό και όλα τα αποτελέσματα και συμπεράσματα των μελετών θα πρέπει να μοιράζονται και να κοινοποιούνται.

Η παρούσα διπλωματική εργασία διαπραγματεύεται ναυτικά ατυχήματα πλοίων τύπου Γ/Φ για την περίοδο 15 ετών και έχει ως στόχο αφενός την εξακρίβωση της σοβαρότητας των συγκεκριμένων ατυχημάτων και αφετέρου την αναγνώριση των παραμέτρων εκείνων που πιθανώς να διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο σε ένα ναυτικό ατύχημα με σκοπό τη μελλοντική περαιτέρω μελέτη αυτών για αποφυγή μέρους των ατυχημάτων.

Έναυσμα για την παρούσα εργασία αποτέλεσε μια μελέτη του IACS (International Association of Classification Societies). Η μελέτη αυτή είχε αντικείμενο τα ναυτικά ατυχήματα της περιόδου 1997-2008 και τα αποτελέσματα αυτής θα αποτελούν κριτήριο για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της εργασίας. Στη μελέτη του IACS τα ατυχήματα διαχωρίζονται και μελετώνται σε 3 κατηγορίες μεγέθους και αυτό γίνεται και στην παρούσα εργασία ώστε η σύγκριση να αφορά σε ομοειδή αποτελέσματα. Ωστόσο, η μελέτη του IACS αφορά σε πλοία των κλάσεων που ανήκουν σε αυτόν ενώ η διπλωματική εργασία μελετά όλες τις κλάσεις.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία, το πρώτο κεφάλαιο περιέχει μια αναφορά στον σκοπό της διερεύνησης ενός ατυχήματος, την έννοια του ατυχήματος και που στρέφεται η ερευνά, στις εκθέσεις που γίνονται και στις αλλαγές που αναμένονται. Το σημαντικό που προέκυψε από την εξερεύνηση των δεδομένων είναι η μεγάλη αύξηση ατυχημάτων που παρατηρείται την περασμένη 15ετία για πλοία τύπου Γ/Φ γεγονός που αναδεικνύεται σε μεγαλύτερο βαθμό μέσω της σύγκρισης με πλοία διαφορετικού τύπου όπως τα Tankers, των οποίων η ετήσια μεταβολή του αριθμού των ατυχημάτων βρίσκεται σε πλήρη αντίθεση, αφού μειώνεται διαρκώς. Αυτό σημαίνει ότι οι αυστηρότεροι κανονισμοί έχουν έμπρακτα αποτελέσματα και ίσως θα έπρεπε να εφαρμοστούν τέτοιοι και στην περίπτωση των General Cargo Ships. Εν συνεχεία και αφού υπολογίστηκαν τα πλοία-έτη της μελέτης, αριθμός απαραίτητος για τον υπολογισμό συχνοτήτων ακολούθησε μια στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων. Το σύνολο των δεδομένων χωρίστηκε σε 2 άξονες:

Με βάση το μέγεθος σε 3 κατηγορίες

- $499 < GTS; 1000$
- $1000 < GTS; 2000$
- $GT > 20000$

Με βάση τον τύπο του ατυχήματος σε 6 κατηγορίες.

- Σύγκρουση (Collision)

- Επαφή (Contact)
- Βύθιση / Ημιβύθιση (Foundered)
- Φωτιά / Έκρηξη (Fire/Explosion)
- Προσάραξη (Wrecked/Stranded)
- Αστοχία γάστρας / Μηχανική Βλάβη (Hull/Machinery Damage)

Το δεύτερο κεφάλαιο περιλαμβάνει τη ιστορική εξέλιξη την ανεξαρτησία και την αμεροληψία στην έρευνα, την γνωστοποίηση που γίνεται στο κοινό και την εμπιστευτικότητα που πρέπει να έχει, και τα αποτελέσματα αυτής είναι αντιπροσωπευτικά αυτών του συνόλου.

Στο τρίτο κεφάλαιο αναφέρεται στις ευρωπαϊκές οδηγίες που διέπουν την διερεύνηση και την νομοθεσία που την περιβάλλει.

Στο τέταρτο κεφάλαιο, γίνεται κατηγοριοποίηση των πλοίων και αναφέρονται η νηογνώμονες.

Στο πέμπτο κεφάλαιο, έγινε επιλογή ενός δείγματος των ατυχημάτων προς περισσότερη ανάλυση. Επιλέχτηκαν τα ατυχήματα που είχαν τις περισσότερες ανθρώπινες απώλειες. Για τα ατυχήματα αυτά επιλέχτηκαν κάποιες παράμετροι και καταγράφηκαν οι τιμές τους. Με χρήση κατάλληλου υπολογιστικού πακέτου αποδόθηκαν πιθανών θεωρητικές κατανομές οι οποίες θεωρήθηκαν με βάση στατιστικό κριτήριο ότι περιγράφουν βέλτιστα το σύνολο των δεδομένων που προέκυψε για κάθε παράμετρο. Από τις κατανομές αυτές και με χρήση προσομοίωσης μέσω άλλου υπολογιστικού πακέτου, στην οποία εφαρμόζεται εξειδικευμένη μέθοδος δειγματοληψίας παράχθηκαν σενάρια ατυχημάτων, δηλαδή καταστάσεις στις οποίες οι επιλεγόμενες παράμετροι λαμβάνουν συγκεκριμένες τιμές και προκαλούν συγκεκριμένες συνέπειες.

Στο έκτο κεφάλαιο περιλαμβάνονται τα συμπεράσματα της εργασίας και προτάσεις για περαιτέρω έρευνα.

Κεφάλαιο 1

1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το θέμα της ασφάλειας των πλοίων ήρθε στην επιφάνεια μετά από πρωτοβουλία της Ρωσίας κατά τη διάσκεψη του IMO το 2006 (Maritime Safety Committee 82/21/19,2006). Ο κυριότερος λόγος ήταν να τονιστεί το γεγονός ότι ενώ τα πλοία τύπου Γ/Φ αποτελούν περίπου το 70% του παγκόσμιου στόλου, καταλαμβάνουν το 42% επί των ατυχημάτων που οδηγούν σε ανθρώπινες απώλειες, και το 27% των fatalities για την περίοδο 1999-2004. Συγκεκριμένα για κάθε έτος της παραπάνω περιόδου, χάνονταν 73 περίπου πλοία. Ένα ακόμη ενδιαφέρον στοιχείο, με βάση στατιστικές αναλύσεις του ParisMOU (Paris Memorandum of Understanding on Port State Control), είναι ότι για το έτος 2004 τα πλοία τύπου Γ /Φ εμφανίζουν:

- Το δεύτερο μεγαλύτερο αριθμό επιθεωρήσεων με ελλείψεις (deficiencies), συγκεκριμένα 60% ενώ ο γενικός μέσος όρος είναι 54% για όλα τα πλοία.

- Το δεύτερο μεγαλύτερο αριθμό επιθεωρήσεων που επιβάλλεται κράτηση (detentions), συγκεκριμένα 80% ενώ για το σύνολο των πλοίων είναι 60%.

Ο οργανισμός αποτελείται από 27 ναυτικές διοικήσεις και καλύπτει τις παράλιες Ευρωπαϊκές περιοχές και το Β. Ατλαντικό Κόλπο από τη Β. Αμερική μέχρι την Ευρώπη. Σκοπός του είναι να εξαφανίσει τη λειτουργία υπό-πρότυπων πλοίων μέσα σε ένα αρμονικό περιβάλλον port state control.

Ετησίως διενεργούνται περισσότεροι από 24000 έλεγχοι για την εξασφάλιση υψηλών προτύπων ασφαλείας και προστασίας τόσο του περιβάλλοντος όσο και των πληρωμάτων.

Μετά το 2006 πλήθος εργασιών πραγματοποιήθηκαν και παραδόθηκαν στα πλαίσια του IMO με σκοπό τη διερεύνηση των αιτιών που οδηγούν σε total losses και fatalities για πλοία.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία θα επιχειρηθεί μια στατιστική ανάλυση των ιστορικών δεδομένων με στόχο να εντοπιστούν συσχετίσεις και τάσεις χαρακτηριστικών μεγεθών της ταυτότητας ενός πλοίου που πιθανόν να μας δώσουν μια πληρέστερη εικόνα για τους υψηλούς δείκτες που αναφέρθηκαν παραπάνω.

Για την ανάλυση που επιχειρήθηκε τα ιστορικά στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν αντλήθηκαν από τις βάσεις δεδομένων των Clarksons και τη Sea-Web, ενώ στοιχεία πάρθηκαν και από το Equasis. Είναι πολύ σημαντικό σε αυτό το σημείο αξίζει να αναγνωριστούν 2 παράγοντες που σχετίζονται με τη χρήση των βάσεων δεδομένων για τον καθορισμό στατιστικών παραμέτρων και είναι:

- 1) το αδήλωτο ορισμένων εκ των στοιχείων των πλοίων.
- 2) η μη καταχωρημένη αλλαγή ορισμένων στοιχείων (όπως η σημαία, ο τύπος του πλοίου κ.α)

Βέβαια τέτοιου είδους προβλήματα αφορούν σε όλες τις βάσεις δεδομένων και όχι μόνο σε αυτές που χρησιμοποιήθηκαν, οι οποίες θεωρούνται σχετικά πλήρεις.

Ο στόχος της στατιστικής ανάλυσης των ιστορικών στοιχείων είναι να αποδώσει ένα στιγμιότυπο της υπό μελέτη περιόδου. Η συνέπεια μεταξύ στατιστικών και πραγματικότητας επηρεάζεται άμεσα από ελλείψεις ή τυχόν λανθασμένες καταχωρήσεις στις βάσεις δεδομένων. Οι ελλείψεις αυτές οδηγούν εν γένει σε μια πιο αισιόδοξη εκτίμηση. Για να επιτευχθεί επομένως μια πλήρης εξέταση των αναφορών των ατυχημάτων απαιτείται ολοκληρωμένη καταγραφή των στοιχείων του κάθε ατυχήματος. Γνωρίζοντας όμως ότι η λειτουργία των πλοίων εκτείνεται σε όλο τον κόσμο για την απόκτηση των δεδομένων των ατυχημάτων συμπεριλαμβανομένου των αιτιών και των συνεπειών τους αποτελείται ένα εξελιγμένο, ραφινάρισμένο σύστημα. Από τη διαδικασία που ακολουθήσαμε για την ανάλυση αυτή, προέκυψε ότι τουλάχιστον προς το παρόν δεν υπάρχει συνεπής απόκτηση και ενημέρωση στοιχείων σχετικών με τη σημαία ή την κλάση του πλοίου. Ο λόγος δεν μπορεί να είναι γνωστός. Σίγουρα όμως σχετίζεται με το under-reporting, το γεγονός δηλαδή ότι δεν υπάρχει πλήρης δήλωση των στοιχείων στις αναφορές.

Ένας ακόμη σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει τον υπολογισμό της συχνότητας ατυχημάτων είναι ο αριθμός των πλοίων/έτος (shipyards). Είναι αναγκαίος επομένως ο σωστός καθορισμός του. Στην παρούσα μελέτη ο αριθμός των shipyears καθορίζεται από τις ημερομηνίες 'due or delivered' και λαβαίνοντας υπόψη την ημερομηνία λειτουργίας (και όχι μόνο το έτος). Ο υπολογισμός θα ήταν πιο ακριβής αν γνωρίζαμε τον αριθμό και τις ημερομηνίες πλοίων 'scrapped or lost', κάτι που όμως δεν κατέστη δυνατό. Τα δεδομένα που είχαμε στη διάθεσή μας επιτρέπουν τον υπολογισμό της συχνότητας ατυχημάτων για ένα τύπο πλοίου. Όταν όμως αυτή η διαδικασία γίνεται για πλοία μιας κλάσης, (ενός νηογνώμονα) συγκεκριμένα, ο υπολογισμός δεν είναι δυνατός διότι τα στοιχεία της βάσης δεδομένων αφορούν μόνο την παρούσα κλάση στην οποία ανήκει το πλοίο και δεν υπάρχει ιστορικό των αλλαγών κλάσεων.

Στην περίπτωση μας η ανάλυση που επιχειρήθηκε αφορά όλα τα πλοία τύπου Γ/Φ ανεξαρτήτως της κλάσης τους. Οι παράμετροι που χρησιμοποιήθηκαν για την αναζήτηση εντός της βάσης δεδομένων ήταν οι εξής:

1. Πλοία που παραδόθηκαν μετά από την 01/01/1985 και πριν από την 01/01/2010 και λειτουργούσαν την περίοδο 01/01/1995-31/12/2010 (γεγονός που συνεπάγεται ότι η μέγιστη παρατηρούμενη ηλικία ενός πλοίου είναι τα 25 έτη)
2. Πλοία με GT μεγαλύτερο από 499 κόρους.
3. Οι αναφορές αφορούν 'σοβαρά' ατυχήματα.

Δε χρησιμοποιήθηκε ως κριτήριο αναζήτησης η κλάση ή η σημαία του πλοίου. Συνεπώς τα στατιστικά στοιχεία και οι συχνότητες ατυχημάτων παράγονται για τις εξής κατηγορίες:

1^{0v}) σε σχέση με το μέγεθος του πλοίου:

- $500 \leq GT \leq 1000$
- $1000 \leq GT \leq 20000$
- $20000 \leq GT$

2^{0v}) σε σχέση με τις κατηγορίες ατυχήματος

- Όλα τα 'σοβαρά' ατυχήματα, δηλαδή τα ατυχήματα που οδηγούν σε δομική βλάβη η οποία καθιστά το πλοίο αναξιόπιστο για πλεύση (πχ διάρρηξη της γάστρας κοντά στον πυθμένα), σε ακινητοποίηση των κύριων μηχανών, σε εκτενή βλάβη, σε κατάρρευση-σπάσιμο και γενικά σε οποιαδήποτε βλάβη ή οικονομική ζημία που θεωρείται σημαντική.
- Ατυχήματα που οδηγούν σε ολική απώλεια του πλοίου.
- Ατυχήματα που έχουν θύματα και αγνοουμένους ως συνέπεια.

1.2 ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΝΑΥΤΙΚΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ

Η διερεύνηση ναυτικών ατυχημάτων και συμβάντων ξεκινά εκεί που τελειώνουν το δικό τους έργο τους οι υπηρεσίες έρευνας και διάσωσης. Η διερεύνηση ατυχήματος κινητοποιείται αμέσως αλλά δεν ερευνά ούτε διασώζει ούτε συμβουλεύει κατά την εκτέλεση της επιχείρησης Έρευνας-Διάσωσης. Έργο της διερεύνησης ναυτικού ατυχήματος είναι :

- Να ανασυνθέτει το σκηνικό στο οποίο συνέβη το ατύχημα
- Να εντοπίζει την άμεση αιτία του ατυχήματος
- Να εισηγείται λήψη μέτρων για προς αποφυγή παρόμοιου περιστατικού στο μέλλον

Όση πρόοδο επιτυγχάνουν η βιομηχανία και η διερεύνηση, τόσο μειώνονται τα ατυχήματα και τόσο ευκολότερο γίνεται το έργο των υπηρεσιών Ε-Δ. Για παράδειγμα, η εισαγωγή συσκευών όπως το ραντάρ και ο ραδιοφάρος ήταν κατακτήσεις της βιομηχανίας που εισήχθησαν στα πλοία χάρη σε συστάσεις των μονάδων διερεύνησης ατυχημάτων σε άλλες χώρες.

Η διερεύνηση ατυχήματος μπορεί να αποδοθεί ακριβέστερα και σαν διερεύνηση θεμάτων ναυτικής ασφαλείας για να διακρίνεται από την ποινική διερεύνηση ατυχήματος που διεξάγει η Αστυνομία ή την διοικητική διερεύνηση από την Ναυτιλιακή Αρχή.

Σκοπός

Σκοπός της διερεύνησης ενός ναυτικού ατυχήματος είναι η εξέταση των γεγονότων που οδήγησαν στο ατύχημα. Το ίδιο το ατύχημα και οι συνέπειες του αναδεικνύουν στοιχεία χρήσιμα, τοπικά ή διεθνώς για την αναβάθμιση της ασφάλειας της ανθρώπινης ζωής και παρουσίας και της προστασίας του θαλασσιού περιβάλλοντος.

Για την επίτευξη του σκοπού μας, χρειάζεται έρευνα από προσοντούχους διερευνητές, που ενεργώντας στα πλαίσια νομοθεσίας με μέθοδο και τεκμηρίωση, συντάσσουν Έκθεση Διερεύνησης με περιγραφή, περαιτέρω έρευνα και ανάλυση των γεγονότων, συμπεράσματα και Συστάσεις προς τις εμπλεκόμενες πλευρές:

- Κατασκευαστές (ναυπηγεία, κατασκευαστές μηχανημάτων, εξοπλισμού, υλικών)
- Χρήστες (πλοίο διαχειρίστριες εταιρείες, ναυτικοί όμιλοι, ναυτιλλόμενοι, Νηογώμονες)
- Ρυθμιστές (Ναυτιλιακές Αρχές, Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός .

1.3 Η έννοια του ατυχήματος

Τόσο στην Οδηγία όσο και στον Κώδικα του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (ΔΝΟ), δεν περιλαμβάνει ατυχήματα λόγω ηθελημένης ενέργειας ή παράλειψης με σκοπό την πρόκληση βλάβης σε πλοίο, πρόσωπο ή στο περιβάλλον. Μια βασική πρόνοια της Οδηγίας και επίσης του ΔΝΟ είναι ότι η διερεύνηση ναυτικών ατυχημάτων αποσυνδέεται από την έρευνα με τον καθορισμό υπαιτιότητας ή την απόδοση ευθυνών. Η διοικητική και ποινική πτυχή αν υπάρχουν, θα είναι αντικείμενο έρευνας από άλλες κρατικές υπηρεσίες. Απαιτείται δηλαδή ανεξαρτησία της διερεύνησης θεμάτων ασφαλείας από άλλες παράλληλες έρευνες όπως η ανίχνευση εγκλημάτων ή η διοικητική έρευνα. Βασικοί ορισμοί που χρησιμοποιούμε:

- Ναυτικό Ατύχημα είναι γεγονός ή σειρά γεγονότων που συνέβησαν σε σχέση με την λειτουργία ενός πλοίου και είχε σαν συνέπεια : Τον θάνατο, σοβαρό τραυματισμό ή απώλεια προσώπου, την απώλεια ή εγκατάλειψη πλοίου, την προσάραξη ή την ακινητοποίηση, την εμπλοκή σε σύγκρουση, την κατασκευαστική, μηχανολογική ή άλλη υλική βλάβη ή ζημιά στο πλοίο, την ζημιά σε ναυτική υποδομή και ζημιά στο περιβάλλον.

- Πολύ Σοβαρό Ατύχημα είναι το ατύχημα στο οποίο απωλέσθηκε πλοίο, υπήρξε θάνατος ή σοβαρή ζημιά στο περιβάλλον.

- Σοβαρό Ατύχημα είναι το ατύχημα που έχει σαν συνέπεια βλάβη που καθιστά το πλοίο ανάξιο πλου που προκάλεσε σοβαρή κατασκευαστική ζημιά, ρύπανση ή την ανάγκη ρυμούλκησης.

- Ναυτικό Συμβάν σημαίνει συμβάν ή σειρά συμβάντων που έθεσε ή θα μπορούσε αν δεν διορθωνόταν, να θέσει σε κίνδυνο το πλοίο, πρόσωπα ή το περιβάλλον. Οι ορισμοί αυτοί είναι ταυτόσημοι με την ορολογία του ΔΝΟ.

1.4 Προς τα πού στρέφεται η διερεύνηση

Κάθε διερεύνηση έχει τις ιδιαιτερότητες της. Συνοπτικά, η διερεύνηση στρέφεται προς τα ίδια τα γεγονότα του ατυχήματος στο πλοίο, τις μαρτυρίες, το πλήρωμα και τα προσόντα του, το τεχνικό ιστορικό και την συντήρηση του πλοίου, την εξέταση της σιδηροκατασκευής, των μηχανημάτων και του εξοπλισμού, τις επιθεωρήσεις και την πιστοποίηση, τις διαδικασίες της Εταιρείας, τους ισχύοντες κανονισμούς και την εφαρμογή τους από τις Αρχές.

1.5 Εκθέσεις, Δημοσίευση Εκθέσεων και Συστάσεις Ασφαλείας

Οι εκθέσεις συντάσσονται με μορφή που προβλέπει η Οδηγία και δημοσιεύονται. Η μονάδα καταβάλλει κάθε δυνατή προσπάθεια ώστε οι εκθέσεις να διατίθενται στο κοινό εντός 12 μηνών από την ημερομηνία του ατυχήματος.

Τα κράτη μέλη εξασφαλίζουν ότι οι συστάσεις ασφαλείας που διατυπώνει η μονάδα λαμβάνονται δεόντως υπόψη από τους παραλήπτες των συστάσεων και όταν ενδείκνυται να δίδεται η κατάλληλη συνέχεια. Συστάσεις ασφαλείας είναι δυνατόν να εκδίδονται και στην βάση ανάλυσης δεδομένων συσσωρευμένων από σειρά διερευνήσεων.

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει ήδη δημιουργήσει βάση δεδομένων για την καταγραφή και ανάλυση των ναυτικών ατυχημάτων και συμβάντων. Αυτή είναι η Ευρωπαϊκή Βάση Πληροφοριών Ναυτικών Ατυχημάτων (European Marine Casualty Information Platform - EMCIP) και λειτουργεί στα πλαίσια του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Ναυτικής Ασφαλείας με έδρα την Λισσαβόνα. Τα κράτη μέλη να υποβάλλουν στην Βάση όλες τις πληροφορίες για τα ατυχήματα που συμβαίνουν σε πλοία τους ή στα χωρικά τους ύδατα.

Τα κράτη μέλη λαμβάνουν υπόψη τις κατευθυντήριες γραμμές του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού σχετικά με την δίκαιη μεταχείριση πληρωμάτων (Απόφαση Α.987(24)). Οι κατευθυντήριες γραμμές απευθύνονται στους ναυτικούς, στο παράκτιο κράτος, το κράτος σημαίας, το κράτος των ναυτικών και προωθούν την δίκαιη μεταχείριση των ναυτικών με σεβασμό των ανθρωπίνων δικαιωμάτων τους,

παροχή τροφής και ενδιαίτησης, ιατρικής κάλυψης και πληρωμής μισθών για όσο χρονικό διάστημα ο ναυτικός εξυπηρετεί τις ανάγκες της διερεύνησης είτε με συνέντευξη είτε με άλλο τρόπο. Οι ναυτικοί έχουν δικαίωμα ανεξάρτητης νομικής αρωγής, μεταφραστή και δικαίωμα επικοινωνίας με την οικογένεια τους και άλλες πλευρές (οργανισμοί ευημερίας, συνδικάτα, τον πλοιοκτήτη και τους νομικούς συμβούλους, προξενικές αρχές). Για την λήψη συνεντεύξεων να λαμβάνεται υπόψη η πιθανή κακή φυσική και ψυχική κατάσταση των ναυτικών σαν αποτέλεσμα ατυχήματος. Οι ναυτικοί πρέπει να αποζημιώνονται σε περιπτώσεις πρόκλησης απωλειών λόγω λανθασμένων ενεργειών των Αρχών και να εξασφαλίζονται από τυχόν διακρίσεις εις βάρος τους επειδή συμμετείχαν σε διερεύνηση ατυχήματος.

1.6 Αλλαγές που αναμένονται

Η Οδηγία στην ουσία αποτελεί εφαρμογή στα δεδομένα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, του Κώδικα Διερεύνησης Ναυτικών Ατυχημάτων και Συμβάντων του ΔΝΟ, που ενσωματώθηκε στην SOLAS 74 και ήδη τέθηκε σε εφαρμογή το 2010.

Πολλά κράτη μέλη έχουν προ πολλού θεσπίσει νομοθεσία διερεύνησης ναυτικών ατυχημάτων και έχουν από χρόνια τον θεσμό της ανεξάρτητης μονάδας διερεύνησης. Σ' αυτές τις χώρες οι επιπτώσεις από την εφαρμογή της Οδηγίας είναι ελάχιστες. Η Οδηγία στην ουσία έρχεται να ευθυγραμμίσει τις χώρες που υστέρησαν με τις χώρες που προηγήθηκαν. Η ίδρυση ανεξάρτητης υπηρεσίας διερεύνησης εφαρμόζει την αρχή ότι ο υποκείμενος σε διερεύνηση δεν διερευνά, και θα συμβάλει στην εξασφάλιση ότι οι συστάσεις ασφαλείας συζητούνται από τα επηρεαζόμενα μέρη, που θα καλούνται να τεκμηριώνουν τις θέσεις τους. Η παροχή πληροφοριών, η λήψη τεκμηρίων και η κατακράτηση πλοίου για σκοπούς διερεύνησης για πρώτη φορά θα ισχύσει δια νόμου.

Οι εκθέσεις ναυτικών ατυχημάτων δεν θα θεωρούνται εσωτερικά έγγραφα που μπορούν να κοινοποιηθούν μόνο τους έχοντας έννομο συμφέρον αλλά αντίθετα θα δημοσιεύονται για να μπορεί οποιοσδήποτε πολίτης και κυρίως οι ναυτιλιακές πλευρές να έχουν πληροφόρηση και δυνατότητα σχολιασμού και εισηγήσεων.

Για την εφαρμογή της απαίτησης της Οδηγίας για ανεξάρτητη μονάδα στην Ελλάδα, ετοιμάστηκε Νομοσχέδιο με το οποίο ιδρύεται ανεξάρτητη μονάδα. Η νέα μονάδα θα αναλάβει την διερεύνηση θεμάτων ασφαλείας των ναυτικών ατυχημάτων και συμβάντων από το TEN, το TEN ωστόσο αναμένεται ότι θα εξακολουθήσει να διερευνά άλλες πτυχές των ατυχημάτων, σε περιπτώσεις κλήσης από τις υπηρεσίες ανιχνεύσεως εγκλημάτων για τυχόν ποινικές πτυχές ατυχημάτων ή για άλλες εσωτερικές διοικητικές διαδικασίες του.

Η συνεργασία όλων των πλευρών, κρατικών υπηρεσιών, διωκτικών και λιμενικών αρχών, πλοιοκτητών και ναυτιλιακών πρακτόρων, σωματείων των ναυτικών και νηογνώμωνων είναι απαραίτητη για την εφαρμογή της νέας Οδηγίας που θεσπίστηκε για εξυπηρέτηση του κοινού συμφέροντος και θα διευκολύνει την καθημερινή ναυτιλιακή πρακτική με τις διαφανείς διαδικασίες που περιέχει.

Κεφάλαιο 2

2.1 Ιστορική εξέλιξη

Ο θεσμός της διερεύνησης ατυχημάτων στις μεταφορές γνώρισε σημαντική ανάπτυξη στις δεκαετίες μετά τον Β΄ παγκόσμιο πόλεμο, σαν επακόλουθο της αλματώδους ανάπτυξης των μεταφορών (ξηρά, θάλασσα και αέρας) και της τεχνολογίας των μεταφορικών μέσων που σημειώθηκε τότε. Η μεγάλη αριθμητική αύξηση των μεταφορικών μέσων και η αυξημένες ταχύτητές τους είχαν συνέπεια την αύξηση των ατυχημάτων, με απώλεια ζωών, τραυματισμούς και αναπηρίες, μεγάλες υλικές ζημιές και καθυστερήσεις στις μεταφορές ανθρώπων και αγαθών. Προκλήθηκαν κοινωνικές και οικονομικές πιέσεις που απαιτούσαν την διερεύνηση των συνθηκών των ατυχημάτων όχι από τους ίδιους τους κατασκευαστές των μεταφορικών μέσων ή τις διοικητικές αρχές πιστοποίησης τους αλλά από μονάδες ανεξάρτητες, αμερόληπτες και αδέσμευτες που να διερευνούν τις συνθήκες που συνέβησαν τα ατυχήματα, με προσέγγιση την ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΣΤΙΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ. Να εντοπίζουν μεθοδικά τις αιτίες και βάσει των συμπερασμάτων να προτείνουν μέτρα για την μείωση των ατυχημάτων και την αναβάθμιση της ασφάλειας στις μεταφορές. Διαμορφώθηκαν πρακτικές, νομοθεσία, μέθοδοι διερεύνησης και ιδρύθηκαν οργανισμοί για την πραγματοποίησή τους. Έγινε παγκοσμίως δεκτό ότι από την διερεύνηση των ατυχημάτων μπορούμε να μάθουμε και να βελτιώσουμε την ανθρώπινη ασφάλεια στις μεταφορές.

Σε αυτό το πλαίσιο, τα τελευταία χρόνια ο Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός (ΔΝΟ) και η Ευρωπαϊκή Επιτροπή (ΕΕ) συζήτησαν και αποφάσισαν μέτρα αναβάθμισης της διερεύνησης των ναυτικών ατυχημάτων. Ο μεν ΔΝΟ εισήγαγε τον Κώδικα Διερεύνησης Ναυτικών Ατυχημάτων που ενσωματώθηκε στην διεθνή ναυτιλιακή σύμβαση SOLAS 74 και ισχύει από το 2010, η δε ΕΕ την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2009/18/ΕΚ που ισχύει από τον Ιούνιο 2011. Η ευρωπαϊκή Οδηγία βασίζεται στον Κώδικα ΔΝΟ αλλά προχωρεί και υιοθετεί απαιτήσεις που στον Κώδικα είναι προαιρετικές.

2.2 Ανεξαρτησία και Αμεροληψία

Ενώ ο Κώδικας περιορίζει την ανεξαρτησία της διερεύνησης σε απλή σύσταση, στην Οδηγία προβλέπεται η διερεύνηση ναυτικών ατυχημάτων να διενεργείται από μονάδα διοικητικά ανεξάρτητη από την Ναυτιλιακή Αρχή. Η αρχή είναι: Ο υποκείμενος σε διερεύνηση δεν διερευνά. Σαν συνέπεια, η διερεύνηση πρέπει να βρίσκεται στο στάδιο απόσχισης από το ΤΕΝ, με νομοσχέδιο που βρίσκεται στο τελικό στάδιο επεξεργασίας.

Η ανεξαρτησία στην διερεύνηση υπάρχει από χρόνια σε διάφορες χώρες και εξασφαλίζεται με ειδικό νομοθέτημα που ιδρύει ειδική μονάδα με δική της διοίκηση, πόρους και καθορισμένες εξουσίες. Η μονάδα σε πολλές χώρες υπάγεται σε ευρύτερο

οργανισμό εθνικής ασφαλείας μεταφορών (χερσαία, αεροπορικά, ναυτικά, μεταφορά μάζας (πχ αέριο)) ή και σε ακόμα ευρύτερο οργανισμό διερεύνησης βιομηχανικών ατυχημάτων.

Πού εκτείνεται η δικαιοδοσία μας για διερεύνηση ναυτικών ατυχημάτων και συμβάντων:

Υποχρεούμαστε να διερευνούμε τα ατυχήματα :

- Πλοίων οποιασδήποτε Σημαίας, εντός των χωρικών υδάτων της Δημοκρατίας.

- Πλοίων υπό ελληνική Σημαία, που συμβαίνουν σε οποιοδήποτε σημείο της υδρογείου.

Οι διεθνείς συμβάσεις (Δίκαιο της Θαλάσσης, Κώδικας ΔΝΟ, Οδηγία ΕΕ) δεν εξουσιοδοτούν τα κράτη να διερευνούν ατύχημα ξένης Σημαίας στην περιοχή εντός ορίων ΑΟΖ αλλά εκτός ορίων χωρικών υδάτων. Εννοείται ότι αναλαμβάνουμε καθήκοντα αν μας ζητηθεί από την Σημαία του πλοίου ή αν εμείς το ζητήσουμε από την Σημαία και λάβουμε έγκριση ή αν για άλλους λόγους έχουμε την ιδιότητα του «ουσιωδώς ενδιαφερόμενου κράτους».

Στην διερεύνηση εμπλέκονται η Σημαία του πλοίου, οι αρχές της χώρας όπου συνέβη το ατύχημα καθώς και άλλες χώρες όπως οι χώρες των οποίων ναυτικοί ή επιβάτες επέβαιναν του πλοίου. Οι ρόλοι κατανέμονται με διαβούλευση και καθορίζεται το Κύριο Κράτος Διερεύνησης και το Ουσιωδώς Ενδιαφερόμενο κράτος (ή κράτη).

Ως πλοίο νοείται και η κινητή υπεράκτια μονάδα γεώτρησης. Σκάφη μήκους κάτω των 24 μέτρων, αλιευτικά κάτω των 15 και σκάφη αναψυχής εξαιρούνται από την Οδηγία αλλά το Κράτος-Μέλος είναι ελεύθερο να περιλάβει και αυτά τα σκάφη στα καθήκοντα της νέας Μονάδας, ιδιαίτερα όταν το ατύχημα είναι θανατηφόρο.

Λόγω της φύσης των καθηκόντων της, η διερεύνηση συχνά ανακαλύπτει άγνωστες πτυχές ή εντοπίζει κενά ή λάθη σε θέματα ασφαλείας και με τις Συστάσεις προτείνει λύσεις. Οι συστάσεις γίνονται αφού οι εμπλεκόμενες υπηρεσίες κληθούν να μελετήσουν το τελικό προσχέδιο της Έκθεσης και να εκφράσουν τις θέσεις τους. Από την φύση της η διερεύνηση έχει και ελεγκτικό χαρακτήρα και δεν πρέπει να θεωρείται ενόχληση αλλά συμβολή στο έργο αναβάθμισης της ασφάλειας.

Χρειάζεται να διερευνάται και να εξακριβώνεται γιατί και πώς ο ανθρώπινος παράγοντας συνέβαλε σε ατύχημα και πώς μπορούμε να τον βοηθήσουμε να το αποφύγει στο μέλλον. Η σημαντικότερη τεχνική ναυτιλιακή διεθνής σύμβαση SOLAS 74 που άλλαξε τα πάντα, προήλθε από την διερεύνηση ατυχήματος για το ναυάγιο του «ΤΙΤΑΝΙΚΟΣ». Άλλες ναυτικές τραγωδίες που ακολούθησαν οδήγησαν σε νέα άλματα στην ναυτική ασφάλεια. Αν δεν υπήρχε η διερεύνηση ατυχημάτων δεν θα είχαμε τα σημερινά επίπεδα ασφαλείας. Η Ελλάδα οφείλει να συμμετέχει και να είναι ενεργή σε αυτή την παγκόσμια προσπάθεια.

2.3 Γνωστοποίηση

Τα εμπλεκόμενα μέρη και οι αρμόδιες αρχές οφείλουν να γνωστοποιούν στην μονάδα διερευνήσεων κάθε ατύχημα και συμβάν που εμπίπτει στην Οδηγία. Ενδεικτικά αναφέρονται :

- Ο πλοίαρχος, ο κυβερνήτης πλοίου ή ο χειριστής μικρού σκάφους
- Ο διαχειριστής ή ο πλοιοκτήτης
- Ο ναυτιλιακός πράκτορας
- Οι λιμενικές αρχές (λιμένες, μαρίνες, καταφύγια)
- Η Λιμενική και Ναυτική Αστυνομία
- Το ΚΣΕΔ

Οι διερευνητές ναυτικών ατυχημάτων έχουν πρόσβαση σε περιοχή που συνέβη ατύχημα, σε πλοίο, μέρη πλοίου και σε φορτίο. Εξουσιοδοτούνται να αναζητούν και να παραλαμβάνουν κατασκευαστικά μέλη και άλλα τεκμήρια διαφόρων μορφών για εξέταση, δοκιμή ή ανάλυση. Έχουν πρόσβαση σε αποτελέσματα εξετάσεων των σορών θυμάτων και άλλων προσώπων που εμπλέκονται σε ατύχημα. Θέτουν ερωτήσεις σε μάρτυρες και λαμβάνουν αρχειακό υλικό από εμπλεκόμενες πλευρές όπως το κράτος σημαίας, οι λιμενικές αρχές, οι μονάδες φορτοεκφόρτωσης, οι υπηρεσίες ελέγχου κυκλοφορίας, έρευνας και διάσωσης, οι νηογνώμονες, οι πλοιοκτήτες, οι ναυτιλιακοί πράκτορες και οι πράκτορες πληρωμάτων.

Η μονάδα θα έχει την δυνατότητα εξασφάλισης πρόσβασης σε κατάλληλη εμπειρογνωμοσύνη όταν χρειάζεται.

Εμπιστευτικότητα Οι καταθέσεις μαρτύρων και έγγραφα που αποκαλύπτουν την ταυτότητα και άλλα προσωπικά δεδομένα εμπλεκόμενων προσώπων παρέχονται μόνο για σκοπούς διερεύνησης θεμάτων ασφαλείας. Οι πληροφορίες σε έγγραφα, χάρτες και ημερολόγια, περιλαμβανομένων ηλεκτρονικών εγγραφών να συλλέγονται το ταχύτερο δυνατό, να αρχειοθετούνται και να εξασφαλίζεται η ασφαλής φύλαξη και η πρόληψη αλλοίωσης τους.

Κεφάλαιο 3

3.1 Η Ευρωπαϊκή οδηγία για την διερεύνηση ατυχημάτων στον τομέα των θαλασσίων μεταφορών και οι αλλαγές που αναμένεται να επιφέρει

Το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης εξέδωσαν Οδηγία για την διερεύνηση των ατυχημάτων στον τομέα των θαλασσίων μεταφορών η οποία ισχύει από τον Ιούνιο του 2011. Σκοπός της Οδηγίας είναι η βελτίωση της ασφάλειας της ζωής στην θάλασσα και η πρόληψη της ρύπανσης από πλοία περιορίζοντας έτσι τον κίνδυνο ναυτικών ατυχημάτων, μέσω της διερεύνησης θεμάτων ασφαλείας των ατυχημάτων, της συλλογής δεδομένων, της ανάλυσης, της εξαγωγής συμπερασμάτων ως προς τα αίτια, και της υποβολής προτάσεων για διορθωτικά μέτρα.

3.2 Νομοθεσία που διέπει την διερεύνηση ναυτικών ατυχημάτων στην Ελλάδα

(α) Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών (ΟΗΕ) : Διεθνής Σύμβαση για το Δίκαιο της Θαλάσσης

Άρθρο 94.7 – Duties of the Flag state :

Each State shall cause an inquiry to be held by or before a suitably qualified person or persons into every marine casualty or incident of navigation on the high seas involving a ship flying its flag and causing loss of life or serious injury to nationals of another State or serious damage to ships or installations of another State or to the marine environment. The flag State and the other State shall cooperate in the conduct of any inquiry held by that other State into any such marine casualty or incident of navigation.

(β) Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός (ΔΝΟ)

(i) SOLAS 1974 Κεφάλαιο 1 Κανονισμός 21- Casualties :

(a) Each Administration undertakes to conduct an investigation to any casualty occurring to any of its ships subject to the provisions of the present Convention when it judges that such an investigation may assist in determining what changes in the present regulations might be desirable.*

(b) Each Contracting Government undertakes to supply the Organization with pertinent information concerning the findings of such investigations. No reports or recommendations of the Organization based upon such information shall disclose the identity or nationality of the ships concerned or in any manner fix or imply responsibility upon any ship or person.

(ii) SOLAS 74 Κεφάλαιο XI-1 κανονισμός 6 : Κώδικας διεθνών προτύπων και συνιστώμενων πρακτικών για την διερεύνηση θεμάτων ασφαλείας ναυτικών ατυχημάτων και ναυτικών συμβάντων, MSC-MEPC.3/Circ.2 13/6/2008. Ισχύει από 1/1/2010. Επικυρώθηκε με το ΚΔΠ 245/2010. Ισχύει για κυπριακά πλοία ανά την υφήλιο και για ξένα στα κυπριακά χωρικά ύδατα.

(ii) IMO Res A.849(20) / A.884(21) - Κώδικας Διερεύνησης Ναυτικών Ατυχημάτων και Συμβάντων. Αυτός ο Κώδικας είναι τεχνικός και ισχύει όταν διερευνώνται ατυχήματα ενώ ο Κώδικας του (i) καθορίζει το νομικό πλαίσιο.

(iii) Revised harmonized reporting procedures – Reports required under SOLAS regulation I/21 and MARPOL 73/78, articles 8 and 12. MSC-MEPC.3/Circ.3.

(iv) IMO MSC-MEPC.7/Circ.7 της 10/10/2008 : Guidance on Near Miss reporting.

(γ) ΕΕ (i) Οδηγία Ευρωπαϊκής Επιτροπής 2009/18/ΕΚ. Επίκειται η μεταφορά της στο κυπριακό νομικό σύστημα και ιδρύει ανεξάρτητη μονάδα διερεύνησης ναυτικών ατυχημάτων.

(ii) Κανονισμός 1286/2011 της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την Κοινή Μεθοδολογία διερεύνησης ναυτικών ατυχημάτων και συμβάντων

(δ) Νομοθεσία Κύπρου

(i) Ο περί Ναυαγίων Νόμος, Κεφ.298 του Ποινικού Κώδικα. Είναι ο μόνος νόμος που δίνει εξουσίες κλήσης μάρτυρα και κράτησης πλοίου για διερεύνηση. Δεν προβλέπει όσα χρειάζονται για διερεύνηση στα σημερινά παγκόσμια επίπεδα δεδομένα.

Εγκύκλιοι TEN :

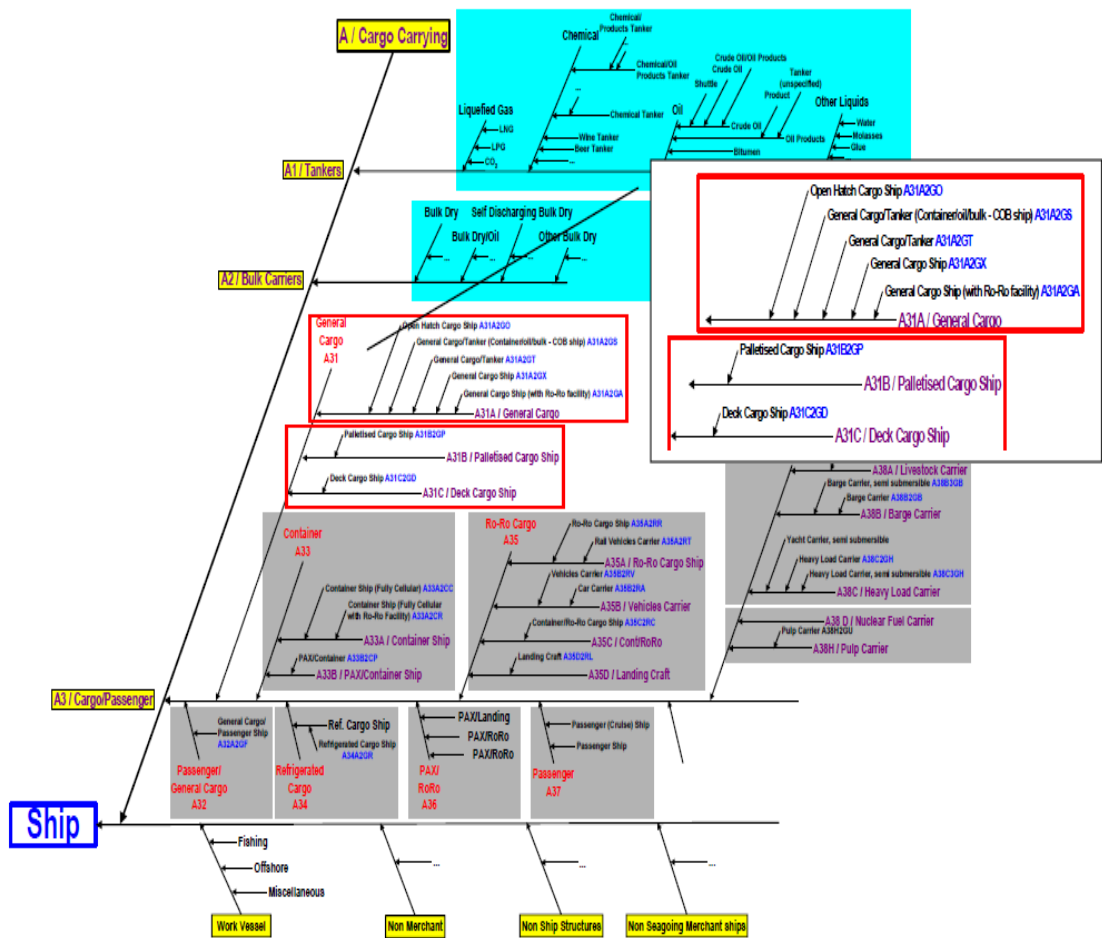
(i) Εγκύκλιος 19/2005 – Υποχρέωση αναφοράς ατυχημάτων, ατυχημάτων προσωπικού και σοβαρών ασθενειών

(ii) Εγκύκλιος 7/2007 – Οδηγίες για τον ετήσιο έλεγχο των VDR

Κεφάλαιο 4

4.1 Κατηγοριοποίηση των τύπων πλοίων

Η ανάλυση της διπλωματικής εργασίας εστιάζεται σε πλοία τύπου Γενικού φορτίου (General Cargo Ships). Η βάση δεδομένων από την οποία αντλήθηκαν τα ιστορικά στοιχεία είναι η Sea-Web, και στην οποία χρησιμοποιείται ο κωδικός «StatCode5v». Στο παρακάτω σχήμα βλέπουμε τη διάρθρωση του κώδικα αυτού.



Σχήμα 4.1: Κατηγοριοποίηση των διάφορων τύπων πλοίου με βάση το ‘StatCODE5v’

Με βάση αυτό τον κώδικα κατάταξης τα πλοία General Cargo διακρίνονται σε πρώτο επίπεδο σε τρεις κατηγορίες:

- General Cargo (A31A)

- Palletized Cargo Ship (A31B)
- Deck Cargo Ship (A31C)

Για αυτές τις υπό-κατηγορίες, περαιτέρω υπό-κατηγορίες ορίζονται με βάση το 'StatCode5v'. Τελικά οι σημαντικότερες υπό-κατηγορίες "General Cargo Ship", για τις οποίες γίνεται μια αρχική αναζήτηση ιστορικών στοιχείων, είναι οι παρακάτω:

- General Cargo Ship (with Ro/Ro facilities), A31A2GA
- Open Hatch Cargo Ship, A31A2GO
- General Cargo/Tanker (Container/Oil/Bulk-COB Ships), A31A2GS
- General cargo/tanker, A31A2GT
- General Cargo Ship, A31 A2GX
- Palletised Cargo Ship, A31B2GP
- Deck Cargo Ship, A31C2GD

Ενδεικτικά αναφέρουμε ορισμένα χαρακτηριστικά του "StatCode5v". Οι κώδικες ονομασίες, που αναφέρονται μετά τον κάθε τύπο πλοίου προκύπτουν από την κατηγοριοποίηση των πλοίων σε πέντε επίπεδα.

Αρχικά, σε πρώτο επίπεδο ορίζεται ο γενικός τύπος του πλοίου-κατασκευής. Έτσι έχουμε:

- A: Cargo Carrying Ship
- B: Work Vessel
- W: Non Seagoing Merchant Ships
- X: Non Merchant
- Y: Non propelled
- Z: Non Ship Structures

Σε δεύτερο επίπεδο, ορίζεται η γενική κατηγορία στην οποία ανήκει το πλοίο.

Για παράδειγμα:

- A1: Tankers
- A2: Bulk Carriers
- A3: Dry Cargo/Passenger
- B1: Fishing
- B2: Offshore
- B3: Miscellaneous

Το τρίτο επίπεδο διαχωρίζει τα πλοία με βάση τον τύπο φορτίου που μεταφέρουν ορισμένο κατά μία γενική έννοια (κατηγορία A) ή με βάση το γενικευμένο όρο που χρησιμοποιείται για τον τομέα λειτουργίας τους (κατηγορία B). Για παράδειγμα:

- A11: Liquified Gas
- A12: Chemical
- A13: Oil
- A14: Other Liquids
- A21: Bulk Dry

- A22: Bulk Dry/Oil
- A23: Self Discharging Bulk Dry
- A24: Other Bulk Dry
- A31 : General Cargo
- A32: Passenger/General Cargo
- A33: Container
- A34: Refrigerated Cargo
- A35: Ro-Ro Cargo
- A36: Passenger/ Ro-Ro Cargo
- A37: Passenger
- A38: Other Dry Cargo
- B11: Fish Catching
- B12: Other Fishing
- B21: Offshore Supply
- B22: Other Offshore
- B31: Research
- B32: Towing/Pushing
- B33: Dredging
- B34: Other Activities

Σε τέταρτο επίπεδο ορίζεται το ακριβές μεταφερόμενο φορτίο. Επειδή πλέον οι υποκατηγορίες έχουν αυξηθεί σημαντικά θα αναφέρουμε μόνο μερικές ενδεικτικά.

- A11A: LNG Tanker
- A11B: LPG Tanker
- A13A: Crude Oil Tanker
- A21A: Bulk Carrier
- A21B: Ore Carrier
- A31A: General Cargo
- A31B: Palletized Cargo Ship
- A31C: Deck Cargo Ship

Τέλος, σε πέμπτο επίπεδο ορίζεται αν το πλοίο είναι doublehull (κωδικός 2) και συμπληρώνεται από δύο γράμματα που αποτελούν την κωδική ονομασία του συγκεκριμένου τύπου πλοίου που μεταφέρει το συγκεκριμένο φορτίο και επιτελεί τη συγκεκριμένη λειτουργία. Για παράδειγμα:

- A13B2TP: Product Tanker
- A12A2TC: Chemical Tanker
- A11C2LC: CO₂ Tanker
- A22A2BB: Bulk/Oil Carrier(OBO)
- A24B2BW: Woods Chips Carrier
- A24H2BZ: Powder Carrier

Για τα πλοία τύπου Γ/Φ αναφέρθηκαν στην αρχή μερικές από τις τελικές κωδικοποιημένες ονομασίες τους. Τώρα θα δώσουμε τους ορισμούς για αυτούς του τύπους πλοίων General Cargo.

1^{ov}) General Cargo Ship with Ro- Ro facility StatCode5v:A13A2GA

Είναι ένα πλοίο τύπου Γ/Φ με την επιπρόσθετη δυνατότητα φόρτωσης και εκφόρτωσης οχημάτων κατά περιορισμένο ποσοστό επί του συνολικού διαθέσιμου χώρου φορτίου.

2^{ov}) Open Hatch Cargo Ship StatCode5v:A13A2GO

Είναι μεγάλου μεγέθους, ενός καταστρώματος με πλήρους πλάτους ανοίγματα στο κατάστρωμα και τετραγωνισμένα αμπάρια για τη μεταφορά ξηρού φορτίου όπως δασικά προϊόντα και containers. Πολλά είναι εφοδιασμένα και με ένα γερανό ατσάλινου σκελετού.

3^{ov}) General Cargo/Tanker/(Container/Oil/Bulk-COBShip)
StatCode5v:A31A2GS

Είναι ένα πλοίο τύπου Γ/Φ που διαθέτει αναστρέψιμες μπουκαπότες. Συγκεκριμένα μία πλευρά είναι ισόπεδη ενώ η άλλη έχει διαφράγματα ώστε να μεταφέρονται υγρά φορτία. Ακόμη, containers μπορούν να μεταφερθούν όταν οι μπουκαπότες είναι στη λειτουργία για ξηρό φορτίο.

4^{ov}) General Cargo/Tanker StatCode5v:A31A2GT

Είναι ένα πλοίο τύπου Γ/Φ που διαθέτει δεξαμενές για επιπρόσθετη μεταφορά υγρού φορτίου.

5^{ov}) General Cargo Ship StatCode5v:A31A2GX

Είναι πλοίο με ένα ή περισσότερα καταστρώματα και μεταφέρει ποικίλους τύπους ξηρού φορτίου. Συνήθως πλοία αυτού του τύπου που έχουν ένα κατάστρωμα μεταφέρουν φορτίο σε μορφή κιβωτίων. Το φορτίο φορτώνεται και εκφορτώνεται μέσω ανοιγμάτων επί του καταστρώματος καιρού.

6^{ov}) Palletized General Cargo StatCode5v:A31B2GP

Είναι πλοίο τύπου Γ/Φ με ένα ή περισσότερα καταστρώματα στο οποίο η φόρτωση-εκφόρτωση γίνεται με ανελκυστήρα με παλέτες. Δεν υπάρχουν ανοίγματα επί του καταστρώματος καιρού σε αυτόν τον τύπο πλοίου.

7^{ov}) Deck Cargo Ship StatCode5v:A31C2GD

Πλοία αυτού του τύπου προορίζονται για τη μεταφορά φορτίου επί του καταστρώματος μόνο. Για πρόσβαση είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί ράμπα ανάλογη αυτών που συναντούμε σε Ro-Ro.

Επί του τελικού αριθμού πλοίων που εξετάστηκαν δεν συμπεριλαμβάνονται αυτά που:

- 1)δόθηκαν για scrapping ή χάθηκαν πριν από 1995-01-01.
- 2)ήρθαν σε λειτουργία μετά από 2010-12-31.
- 3)που ήταν σε παραγγελία.
- 4)που ακυρώθηκε η παραγγελία ή ήταν σε αναμονή της παράδοσης.

Το μεγαλύτερο ποσοστό των πλοίων τύπου Γ/Φ που βρίσκονταν σε λειτουργία αλλά και των ατυχημάτων που συνέβησαν την εξεταζόμενη περίοδο 1995-2010 ανήκουν στην κατηγορία 'General Cargo Ship' με κωδικό A31A2GX.

Πιστεύεται ότι όλα τα πλοία που δεν μπορούν να ενταχθούν σε κάποια άλλη υποκατηγορία, συμπεριλαμβάνονται σε αυτή. Για τα πλοία με κωδικό A31A2GS, δηλαδή τα 'COB Ships' και αυτά με κωδικό A31A2GT, που είναι τα 'General CargoITankers' δε βρέθηκαν περιπτώσεις-αναφορές ατυχημάτων για τη συγκεκριμένη περίοδο. Για το λόγο αυτό μόνο τα 'General Cargo Ships' λήφθηκαν υπόψη για την ανάλυση που θα ακολουθήσει.

Ένα ακόμη ενδιαφέρον στοιχείο που πρέπει να επισημανθεί είναι η απουσία του ονόματος της κλάσης σε ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό των πλοίων που βρέθηκαν από τη SeaWeb.

Στη βάση δεδομένων παρέχονται ποικίλα στοιχεία της ταυτότητας του πλοίου, όπως ο αριθμός IMO, η κλάση, το μέγεθος του πλοίου, κ.α. Στο πεδίο 'Cunent Class' καθορίζεται η τωρινή κλάση του πλοίου. Στη βάση δεδομένων της υπάρχει δυνατότητα αναζήτησης πλοίων εκ των ακόλουθων 68 κλάσεων που περιέχονται με αλφαβητική σειρά στον παρακάτω πίνακα.

4.2 Πίνακας Νηογνωμόνων

Πίνακας 4.1: Αλφαβητική λίστα Νηογνωμόνων που διαθέτει η βάση δεδομένων της Sea – Web		
American Bureau of Shipping	Iranian Classification Society	Panama Register
Soc Andina de Certification	Indian Register of Shipping	Panama Marine Documentation

Asia Classification Society	International Register	Panama Marine Survey
Bulgarski Koraben Register	Intermaritime	Panama Shipping Registrar
Black Sea Bureau of Shipping	International Maritime Bureau	Phoenix Register of Shipping
Bureau Veritas	International Naval Surveys	Polski Rejestr Statkow
Belize Maritime Bureau	International Ship Classification	Registro Brasileiro
Columbus American Register	Jugoslavenski Registar Brodova	Registro Cubano de Buques
China Classification Society	Korea Classification Society	Registro Italiano Navale
CNRIN	Biro Klasifikasi Indonesia	Registrul Naval Roman

China Corporation Register	Korean Register of Shipping	Rihane Portuguesa
Croatian Register of Shipping	Korean Ship Safety Technology	Russian River Register
Cyprus Bureau of Shipping	Lloyd' s Register	Russian Maritime Register
R J Del Pan	Maritime Bureau of Shipping	Sing-Lloyd
Dromon Bureau of Shipping	Macosnar Corp	TurkLloydu
Deutsche Schiff- Revision	Maritime Lloyd Georgia	Ukraine Shipping Register
Germanischer Lloyd	Maritime Technical Systems	Union Bureau of Shipping
Global Marine Bureau	Ships Classification Malaysia	UniversalMaritime Bureau
Hellenic Register of Shipping	National Shipping Adjuster	Unknown
HORINSIB	Nippou Kaiji Kyokai	Universal Shipping Bureau
Isthmus Bureau of Shipping	Det Norske Veritas	Vietnam Register
INCLAMAR	Overseas Marine Certification	Zianlian Chuen
Isthmus Maritime Classification	Panama Bureau of Shipping	Joson Classification Society

Στην κατεύθυνση αυτή έγιναν οι παρακάτω επιλογές :

- > Λόγω των περιορισμένων δεδομένων σχετικά με ελέγχους και κανονισμούς κτίσης, αλλά και λόγω του μεγάλου αριθμού πλοίων με άγνωστη κλάση, αποκλείστηκαν τα πλοία που κτίστηκαν πριν το 1985.
- > Όλα τα πλοία που είναι μεγέθους μικρότερου των 500 κόρων αποκλείστηκαν από την ανάλυση μας διότι η ολοκληρωμένη SOLAS απαιτείται για πλοία μεγέθους μεγαλύτερου ή ίσου των 500 κόρων.
- > Επειδή ο αριθμός των πλοίων με άγνωστη κλάση είναι σε συνεχή πτωτική πορεία από το 1985 και μετά, αποφασίστηκε τα πλοία αυτά να μην εξαιρεθούν από την ανάλυσή μας.
- > Από τις κατηγορίες πλοίων τύπου Γ/Φ παρατηρήθηκε ότι το 960/0 περίπου ανήκει στην κατηγορία A31A2GX. Για το λόγο αυτό τα πλοία των κατηγοριών A31A2GA, A31A2GO, A31A2GT, A31B2GP και A31C2GD δεν συμπεριλήφθηκαν στην ανάλυση.

Κεφάλαιο 5

5.1 Αναφορές Ατυχημάτων

Αναλυτικά, η δομή της βάσης δεδομένων της *Sea-Web* και η διαδικασία εισαγωγής των κριτηρίων όπως αυτά αποφασίστηκαν περιγράφεται στο Παράρτημα Α, με χαρακτηριστικές εικόνες.

Type of Ship	Number of Reports	0/0 of Total
General Cargo Ship	1992	95,58
General Cargo with Ro- Ro facility	24	1,15
Open Hatch Cargo	47	2,26
General Cargo/Tanker	0	0,00
General Cargo/Tanker(Container /Oil/Bulk -CO B Ship)	0	0,00
Palletised Cargo	17	0,82
Deck Cargo	4	0,19
Total	2084	100

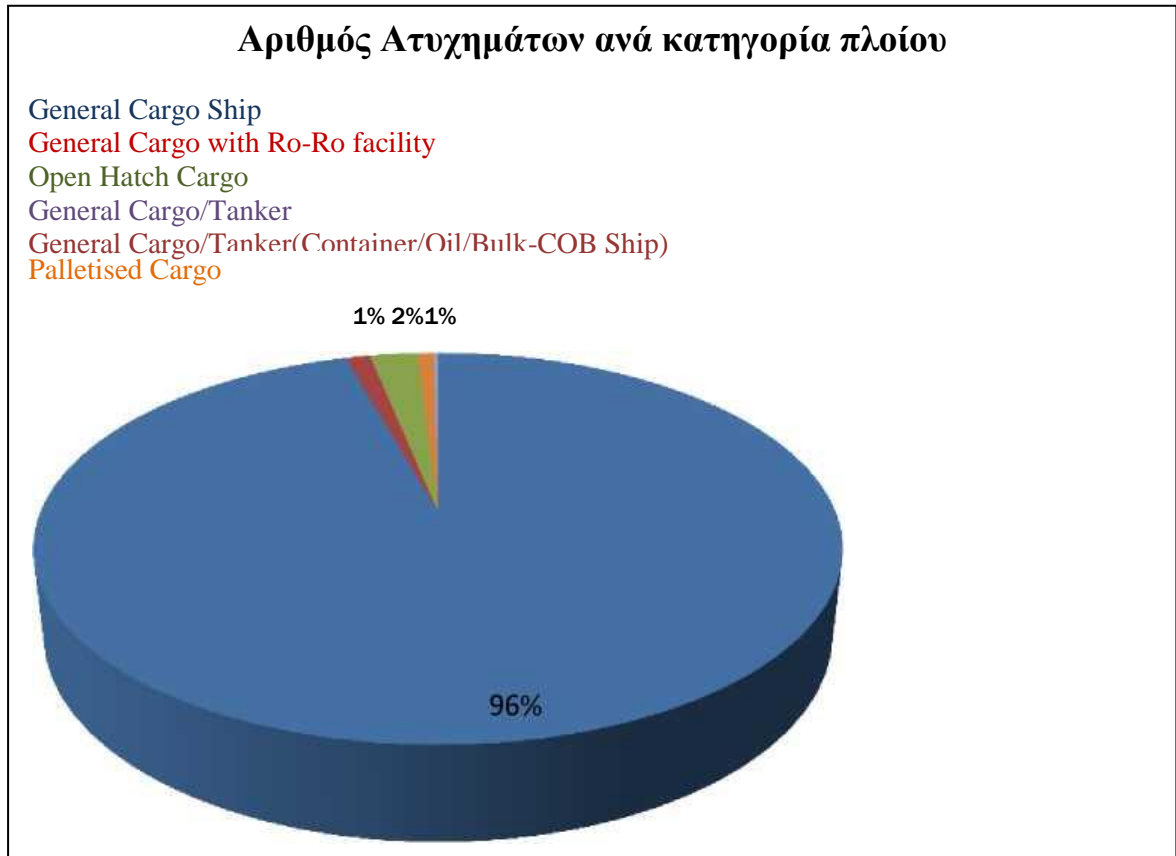
Πίνακας 5.1: Αριθμός αναφορών ατυχημάτων για κάθε κατηγορία πλοίων τύπου Γ/Φ, με $G T > 499$ και για την περίοδο 01/01-1995-31/12-2010.

Ο αριθμός των ατυχημάτων καθορίστηκε χρησιμοποιώντας τη βάση δεδομένων της *Sea-Web*. Τα ατυχήματα αφορούν 'σοβαρές' περιπτώσεις και πλοία όλων των κλάσεων. Λόγω έλλειψης πρόσβασης σε άλλες βάσεις δεδομένων δεν είναι δυνατό να πραγματοποιηθεί μια σύγκριση ώστε να αποσαφηνιστεί το επίπεδο πληρότητας της *Sea-Web*.

Αρχικά, όσον αφορά στις διάφορες κατηγορίες πλοίων τύπου Γ/Φ βρέθηκαν τα εξής στοιχεία για αναφορές ατυχημάτων από τη βάση δεδομένων της *Sea-Web*.

Παρατηρούμε πως επιβεβαιώνεται το γεγονός ότι η μεγάλη πλειοψηφία των ατυχημάτων αφορά σε General Cargo Ships, για αυτό και όλη η στατιστική ανάλυση που θα ακολουθήσει αφορά αυτόν τον τύπο πλοίου. Στο εξής όπου γράφεται πλοίο τύπου Γ/Φ θα εννοείται General Cargo Ship.

Γραφικά τα στοιχεία του παραπάνω πίνακα αναπαρίστανται με το επόμενο σχήμα.



Στη συνέχεια παρατίθενται στοιχεία ταξινόμησης των περιπτώσεων ατυχημάτων που βρέθηκαν από τη Sea-Web, με βάση:

- 1^ο) το μέγεθος του πλοίου
- 2^ο) τον τύπο του ατυχήματος
- 3^ο) την τοποθεσία του ατυχήματος

Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει το συνολικό αριθμό ατυχημάτων που βρέθηκαν για κάθε μία από τις κατηγορίες πλοίων τύπου Γ/Φ όπως αυτές ορίστηκαν νωρίτερα, με βάση το μέγεθος του πλοίου. Έχουμε λοιπόν:

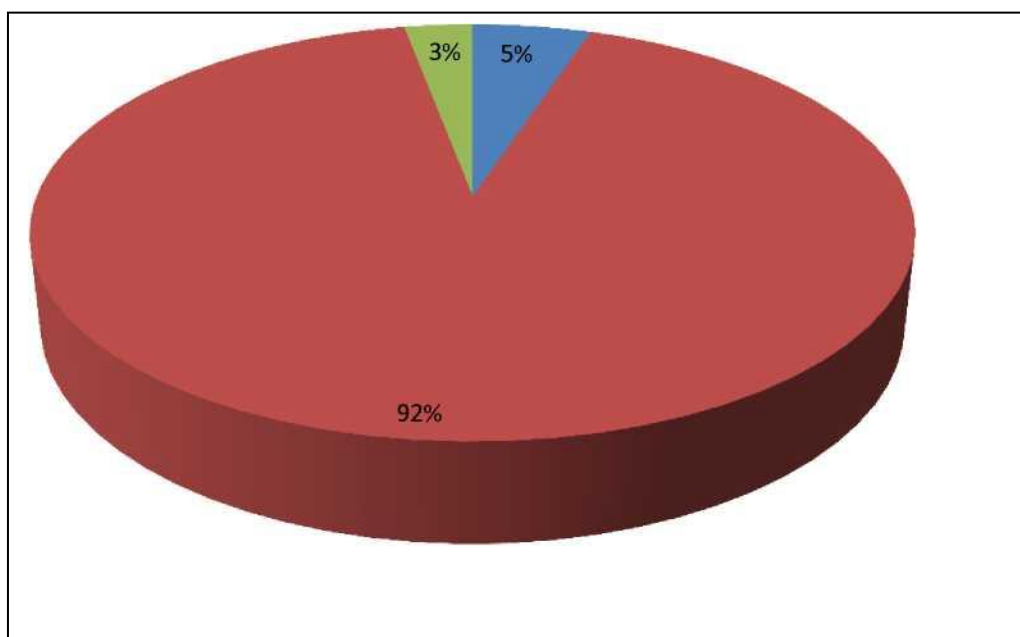
Πίνακας 5.2: Αριθμός ατυχημάτων για την κάθε κατηγορία μεγέθους για την περίοδο 01/01/1995 - 31/12/2010.

$500 \leq GT \leq 1000$	$1000 < GT \leq 20000$	$GT > 20000$
102	1831	59

Κατηγοριοποίηση ατυχημάτων πλοίων Γ/Φ με

βάση GT

5) ■ $500 \leq GT \leq 1000$ ■ $1000 < GT \leq 20000$ ■ $GT > 20000$



Σχήμα 5.2: Γραφική αναπαράσταση της ποσοστιαία κατανομής των ατυχημάτων πλοίων τύπου Γ/Φ με βάση το GT, για την περίοδο 01/01/1995-31/12-2010.

Παρατηρούμε ότι για τη μεσαία κατηγορία, δηλαδή για πλοία μεγέθους $1000S \leq GT < 20000$ κόρων, ο αριθμός των ατυχημάτων είναι σημαντικά μεγαλύτερος από αυτόν των άλλων κατηγοριών. Αυτό το στοιχείο εξηγείται εύκολα από το γεγονός ότι και οι αντίστοιχοι στόλοι των τριών αυτών κατηγοριών εμφανίζουν παρόμοιες διαφορές. Αυτό θα γίνει άμεσα αντιληπτό στη συνέχεια όταν και θα παρουσιαστούν αναλυτικά στοιχεία των στόλων της υπό μελέτη περιόδου.

Τα είδη των ατυχημάτων που μπορούν να αναζητηθούν μέσω της βάσης δεδομένων της Sea- Web είναι τα παρακάτω:

- Collision
- Contact
- Foundered
- Fire / Explosion
- Hull / Machinery Damage
- War Loss / Hostilities
- Missing
- Wrecked / Stranded
- Miscellaneous

Casualty Type	Number of Accidents	% of Total
Collision	388	19,48
Contact	136	6,83
Foundering	75	3,77
Wrecked/Stranded	445	22,34
Hull/Machinery Damage	806	40,46
Fire/Explosion	128	6,43
Miscellaneous	14	0,7
Total	1992	100

Πίνακας 5.3: Αριθμός ατυχημάτων ανά κατηγορία ατυχήματος για πλοία τύπου Γ /Φ, GT>499κόρους και για τη περίοδο 01/01/1995 31/12/2010

Από τα παραπάνω είδη ατυχήματος εξαιρέθηκαν αυτά που οφείλονται σε πόλεμο/εχθροπραξίες γιατί δεν υπάρχει κάποια χρήσιμη πληροφορία που μπορεί να εξαχθεί από αυτές τις λίγες μεμονωμένες περιπτώσεις.

Στο σημείο αυτό κρίνεται σκόπιμο να δοθεί ένας ορισμός της κατάστασης που αντιπροσωπεύει ο καθένας από τους παραπάνω τύπους ατυχημάτων.

~ Σύγκρουση (Collision)

Ατυχήματα σύγκρουσης είναι αυτά στα οποία υπήρξε ανεπάντεχη επαφή μεταξύ δύο πλοίων. Στην κατηγορία αυτή το πλοίο τύπο Γ/Φ χτυπά ένα άλλο ή το αντίστροφο, δηλαδή δέχεται το χτύπημα.

~ Επαφή (Contact)

Ατυχήματα επαφής είναι αυτά στα οποία το πλοίο ήρθε σε επαφή με σταθερά ή επιπλέοντα ατυχήματα.

~ Ημιβύθιση/Βύθιση (Foundered)

Ατυχήματα βύθισης είναι αυτά που οδηγούν σε βύθιση του πλοίου.

~ Φωτιά Έκρηξη (Fire/Explosion)

Ατυχήματα φωτιάς/έκρηξης είναι αυτά στα οποία το κύριο-πρωταρχικό γεγονός (main event) ήταν φωτιά/έκρηξη,

~ Αστοχία Γάστρας/Μηχανική Βλάβη (Hull/Machinery Damage)

Ατυχήματα αστοχίας της γάστρας είναι αυτά στα οποία παρουσιάστηκε ρήγμα/ρωγμή στη γάστρα του πλοίου με άμεση συνέπεια στην πλευστότητα και την ακεραιότητα του περιβλήματος.

Ατυχήματα μηχανικής βλάβης είναι αυτά στα οποία το κύριο/πρωταρχικό γεγονός είναι βλάβη σε κάποιο εξάρτημα της κύριας μηχανής, κάποιας αντλίας. Στην κατηγορία αυτή εντάσσονται και βλάβες του πηδαλίου.

~ Προσάραξη (Wrecked/Stranded)

Είναι τα ατυχήματα όπου το πλοίο είτε λόγω προσάραξης είτε λόγω κακοκαιρίας έμεινε ακινητοποιημένο κάπου.

~ Υπόλοιπα (Miscellaneous)

Στην κατηγορία αυτή εντάσσονται ατυχήματα που δεν μπορούν να ενταχθούν σε κάποια από τις παραπάνω κατηγορίες.

Αρχικά, παρουσιάζεται μια πρώτη εικόνα για το αριθμητικό μέγεθος της κάθε κατηγορίας ατυχήματος για την περίοδο που εξετάστηκε.

Στη συνέχεια, με τη βοήθεια του **Marsdens Grid** παρουσιάζονται οι 5 πιο 'επίφοβες' περιοχές για κάθε τύπο ατυχήματος, δηλαδή αυτές που συγκεντρώνουν το μεγαλύτερο αριθμό επί των ατυχημάτων της κάθε κατηγορίας. Πρώτα όμως, αξίζει να αναφέρουμε ορισμένα στοιχεία περί Marsdens Grid.

Η χαρτογράφηση με το Marsdens Grid είναι ένα σύστημα που χωρίζει ένα παγκόσμιο χάρτη με κατακόρυφες και οριζόντιες γραμμές πλέγματος που συμβολίζουν γεωγραφικά μήκη και πλάτη αντίστοιχα. Οι διαμερίσεις γίνονται ανά 10° . Έτσι δημιουργούνται κελιά με μέγεθος 10° χ 10° , το καθένα μοναδικό σε σχέση με τα υπόλοιπα

Υπάρχουν δύο τρόποι προβολής. Με τον πρώτο τα κελιά εμφανίζονται ως τετράγωνα, ενώ με το δεύτερο τα κελιά εμφανίζονται 'τεντωμένα' κατά την κατακόρυφο, κοντά στο πάνω και το κάτω τμήμα του χάρτη (Mercator Projection). Στην πραγματικότητα, τα κελιά είναι τετραγωνικής μορφής μόνο κοντά στον Ισημερινό, και όσο πλησιάζουμε προς τους πόλους, αυτά γίνονται στενότερα και πιο κωνικά. Στην περιοχή των πόλων πλέον μπορούμε να πούμε ότι πλέον υπάρχουν τρεις πλευρές και όχι τέσσερις.

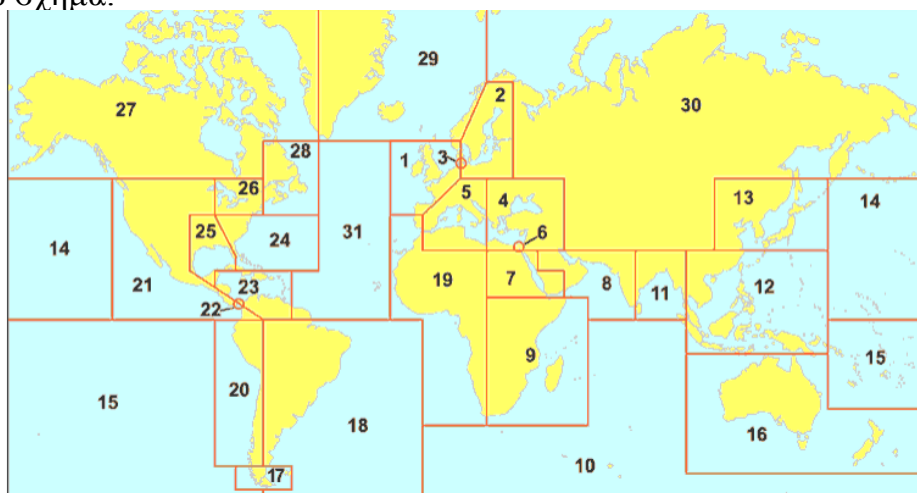
Κάθε ένα από τα 540 τετράγωνα που προκύπτουν από την παραπάνω διαμέλιση λαμβάνουν ένα χαρακτηριστικό αριθμό από το 1 έως το 288 και από το 300 ως το 551. Καμιά φορά χρησιμοποιούνται υποδιαίρεσεις της 1° , από το 00 ως το 99, για μεγαλύτερη ακρίβεια.

Τα τετράγωνα Marsdens χρησιμοποιούνται συνήθως για την ταυτοποίηση μετρολογικών στοιχείων και περιγράφονται εκτενώς σε ποικίλες δημοσιεύσεις του Διεθνούς Οργανισμού Μετρολογίας(WMO).Ο χαρακτηρισμός των τετραγώνων με αριθμούς μεγέθους 1-3 ψηφίων προσφέρει ένα λειτουργικό πλεονέκτημα για χαμηλή συχνότητα συστήματα διαβίβασης. Ωστόσο, επειδή ο καταμερισμός των αριθμών δεν ακολουθεί κάποιο συγκεκριμένο μοτίβο η αποκωδικοποίηση δεν είναι απλή, γι' αυτό η καλύτερη λύση είναι η χρήση ενός πίνακα αναζήτησης.

Υπάρχει και μια δεύτερη μορφή κωδικοποίησης των τετραγώνων του πλέγματος με 4 ψηφία. Αυτή η μέθοδος όμως, δε λαμβάνει υποστήριξη ούτε από τον ίδιο το WMO που την πρότεινε αρχικά.

Ακολουθούν οι χάρτες Marsdens Grid αρχικά για το σύνολο και στη συνέχεια για τις διάφορες κατηγορίες ατυχημάτων.

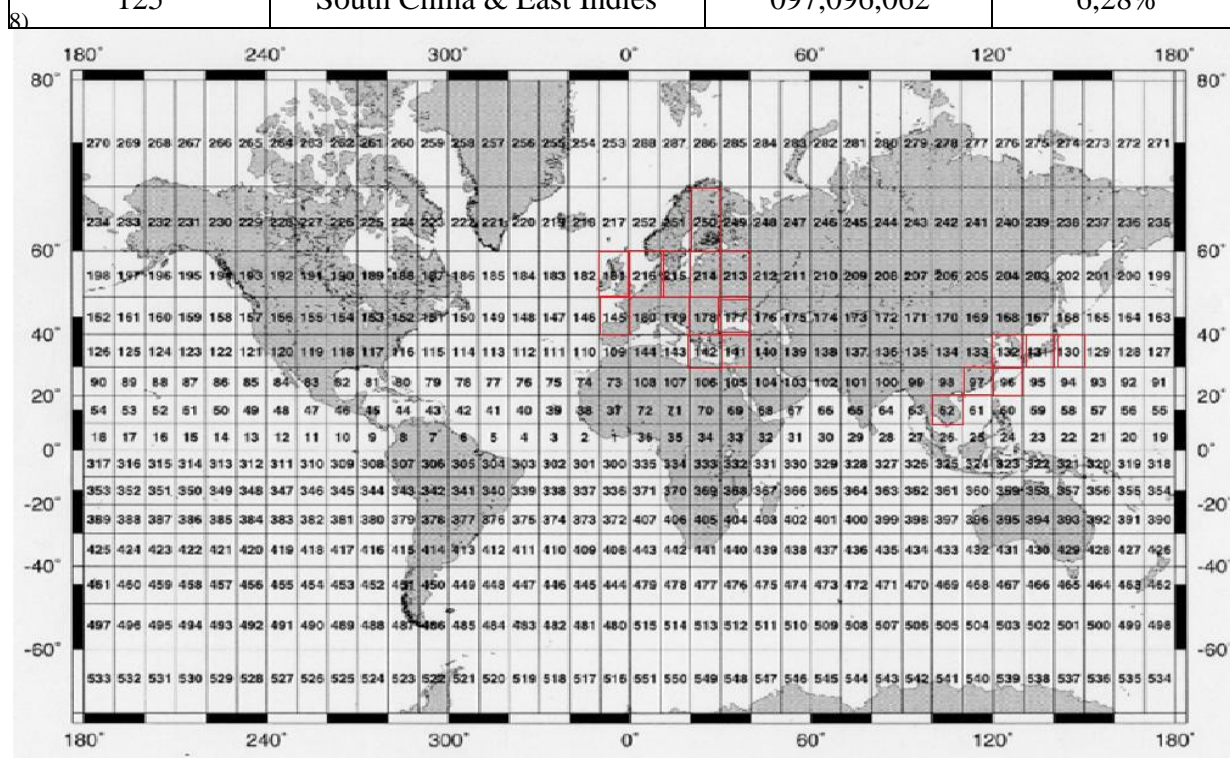
Όμως πρώτα πρέπει να αναφερθεί ότι στη βάση δεδομένων της Sea-Web, εκτός από τον διαχωρισμό του παγκόσμιου χάρτη σε grids, δηλαδή σε τετράγωνα, γίνεται και διαχωρισμός σε γεωγραφικές ζώνες με βάση το παρακάτω σχήμα.



Σχήμα 5.3: Διαχωρισμός του παγκόσμιου χάρτη σε γεωγραφικές ζώνες όπως αυτός δίνεται από τη βάση δεδομένων της Sea-Web.

Πίνακας 5.4: Γεωγραφικές ζώνες με τα περισσότερα ατυχήματα.

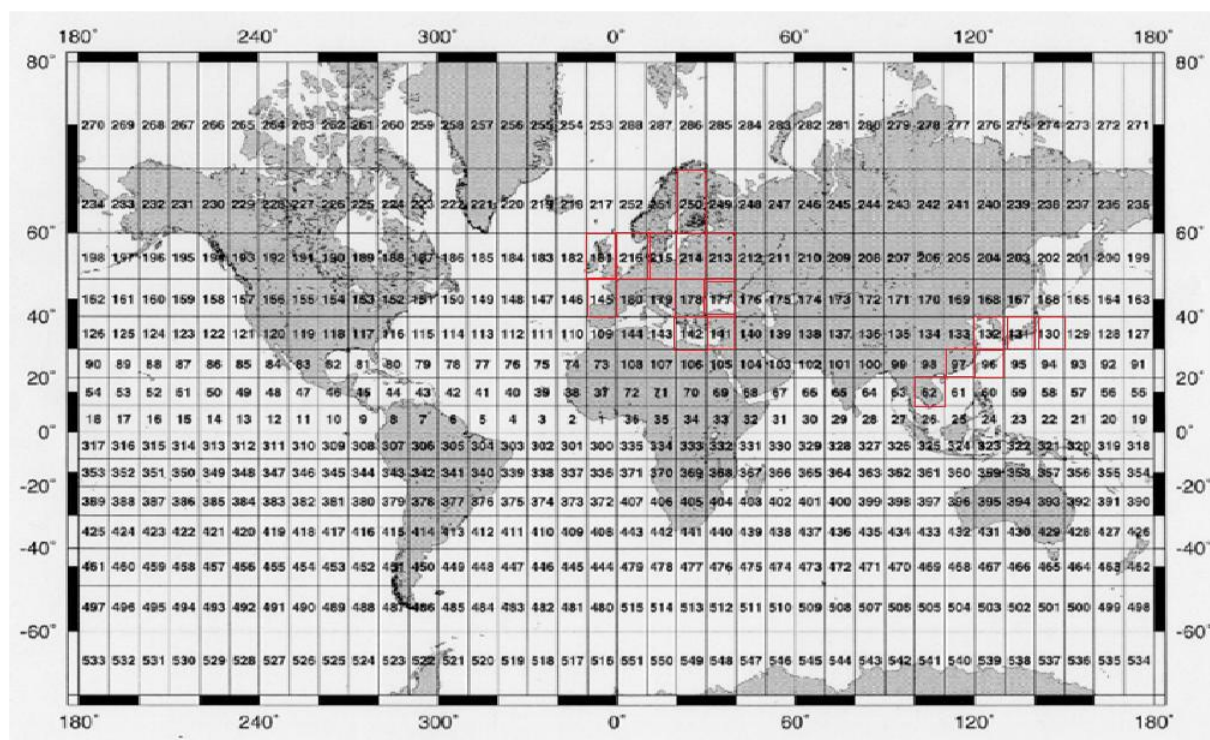
N of reports	Zone	Main Grids	% of total
202	Baltic	213,215,250	10,14%
584	Br.Isles,N. Sea,E. Chnl,Biscay	216,181,145	29,32%
250	China,Japan & Korea	131,130,132,096	12,55%
241	E.Meditanean/Black Sea	141,142,177,178	12,10%
125	South China & East Indies	097,096,062	6,28%



Σχήμα 5.4: Οι πιο συχνές περιοχές ατυχημάτων(πλοία Γ /Φ με G T>499 ,περίοδος 01/01/1995-31/12-2010).

N of reports	Zone	Main Grids	% of total
30	Baltic	213,215,250	7,73%
69	Br. Isl~s, N. Sea,E. Clωl,BiscaY	216,181,145	17,78%
117	China,Japan & Korea	131,130,132,096	30,15%
58	E .Meditarranea:ilJB lack Sea	141,142,177 ,178	14,95%
28	South China & East Indies	097,096,062	7,22%

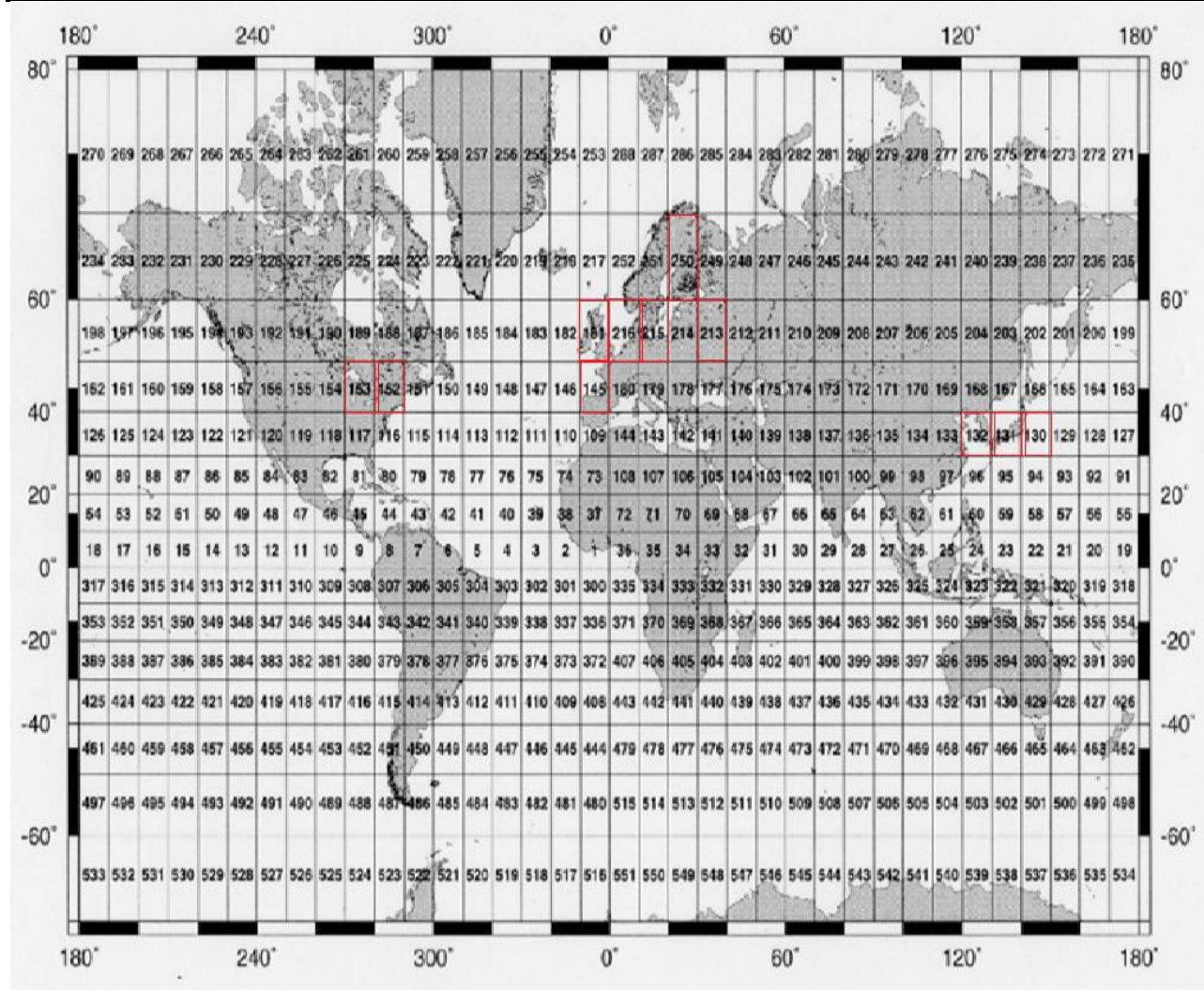
Πίνακας 5.5: Ατυχήματα τύπου COLISSION



Σχήμα 5.5: Οι πιο συχνές περιοχές ατυχημάτων τύπου Collision (πλοία Γ/Φ με GT>499,περίοδος 01/01/1995-31/12/2010).

Πίνακας 5.6: Ατυχήματα τύπου Contact.

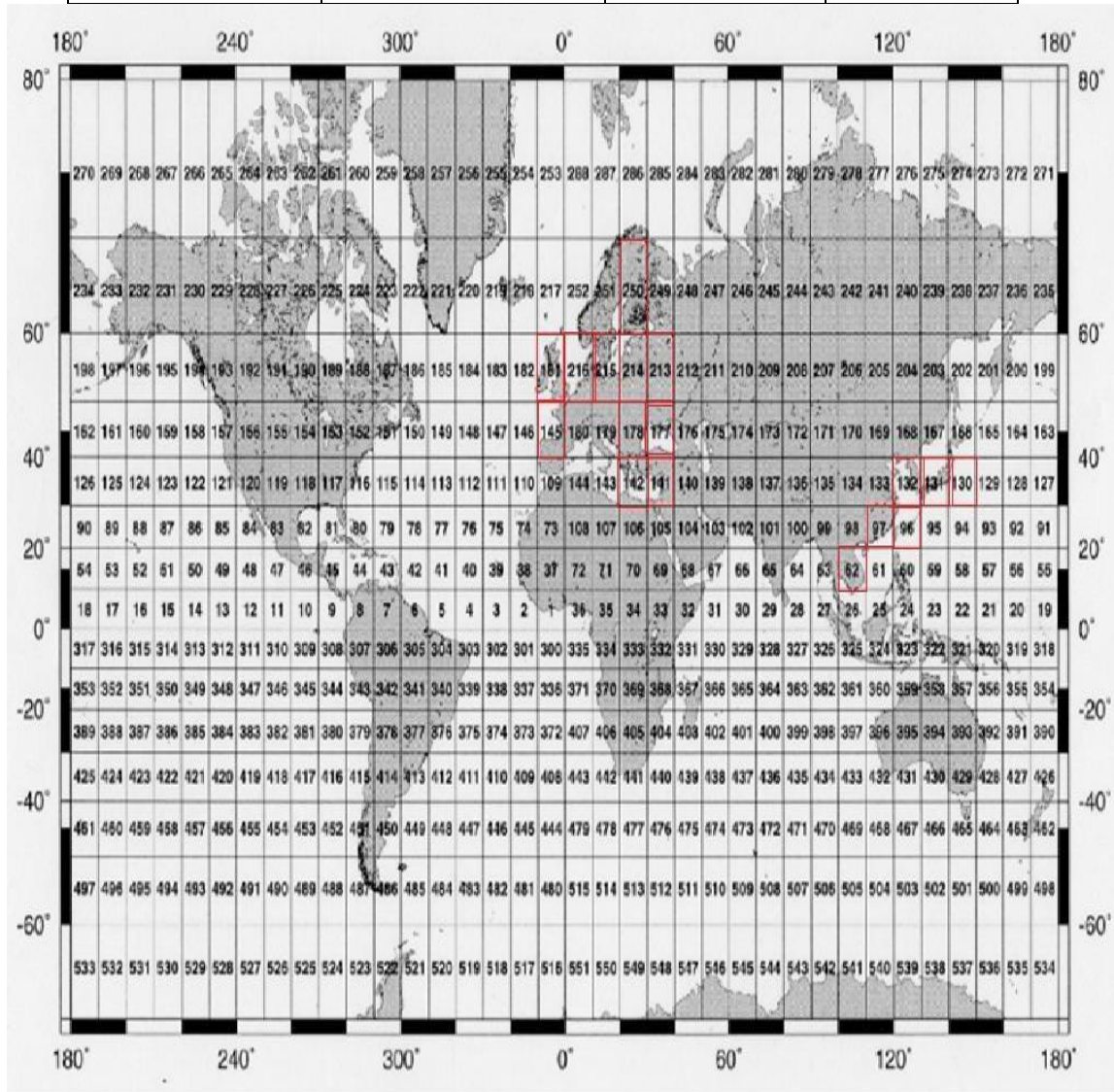
Number of reports	Zone	Main Grids	% of Total
12	Baltic	213,215,250	9,38%
60	Bt .Isles,N. Sea,E. Chnl,Biscay	216,181,145	46,88%
15	GreatLakes	152,153	11,72%
12	Kiel Canal	215,216	9,38%
7	China,Japan & Korea	131,130,132,096	5,47%



Σχήμα 5.6: Οι πιο συχνές περιοχές ατυχημάτων τύπου Contact (πλοία Γ/Φ με GT>499,περίοδος 01/01/1995 - 31/12/2010).

Πίνακας 5.7: Ατυχήματα τύπου Fire/Explosion

N of reports	Zone.	Main Grids	% of total
11	Baltic	213,215,25 0	8,59%
38	Br Isles,N.Sea,E.Chnl,B	216,181,145	29,69%
12	China,Japan & Korea	131,130,132,096	9,38%
7	E.MeditarraneanBlack Sea	141,142,177,178	5,47%
8	South China & East Indies	097,096,062	6,25%

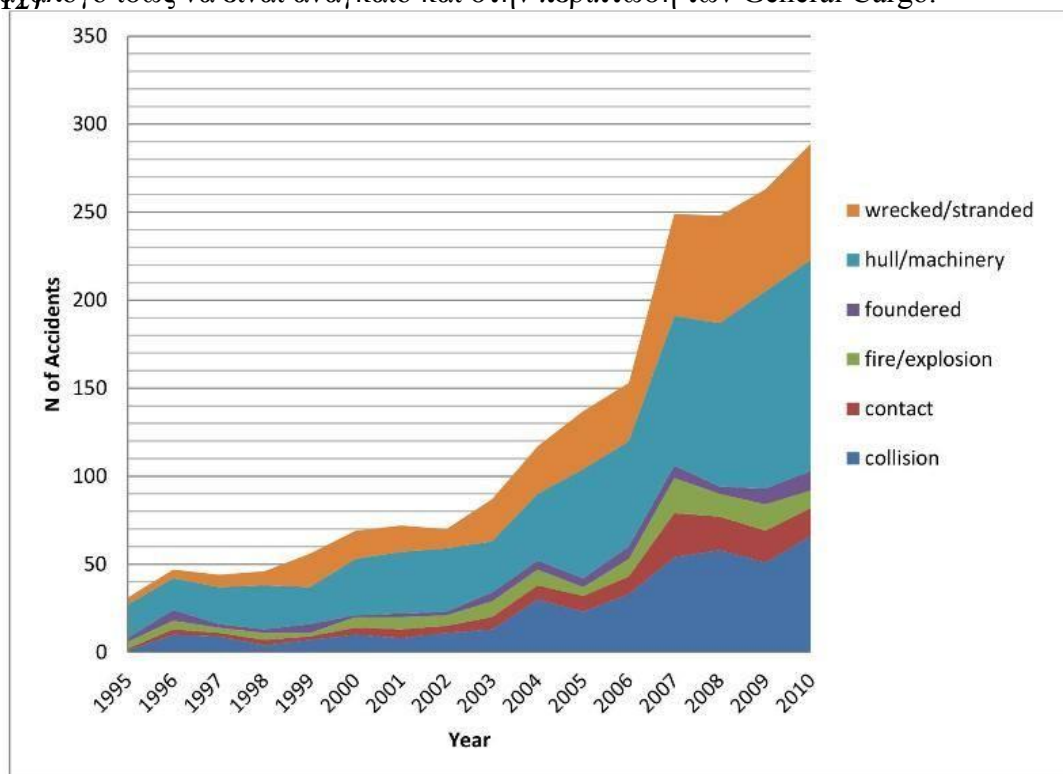


Σχήμα 5.7: Οι πιο συχνές περιοχές ατυχημάτων τύπου Fire/Explosion (πλοία Γ/Φ με GT>499,περίοδος 01/01/1995 - 31/12/2010).

Από τα παραπάνω σχήματα συμπεραίνουμε ότι η μεγάλη πλειοψηφία των ατυχημάτων λαμβάνουν χώρα στις ίδιες περίπου γεωγραφικές ζώνες ανεξάρτητα με τον τύπο του ατυχήματος. Αυτό μπορεί να εξηγηθεί από το γεγονός ότι στις περιοχές αυτές εμφανίζεται η μεγαλύτερη κίνηση πλοίων, είναι δηλαδή τα πιο συχνά περάσματα που ακολουθούν τα πλοία στους τυποποιημένους πλέον πλόες που πραγματοποιούνται.

Το γεγονός αυτό όμως φέρνει στην επιφάνεια άλλα προβλήματα διότι η 'επικινδυνότητα' των συγκεκριμένων περιοχών θα έπρεπε να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη ώστε ο αριθμός των ατυχημάτων να μειωθεί τουλάχιστον για τα ατυχήματα τύπου Collision και Contact που οφείλονται στην αλληλεπίδραση ενός πλοίου με ένα άλλο ή ένα επιπλέον αντικείμενο.

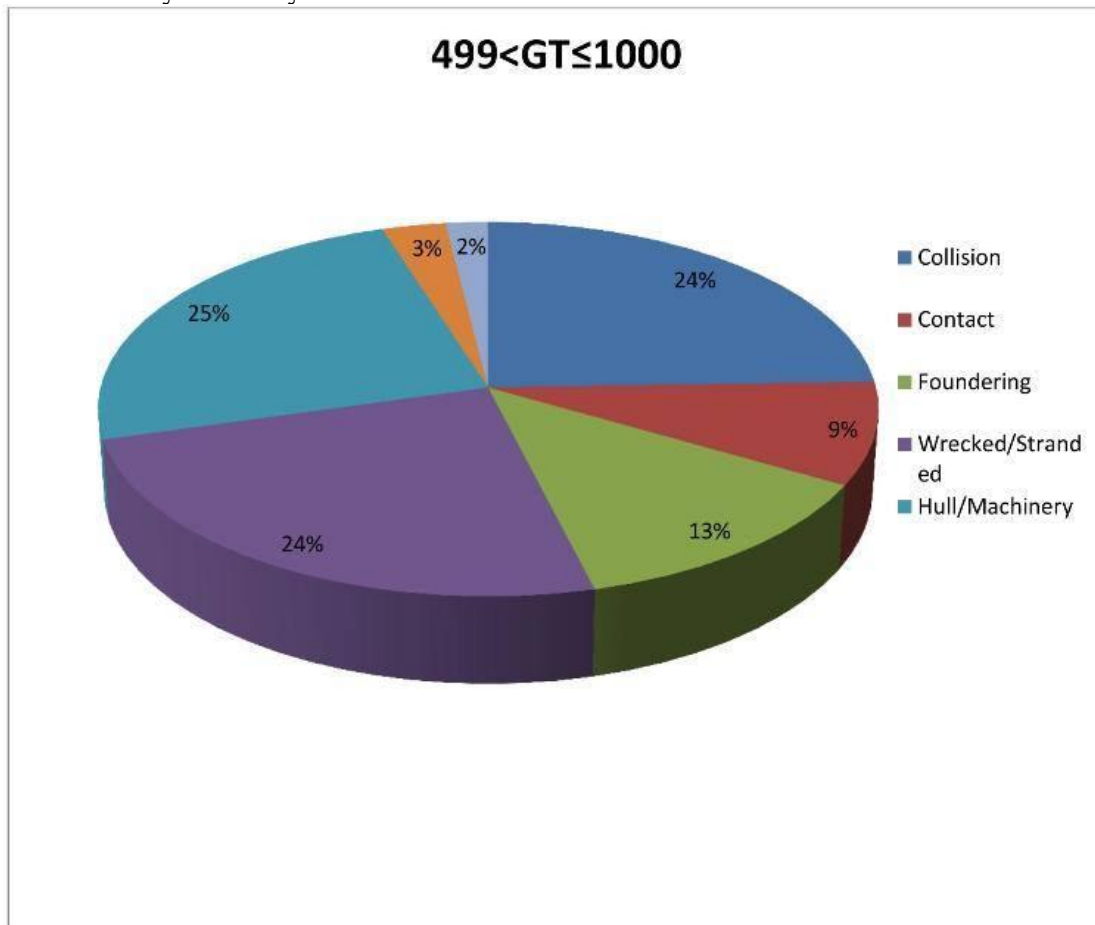
Ωστόσο, όπως φαίνεται και στο επόμενο διάγραμμα ο αριθμός των ατυχημάτων που αφορούν σε πλοία τύπου Γ/Φ αυξάνεται χρόνο με το χρόνο για την περίοδο που μελετάται. Αυτό έρχεται σε πλήρη αντίθεση με την τάση που εμφανίζει ο αριθμός των ατυχημάτων που αφορά σε Crude Oil Tankers με DWT>60000tons, ο οποίος τα τελευταία χρόνια είναι σημαντικά μειωμένος από το παρελθόν. Αυτό δεν μπορεί παρά να σχετίζεται με αυστηρότερα μέτρα και κανονισμούς που επιβλήθηκαν λόγω σοβαρών ατυχημάτων με περιβαλλοντικές και κοινωνικές συνέπειες. Κάτι παρόμοιο ίσως να είναι αναγκαίο και στην περίπτωση των General Cargo.



Σχήμα 5.8: Ετήσια μεταβολή του αριθμού ατυχημάτων για κάθε τύπο ατυχήματος (πλοία τύπου Γ/Φ με G T>499κόρους και για την περίοδο 01/01/1995-31/12/2010).

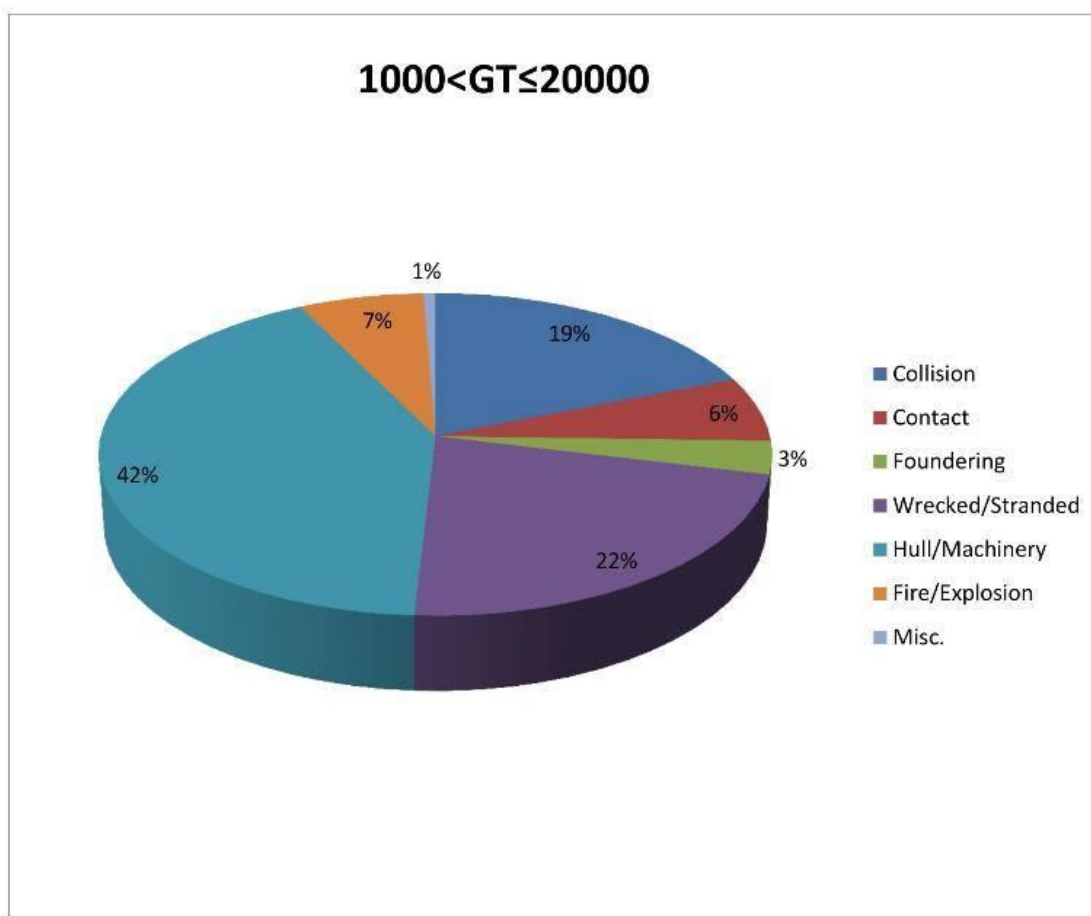
Στη συνέχεια εξετάζεται ξεχωριστά κάθε μια από τις κατηγορίες μεγέθους όπως αυτές ορίστηκαν προωύτερα.

Αρχικά, για την κατηγορία πλοίων με $499 < GT \leq 1000$, παρουσιάζεται στο παρακάτω σχήμα η ποσοστιαία κατανομή των συνολικών ατυχημάτων με βάση τον τύπο του ατυχήματος. Από το παρακάτω σχήμα βλέπουμε ότι το 25% των συνολικών ατυχημάτων είναι τύπου Hull/Machinery damage, ακολουθούμενο από τα ατυχήματα Collision και Wrecked/Stranded που καταλαμβάνουν το 24% του συνόλου έκαστο. Τα ατυχήματα Foundering καταλαμβάνουν το 13%, τα ατυχήματα Contact το 9% ενώ τα ατυχήματα Fire/Explosion καταλαμβάνουν μόλις το 3% του συνολικού αριθμού ατυχημάτων. Όσον αφορά στις συνέπειες των ατυχημάτων καταγράφηκαν 42 θάνατοι και 28 ολικές απώλειες πλοίων.



Σχήμα 5.9: Κατανομή των ατυχημάτων με βάση τον τύπο του ατυχήματος (πλοία τύπου Γ/Φ με $499 < GT \leq 1000$ για την περίοδο 01/01/1995 - 31/12/2010).

Για την κατηγορία πλοίων με $1000 < GT \leq 20000$, όπως παρουσιάζεται και στο επόμενο σχήμα, το κυρίαρχο ποσοστό των ατυχημάτων με 42% καταλαμβάνουν τα ατυχήματα Hull/M-achinery Damage. Ακολουθούν τα ατυχήματα Wrecked/Stranded και Collision με 22% και 19% αντίστοιχα. Τέλος, το 9% των ατυχημάτων είναι ατυχήματα Contact, το 7% των ατυχημάτων είναι Fire/Explosion και το 3% είναι ατυχήματα Foundering. Όσον αφορά στις συνέπειες των ατυχημάτων της συγκεκριμένης κατηγορίας καταγράφηκαν 138 θύματα και 109 ολικές απώλειες πλοίων. Η κατηγορία αυτή όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενη παράγραφο συγκεντρώνει την καθολική πλειοψηφία των ατυχημάτων διότι το μεγαλύτερο τμήμα του στόλου των πλοίων τύπου Γ/Φ ανήκει σε αυτή. Για το λόγο αυτό τα στοιχεία που αφορούν σε αυτή την κατηγορία είναι αυτά που πρωτίστως πρέπει να ληφθούν υπόψη.



Σχήμα 5.10: Κατανομή των ατυχημάτων με βάση τον τύπο του ατυχήματος (πλοία τύπου Γ /Φ με $1000 < GT \leq 20000$ για την περίοδο 01/01/1995-31/12/2010.

5.2 Στόλοι και Πλοία / Έτος

Για τη συνέχεια της ανάλυσης των στοιχείων που περιλαμβάνει υπολογισμός συχνοτήτων διαφόρων μεγεθών για την εξεταζόμενη περίοδο και με βάση τα ιστορικά δεδομένα που εξάχθηκαν από τη Sea- Web είναι απαραίτητο να γνωρίζουμε τον ετήσιο στόλο πλοίων τύπου Γ/Φ που βρίσκονταν σε λειτουργία για τη δεδομένη περίοδο, 01/01/1995 - 31/12/2010, με τα χαρακτηριστικά που έχουμε θέσει από την αρχή ως προϋποθέσεις δηλαδή:

- GT>499
- Date of build: 01/01/1995-31/12/2010

Τα στοιχεία που αφορούν στους στόλους της περιόδου 1995-2010 βρέθηκαν από συνδυασμό αναζητήσεων στη Sea-Web, στους Clarkson και το www.eguas.org. Τελικά προέκυψαν τα παρακάτω νούμερα.

Πίνακας 5.8: Ετήσιοι στόλοι κάθε κατηγορίας μεγέθους για την περίοδο 1995-2010

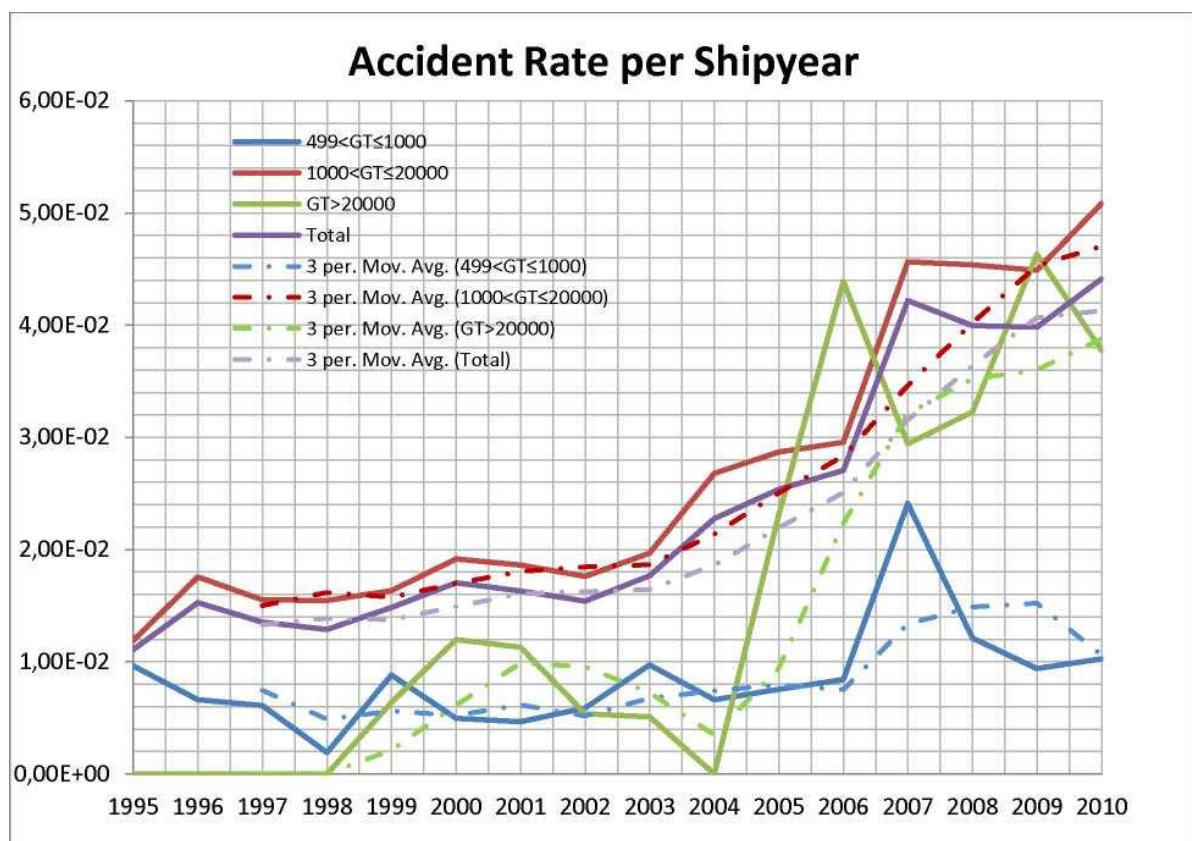
ΠΛΟΙΑ ΈΤΗ (SHIPYEARS)					
έτος	Συνολικός Στόλος	499 - 1000	1000 - 20000	GT >20000	Στόλος υπό μελέτη
1995	16222	416	2358	117	2891
1996	16165	454	2565	127	3146
1997	16103	492	2772	137	3401
1998	15869	560	2979	147	3656
1999	15686	568	3186	157	3911
2000	15570	606	3393	167	4166
2001	15431	644	3600	177	4421
2002	15298	682	3807	187	4676
2003	15276	720	4014	197	4931
2004	15164	758	4221	207	5186
2005	15210	796	4428	217	5441
2006	15423	833	4635	228	5696
2007	15565	871	4842	238	5951
2008	15677	909	5049	248	6206
2009	15762	958	5391	259	6608
2010	15811	976	5312	265	6553
Total		11213	62552	3075	76840

5.3 Συχνότητες Ατυχημάτων ανά κατηγορία Ατυχήματος

Στη συνέχεια, παρουσιάζονται 6 διαγράμματα το καθένα από τα οποία αφορά σε μια κατηγορία ατυχημάτων.

Στο σημείο αυτό κρίνεται σκόπιμο να ερευνηθεί το κατά πόσον ένας τύπος ατυχήματος από αυτούς που ορίστηκαν σε προηγούμενη παράγραφο εμφανίζεται συχνότερα ή αραιότερα κατά την περίοδο 01/01/1995-31/12/2010.

Αρχικά, στο επόμενο σχήμα παρουσιάζεται μια συγκεντρωτική εικόνα των μεταβολών των ετησίων συχνοτήτων για όλες τις κατηγορίες μεγέθους. Στο ίδιο σχήμα απεικονίζονται οι 3-year moving averages, καμπύλες των οποίων τα σημεία είναι ο μέσος όρος των 3 προηγούμενων ετών, ώστε να έχουμε μια πληρέστερη εικόνα της κάθε μεταβολής.

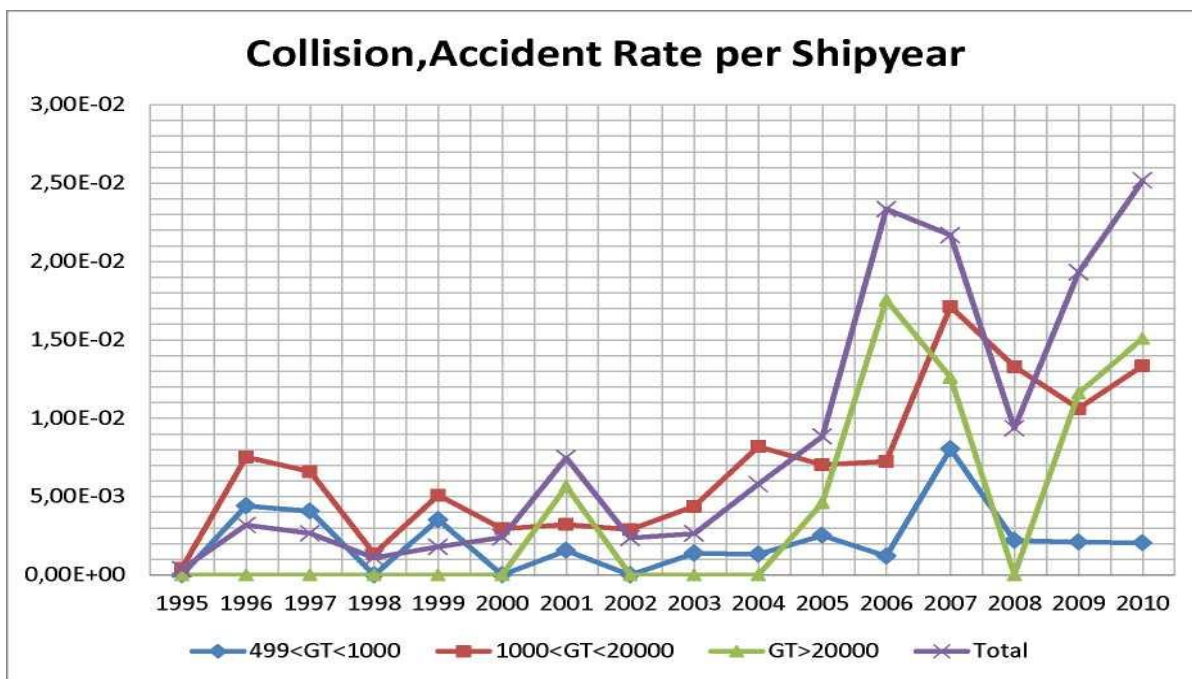


Σχήμα 5.11: Ετήσια μεταβολή συχνοτήτων ατυχημάτων για όλες τις κατηγορίες μεγέθους για την περίοδο 1995 – 2010. Επιπρόσθετα, απεικονίζονται οι 3 -Year moving averages.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

Ο αριθμός των συνολικών Shipyears προκύπτει 76840. Παρατηρούμε ότι ενώ ο συνολικός στόλος των είναι περίπου 16000 πλοία ετησίως, αυτός που είναι υπό μελέτη είναι αρκετά μικρότερος. Στον υπολογισμό των Shipyears δε λήφθηκαν υπόψη ενδιάμεσες προσθαφαιρέσεις πλοίων λόγω νέων παραδόσεων ή scrapping, διότι δεν υπήρχε πρόσβαση σε τέτοιου είδους στοιχεία. Για το λόγο αυτό ο πραγματικός αριθμός των Shipyears ενδέχεται να διαφέρει σε ελάχιστο όμως βαθμό από τον υπολογισθέν,

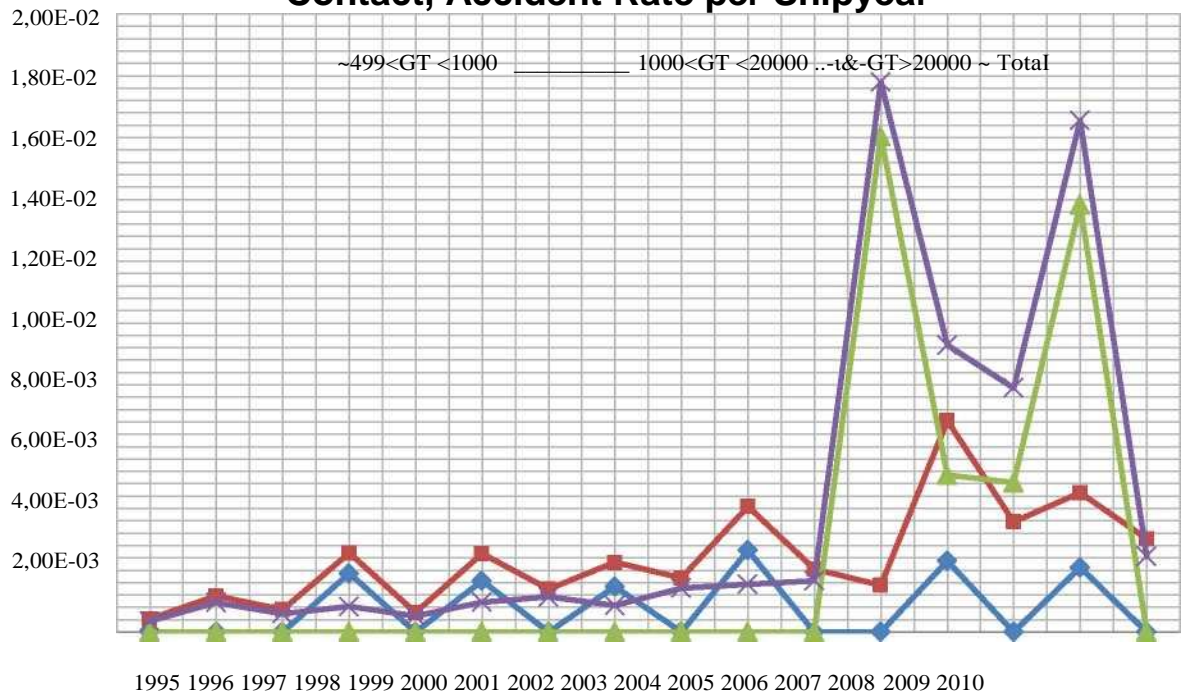
Το επόμενο γράφημα μας δίνει μια οπτική απεικόνιση του παραπάνω πίνακα.



Σχήμα 5.12:Ετήσια accident rates για ατυχήματα Collision, για την περίοδο 1995-2010

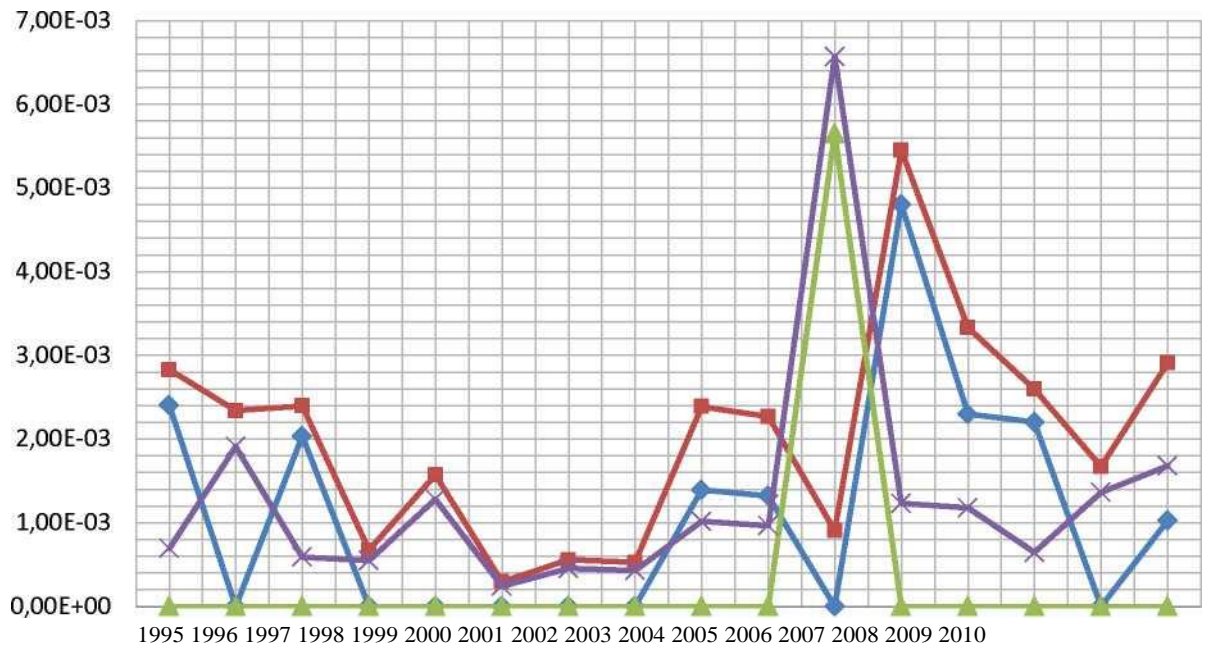
Παρατηρούμε μια σχεδόν συνεχή ανοδική πορεία των rates με την κατηγορία 499<GTS≤1000 να εμφανίζει τα μικρότερα επίπεδα συχνότητας. Οι άλλες δύο κατηγορίες εμφανίζουν μεγαλύτερες συχνότητες ατυχημάτων, η κάθε μια για διαφορετικό λόγο όμως. Η κατηγορία 1000<GTS≤20000 διότι συγκεντρώνει το μεγαλύτερο αριθμό των ατυχημάτων ενώ αυτή με GT>20000 συγκεντρώνει το μικρότερο αριθμό ShipYears. Στις επόμενες 2 κατηγορίες παρατηρούμε ότι σε αρκετά έτη η καμπύλη Total βρίσκεται κάτω από τις άλλες. Κάτι τέτοιο μπορεί να φαντάζει παράλογο, όμως δεν είναι διότι ο αριθμός των ατυχημάτων είναι μικρός σε κάθε περίπτωση και όταν αυτά αθροίζονται παραμένει μικρός. Σε αντίθεση τα Shipyears όταν αθροίζονται δίνουν αρκετά μεγάλους αριθμούς με τελικό αποτέλεσμα τη μείωση των συχνότητας ατυχημάτων.

Contact, Accident Rate per Shipyear

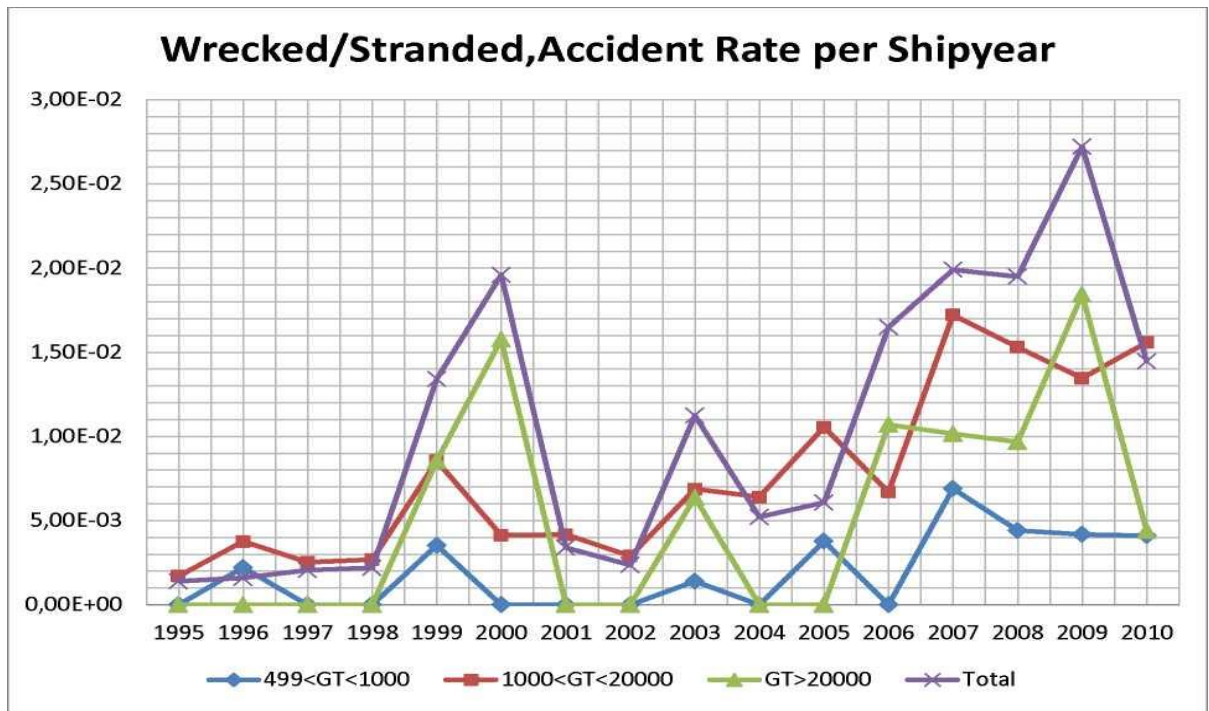


Σχήμα 5.13 : Ετήσια accident rates για ατυχήματα Contact, για την περίοδο 1995-2010

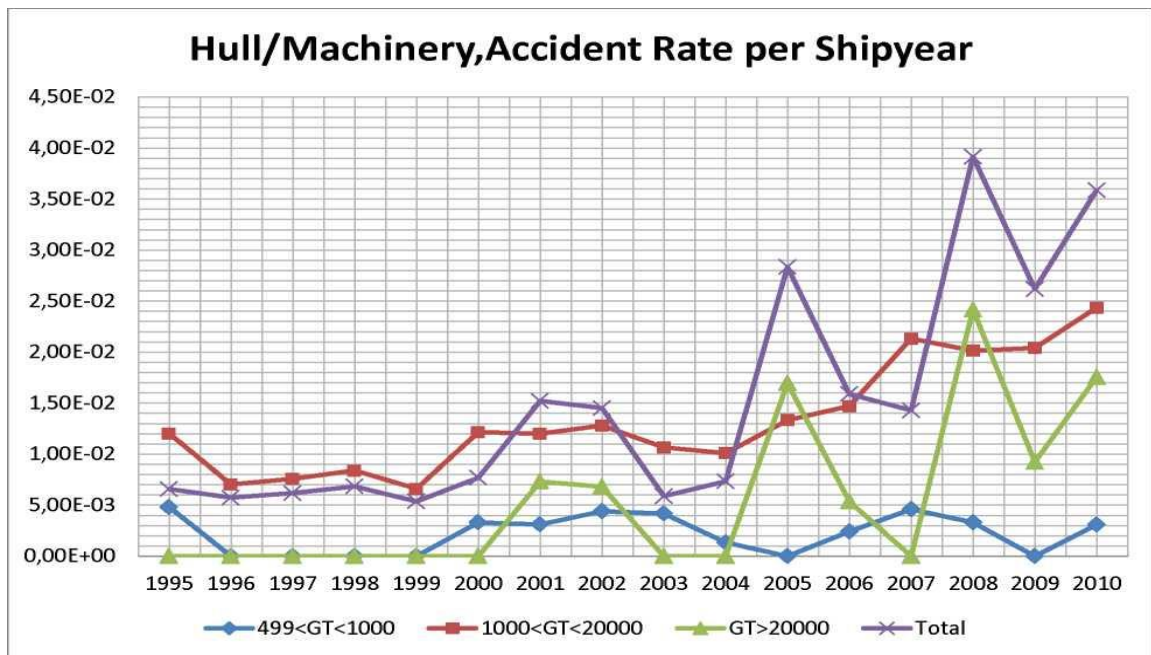
Foundering, Accident Rate per Shipyear



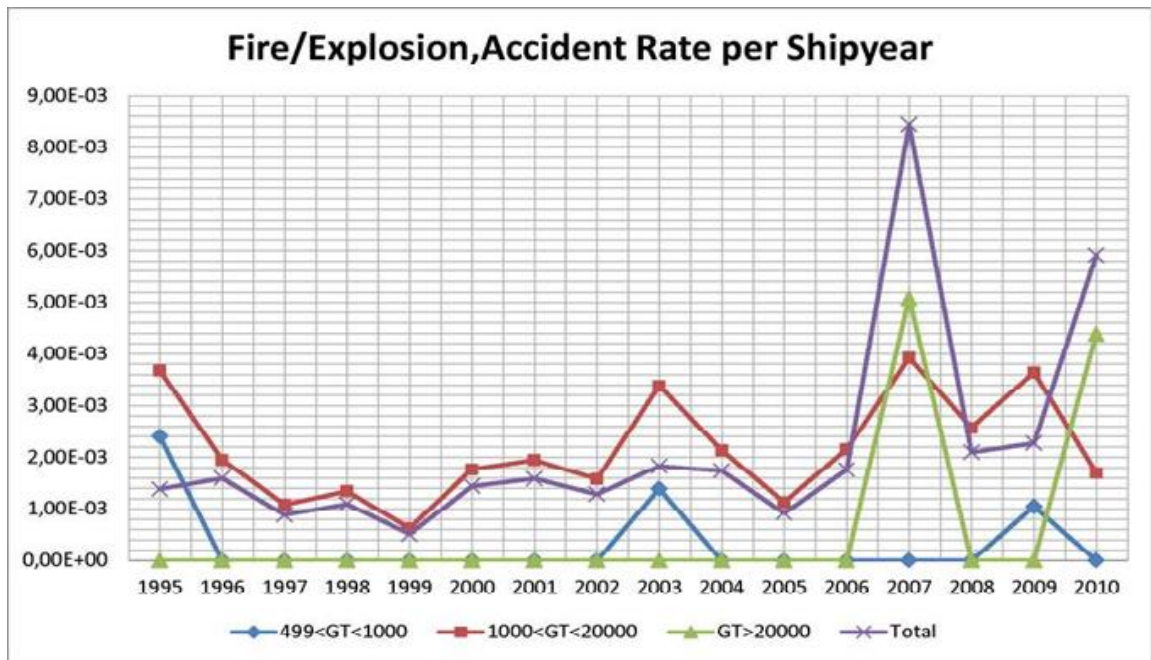
Σχήμα 5.14: Ετήσια accident rates για ατυχήματα Foundering, για την περίοδο 1995-2010.



Σχήμα 5.15: Ετήσια accident rates για ατυχήματα Wrecked/Stranded, για την περίοδο 1995-2010.



Σχήμα 5.16 : Ετήσια accident rates για ατυχήματα Hull/Machinery, για την περίοδο 1995-2010.

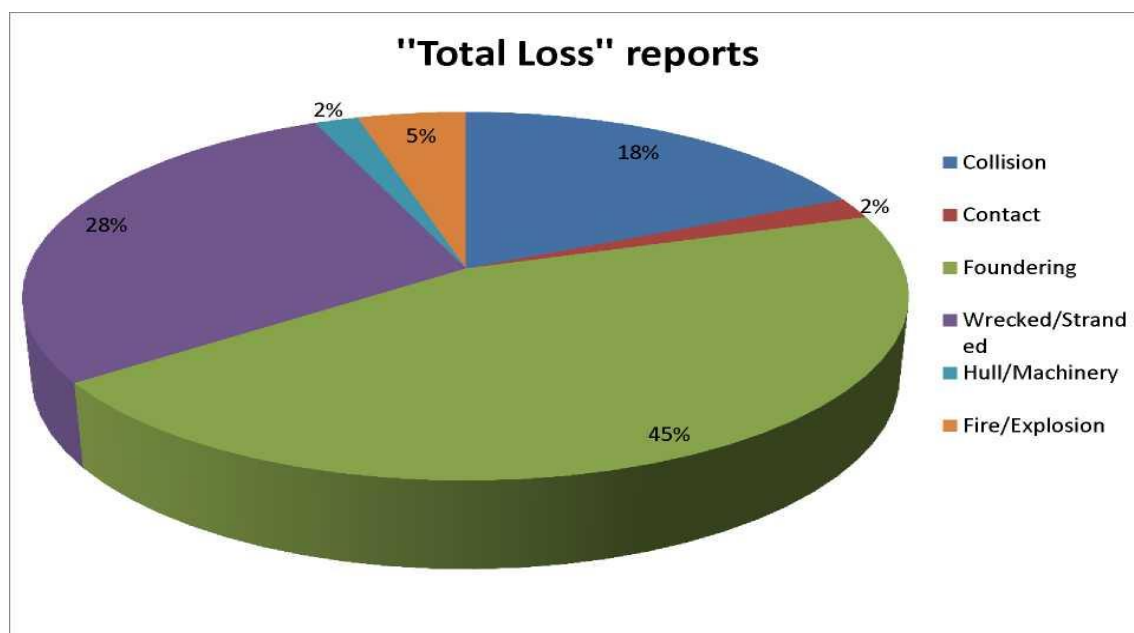


Σχήμα 5.17: Ετήσια accident rates για ατυχήματα Fire/Explosion για την περίοδο 1995-2010

Και στις τρεις τελευταίες κατηγορίες παρατηρείται μια ανοδική πορεία. Τα ατυχήματα Hull/Machinery damage Wrecked/Stranded συγκεντρώνουν το μεγαλύτερο αριθμό επί των συνολικών ατυχημάτων. Κατά συνέπεια εμφανίζουν και τις μεγαλύτερες συχνότητες.

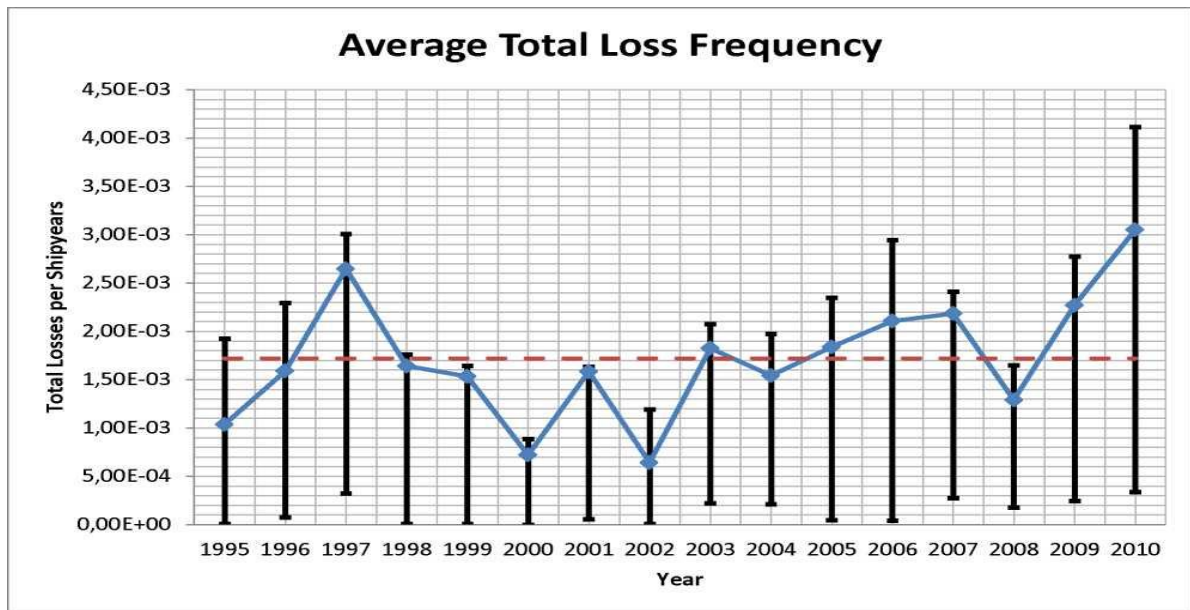
5.4 Ολικές Απώλειες Πλοίων / Πλοία/Ετος για την περίοδο 01/01/2000-31/12/2015

Για την περίοδο 1995-2010 καταγράφηκαν 137 περιπτώσεις total loss, δηλαδή ατυχήματα που είχαν ως συνέπεια την ολική απώλεια του πλοίου. Για να ερευνηθεί ποια κατηγορία ατυχημάτων είναι η πιο σοβαρή, τα στοιχεία της βάσης δεδομένων συγκεντρώθηκαν ανά τύπο ατυχήματος. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στο επόμενο γράφημα.



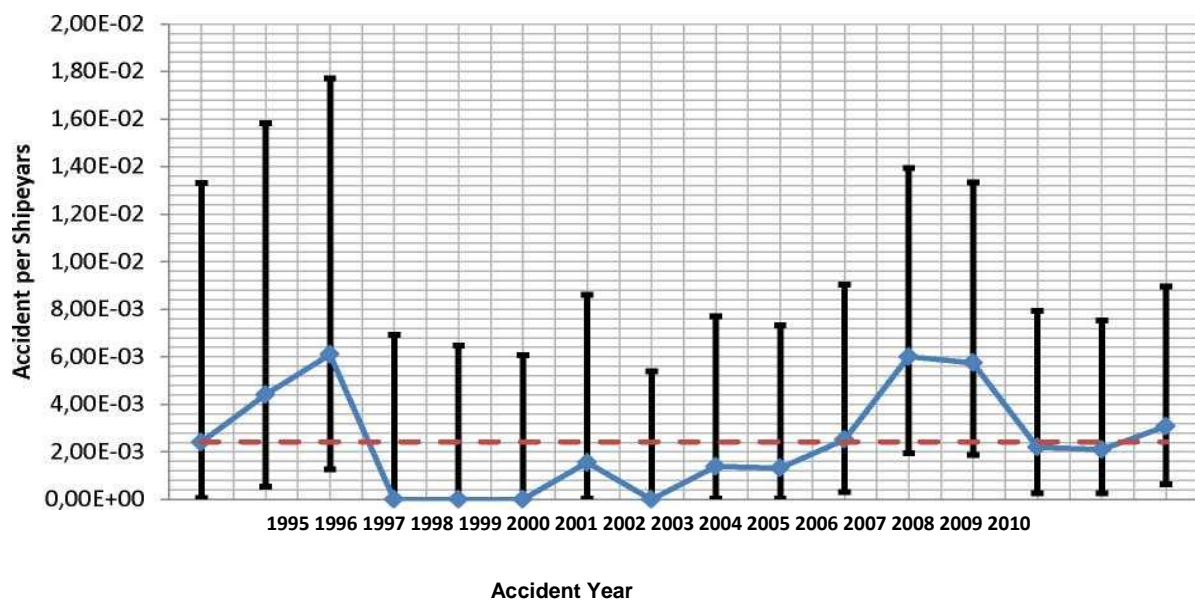
Σχήμα 5.18 : Κατανομή των ατυχημάτων που οδήγησαν σε απώλεια του πλοίου για την περίοδο 1995-2010 (GT>499).

Παρατηρούμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό συγκεντρώνουν τα ατυχήματα Foundering με 45%, ενώ καταλαμβάνουν μόλις το 3,77% των συνολικών ατυχημάτων. Αυτό υποδεικνύει τη σοβαρότητα των συγκεκριμένων ατυχημάτων. Ακολουθούν τα ατυχήματα Wrecked/Stranded και Collision με 28% και 18% αντίστοιχα. Εντύπωση επίσης προκαλεί το γεγονός πως τα ατυχήματα Hull/Machinery ενώ αποτελούν το 40% περίπου των συνολικών ατυχημάτων ευθύνονται μόλις για το 2% των total losses. Στη συνέχεια, ακολουθούν γραφήματα που απεικονίζουν τις ετήσιες συχνότητες total loss για κάθε κατηγορία μεγέθους πλοίων τύπου Γ/Φ, παρόμοια με αυτά που προηγήθηκαν για τις συχνότητες ατυχημάτων. Με κόκκινο χρώμα απεικονίζεται ο μέσος όρος της κάθε κατηγορίας, ενώ με μαύρο τα 95% confidence- intervals.



Σχήμα 5.19: Ετήσιες συχνότητες total loss για την περίοδο 1995-2010, πλοία με $GT > 499$. Απεικονίζονται τα 95% c.i και ο μέσος όρος της περιόδου.

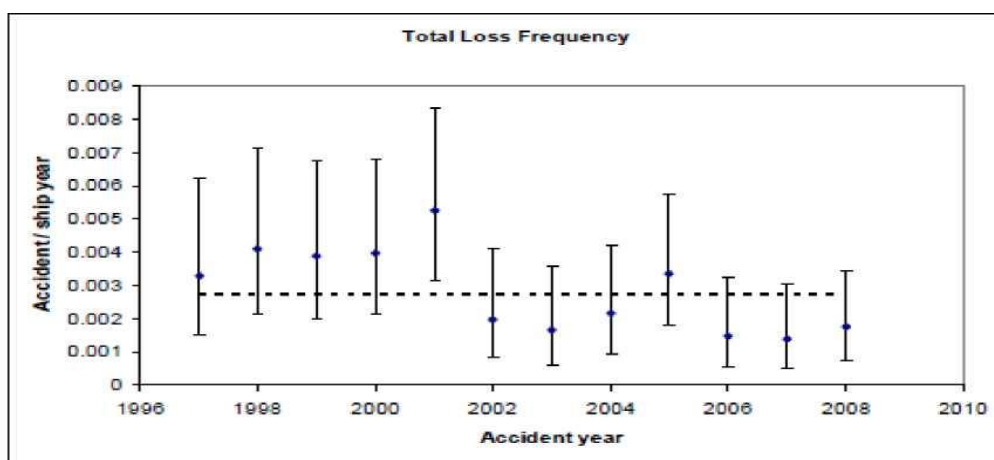
Total Loss Frequency



Σχήμα 5.20: Ετήσιες συχνότητες total loss για την περίοδο 1995-2011. Οι πλοία με $499 < GT < 1000$. Απεικονίζονται τα 95% c.i και ο μέσος όρος της περιόδου.

Για το σύνολο των Shipyear8 της μελέτης(76840) η μέση συχνότητα ατυχημάτων με συνέπεια την ολική απώλεια του πλοίου είναι $1,72 \cdot 10^{-3}$. Οι ετήσιες συχνότητες total 1088 εναλλάσσονται άνωθεν και κάτωθεν της μέσης τιμής τόσο για το σύνολο των περιπτώσεων όσο και γι' αυτές της κατηγορίας $1000 < GT \leq 20000$ που αποτελεί και τη μεγάλη πλειοψηφία του συνόλου. Για την κατηγορία πλοίων με $499 < GT \leq 1000$, καταγράφηκαν 25 περιπτώσεις total loss γεγονός σε συνδυασμό με τον μικρό αριθμό Shipyear8 αυτής της κατηγορίας, έχει ως αποτέλεσμα την εμφάνιση συχνοτήτων υψηλότερων σε σχέση με το σύνολο των πλοίων. Για την τελευταία κατηγορία πλοίων με $GT > 20000$ δεν καταγράφηκε ούτε μία περίπτωση total loss για την περίοδο 1995-2010, για πλοία κατασκευής από το 1985 και μετά. Σημειώνεται ότι τα μεγάλου μήκους confidence interval εκφράζουν μεγάλη στατιστική αβεβαιότητα των αποτελεσμάτων.

Για περαιτέρω αξιολόγηση των αποτελεσμάτων παρατίθενται τα αντίστοιχα διαγράμματα της μελέτης του IACS.



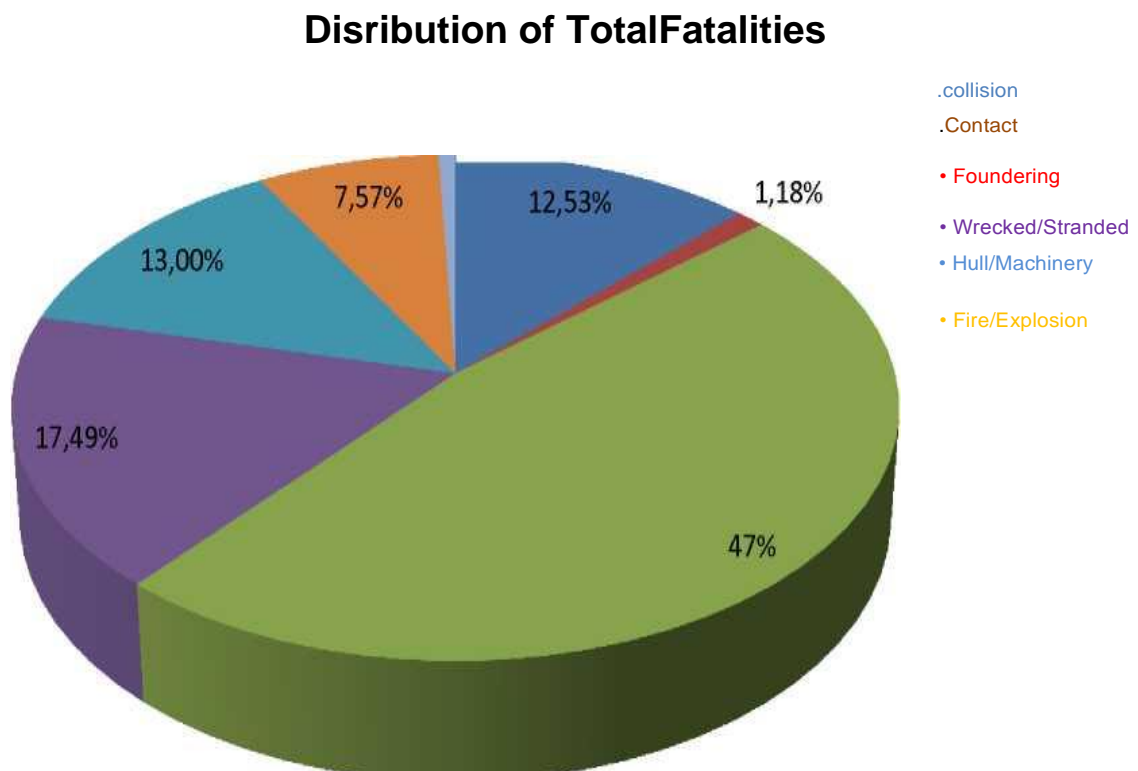
Σχήμα 5.21(α): Αποτελέσματα μελέτης IACS για τις συχνότητες total loss για το σύνολο των πλοίων.

14)

Σχολιάζοντας το σύνολο των αποτελεσμάτων, καταλήγουμε στο γεγονός πως οι συχνότητες που υπολογίστηκαν στα πλαίσια της εργασίας είναι πολύ κοντινές σε αυτές που προέκυψαν από τη μελέτη του IACS. Και στις 2 περιπτώσεις δε βρέθηκαν περιπτώσεις total loss για πλοία με $GT > 20000$. Οι υπολογισμένες συχνότητες στη μελέτη του IACS είναι ελάχιστα μεγαλύτερες από τις αντίστοιχες της εργασίας αλλά αυτό δικαιολογείται από το γεγονός πως σε αντίθεση με την έρευνα του IACS που αφορά πλοία κλάσεων που ανήκουν σε αυτόν, στη εργασία δεν γίνεται διαχωρισμός των κλάσεων. Κατά συνέπεια τα πλοία-έτη είναι περισσότερα στη δική μας περίπτωση και άρα οι συχνότητες προκύπτουν μικρότερες.

5.5 Ανθρώπινες απώλειες Πλοία/Έτος για την περίοδο 01/01/1995-31/12/2010

Στην παρούσα μελέτη ως ανθρώπινες απώλειες (fatalities) ορίζεται το άθροισμα των αριθμών των κατηγοριών 'killed' και 'missing', όπως προέκυψαν από τα δεδομένα της Sea Web. Για την περίοδο που αφορά η έρευνα, δηλαδή από 01/01/1995 μέχρι 31/12/2010, καταγράφηκαν 182 νεκροί και 241 αγνοούμενοι. Συνεπώς προέκυψαν 423 fatalities. Ο αριθμός των αντίστοιχων αναφορών ήταν 42 για την κατηγορία 'killed' και 44 την κατηγορία 'missing' με τα 18 ζεύγη να αναφέρονται στο ίδιο κάθε φορά ατύχημα. Επομένως, καταγράφηκαν συνολικά 68 ατυχήματα. Στο παρακάτω γράφημα απεικονίζεται η κατανομή των fatalities στους διάφορους τύπους ατυχημάτων. Κυρίαρχο ποσοστό καταλαμβάνουν τα ατυχήματα Foundering (47%), όπως ακριβώς και στην περίπτωση των total losses. Ακολουθούν με ποσοστά 17,5%, 13%, 12,5% και 7,5% τα ατυχήματα Wrecked/Stranded, Hull/Machinery damage, Collision και Fire/Explosion αντίστοιχα, ενώ τα ατυχήματα Contact οδηγούν μόλις στο 1 % των συνολικών fatalities.



Σχήμα 5.22: :Κατανομή των ατυχημάτων που οδήγησαν σε ανθρώπινες απώλειες για την περίοδο 19952010(GT> 499).

Κατηγορία Ατυχήματος	Αριθμός Ατυχημάτων	Συνολικός αριθμός fatalities	Fatalififes /ατύχημα
Collision	13	53	4,08
Contact	3	5	1,67
Foundered	13	201	15,46
Wrecked/Stranded	9	74	8,22
Hull/Machinery	18	55	3,06
Fire/Explosion	11	32	2,91
Miscellaneous	1	3	3

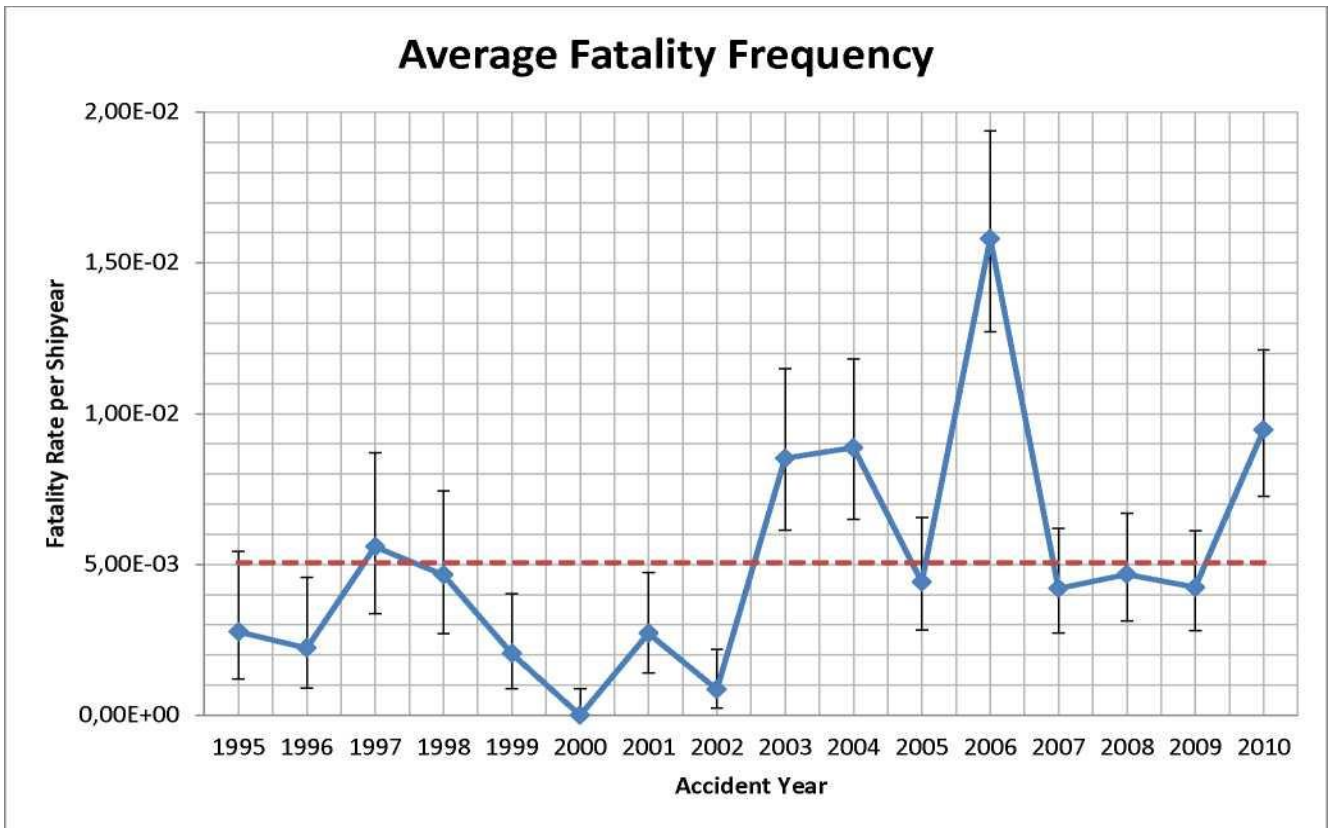
Πίνακας 5.9: Αριθμός ατυχημάτων με fatalities και μέσος αριθμός fatalities/ατύχημα για κάθε τύπο ατυχήματος (πλοία τύπου Γ/Φ, GT>499, για την περίοδο 01/01/1995-31/12/2010).

Στον παραπάνω πίνακα παρουσιάζεται ο αριθμός των ατυχημάτων κάθε τύπου που είχαν συνέπειες ανθρώπινες απώλειες. Επιβεβαιώνεται ότι τα ατυχήματα Foundering είναι αυτά που προκαλούν κατά μ.ο τις περισσότερες συνέπειες, εν προκειμένω ανθρώπινες απώλειες.

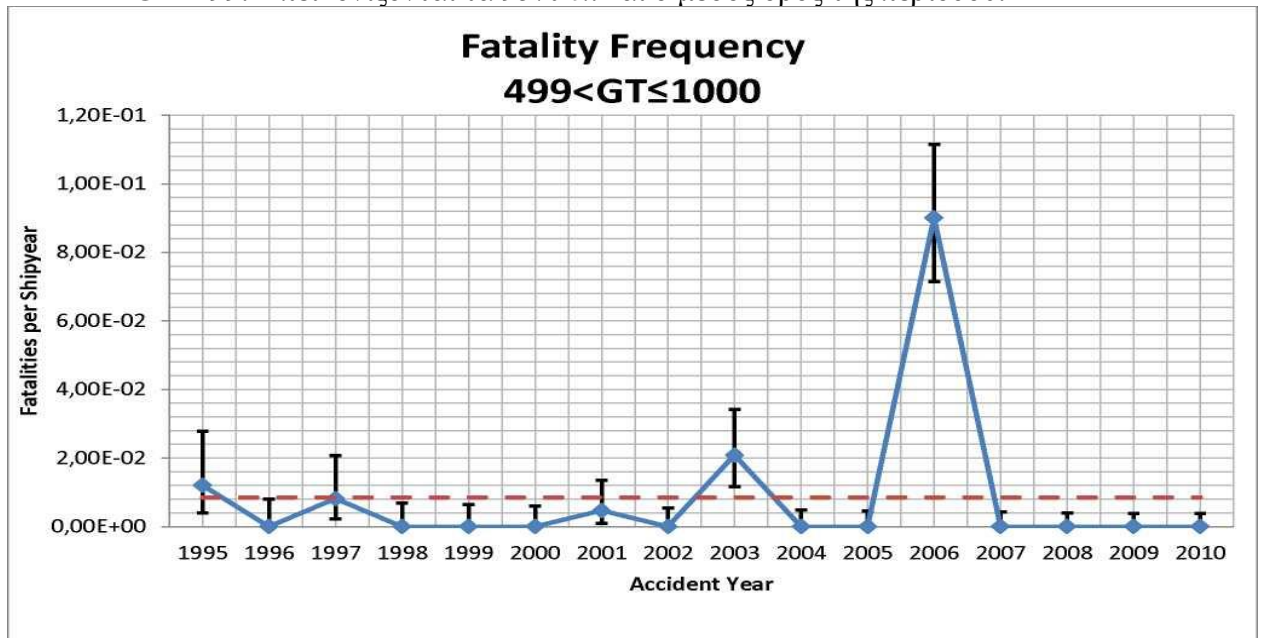
Στη συνέχεια, παρατίθενται τα διαγράμματα ετήσιας μεταβολής των fatalities για το σύνολο των πλοίων της μελέτης, αλλά και για κάθε κατηγορία μεγέθους ξεχωριστά. Στα γραφήματα, απεικονίζονται τόσο τα 95% confidence intervals, όσο και ο μέσος όρος των fatalities κάθε κατηγορίας για την υπό εξέταση περίοδο. Η μέση συχνότητα fatalities για την περίοδο που εξετάστηκε είναι 5,06-10% του συνολικού ποσοστού. Αυτό που προξενεί εντύπωση είναι ότι μέχρι το 2002 οι ετήσιες συχνότητες βρίσκονται κάτω του μέσου όρου, και από το 2003 εμφανίζεται μια σταδιακή άνοδος των fatality rates. Αυτό μας οδηγεί στο συμπέρασμα πως αφενός, υπάρχει καλύτερη και πληρέστερη καταγραφή των ατυχημάτων τα τελευταία χρόνια, αφετέρου πρέπει ακόμη να γίνουν σημαντικά βήματα στον τομέα της ασφάλειας των πλοίων τύπου Γ/Φ για να μειωθούν οι ανεπιθύμητες από όλους ανθρώπινες απώλειες.

Στο σημείο αξίζει να αναφερθούμε στα ατυχήματα της περιόδου που είχαν τις μεγαλύτερες συνέπειες .

- :: Το πλοίο 'AL MUBARAK' με WT=550, υπό καθεστώς flag unknown, δηλαδή με άγνωστη σημαία είχε ατύχημα τύπου Foundering στις 9/9/2006, στη γεωγραφική ζώνη 'West Africa Coast'. Συνέπεια του ατυχήματος ήταν να χάσουν τη ζωή τους 40 άτομα, ενώ άλλα 6 ήταν αγνοούμενοι. Το πλοίο ήταν κατασκευής του 1992 .
- :: Το πλοίο TRI ARHDIANTO, με σημαία Ινδονησίας και ΩΤ=6315, είχε ατύχημα τύπου Wrecked/Stranded στις 7/9/2004, στη γεωγραφική ζώνη China, Japan & Korea με συνέπεια 20 νεκρούς. Έτος κατασκευής του πλοίου ήταν το 1992 .
- :: Τέλος, ένα ατύχημα, για το οποίο δεν καταγράφηκαν νεκροί, αλλά 29 άνθρωποι ήταν αγνοούμενοι έλαβε χώρα στις 2/4/2006 στη γεωγραφική ζώνη South China and East Indies. Το πλοίο NEW FUJI, με ΩΤ=662, έτος κατασκευής το 1986 και σημαία Ινδονησίας είχε ατύχημα τύπου Foundering.



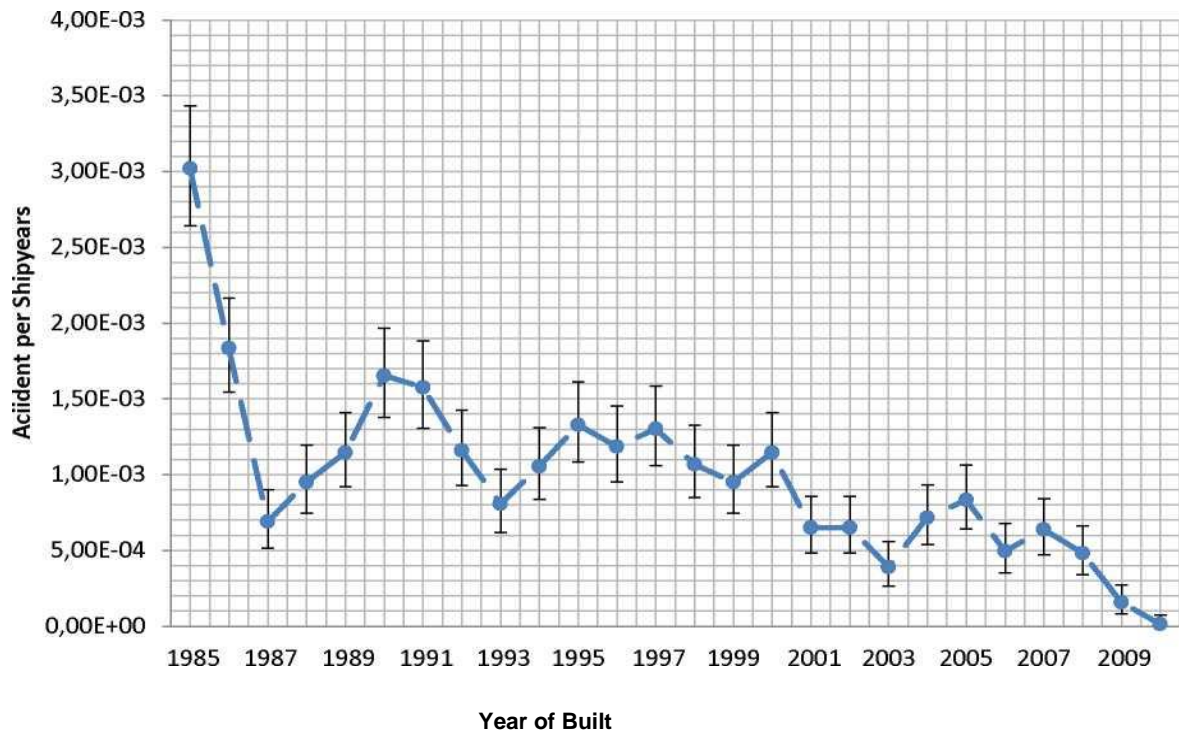
Σχήμα 5.23 Ετήσιες συχνότητες fatalities για την περίοδο 1995-2010, πλοία με $GT > 499$. Απεικονίζονται τα 95% c.i και ο μέσος όρος της περιόδου.



Σχήμα 5.24: Ετήσιες συχνότητες fatalities για την περίοδο 1995-2010, πλοία με $499 < GT \leq 1000$. Απεικονίζονται τα 95% c.i και ο μέσος όρος της περιόδου.

5.6 'Σοβαρά Ατυχήματα' ανά Έτος Κατασκευής των Πλοίων

Μια άλλη παράμετρος η σχέση της οποίας με τη συχνότητα των ατυχημάτων αξίζει να ερευνηθεί είναι το έτος κατασκευής-κτίσης του πλοίου. Το επόμενο γράφημα απεικονίζει ακριβώς αυτή τη συσχέτιση. Απεικονίζονται και τα 95% confidence intervals.



Σχήμα 5.25: Αριθμός ατυχημάτων/πλοία-έτη για κάθε έτος κατασκευής εντός της περιόδου 1985-2010. πλοία τύπου Γ/Φ με GT>499.

Μπορούμε να πούμε ότι πλοία σύγχρονης κατασκευής εμφανίζουν μικρότερες συχνότητες σε σχέση με αυτά που είναι κατασκευής της δεκαετίας του 1980. Το συγκεκριμένο όμως οπτικό αποτέλεσμα εξηγείται από το γεγονός πως η μελέτη αφορά ατυχήματα της περιόδου 1995-2010. Επομένως είναι πιο πιθανό ένα πλοίο να είναι κατασκευής του 1985-1995 παρά του 1995-2010, χωρίς αυτό βέβαια να είναι απόλυτο.

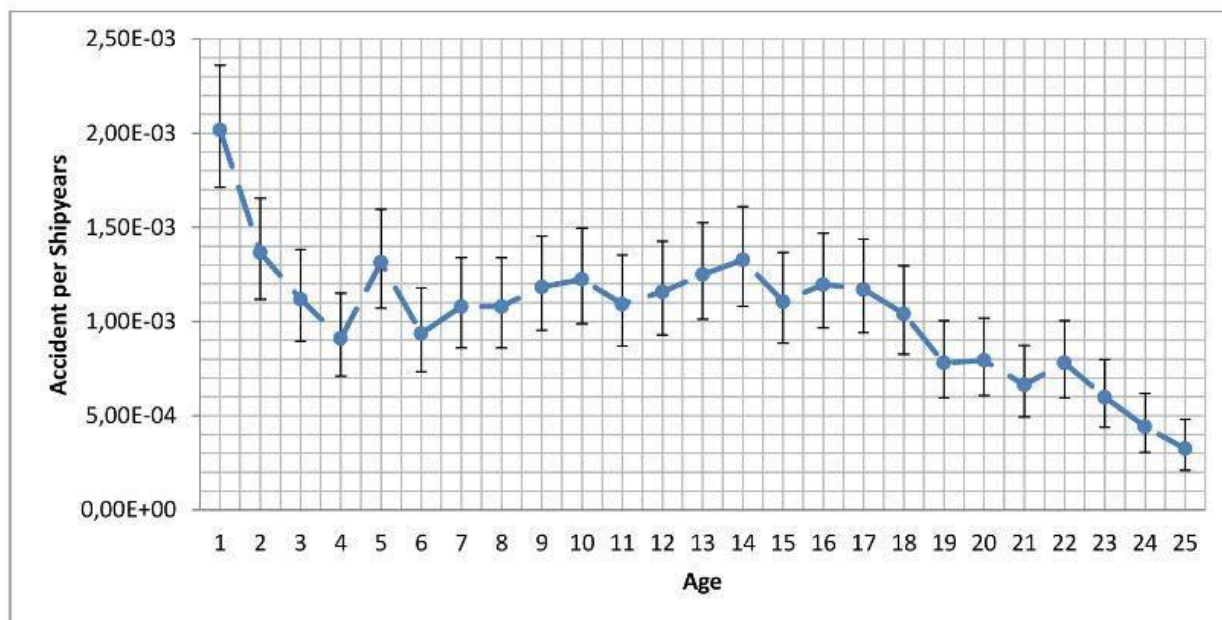
5.7 Ηλικία των πλοίων που είχαν 'σοβαρά' ατυχήματα την περίοδο 2000-2015.

Ένας τελευταίος και εξίσου σημαντικός παράγοντας για την ανάλυση ναυτικών ατυχημάτων είναι η ηλικία των πλοίων τη στιγμή του ατυχήματος. Μια συγκεντρωτική εικόνα της σχέσης ηλικίας-μεγέθους πλοίου δίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 5.10 : Κατανομή ατυχημάτων σε ηλικιακά γκρουπ για κάθε κατηγορία μεγέθους για την περίοδο 01/01/1995-31/12/2010.

Age	499<GT≤1000	1000<GT≤20000	GT>20000
1-5	19	480	17
6-10	20	389	15
11-15	31	412	12
16-20	24	355	4
21-25	8	195	11

Στο επόμενο σχήμα παρουσιάζεται η σχέση μεταξύ της συχνότητας ατυχημάτων/πλοία/έτος και της ηλικίας του πλοίου τη στιγμή του ατυχήματος, για το σύνολο των πλοίων. Απεικονίζονται και τα 95% confidence intervals.



Σχήμα 5.26 :Αριθμός ατυχημάτων/πλοία-έτη ανά ηλικία για την περίοδο 01/01/1995-31/12/2010 Ο (πλοία με GT>499).

Προξενεί τρομερό ενδιαφέρον ότι τη μεγαλύτερη συχνότητα εμφανίζουν πλοία με ηλικία ενός μόνου έτους. Πλοία με ηλικία από 2 έως 17 έτη εμφανίζουν παραπλήσιες συχνότητες ενώ για πλοία 18 ετών και άνω οι συχνότητες ατυχημάτων εμφανίζουν πτωτικές τάσεις.

Κεφάλαιο 6

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΈΡΕΥΝΑ

Αρχικά, οφείλουμε να κάνουμε την πρώτη παρατήρηση πως είναι επιτακτική ανάγκη να αναβαθμιστούν οι βάσεις δεδομένων που εν γένει είναι ιδιαίτερα ελλιπείς και αποτελούν σημαντικό τροχοπέδη σε οποιαδήποτε προσπάθεια μελέτης.

Πέρα όμως από αυτό το σχόλιο, το σημαντικό που προέκυψε από την εξερεύνηση των δεδομένων είναι η μεγάλη αύξηση ατυχημάτων που παρατηρείται την περασμένη 15ετία για πλοία τύπου Γ/Φ γεγονός που αναδεικνύεται σε μεγαλύτερο βαθμό μέσω της σύγκρισης με πλοία διαφορετικού τύπου όπως τα Tankers, των οποίων η ετήσια μεταβολή του αριθμού των ατυχημάτων βρίσκεται σε πλήρη αντίθεση. αφού μειώνεται διαρκώς. Αυτό σημαίνει ότι οι αυστηρότεροι κανονισμοί έχουν έμπρακτα αποτελέσματα και ίσως θα έπρεπε να εφαρμοστούν τέτοιοι και στην περίπτωση των General Cargo Ships.

Από τις αναφορές ατυχημάτων που βρέθηκαν στη βάση δεδομένων της Sea -Web διαπιστώθηκε πως οι περιοχές που συγκεντρώνουν το μεγαλύτερο ποσοστό των ατυχημάτων είναι οι γεωγραφικές ζώνες China, Japan & Korea και Br. Isles, N. Sea, E. Chnl, Biscay που συγκεντρώνουν αθροιστικά περίπου το 40% του συνόλου των ατυχημάτων που βρέθηκαν. Αυτό προκαλεί τρομερή εντύπωση και μας βάζει σε σοβαρές σκέψεις όσον αφορά τον έλεγχο της κίνησης των πλοίων ο οποίος είναι αναμενόμενα υψηλός σε αυτές στις περιοχές αλλά και πιθανώς της ελλιπούς χαρτογράφησης αυτών των περιοχών καθώς οι δεινές καιρικές συνθήκες που συχνά παρατηρούνται σε αυτές, αναγκάζουν τα πλοία να ακολουθήσουν εναλλακτικά δρομολόγια. Τώρα, όσον αφορά στους τύπους των ατυχημάτων διαπιστώθηκε πως τα ατυχήματα που οφείλονται σε αστοχία της γάστρας ή μηχανική βλάβη καταλαμβάνουν το 40% επί του συνόλου των ατυχημάτων, γεγονός που αμέσως γεννά ερωτήματα για την ποιότητα κατασκευής των συγκεκριμένων πλοίων, της ποιότητας του μηχανολογικού εξοπλισμού που διαθέτουν αλλά την τήρηση των κανόνων που διέπουν τις διαδικασίες συντήρησης. Θα είχε εξαιρετικό ενδιαφέρον να δούμε τη μεταβολή του αριθμού αυτών των ατυχημάτων τα επόμενα χρόνια, αν αυστηρότεροι κανονισμοί και μεγαλύτερες ποινές σε περίπτωση μη τήρησης τους, προταθούν και τεθούν σε ισχύ. Τα ατυχήματα που ακολουθούν και καταλαμβάνουν αθροιστικά επίσης το 40% περίπου είναι αυτά των κατηγοριών Collision και Wrecked/Stranded, δηλαδή ατυχήματα που αναφέρονται σε σύγκρουση ή σε προσάραξη. Η μελέτη αυτών ατυχημάτων αν συνδυαστεί με τις πιο συχνές περιοχές εμφάνισής τους δεν οδηγεί σε ξεκάθαρα συμπεράσματα καθώς δεν

υπάρχει κάποια γεωγραφική ζώνη που να συγκεντρώνει τη μεγάλη πλειοψηφία. Αυτό αναδεικνύει ότι ίσως και να υπάρχουν άλλοι λόγοι για τους υψηλούς αριθμούς αυτών των ατυχημάτων. Η φύση αυτών των ατυχημάτων είναι τέτοια που η παράμετρος του ελέγχου της πορείας του πλοίου είναι κύριο αντικείμενο προς εξέταση. Πιθανή έλλειψη σωστής επικοινωνίας στο κατάστρωμα ή και μειωμένη ικανότητα του πλοιάρχου να είναι η αιτία πολλών εκ των ατυχημάτων, χωρίς αυτό να μπορεί να επαληθευτεί. Σε κάθε περίπτωση, αυστηρότερα κριτήρια στην επιλογή του πληρώματος και πληρέστερη εκπαίδευσης τους θα μπορούσε να αποτελέσει κατασταλακτικό μέτρο.

Εν συνεχεία, υπολογίστηκαν οι συχνότητες ατυχημάτων και ειδικότερα συχνότητες ατυχημάτων που οδήγησαν σε ολική απώλεια (total loss) του πλοίου και συχνότητες ατυχημάτων που οδήγησαν σε ανθρώπινες απώλειες (fatalities). Προέκυψε πως η μέση συχνότητα ατυχημάτων ήταν 2,34%. Ενδιαφέρον προκαλεί η υψηλή τιμή της συχνότητας των ατυχημάτων για την κατηγορία πλοίων με $GT > 20000$, δεδομένου ότι ο συνολικός αριθμός των ατυχημάτων βρέθηκε αρκετά μικρός. Το αποτέλεσμα αυτό εξηγείται από το μικρό ποσοστό που καταλαμβάνουν τα συγκεκριμένα πλοία επί του συνολικού υπό εξέταση στόλου, δηλαδή ο αρκετά μικρός αριθμός των πλοίων-έτη αυξάνει την τιμή της μέσης συχνότητας. Για τα ατυχήματα που οδήγησαν σε ολική απώλεια του πλοίου η μέση συχνότητα εμφάνισης είναι 1,72%. Σημαντικό στοιχείο που πρέπει να τονιστεί είναι ότι η αντίστοιχη συχνότητα για τα μικρά πλοία, δηλαδή αυτά με $499 < GTS \leq 1000$ υπολογίστηκε 2,46%, μεγαλύτερη δηλαδή του γενικού μέσου όρου. Αυτό αφενός εξηγείται από τον πολύ μικρό αριθμό των shipyears που οδηγούν σε μεγαλύτερες τιμές συχνότητας αφετέρου ίσως καταδεικνύει το γεγονός πως τα μικρά πλοία έλκουν πιο σοβαρά ατυχήματα σε σχέση με αυτά των υπολοίπων κατηγοριών και άρα πρέπει να δοθεί περαιτέρω προσοχή σε αυτά. Το παραπάνω έρχεται να συμπληρωθεί από το γεγονός πως για την κατηγορία πλοίων με $GT > 20000$ δε βρέθηκε καμιά περίπτωση total loss. Για τα ατυχήματα με ανθρώπινες απώλειες (νεκροί και αγνοούμενοι), η μέση συχνότητας εμφάνισης ήταν 5,06%. Η υψηλότερη τιμή για τα πλοία της μικρής κατηγορίας επιβεβαιώνει τα παραπάνω. Το σύνολο των αποτελεσμάτων αξιολογήθηκε και σε σύγκριση με τα αντίστοιχα αποτελέσματα προγενέστερης μελέτης του IACS. Τα αποτελέσματα ήταν εν γένει παραπλήσια και μικρές διαφορές δικαιολογούνται ως εξής:

1^{οι}) τα πλοία-έτη της διπλωματικής εργασίας είναι αρκετά περισσότερα από αυτά της μελέτης, αφού περιλαμβάνονται πλοία όλων των κλάσεων.

2^{οι}) ως συνέπεια του μεγαλύτερου στόλου προς εξέταση είναι φυσιολογικό ο αριθμός των ατυχημάτων να είναι αυξημένος με την υπόθεση πως η βάση δεδομένων που χρησιμοποιήθηκε έχει την ίδια πληρότητα και εγκυρότητα με τις πηγές πληροφοριών που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα του IACS.

Από τα στατιστικά τεστ που εφαρμόστηκαν, διαπιστώθηκε πως υπάρχει στατιστική διαφορά τόσο ως προς τις κατηγορίες μεγέθους, όσο και ως προς το έτος του ατυχήματος. Σημειώνεται σε αυτό το σημείο ότι η μεσαία κατηγορία μεγέθους όπου ανήκουν πλοία με $100 < GTS \leq 20000$, συγκεντρώνει τη μεγάλη

πλειοψηφία των πλοίων και τα αποτελέσματα αυτής είναι αντιπροσωπευτικά αυτών του συνόλου. Καταδεικνύεται επομένως και πάλι η έλξη των μικρών σε μέγεθος πλοίων σε ατυχήματα.

Η διαδικασία παραγωγής σεναρίων οδήγησε σε ένα δείγμα 1000 σεναρίων τα οποία στη συνέχεια ταξινομήθηκαν με κριτήριο την επικινδυνότητά τους, δηλαδή το μέγεθος των συνεπειών τους. Επεξεργάζοντας το σύνολο των σεναρίων υπολογίστηκε πως 60% των σεναρίων αφορά ατυχήματα με καιρικές συνθήκες κατηγορίας 3, δηλαδή Hurricane. Ακόμη, το 90% των ατυχημάτων έχει ως συνέπεια κάτω από 10 fatalities. Ο μέσος όρος της ηλικίας των πλοίων ήταν 12 έτη και η αντίστοιχη τιμή για το μέγεθος του πλοίου ήταν 3400 κόροι.

Ως αποτέλεσμα της κατάταξης των σεναρίων προέκυψε ότι δεν υπήρξε ατύχημα κάτω από καλές καιρικές συνθήκες (Good), ενώ τα ατυχήματα που φαίνεται να είναι αυτά που προκαλούν τις σοβαρότερες συνέπειες είναι αυτά των κατηγοριών Foundered και Wrecked/Stranded. Τα σφάλματα ήταν της τάξεως του 25% ενώ οι περισσότερες παράμετροι με κυριότερη αυτή των καιρικών συνθηκών και πιθανή εξαίρεση αυτή της ισχύος του πλοίου εκφρασμένη με το MCR, εμφανίζονται να διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στη διαδικασία κατάταξης.

Τέλος, είναι αναγκαίο να επισημανθεί η επιλογή εναλλακτικής πορείας σε ορισμένες επιλογές που έγιναν με σκοπό να γίνει περαιτέρω αξιολόγηση των αποτελεσμάτων εάν γίνει σύγκριση με νέα που θα προκύψουν.

Αρχικά, θα μπορούσε να γίνει επιλογή κάποιας συγκεκριμένης κλάσης πλοίων προς μελέτη. Ο στόλος υπό μελέτη θα ήταν σαφώς μικρότερος και πιθανώς αυτό να οδηγούσε σε αποτελέσματα με μικρότερη αβεβαιότητα. Επιπλέον, όσον αφορά στην επιλογή των κατανομών των παραμέτρων θα μπορούσε να γίνει με χρήση διαφορετικού κριτηρίου, π.χ του Anderson-Darling. Πιο συγκεκριμένα, για την παράμετρο των συνεπειών θα μπορούσε να θεωρηθεί ως διακριτή και όχι ως συνεχή, όπως και θεωρήθηκε στην εργασία.

Στη συνέχεια, μια διαφορετική δειγματοληπτική μέθοδος θα οδηγούσε σε διαφορετικά αποτελέσματα. Σε μια τέτοια προσπάθεια θα είχε εξαιρετικό ενδιαφέρον η σύγκριση των αποτελεσμάτων.

Τέλος, όσον αφορά στην κατάταξη των σεναρίων, μια κατάταξη με διαφορετικό κριτήριο ή η δημιουργία κλάσεων των παραμέτρων (π.χ. για το GT κλάση 0 αν είναι <1000 και κλάση 1 αν είναι > 1000), ενδεχομένως να οδηγούσε σε ένα δέντρο όπου οι κλάδοι και τα φύλλα θα ήταν περισσότερο σαφή, ομαδοποιώντας πληρέστερα το σύνολο των σεναρίων.

Συμπερασματικά, μπορούμε να πούμε πως ο στόχος της διπλωματικής εργασίας, που ήταν μελέτη χαρακτηριστικών παραμέτρων για την αναγνώριση μοτίβων στην περίπτωση των ναυτικών ατυχημάτων πλοίων τύπου Γ/Φ, οδήγησε σε αναγνώριση καταστάσεων-ατυχημάτων όπου οι παράμετροι λαμβάνουν συγκεκριμένες τιμές και προκαλούν συγκεκριμένες συνέπειες. Στη λογική αυτή περαιτέρω έρευνα είναι ευπρόσδεκτη προς επιβεβαίωση και περαιτέρω αξιολόγηση των αποτελεσμάτων.

Βιβλιογραφία

- www.sea-web.com
- www.clarksons.com
- www.emsa.europa.eu
- www.wikipedia.org
- www.iumi.com
- Πτυχιακή εργασία Χρυσανγή Χρήστου.