

**ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ**  
**ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΠΛΟΙΑΡΧΩΝ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΘΕΜΑ : Η επίδραση του GMDSS στην ασφάλεια την ναυσιπλοΐας και η επιρροή του ανθρώπινου παράγοντα.**

**ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ : ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΙΔΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ**  
**ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΒΑΣΙΛΟΠΟΥΛΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ**

**ΝΕΑ ΜΗΧΑΝΙΩΝΑ**  
**2015**

**ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ  
Α.Ε.Ν ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΒΑΣΙΛΟΠΟΥΛΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ**

**ΘΕΜΑ**

*Η επίδραση του GMDSS στην ασφάλεια την ναυσιπλοΐας και η επιρροή του ανθρώπινου παράγοντα*

**ΤΟΥ ΣΠΟΥΔΑΣΤΗ: ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΙΔΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ**

**A.G.M: 3170**

**Ημερομηνία ανάληψης της εργασίας:**

**Ημερομηνία παράδοσης της εργασίας:**

<i>A/A</i>	<i>Όνοματεπώνυμο</i>	<i>Ειδικότης</i>	<i>Αξιολόγηση</i>	<i>Υπογραφή</i>
<i>1</i>				
<i>2</i>				
<i>3</i>				
<b>ΤΕΛΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ</b>				

**Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ :**

# Πίνακας Περιεχομένου

Περίληψη.....	5
Abstract.....	6
Πρόλογος.....	7

## Κεφάλαιο 1

<b>Παγκόσμιο Ναυτιλιακό Σύστημα Κινδύνου και Ασφαλείας GMDSS.....</b>	<b>9</b>
1.1 Γενικά.....	9
1.2 Ιστορικό.....	9
1.3 Βασικές Αρχές GMDSS.....	10
1.4 Διαδικασία Κινδύνου στο GMDSS.....	10
1.5 Πλεονεκτήματα GMDSS.....	10
1.6 Οι Διεθνές Θαλάσσιες Περιοχές.....	11
1.7 Η Διεθνής Συνθήκη Έρευνα και Διάσωσης (SAR Convention).....	11
1.8 Αρχές Οργάνωσης SAR.....	13
1.9 Συντονιστές SAR.....	13
1.10 Κέντρα Συντονισμού Έρευνας και Διάσωσης ΚΣΕΔ.....	14
1.11 Ρόλος ΚΣΔΕ.....	14
1.12 Μονάδες SAR.....	14
1.13 Βάσεις Δεδομένων των ΚΣΕΔ.....	15
1.14 Μέσα Επικοινωνίας των ΚΣΕΔ.....	15
1.15 Μέσα Επικοινωνίας των ΚΣΕΔ.....	16
1.16 Υπο-κέντρο Συντονισμού Έρευνας και Διάσωσης RSC (Rescue Sub-Centre).....	16
1.17 Διοικητής Περιοχής Συμβάντος OSC (On-scene Commander).....	17
1.18 CSS (Co-ordinator Surface Search).....	17
1.19 Συνεργαζόμενοι Παράκτοι Σταθμοί (Associated Coast Stations).....	17
1.20 Central Alerting Posts-Caps.....	17

## Κεφάλαιο 2

<b>Οι απαιτήσεις εξοπλισμού του GMDSS.....</b>	<b>18</b>
2.1 Μέθοδοι συναγερμού κινδύνου, επείγοντος και ασφάλειας.....	19
2.2 Συσκευές για την μετάδοση συναγερμού κινδύνου, επείγοντος και ασφάλειας, ανά θαλάσσια περιοχή.....	20

## Κεφάλαιο 3

<b>Δορυφορικά Συστήματα, δίκτυο INMARSAT.....</b>	<b>22</b>
3.1 Inmarsat C - mini C.....	23
3.2 SAFETYNET.....	24
3.3 Παροχή Υπηρεσιών Συστήματος INMARSAT.....	26
3.4 Ελληνικές Δορυφορικές Δραστηριότητες.....	27
3.5 Εξοπλισμοί INMARSAT.....	28
3.5.1 FleetBroadband.....	28
3.5.2 Inmarsat-C/mini-C.....	29
3.5.3 FleetPhone.....	30
3.5.4 IsatPhone 2.....	31
3.6 Το δορυφορικό σύστημα IRIDIUM.....	32

<b>Κεφάλαιο 4</b>	
<b>Το Σύστημα COSPAS-SARSAT</b>	34
4.1 Ιστορικό	34
4.2 Στοιχεία Cospas-Sarsat	35
4.3 Δορυφοροι Cospas-Sarsat	35
4.3.1 LEOSAR	36
4.3.2 GEOSAR	36
<b>Κεφάλαιο 5</b>	
<b>Το Σύστημα NAVTEX</b>	38
5.1 Μορφή μηνύματος NAVTEX	38
5.2 Συχνότητες NAVTEX	38
5.3 Συσκευή NAVTEX	39
<b>Κεφάλαιο 6</b>	
<b>Το Σύστημα DSC – VHF</b>	40
6.1 Πομποδέκτης VHF/DSC	40
6.2 Ειδοποιήσεις DSC VHF (Ποιον καλούμε)	41
6.3 Κατηγορίες (προτεραιότητες) των ειδοποιήσεων DSC (Γιατί καλούμε)	41
6.4 Οδηγίες IMO για εκπομπές DSC	44
6.5 Τεχνικές επικοινωνιών VHF	44
6.5.1 Προετοιμασία	44
6.5.2 Έλεγχος προ εκπομπής	44
6.5.3 Ελάττωση ισχύος πομπού	44
6.6 Επικοινωνίες με τους σταθμούς ξηράς	41
6.7 Επικοινωνίες με άλλα πλοία	45
6.8 Επικοινωνίες κινδύνου	45
6.9 Κλήση	46
6.10 Αλλαγή διαύλων	46
6.11 Τροποποιημένα μηνύματα	46
6.12 Αμφίδρομη ( Φορητή και Σταθερή) Ραδιοτηλεφωνική Συσκευή VHF Σκάφους Επιβίωσης	46
<b>Κεφάλαιο 7</b>	
<b>Πιστοποιητικά Χειριστών GMDSS (GMDSS Operators Certificate)</b>	48
7.1 Πλοία SOLA	48
7.2 Πλοία NON-SOLAS	48
7.3 Το Αποδεικτικό Ναυτικής Ικανότητας	49
7.4 Τα καθήκοντα του προσωπικού GMDSS	49
<b>Κεφάλαιο 8</b>	
<b>Η επιρροή του ανθρώπινου παράγοντα στην ασφάλεια την ναυσιπλοΐας</b>	50
8.1 Τα χαρακτηριστικά των ναυτιλιακών συστημάτων	51
8.2 Το Μοντέλο Αιτιολογίας Πρόκλησης Ατυχημάτων	52
8.3 Παραδείγματα Ναυτικών Ατυχημάτων	53
8.3.1 Μελέτη Α: Η προσάραξη του επιβατικού πλοίου “Royal Majesty”	54

8.3.1.1	54
Περιγραφή.....	54
8.3.1.2 Συμπεράσματα.....	54
8.3.2 Μελέτη Β: Η προσάραξη του πλοίου “Green Lily”.....	55
8.3.2.1 Περιγραφή.....	55
8.3.2.2 Συμπεράσματα.....	55
8.3.3 Μελέτη Γ: Η σύγκρουση ανάμεσα στα επιβατικά “Diamant” , “Northern Merchant”.....	56
8.3.3.1 Περιγραφή.....	56
8.3.3.2 Συμπεράσματα.....	56
8.4 Οι Αιτίες Ναυτικών Ατυχημάτων - Στατιστικές Μελέτες.....	57
8.4.1 Μελέτη Α.....	57
8.4.2 Μελέτη Β.....	59
8.4.3 Συμπέρασμα.....	60
8.4.4 Παρατήρηση.....	60
8.5 Παράγοντες που επηρεάζουν την Ασφάλεια στην Ναυσιπλοΐα.....	61
8.5.1 Τεχνικοί Παράγοντες.....	61
8.5.2 Τα ανοιχτά νηολόγια (Flagging out).....	61
8.5.3 Διεθνοποίηση της διαχείρισης των πλοίων.....	62
8.5.4 Ελλιπή συντήρησης.....	62
8.5.5 Μη ασφαλείς λειτουργίες πλοίου.....	63
8.5.6 Επέκταση της ζωής του πλοίου.....	63
8.6 Ναυτιλιακά Ατυχήματα και Ανθρώπινα Λάθη.....	64
8.6.1 Η εργονομία.....	65
8.6.2 Η Κόπωση των πληρωμάτων.....	66
8.6.3 Πολυεθνικά πληρώματα - Εκμάθηση της Αγγλικής γλωσσάς.....	67
8.6.4 Τα ακατάλληλα εγχειρίδια λειτουργίας.....	67
8.6.5 Εκπαίδευση και εξάσκηση.....	67

## **Κεφάλαιο 9**

<b>Οδηγίες IMO σχετικά με τα Ανθρώπινα Στοιχεία.....</b>	<b>69</b>
--	-----------

9.1 International Safety Management Code – ISM.....	70
---	----

9.2 Seafarers Training, Certification and Watchkeeping – STCW.....	71
--	----

<b>Λίστα Εικόνων.....</b>	<b>73</b>
---------------------------	-----------

<b>Βιβλιογραφία.....</b>	<b>74</b>
--------------------------	-----------

## Περίληψη

Η βύθιση του Τιτανικού στο παρθενικό του ταξίδι ήταν αναμφίβολα το ποιο συζητημένο ναυάγιο στην ιστορία, ίσως λόγω της πολυτελείας και σύγχρονης κατασκευής του, ίσως λόγω του μεγάλου αριθμού των ζώων που χάθηκαν, άλλα κυρίως γιατί η τραγωδία θα μπορούσε να είχε αποφευχθεί. Το ναυάγιο του Τιτανικού στις 15/04/1912 οδήγησε στην υπογραφή της πρώτης Διεθνή Σύμβαση για την Ασφάλεια της Ανθρώπινης Ζωής στην Θάλασσα SOLAR (1914). Επίσης, έθεσε το θέμα της θαλάσσιας ασφάλειας στην πρώτη γραμμή της παγκόσμια συζήτησης, με αποτέλεσμα, μετά από το ψήφισμα των Ηνωμένων Εθνών (1948), την δημιουργία του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO), υπεύθυνο για την σύνταξη διεθνών κανονισμών ασφάλειας στην ναυσιπλοία.

Το 1992 δημιουργήθηκε ο Παγκόσμιος Ναυτιλιακό Σύστημα Κινδύνου και Ασφάλειας GMDSS, που έχει σαν σκοπό την μεγιστοποίηση της ασφάλειας στη θάλασσα με αποτέλεσμα τη μείωση των απωλειών ανθρώπινων ζώων και των υλικών ζημιών.

Ανθρωπινός λάθος ή μηχανική βλάβη, είναι η πρώτη ερώτηση στην οποία πρέπει να απαντήσουμε αναλύοντας ένα ατύχημα. Σήμερα ξέρουμε ότι παρόλο την αλματώδη εξέλιξη της τεχνολογίας, το 70% των ναυτιλιακών ατυχημάτων οφείλονται σε ανθρώπινα λάθη. Η πρόληψη και η αντιμετώπιση ατυχημάτων είναι ένας πολύ σημαντικός τομέας της ναυτικής δραστηριότητας. Είναι ένα σύνθετο αλγόριθμο, με πολλούς παραμέτρους, λόγω της περιπλοκότητας του συστήματος, με 3 βασικές κατεύθυνσεις:

- ένα πλήρες και συνεχώς προσαρμοσμένος στις εξελίξεις, νομικό διεθνή πλαίσιο με κανόνες και σαφές οδηγίες για την αντιμετώπιση καταστάσεων κινδύνου
- σύγχρονος εξοπλισμός επικοινωνιών για την έρευνα και διάσωση
- εύρεση και εφαρμογή μεθοδολογίας ελαχιστοποίησης ανθρώπινου λάθος

Η παρούσα εργασία είναι δομημένη ακριβώς με βάση αυτές τις 3 κύριες κατευθύνσεις. Αναλύει πρώτα την επίδραση του GMDSS στην ασφάλεια της ναυσιπλοΐας ( περιγράφοντας το πλαίσιο των διεθνών συμφωνιών, ψηφισμάτων και κανόνων που έχουν εκδοθεί μέχρι σήμερα), σε δεύτερη φάση τις απαιτήσεις εξοπλισμού και σε τρίτη φάση την επιρροή του ανθρώπινου παράγοντας στην πρόκληση ατυχημάτων στις θαλάσσιες μεταφορές.

### Λέξεις κλειδιά

Διεθνής Οργανισμός Ναυσιπλοΐας - IMO, Παγκόσμιος Ναυτιλιακό Σύστημα Κινδύνου και Ασφάλειας - GMDSS, Σύμβαση για την Ασφάλεια της Ανθρώπινης Ζωής στην Θάλασσα SOLAR, Κέντρο Συντονισμού Έρευνας και Διάσωσης – ΚΣΕΔ, επικοινωνίες, δορυφορικά συστήματα, εξοπλισμός, ανθρώπινο παράγοντας, ατύχημα.

## **Abstract**

The sink of the titanic at his maiden voyage was undoubtedly the most debated wreck in history, maybe because of its luxury and modern construction, maybe because of the number of the lifes that were lost, but mostly because this tragedy could be avoided. The wreck of the titanic in 15 April 1912 led to the sign of the first international convention for the safety of life at sea SOLAS(1914). It also raised issue of maritime safety in the first line of the global debate with effect, after the vote of the United Nations (1948), the creation of the International Maritime Organization (IMO) responsible for the syntax of international regulations for the safety on navigation.

At 1992 the Global Maritime Distress And Safety System GMDSS was created, witch purpose is to maximize the safety at sea and as a result to lower the casualties of human life's and reduce the material damages. Human error or mechanical breakdown is the first question we must answer analyzing an accident. Today we know that despite the rapid evolution in technology, the 70% of maritime accidents are caused due to human errors.

The prevention and confrontation of accidents is a very important sector of maritime activity.

It is a complex algorithm, with many parameters, and because of the system complexity it has 3 basic directions.

- A full and constantly adapted on the developments, legal international context with rules and clear directions for the confrontation of dangerous situations,
- Modern communication equipment for search and rescue,
- Finding and application of methodology of minimizing human errors

This project is structured in accordance with these 3 directions. It first analyzes the effect of GMDSS in the safety of navigation(by describing the context of international agreements, resolutions and rules that are issued until today), in second stage the equipment requirements and in third stage the influence of human factor in the cause of accidents in maritime transportation.

### **Key Words**

International Maritime Organization-IMO , Global Maritime Distress and Safety System-GMDSS, Safety of Life at Sea-SOLAS,Rescue and Coordination Center-RCC, Communication, Satellite Systems, Human Factor, Accident

## Πρόλογος

«Just like captain Smith, I found myself turning to the telegraphists, desperate for them to solve the appalling dilemma. Titanic needed help, people had to come and help us. There was no other way»  
Spirit of the Titanic ( Nicola Pierce)

“Ακριβώς όπως ο καπετάνιος Smith , έπιασα τον εαυτό μου να στρέφετε απελπισμένος προς τους δύο ασυρματιστές , περιμένοντας να λύσουν το φρικτό δίλημμα . Ο Τιτανικός χρειαζόταν βοήθεια , οι άνθρωποι έπρεπε να έρθουν και να μας βοηθήσουν . Δεν υπήρχε άλλος τρόπος.”

Οι ραδιοεπικοινωνίες εγκαταστάθηκαν για πρώτη φορά σε πλοία στις αρχές του 20ου αιώνα. Αρχικά ο ασύρματο, χρησιμοποιούταν κυρίως για τη μετάδοση και λήψη τηλεγραφημάτων των επιβατών. Δεν υπήρχε κανονισμός η τακτικό ωράριο για την παρακολούθηση, λήψη η μετάδοση τηλεγραφημάτων, και ούτε υποχρέωση των πλοίων για την προμήθεια και εγκατάσταση συστημάτων επικοινωνίας. Ερασιτεχνικούς και πειραματικούς σταθμούς χρησιμοποίησαν συχνά τις ίδιες συχνότητες με τους εμπορικούς σταθμούς διακόπτοντας επανειλημμένα την επικοινωνία.

Όλα αυτά άλλαξαν σε μια καθαρή και κρύα νύχτα του Απρίλη 1912 ...

Το πιο σύγχρονο επιβατικό πλοίο της εποχής , ο Τιτανικός, με 2223 επιβάτες και μέλη του πληρώματος βυθίστηκε στο παρθενικό του ταξίδι μετά από σύγκρουση με παγόβουνο στα παγωμένα νερά του Βορείου Ατλαντικού. Από αυτούς, μόνο 711 άνθρωποι διασώθηκαν όταν το πλοίο Carpathian έφτασε στην περιοχή του ναυαγίου. Ο ασύρματος εξοπλισμός του Τιτανικού, εγκατεστημένο στο “Σιωπηλό Δωμάτιο” (Silent Room) ήταν ο πιο δυνατός και μοντέρνος που υπήρχε εκείνη την εποχή. Οι δυο ασυρματιστές, ο Harold Bride και ο Jack Phillips παρέμειναν στις θέσεις τους μέχρι περίπου 3 λεπτά πριν το πλοίο βυθιστεί ... ακόμη και μετά την απελευθέρωση από τα καθήκοντά τους από τον καπετάνιο.

Ο Harold Bride κατάφερε να σωθεί, ο Jack Phillips όμως πέθανε από υποθερμία. Το σώμα του δεν βρέθηκε ποτέ.



Εικόνα 1: ο Jack Phillips, ο Harold Bride και το Silent Room



Στις 19:50 το βράδυ της 14ης Απριλίου 1912, ο σταθμός MV Mesaba, έστειλε το ακόλουθο τηλεγράφημα προς τον Τιτανικό:

*"Σε πλάτος 42N μέχρι 41.25N μήκος 49W μέχρι 50.30W παρατηρήθηκαν πολλά βαριά κομμάτια πάγου και μεγάλο αριθμό μεγάλων παγόβουνων. Καιρός καλός, καθαρός."*

Αξιωματικοί του Τιτανικού που σώθηκαν, μετά απ'το ναυάγιο ισχυρίστηκαν ότι δεν είχαν δει ποτέ το τηλεγράφημα. Μια μελέτη των τηλεγραφημάτων από το σταθμό Mesaba παρατηρεί ότι το επίμαχο τηλεγράφημα ξεκινάει με τα λογία "έκθεση Πάγου" και όχι με το πρόθεμα MSG (Master Service Gram), που έπρεπε να έχουν όλα τα μηνύματα που προοριζόταν για τη γέφυρα.

(winter 1997 edition of the "Titanic Signals News" by John Booth)

Η τραγική ιστορία του Τιτανικού, άνοιξε την συζήτηση για τους παραμέτρους της εξίσωσης που λέγετε ασφάλεια στην ναυτιλιακές μεταφορές:

- σαφείς κανονισμοί και ξεκάθαρο νομικό πλαίσιο
- κατάλληλος εξοπλισμός και διαρκή εκπαίδευση των πληρωμάτων
- εύρεση μεθοδολογίας για την ελαχιστοποίηση ανθρώπινου λάθους

Ο παγκόσμιος εμπορικός στόλος διαθέτει 60.000 πλοία, τα οποία μεταφέρουν το 90% του διεθνούς εμπορίου με ασφάλεια 99,6% στον προορισμό τους. Στην πρώτη θέση της παγκόσμιας ναυτιλιακής βιομηχανίας βρίσκεται η Ελλάδα, όσον αφορά στη χωρητικότητα, ελέγχοντας το 15,17% του παγκόσμιου στόλου, με 164 εκατομμύρια τόνους. Μέχρι τα τέλη Μαρτίου 2014, σύμφωνα με τα στοιχεία του Lloyd's Register - Fairplay και του Committee, ο ελληνικών συμφερόντων ελληνόκτητος στόλος αυξήθηκε σε ποσοστό 5,7%. Ειδικότερα, σε αριθμό πλοίων έφτασε τα 3.901, συνολικής χωρητικότητας 290,8 εκατομμυρίων τόνων, αυξημένος κατά 224 πλοία, συνολικής χωρητικότητας 25,5 εκατομμυρίων τόνων. Σε αυτά υπολογίζονται και 378 πλοία χωρητικότητας 22,4 εκατομμυρίων τόνων που είναι υπό ναυπήγηση.

Ο μέσος όρος ηλικίας του ελληνικού στόλου ανέρχεται σήμερα στα 10 έτη, έναντι 12,5 για τον παγκόσμιο στόλο. Μέσα στο 2014 οι Έλληνες πλοιοκτήτες έχουν υπογράψει συμβόλαια για ναυπηγήσεις πλοίων που αγγίζουν το 16,5% του συνόλου των παραγγελιών σε παγκόσμιο επίπεδο βάσει της χωρητικότητας των πλοίων.

Είναι εύκολο να αντιληφθούμε τον καθοριστικό ρόλο που διαδραματίζει η ναυτιλία στο παγκοσμιοποιημένο οικονομικό περιβάλλον. Σημαντικό παράμετρο στην ομαλή λειτουργία του ναυτιλιακού συστήματος είναι η ασφάλεια των πληρωμάτων και των επιβατών, η προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος και του βυθού από ναυτιλιακές καταστροφές, η προστασία της ιδιοκτησία των εταιριών, άλλα και η αντιμετώπιση της πειρατεία και του οργανωμένου εγκλήματος.

# Κεφάλαιο 1

## Παγκόσμιο Ναυτιλιακό Σύστημα Κινδύνου και Ασφαλείας GMDSS

### 1.1 Γενικά

Ο Παγκόσμιος Ναυτιλιακό Σύστημα Κινδύνου και Ασφαλείας GMDSS είναι μια διεθνή συμφωνία που περιέχει σειρά διαδικασιών και οδηγιές, τύποι εξοπλίσου και πρωτόκολλα επικοινωνίας που χρησιμοποιούνται για την αύξηση της ασφάλεια και διευκολύνουν την διάσωση πλοίων ή αεροσκαφών που βρίσκονται σε κίνδυνο.

### 1.2 Ιστορικό

Η πρώτη προσπάθεια δημιουργίας ναυτιλιακών κανόνων έγινε το 1948, στα πλαίσια του ΟΗΕ, με την ιδρύσει του Διεθνή Ναυτιλιακός Οργανισμός IMO (International Maritime Organisation), ο οποίος είχε σαν σκοπό την θέσπιση ενός νομικού πλαισίου για την:

- προστασία της ανθρωπίνης ζωής στην θάλασσα
- παροχή βοήθειας σε πλοία και άτομα που κινδυνεύουν
- πρόληψη της ρύπανσης στην θάλασσα

Το 1979, με την υπογραφή της Διεθνούς Συμβάσεως (ΔΣ) του IMO Search and Rescue, καθιερώθηκε το σχέδιο για την ερευνά και διάσωση, μέσα από διμερές και πολυμερές συμφωνίες των γειτονικών κρατών, τόσο σε παράκτιες, όσο και σε πελάγιες ή ωκεάνιες περιοχές.

Το Παγκόσμιο Ναυτιλιακό Σύστημα Κινδύνου και Ασφαλείας GMDSS ( Global Maritime Distress and Safety System) είναι το αποτέλεσμα της προσπάθειας του IMO να βελτιώνει τις ναυτιλιακές επικοινωνίες κυρίως σε δύσκολες συνθήκες.

Βασίζεται σε αυτοματοποιημένες ραδιοεπικοινωνίες, δορυφορικές και επίγειες, μεταξύ πλοίων και παρακτίων, που αυξάνουν τις πιθανότητες εκπομπής και λήψης συναγερμών κινδύνου η εντοπισμού ναυαγίων και παρέχουν στα πλοία πληροφορίες ναυτιλιακής ασφαλείας μεγίστης σημασίας.

Το 1988 η τροποποίηση του Κεφαλαίου IV Δ.Σ. SOLAS έθεσε τις βάσεις του GMDSS, τις κατηγορίες πλοίων που θα το εφάρμοζαν, τα νέα πιστοποιητικά του προσωπικού επικοινωνιών και τις ημερομηνίες μεταβατικής (01/02/1992-01/02/1999) και υποχρεωτικής εφαρμογής 01/02/1999.

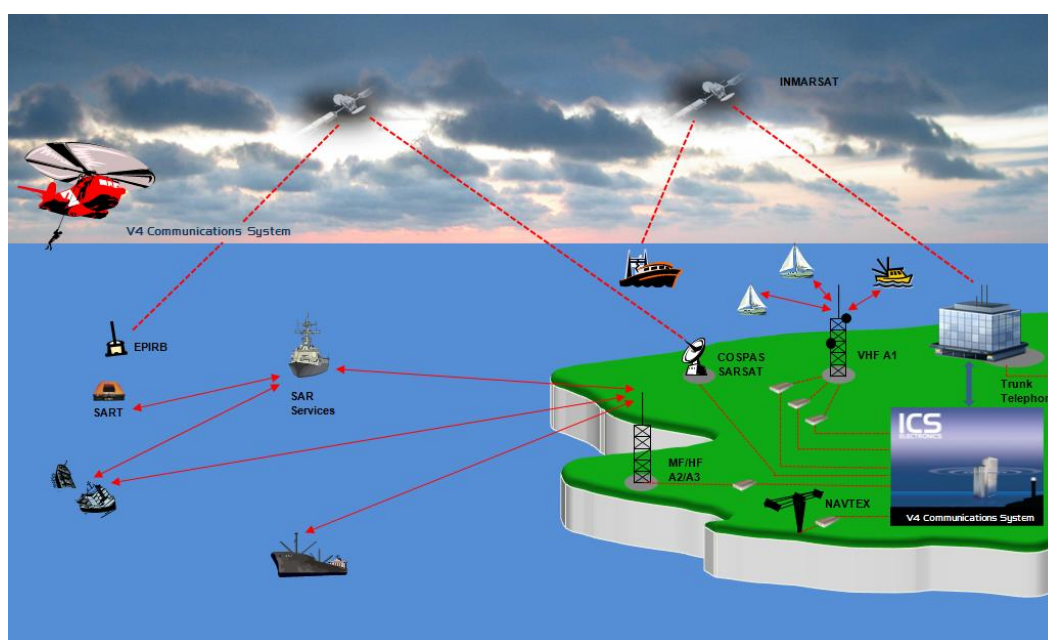
Το GMDSS εφαρμόζεται σε όλα τα φορτηγά πλοία άνω των 300 κ.ο.χ. Και σε όλα τα επιβατικά πλοία διεθνών πλόων που υπάγονται στη ΔΣ SOLAS-74/88.

### 1.3 Βασικές Αρχές GMDSS

- Συναγερμός κινδύνου (distress alert generation),
- Συντονισμός ερευνάς και διάσωσης (SAR coordination),
- Διασπορά πληροφοριών ναυτικής ασφαλείας, περιλαμβανομένων των ναυτλιακών και μετεωρολογικών προειδοποιήσεων (MSI dissemination)

### 1.4 Διαδικασία Κινδύνου στο GMDSS

- Αρχικός συναγερμός απο το πλοίο (alert),
- Βεβαίωση λήψης απο ξηρά (distress acknowledgment),
- Ενημέρωση παραπλέοντων πλοίων και κατάλληλου Κέντρου Συντονισμού, Έρευνας, Διάσωσης ΚΣΕΔ (RCC – Rescue Coordinating Center),
- Έρευνα και Διάσωση (SAR)



Εικόνα 2: Παγκόσμιο Ναυτιλιακό Σύστημα Κινδύνου και Ασφαλείας GMDSS

### 1.5 Πλεονεκτήματα GMDSS

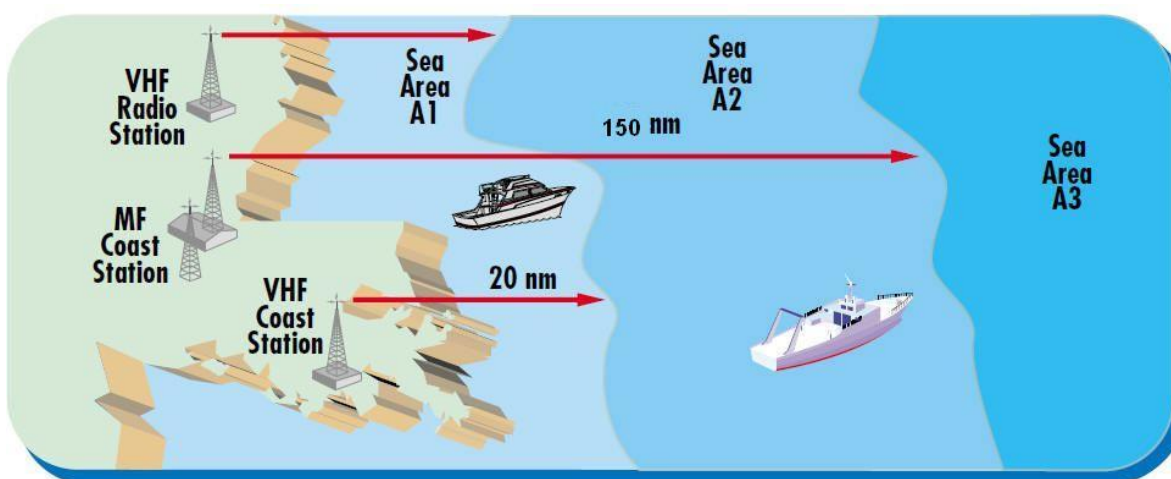
- Άμεση ενεργοποίηση της ξηράς,
- Απλοποιημένοι (αυτοματοποιημένοι) συναγερμοί κινδύνου,
- Τεχνικές δορυφόρου και ψηφιακής επιλογής κλήσεως που επιτρέπουν την μετάδοση συναγερμού κινδύνου σε μεγάλη απόσταση, χωρίς να επηρεάζεται από μετεωρολογικές ή άλλου είδους παρεμβολές,
- Δυο τουλάχιστον διαφορετικά συστήματα για ενεργοποίηση συναγερμού κινδύνου στον υποχρεωτικό εξοπλισμό των πλοίων,
- Οργάνωση ερευνάς και διάσωσης από την ξηρά,
- Τήρηση φυλακής χωρίς εξειδικευμένο προσωπικό



## 1.6 Οι Διεθνές Θαλάσσιες Περιοχές

Το **GMDSS** ορίζει 4 διεθνές θαλάσσιες περιοχές:

- *Θαλάσσια περιοχή A1* Εντός της διαρκούς κάλυψης του VHF (Πολύ Υψηλή Συχνότητα) DSC (Ψηφιακή Επιλεκτική Κλήση) από έναν CRS με επακόλουθη VHF RT (Ραδιοτηλεφωνία) (περίπου 20-30 NM από την ακτή)
- *Θαλάσσια περιοχή A2* Εκτός της Θαλάσσιας Περιοχής A1, Με διαρκή κάλυψη MF (Μέση Συχνότητα) DSC από ένα CRS με επακόλουθη MF RT (περίπου 100-150 NM από την ακτή)
- *Θαλάσσια περιοχή A3* Εκτός των Θαλάσσιων Περιοχών A1 & A2, Εντός της κάλυψης του INMARSAT (Διεθνής Οργανισμός Ναυτιλιακών Δορυφόρων), δηλαδή είναι ανάμεσα στις 70ο Βόρεια και στις 70ο Νότια.
- *Θαλάσσια περιοχή A4* Εκτός των Θαλάσσιων Περιοχών A1, A2 & A3, Πάνω από τις 70ο Β και κάτω από τις 70ο Ν (πολικές περιοχές).



Εικόνα 4: Οι θαλάσσιες περιοχές **GMDSS**

## 1.7 Η Διεθνής Συνθήκη Έρευνα και Διάσωσης (SAR Convention)

Πριν την επικύρωση της συνθήκης SAR, το 1979, παρόλο την υποχρέωση όλων των πλοίων που βρίσκονται στην περιοχή ενός συμβάν να πάρουν μέρος στην διάσωση( συνθήκη SOLAS), δεν υπήρχε διεθνές σύστημα για συντονισμένη ερευνά και διάσωση.

Το 1979 στο Αμβούργο, στην Διεθνή Διάσκεψη Έρευνας και Διάσωσης υπό τον IMO, συμφωνήθηκε ότι η ερευνά και η διάσωση θα γίνεται συντονισμένα με την συμμετοχή όλων των χωρών, ανεξάρτητα από τον τόπο του ατυχήματος.

Στη Σύνοδο μετείχαν:

- Ο Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός (International Maritime Organization IMO)
- Το Παγκόσμιο Δορυφορικό Σύστημα Έρευνας και Διάσωσης (COSPAS SARSAT)
- Ο Διεθνής Υδρογραφικός Οργανισμός (International Hydro Graphic Organization YIO)
- Η Διεθνής Μετεωρολογική Υπηρεσία (World Meteorological Organization WHO)
- Η Διεθνής Ένωση Επικοινωνιών (International Telecommunication Union -IT)

### **1.8 Αρχές Οργάνωσης SAR**

Οι θάλασσες χωρίζονται σε περιοχές έλεγχου (Search and Rescue Regions – SRR). Τα όρια αυτών των περιοχών δεν συνδέονται με τα φυσικά όρια των χωρών. Σε κάθε περιοχή υπάρχει μια χώρα που έχει την ευθύνη για την οργάνωση της έρευνας και διάσωσης.

Η υπεύθυνη χώρα έχει την υποχρέωση να οργάνωση και να λειτουργήσει σε μόνιμη βάση ένα Κέντρο Συντονισμού Έρευνας και Διάσωσης – ΚΣΕΔ (Rescue Coordination Center - RCC) για την κεντρική οργάνωση των επιχειρήσεων. Όλες οι χώρες έχουν την υποχρέωση να μετέχουν σε SAR. Οι επιχειρήσεις SAR γίνονται από ειδικευμένες μονάδες SAR της υπεύθυνης χώρας και των άλλων χωρών.



Εικόνα 5 : ΚΣΕΔ Πειραιάς

### **1.9 Συντονιστές SAR**

Στις επιχειρήσεις έρευνας και διάσωσης λαμβάνουν μέρος:

- Κέντρο Συντονισμού Έρευνας και Διάσωσης- RCC (Rescue Co-ordination Centre)
- Υπο-κέντρο Συντονισμού Έρευνας και Διάσωσης – RSC (Rescue Sub-Centre)
- Διοικητής Περιοχής Συμβάντος – OSC (On-Scene Commander)
- Συντονιστής Έρευνας Επιφάνειας – CSS (Co-ordinator Surface Search)
- Συνεργαζόμενος Παράκτιος Σταθμός – CS (Coast Station)
- Αρμόδια Υπηρεσία Διαχείρισης Συναγερμών - CAP ( Central Alerting Post )

## 1.10 Κέντρα Συντονισμού Έρευνας και Διάσωσης ΚΣΕΔ

Τα ΚΣΕΔ - RCC (Rescue Co-ordination Centre) έχουν την ευθύνη για την αποτελεσματική οργάνωση και το συντονισμό των επιχειρήσεων έρευνας και διάσωσης στην περιοχή ευθύνης τους. Όταν η ναυτική υπηρεσία συνεργάζεται με την αεροναυτική, οργανώνονται Ενιαία Κέντρα Συντονισμού Έρευνας και Διάσωσης (ΕΚΣΕΔ) ή JRCC (Joint RCC).

## 1.11 Ρόλος ΚΣΔΕ

- Παρακολούθηση περιστατικών κινδύνου (distress monitoring)
- Επικοινωνίες σε περιστατικό κινδύνου (distress communication)
- Συντονισμός διάσωσης (distress co-ordination)
- Δραστηριότητες SAR (ιατρικές οδηγίες, ιατρική βοήθεια, μεταφορά ασθενούς) (medical advice, assistance, evacuation)

Τα ΚΣΕΔ ειδοποιούνται ΑΜΕΣΟΣ στις παρακάτω περιπτώσεις:

- για όλα τα ναυτικά ατυχήματα
- για όλα τα περιστατικά που μπορούν να οδηγήσουν σε ατυχήματα
- για όλα τα περιστατικά που μπορεί να σημαίνουν κίνδυνο για ανθρώπινη ζωή, ρύπανση περιβάλλοντος ή καταστροφή περιουσίας.

Σύμφωνα με την εγκύκλιο MSC/circ 1258/08 IMO, τα ΚΣΕΔ μπορούν να έχουν πρόσβαση σε πληροφορίες του συστήματος ανίχνευσης πλοίων μεγάλων αποστάσεων (LRIT) μέσω των LRIT DATA CENTERS.

## 1.12 Μονάδες SAR

Είναι μονάδες διάσωσης που στελεχώνονται με εκπαιδευμένο προσωπικό και διαθέτει εξοπλισμό κατάλληλο για την γρήγορη διεξαγωγή επιχειρήσεων SAR. Οι επικοινωνίες με τις αεροπορικές δυνάμεις διάσωσης γίνονται μέσω του δικτύου AFTN (Aeronautical fixed Telecommunication Network)



Εικόνα 6: Μονάδες SAR

### 1.13 Βάσεις Δεδομένων των ΚΣΕΔ

Τα ΚΣΕΔ διαθέτουν Εθνική Βάση Δεδομένων (National Search and Rescue Database) απο την οποία αντλούν πληροφορίες για τα ελληνικά πλοία. ( και αντίστοιχα σε παγκόσμιο επίπεδο).

Οι Βάσεις δεδομένων περιέχουν:

- Όνομα, διεύθυνση, τηλ/φαξ του προσώπου που έχει χαρακτηρησθεί κατά την έκδοση άδειας λειτουργίας GMDSS σαν πρόσωπο ανάγκης (person in emergency)
- Εναλλακτικά τηλέφωνα 24ωρης λειτουργίας.
- Κατάλογο πληρώματος (crew list)
- Όνομα πλοίου, διεθνές διακριτικό όνομα σταθμού ΔΔΣ, Maritime Mobile Service Identity MMSI, εκπομπή EPIRB ID. Ένα ΔΔΣ είναι συνδυασμός των 26 γραμμάτων του λατινικού αλφαβήτου και των ψηφίων από 0 έως 9. Απο το ποίοι είναι οι πρώτοι δύο χαρακτήρες ( σε κάποιες περιπτώσεις αρκεί μόνο ένας), μπορούμε να καταλάβουμε τι εθνικότητα είναι ο σταθμός.
- Αριθμός νηολογίου πλοίου
- Είδος πλοίου
- Συσκευές πλοίου και κωδικούς κλήσης

Πάνω από 50.000 περιστατικά SAR έχουν ήδη καταγραφεί.

### 1.14 Μέσα Επικοινωνίας των ΚΣΕΔ

Τα ΚΣΕΔ πρέπει να:

- λαμβάνουν συναγερμούς κινδύνου με το πιο γρήγορο μέσο στην περιοχή ευθύνης τους και να βεβαιώνουν λήψη,
- ενεργοποιούν μονάδες SAR
- συντονίζουν τις δραστηριότητες διάσωσης,
- ανταλλάζουν πληροφορίες, συμπεριλαμβανομένων των Πληροφοριών Ναυτικής Ασφαλείας (MSI)

Εξοπλισμός ΚΣΕΔ

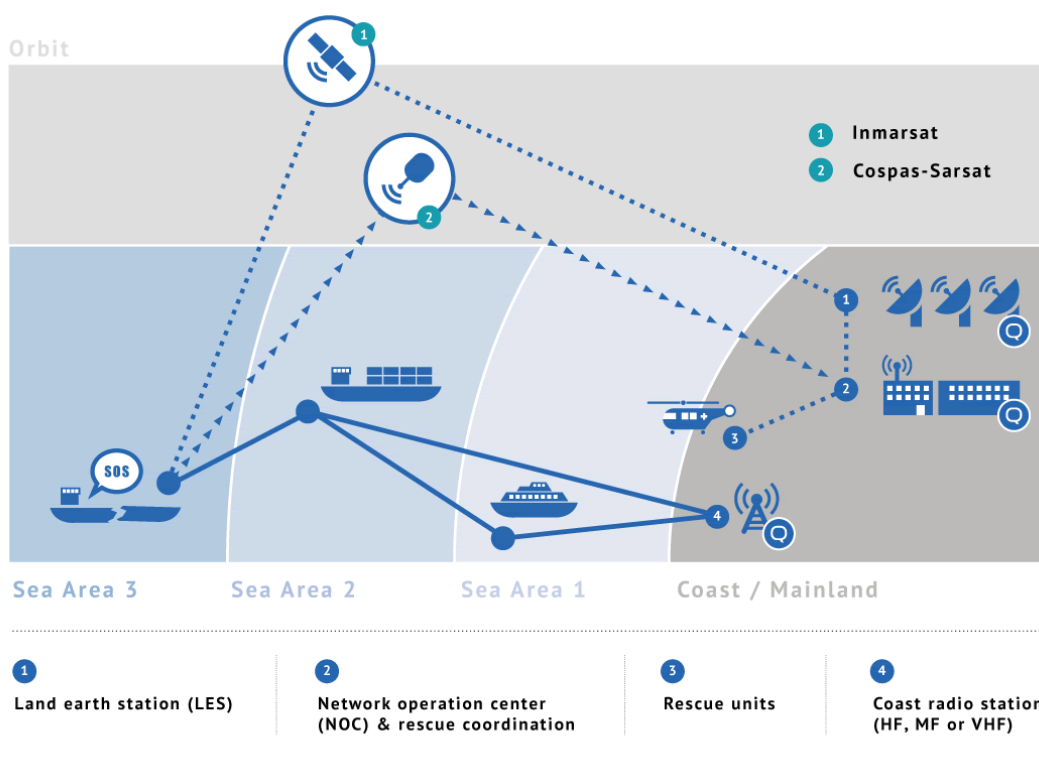
- Τηλεφωνία ( απαραίτητη η σύνδεση με τα χερσαία τηλεφωνικά δίκτυα (PSTN) μεσώ πολλών γραμμών.
- Φαξ
- Δορυφορικά δίκτυα όπως το SARNET ( δίκτυο του δορυφορικού συστήματος INMARSAT μέσω του οποίου τα ΚΣΕΔ ανταλλάζουν πληροφορίες SAR προς τα πλοία μέσω του δικτύου EGC FLEETNET)



## 1.15 Μέσα Επικοινωνίας των ΚΣΕΔ

Τα ΚΣΕΔ πρέπει να λαμβάνουν συναγερμούς κινδύνου με το πιο γρήγορο μέσο στην περιοχή ευθύνης τους και να βεβαιώνουν λήψη, να ενεργοποιούν μονάδες SAR, να συντονίζουν τις δραστηριότητες διάσωσης, να ανταλλάζουν πληροφορίες, συμπεριλαμβανομένων των Πληροφοριών Ναυτικής Ασφαλείας (MSI). Ο εξοπλισμός ΚΣΕΔ αποτελείται από:

- Τηλεφωνία (απαραίτητη η σύνδεση με τα χερσαία τηλεφωνικά δίκτυα (PSTN) μέσω πολλών γραμμών).
- Φαξ
- Δορυφορικά δίκτυα όπως το SARNET (δίκτυο του δορυφορικού συστήματος INMARSAT μέσω του οποίου τα ΚΣΕΔ ανταλλάζουν πληροφορίες SAR προς τα πλοία μέσω του δικτύου EGC FLEETNET)



Εικόνα 7: Δορυφορικά δίκτυα

Αν η περιοχή έχει χαρακτηριστεί A1 ή A2, το ΚΣΕΔ θα πρέπει να είναι εξοπλισμένο με Π/Δ VHF και MF και να τηρείται συνεχής ακρόαση στις συχνότητες συναγερμών.

## 1.16 Υπο-κέντρο Συντονισμού Έρευνας και Διάσωσης RSC (Rescue Sub-Centre)

Μονάδα που υπάγεται σε ΚΣΕΔ για υποστήριξη επιχειρήσεων συντονισμού διάσωσης σε μια (μικρή) περιοχή ευθύνης της (σταθμοί σε νησιά).

### **1.17 Διοικητής Περιοχής Συμβάντος OSC (On-scene Commander)**

Κατάλληλα εκπαιδευόμενος κυβερνήτης ειδικής μονάδας διάσωσης που έχει την ευθύνη του συντονισμού στην περιοχή του συμβάντος, τα δε καθήκοντα του είναι:

- Να λαμβάνει οδηγίες από τον γενικό Συντονιστή SAR,
- Να συντονίζει τις μονάδες διάσωσης,
- Να τροποποιεί το σχέδιο δράσης ανάλογα με τις συνθήκες, ενημερώνοντας τον γενικό Συντονιστή SAR

### **1.18 CSS (Co-ordinator Surface Search)**

Πλοίαρχος οποιουδήποτε εμπορικού πλοίου ή οποιουδήποτε άλλου σκάφους μπορεί να οριστεί CSS για να αναλάβει την ευθύνη του επιτόπου συντονισμού έρευνας και διάσωσης.

### **1.19 Συνεργαζόμενοι Παράκτιοι Σταθμοί (Associated Coast Stations)**

Συνεργαζόμενος θεωρείται ο παράκτιος ή ο επίγειος σταθμός Inmarsat μέσω του οποίου επικοινωνούν οι μονάδες έρευνας και διάσωσης με τα ΚΣΕΔ. Οι παράκτιοι σταθμοί είναι οι κόμβοι σύνδεσης μεταξύ ενός πλοίου που κινδυνεύει και ενός ΚΣΕΔ και παρακολουθούν συνεχώς τις συχνότητες κινδύνου.

Μεταβιβάζουν στους ΚΣΕΔ τους συναγερμούς κινδύνου είτε μέσω μισθωμένων γραμμών, είτε από το εθνικό και διεθνές δίκτυο, είτε με την χρήση δορυφορικών για τις περιπτώσεις ανεπαρκούς χερσαίου δικτύου.

Τα ΚΣΕΔ εξοπλίζονται με δορυφορικές συσκευές και συστήματα DSC χαρακτηρισμένα “maritime” με βάση τους Κανονισμούς Ραδιοεπικοινωνιών (RR S30,6) και αποφάσεων της Επιτροπής Ραδιοεπικοινωνιών του ΙΜΟ. Για το ΕΚΣΕΔ της Ελλάδας, συνεργαζόμενοι παράκτιοι είναι ο δορυφορικός σταθμός Θερμοπυλών και ο σταθμός συμβατικών ραδιοεπικοινωνιών ΟΛΥΜΠΙΑ ΡΑΔΙΟ.

### **1.20 Central Alerting Posts-Caps**

Τα CAPs υπάρχουν σε κράτη που δεν υπάρχουν ΚΣΕΔ. Πρόκειται για οποιοδήποτε υπηρεσία η οποία λειτουργεί με σκοπό να είναι ο ενδιαμέσος κόμβος μεταξύ ανθρώπων που κινδυνεύουν και των ΚΣΕΔ.

## Κεφάλαιο 2

### Οι απαιτήσεις εξοπλισμού του GMDSS

Η επικοινωνία μεταξύ των πλοίων με την στεριά πραγματοποιείται με τη βοήθεια συστημάτων εγκατεστημένα στα πλοία και τα οποία μέσω των σταθμών στη στεριά ή μέσω των δορυφόρων αναμεταβιβάζουν τα σήματα. Ενώ από πλοίο σε πλοίο η επικοινωνία μπορεί να πραγματοποιηθεί από VHF με την Ψηφιακή Επιλεκτική Κλήση (DSC), η οποία μέσω ψηφιακών εντολών μεταδίδει η λαμβάνει σήματα κινδύνου, επείγοντα σήματα, σήματα ασφαλείας, μηνύματα ρουτίνας ή προτεραιότητας. Η επικοινωνία πλοίου με πλοίο μπορεί επίσης – για μεγάλες αποστάσεις – να πραγματοποιηθεί και με τα MF (μεσαία κύματα) ή HF (βραχέα κύματα). Οι ελεγκτές DSC μπορούν πλέον να ενσωματωθούν με το ραδιόφωνο VHF σύμφωνα με την SOLAS. Για τις δορυφορικές υπηρεσίες – επικοινωνίες, σε αντίθεση με επίγεια συστήματα επικοινωνίας, χρειαζόμαστε τη βοήθεια των δορυφόρων για τη μετάδοση και λήψη σημάτων. Οι δορυφορικές θαλάσσιες υπηρεσίες επικοινωνίας παρέχονται από το INMARSAT και COSPAS – SARSAT.

Ενώ το INMARSAT δίνει το πεδίο εφαρμογής της αμφίδρομης επικοινωνίας, η Corpas Sarsat έχει ένα σύστημα που περιορίζεται στη λήψη των σημάτων από τη θέση έκτακτης ανάγκης και χρησιμοποιείται στους ραδιοσημαντήρες (EPIRB).

Σήμερα, σχεδόν όλα τα πλοία που είναι εξοπλισμένα με δορυφορικό εξοπλισμό είναι εφοδιασμένα με το σύστημα ειδοποιήσεων για την ασφάλεια του πλοίου (SSAS). Το σύστημα αυτό είναι απαραίτητο, σε περίπτωση πειρατείας ή οποιασδήποτε άλλης τρομοκρατικής ενέργειας ή προσπάθειας κατάληψης του πλοίου, με σκοπό την ενημέρωση της εταιρείας για το συμβάν. Η λειτουργία του GMDSS βασίζεται στα εξής συστήματα επικοινωνίας:

- Δορυφορικό Σύστημα Επικοινωνίας INMARSAT - B/C-FLEET 77
- Το Σύστημα Cospas – Sarsat
- Το Σύστημα NAVTEX
- Το Σύστημα EGC
- Το Σύστημα Ψηφιακής Επιλογής Κλήσεως (DSC)
- Το Φορητό Ραδιόφωνο Ενδείξεως Θέσεως Κινδύνου EPIRB (Emergency Position Indication radio Beacon)
- Τον Αναμεταδότη Ραντάρ (Search and Rescue Transponder – SART)

Product/Sea area	Sea Area A1	Sea Area A2	Sea Area A3 TLX/Inm-C	Sea Area A3 Inm-C/Inm-C	Sea Area A4
Portable VHF*	3	3	3	3	3
VHF DSC Class A	2	2	2	2	2
MF/HF	1	1	1	1	2
MF/HF NSBD			1		2
Inm-C			1	2	1*
Epirb	1	1	1	1	1
SART	2	2	2	2	2

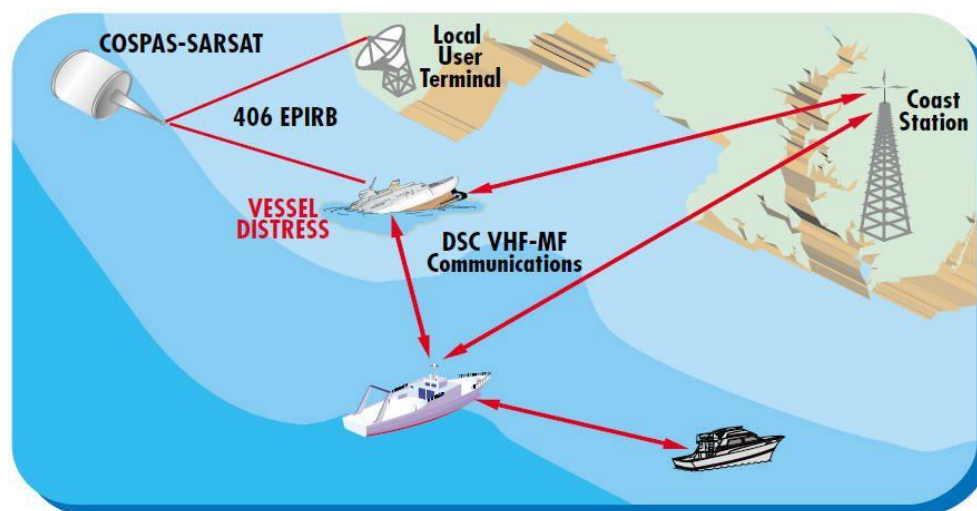
\*3 is needed in all installations above 500gt

Εικόνα 8: Εξοπλισμός **GMDSS** ανά θαλάσσια περιοχή

### 2.1 Μέθοδοι συναγερμού κινδύνου, επείγοντος και ασφάλειας

Οι επικοινωνίες κινδύνου, επείγοντος και ασφάλειας του **GMDSS** βασίζονται στην χρήση επιγείων ραδιοεπικοινωνιών και δορυφορικών VHF, MF, HF και δορυφορικών ραδιοεπικοινωνιών. Όλοι οι σταθμοί όταν λαμβάνουν ένα συναγερμό κινδύνου, θα σταματήσουν άμεσα οποιαδήποτε άλλη εκπομπή και θα συνεχίσουν να κάνουν ακρόαση στην συχνότητα αυτή, μέχρι να επιβεβαιωθεί ο συναγερμός. Ο συναγερμός κινδύνου πρέπει να περιέχει την ταυτότητα του πλοίου που κινδυνεύει και το στίγμα του. Συμπληρωματικά, πληροφορίες για την

- πορεία και ταχύτητα,
- φύση του κίνδυνου,
- τύπος φορτίου,
- τύπος βοήθειας που αιτείται



Εικόνα 9: Οι επικοινωνίες κινδύνου **GMDSS**

Συναγερμός κινδύνου από πλοίο προς ξηρά

- Οι παράκτιοι και επίγειοι σταθμοί ξηράς ( χρησιμοποιώντας δορυφορικές εκπομπές, κλήσεις στις ζώνες VHF,MF ή HF και εκπομπές από EPIRB ) θέτουν σε ετοιμότητα τα ΚΣΕΔ.

Συναγερμός κινδύνου από πλοίο προς πλοίο

- Θέτουν σε ετοιμότητα άλλα πλοία στην περιοχή ( χρησιμοποιώντας κλήσεις στις ζώνες VHF,MF)

Συναγερμός κινδύνου από ξηρά προς πλοίο

- Οι Επίγειοι Σταθμοί Ξηράς (ΕΣΞ) του INMARSAT και οι σταθμοί εδάφους Cospas-Sarsat μεταδίδουν το σήμα κινδύνου προς ένα ΚΣΕΔ., το οποίο το αναμεταδίδει ( μεσώ δορυφορικής επικοινωνίας προς τους Επίγειους Κινητούς Σταθμούς ΕΚΣ ή μεσώ επίγειων τηλεπικοινωνιακών συστημάτων ψηφιακής επιλογής κλήσεως) προς όλα τα πλοία που πλέουν στην περιοχή του κινδυνεύοντος πλοίου.

Σήματα που χρησιμοποιούνται για τον εντοπισμό ενός πλοίου, αεροσκάφους ή άλλου πλωτού μέσου που βρίσκεται σε κίνδυνο, εκπέμπονται στη ζώνη των 9 GHz, μεσώ ενός αναμεταδότη ραντάρ ερευνάς και διασώσεως.

## **2.2 Συσκευές για την μετάδοση συναγερμού κινδύνου, επείγοντος και ασφάλειας, ανά θαλάσσια περιοχή**

### **Θαλάσσια Περιοχή A1**

VHF DSC στο διάυλο 70

VHF R/T στο διάυλο 16

MF DSC στα 2187,5 kHz

MF R/T συναγερμός κινδύνου, κλήση και μήνυμα κινδύνου (ανταπόκριση) στα 2181 kHz

INMARSAT

EPIRB

### **Θαλάσσια Περιοχή A2**

MF DSC στα 2187,5 kHz

MF R/T συναγερμός κινδύνου, κλήση και μήνυμα κινδύνου (ανταπόκριση) στα 2181 kHz

INMARSAT

VHF DSC στο διάυλο 70

VHF R/T στο διάυλο 16

EPIRB

### **Θαλάσσια Περιοχή A3**

INMARSAT και/ή στη συχνότητα

HF DSC στα 8414,5 kHz και σε όλες τις άλλες συχνότητες των HF DSC και MF DSC στα 2187,5 kHz

MF R/T συναγερμός κινδύνου, κλήση και μήνυμα κινδύνου (ανταπόκριση) στα 2181 kHz

EPIRB

### **Θαλάσσια Περιοχή A4**

HF DSC στα 8414,5 kHz ή HF DSC

MF DSC στα 2187,5 kHz

MF R/T συναγερμός κινδύνου, κλήση και μήνυμα κινδύνου (ανταπόκριση) στα 2181 kHz

EPIRB (Cospas-Sarsat)

## Κεφάλαιο 3

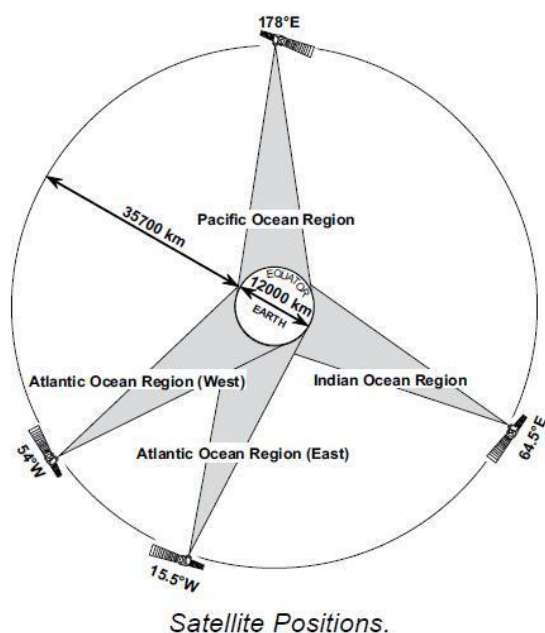
### Δορυφορικά Συστήματα, δικτυο INMARSAT

INMARSAT είναι ο Διεθνής Οργανισμός Κινητών Δορυφορικών Επικοινωνιών, ιδρύθηκε στις 16 Ιουλίου 1979, αντικατέστησε το δίκτυο Marisat της αμερικανικής εταιρείας Comsat και έχει έδρα στο Λονδίνο, αποτελείται από 86 κράτη-μέλη, μεταξύ των οποίων και η Ελλάδα..

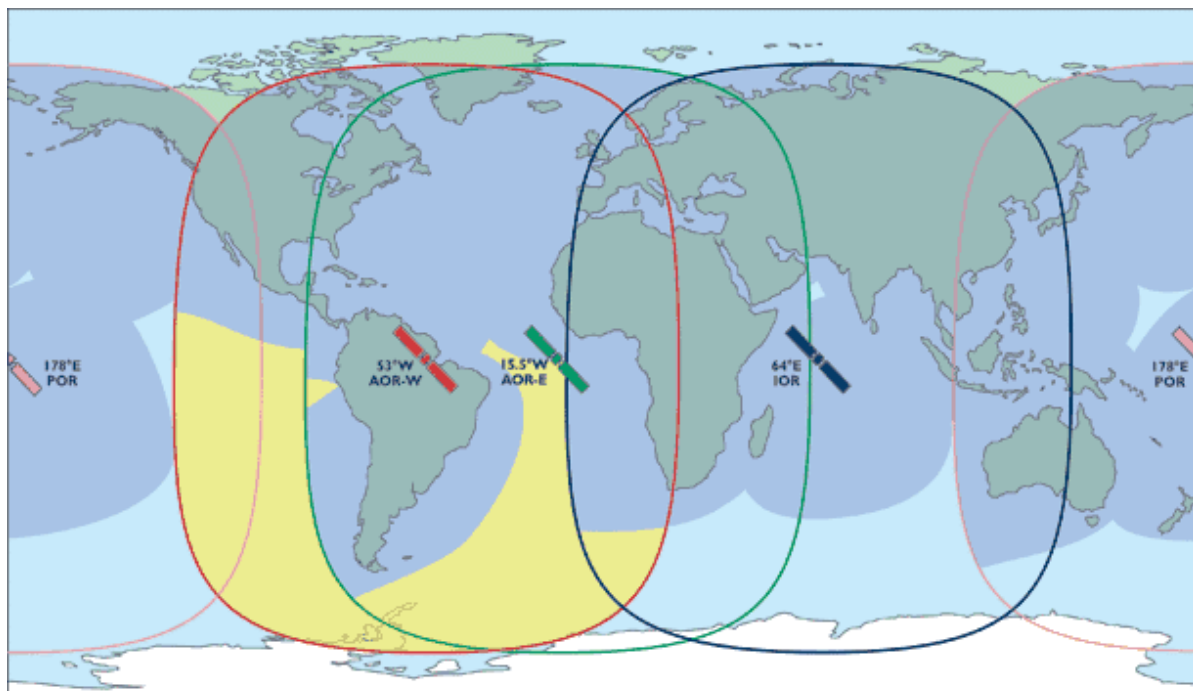
Εκτός από τις εμπορικές του δραστηριότητες ο Inmarsat δεσμεύτηκε στον IMO να διασφαλίσει την μετάβαση σημάτων κινδύνου.

Οι υπηρεσίες Inmarsat χρησιμοποιούν τη διάδοση άμεσου κύματος (όπως η γραμμή οπτικής επαφής του VHF). Πρέπει να υπάρχει πάντα μια άμεση γραμμή οπτικής επαφής ανάμεσα στην κεραία Inmarsat του πλοίου και στο χρησιμοποιούμενο δορυφόρο. Γι' αυτό το λόγο οι κεραίες πρέπει να τοποθετούνται σε σημεία μακριά από τις υπερδομές ή άλλες κατασκευές. Η κάλυψη για τους σκοπούς του GMDSS θεωρείται αξιόπιστη σε γεωγραφικό πλάτος 70 μοιρών βόρεια και 70 μοιρών νότια (υπό την προϋπόθεση ότι δεν επηρεαζόμαστε από τη "σκιά" των βουνών, του εδάφους ή κτιρίων), αν και η υπηρεσία μπορεί να χρησιμοποιηθεί βορειότερα και νοτιότερα από τις προαναφερθείσες 70 μοίρες. Όσο πιο μακριά είμαστε από τον ισημερινό τόσο μικρότερη είναι η γωνία σκόπευσης μεταξύ κεραίας και δορυφόρου και τόσο μεγαλύτερη είναι η πιθανότητα να χαθεί η θέαση του δορυφόρου όταν είμαστε κοντά στην ξηρά ή σε κάποιο άλλο εμπόδιο.

Η εικόνα δείχνει τη θέση των τεσσάρων δορυφόρων του Inmarsat. Αυτοί οι γεωσταθεροί δορυφόροι σε τροχιά βρίσκονται σε συγκεκριμένη θέση πάνω από τον ισημερινό.



Εικόνα 10: Θέσεις INMARSAT



**Key**

**Global Beam Coverage**

- Pacific Ocean Region
- Atlantic Ocean Region-West
- Atlantic Ocean Region-East
- Indian Ocean Region

**Global Beam Services**

- Fleet 77 voice, fax, MPDS, 64kt ISDN
- Fleet 55, 33, voice
- IsatM2M
- Inmarsat B (all services)
- Inmarsat M (all services)
- Inmarsat C (all services)
- Inmarsat D+ (all services)



- Spot Beam Services**  
 Fleet 77 128kbps ISDN  
 Fleet 55 fax, ISDN, MPDS, 3.1Khz audio  
 Fleet 33 fax, 9.6kbps data, MPDS  
 Mini M (all services)



- Inmarsat-4 Enhanced Maritime Coverage Area**  
 All spot beam services

Εικόνα 11: Περιοχές **INMARSAT**

**3.1 Inmarsat C - mini C**

Το σύστημα Inmarsat-C/mini-C είναι το ψηφιακό σύστημα αποθήκευσης-και- προώθησης μηνυμάτων (store-and-forward messaging), καθώς επίσης και εφαρμογών τηλεμετρίας και ανίχνευσης (tracking).

Το σύστημα είναι παγκόσμια αναγνωρισμένο από τον International Maritime Organization (IMO) ως σύστημα ασφάλειας της ζωής και της παρουσίας στη θάλασσα, καλύπτοντας τις απαιτήσεις του Global Maritime Distress and Safety System (GMDSS) μέσω του οποίου έχουν καθοριστεί διεθνώς οι διαδικασίες, ο εξοπλισμός και τα πρωτόκολλα επικοινωνίας ώστε να αυξηθεί η ασφάλεια και να διευκολυνθεί η διάσωση για πλοία, σκάφη και αεροπλάνα.

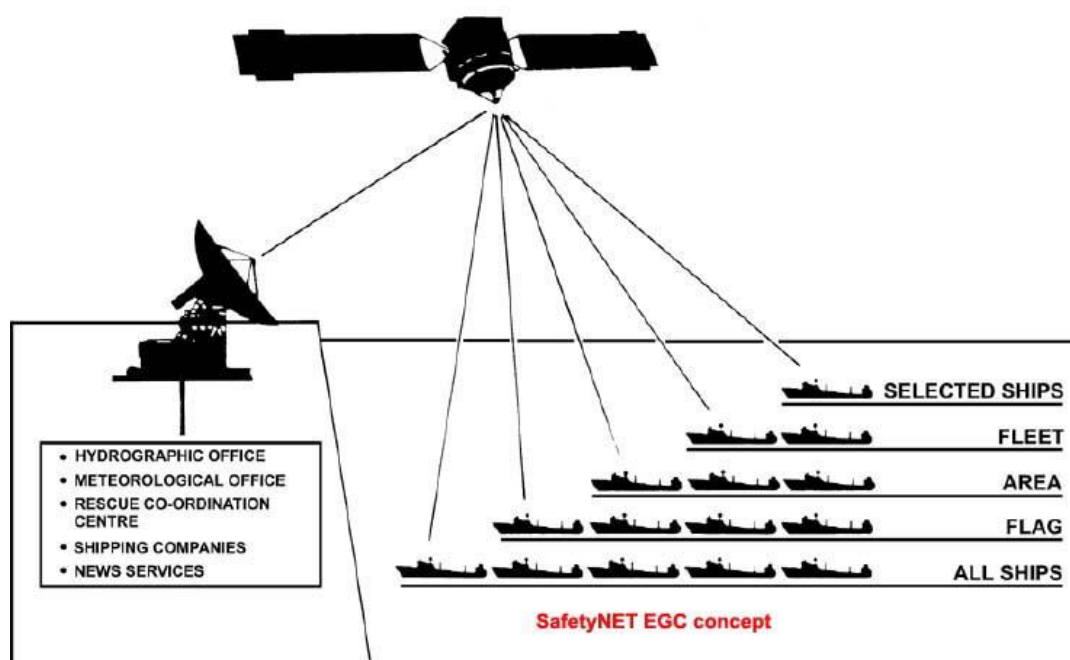


### 3.2 SAFETYNET

Είναι μια διεθνής υπηρεσία του συστήματος INMARSAT C, η οποία μέσω κωδικοποιημένων εντολών, παρέχει τη δυνατότητα άμεσης ενεργοποίησης πλοίου ή πλοίων επιλεγμένης θαλάσσιας περιοχής (κυκλικής ή τετράγωνης) με τεχνική EGC καθώς και ταυτόχρονης κλήσης μέχρι 10 πλοίων.

Παρέχει πληροφορίες ναυτιλιακής ασφάλειας (MSI) όπως:

ice report, pilot service message, other navaid message, navigation warning, meteorological warning-forecasts, sar info, additional nav.warnings.



Εικόνα 12: SAFETYNET

Η τεχνική ομαδικών κλήσεων EGC (Enhanced Group Calling) παρέχει την δυνατότητα της οργάνωσης μιας μοναδικής υπηρεσίας η οποία χαρακτηρίζεται από τη δυνατότητα της προώθησης των μηνυμάτων σε προκαθορισμένες ομάδες πλοίων ή προς όλα τα πλοία που κινούνται σε συγκεκριμένες σταθερές ή μεταβαλλόμενες γεωγραφικές περιοχές.

Ο βασικός ρόλος της υπηρεσίας SafetyNET είναι η αναμεταβίβαση συναγερωμένων κινδύνου από ΚΣΕΔ ενώ παράλληλα χρησιμοποιείται για παροχή MSI στα πλαίσια GMDSS.

Η υπηρεσία SafetyNET συμπληρώνει τα κενά της υπηρεσίας NAVTEX επειδή δεν υπάρχουν σταθμοί NAVTEX σε περιοχές χαμηλής κίνησης και επειδή δεν μπορεί NAVTEX να καλύψει την ωκεανοπλοία λόγω περιορισμένης εμβέλειας.

Ένα ιδιαίτερα χρήσιμο στοιχείο του δικτύου SafetyNET είναι η ικανότητα του να κατευθύνει τις κλήσεις σε συγκεκριμένες ωκεάνιες περιοχές οι οποίες μπορεί να είναι σταθερές ή μεταβλητές.

Ο INMARSAT δεν παρέχει ο ίδιος MSI αλλά παραχωρεί το δίκτυο του για την προώθηση τους χωρίς καμιά οικονομική επιβάρυνση για τα πλοία.

Η Υπηρεσία SafetyNET παρέχει τις εξής τηλεπικοινωνιακές δυνατότητες:

- EGC: κλήση επιλεγμένης θαλάσσιας περιοχής,
- INPUT MESSAGE: κλήση συγκεκριμένου πλοίου ή πλοίων (μέχρι 10 ταυτόχρονα),
- CANCEL MESSAGE: ακύρωση εκπομπής ενός μηνύματος,
- STATUS ENQUIRY: αναγνώριση της τύχης ενός αποστελλόμενου μηνύματος,
- POLLING: αυτόματη λήψη πληροφοριών από πλοία

Το σύστημα SafetyNET είναι οργανωμένο σε 4 τομείς:

- τις υπηρεσίες παροχής πληροφοριών (**MSI providers**) Τα μηνύματα που διοχετεύονται μέσω της υπηρεσίας SafetyNET προέρχονται από εντεταλμένους συνδρομητές από οποιοδήποτε σημείο της γής (Διοικήσεις έρευνας και διάσωσης, συντονιστές ναυτιλιακών περιοχών (NAVAREAS), κέντρα μετεωρολογικών δελτίων) και εκπέμπονται προς την κατάλληλη ωκεάνια περιοχή μέσω ενός Επίγειου Σταθμού Ξηράς του INMARSAT (LES),
- τους Σταθμούς Ξηράς (**Land earth Stations – LES**). Οι επίγειοι σταθμοί που μετέχουν στο σύστημα SafetyNET τυποποιούν και δρομολογούν τα μηνύματα για εκπομπή σύμφωνα με τον τύπο του μήματος και την προτεραιότητάς του. Τα μηνύματα κίνδυνου τοποθετούνται στην κρυφή του κατάλογου και στην συνέχεια ακολουθούν τα μηνύματα επείγοντος, ασφάλειας και ρουτίνας.. Μέτα την εκπομπή, το κάθε μήνυμα ταξινομείται στο LES και τοποθετείται στη μη διαγραφόμενη μνήμη του υπολογιστή μέχρι να εκπεμφθεί επιτυχώς ο προκαθορισμένος αριθμός επαναλήψεων,
- τους Σταθμούς Συντονισμού Δικτύου (**Network Coordination Stations - NCS**)
- τους δέκτες EGC. Στο πλοίο, τα μηνύματα λαμβάνονται είτε από έναν ανεξάρτητο δέκτη EGC (stand alone), είτε από ενσωματωμένο δέκτη EGC (integrated Rx) σε κινητό σταθμό INMARSAT-C (MES).

Ο αυτόνομος δέκτης αποτελείται από:

- δέκτη μιας συχνότητας με τον οποίο τηρείται συνεχής ακρόαση στο Κοινό Κανάλι NCS,
- επεξεργαστής EGC,
- εκτυπωτή

Κάθε πλοίο κατώ από τη δορυφορική κάλυψη του Inmarsat είναι σε θέση να λαμβάνει όλα τα μηνύματα που απευθύνονται προς αυτό, μέσω του διαύλου EGC.

### 3.3 Παροχή Υπηρεσιών Συστήματος INMARSAT

- Εκπομπή/Λήψη μηνυμάτων επικοινωνιών κινδύνου και ασφάλειας, με χρήση τηλεγραφίας άμεσης εκτύπωσης στην κατεύθυνση ξηρά-προς-πλοίο και πλοίο-προς-ξηρά.
- Εκπομπή/Λήψη μηνυμάτων προτεραιότητας κινδύνου, με απόλυτη προτεραιότητα έναντι όλων των άλλων ραδιοεπικοινωνιών.
- Τήρηση φυλακής για συναγερμούς κινδύνου στο σύστημα INMARSAT C, στην κατεύθυνση πλοίο-προς-ξηρά και ειδικότερα άμεση επιβεβαίωση λήψης μιας κλήσης κινδύνου ( που θα παρέχει πληροφορίες για την ταυτότητα κινδυνεύοντος MMSI- και την φύση κινδύνου), από τον παράκτιο εξοπλισμό που έχει διατεθεί για το σκοπό αυτό, στο ΕΚΣΕΔ.
- Εκπομπή/Λήψη γενικών ραδιοεπικοινωνιών με χρήση ραδιοτηλεφωνίας, τηλετυπίας, τηλεομοιοτυπίας, μεταφοράς δεδομένων (REAL TIME επικοινωνία) μέσω συστήματος INMARSAT-B και Mini-M.
- Εκπομπή/Λήψη γενικών ραδιοεπικοινωνιών με χρήση τηλετυπίας, τηλεομοιοτυπίας, μεταφοράς δεδομένων (STORE AND FORWARD επικοινωνία) μέσω συστήματος INMARSAT-C.
- Εκπομπή/Λήψη γενικών ραδιοεπικοινωνιών ανταπόκρισης FLEET 77/55/33
- Διασπορά (broadcast) μετεωρολογικού δελτίου σε καθημερινή βάση στην METAREA III μέσω της Υπηρεσίας SAFETYNET (INMARSAT-C), προγνώσεων (forecast) την 10.00 UTC και 22.00 UTC μέσω δορυφόρου AOR-E και αναγγελιών (warning) όταν αυτές εκδίδονται μέσω AOR-E και IOR.
- Εκπομπή πληροφοριών ερευνάς και διάσωσης και ναυτιλιακής ασφάλειας μέσω της Υπηρεσίας SAFETYNET και του συστήματος προηγμένης ομαδικής κλήσης (EGC) του INMARSAT, όταν αυτό απαιτηθεί.
- Επιβεβαίωση λήψης από τον επίγειο δορυφορικό σταθμό των προς εκπομπή μηνυμάτων.

### 3.4 Ελληνικές Δορυφορικές Δραστηριότητες

Η Hellas Sat και ο Inmarsat υπέγραψαν συμφωνία για την εκτόξευση κοινού δορυφόρου, ο οποίος θα φέρει εξοπλισμό που θα αφορά σε δύο ξεχωριστές χρήσεις.

Η πρώτη χρήση θα αφορά στις κινητές δορυφορικές υπηρεσίες S Band της Ευρωπαϊκής Ένωσης, με την επωνομασία EuropaSat, οι οποίες αναπτύσσονται μετά την αδειοδότηση του Inmarsat από την Ευρωπαϊκή Ένωση τον Μάιο του 2009, με σκοπό την παροχή δορυφορικών υπηρεσιών διασύνδεσης αεροπορικών επιβατών σε Πανευρωπαϊκή κάλυψη.

Η δεύτερη χρήση θα σχετίζεται με την εγκατάσταση συνολικά 44 αναμεταδοτών, με την επωνομασία Hellas Sat 3, οι οποίοι θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά για την αντικατάσταση του υφιστάμενου δορυφόρου Hellas Sat 2 και για την περαιτέρω ανάπτυξη των δορυφορικών επικοινωνιών της Hellas Sat.



Εικόνα 13: Ο δορυφόρος **Hellas Sat**

Ο κοινός δορυφόρος θα κατασκευαστεί από τη γαλλική εταιρεία Thales Alenia Space και η εκτόξευση προγραμματίζεται για το 2016.

Ο διευθύνων σύμβουλος της Hellas Sat, κ. Χριστόδουλος Πρωτοπαπάς, δήλωσε σχετικά: «Η Hellas Sat θα συνεχίσει να αναπτύσσει την τροχιακή θέση των 39 μοιρών Ανατολικά ώστε να καταστεί μια από τις κυρίαρχες θέσεις για την παροχή καινοτόμων τηλεοπτικών υπηρεσιών».

«Ο νέος δορυφόρος Hellas Sat 3 - IS, ο οποίος θα ελέγχεται από ελληνικό έδαφος από τους μηχανικούς της Hellas Sat, θα εξυπηρετήσει τους υφιστάμενους και μελλοντικούς πελάτες της εταιρείας με επιπλέον δορυφορική χωρητικότητα», συμπλήρωσε ο κ. Πρωτοπαπάς.

Επιπλέον, η εταιρεία σκοπεύει να προχωρήσει σε μια ακόμη εκτόξευση, εντός του 2017, ενός ακόμη δορυφόρου με την ονομασία Hellas Sat 4, με ευρεία και ισχυρή δορυφορική κάλυψη στην Ευρώπη, Μέση Ανατολή και Αφρική για πολλαπλές και καινοτόμες υπηρεσίες δεδομένων.

### 3.5 Εξοπλισμοί INMARSAT

- Ολοκληρωμένες τηλεπικοινωνιακές λύσεις της Ελληνικής Εταιρίας OTESAT-MARITEL στο δορυφορικά σύστημα Inmarsat.
- FleetBroadband (Distributor Partner)
- Existing & Evolved (E&E) συστήματα του Inmarsat B, C & mini-C, mini-M,
- Fleet Family (77/55/33) μέσω των επίγειων σταθμών «ΘΕΡΜΟΠΥΛΑΙ» και συνεργατών με παγκόσμια κάλυψη (LESO),
- Τα IsatPhone Pro και FleetPhone από την οικογένεια των Inmarsat GSPS (Distributor Partner)
- Το υβριδικό ευρυζωνικό πακέτο υπηρεσιών XpressLink

#### 3.5.1 FleetBroadband

Είναι το πλέον σύγχρονο από τα δορυφορικά συστήματα του Inmarsat που παρέχει ταυτόχρονα την δυνατότητα επικοινωνίας φωνής και ανταλλαγής δεδομένων μέσω ενός τερματικού εγκατεστημένου στο πλοίο με παγκόσμια κάλυψη.

Βασισμένο στο σύστημα I4 των δορυφόρων του Inmarsat, το FleetBroadband προσφέρει ταχύτητες μέχρι 432 kbps.

#### Πλεονεκτήματα

Βασισμένο στα 3G standards, το FleetBroadband παρέχει απρόσκοπτη ευρυζωνική σύνδεση, καθώς και τη δυνατότητα πρόσβασης σε email, πλοήγηση στο internet και απομακρυσμένη πρόσβαση στους υπολογιστές, ταυτόχρονα με την πραγματοποίηση τηλεφωνικών κλήσεων.

- Υψηλή ποιότητα και ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων
- Έως 9 ταυτόχρονες τηλεφωνικές κλήσεις με την υπηρεσία Multi-voice του Inmarsat
- Ταυτόχρονη επικοινωνία φωνής και δεδομένων
- Παγκόσμια κάλυψη (εκτός των πόλων)
- Ανταγωνιστικά τηλεπικοινωνιακά τέλη
- Ασφάλεια επικοινωνίας
- Μικρού μεγέθους, αξιόπιστος, φορητός και εύκολος στην εγκατάσταση τερματικός εξοπλισμός
- Εύκολη εγκατάσταση και ολοκλήρωση δικτύου
- Συμβατό με πολλές εφαρμογές καλής διαβίωσης του πληρώματος

## Χαρακτηριστικά

- Standard IP για e-mail, internet και intranet πρόσβαση μέσω ασφαλούς VPN σύνδεσης με ταχύτητα έως και 432 kbps.
- Streaming IP για εγγυημένα τέλη ανά ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων, κατόπιν αίτησης, μέχρι και 256 kbps. Η ταχύτητα επιλέγεται ανά περίπτωση ανάλογα με τις απαιτήσεις της εκάστοτε εφαρμογής.
- Επικοινωνία Φωνής με δυνατότητα ταυτόχρονης μεταφοράς δεδομένων. Επιπλέον είναι διαθέσιμες λειτουργίες όπως Αναμονή Κλήσεων, Προώθηση Κλήσεων, Φραγή Κλήσεων, Αναγνώριση Κλήσεων και Φωνητικό Ταχυδρομείο.
- Επικοινωνία Fax υποστηρίζοντας Group 3 Fax μέσω του καναλιού φωνής (3,2 kHz audio) και Group 4 Fax μέσω του καναλιού ISDN.
- Επικοινωνία ISDN με ταχύτητα 64 kbps.
- SMS για αποστολή και λήψη μηνυμάτων κειμένου έως και 160 χαρακτήρων.



Εικόνα 14: Τα συστήματα **FleetBroadband** και **Inmarsat-C/mini-C**

### 3.5.2 Inmarsat-C/mini-C

Το σύστημα Inmarsat-C/mini-C είναι το ψηφιακό σύστημα αποθήκευσης-και- προώθησης μηνυμάτων (store-and-forward messaging), καθώς επίσης και εφαρμογών τηλεμετρίας και ανίχνευσης (tracking).

Το σύστημα είναι παγκόσμια αναγνωρισμένο από τον International Maritime Organization (IMO) ως σύστημα ασφάλειας της ζωής και της περιουσίας στη θάλασσα, καλύπτοντας τις απαιτήσεις του Global Maritime Distress and Safety System (GMDSS) μέσω του οποίου έχουν

καθοριστεί διεθνώς οι διαδικασίες, ο εξοπλισμός και τα πρωτόκολλα επικοινωνίας ώστε να αυξηθεί η ασφάλεια και να διευκολυνθεί η διάσωση για πλοία, σκάφη και αεροπλάνα.

#### Πλεονεκτήματα

- Πλήρης συμμόρφωση με τις τελευταίες προδιαγραφές SOLAS / GMDSS του Inmarsat-C με το μήνυμα προειδοποίησης κινδύνου να πληρεί τις προδιαγραφές CN114, IEC 1097-4, IEC 945, και της ΕΕ.
- Πλήρης συμμόρφωση με τις τελευταίες προδιαγραφές Inmarsat-C (mini-C)
- Αμφίδρομη ανταλλαγή δεδομένων, fax και e-mail με παγκόσμια κάλυψη.
- Δυνατότητα polling και position reporting
- Προγραμματισμός των DNID για παγκόσμια κάλυψη.
- Λειτουργίες Ship Security Alert System (SSAS)
- Πλήρης κάλυψη των προδιαγραφών και απαιτήσεων του συστήματος LRIT (Long-Range Identification and Tracking).
- Δυνατότητα λήψης των εκπεμπόμενων μηνυμάτων Inmarsat-C για την ασφάλεια της ναυτιλίας (mini-C).
- Εξαιρετικά μικρό, ελαφρύ, και ανθεκτικό τερματικό
- Εύκολη εγκατάσταση τερματικού

Για την ενεργοποίηση των δορυφορικών τερματικών Inmarsat-C απαιτείται η συμπλήρωση της φόρμας Service Activation Registration Form (SARF).

#### **3.5.3 FleetPhone**

Το FleetPhone ανήκει στις Global Satellite Phone Service (GSPS) του Inmarsat με παγκόσμια κάλυψη μέσω των δορυφόρων Inmarsat-4. Παρέχει υπηρεσίες φωνής, SMS, ανταλλαγή δεδομένων (2.4kbps), GPS καθώς και την 505 emergency calling service (Oceana 800).

Το FleetPhone είναι ιδανικό για χρήση σε μικρά πλοία και σκάφη αναψυχής, καθώς και για επικοινωνίες φωνής πληρωμάτων.

Η υπηρεσία FleetPhone διατίθεται με τον τερματικό εξοπλισμό Oceana 400 και Oceana 800. Και τα δύο προϊόντα είναι πιστοποιημένα από τον Inmarsat και κατασκευάζονται από την Beam Communications.

## Πλεονεκτήματα

Το FleetPhone προσφέρει μια σειρά από πλεονεκτήματα όπως:

- Παγκόσμια κάλυψη μέσω των δορυφόρων Inmarsat-4
- Ανθεκτικό και ελαφρύ τερματικό και κεραία
- Καθαρή ποιότητα φωνής
- Εύκολο στη χρήση και την εγκατάσταση
- Δυνατότητα σύνδεσης με το τηλεφωνικό κέντρο (PABX)
- Ενιαία χρέωση παγκοσμίως, χωρίς περιαγωγή
- Κατάλληλο για ευρύ φάσμα χρηστών
- Πακέτα συμβολαίου (small vessels) ή προπληρωμένα Vouchers είναι διαθέσιμα



Εικόνα 15: Συσκευή **FleetPhone** και **IsatPhone 2**

### 3.5.4 IsatPhone 2

Είναι η πιο πρόσφατη προσθήκη κινητών δορυφορικών τηλεφώνων στο χαρτοφυλάκιο του Inmarsat με το κουμπί βοήθειας, εντοπισμού GPS και μια σειρά από πρόσθετα χαρακτηριστικά που βοηθούν τους χρήστες να παραμένουν συνδεδεμένοι και στις πιο ακραίες και απομακρυσμένες περιοχές.

## Πλεονεκτήματα

Το IsatPhone2 είναι ιδανικό για επαγγελματίες χρήστες στην ξηρά και τη θάλασσα, όπως τον δημόσιο τομέα και τις ένοπλες δυνάμεις, ναυτικούς, σκάφη αναψυχής, Oil & Gas, MKO και μέσα ενημέρωσης.



### 3.6 Το δορυφορικό σύστημα IRIDIUM

Είναι ένα σύστημα παγκόσμιας κινητής επικοινωνίας και αποτελείται από 66 δορυφόρους χαμηλής τροχιάς. Η σχεδίαση του άρχισε το 1990 και την 1η Νοεμβρίου άρχισε η πλήρης εμπορική του εκμετάλλευση.

Το Iridium παρέχει τη δυνατότητα επικοινωνίας φωνής, αποστολής μηνυμάτων, δεδομένων και φαξ με τη χρήση μιας και μόνο συσκευής με ένα ενιαίο αριθμό από οποιοδήποτε μέρος του κόσμου.

Στο δίκτυο του iridium εκτός από τους 66 δορυφόρους περιλαμβάνονται και 11 επίγειοι σταθμοί. Έτσι οι χρήστες επικοινωνούν μεταξύ τους μέσω του δικτύου των επίγειων σταθμών (όπως και σε ένα κλασσικό κυψελωτο σύστημα ) και όταν αυτό δεν είναι δυνατόν μέσω κάποιων από τους 66 δορυφόρους του δικτύου.

Η χρήση δορυφόρων χαμηλής τροχιάς (βρίσκονται σε τροχιά μόλις 780 χλμ. από τη γη) έχει σημαντικά πλεονεκτήματα. Η χαμηλή τροχιά έχει ως αποτέλεσμα την πολύ καθαρή λήψη του σήματος από τις κινητές συσκευές, ακόμη και αν οι δορυφόροι εκπέμπουν χαμηλής ισχύος σήματα. Ταυτόχρονα η μικρή τους απόσταση από τη γη κάνει δυνατή τη χρήση τους για τη δημιουργία ενός είδους μετακινούμενων τρισδιάστατων κυψελών.

Βέβαια, οι δορυφόροι χαμηλής τροχιάς παρουσιάζουν και σημαντικά μειονεκτήματα. Έτσι, για την κάλυψη ολόκληρης της γης απαιτείται μεγάλος αριθμός δορυφόρων σε σχέση με τους γεωστατικούς δορυφόρους. Ταυτόχρονα η μεγαλύτερη κατανάλωση καυσίμων (που απαιτείται για τη διόρθωση της τροχιάς τους λόγω της αυξημένης επίδρασης της βαρύτητας) και το μικρότερο γενικά μέγεθος τους έχει ως συνέπεια να παρουσιάζουν μικρή διάρκεια ζωής.



Εικόνα 16: Δορυφορικά δίκτυα **IRIDIUM**

Το μεγάλο πλεονέκτημα του συστήματος είναι ότι προσφέρει ολοκληρωμένη κάλυψη και των περιοχών των πόλων με την χρήση δορυφόρων χαμηλής τροχιάς.

Το Ιούνιο 2013, στην διάσκεψή του IMO, τέθηκε σε συζήτηση το αίτημα της Αμερικής (MSC 92/9/2) για την αναγνώριση και χρήση του δορυφορικού συστήματος IRIDIUM από το GMDSS. Η συζήτηση βρίσκεται σε εξέλιξη.

“After some discussion, the Committee, having noted that, in principle, there were no objections, agreed to refer the matter to the NCSR Sub-Committee for evaluation of the detailed information, which would be provided to it in due course, under its agenda item on "Developments in maritime radiocommunication systems and technologies".

## Κεφάλαιο 4

### Το Σύστημα COSPAS-SARSAT

Το COSPAS-SARSAT είναι ένα σύστημα SAR (έρευνας και διάσωσης) που λειτουργεί 24 ώρες την ημέρα, 365 μέρες το χρόνο, ανιχνεύει και εντοπίζει μεταδόσεις από σηματοδότες έκτακτης ανάγκης που βρίσκονται εγκατεστημένα σε πλοία, αεροπλάνα ή στην ξηρά.

#### 4.1 Ιστορικό

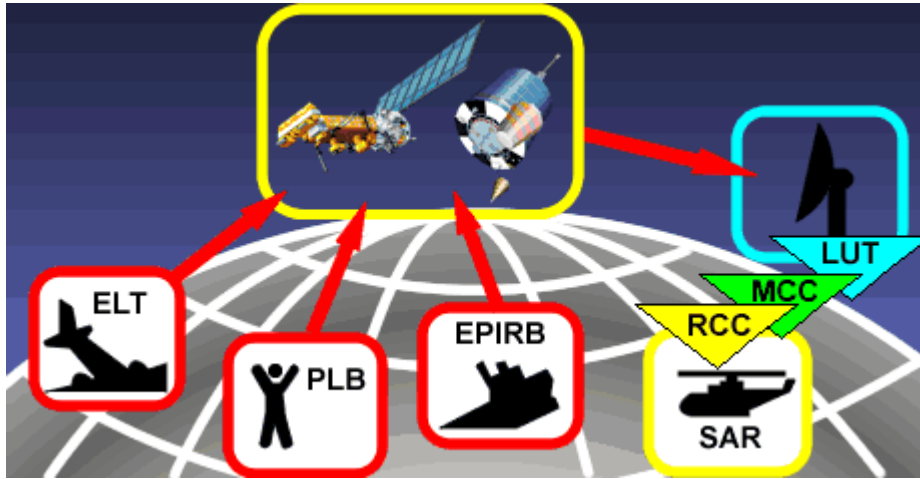
- **Cospas** είναι αρκτικόλεξο από τις ρώσικες λέξεις “Cosmicheskaya Sistyema Poiska Avariynich Sudov,” που μεταφράζονται “Space System for the Search of Vessels in Distress” ή “Διαστημικό Σύστημα για την Έρευνα Σκαφών σε Κίνδυνο”
- **Sarsat** (Search and Rescue Satellite-Aided Tracking) ή Έρευνα και Διάσωση Βοηθούμενη από Δορυφορικό Εντοπισμό.

Η ικανότητα των δορυφόρων να εντοπίζουν σήματα από ένα φάρο (σηματοδότες) έκτακτης ανάγκης που βρίσκεται σε ένα αεροσκάφος, αποδείχτηκε για πρώτη φορά το 1975 στον Καναδά. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα την σύναξη μιας συμφωνίας για περαιτέρω έρευνα ανάμεσα σε τρεις χώρες με ισχυρά συμφέροντα σε θαλάσσιες περιοχές, ο Καναδάς, η ΗΠΑ και η Γαλλία.

Η διαστημική πλατφόρμα που επιλέχθηκε ήταν ένα αμερικάνικο μετεωρολογικό δορυφόρο στο οποίο προστέθηκαν έναν καναδέζικο αναμεταδότη / επαναληπτική μονάδα και ένα γαλλικό επεξεργαστής πολλαπλών συχνοτήτων.

Παράλληλα ΗΠΑ και Σοβιετική Ένωση έψαχναν ευκαιρίες για να επεκτείνουν την πετυχημένη διαστημική συνεργασία που εγκαινιάστηκε με την αποστολή Απολλωνα-Soyuz στα μέσα του 1975. Έτσι αποφάσισαν να χρησιμοποιούν τα δικά τους διαστημικά τμήματα εν κοινού, με την εγκατάσταση ενός πακέτου λήψη/μετάδοση από σηματοδότες έκτακτης ανάγκης σε ένα ρώσικο δορυφόρο για την ναυτική πλοήγηση.

Το 1979 οι δυο πλατφόρμες ενώνονται στην συμφωνία Cospas-Sarsat. Οι πρώτοι οργανισμοί που υπέγραψαν ήταν η NASA, CNES (Canadian Department of Communication), FSA ( France Space Agency) και MORFLOT (Soviet Merchant Marine Ministry).



Εικόνα 17: Στοιχεία Cospas-Sarsat

#### 4.2 Στοιχεία Cospas-Sarsat

1. Ραδιοπομποί που μεταδίδουν σήματα σε καταστάσεις κίνδυνου
  - EPIRB – Ραδιοπομπός Έκτακτης Ανάγκης (για χρήση στην θάλασσα)
  - ELT – Πομπός Εντοπισμού Επείγουσας Ανάγκης (για χρήση στον αέρα)
  - PLB – Προσωπικός Πομπός Εντοπισμού (για χρήση στην ξηρά)
2. Εξοπλισμός εντοπισμού σημάτων που μεταδίδονται από φάρους (πομπούς) έκτακτης ανάγκης σε γεωστατικούς, χαμηλής τροχιάς δορυφόρους.
3. LUT -Τοπικοί Σταθμοί Εδάφους που λαμβάνουν σήματα δορυφόρων σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης
4. MCC – Κέντρα Έλεγχου που λαμβάνουν τις εκπομπές κινδύνου από τους τοπικούς σταθμούς ( LUT) και τα αναμεταδίδουν στα Κέντρα Έρευνας και Διάσωσης (RCC) και σε άλλα MCC.

#### 4.3 Δορυφοροι Cospas-Sarsat

Το σύστημα COSPAS-SARSAT περιλαμβάνει δυο τύπους δορυφόρων

- με τροχιά χαμηλούς ύψους (LEO) που αποτελούν το σύστημα LEOSAR
- με γεωστατική τροχιά (GEO) που αποτελούν το σύστημα GEOSAR

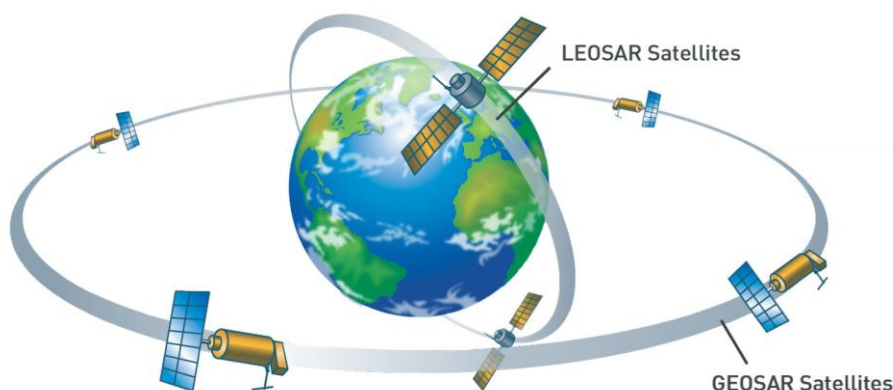
Το μελλοντικό COSPAS-SARSAT θα περιλαμβάνει ένα νέο τύπο δορυφόρου σε τροχιά μεσαίου ύψους (MEO), η αποτελεί το σύστημα MEOSAR.

### 4.3.1 LEOSAR

Το σύστημα LEOSAR αποτελείται από 4 δορυφόρους, 2 COSPAS (Ρωσία) και 2 SARSAT (ΗΠΑ, Καναδάς και Γαλλία), στην πολική τροχιά Βορρά-Νότου με περίοδο τροχιάς σχεδόν 120 λεπτών. Οι τροχιές αυτών των δορυφόρων είναι ρυθμισμένες να σαρώνουν όλη την επιφάνεια της Γης. Οι δορυφόροι βλέπουν μια περιοχή πλάτους 6.000 χιλιομέτρων καθώς κινούνται γύρω από τη γη, προσφέροντας άμεση θέαση ή ίχνη (όπως το φως ενός φακού) σε μέγεθος ηπείρου.

Η κάλυψη δεν είναι διαρκής λόγω της περιόδου τροχιάς του δορυφόρου. Λόγω της φύσης των πολικών τροχιών η ώρα αναμονής για την ανίχνευση μπορεί να είναι μεγαλύτερη στις περιοχές του ισημερινού απ' ό τι στα ψηλότερα γεωγραφικά πλάτη. Κατά μέσο όρο είναι 45 λεπτά.

Όταν το σύστημα LEOSAR ανιχνεύει ένα σήμα κινδύνου υπολογίζει τη θέση του συμβάντος χρησιμοποιώντας τεχνικές επεξεργασίας Ντόπλερ. Η επεξεργασία Ντόπλερ βασίζεται στην αρχή ότι η συχνότητα του φάρου κινδύνου όπως "ακούγεται" από το δορυφόρο, επηρεάζεται από τη σχετική ταχύτητα του δορυφόρου ως προς το φάρο. Παρακολουθώντας την αλλαγή της συχνότητας του σήματος του φάρου και γνωρίζοντας την ακριβή θέση του δορυφόρου το σύστημα LEOSAR μπορεί να υπολογίσει τη θέση του φάρου με ακρίβεια 5-10 χιλιομέτρων.



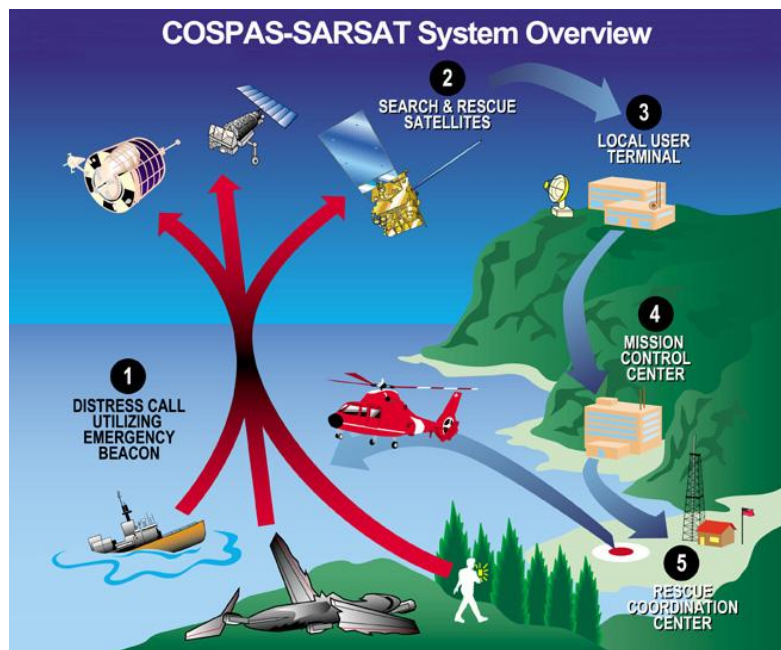
Εικόνα 18: Δορυφόροι **LEOSAR – GEOSAR**

### 4.3.2 GEOSAR

Το σύστημα GEOSAR αποτελείται από 4 γεωστατικούς δορυφόρους που βρίσκονται περίπου 36.000 χιλιόμετρα πάνω από τον Ισημερινό σε διαφορετικές γραμμές γεωγραφικού μήκους, προσφέροντας άμεσα ίχνη όλης της επιφάνειας της Γης ανάμεσα στις 700 Βόρεια και τις 700 Νότια.

Αντίθετα με τους δορυφόρους LEOSAR οι GEOSAR προσφέρουν συνεχή κάλυψη ενός μεγάλου τμήματος της Γης μεταξύ των 700 Βόρεια και των 700 Νότια με σχεδόν άμεση δυνατότητα σήμανσης συναγερμού, αλλά δεν μπορούν να προσδιορίσουν τη θέση του συμβάντος κινδύνου

γιατί είναι σταθεροί ως προς τη Γη κι έτσι δε μπορούν να χρησιμοποιήσουν τεχνικές επεξεργασίας Ντόπλερ. Η θέση του συμβάντος κινδύνου μπορεί να βρεθεί από το φάρο, μέσω ενός εσωτερικού ή εξωτερικού συστήματος εντοπισμού θέσης, π.χ. το GPS ή το Glonass.



Εικόνα 19: Λειτουργία Cospas-Sarsat

	<b>LEOSAR</b>	<b>GEOSAR</b>
<b>Πληροφορίες θέσης</b>	παρέχονται μέσω τεχνικών επεξεργασίας Ντόπλερ	παρέχονται μόνο να υπάρχουν στο μήνυμα του φάρου
<b>Ακρίβεια θέσης</b>	+/- 5 χιλιόμετρα	αν αποκτηθεί μέσω GPS: εντός 10 μέτρων
<b>Περιοχή κάλυψης</b>	όλη η επιφάνεια της Γης	μεγάλο κομμάτι της Γης μεταξύ των 700 Βόρεια και των 700 Νότια
<b>Εντοπισμός συμβάντος κινδύνου</b>	ο χρόνος αναμονής για τον εντοπισμό είναι κατά μέσο όρο 45 λεπτά	σχεδόν άμεσος

Πίνακας 1. Σύγκριση δυνατοτήτων **LEOSAR** και **GEOSAR**

## Κεφάλαιο 5

### Το Σύστημα NAVTEX

Το NAVTEX (Navigational Information Text Messaging System) είναι ένα σύστημα μετάδοσης πληροφοριών

- MSI (Πληροφοριών Ναυτικής Ασφάλειας) όπως προειδοποιήσεις πλεύσης και καιρού, - μετεωρολογικές προβλέψεις
- έκθεση για παρουσία πάγου
- πληροφορίες SAR και για πιθανές επιθέσεις πειρατείας
- άλλα επείγοντα μηνύματα σχετικά με την ασφάλεια
- και την αυτόματη λήψη MSI με την τηλεγραφία στενής ζώνης με απευθείας εκτύπωση.

#### 5.1 Μορφή μηνύματος NAVTEX

- πρώτος χαρακτήρας – ο κωδικός του σταθμού μετάδοσης
- δεύτερος χαρακτήρας – η κατηγορία του μηνύματος
- τρίτος και τέταρτος χαρακτήρας – ο σειριακός αριθμός του μηνύματος (σειριακός 00 είναι επείγων μήνυμα)
- τα μηνύματα NAVTEX τελειώνουν με NNNN

#### 5.2 Συχνότητες NAVTEX

Υπάρχουν 2 συχνότητες NAVTEX.

- Μια διεθνή συχνότητα στα 518 kHz με μετάδοση στα Αγγλικά.
- Τα τοπικά μηνύματα μεταδίδονται στους 490 kHz σε εθνική γλώσσα (για τα μικρά σκάφη- λέγεται εθνικό NAVTEX)
- 4209,5 kHz HF (υψηλή συχνότητα) - χρησιμοποιείται στις τροπικές περιοχές όπου η λήψη MF μπορεί να είναι δύσκολη

Οι εκπομπές της NAVTEX γίνονται και στέλνονται από πομπούς (Radio Telex) στους CRS (Παράκτιους Ραδιοσταθμούς) στα:

Η NAVTEX χρησιμοποιείται για τη μετάδοση MSI σε σκάφη στα παράκτια νερά (περίπου στα 400 NM από έναν CRS).

Η περιοχή που καλύπτεται από τη NAVTEX μπορεί να είναι:

- φτιαγμένη για να αποφεύγεται η πιθανότητα αλληλεπίδρασης μεταξύ των πομπών, π.χ. η εμβέλεια του CRS του Οστέντε (Βέλγιο) είναι 50 NM, ή
- αυξημένη για να διασφαλίζει την κάλυψη του σήματος σε όλα τα παράκτια ύδατα, π.χ. η εμβέλεια του CRS των Αζόρων (Πορτογαλία) είναι 640 NM,

απλά ρυθμίζοντας την ισχύ της μετάδοσης, γιατί η εμβέλεια των εκπομπών στο εύρος MF εξαρτάται σημαντικά από την ενέργεια που εκπέμπεται.

Η αλληλεπίδραση των πομπών δε μπορεί να αποφευχθεί απλά με τη ρύθμιση της ισχύος εκπομπής τους. Μοιράζονται χρονικά τη συχνότητα. Κάθε CRS έχει ένα 10λεπτο άνοιγμα εκπομπής κάθε 4 ώρες. Αν ο CRS δεχτεί ένα πολύ σημαντικό μήνυμα που χρειάζεται έκτακτη μετάδοση εκτός του προγραμματισμένου χρόνου εκπομπής του σταθμού, μπορούν να γίνουν διευθετήσεις για να διακοπεί η προγραμματισμένη εκπομπή ενός κοντινού CRS διευκολύνοντας την έκτακτη εκπομπή που πρέπει να γίνει χωρίς παρεμβολές.



**Εικόνα 20: Κεραία και συσκευές NAVTEX**

### 5.3 Συσκευή NAVTEX

Τα μηνύματα της NAVTEX που μεταδίδονται μπορούν να ληφθούν από το δέκτη NAVTEX που είναι μια μικρή συσκευή η οποία περιλαμβάνει:

- έναν ραδιοδέκτη συντονισμένο στις συχνότητες της NAVTEX (μπορεί να είναι δέκτης μονών ή διπλών συχνοτήτων -οι δεύτεροι μπορούν να δεχτούν μηνύματα σε συχνότητες 518 kHz και 490 kHz χωρίς το συντονισμό του δέκτη),
- έναν επεξεργαστή σήματος,
- ένα μικρό πληκτρολόγιο (για τη ρύθμιση και τη λειτουργία του δέκτη NAVTEX),
- μια οθόνη ή και μια συνεχόμενη τροφοδοσία χαρτιού (για την εμφάνιση ή εκτύπωση των ληφθέντων MSI),
- μια μνήμη για την αποθήκευση των ληφθέντων μηνυμάτων
- ένα σύστημα κεραίας



## Κεφάλαιο 6

### Το Συστήματα DSC - VHF

Η Ψηφιακή Επιλεκτική Κλήση DSC (Digital Selective Calling) είναι μια συσκευή(ελεγκτής) για την αποστολή προκαθορισμένων ψηφιακών μηνυμάτων ναυτιλιακής επικοινωνίας, σε μέση συχνότητα (MF), υψηλή συχνότητα (HF) και πολύ υψηλή συχνότητα (VHF).

Η εκπομπή και λήψη ειδοποιήσεων DSC από έναν σταθμό σε άλλο, είναι μία από τις βασικές λειτουργίες του ασυρμάτου VHF.

Το μήνυμα DSC δηλώνει αυτόματα την ταυτότητα του σταθμού που καλεί και τον σκοπό της κλήσης. Το DSC στέλνει ένα ψηφιακό σήμα προς ένα άλλο σταθμό ή προς άλλους σταθμούς, ενεργοποιώντας ένα ήχος συναγερμού και εμφανίζοντας σε μια οθόνη, πληροφορίες για τον σταθμό που καλεί και την φύση του μηνύματος. Η επόμενη ενέργεια είναι η αποστολή ενός φωνητικού μηνύματος. Κάθε DSC έχει ένα μοναδικό αριθμό (MMSI number).

#### 6.1 Πομποδέκτης VHF/DSC

Σύμφωνα με την συνθήκη SOLAS στα GMDSS πλοία ο Π/Δ VHF/DSC είναι μια ενιαία μονάδα που ενσωματώνει 3 μέλη:

- ραδιοτηλεφωνικός πομποδέκτης VHF,
- κωδικοποιητής DSC (modem),
- δεκτής συνεχούς παρακολούθησης του διαύλου 70 (watch Keeping Receiver ch 70)



Εικόνα 22: Πομποδέκτες VHF/DSC

Ο συναγερμός επιτυγχάνεται από ειδικό κόκκινο πλήκτρο, προστατευμένο από τυχόν τυχαίες ενεργοποιήσεις. Η εγκατάσταση γίνεται με 2 κεραίες, μια για τον πομποδέκτη και μια για το δέκτη παρακολούθησης του δίαυλου 70.

Συνδέεται με εξωτερικό GPS για την αυτόματη και συνεχή ενημέρωση με τη θέση του πλοίου και την ώρα για τις περιπτώσεις άμεσου συναγερμού κινδύνου άλλα και για την λήψη μηνυμάτων ( επιλεκτική) προς συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή.

Η συσκευή DSC έχει τα εξής χαρακτηριστικά:

- Διαθέτει αυτόματη παρακολούθηση του ασυρμάτου.
- Οι ειδοποιήσεις με την DSC είναι πολύ γρήγορες (περίπου 0,5 δευτερόλεπτο στη συγκεκριμένη συχνότητα VHF) και δεν καταναλώνουν τόσο χρόνο όσο οι χειροκίνητες φωνητικές κλήσεις. Αυτό είναι πολύ σημαντικό ιδίως σε περιοχές που τα κανάλια VHF συνήθως είναι κατειλημένα.
- Η ειδοποίηση κινδύνου μπορεί να ενεργοποιηθεί γρήγορα με ένα πάτημα στο πλήκτρο "Κινδύνου".
- Διατίθενται πολλές κατηγορίες ειδοποιήσεων με την παρακάτω σειρά προτεραιότητας: Κινδύνου, Έκτακτης Ανάγκης, Ασφαλείας και Ρουτίνας.

Ο ασύρματος VHF με ελεγκτής DSC έχει ένα δέκτη για την παρακολούθηση της συχνότητας 70, με την χρήση μιας κεραίας, και μια συσκευή για να εντοπίζει την θέση του πλοίου.

## **6.2 Ειδοποιήσεις DSC VHF (Ποιον καλούμε)**

- ΟΛΑ ΤΑ ΠΛΟΙΑ - μια ειδοποίηση προς όλα τα πλοία λαμβάνεται εντός της εμβέλειας VHF του σταθμού που στέλνει την ειδοποίηση.
- ΜΕΜΟΝΩΜΕΝΕΣ– μια ειδοποίηση που απευθύνεται και λαμβάνεται μόνο από έναν ραδιοσταθμό εντός της εμβέλειας VHF.
- ΟΜΑΔΙΚΕΣ– μια ειδοποίηση που απευθύνεται και λαμβάνεται από όλα αυτά τα πλοία που έχουν ομαδική MMSI εντος της εμβέλειας VHF.
- GEO – μια ειδοποίηση προς μια συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή που λαμβάνεται από όλους τους σταθμούς της περιοχής.

Τα είδη των ειδοποιήσεων DSC σχετίζονται με μια συγκεκριμένη κατηγορία ή προτεραιότητα.

## **6.3 Κατηγορίες (προτεραιότητες) των ειδοποιήσεων DSC (Γιατί καλούμε)**

Οι ειδοποιήσεις DSC κατηγοριοποιούνται ανάλογα με την προτεραιότητά τους και αναφέρονται παρακάτω με φθίνουσα σειρά προτεραιότητας:

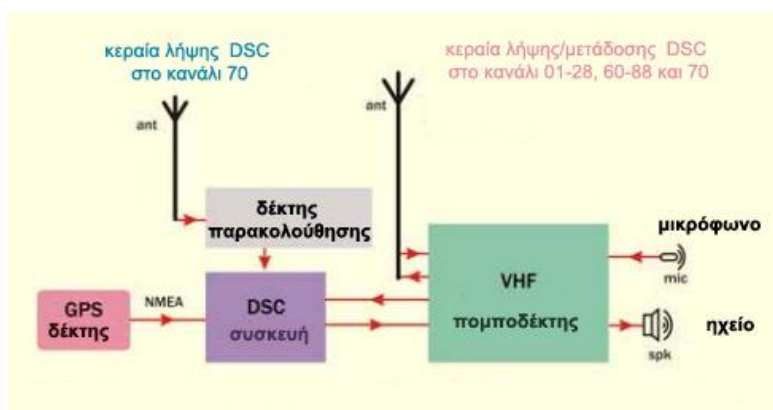
- ΚΙΝΔΥΝΟΣ– υποδηλώνει ότι ένα άτομο ή πλοίο βρίσκεται σε σοβαρό και επικείμενο κίνδυνο και χρειάζεται άμεση βοήθεια (η υψηλότερη προτεραιότητα συνήθως μεταδίδεται σε όλους τους σταθμούς).
- ΕΠΕΙΓΟΥΣΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ– υποδηλώνει μια επείγουσα κλήση που αφορά την ασφάλεια ενός ατόμου ή οχήματος (μπορεί να σταλεί σε όλα τα πλοία, σε μια γεωγραφική περιοχή ή σε ένα μεμονωμένο σταθμό).
- ΑΣΦΑΛΕΙΑ– υποδηλώνει μια κλήση που αφορά MSI (Πληροφορίες Ναυτικής Ασφάλειας), π.χ. μετεωρολογικές προβλέψεις ή προειδοποιήσεις πλεύσης (μπορεί να μεταδοθεί σε όλα τα πλοία, σε μια γεωγραφική περιοχή ή σε ένα μεμονωμένο σταθμό).
- ΡΟΥΤΙΝΑ– υποδηλώνει μια κλήση χαμηλότερης προτεραιότητας που αφορά επικοινωνία ρουτίνας, π.χ. δημιουργία σύνδεσης RT μέσω ενός CRS προς ένα συνδρομητή της ξηράς (κανονικά μεταδίδεται σε όλα τα πλοία ή σε έναν μεμονωμένο σταθμό).

Οι ενημερώσεις DSC χρησιμοποιούνται για να προσελκύσουν αυτόματα την προσοχή των σταθμών που καλούνται, έτσι ώστε να ξεκινήσει μετά η φωνητική επικοινωνία.

Οι ειδοποιήσεις δημιουργούνται από τον ασύρματο VHF DSC. Η λειτουργία του μπορεί να θεωρηθεί διασταύρωση ενός απλού τηλεφώνου και ενός παραδοσιακού θαλάσσιου ασυρμάτου VHF RT συνδυασμένα όλα σε ένα. Η DSC λειτουργεί μέσω του Ελεγκτή ή του Μόντεμ DSC, που απλά στέλνει μια ριπή ψηφιακού κώδικα στο VHF CH 70 η οποία θα "καλέσει" αυτόματα έναν άλλο ασύρματο DSC.

Μόλις γίνει αποδεκτή ή αναγνωριστεί η ειδοποίηση από την DSC, το αντίστοιχο της απάντησης ενός τηλεφώνου, χρησιμοποιείτε τη φωνή στον ασύρματο με τον παραδοσιακό τρόπο.

Αν η ειδοποίηση δεν αναγνωριστεί για οποιοδήποτε λόγο, παραμένει αναπάντητη, αλλά οι λεπτομέρειες θα αποθηκευτούν στη μνήμη ή στο ημερολόγιο των ληφθέντων ειδοποιήσεων.

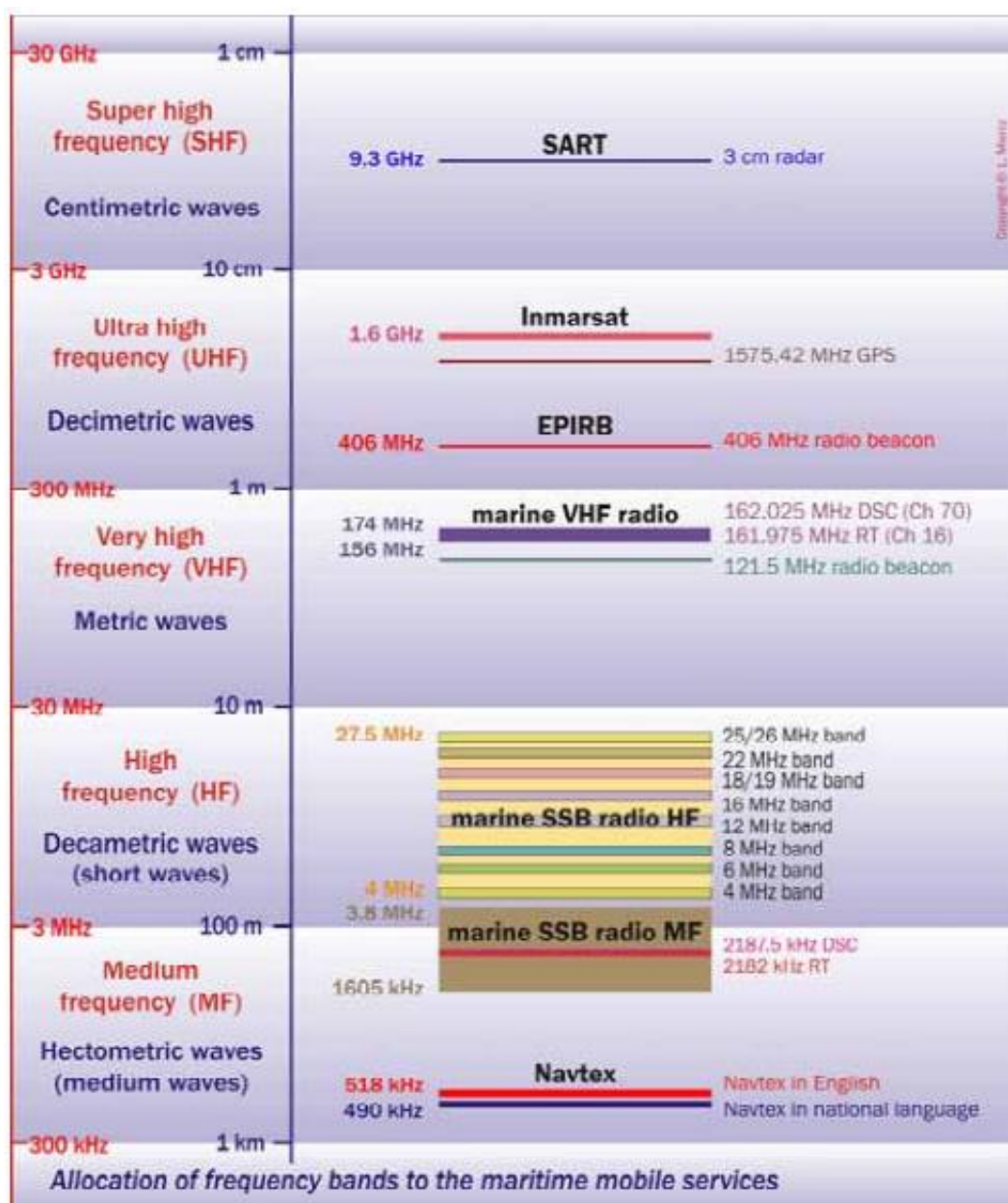


Εικόνα 22: Τα μέλη ενός Πομποδέκτης VHF/DSC

## 6.4 Οδηγίες IMO για εκπομπές DSC

Σύμφωνα με απόφαση του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO), επιβάλλεται να αποφεύγονται οι παρακάτω εκπομπές DSC:

- Από πλοίο προς πλοίο στο διάυλο 16, εκτός αν πρόκειται για κλήσεις που αφορούν σε επικοινωνίες κινδύνου ή επείγοντος και πολύ σύντομες επικοινωνίες ασφαλείας (συνήθως διατίθεται άλλος διάυλος για τις επικοινωνίες ασφαλείας),
- Από πλοίο προς πλοίο σε διαύλους που έχουν εκχωρηθεί σε άλλους χρήστες (π.χ. Λιμενικές Αρχές, Πλοηγική υπηρεσία κλπ.),
- Άσκοπες ή περιττές κλήσεις, ή σήματα χωρίς ή με ψευδές διακριτικό κλήσης ή όνομα εκπέμποντος σταθμού καθώς και η παρενόχληση διαύλου.



Εικόνα 23: Η διάθεση των συχνοτήτων στις θαλάσσιες επικοινωνίες

Η πρόοδος της τεχνικής στον τομέα των ραδιοεπικοινωνιών επέβαλε την διάθεση των διαύλων 87B και 88B για τις ανάγκες του συστήματος Αυτόματης Αναγνώρισης Ταυτότητας Πλοίων (AIS) και επέτρεψε την αύξηση των διατιθέμενων διαύλων VHF για επικοινωνίες από πλοίο προς πλοίο, με αποτέλεσμα οι δίαυλοι 8, 72 και 77 να διατίθενται σήμερα διεθνώς αποκλειστικά για τον σκοπό αυτό.

Ο δίαυλος 6 χρησιμοποιείται για επικοινωνίες ασφαλείας μεταξύ πλοίων καθώς και πλοίων με αεροσκάφη σε επιχειρήσεις έρευνας και διάσωσης. Κατά συνέπεια εφιστάται η προσοχή των Πλοιάρχων και υπεύθυνων χειριστών για την αποκλειστική χρήση των παραπάνω διαύλων κατά την διεξαγωγή επικοινωνιών από πλοίο σε πλοίο (ship-to ship communications).

## **6.5 Τεχνικές επικοινωνιών VHF**

### **6.5.1. Προετοιμασία**

Πριν να αρχίζει η εκπομπή θα πρέπει να σαφηνιστούν τα θέματα για τα οποία πρέπει να γίνεται η επικοινωνία και, αν είναι αναγκαίο, να προετοιμασθούν γραπτές σημειώσεις για συντόμευση της επικοινωνίας, αποφυγή ανεπιθύμητων διακοπών και μείωση του χρόνου απασχόλησης του διαύλου.

### **6.5.2. Έλεγχος προ εκπομπής**

Πριν να αρχίζει η εκπομπή, θα πρέπει να εξασφαλιστεί ότι ο δίαυλος δεν χρησιμοποιείται από άλλον ανταποκριτή. Ο έλεγχος αυτός έχει σκοπό να αποφευχθούν περιττές και ενοχλητικές παρεμβολές, που καθιστούν τελικά αδύνατη τη χρήση του συγκεκριμένου διαύλου.

### **6.5.3 Ελάττωση ισχύος πομπού**

Όπου είναι δυνατό θα πρέπει να χρησιμοποιείται η ελάχιστη δυνατή ισχύς πομπού (1 WATT), που εξασφαλίζει ικανοποιητική επικοινωνία. Στους διαύλους 15 & 17, όταν χρησιμοποιούνται για ενδοεπικοινωνίες των πλοίων, η ελάττωση της ισχύος του πομπού σε 1W είναι υποχρεωτική.

## **6.6 Επικοινωνίες με τους σταθμούς ξηράς**

Στους διαύλους VHF που έχουν εκχωρηθεί στις υπηρεσίες λιμένα, οι μόνες επικοινωνίες που επιτρέπονται περιορίζονται σε εκείνες που έχουν σχέση με λειτουργικούς χειρισμούς, την κίνηση και την ασφάλεια πλοίων και, σε περίπτωση ανάγκης, την ασφάλεια προσώπων. Η χρήση των διαύλων αυτών για επικοινωνίες μεταξύ πλοίων θα μπορούσε να προκαλέσει σοβαρές

παρεμβολές στις επικοινωνίες, που σχετίζονται με την κίνηση και ασφάλεια των πλοίων σε περιοχές λιμένα.

Γενικά θα πρέπει να ακολουθούνται οι οδηγίες για τον τρόπο επικοινωνίας που παρέχονται από τους σταθμούς ξηράς.

Οι επικοινωνίες θα πρέπει να διεκπεραιώνονται στο διάυλο που καθορίζεται από τον σταθμό ξηράς. Όταν ζητείται αλλαγή διαύλου, το πλοίο που λαμβάνει θα πρέπει να βεβαιώσει τη λήψη και να συμμορφωθεί.

Όταν λαμβάνονται εντολές από σταθμό ξηράς να σταματήσουν οι εκπομπές, θα πρέπει να διακοπούν οι επικοινωνίες μέχρι νεωτέρας εντολής από τον σταθμό ξηράς. (Στις περιπτώσεις αυτές είναι ενδεχόμενο ο σταθμός ξηράς να λαμβάνει ή να διαχειρίζεται σήμα κινδύνου ή ασφάλειας και τυχόν άλλες εκπομπές θα προκαλούσαν παρενοχλήσεις).

### **6.7 Επικοινωνίες με άλλα πλοία**

Ο διάυλος 13 του VHF έχει εκχωρηθεί από τους Κανονισμούς Ραδιοεπικοινωνιών για επικοινωνίες γέφυρας-προς-γέφυρα. Το καλούμενο πλοίο μπορεί να υποδείξει άλλο διάυλο εργασίας στον οποίο θα διεξαχθούν περαιτέρω επικοινωνίες.

Το πλοίο που καλεί πρέπει να επιβεβαιώσει αποδοχή πριν να αλλάξει διάυλο.

Η διαδικασία ελέγχου, θα πρέπει να ακολουθείται πριν αρχίσουν οι επικοινωνίες στο διάυλο που επιλέχθηκε.

### **6.8 Επικοινωνίες κινδύνου**

Οι κλήσεις και τα μηνύματα κινδύνου έχουν απόλυτη προτεραιότητα από όλες τις άλλες επικοινωνίες.

Όταν διεξάγεται ανταπόκριση κινδύνου, όλες οι άλλες εκπομπές θα πρέπει να διακόπτονται και να τηρείται συνεχής φυλακή ακρόασης στον διάυλο κινδύνου και ασφαλείας (διάυλο 16).

Κάθε σήμα κινδύνου, που λαμβάνεται πρέπει να καταχωρείται στο ημερολόγιο του πλοίου και να ενημερώνεται αμέσως ο Πλοίαρχος.

Μόλις ληφθεί ένα μήνυμα κινδύνου, από πλοίο που βρίσκεται στην περιοχή του συμβάντος, αμέσως αυτό πρέπει να βεβαιώσει λήψη.

Αν το πλοίο που λαμβάνει τέτοιο μήνυμα δεν βρίσκεται στην περιοχή, αφήνει να περάσει ένα λογικό χρονικό διάστημα πριν κάνει βεβαίωση λήψης, για να επιτραπεί σε άλλα σκάφη πλησιέστερα στο κινδυνεύον πλοίο να βεβαιώσουν εκείνα λήψη.

## 6.9 Κλήση

Σύμφωνα με τους Κανονισμούς Ραδιοεπικοινωνιών ο δίαυλος 16 χρησιμοποιείται μόνο για επικοινωνίες κινδύνου, επείγοντος και πολύ σύντομες επικοινωνίες ασφαλείας καθώς επίσης και για κλήσεις λοιπών επικοινωνιών (κλήσεις ρουτίνας) οι οποίες στη συνέχεια διεξάγονται σε κατάλληλο δίαυλο εργασίας.

Για να καλέσετε έναν άλλο σταθμό VHF να χρησιμοποιείτε, όταν είναι δυνατόν, δίαυλο εργασίας. Εάν δεν υπάρχει διαθέσιμος δίαυλος εργασίας, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αρχική επαφή ο δίαυλος 16, με την προϋπόθεση ότι δεν θα είναι κατειλημμένος για επικοινωνίες κινδύνου ή επείγοντος.

Σε περίπτωση που υπάρχει δυσκολία στην επίτευξη επαφής με πλοίο ή παράκτιο σταθμό, να αφήσετε να περάσει επαρκής χρόνος πριν επαναλάβετε την κλήση. Μην καταλαμβάνετε τον δίαυλο άσκοπα, προσπαθήστε σε άλλο δίαυλο.

## 6.10 Αλλαγή διαύλων

Όταν οι επικοινωνίες σ' ένα δίαυλο δεν είναι ικανοποιητικές (π.χ. παράσιτα – παρεμβολές), ενδείκνυται αλλαγή διαύλου, με προηγούμενη επιβεβαίωση από το σταθμό που λαμβάνει.

## 6.11 Τροποποιημένα μηνύματα

Επειδή τα περισσότερα πλοία έχουν ανάγκη επικοινωνίας με τους σταθμούς ξηράς για ανταλλαγή πληροφοριών, συνιστάται η χρήση τυποποιημένων μηνυμάτων προκειμένου να μειωθεί ο χρόνος εκπομπής.

Οι συνηθέστεροι τύποι τυποποιημένων μηνυμάτων που χρησιμοποιούνται παρέχονται στο “Πρότυπο ναυτιλιακό τηλεπικοινωνιακό λεξιλόγιο του IMO» (IMO STANDARD MARINE COMMUNICATION PHRASES - (Απόφαση IMO A.918(22)) το οποίο θα πρέπει να χρησιμοποιείται όταν είναι δυνατόν.

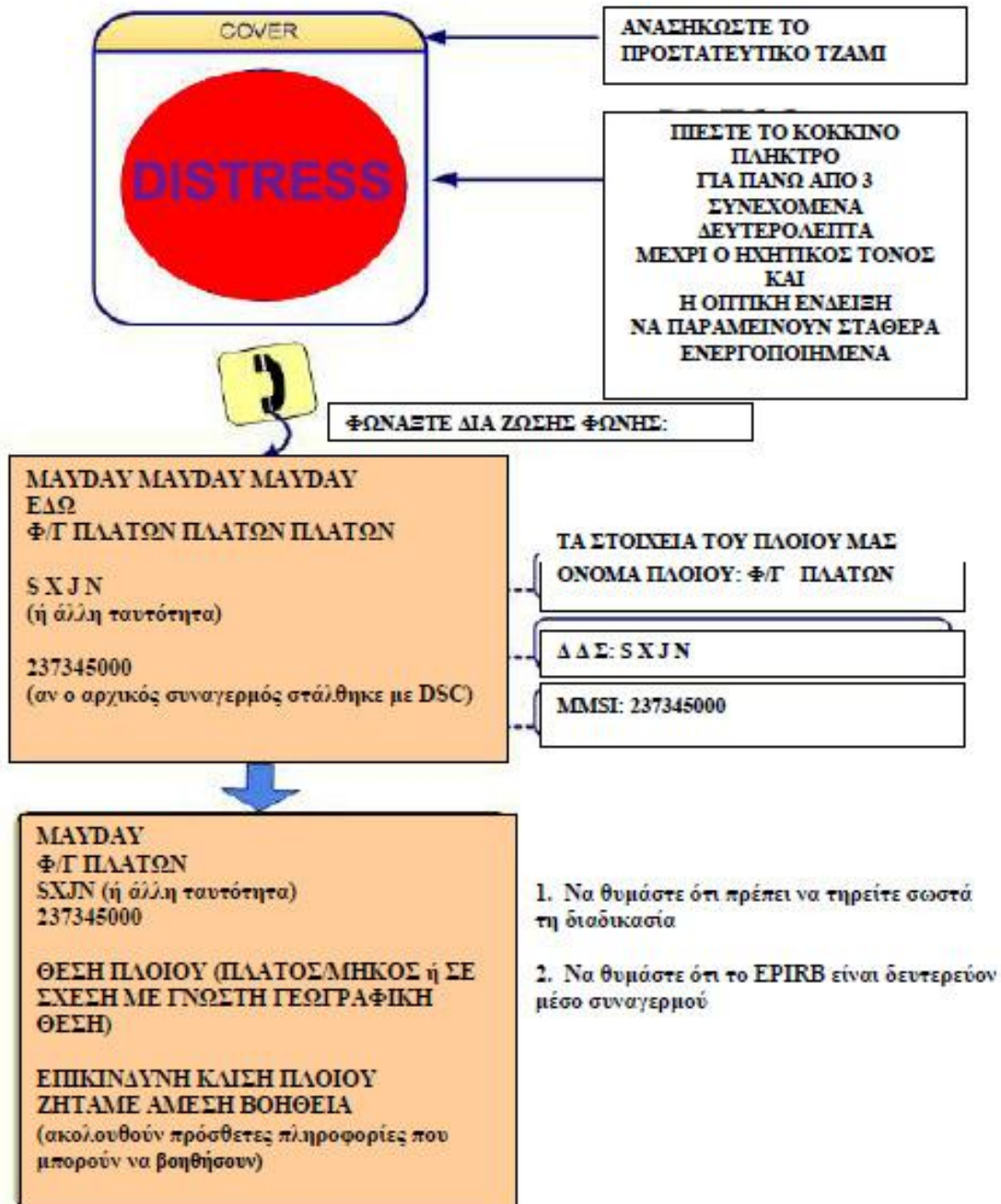
## 6.12 Αμφίδρομη ( Φορητή και Σταθερή) Ραδιοτηλεφωνική Συσκευή VHF Σκάφους Επιβίωσης

- σε φορητά πλοία κάτω των 500κοχ. - τουλάχιστον 2 πομποδέκτες VHF
- σε φορητά πλοία άνω 500κοχ. και επιβατικά - τουλάχιστον 3 πομποδέκτες VHF

Τύποι

- φορητά για onboard επικοινωνίες ( με επιπλέον κανάλια)
- μόνιμα εγκατεστημένα στα σωστικά μέσα ( κυρίως σε βάρκες κλειστού τύπου)

**ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟ ΚΙΝΔΥΝΟΥ DSC / ΚΛΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΔΙΑ ΖΩΗΣ / ΜΗΝΥΜΑ ΚΙΝΔΥΝΟΥ**





## Κεφάλαιο 7

### Πιστοποιητικά Χειριστών GMDSS (GMDSS Operators Certificate)

Σύμφωνα με τους Διεθνείς κανονισμούς και το Διεθνή Τηλεγραφικό Κανονισμό του 1949, ο χειρισμός των συσκευών ραδιοεπικοινωνιών θα πρέπει να γίνεται από πρόσωπο που κατέχει την κατάλληλη πιστοποίηση.

Από την 31 Ιουλίου 2002, ημερομηνία της πλήρους εφαρμογής της αναθεωρημένης Δ.Σ. STCW, στα πλοία που φέρουν εξοπλισμό GMDSS θα πρέπει όλοι οι αξιωματικοί καταστρώματος που τηρούν φυλακές γέφυρας να είναι κάτοχοι του κατάλληλο πιστοποιητικού ανάλογα με το χαρακτηρισμό των περιοχών πλεύσης και τις μεθόδους συντήρησης των συσκευών. Τα πιστοποιητικά GMDSS που προβλέπονται σύμφωνα με τους τελευταίους Κανονισμούς είναι 6

#### 7.1 Πλοία SOLAS

- Πιστοποιητικό ραδιοηλεκτρικού GMDSS (Radio Electronic Certificate – REC) A Class
- Πιστοποιητικό ραδιοηλεκτρικού GMDSS (Radio Electronic Certificate – REC) B Class

Τα REC A/B καλύπτουν απαιτήσεις χειρισμού και συντήρησης και είναι απαραίτητα σε πλοία που έχουν τη δυνατότητα επισκευής των συστημάτων GMDSS εν πλω.

- Πιστοποιητικό Γενικού Χειριστή GMDSS (General Operator Certificate – GOC)

Το GOC είναι πιστοποιητικό χειρισμού και όχι συντήρησης συσκευών και ισχύει για όλα τα πλοία που δεν έχουν τη δυνατότητα επισκευής των συστημάτων GMDSS εν πλω.

- Πιστοποιητικό Περιορισμένης Χρήσης GMDSS (Restricted Operator certificate – ROC)

Το ROC καλύπτει χειρισμό εξοπλισμού περιοχής A1

#### 7.2 Πλοία NON-SOLAS

Για πλοία GMDSS / NON-SOLAS έχουν θεσμοθετηθεί τα εξής 2 πιστοποιητικά:

- Πιστοποιητικό Μεγάλης Εμβέλειας (εκτός περιοχής A1) – Long Range Certificate - LRC
- Πιστοποιητικό Μικρής Εμβέλειας (εντός περιοχής A1) - Short Range Certificate - SRC

Τα πιστοποιητικά GMDSS ενσωματώνονται στα Πιστοποιητικά Ναυτικής Ικανότητας

Υπάρχει και το πιστοποιητικό VHF (Περιορισμένο Πτυχίο Ραδιοτηλεφωνικού χειριστή), ένα πτυχίο που μοιάζει με το SRC το οποίο αποδεικνύει μόνο την ικανότητα χρήσης ενός ασυρμάτου VHF DSC - σε κάποιες χώρες δεν αναγνωρίζεται.

Τα πιστοποιητικά εκδίδονται από τις εθνικές αρχές (στις περισσότερες χώρες από την Διοίκηση Τηλεπικοινωνιών) μετά από εξετάσεις. Οι εξετάσεις (λεπτομέρειες, πρακτικές γνώσεις και θεωρία) μπορεί να ποικίλουν από χώρα σε χώρα. Τα πιστοποιητικά εκδίδονται χωρίς ημερομηνία λήξεως με εξαίρεση τα υψηλότερα πτυχία (GOC, ROC), που απαιτούνται στα σκάφη της SOLAS και τα οποία χρειάζονται περιοδική ανανέωση.

### **7.3 Το Αποδεικτικό Ναυτικής Ικανότητας**

Το Πιστοποιητικό Ναυτικής Ικανότητας ισχύει για μια 5ετία. Αν μέσα στα 5 χρόνια ο κάτοχος του πραγματοποιήσει θαλάσσια υπηρεσία τουλάχιστον 1 χρόνου, το Πιστοποιητικό επαναενεργοποιείται για μια ακόμη 5ετία, αλλιώς ο κάτοχος του θα πρέπει να συμμετέχει σε κύκλο εκσυγχρονισμού γνώσεων και σε εξετάσεις για την ανανέωση του.

### **7.4 Τα καθήκοντα του προσωπικού GMDSS**

Σύμφωνα με τους Κανονισμούς Ραδιοεπικοινωνιών και τη Δ.Σ. STCW (Watchkeeping)

- ελέγχει την καλή λειτουργία των συσκευών GMDSS και την καλή κατάσταση των συσσωρευτών,
- φροντίζει για τον εφοδιασμό του σταθμού με τις απαραίτητες εκδόσεις που έχουν σχέση με τις ραδιοεπικοινωνίες και τις τηρεί ενημερωμένες,
- ελέγχει την κατάσταση των κεραιών,
- προΐσταται των επικοινωνιών,
- εκπέμπει συναγερμούς κινδύνου, επείγοντος και ασφάλειας,
- παρακολουθεί τις ανταποκρίσεις κινδύνου μέχρι το πέρας της διαδικασίας(Silence Fini),
- τηρεί το ημερολόγιο GMDSS,
- τηρεί το απόρρητο των επικοινωνιών,
- ενημερώνει τον πλοίαρχο για τυχόν βλάβες των συσκευών και για την λήξη του πιστοποιητικού Ασφάλειας των Ραδιοσυστημάτων,
- πραγματοποιεί τις δοκιμαστικές κλήσεις που προβλέπονται από τους κανονισμούς καθώς και τον αυτοέλεγχο των συσκευών

Απαγορεύεται:

- να εκπέμπει χωρίς ή με λανθασμένο διακριτικό κλήσης,
- να εκπέμπει ψευδείς συναγερμούς,
- να παρενοχλεί άσκοπα τις συχνότητες ( παρατεταμένες κλήσεις κλπ),
- να κάνει δοκιμαστικές κλήσεις κινδύνου,
- να χρησιμοποιεί τις συσκευές για παράνομες ιδιωτικές επικοινωνίες

## Κεφάλαιο 8

### Η επιρροή του ανθρώπινου παράγοντα στην ασφάλεια την ναυσιπλοΐας

Μετά το τέλος του Δεύτερου Παγκόσμιου Πολέμου, η διεθνής αγορά των θαλάσσιων μεταφορών γνώρισε ραγδαία αύξηση, με αποτέλεσμα στην περίοδο 1950 - 1978 ο διεθνής εμπορικός στόλος να υπερδιπλασιαστεί. Αυτή η μεγέθυνση στην χωρητικότητα της ναυτιλίας σταμάτησε ξαφνικά στα τέλη της δεκαετίας του 1970 επηρεασμένη από την διεθνή οικονομική κρίση. Την επόμενη δεκαετία η συνολική μεταφορική ικανότητα παρέμεινε σχεδόν η ίδια. Το 1982, ο παγκόσμιος εμπορικός στόλος είχε φτάσει τα 700 εκατ. Dwt.

Η μείωση των θαλάσσιων μεταφερομένων φορτίων συνεχιζόταν στα μέσα του 1980, έτσι πολλά παλιά πλοία βγήκαν από την αγορά μέσω απόσυρσης (scrap).

Η ναυτιλιακή μεταφορική βιομηχανία διέρχεται κύκλους ανάλογα με τις διακυμάνσεις οικονομικής ανάπτυξης, τις τιμές των προϊόντων και τις γεωπολιτικές συμφωνίες.

Σε κάθε ανθρώπινη ενεργεία ο παράγοντας του 'γνωστού' και του 'αγνώστου' δηλώνουν το επίπεδο της επικινδυνότητας της, όσο περισσότερα άγνωστα τόσο περισσότερο επικίνδυνα.

Η συνεισφορά του ανθρώπου στην δημιουργία ατυχημάτων μπορεί να χαρακτηριστεί από δυο τύπους λαθών

- τα ενεργά, τα οποία δηλώνονται άμεσα,
- τα άδηλα, τα οποία παραμένουν κρυμμένα, χωρίς άμεση και φανερή εκδήλωση, για μεγάλο χρονικό διάστημα, και γίνονται εμφανή μόνο όταν συνδυάζονται με άλλους παράγοντες ή περιστάσεις.

Οποιοδήποτε σύνθετο τεχνολογικό σύστημα περιλαμβάνει πολλά άδηλα λάθη που είναι τοποθετημένα σε διάφορα επίπεδα της γενικής οργάνωσης του, όπως:

- στο σχεδιασμό και στις διαδικασίες
- στους κανονισμούς και στις πρακτικές,
- στις πολιτικές και στις διασυνδέσεις
- στα συστήματα έλεγχου

Όσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμός των παθογενειών, τόσο μεγαλύτερη είναι η πιθανότητα πρόκλησης ενός ατυχήματος.

Σήμερα, με την πρόοδο τις επιστήμης και της τεχνολογίας, το πλοίο είναι ένα περίπλοκο σύστημα που μπορεί να συγκριθεί με οποιοδήποτε εργοστάσιο.

## 8.1 Τα χαρακτηριστικά των ναυτιλιακών συστημάτων

Τα ναυτιλιακά συστήματα (δραστηριότητες) έχουν πολλά κοινά με τα ενεργειακά και χημικά συστήματα, ειδικά σε επίπεδο υποδομής, έχουν όμως και μοναδικά χαρακτηριστικά που έχουν αυξημένη εμπλοκή και σημασία στην διαμορφώσει μεθόδων για την εκτίμηση του ρίσκου.

Τα πλοία:

- είναι περιορισμένα και απομονωμένα συστήματα,
- έχουν αυτάρκεια όσον αφορά τον ενεργειακό εφοδιασμό,
- έχουν περιορισμένο ανθρώπινο δυναμικό και πόρους που λειτουργούν σ'ένα σκληρό και ασταθές περιβάλλον,
- μεταφέρουν επικίνδυνα η ακίνδυνα φορτία,
- έχουν περιορισμένη ικανότητα αντίδρασης σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης.

Αυτά τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά έκαναν το θαλάσσιο εμπόριο μια δραστηριότητα με υψηλή επικινδυνότητα, όπου ένα σφάλμα στην πλοήγησης ή των εργασιών φόρτωσης εκφορτώσεις στο λιμάνι, μπορεί να οδηγήσει σε τραυματισμούς ή απώλεια ζωής, σε απώλεια της περιουσίας και μερικές φορές σε ανεπανόρθωτες καταστροφές στο θαλάσσιο περιβάλλον.



Εικόνα 24: Η ιστορική εξέλιξη των πλοίων

Η λειτουργία ενός πλοίου επηρεάζεται από πολλούς και διαφορετικούς παράγοντες, δημιουργώντας ένα περιβάλλον αβεβαιότητας στον οποίο ο Πλοίαρχος καλείται να πάρει καθημερινές αποφάσεις.

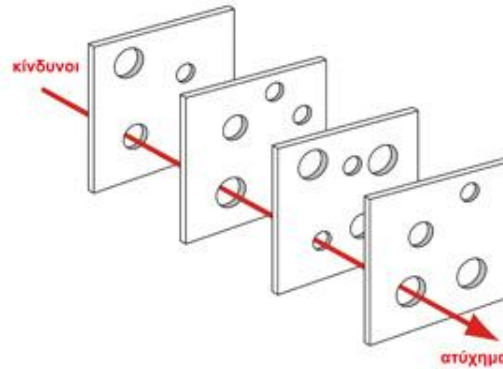
Όταν υπάρχει αβεβαιότητα, υπάρχει στην ουσία άγνοια.

Η άγνοια είναι μια κατάσταση όπου υπάρχει έλλειψη πληροφόρησης, εκπαίδευσης, γνώσης (συμπεριλαμβανόμενης της διαίσθησης, εμπειρίας και προετοιμασίας) η οποία επιβαρύνεται και από την υποκειμενικότητα και την ψυχολογική κατάσταση του λήπτη της απόφασης.

Μέγιστη σημασία στην πρόληψη ατυχημάτων την έχει η διαδικασία διαχείρισης της επικινδυνότητας και το έλεγχο της. Αυτό απασχόλησε τους ανθρώπους από τα χρόνια της αρχαιότητας. Ο Περικλής (495 π.Χ) δήλωνε ότι “Οι Αθηναίοι είναι ικανοί την ίδια στιγμή να αναλαμβάνουν επικινδυνότητες και να τις εκτιμούν από πριν”

## 8.2 Το Μοντέλο Αιτιολογίας Πρόκλησης Ατυχημάτων

Σύμφωνα με το Reason, J. (Managing the Risks of Organisational Accidents. 1997, σελ. 12.) το πιο γνωστό μοντέλο αιτιολογίας πρόκλησης ατυχημάτων, που ισχύει σε ένα ευρύ φάσμα βιομηχανιών αναφέρεται συνήθως ως το μοντέλο "ελβετικό τυρί".



Εικόνα 25: Το μοντέλο αιτιολογίας πρόκλησης ατυχημάτων "ελβετικό τυρί"

Η ασφάλεια ενός συστήματος ή οργανισμού, περιγράφεται ως μια σειρά από εμπόδια έναντι στην πιθανότητα μιας αποτυχίας. Τα εμπόδια αυτά μπορούν να λάβουν ποικίλες μορφές, συμπεριλαμβανομένου του υλικού, του λογισμικού, και το ανθρώπινο στοιχείο .

Κανονικά, η παρουσία ενός ή περισσότερων εμποδίων θα αποτρέψει να συμβούν τα ατυχήματα και μερικές φορές μόνο ο τελικός φραγμός έχει αποτρεπτική δράση ( «παρ 'ολίγων»). Υπάρχει όμως η πιθανότητα όλες οι «τρύπες» στο σύστημα θα ευθυγραμμιστούν, οι μπάρες ασφαλείας να μην λειτουργούν και να συμβαίνει ένα ατύχημα.

Αυτό το μοντέλο υπογραμμίζει πόσο σημαντικό είναι το τελικό εμπόδιο ( όπως τα ανθρωπινά λάθη στην πλοήγηση ενός πλοίου), άλλα και η ύπαρξη προγενέστερων αστοχιών στο σχεδιασμό, στην κατασκευή ή στις πρακτικές και διαδικασίες διαχείρισης που μπορούν να έχουν διεισδύσει στο σύστημα πολλά χρόνια πριν. Μπορούμε να πούμε με σιγουριά ότι τα περισσότερα ατυχήματα έχουν πολλαπλές αίτιες. Γι' αυτό τον λόγο ο προσδιορισμό ενός και μόνο αιτίου για οποιοδήποτε ατύχημα είναι σχεδόν αδύνατο. Τα ανθρωπινά λάθη διαχωρίζονται σε:

- σκόπιμα ( όπως παραβίαση κανονισμών και πρωτοκόλλων )
- μη σκόπιμα ( λάθη που προέρχονται από ελλιπή εκπαίδευση η έλλειψη εμπειρίας, κούραση, μονότονα επαναλαμβανόμενες διαδικασίες και λείπει αποφάσεων σε επείγοντες καταστάσεις).

Οι σύγχρονες θαλάσσιες μεταφορές εμπορευμάτων και επιβατών προϋποθέτουν την χρήση περίπλοκων ναυτιλιακών συστημάτων με πολλές και διαφορετικές διαστάσεις και στοιχεία μηχανικά, τεχνολογικά, περιβαλλοντικά και ανθρωπινά. Οι κίνδυνοι που συνδέονται με αυτά τα συστήματα παρουσιάζουν μεγάλη ποικιλία και πολυπλοκότητα.

Κατά συνέπεια, προκειμένου να μειωθούν τα θαλάσσια ατυχήματα , είναι σημαντικό να μελετηθούν τα γεγονότα σε βάθος, χρησιμοποιώντας αναλύσεις και στατιστικά ατυχημάτων που έχουν γίνει στο παρελθόν στον θαλάσσιο χώρο.

Οι περισσότερες μελέτες δείχνουν ότι ένα ατύχημα δεν προκαλείτε συνήθως από ένα μόνο λάθος, άλλα είναι το αποτέλεσμα μιας σειράς από λάθη και αστοχίες που μπορούν να επηρεάζονται και από εξωτερικούς παράγοντες όπως είναι οι καιρικές συνθήκες.

Η βασική προσπάθεια έγινε σχετικά με την συνεχή βελτίωση της τεχνικής υποδομής και των συστημάτων επικοινωνίας των πλοίων και αυτό οδήγησε στην ενίσχυσης της ασφαλείας στις θαλάσσιες μεταφορές.

Παράλληλα, ένας σημαντικός παράγοντας που μπορεί να προκαλέσει η να επηρεάζει την πρόκληση ναυτικών ατυχημάτων είναι το ανθρωπινό λάθος. Η εύρεση της αίτιας και η εξάλειψη αυτόν των λαθών έχει ζωτική σημασία στην πρόληψη και αντιμετώπιση αυτών των συμβάντων. Σε μια πρόσφατη μελέτη, βρέθηκε ότι οι περισσότερες συγκρούσεις είναι αποτέλεσμα λανθασμένων αποφάσεων. Ο παράγοντας ανθρωπινό λάθος επηρεάζετε από πολλούς παραμέτρους, όπως πολυπολιτισμική διαφορά, ψυχολογική και σωματική κατάσταση των ναυτικών, η επίπτωση της υπνηλίας και της τήρησης της βάρδιας.

### **8.3 Παραδείγματα Ναυτικών Ατυχημάτων**

Σε μια μελέτη βασισμένη στα στοιχεία 173 ατυχημάτων γιαπωνέζικων πλοίων (M.Uchida, 2004) παρατηρείται ότι η παραβιάσεις onboard ('επι του σκάφους') είναι η πιο πιθανή αιτία πρόκλησης ατυχημάτων σε ποσοστό 45%. Στην ελλιπή εκπαίδευση οφείλονται το 13% των ατυχημάτων και στις δεξιότητες του πληρώματος το 9%. Μονό το 7,5% έχουν σχέση με οργανωτικές αστοχίες.

Στατιστικά δεδομένα που προέρχονται από βάσεις δεδομένων των ατυχημάτων από τις ΗΠΑ, το Ηνωμένο Βασίλειο, τον Καναδά την Αυστραλία και τη Νορβηγία επιβεβαιώνει, επίσης, ότι το ανθρωπινό λάθος εξακολουθεί να είναι ο κυρίαρχος παράγοντας των θαλάσσιων ατυχημάτων.



Εικόνα 26: Το επιβατηγό πλοίο "Royal Majesty»

### **8.3.1 Μελέτη Α: Η προσάραξη του επιβατικού πλοίου “Royal Majesty”**

#### **8.3.1.1 Περιγραφή**

Τον Ιούνιο του 1995, το επιβατηγό πλοίο "Royal Majesty», που ξεκίνησε το ταξίδι από Βερμούδες προς Βοστώνη με 1.509 επιβάτες, προσάραξε κοντά στο νησί Nantucket . Το πλοίο ήταν εξοπλισμένο με ένα ολοκληρωμένο σύστημα γέφυρας με αυτόματου πιλότου που μπορούσε να εκτελέσει μια προ-προγραμματισμένη διαδρομή χρησιμοποιώντας ένα σύστημα GPS για τον προσδιορισμό της θέσης.

Σε περίπτωση ανεπαρκής δορυφορικών δεδομένων, το GPS έχει σχεδιαστεί για να περάσει σε λειτουργία Dead Reckoning (DR). Ο αυτόματος πιλότος, ωστόσο, δεν ήταν ικανό να αναγνωρίζει οποιαδήποτε αλλαγή στην κατάσταση του συστήματος GPS και ως εκ τούτου, με το GPS σε λειτουργία DR, μπορούσε μόνο να συνεχίσει την πλοήγηση, χωρίς διόρθωση ανάλογα με την ένταση του ανέμου και των θαλασσινών ρευμάτων.

Το αυτόματο πιλότο ορίστηκε κατά την αναχώρηση από τις Βερμούδες, αλλά μετά από περίπου μία ώρα, το σύστημα GPS άλλαξε σε λειτουργία DR (πιθανώς ως αποτέλεσμα απώλειας σύνδεσης), και συνέχιζε να λειτουργεί έτσι για τις επόμενες 34 ώρες. Κανείς από τους αξιωματικούς στην γέφυρα δεν αντιλήφτηκε αυτή την κατάσταση, με αποτέλεσμα όταν το πλοίο προσάραξε, να ήταν 17 μίλια εκτός πορείας.

Η μετέπειτα έρευνα απόδειξε ότι οι αξιωματικοί δεν ήταν σωστά εκπαιδευμένοι, δεν είχαν αρκετές γνώσεις για το πως λειτουργεί η αυτοματοποιημένη γέφυρα, και ότι ο δεύτερος αξιωματικός δεν έκανε τις αναγκαίες διορθώσεις μετά από τις πρώτες ενδείξεις ότι το πλοίο βρισκόταν ήδη εκτός πορείας.

#### **8.3.1.2 Συμπεράσματα**

Η υπάρξει ενός σύγχρονο σύστημα αυτοματισμού έδωσε στους αξιωματικούς μια ψεύτικη αίσθηση ασφάλειας. Η κατανόηση του συστήματος και των αδυναμιών του ήταν ελλιπής και η απόλυτη εμπιστοσύνη στην αυτοματοποιημένη πλοήγηση οδήγησε την ομάδα να χρησιμοποιήσει μόνο έναν περιορισμένο αριθμό των πηγών πληροφόρησης για να προσδιορίσει το στίγμα του πλοίου.

Άλλες πηγές αγνοήθηκαν και δεν χρησιμοποιήθηκαν για την διασταύρωση. Το ατύχημα θα μπορούσε να αποφευχθεί αν ο επικεφαλής αξιωματικός ή ο ανθυποπλοίαρχος στις αντίστοιχες βάρδιες τους θα είχαν κάνει χρήση του ραντάρ.

### **8.3.2 Μελέτη Β: Η προσάραξη του πλοίου “Green Lily”**

#### **8.3.2.1 Περιγραφή**

Στις 18 Νοεμβρίου 1997 ,το πλοίο "Green Lily" απέπλευσε από το Lerwick (Νήσους Shetland) για την Ακτή του Ελεφαντοστού φορτωμένο με κατεψυγμένα ψάρια. Ο καιρικές συνθήκες κατά την αναχώρηση ήταν κακές με θυελλώδεις άνεμους 9 μποφόρ.

Μετά από 24 ώρες σημειώθηκε διαρροή νερού από μια σωλήνα στο μηχανοστάσιο του πλοίου. οι προσπάθειες διόρθωσης και άντλησης του νερού άρχισαν όταν η κυρία μηχανή σταμάτησε να λειτουργήσει, ενώ το σκάφος παρασυρόταν βόρεια προς Bressay . Ενημερώθηκε η Ακτοφυλακής και τρία ρυμουλκά , μια σωσίβια λέμβος και ένα ελικόπτερο ήταν έτοιμα να επέμβουν.

Δυο από τα ρεμούλκα προσπάθησαν να τραβήξουν το πλοίο μακριά από την ξηρά, άλλα τα καλώδια έσπασαν λόγω δυνατού ανέμου. Η κύρια άγκυρα απελευθερώθηκε και το τρίτο ρεμουλκό προσπάθησε να πιάσει το καλώδιο και να γυρίζει το πλοίο προς τον άνεμο, άλλα και αυτό το καλώδιο έσπασε.

Εντωμεταξύ η σωσία λέμβου είχε διασώσει 5 από τα μέλη του πληρώματος, 2 από τα οποία ήταν τραυματισμένα, και το ελικόπτερο διέσωσε άλλα 10. Ένα μέλος του πληρώματος παρασύρθηκε από τα κύματα και χάθηκε στην θάλασσα. Το πλοίο προσάραξε και έσπασε τα δυο.

Η έρευνα που έγινε το 1999 από το MAIB ( Marine Accident Investigation Branch), αναφέρει σαν αιτίες του ατυχήματος:

- η αποτυχία επανεκκίνησης του κινητήρα για να αποφευχθεί η μετατόπιση του πλοίου προς στην στεριά,
- η πλημμύρισα στο μηχανοστάσιο,
- η ανεπαρκής γνώση του συστήματος ψύξης του νερού,
- η αποτυχία ρυμούλκησης,
- η ανεπαρκή συλλογική προσπάθεια.

#### **8.3.2.2 Συμπεράσματα**

Η αρχική τεχνική βλάβη δεν αντιμετωπίστηκε εν γκαιρος και η βλάβη έγινε πολλαπλή.

Τα σχέδια έκτακτης ανάγκης τα οποία βασιζόταν σε μια μονομερή βλάβη δεν ήταν εφαρμόσιμα.

Η αρχική εκτίμηση της κατάστασης από το τεχνικό προσωπικό ήταν λανθασμένη. Ο πρώτος και ο δεύτερος μηχανικός, δεν κατάλαβαν γιατί σταμάτησε ο κινητήρας με αποτέλεσμα να μην μπορούν να τον ξαναφέρουν σε λειτουργία. Στην διάρκεια της διαδικασίας ρεμούλκησης δεν χρησιμοποιήθηκαν τα κατάλληλα εργαλεία, δεν εκτιμήθηκε σωστά η επίδραση των κακών καιρικών συνθηκών και την ικανότητα του πλήρωμα να βοηθάει την διαδικασία.



### **8.3.3 Μελέτη Γ: Η σύγκρουση ανάμεσα στα επιβατικά “Diamant” , “Northern Merchant”**

#### **8.3.3.1 Περιγραφή**

Το πρωί του 6 Ιανουαρίου 2002, τα δυο επιβατικά διέσχισαν το κανάλι Ντόβερ (ανάμεσα στην Αγγλία και Γαλλία) σε συνθήκες μειωμένης ορατότητας κάτω από στο μειωμένο 200 μέτρα .

Και τα δύο σκάφη ταξίδευαν με κανονικές ταχύτητες πλεύσης, ο " Diamant " με 29 κόμβους , και η "Northern Merchant" , 21 κόμβους .

Αν και τα δύο πλοία συνέχισαν την πορεία τους με την ίδια ταχύτητα, η απόσταση ανάμεσα τους θα έπρεπε να παραμένει τουλάχιστον περίπου μισού μιλίου ο ένας από τον άλλον. Παρόλο που η απόσταση ανάμεσα στα δυο σκαφή ήταν περίπου ένα μίλι, οι υπεύθυνοι γέφυρας άρχισαν να κάνουν εικασίες για την πιθανή πορεία του άλλου, και αποφασίζουν να κάνουν διορθώσεις στην πορεία αλλά όχι και στην ταχύτητα, πιστεύοντας ότι έτσι η απόσταση ανάμεσα τους θα μεγαλώσει.

Στις 9:52 τα δυο πλοία συγκρούονται.

Η εκτέλεση του MAIB απαριθμεί 18 πιθανές αίτιες του ατυχήματος, όπως:

- η λανθασμένη ταχύτητα των δυο πλοίων,
- η λανθασμένη εκτίμησης της κατάστασης από τα δυο πληρώματα
- η παραβίαση του κανονισμού σε περίπτωση σύγκρουσης

#### **8.3.3.2 Συμπεράσματα**

Και τα δυο πληρώματα, ενώ ταξίδευαν σε συνθήκες μειωμένης ορατότητας, παραβίαζαν τους κανονισμούς και τις σύνθητες πρακτικές που επιβάλουν την μείωσης ταχύτητας σε τέτοιες περιπτώσεις, με αποτέλεσμα να μην προλαβαίνουν να διορθώσουν έγκαιρα την πορεία των πλοίων τους.

Με αφορμή αυτήν την σύγκρουση, γεννούνται ερωτηματικά σχετικά με την ετοιμότητα και ικανότητα των πληρωμάτων να αντιμετωπίζουν τέτοιες καταστάσεις.

Οι αξιωματικοί είχαν αρκετή θαλάσσια εμπειρία και γνώριζαν καλά τους κανονισμούς και τις διαδικασίες, παρόλο αυτά τους παραβίασαν.

Αν η πολιτική της εταιρίας δεν είναι πολύ αυστηρή σε όσο άφορα την τήρηση του κανονισμού σε όλα τα επίπεδα και απ' όλους τους αξιωματικούς ή μέλη του πληρώματος, τότε στην διάρκεια των ταξιδιών, μπορεί να υπάρχει μια πιο χαλαρή αντιμετώπιση των καταστάσεων ( μερικές φορές και λόγω ρουτίνας) που μπορεί να προκαλέσει διάφορα ατυχήματα.

## 8.4 Οι Αιτίες Ναυτικών Ατυχημάτων - Στατιστικές Μελέτες

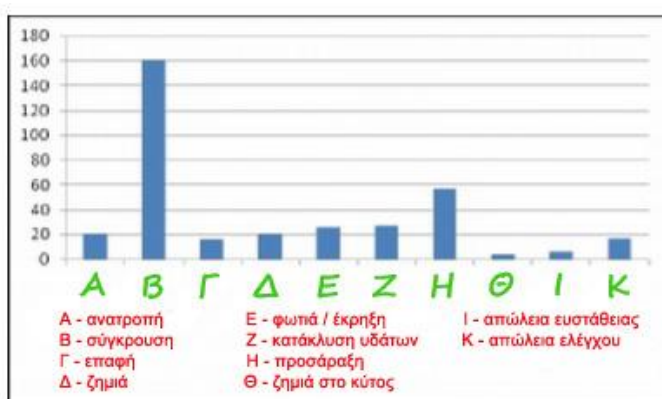
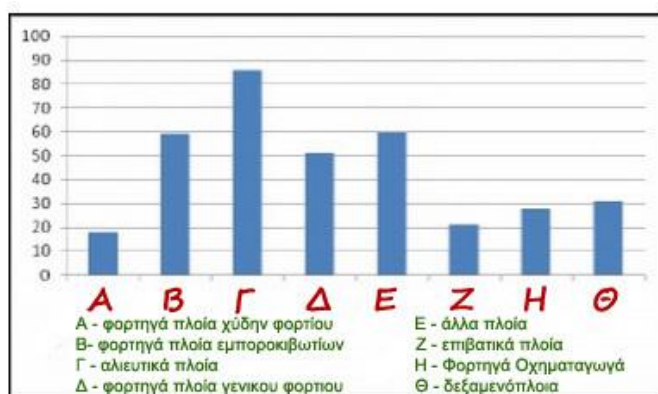
### 8.4.1 Μελέτη Α

Η μελέτη «Investigation of coinciding shipping accident factors with the use of partitional clustering methods» (27/05/2014 - Eva Lema, Dimitris Papaioannou, George P. Vlachos )

επικεντρώνεται στην ανάλυση των παρακάτω παραγόντων:

- η κακή ορατότητα,
- η λανθασμένη χρήση του τεχνικού εξοπλισμού,
- η έλλειψη προσοχής,
- η δυσκολία στην επικοινωνία με τα άλλα πλοία,
- η λανθασμένη διαχείριση των πόρων της γέφυρας.

Τα στοιχεία προέρχονται από την βάση δεδομένων της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την Ασφάλεια στην Θάλασσα (European Maritime Safety Association).



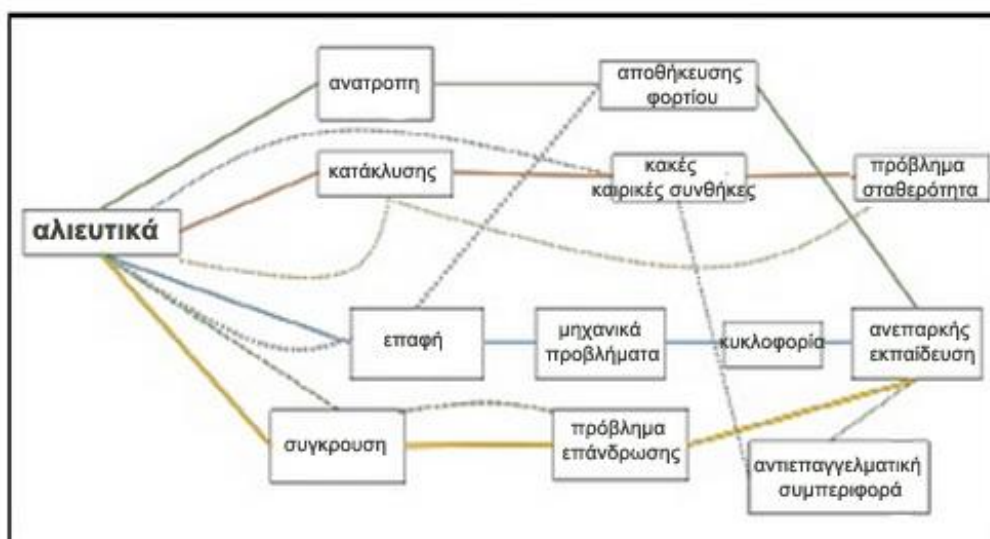
Εικόνα 27: Συχνότητα ατυχημάτων αναφορικά με τον τύπο του πλοίου και το είδος του ατυχήματος

Παρατηρούμε ότι τα πλοία με τα συχνότερα ατυχήματα είναι τα αλιευτικά, τα φορτηγά πλοία εμποροκιβωτίων, τα φορτηγά πλοία γενικού φορτίου και τα συχνότερα ατυχήματα είναι σύγκρουση και η προσάραξη. Στα Αλιευτικά Πλοία αντιστοιχίζουν οι περισσότερες διαφορετικές ομάδες ατυχημάτων.

Αυτά τα πλοία εμπλέκονται πιο συχνά σε σύγκρουση και σε κατάσταση κατάκλισης υδάτων που προκαλούνται από έναν συνδυασμός παραγόντων όπως:

- σταθερότητας,
- κακές καιρικές συνθήκες,
- ο τρόπος επάνδρωσης των πληρωμάτων,
- το εκπαιδευτικά επίπεδο των πληρωμάτων.

Το μικρο μέγεθος αυτών των πλοίων, τα μηχανήματα και ο εξοπλισμός τους που συχνά είναι ανεπαρκής, σε συνδυασμός με την ηλικία τους (μέση ηλικία 25.5 χρόνια) τα κάνουν πιο ευάλωτα στις δύσκολες συνθήκες του θαλάσσιου περιβάλλοντος.



Εικόνα 28: Αλιευτικά – αιτίες ατυχημάτων

Τα Φορτηγά Πλοία εμπλέκονται πιο συχνά σε συγκρούσεις όταν υπάρχει μεγάλος φόρτος εργασίας. Αυτά τα πλοία έχουν διαφορετικά μεγέθη για να μπορούν να μεταφέρουν μεγάλα και βαρεία φορτία και πιο περίπλοκο και σύνθετο εξοπλισμό. Γι'αυτον τον λόγο έχουν μεγαλύτερο βαθμό δυσκολίας στην πλοήγηση και τα ανθρωπινά λάθη και οι λανθασμένες αποφάσεις είναι πιο πιθανά να γίνουν αιτία πρόκληση ατυχημάτων.

Στα Επιβατικά Πλοία οι παράγοντες που επηρεάζουν περισσότερο την εμπλοκή σε ατυχήματα είναι οι κακές καιρικές συνθήκες και το χαμηλό επίπεδο εκπαίδευσης πληρωμάτων.

Τα Δεξαμενόπλοια εμπλέκονται πιο συχνά σε συγκρούσεις που σχετίζονται με ανεπαρκής εκπαίδευση και με τεχνικά προβλήματα.

#### 8.4.2 Μελέτη Β

Στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος **SAFECO** του Εθνικού Μετσοβίου Πολυτεχνείου, με βάση τα στοιχεία ναυτικών ατυχημάτων που συλλέγησαν από το Υπουργείο Εμπορικής Ναυτιλίας (ΥΕΝ), καταγράφηκαν 1.355 ναυτικά ατυχήματα στα οποία εμπλέκονταν πλοία φέροντα την ελληνική σημαία χωρητικότητας ίσης ή μεγαλύτερης των 400 κόρων, για το χρονικό διάστημα 1978 – 1995. Από αυτά μελετήθηκαν σε βάθος ένας αριθμός 75 σοβαρών ατυχηματικών περιστατικών. Για τη κωδικοποίηση των αιτιών χρησιμοποιήθηκαν οι αντίστοιχοι κωδικοί που χρησιμοποιούνται στη βάση δεδομένων "DAMA" του Νορβηγικού Νηογνώμονα.

Μία πρώτη παρατήρηση αποτελεσμάτων ήταν πως τα ατυχήματα πλοίων οφείλονται κυρίως σε έναν περιορισμένο αριθμό αιτιών. Οι πέντε πλέον σημαντικές DAMA αιτίες ήταν οι εξής (ταξινομημένες κατά συχνότητα):

- F04 (8.2%) - "Υπάρχουσες διαδικασίες για έλεγχο ασφαλείας γνωστές, αλλά δεν ακολουθήθηκαν"
- G02 (7.9%) - "Ανεπαρκής πραγματική ικανότητα-αντίδραση"
- A01 (6.6%) - "Πολύ άσχημος καιρός, φυσικές καταστροφές κ.α"
- G07 (5.0%) - "Ανεπαρκής παρατήρηση της ίδιας θέσης/μη σχεδιασμένη στους χάρτες"
- G09 (4.0%) - "Κακή κρίση των κινήσεων του σκάφους μας (ρεύματα, άνεμος κ.α)"

Ανάμεσα στις διάφορες γενικότερες κατηγορίες, οι πλέον σημαντικές αιτίες είναι:

**Κατηγορία Α** - Καταστάσεις που δεν συσχετίζονται με το πλοίο:

- A01-πολύ άσχημος καιρός, φυσικές καταστροφές κ.α. (49.5% του συνολικού),
- A07-Λειτουργικό σφάλμα άλλου πλοίου (λανθασμένες μανούβρες κ.α.) (16.2% του συνολικού),
- A02-Ρεύματα, άνεμος κτλ που οδηγούν σε ισχυρή ολίσθηση ή σε άλλες δυσκολίες κινήσεων (7.1% του συνολικού), καλύπτουν συνολικά το 72.8% των περιπτώσεων της κατηγορίας Α.

**Κατηγορία Β** - Κατασκευή του πλοίου και θέση των μηχανημάτων σε αυτό:

- B01-Μη επαρκής δομική αντοχή του πλοίου (49.1% του συνολικού),
- B02-Εξασθένιση της δομικής αντοχής του πλοίου από μεταγενέστερες συγκολλήσεις σε αυτό, διάβρωση κ.α. (30.9% του συνολικού), φθάνοντας συνολικά στο 80% των περιπτώσεων της γενικότερης κατηγορίας Β

**Κατηγορία C** - Τεχνικές συνθήκες που αφορούν μηχανήματα πάνω στο πλοίο:

- C09-Τεχνικό πρόβλημα του εξοπλισμού-μηχανημάτων (34% του συνολικού)

**Κατηγορία D** - Καταστάσεις που έχουν να κάνουν με την χρήση και τον σχεδιασμό των μηχανημάτων: δεν υπάρχει καμμία στατιστικά σημαντική αιτία,

**Κατηγορία E** - Φορτίο, ασφάλιση και συμπεριφορά φορτίου και καυσίμων:

- E01-Αυτανάφλεξη φορτίου/καυσίμων (50% του συνολικού)

**Κατηγορία F** - Επικοινωνίες, οργάνωση, διαδικασίες και ρουτίνες:

- F04-Υπάρχουσες διαδικασίες για έλεγχο ασφαλείας γνωστές αλλά δεν ακολουθήθηκαν (31.4% του συνολικού),
- F10-Αποτυχία των ρουτινών επιθεώρησης και συντήρησης πάνω στο πλοίο (11.3% του συνολικού)

**Κατηγορία G** - Μεμονωμένο πρόσωπο πάνω στο πλοίο, καταστάσεις, κρίση, αντιδράσεις:

- G02-Ανεπαρκής πραγματική ικανότητα (εξάσκηση κ.α.) (22% του συνολικού,
- G07-Μη επαρκής παρατήρηση-εξακρίβωση της ίδιας θέσης/ μη σχεδιασμένη στους ναυτικούς χάρτες (13.8% του συνολικού),
- G09-Οχι καλή κρίση των κινήσεων του σκάφους μας (ρεύματα, άνεμος κ.α.) (11.2% του συνολικού).

### 8.4.3 Συμπέρασμα

Στα περισσότερα περιστατικά που εξετάστηκαν, το ατύχημα οφειλόταν σε έναν ή περισσότερους από τους ακόλουθους λόγους: χαμηλή ικανότητα-αντίδραση του πληρώματος, έλλειψη επικοινωνίας, έλλειψη κανονικής συντήρησης, έλλειψη εφαρμογής των διαδικασιών ασφαλείας ή άλλων ρουτινών, ανεπαρκής εκπαίδευση και εξάσκηση, μη-ικανοποιητική κρίση της κατάστασης κτλ. Αυτό το γενικό συμπέρασμα σημαίνει ακόμη πως πολλά από τα σοβαρά ατυχήματα που μελετήθηκαν θα μπορούσαν να είχαν αποφευχθεί εάν κάποια από τα παραπάνω προβλήματα δεν υπήρχαν.

### 8.4.4 Παρατήρηση

Παράλληλα με την κατάρτιση GPS, παραμένει η αναγκαιότητα εκμάθησης και εξάσκησης παραδοσιακών μεθόδων πλοήγησης με την χρήση χάρτου και πυξίδας. Ο αμερικάνικος στρατός δαπανά επτά εβδομάδες στο κέντρο Fort Sill Education Center Oklahoma για ατομική εκπαίδευση που περιλαμβάνει εκμάθηση κωδικού Morse και την χρήση χαρτών.

## **8.5 Παράγοντες που επηρεάζουν την Ασφάλεια στην Ναυσιπλοΐα**

### **8.5.1 Τεχνικοί Παράγοντες**

Η πρώτη σκέψη όσον αφορά τους τεχνικούς παράγοντες σχετίζεται με τον ρόλο του υπάρχοντα τεχνολογικού εξοπλισμού και αν θα μείωνε το ρίσκο των ατυχημάτων εάν λειτουργούσε επάνω σε πλοία που βρέθηκαν σε καταστάσεις κινδύνου. Το VTMIS, το ECDIS και τα διάφορα συστήματα αποφυγής σύγκρουσης αποτελούν άριστα παραδείγματα. Φυσικά, κάτι τέτοιο δεν θα γινόταν αυτόματα, αλλά είναι άμεσα συνδεδεμένα με τον τρόπο χειρισμού του τεχνικού εξοπλισμού. Έτσι και πάλι ο ανθρώπινος είναι ο κύριος παράγοντας, αλλά σε αυτή την περίπτωση η ικανότητα του ανθρώπινου στοιχείου θα ενισχύεται από τα μηχανήματα.

Το δεύτερο θέμα που συνδέεται με τους τεχνικούς παράγοντες είναι το κεντρικό ερώτημα σε ποίο βαθμό τα ατυχήματα θα ήταν δυνατό να είχαν αποφευχθεί εάν το εμπλεκόμενο πλοίο είχε υψηλότερη δομική αντοχή, έναν διαφορετικό συνδυασμό δεξαμενών, η διαφορετικά χαρακτηριστικά σχεδίασης. Η κεντρική ιδέα πίσω από τους νέους κανονισμούς IMO/IACS για πλοία μεταφοράς φορτίου χύδην και τους νέους κανονισμούς IMO/SOLAS για πλοία τύπου Ro/Ro, είναι πως αυτοί οι κανονισμοί θα αυξήσουν την θαλάσσια ασφάλεια. Πολλές από τις λύσεις που υιοθετήθηκαν ως αποτέλεσμα μεγάλων ναυτικών ατυχημάτων ήταν ‘τεχνολογικές’ η ‘σχεδιαστικές’, μεταξύ άλλων:

- σχεδίαση tankers (διπύθμενα, διπλά τοιχώματα),
- σχεδίαση RoRo (εσωτερικές υποδιαίρεσεις, διαδικασίες εκκένωσης),
- σχεδίαση bulk carriers (εγκάρσιες φρακτές, διπλά τοιχώματα)

όπως και η χρήση μεγάλης ποικιλίας εξοπλισμού υψηλών προδιαγραφών.

Υπάρχουν όμως και παράμετροι που επηρεάζουν την ασφάλεια στις θαλάσσιες μεταφορές και σχετίζονται με τις γενικές πολιτικές μιας εταιρίας και με το περιβάλλον στον οποίο δραστηριοποιείται.

### **8.5.2 Τα ανοιχτά νηολόγια (Flagging out)**

Σύμφωνα με την Συνθήκη της Γενεύης για τις Ανοικτές Θάλασσες το 1958: «Τα πλοία έχουν την εθνικότητα της χώρας εκείνης, της οποίας τη σημαία έχουν την έγκριση / το δικαίωμα να υψώνουν». Η σημαία χαρακτηρίζει την «εθνικότητα του πλοίου και υποδηλώνει ότι το πλοίο υπάγεται στην αποκλειστική νομοθεσία και έλεγχο του κράτους της σημαίας αυτής».

Μέσα σ'ένα επιχειρηματικό περιβάλλον με πολύ υψηλό ανταγωνισμό και υψηλά κόστη, ένας μεγάλος αριθμός πλοιοκτητών επέλεξε την λύση της ανοιχτής νηολογίας.

Αυτή η πρακτική περιγράφεται σαν την υιοθέτηση της σημαίας ενός άλλου κράτους κάτω από την οποία καταγράφονται πλοία, με σκοπό την αποφυγή, πρώτων των φορολογικών υποχρεώσεων, και δεύτερων, της νομοθεσίας που αφορά το πλήρωμα, τις κανόνες ασφαλείας και τους συντελεστές παραγωγής που θα έπρεπε να εφαρμόζει αν τα πλοία θα ήταν καταχωρηθεί κάτω από την σημαία των δικών τους κρατών.

Η επιλογή της ανοιχτά νηολόγια ήταν και είναι μια απόφαση των πλοιοκτητών που στοχεύει στη μείωση του λειτουργικού κόστους σε επίπεδα ανάλογα με εκείνα που επικρατούν σε τρίτες ανταγωνίστριες χώρες.

Επίσης, η επιλογή ξένης σημαίας, δίνει την δυνατότητα στους πλοιοκτήτες να ναυτολογήσουν χαμηλόμισθο εργατικό δυναμικό ανεξαρτήτως της εθνικότητας και χωρίς την παρεμβολή των εργατικών σωματείων. Αυτή η κατάσταση μπορεί να επηρεάζει αρνητικά την ασφάλεια των θαλασσιών μεταφορών, λόγω της χαμηλής ή ανεπαρκούς εκπαίδευση των πληρωμάτων η των δυσκολιών στην επικοινωνία ανάμεσα στους αξιωματικούς και το πλήρωμα ( πολιτιστικές η γλωσσικές διαφορές).

Επίσης στην πράξη παρατηρείται η ύπαρξη ενός πλαισίου με λιγότερα αυστηροί κανόνες των νηογνομόνων και των επιθεωρήσεων.

Όλα αυτά συνοδεύονται στην πλειονότητά τους με την αύξηση των προβλημάτων ασφαλείας και προστασίας περιβάλλοντος. Οι χαμηλόμισθες χώρες συχνά συνεπάγονται, χαμηλών προσόντων ή ανεκπαίδευτο προσωπικό, ενώ το ανθρώπινο λάθος έχει εντοπισθεί σαν η κύρια αιτία των ατυχημάτων, τόσο στο λιμάνι όσο και στη θάλασσα.

### **8.5.3 Διεθνοποίηση της διαχείρισης των πλοίων**

Η παραχώρηση την ευθύνη της διαχείρισης των πλοίων και των καθημερινών λειτουργιών από τους πλοιοκτήτες σε επαγγελματικούς οργανισμούς διαχείρισης πλοίων (ship management), είναι ακόμη μια πρακτική που μερικές φορές μπορεί να επηρεάζει την ασφάλεια των πλοίων. Συχνά αυτές οι εταιρείες διαχειρίζονται τα πλοία των πελατών τους επιδιώκοντας να διασφαλίσουν μέγιστες αποδόσεις επί των επενδύσεων, εστιάζονται περισσότερο στα εμπορικά θέματα, αμελώντας με αυτόν τον τρόπο τα θέματα που έχουν σχέση με την ασφαλή λειτουργία του πλοίου.

### **8.5.4 Ελλιπή συντήρησης**

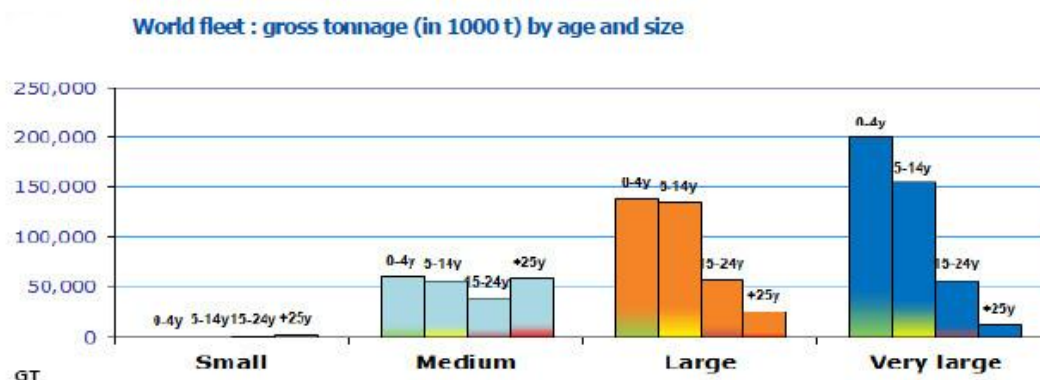
Στα πλαίσια του ανταγωνισμού, στην προσπάθεια μείωση του κόστους μπορεί να υπάρχει αμέλεια ή και αναβολή της συντήρησης, πράγμα που έχει σαν συνέπεια την επιταχυνόμενη επιδείνωση της κατάστασης των πλοίων και είναι ένας σημαντικός παράγοντας στην αύξηση των ναυτικών ατυχημάτων.

### 8.5.5 Μη ασφαλείς λειτουργίες πλοίου

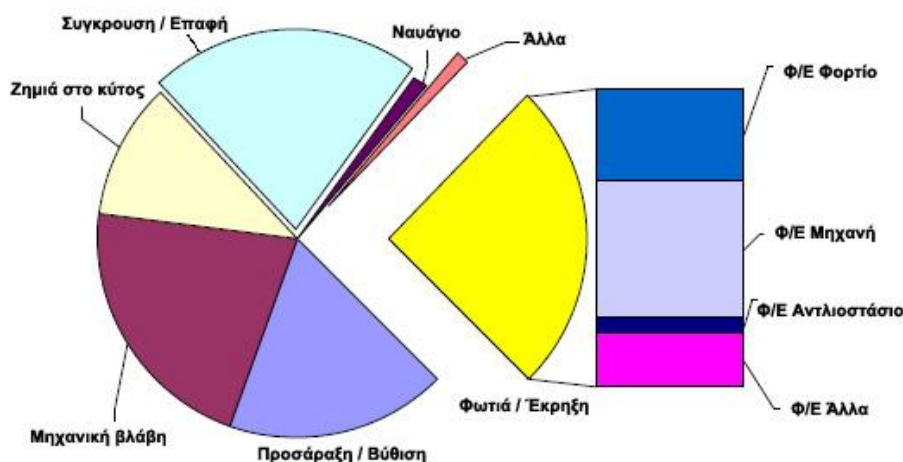
Η πίεση στους πλοιάρχους να βελτιώσουν τα έσοδα από την απόδοση του πλοίου έχει καθιερώσει πρακτικές που εμπεριέχουν κινδύνους τόσο στα λιμάνια όσο και στη λειτουργία των πλοίων. Οι ταχύτητες πέραν των κατασκευαστικών ορίων έχουν βλαπτικές συνέπειες στη δομή του σκελετού του πλοίου.

### 8.5.6 Επέκταση της ζωής του πλοίου

Τα περισσότερα πλοία έχουν διάρκεια ζωής μερικές δεκαετίες σύμφωνα πάντα με τον κανονισμό του νηολογίου και την κατηγορία του πλοίου. Η διατήρηση των πλοίων πέραν της αποδεκτής οικονομικής ζωής με διαδικασίες αναβάθμιση και η μετατροπή, επιμηκύνουν την διαρκεί ζωής τους. Από μόνο του όμως αυτό δεν οδηγεί απαραίτητα σε αμέλεια των θεμάτων της ασφάλειας. Ωστόσο, τα αρνητικά αποτελέσματα των αναφερόμενων στρατηγικών, δεν μπορούν να αγνοηθούν.



Εικόνα 29: ΕΜΣΑ European Maritime Safety Agency - Ο διεθνής Εμπορικός Στόλος 2011



Εικόνα 30: Δεξαμενόπλοια – κατανομή ατυχημάτων



## 8.6 Ναυτιλιακά Ατυχήματα και Ανθρώπινα Λάθη

Η ανθρώπινη συμπεριφορά και απόδοση μπορούν να είναι πρωταρχικοί παράγοντες που ορίζουν το επίπεδο ασφαλείας σε πολλές ναυτιλιακές διαδικασίες.

Έτσι, ένας εφικτός τρόπος για να μειωθεί η συχνότητα και η σοβαρότητα ναυτιλιακών ατυχημάτων θα είναι αρχικά:

- ο εντοπισμός των παραγόντων που εμπλέκονται στο ανθρώπινο λάθος
- η έρευνα για την διαμορφώσει μεθόδων που μπορούν να μετριάσουν / προλάβουν τα ανθρώπινα λάθη

Στην εικόνα απεικονίζεται η κατανομή των ατυχημάτων (για δεξαμενόπλοια) στην περίοδο 1977-1991. Ατυχήματα όπως Πυρκαγιά / Έκρηξη και Προσάραξη είναι τα πιο συνηθισμένα στην κατηγορία των δεξαμενόπλοιων.

Ωστόσο, η ανάλυση αυτή δεν επαρκεί για να βγάλουμε συμπεράσματα προς την συμμετοχή του ανθρώπινου παράγοντας στην πρόκληση ατυχημάτων.

Αιτία	%	Αιτίες που συνέβαλαν	%
Εξωτερικούς Παράγοντες	4		
Λιμάνι	2		
Ναυσιπλοΐας	1		
Άλλα (σκάφη)	3		
Τεχνικά Συστήματα	16		
Ανθρώπινος Παράγοντας	74	Λάθος Αποφάσεις (καπετάνιος)	11
		Λάθος Αποφάσεις (πιλότος)	34
		Προβλήματα Επικοινωνίας	10
		Λάθος Συνεννόηση	9
		Ελλιπή Προσοχή (καπετάνιος/αξιωματικοί)	23
		Άλλα Ανθρωπινά Λάθη	13

Εικόνα 31: Ανθρώπινου Παράγοντας

Στην εικόνα 31 απεικονίζεται ο συνδιασμος ανθρωπίνου παράγοντας με τις άλλες αιτίες που μπορεί να προκαλέσει ναυτιλιακά ατυχήματα ( από δεδομένα του Συμβουλίου Ασφάλειας και Μεταφορών - TSB 1981-1992).

Είναι γεγονός ότι το ανθρωπινό στοιχείο είναι η κύρια αίτια στις θαλάσσιες μεταφορές, σε ποσοστό **74%**, με 23% στην έλλειψη προσοχής του πληρώματος.

Ας δούμε μερικοί παράγοντες που εμπλέκουν το ανθρώπινο στοιχείο στην πρόκληση ναυτιλιακών ατυχημάτων

Υπάρχουν πολλοί παράγοντες που μπορούν να επηρεάζουν την ικανότητα του πλοίαρχου και των αξιωματικών να εξασφαλίσουν την ασφαλή θαλάσσια μεταφορά, παραλαβή και παράδοση ενός φορτίου.

- λάθος σχεδιασμός του πλοίου, έλλειψη εργονομίας, ανεπάρκεια εξοπλισμού,
- κόπωση, στρες, πλήξη
- πορεία σε εμπόλεμες ζώνες
- εμπορικές πιέσεις, πολιτιστικές ή θρησκευτικές διάφορες

Το ανθρώπινο στοιχείο είναι ένα κρίσιμο χαρακτηριστικό για την σωστή λειτουργία του συνόλου των τμημάτων και διαδικασιών.

### 8.6.1 Η εργονομία

Οποιοδήποτε πλοίο για να λειτουργεί αποδοτικά, πρέπει να έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να προσφέρει στους ανθρώπους που εργάζονται τις κατάλληλες συνθήκες εργασίας και διαβίωσης με ασφάλεια και αποτελεσματικότητα, χωρίς να θίγεται η υγεία, και η συνολική τους απόδοση.

Η έκφραση "An ergonomic nightmare" ακούγεται συχνά από τους ναυτικούς και αντανακλά τη γνώμη του σχετικά με τη διαρρύθμιση του πλοίου.

Σύμφωνα με το IMO, ο ορισμός της εργονομίας είναι η μελέτη και το σχεδιασμό του εργασιακού περιβάλλοντος ( π.χ. , μηχανοστάσιο , πιλοτήριο , γέφυρες των πλοίων, καμπίνες, διάδρομοι, χώροι εστίασης και αναψυχής), οι εργασιακές διαδικασίες και μεθοδολογίες που αυξάνουν την παραγωγικότητα προστατεύοντας την υγεία, την άνεση και την ασφάλεια των πληρωμάτων και τον σκαφών. Η εργονομία δεν περιορίζετε μόνο στο στάδιο του σχεδιασμού και την κατασκευή ενός πλοίου, άλλα θα πρέπει να εφαρμόζονται σε όλη τη διάρκεια ζωής του , ιδίως υστέρα από τοποθέτηση νέων συστημάτων ή εξοπλισμού.



Εικόνα 32: Ο κύκλος ζωής ενός πλοίου

### **8.6.2 Η Κόπωση των πληρωμάτων**

Η κόπωση των πληρωμάτων και ο εφησυχασμός μπορεί συχνά να είναι σημαντικοί παράγοντες πρόκλησης ατυχημάτων. Αυτές οι καταστάσεις μπορούν να αντιμετωπιστούν από τον ιδιοκτήτη του πλοίου ή διαχειριστής με επιπλέον επάνδρωση ή περιστρέφοντας το προσωπικό του πλοίου όταν τα δρομολόγια έχουν μεγαλύτερη διάρκεια και διεξάγονται σε δύσκολες θαλάσσιες περιοχές.

### **8.6.3 Πολυεθνικά πληρώματα - Εκμάθηση της Αγγλικής γλώσσας**

Η επιτυχημένη ομαδική εργασία ειδικά σε χώρους όπως ένα πλοίο, εξαρτάται από την καλή επικοινωνία ανάμεσα στα μέλη της ομάδας, ξεκινώντας από την πολύ καλή γνώση της Αγγλικής γλώσσας και ειδικά της ναυτιλιακής ορολογίας.

Η επάρκεια στην κατάρτιση της Αγγλικής γλώσσας έχει σχέση με τον τρόπο που αυτή διδάσκεται στις Ακαδημίες Εμπορικού Ναυτικού, και συγκεκριμένα με το:

- χρόνος εκμάθησης σε εκπαιδευτικές ώρες,
- χρόνος για να αναπτύξουν οι πρακτικές δεξιότητες της ακρόαση και της ομιλία (με προτεραιότητα στην ωρολογιακή μάθηση),
- το εξεταστικό σύστημα για την πιστοποίηση της επάρκειας εκμάθησης,
- το σύστημα αξιολόγησης εκπαιδευτικών και τις ευκαιρίες για την αναβάθμιση των γνώσεων και της μεθοδολογίας διδασκαλίας.

Οι ναυτικοί μπορούν να έχουν άριστες θεωρητικές γνώσεις της Αγγλικής Ναυτιλιακής γλώσσας, αλλά χωρίς την άνεση να την χρησιμοποιήσουν στην επικοινωνία ρουτίνας ή σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης.

Αυτά τα ζητήματα, αντιμετωπίζονται από τον IMO, υποστηριζόμενος από το MEITC (Maritime Instructor Training Course), που διοργανώνει ένα σεμινάριο 2 εβδομάδων για την πρακτική εξάσκηση των εκπαιδευτικών.

Σήμερα η πλειοψηφία των ναυτικών εργάζονται σε μικτά πολυεθνικά πληρώματα και γι'αυτο η εκμάθηση της Αγγλικής γλώσσας πρέπει να επικεντρώνεται στην κατανόηση ομιλίας με διαφορετική προφορά, προς αποφυγή παρεξηγήσεων.

Οι επικοινωνιακές δεξιότητες είναι απαραίτητα εργαλεία στην διατήρηση ενός ασφαλής και αποδοτικό περιβάλλον ομαδικής εργασίας σε δύσκολες συνθήκες όπως είναι αυτές που συναντάμε στο ναυτιλιακό επάγγελμα.

#### **8.6.4 Τα ακατάλληλα εγχειρίδια λειτουργίας**

Σε γενικές γραμμές οι κατασκευαστές εξοπλισμού γέφυρας (γενικού ναυτιλιακού εξοπλισμού) προσφέρουν καλά δομημένα εγχειρίδια χρήσης, παρόλ'αυτά υπάρχουν αρκετοί που δεν καταλέγονται σε αυτήν την κατηγορία.

Οι πιο συνηθισμένες ελλείψεις είναι:

- συγγραφή από προσωπικό που γνωρίζει καλά την κατασκευή και λειτουργία ενός μηχανισμού αλλά δεν διαθέτει δεξιότητες και γνώσεις σχετικά με τα ναυτιλιακά συστήματα. Στην πράξη, ενώ το εγχειρίδια είναι σωστά γραμμένα από την μεριά του κατασκευαστή, στον τελικό χρήστη μπορεί να δημιουργηθούν δυσκολίες στο να καταλάβει ποια κομμάτια της τεκμηρίωσης ισχύουν για τον εξοπλισμό που τοποθετήθηκε στο σκάφος.
- κείμενα με χαμηλή τυπογραφική ποιότητα, με περιορισμένη χρήση σχετικών εικονογραφήσεων
- κακή μετάφραση

Τα τελευταία χρόνια οι πλοιοκτήτριες εταιρίες αναγνώρισαν την σημασία που έχουν τα κατάλληλα εγχειρίδια λειτουργίας, γραμμένα από ειδικούς που γνωρίζουν το ναυτιλιακό χώρο και που ενημερώνονται παράλληλα με την αναβάθμιση του εξοπλισμού, την διάρκεια ζωής ενός πλοίου.

Παράλληλα με την εξοικείωση και την σωστή εκπαίδευση των πληρωμάτων για την ασφαλή λειτουργία των συστημάτων και του εξοπλισμού που εγκαταστάθηκε στο πλοίο, τα εγχειρίδια χρήσης τους είναι ένα αποτελεσματικό εργαλείο στην επίτευξη μιας καλής επικοινωνίας ανάμεσα σε πολυεθνικά πληρώματα.

#### **8.6.5 Εκπαίδευση και εξάσκηση**

Είναι φανερό από πολλά από τα ατυχήματα που αναλύθηκαν ότι η πρότερη εκπαίδευση και εξάσκηση του πληρώματος είναι πολύ σημαντικές. Σε σχέση με κάποιες άλλες παραμέτρους, αλλά και από μόνη της θα μπορούσε να αποτελέσει ένα από τα πολύ σημαντικά μέτρα μείωσης του κινδύνου.

Εντατικά εθνικά προγράμματα που θα εξασφάλιζαν την σωστή εφαρμογή των πρόσφατων STCW απαιτήσεων είναι ο μόνος τρόπος προς την σωστή κατεύθυνση. Επίσης, η εξάσκηση με θαλάσσιους προσομοιωτές θα μπορούσε να συμβάλλει στην πληρότητα αυτής της παραμέτρου.

Η επίγνωση/εκτίμηση μιας κατάστασης είναι μια δεξιότητα που αναφέρεται γενικά σαν διαχείριση ανθρώπινων ( πληρώματος) πόρων CRM (crew resource management).

Υπάρχουν τουλάχιστον δύο συγκεκριμένες απαιτήσεις κατάρτισης για την ανάπτυξη δεξιοτήτων σε κατάσταση έκτακτης ανάγκης:

- διδασκαλία υποθετικών σεναρίων με πολλαπλές λύσεις
- η ανάπτυξη ικανοτήτων κριτικής σκέψης που μπορεί να διαχειρίζεται αντικρουόμενες πληροφορίες

Η εκπαίδευση πρέπει να συνδυάζει τις θεωρητικές γνώσεις και ασκήσεις σε συγκεκριμένες τεχνικές με την χρήση προσομοιωτή, την συνεργασία ανάμεσα στους αξιωματικούς γέφυρας και τους μηχανικούς σε περιπτώσεις που η επιλύσεις μιας επικίνδυνης κατάστασης εμπλέκει και τις δυο ομάδες.

<b>Κοινωνικός</b>	<b>Γνωστικός</b>
Συνεργασία και επικοινωνία Δημιουργία ομαδικού πνεύματος Συνυπολογισμός των άλλων Υποστήριξη των άλλων Επίλυση διενέξεων	Συνεργασία και επικοινωνία Δημιουργία ομαδικού πνεύματος Συνυπολογισμός των άλλων Υποστήριξη των άλλων Επίλυση διενέξεων
Ηγετικές και διοικητικές ικανότητες Χρήση του δυναμισμού και της υγιεινής ικανότητας Σχεδιασμός και συντονισμός Διαχείριση φόρτου εργασίας	Λήψη αποφάσεων Διάγνωση πρόβλημάτων Δημιουργία επιλογών Αξιολόγηση κινδύνου Διαδικασία λήψης αποφάσεων

Πίνακας 2: Οι δεξιότητες που απαιτούνται για την αποτελεσματική διαχείριση των πόρων

## Κεφάλαιο 9

### Οδηγίες IMO σχετικά με τα Ανθρωπινά Στοιχεία

Ο κύριος παίκτης στη διαμόρφωση πολιτικής για τη θαλάσσια ασφάλεια είναι ο Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός (IMO), και ειδικά η Διεθνής Διάσκεψη για την Ασφάλεια της Ζωής στη Θάλασσα (πλέον γνωστή ως SOLAS). Εκτός από την SOLAS, ο IMO υιοθετεί και άλλα μέτρα που έχουν σχέση με τη θαλάσσια ασφάλεια, είτε έμμεσα είτε άμεσα. Παραδείγματα είναι η Διάσκεψη STCW για την εκπαίδευση και πιστοποίηση των ναυτικών και ο κώδικας για πλοία μεγάλων ταχυτήτων (HSC Code). Ο Διεθνής Κώδικας Ασφαλούς Διαχείρισης (πιο γνωστός ως ISM Code) είναι ένα από τα εργαλεία για την αναβάθμιση της ασφάλειας των πλοίων που πιστοποιούνται σύμφωνα μ' αυτόν και είναι ένας από τους βασικούς πυλώνες για τη λεγόμενη 'ποιοτική ναυτιλία'. Ο IMO ούτε υλοποιεί ούτε ελέγχει την εφαρμογή των κανονισμών, αυτό είναι ευθύνη των χωρών μελών του.

Εκτός από τον IMO, και διάφοροι άλλοι παίκτες παίζουν ρόλο στην ανάπτυξη, υλοποίηση και εφαρμογή πολιτικών για τη θαλάσσια ασφάλεια. Οι παίκτες αυτοί περιλαμβάνουν τα κράτη σημαίας (flag states), τα κράτη λιμένος (port states), τους νηογνώμονες και τον IACS, διεθνείς φορείς όπως την Ευρωπαϊκή Ένωση, οργανισμούς εργασίας όπως ο ILO, και γενικά ολόκληρο το φάσμα της ναυτιλιακής κοινότητας, όπως πλοιοκτήτες, ναυλωτές, λιμάνια, ναυπηγεία, ασφαλιστικές εταιρίες (P&I Clubs), περιβαλλοντικές οργανώσεις, κλπ.

Οι πολιτικές για τη θαλάσσια ασφάλεια που προωθούνται από τους παραπάνω φορείς ταξινομούνται σε πολλές κατηγορίες. Αυτές περιλαμβάνουν, μεταξύ άλλων, προδιαγραφές εκπαίδευσης και πιστοποίηση των ναυτικών, καταλληλότητα για εργασία, απαγόρευση χρήσης αλκοόλ και ναρκωτικών ουσιών, καταγραφή της κόπωσης του πληρώματος, συνθήκες εργασίας και διαβίωσης επάνω στο σκάφος, και κοινή γλώσσα εργασίας μεταξύ των μελών του πληρώματος. Αντικείμενα επίσης είναι ο εξοπλισμός του πλοίου, το interface μεταξύ ανθρώπου και μηχανής, οι επικοινωνίες πλοίου-πλοίου και πλοίου-ξηράς, τα συστήματα διαχείρισης και ελέγχου θαλάσσιας κυκλοφορίας, τα συστήματα αναφοράς των πλοίων, και οι κανονισμοί ασφαλείας των λιμένων. Υπάρχουν επίσης κανόνες ναυσιπλοΐας, κανονισμοί φορτοεκφόρτωσης, κανονισμοί πυρόσβεσης, διαδικασίες έρευνας και διάσωσης, περιβαλλοντική προστασία, σχεδίαση, κατασκευή και συντήρηση των πλοίων και διαδικασίες έκτακτης ανάγκης και εγκατάλειψης του πλοίου.

Δεν είναι δύσκολο να συνειδητοποιήσει κανείς ότι αυτός και μόνο ο μεγάλος αριθμός των παικτών καθώς και το τεράστιο εύρος θεμάτων που εμπλέκονται στη διαμόρφωση των πολιτικών για τη θαλάσσια ασφαλεία μπορούν να οδηγήσουν σε κάποιες ή ακόμη και σε όλες από τις ακόλουθες καταστάσεις:

- Υπερβολικός αριθμός κανονισμών
- Πολύχρωμο μωσαϊκό κανονισμών
- Επικαλύψεις μεταξύ κανονισμών
- Αντιφάσεις μεταξύ κανονισμών
- Κενά μεταξύ κανονισμών.

Τέτοιες καταστάσεις έχουν ευρύτατα επικριθεί από τη ναυτιλιακή κοινότητα ότι συμβάλλουν στη μείωση της ανταγωνιστικότητας της ναυτιλίας λόγω υπερβολικής νομοθεσίας, αλλά και στην έλλειψη ενός ολοκληρωμένου πλαισίου ασφάλειας λόγω των πιθανών κενών που μπορεί να προκαλέσουν τέτοιες ρυθμίσεις.

### 9.1 International Safety Management Code - ISM

Ο διεθνής κώδικας διαχείρισης της ασφάλειας (International Safety Management Code - ISM) για τις επιχειρήσεις διάσωση των πλοων και την πρόληψη ρύπανσης την θάλασσα, εκδόθηκε το 2001 με το ψήφισμα A741(18), και καλύπτει τις δομημένες διαδικασίες που εμπλέκουν ανθρώπινο παράγοντα.

- τεκμηρίωση
- διαχείριση
- εκπαίδευση

Μέσα σ'αυτά τα πλαίσια, κάθε πλοιοκτήτη θα πρέπει να καθιερώσει μια πολιτική ασφάλειας και προστασία του περιβάλλοντος που να έχει την κρατική έγκριση. Αυτή η πολιτική πρέπει να ενσωματώσει υποχρεωτικοί κανονισμοί και πρότυπα σύμφωνα με το IMO, εθνική νομοθεσία, νομοθετήματα και τους κανόνες της ναυτιλιακής κοινότητα. Κάθε εταιρία θα πρέπει να διαμορφώσει ένα σύστημα ασφαλούς διαχείρισης (Safety Management System – SMS), με σαφείς οδηγίες/πρωτοκολλά για την σωστή λειτουργία των πλοίων με ασφάλεια και σεβασμός προς το περιβάλλον, με σκοπό την:

- εξασφάλιση επαρκής πρακτικής σε πλοία της εταιρίας,
- δημιουργία ενός ασφαλή περιβάλλον εργασίας,
- διασφάλιση συστημάτων προστασίας από διάφορους κινδύνους,
- συνεχή βελτίωση των δεξιοτήτων του πληρώματος και του προσωπικού ξηράς για την αντιμετώπιση εκτάκτων καταστάσεων.

Μόνο αν έχουν εφαρμοστεί οι παραπάνω υποχρεώσεις, η πλοιοκτήτρια εταιρία θα λάβει το πιστοποιητικό συμμόρφωσης (**Document of Compliance - DOC**) και το Πιστοποιητικό Ασφαλούς Λειτουργίας (**Safety Management Certificate – SMC**) για κάθε σκάφος.

## 9.2 Seafarers Training, Certification and Watchkeeping – STCW

Κώδικας εκπαίδευση ναυτικών, εκδόσεις πιστοποιητικών και τήρηση φυλαξης – STCW, εγκρίθηκε στις 7 Ιουλίου 1995 και τέθηκε σε ισχύ την 1η Φεβρουαρίου 1997.

Αποτελείται από δύο μέρη:

- το υποχρεωτικό μέρος του κώδικα που περιγράφει τις ελάχιστες προδιαγραφές που πληρούν τις διατάξεις της σύμβασης STCW,
- το συνιστώμενο μέρος / οδηγός που στοχεύει στην εκτέλεση της σύμβασης STCW.

Το STCW αντιμετωπίζει το ζήτημα της αρμοδιότητας του πληρώματος. Χειρίζεται θέματα που έχουν σχέση με την:

- εκπαίδευση, κατάρτιση, απόκτηση εμπειρίας
- σχεδιασμός βάρδιας
- κόπωση, πλήξη, ελλιπή προσοχή, εργονομία σε χώρους εργασίας
- κώδικας επιβίωσης
- αντιμετώπιση πυρκαγιών/εκρήξεων
- επαγγελματική ασφάλεια
- τήρηση φύλαξης
- διατήρηση καλής υγείας των πληρωμάτων (πρόγραμμα γυμναστικής, διατροφή)

### Συμπεράσματα

Ο Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός αναγνωρίζει ότι οι σημαντικότεροι παράγοντες για την αποφυγή ναυτικών ατυχημάτων και την πρόληψη της ρύπανσης της θάλασσας, είναι η σχεδίαση, η κατασκευή, ο εξοπλισμός και η ορθολογική συντήρηση των πλοίων καθώς επίσης και η διακίνηση των πλοίων από κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό. Η ασφάλεια είναι ένας σημαντικός τομέας της ναυτιλιακής δραστηριότητας και είναι απαραίτητη για την βιωσιμότητα των θαλασσινών μεταφορών.

Η ανάπτυξη μιας πλήρους μεθοδολογίας σ'αυτο τον τομέα δεν είναι μια εύκολη διαδικασία.

Η IMO έχει εκδώσει αρκετούς κανονισμούς με επίκεντρο το ανθρωπινό στοιχείο και την θαλάσσια ασφάλεια. Το πιο σημαντικό από αυτά, το ISM είναι το βασικό εργαλείο για την εισαγωγή γνώσεων και κανόνων ασφαλής εργασίας και διαβίωσης πληρωμάτων και επιβατών.

Το μυστικό της επιτυχίας είναι η σωστή ισορροπία ανάμεσα στην εξτρά γραφειοκρατική εργασία και το κίνητρο ασφάλειας των πληρωμάτων και του προσωπικού ξηράς.



## Λίστα Εικόνων

- Εικόνα 1: Ο Jack Phillips, ο Harold Bride και το Silent Room
- Εικόνα 2: Παγκόσμιο Ναυτιλιακό Σύστημα Κινδύνου και Ασφαλείας GMDSS
- Εικόνα 3: Οδηγίες GMDSS προς τους πλοιάρχους
- Εικόνα 4: Οι θαλάσσιες περιοχές GMDSS
- Εικόνα 5: ΚΣΕΔ Πειραιάς
- Εικόνα 6: Μονάδες SAR
- Εικόνα 7: Δορυφορικά δίκτυα
- Εικόνα 8: Εξοπλισμός GMDSS ανά θαλάσσια περιοχή
- Εικόνα 9: Οι επικοινωνίες κινδύνου GMDSS
- Εικόνα 10: Θέσεις INMARSAT
- Εικόνα 11: Περιοχές INMARSAT
- Εικόνα 12: SAFETYNET
- Εικόνα 13: Ο δορυφόρος Hellas Sat
- Εικόνα 14: Τα συστήματα FleetBroadband και Inmarsat-C/mini-C
- Εικόνα 15: Συσκευή FleetPhone και IsatPhone 2
- Εικόνα 16: Δορυφορικά δίκτυα IRIDIUM
- Εικόνα 17: Στοιχεία Cospas-Sarsat
- Εικόνα 18: Δορυφόροι LEOSAR - GEOSAR
- Εικόνα 19: Λειτουργία Cospas-Sarsat
- Εικόνα 20: Συσκευή NAVTEX
- Εικόνα 21: Πομποδέκτες VHF/DSC
- Εικόνα 22: Τα μέλη ενός Πομποδέκτης VHF/DSC
- Εικόνα 23: Η διάθεση των συχνοτήτων στις θαλάσσιες επικοινωνίες
- Εικόνα 24: Η ιστορική εξέλιξη των πλοίων
- Εικόνα 25: Το μοντέλο "ελβετικό τυρί".
- Εικόνα 26: Το επιβατηγό πλοίο "Royal Majesty»
- Εικόνα 27: Συχνότητα ατυχημάτων αναφορικά με τον τύπο του πλοίου και το είδος του ατυχήματος
- Εικόνα 29: ΕΜΣΑ European Maritime Safety Agency - Ο διεθνής Εμπορικός Στόλος 2011
- Εικόνα 30: Δεξαμενόπλοια – κατανομή ατυχημάτων
- Εικόνα 31: Ανθρωπίνου Παράγοντας
- Εικόνα 32: Ο κύκλος ζωής ενός πλοίου

## Βιβλιογραφία

1. winter 1997 edition of the " Titanic Signals News" by John Booth
2. Lloyd's Register-Fairplay: Fleet Statistics (<http://www.theseanation.gr/news-in-english/25772-lloyd-s-register-fairplay-fleet-statistics>)
3. <http://www.ccg-gcc.gc.ca/RAMN2012/Atlantic/Part4> Canadian Coast Guard
4. Παγκοσμιο Ναυτιλιακο Σύστημα Κινδυνου και Ασφαλειας - ΚΕΣΕΝ PH-PE
5. Global Navigation Satellite Systems, Inertial Navigation, and Integration
6. [http://books.google.gr/books?id=gr5Tcs\\_IHqUC&printsec=frontcover&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](http://books.google.gr/books?id=gr5Tcs_IHqUC&printsec=frontcover&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)
7. <http://www.otesat-maritel.com/Maritime/satcom/Inmarsat/article/2/fleetbroadband.html#tab04-tab>  
[maritel.com/Maritime/satcom/Inmarsat/article/2/fleetbroadband.html#tab04-tab](http://www.otesat-maritel.com/Maritime/satcom/Inmarsat/article/2/fleetbroadband.html#tab04-tab)
8. [hcg.gr/sites/default/files/docs/archive/gmdss\\_final.pdf](http://hcg.gr/sites/default/files/docs/archive/gmdss_final.pdf) ( αρχεία του Λιμενικού Σώματος)
9. <http://www.protothema.gr/technology/article/385090/ektoxeusi-koinou-doruforou-apo-hellas-sat-inmarsat/>
10. [www.otesat-maritel.com](http://www.otesat-maritel.com)
11. <http://www.gmdss.com.au/>
12. Safe Skipper: A practical guide to managing risk at sea
13. [http://www.equipped.org/cospas-sarsat\\_overview.htm](http://www.equipped.org/cospas-sarsat_overview.htm)
14. <http://www.egmdss.com/gmdss-courses/mod/resource/view.php?id=886>
15. <https://www.cospas-sarsat.int/en/system-overview/cospas-sarsat-system>
16. [http://www.nasa.gov/centers/goddard/pdf/105930main\\_cospas.pdf](http://www.nasa.gov/centers/goddard/pdf/105930main_cospas.pdf)
17. National Aeronautics and Space Administration Goddard Space Flight Center
18. Cospas-Sarsat: a quiet success story Richard J H Barnes and Jennifer Clapp
19. [http://www.mercator-publishing.com/images/Marine\\_VHF\\_Radio\\_Sample\\_pages.pdf](http://www.mercator-publishing.com/images/Marine_VHF_Radio_Sample_pages.pdf)
20. <http://www.asiathr.gr/content/files/Artcles/Seamanship/seamanship9.pdf>, Farthing, B. & Browning, M. (1997), Farthing on International Shipping,σελ.219-221
21. B.Metaxas, "Some Thoughts on Flags of Convenience", Marine Studies and Management, 1974, vol II, p.165
22. Investigation of coinciding shipping accident factors with the use of partitional clustering methods, Proceedings of the 7th International Conference on PErvasive Technologies Related to Assistive Environments/2014-05-27, Eva Lema Panteion University of Social and Political Science,Dimitris Papaioannou Panteion University of Social and Political Science,George P. Vlachos University of Piraeus, Greece
23. Garrick, B.J. (1999) Risk assessment methodologies applicable to marine systems
24. EFFECTS OF NAVIGATION AIDS ON HUMAN ERROR IN A COMPLEX NAVIGATION TASK / Omer T. Arisut / March 2002/ NAVAL POSTGRADUATE SCHOOL, Monterey, California
25. Searching for the Root Causes of Maritime Casualties, Michael L Barnett Maritime Research Centre,Warsash, Southampton,UK, WMU Journal of Maritime Affairs, 2005, Vol. 4, No.2, 131–145

26. Uchida, M.: Analysis of human error in Marine Engine Management. In: Advances in International, Maritime Research. Proceedings of Annual General Assembly No 5. Tasmania, IAMU, 2004, σελ. 85–93.
27. Ο ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ ΩΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ ΤΩΝ ΝΑΥΤΙΚΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ, Χ.Ν. Ψαράτης, Π. Καρύδης, Ν. Δεσύπρης, Γ. Παναγάκος, Ν.Π. Βεντικός, Τμήμα Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών, Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου
28. “A Critical Assessment of Human Element Regarding Maritime Safety: Issues of Planning, Policy and Practice”, Dr. F. Xavier Martinez de Oses, TRANSMAR Research group Department of Nautical science an engineering Technical University of Catalonia – UPC Barcelona, Spain, Nikolaos P. Ventikos National Technical University of Athens (NTUA) Athens, Greece
29. ΕΜΣΑ European Maritime Safety Agency - The world merchant fleet in 2011, σελ.7
30. Διεθνής Κώδικας Ασφαλούς Διαχείρισης των πλοίων (I.S.M. Code), ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ Πειραιάς 20- 07 -1995, ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΜΠΟΡΙΚΗΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ Αριθ.Πρωτ. 1428.ISM/16/95, ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΜΠΟΡΙΚΩΝ ΠΛΟΙΩΝ
31. ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑ: ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΤΟΥ ΧΑΜΕΝΟΥ PRESTIGE ,
32. Χαρίλαος Ν. Ψαράτης, Καθηγητής, Σχολή Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
33. EFFECTS OF NAVIGATION AIDS ON HUMAN ERROR IN A COMPLEX NAVIGATION TASK / Omer T. Arisut / March 2002/ NAVAL POSTGRADUATE SCHOOL, Monterey, California
34. Whose culture? The impact of language and culture on safety and compliance at sea by Catherine Logie manager Marlins / The International Maritime Human Element Bulletin 05/2007
35. The IMO Standard Marine Communication Phrases - a communicative Survival Kit / Professor Peter Trenkner Principal author IMO SMCP
36. The International Maritime Human Element Bulletin 05/2007
37. The quality of shipboard documentation John Kenny, Worldwide Marine Technology Ltd/The International Maritime Human Element Bulletin 05/2007