



Εύχρηστο Μαθηματικό Γράμμα για την Αντιστροφή
της Συναρτησής Ρύθμισης από Γράφο

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΕΡΓΑΣΙΑ

Ευάγγελος Γεωργιάδης

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ



ΤΜΗΜΑ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ
 ΣΠΟΥΔΩΝ
 ΣΤΗΝ
 ΝΑΥΤΙΛΙΑ

 “ΣΥΓΧΡΟΝΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΓΙΑ
 ΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΙΑΣ
 ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΑΠΟ ΠΛΟΙΑ”

Σταύρου Σοφία

Διπλωματική Εργασία
 που υποβλήθηκε στο Τμήμα Ναυτιλιακών
 Σπουδών
 του Πανεπιστημίου Πειραιώς ως μέρος των
 απαιτήσεων για την απόκτηση του
 Μεταπτυχιακού
 Διπλώματος Ειδικεύσεως στην Ναυτιλία

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ	
ΑΡ.ΕΙΣ:	
ΣΟΜΦ:	
ΤΑΣΗ:	
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ	

Πειραιάς

Οκτώβριος 2010

Το άτομο το οποίο εκπονεί την Διπλωματική Εργασία φέρει ολόκληρη την ευθύνη προσδιορισμού της δίκαιης χρήσης του υλικού, η οποία ορίζεται στην βάση των εξής παραγόντων: του σκοπού και χαρακτήρα της χρήσης (εμπορικός, μη κερδοσκοπικός ή εκπαιδευτικός), της φύσης του υλικού, που χρησιμοποιεί (τμήμα του κειμένου, πίνακες, σχήματα, εικόνες ή χάρτες), του ποσοστού και της σημαντικότητας του τμήματος, που χρησιμοποιεί σε σχέση με το όλο κείμενο υπό copyright, και των πιθανών συνεπειών της χρήσης αυτής στην αγορά ή στη γενικότερη αξία του υπό copyright κειμένου.

Η παρούσα Διπλωματική Εργασία εγκρίθηκε ομόφωνα από την Τριμελή Εξεταστική Επιτροπή που ορίστηκε από τη ΓΣΕΣ του Τμήματος Ναυτιλιακών Σπουδών Πανεπιστημίου Πειραιώς σύμφωνα με τον Κανονισμό Λειτουργίας του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών στην Ναυτιλία.

Τα μέλη της Επιτροπής ήταν:

- Κος Τσελεντης Βασίλης. (Επιβλέπων)
- Κος Παζαρζης Μιχάλης.
- Κος Σαμιώτης Γεώργιος.

Η έγκριση της Διπλωματικής Εργασίας από το Τμήμα Ναυτιλιακών Σπουδών του Πανεπιστημίου Πειραιώς δεν υποδηλώνει αποδοχή των γνωμών του συγγραφέα.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	vi
ABSTRACT	vii
1. ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΡΥΠΑΝΣΗ	1
1.1 ΠΗΓΕΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	4
1.1.1. ΡΥΠΑΝΣΗ ΑΠΟ ΤΙΣ ΑΠΟΡΡΙΨΕΙΣ	6
1.1.2. ΡΥΠΑΝΣΗ ΑΠΟ ΧΕΡΣΑΙΕΣ ΠΗΓΕΣ	6
1.1.3. ΡΥΠΑΝΣΗ ΑΠΟ ΕΞΟΥΡΥΗ ΚΑΙ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ ΤΗΣ ΥΦΑΛΟΚΡΗΠΙΔΑΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΒΥΘΟΥ ΤΩΝ ΘΑΛΑΣΣΩΝ	7
1.1.4. ΡΥΠΑΝΣΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ	7
1.1.5. ΡΥΠΑΝΣΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΞΟΥΡΥΗ ΚΑΙ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ ΤΟΥ ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΒΥΘΟΥ	8
1.1.6. ΡΥΠΑΝΣΗ ΑΠΟ ΤΑ ΕΜΠΟΡΙΚΑ ΠΛΟΙΑ	8
1.2 ΔΙΕΘΝΕΣ ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΦΥΓΗΣ ΘΑΛΑΣΣΙΑΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΑΠΟ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΕΙΔΗ	10
1.2.1 ΓΕΝΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΕΣ ΚΑΙ ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΤΟΥ ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΔΙΚΑΙΟΥ	11
1.2.2 Η ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΙΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ	15
1.2.3 ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ	16
2. ΑΤΥΧΗΜΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΡΥΠΑΝΣΗ	18
2.1 ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΡΥΠΑΝΣΗ ΑΠΟ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ	21
2.1.1. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ	21
2.1.2. ΠΟΣΟΤΙΚΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	25
2.2. ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΡΥΠΑΝΣΗ ΑΠΟ ΤΙΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΑΠΟΡΡΙΨΕΙΣ ΠΛΟΙΩΝ	29
2.2.1. Η ΡΥΠΑΝΣΗ ΣΤΗ ΝΑΥΠΗΓΟ-ΕΠΙΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ ΖΩΝΗ	29
2.2.2. ΡΥΠΑΝΣΗ ΑΠΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΑΠΟΡΡΙΨΕΙΣ	32
2.2.3. ΠΟΣΟΤΙΚΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	34
3. ΤΡΟΠΟΙ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΦΥΓΗΣ ΘΑΛΑΣΣΙΑΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ	36
3.1 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟΙ	36
3.1.1. ΔΙΠΛΗ ΓΑΣΤΡΑ (DOUBLE HULL TANKERS)	36
3.1.2. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥ ΕΡΜΑΤΟΣ (BALLAST WATER)	38
3.1.3. ΧΡΗΣΗ ΥΦΑΛΟΧΡΩΜΑΤΩΝ (ANTI-FOULING PAINTS)	40
3.1.4. ΝΑΥΤΠΑΙΑΚΑ ΚΑΥΣΙΜΑ	42
3.1.5. ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ (REMOTE SENSING)	43
3.2. ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟΙ	45
3.2.1. Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΙΜΟ: ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΣΥΜΒΑΣΕΙΣ	45
3.2.2. ΑΣΦΑΛΙΣΗ ΠΛΟΙΟΚΤΗΤΩΝ ΚΑΤΑ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΑΞΙΩΣΕΩΝ	49
3.2.3. Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ Ρ&Ι CLUBS	50
3.2.4. ΑΠΟΖΗΜΙΩΣΕΙΣ	51
3.2.5. ΔΙΕΘΝΗΣ ΚΩΔΙΚΑΣ ΑΣΦΑΛΟΥΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ (ISM CODE)	51
3.2.6. ΚΡΑΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΛΙΜΕΝΩΝ (PSC-PARIS MOU)	52
3.2.7. ΕΤΑΙΡΙΚΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΕΥΘΥΝΗ (CSR)	54
3.2.8. ΕΘΕΛΟΝΤΙΚΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ	56

4: ΜΕΘΟΔΟΙ ΒΑΣΙΣΜΕΝΕΣ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ (MARKET BASED)	58
4.1. ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΟ ΡΥΠΩΝ	58
4.1.1. ΤΟ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΤΟΥ ΚΙΟΤΟ	58
4.1.2. ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟΙ ΡΥΠΟΙ ΚΑΙ ΝΑΥΤΙΛΙΑ	60
4.1.3. ΕΜΠΟΡΙΟ ΡΥΠΩΝ ΣΤΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑ	64
4.2 ΕΙΔΙΚΟ ΘΕΜΑ: ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΘΑΛΑΣΣΙΑΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ	66
4.2.1. ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ	66
4.2.2. Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ CVM	69
4.2.3. Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΚΗΛΙΑΔΑΣ ΤΟΥ ΕΧΧΟΝ VALDEZ	70
ΕΠΙΛΟΓΟΣ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	72
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ	74

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Κύριες Κατηγορίες Ρύπων στους Ωκεανούς	3
Πίνακας 2: Οι Συμβάσεις του IMO (31/3/2010)	45

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 1: Ποσοστιαία Συμμετοχή Βασικών Πηγών Θαλάσσιας Ρύπανσης	4
Σχήμα 2: Ποσοστιαία Κατανομή Πηγών Πετρελαϊκής Ρύπανσης	5
Σχήμα 3: Ποσοστιαία κατανομή των πετρελαιοκηλίδων σε Ευρωπαϊκά ύδατα βάση της αιτίας που προκάλεσε τη διαρροή	9
Σχήμα 4: Μέσος Αριθμός Περιστατικών Διαρροών Πετρελαιοειδών (>700 tones)/1970-2009	25
Σχήμα 5: Αριθμός Διαρροών και Ποσότητες (10^3 tones) Πετρελαιοειδών το 2002-2009	25
Σχήμα 6: Αριθμός Διαρροών ανά Κατηγορία Ατυχήματος και Μεγέθους Κηλίδας (1970-2009)	26
Σχήμα 7: Ποσοστά Διαρροών ανά Κατηγορία Ατυχήματος (1970-2009)	26
Σχήμα 8: Κόστος Σημαντικότερων Ατυχημάτων	28
Σχήμα 9: Αριθμός Διαρροών Πετρελαίου ανά Είδος Λειτουργίας Πλοίου και Μεγέθους Κηλίδας (1970-2009)	34
Σχήμα 10: Ποσοστά Διαρροών ανά Κατηγορία Λειτουργίας Πλοίων (1970-2009)	35
Σχήμα 11: Μια Οπτική της Εταιρικής Κοινωνικής Ευθύνης (ΕΚΕ)	55

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1: Κυκλοφορία τάνκερ και ποσότητες πετρελαίου που διακινούνται σε Ευρωπαϊκά ύδατα.....	18
Εικόνα 2: Γεωγραφική Κατανομή Πετρελαιοκηλίδων στη Μεσόγειο Θάλασσα βάση κατηγορίας ρύπανσης (accidental/operational)	19
Εικόνα 3: Γεωγραφική Κατανομή Πετρελαιοκηλίδων στη Μεσόγειο Θάλασσα.....	20
Εικόνα 4: Γεωγραφική Κατανομή και Μέγεθος (tones) Πετρελαιοκηλίδων στη Μεσόγειο Θάλασσα.....	20
Εικόνα 5: Σημεία Σημαντικών Διαρροών.....	27
Εικόνα 6: Τομή Δεξαμενόπλοιου Διπλής Γάστρας (Double Hull Tanker-DHT).....	37
Εικόνα 7: Τομές Δεξαμενών Μονής και Διπλής Γάστρας	37
Εικόνα 8: Διατομή Δεξαμενής Έρματος και ο Κύκλος Έρματος.....	39
Εικόνα 9: Διαδικασία Αποικισμού Επιφάνειας από Θαλάσσιους Οργανισμούς.....	40
Εικόνα 10: Αυτόματη Εκτίμηση Πετρελαιοκηλίδας από Δορυφορική Εικόνα SAR (Synthetic Aperture Radar).....	44
Εικόνα 11: Παγκόσμιος Χάρτης με τις Χώρες που Συμμετέχουν στο Πρωτόκολλο του Κιότο ..	60
Εικόνα 12: Παγκόσμιος Χάρτης με Εκπομπές CO ₂ από κάθε Χώρα	61
Εικόνα 13: Συγκεντρώσεις Αιωρούμενων Σωματιδίων (PM) που Οφείλονται στη Ναυτιλία	62
Εικόνα 14: Σύγκριση Εκπομπών CO ₂ ανά Τύπο Μεταφοράς	64
Εικόνα 15: Ολική Οικονομική Αξία Περιβαλλοντικού Αγαθού	68

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία πραγματεύεται το σύγχρονο διαχειριστικό πλαίσιο για την αντιμετώπιση της θαλάσσιας ρύπανσης από τη ναυτιλία και ειδικότερα από τα πλοία. Βασικός συλλογιστικός στόχος αποτελεί η ανάδειξη του φαινομένου της θαλάσσιας ρύπανσης από τη σκοπιά της ναυτιλιακής δραστηριότητας, καθώς και των σύγχρονων τρόπων/μεθόδων/πρακτικών που μπορούν να υιοθετηθούν, στη λογική διαμόρφωσης ενός σύγχρονου διαχειριστικού πλαισίου για την αντιμετώπισή της.

Προκειμένου να επιτευχθεί ο παραπάνω στόχος, η εργασία διαρθρώνεται σε 4 βασικά Κεφάλαια τα οποία ουσιαστικά αποτελούν και τους αντίστοιχους άξονες προσέγγισης της μελέτης. Στο Κεφάλαιο 1 παρουσιάζονται γενικά ποιοτικά και ποσοτικά στοιχεία αναφορικά με τη θαλάσσια ρύπανση, διαχωρίζοντας περαιτέρω τις περιπτώσεις εκείνες που αφορούν στην ατυχηματική και λειτουργική ρύπανση. Στο Κεφάλαιο 2 εξετάζονται αυτoteλώς οι περιπτώσεις ατυχηματικής και λειτουργικής ρύπανσης και παρουσιάζονται αναλυτικά στατιστικά-ποσοτικά και ποιοτικά στοιχεία. Το Κεφάλαιο 3 έχει ως αντικείμενο τη παρουσίαση και ανάλυση των τρόπων για την πρόληψη και την αποφυγή της ατυχηματικής και λειτουργικής ρύπανσης, ενώ στο τελευταίο Κεφάλαιο (Κεφάλαιο 4) παρουσιάζονται μέθοδοι βασισμένες στην αγορά (market based methods) που συμβάλλουν στην αντιμετώπιση του προβλήματος.

Σε ένα διαρκώς μεταβαλλόμενο περιβάλλον ανάπτυξης της ναυτιλίας, ο ανθρώπινος παράγοντας κατέχει κεντροβαρή ρόλο στη προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος από τα ατυχήματα των πλοίων. Συνεπώς, ένα σύγχρονο διαχειριστικό πλαίσιο αντιμετώπισης της θαλάσσιας ρύπανσης θα πρέπει να στηρίζεται πρωτίστως σε επενδύσεις που αφορούν την εκπαίδευση του προσωπικού, ώστε σε συνδυασμό με τη πιστή εφαρμογή των διεθνών συμβάσεων/κανονισμών και την υιοθέτηση σύγχρονων τεχνολογικών πρακτικών, να επιτυγχάνεται το βέλτιστο αποτέλεσμα.

Λέξεις-Κλειδιά: Ναυτιλία, Ρύπανση, IMO

ABSTRACT

This thesis deals with the modern management framework in order to address marine pollution from shipping and especially ships. The main goal is to highlight the problem of pollution from the perspective of maritime activity, and the modern ways / methods / practices that can be used in.

To achieve this, the present work is divided into four main Chapters witch actually are the same with the respective axes approach of the study. In Chapter 1 and 2 general and specific qualitative and quantitative data for marine pollution are presented separating those cases related to accidental and operational pollution. Chapter 3 concentrates on the presentation and analysis of the ways to prevent and avoid accidental and operational pollution, while the last chapter (Chapter 4) presents the market based methods to avoid marine pollution.

In a constantly changing environment of maritime development, the human factor has the main role in protecting the marine environment from marine accidents. Therefore, a modern management framework to deal with marine pollution should be based primarily on investments in staff training, so in conjunction with the application of international agreements / regulations and the adoption of modern technological practices leads to achieve maximum effect.

Keywords: marine. accidental pollution, operational pollution, IMO

1. ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΡΥΠΑΝΣΗ

Η μελέτη της θαλάσσιας ρύπανσης είναι ένα νέο σχετικά πεδίο έρευνας. Δεδομένου, ότι και ο θαλάσσιος χώρος αποτελεί πεδίο άμεσης ανάπτυξης των ανθρώπινων δραστηριοτήτων αλλά και αποδέκτης των συνεπειών τους, διαμορφώνεται η άποψη ότι η ρύπανση και εν γένει η προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος, αποτελούν το σημαντικότερο αλλά και το πιο πρόσφορο κομμάτι για επιστημονική έρευνα και ανάλυση. Άλλωστε, η ύπαρξη ενός ικανοποιητικού αριθμού διεθνών και περιφερειακών συμβάσεων, αλλά και διακρατικών συμφωνιών που καλύπτουν τη προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος, επιβεβαιώνουν τον παραπάνω ισχυρισμό.

Η ρύπανση των θαλασσών και η υποβάθμιση των παράκτιων περιοχών είναι ένα από τα σημαντικότερα περιβαλλοντικά προβλήματα του πλανήτη. Ιδιαίτερα σε κλειστές θάλασσες, όπως η Μεσόγειος, τμήμα της οποίας αποτελούν και οι Ελληνικές θάλασσες, η θαλάσσια ρύπανση είναι εντονότερη λόγω της περιορισμένης ανάμιξης των θαλάσσιων υδάτων, με αυτά των ωκεανών.

Μια σύντομη ιστορική αναδρομή οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η έννοια της θαλάσσιας ρύπανσης διαμορφώθηκε ουσιαστικά μετά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο. Έναυσμα αποτέλεσε αφενός η ραγδαία εξέλιξη της υποθαλάσσιας τεχνολογίας, που έθετε ως πρωταρχικό μέλημα την εξόρυξη των υποθαλάσσιων φυσικών πόρων και αφετέρου η απότομη ανάπτυξη της ναυπηγικής που οδήγησε στην κατασκευή τεράστιων, πλωτών δεξαμενών μεταφοράς πετρελαίου.

Τις τελευταίες δεκαετίες έχουν γίνει σημαντικές προσπάθειες προσδιορισμού του φαινομένου της θαλάσσιας ρύπανσης και κατά συνέπεια της προστασίας του θαλάσσιου περιβάλλοντος¹. Πιο εξελιγμένος θεωρείται σήμερα ο ορισμός της 3^{ης} συνδιάσκεψης των Ηνωμένων Εθνών για το Δίκαιο της Θάλασσας. Οι νέες προσθήκες στον ορισμό αναφέρονται στην πιθανότητα βλαβερών επιπτώσεων (which results or likely to result in such deleterious effects), στην ευρεία έννοια του όρου θαλάσσιο οικοσύστημα (as harm to living resources and marine life) και στις άλλες θεμιτές χρήσεις της θάλασσας πέρα από την αλιεία (including fishing and other legitimate uses of the sea) (Timagenis, 1980).

¹ Η Διακήρυξη της Στοκχόλμης για το περιβάλλον (1972) καθιέρωσε για πρώτη φορά την έννοια της θαλάσσιας ρύπανσης και κατά συνέπεια της προστασίας του θαλάσσιου περιβάλλοντος, σύμφωνα με την οποία συνδέεται η ανθρώπινη δραστηριότητα με την υποβάθμιση του θαλάσσιου περιβάλλοντος.

Συγκεκριμένα, η νέα Σύμβαση για το Δίκαιο της Θάλασσας του 1982 (UNCLOS III, 1982) προσέγγισε με συστηματικό τρόπο τον ορισμό της θαλάσσιας ρύπανσης. Στο άρθρο 1§4² αναφέρεται ότι ως «ρύπανση του θαλάσσιου περιβάλλοντος θεωρείται η απόθεση από τον άνθρωπο με άμεσο ή έμμεσο τρόπο, ουσιών ή ενέργειας στο θαλάσσιο περιβάλλον, συμπεριλαμβανομένων και των εκβολών των ποταμών, που έχει ή ενδέχεται να έχει ως αποτέλεσμα την επέλευση βλαβερών συνεπειών ή βλάβης στους βιολογικούς πόρους και την θαλάσσια ζωή, κινδύνους για την ανθρώπινη υγεία, παρακόλυση των θαλάσσιων δραστηριοτήτων, συμπεριλαμβανομένων των αλιευτικών και άλλων νόμιμων χρήσεων της θάλασσας, πτώση της ποιότητας χρησιμοποίησης του θαλάσσιου ύδατος και υποβάθμιση της αναψυχής».

Παρόλα αυτά, η σταδιακή υποβάθμιση του θαλάσσιου περιβάλλοντος στις μέρες μας δεν μπορεί πλέον να αποδίδεται μόνο στην εισαγωγή βλαβερών ουσιών ή/ και ενέργειας. Η ρύπανση από την εξόρυξη και την εκμετάλλευση του βυθού των θαλασσών, συνιστά μια από τις νέες μορφές θαλάσσιας ρύπανσης που μπορεί να οδηγήσει σε δυσμενείς μακροχρόνιες συνέπειες για το θαλάσσιο περιβάλλον. Έτσι, παρά τα νέα στοιχεία και προσθήκες στον ορισμό της θαλάσσιας ρύπανσης, η επιστημονική κοινότητα και οι περιβαλλοντικοί ερευνητές δεν τον θεωρούν πλέον απόλυτα περιεκτικό και ικανό να συμπεριλάβει τις σύγχρονες μορφές θαλάσσιας ρύπανσης³.

Επιπλέον, τη στιγμή που δεν έχει επικρατήσει ένας ικανοποιητικός ορισμός της θαλάσσιας ρύπανσης, το φαινόμενο διαχρονικά παρουσιάζει αυξητική τάση. Οι παράγοντες που άσκησαν σημαντική επίδραση στη γρήγορη αυτή ανάπτυξη είναι οι εξής (Αλεξόπουλος, 2009):

- η έντονη αστικοποίηση,
- η συγκέντρωση ενός ικανού αριθμού βιομηχανικών δραστηριοτήτων σε περιορισμένες γεωγραφικές περιοχές,
- η χρήση του πετρελαίου ως βασική πηγή ενέργειας,

² Part I (Introduction)/Article 1: Use of terms and Scope: "pollution of the marine environment" means the introduction by man, directly or indirectly, of substances or energy into the marine environment, including estuaries, which results or is likely to result in such deleterious effects as harm to living resources and marine life, hazards to human health, hindrance to marine activities, including fishing and other legitimate uses of the sea, impairment of quality for use of sea water and reduction of amenities.

³ Σύμφωνα με τον Smith (1985) η θάλασσα αποτελεί το απότατο σημείο βύθισης (ultimate sink) των διαφόρων καταλοίπων σε παγκόσμιο επίπεδο.

- η μεγάλη αύξηση στις θαλάσσιες μεταφορές πετρελαίου και άλλων επικίνδυνων χημικών φορτίων,
- η τεχνολογική πρόοδος,
- η χρήση λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων,
- το φαινόμενο της πληθυσμιακής έκρηξης στις αναπτυσσόμενες χώρες,
- το φαινόμενο της υπερκατανάλωσης στις βιομηχανικές χώρες.

Στον Παρακάτω Πίνακα (Πιν.1) παρουσιάζονται οι κυριότεροι ρύποι, που εισάγονται στους ωκεανούς από ανθρώπινες δραστηριότητες και φυσικές πηγές.

Πίνακας 1: Κύριες Κατηγορίες Ρύπων στους Ωκεανούς

Κατηγορία Ρύπων	Προέλευση από Φυσικές Πηγές	Προέλευση από ανθρώπινες δραστηριότητες
Υδρογονάνθρακες Πετρελαίου	Ποτάμια, νερά βροχής, ηφαίστεια. Διαρροές πετρελαίων, ατμόσφαιρα, βακτήρια στην υδάτινη στήλη	Μεταφορικά Μέσα, Παραγωγή αεροζόλ, έκπλυση αστικών περιοχών από νερά βροχής
Αιωρούμενα Σωματίδια	Ποτάμια, νερά βροχής, θολερά ρεύματα, νεφελοειδείς στιβάδες, υψηλή βιολογική παραγωγή, ατμόσφαιρα	Κτηνοτροφία, αλιεία, λιμάνια, ποτάμια, κανάλια, αστικά και βιομηχανικά απόβλητα, γεωτρήσεις
Βαρέα Μέταλλα	Ηφαίστεια, ποτάμια, νερά βροχής, ιζήματα, αποσύνθεση οργανισμών	Βιομηχανικά και αστικά απόβλητα
Ραδιενεργά Υλικά	Ποτάμια, νερά βροχής, ατμόσφαιρα, μεταλλοφόρα κοιτάσματα	Βιομηχανικά και αστικά απόβλητα, εργοστάσια πυρηνικής ενέργειας, πυρηνικές δοκιμές
Θρεπτικά Συστατικά	Ποτάμια, νερά βροχής, ιζήματα πυθμένα που ανέρχονται στην επιφάνεια, βιολογική ανακύκλωση, ατμόσφαιρα	Αστικά λύματα, λιπάσματα από γεωργικές καλλιέργειες
Θερμική Αλλοίωση	Ηφαίστεια, υπέρθερμες τροφές, λιμνοθάλασσες ή εκβολές ποταμών	Απόβλητα πύργων ψύξης, μετατροπή/χρησιμοποίηση της θερμικής ενέργειας των ωκεανών
BOD	Αποσύνθεση, ευτροφισμός, κόκκινη παλίρροια (Red-tide)	Αστικά και βιομηχανικά απόβλητα, απόβλητα κονσερβοποιίας
Αλατότητα	Ρηχές λιμνοθάλασσες, ποτάμια, «θόλοι αλατότητα» (salt-dome)	Βιομηχανικά απόβλητα που περιλαμβάνουν απόθεση άμης από κοιλάτες αποθήκευσης και «θόλοι άλατος»

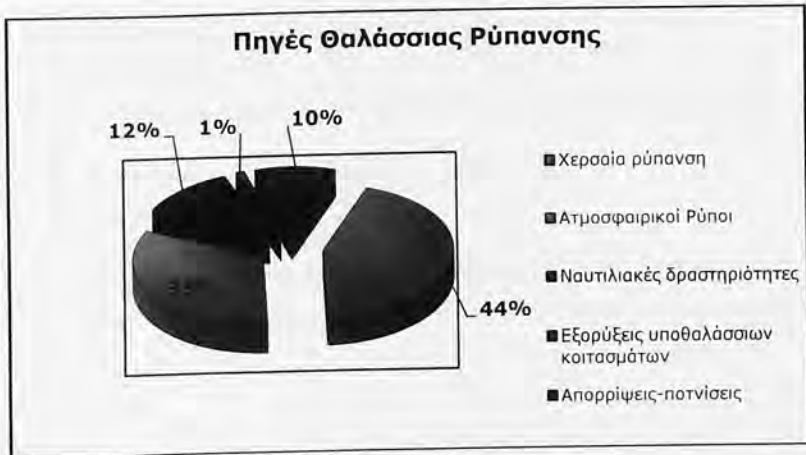
(Πηγή: Φυτιανός, 1996)

1.1. ΠΗΓΕΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Υπάρχει μεγάλος βαθμός δυσκολίας προκειμένου να επιτευχθεί μία ικανοποιητική διάκριση των μορφών και των πηγών της θαλάσσιας ρύπανσης, διότι οποιαδήποτε πρόταση ποικίλει ανάλογα με την έμφαση και την προσέγγιση που δίδεται από επιστημονική ή θεσμική πλευρά, πόσο μάλλον όταν εμφανίζονται και νέες μορφές θαλάσσιας ρύπανσης.

Σύμφωνα με τα στοιχεία του οργανισμού UNEP (1990), το 77% της θαλάσσιας ρύπανσης που προξενείτε από τις ανθρωπογενής δραστηριότητες, αποδίδεται στα απόβλητα που προέρχονται από την ξηρά (land based discharged) και την ατμοσφαιρική ρύπανση (atmospheric inputs). Η ναυσιπλοΐα (maritime transport) είναι υπεύθυνη για το 12%, ενώ ένα επιπλέον 10% οφείλεται σε απορρίψεις (dumping⁴) ρυπογόνων ουσιών στο θαλάσσιο περιβάλλον.

Στο παρακάτω Σχήμα (Σχ.1) παρουσιάζεται η ποσοστιαία συμμετοχή των βασικών πηγών ρύπανσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος.

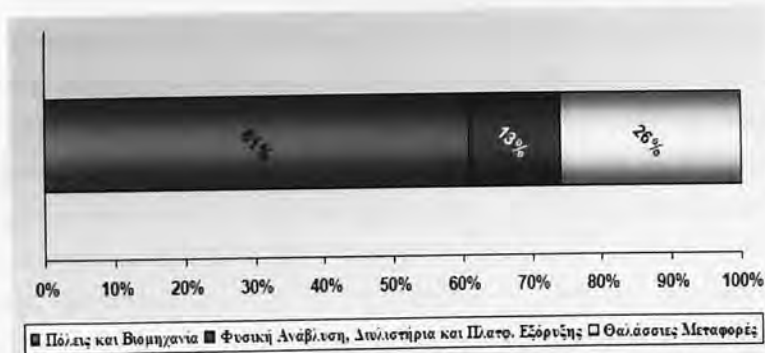


Σχήμα 1: Ποσοστιαία Συμμετοχή Βασικών Πηγών Θαλάσσιας Ρύπανσης

(Πηγή Δεδομένων : Βλάχος, Αλεξόπουλος, 1995, από επεξεργασία στοιχείων UNEP 1990)

⁴ Σύμφωνα με τη Σύμβαση για το Δίκαιο της Θάλασσας του 1982 (UNCLOS III, 1982) ως “dumping” ορίζεται στο Άρθρο 1: κάθε ηθελημένη διάθεση των αποβλήτων ή άλλων υλικών από πλοία, αεροσκάφη, εξέδρες ή άλλες τεχνητές κατασκευές στη θάλασσα, εκτός εάν 1) η απόρριψη προκαλείται από τις συνήθεις λειτουργικές διαδικασίες των πλοίων, αεροπλάνων και των εξεδρών και 2) η απόρριψη ουσιών στη θάλασσα διεξάγεται για άλλους σκοπούς και δεν έρχεται σε αντίθεση με τη Σύμβαση αυτή.

Σύμφωνα με τα παραπάνω ποσοτικά δεδομένα οι χερσαίες πηγές ρύπανσης (44%) είναι μεγαλύτερες από τις αντίστοιχες της ναυτιλιακής δραστηριότητας (12%). Το γεγονός φαίνεται να βρίσκεται σε πλήρη αντίθεση με τη διαδεδομένη στο κοινό αντίληψη, κατά την οποία οι πετρελαιοκηλίδες αποτελούν μια πολύ μεγαλύτερη απειλή για το θαλάσσιο περιβάλλον από ότι οι δραστηριότητες των χερσαίων πηγών.⁵ Ειδικότερα, σύμφωνα με επίσημα στοιχεία των Ηνωμένων Εθνών (1992) οι θαλάσσιες μεταφορές ευθύνονται για ένα χαμηλό ποσοστό της τάξης του 26% από τη συνολική ποσότητα πετρελαιοειδών που καταλήγουν στη θάλασσα, όπως φαίνεται και στο παρακάτω Σχήμα (Σχ.2).



Σχήμα 2: Ποσοστιαία Κατανομή Πηγών Πετρελαϊκής Ρύπανσης

(Πηγή: Ψαραύτης, 2007)

Σύμφωνα με τον Αλεξόπουλο (2009), διακρίνονται έξι (6) βασικές πηγές ρύπανσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος, οι οποίες συνοπτικά αναφέρονται στις παρακάτω ενότητες.

⁵ Ο αναγνώστης παραπέμπεται σε σχετική έρευνα της Κοντογιάννη Α., (2006) σύμφωνα με την οποία επιχειρείται να χρησιμοποιηθούν ποιοτικές μέθοδοι των κοινωνικών επιστημών για να ερμηνεύσουν, στη βάση θεωρητικών μοντέλων κοινωνικής ψυχολογίας, την αντίληψη επικινδυνότητας των πολιτών για ενδεχόμενο περιβαλλοντικό κίνδυνο: τη θαλάσσια ρύπανση από πετρελαιοκηλίδα.

1.1.1. ΡΥΠΑΝΣΗ ΑΠΟ ΤΙΣ ΑΠΟΡΡΙΨΕΙΣ

Αυτή η πηγή ρύπανσης ονομάζεται διεθνώς «dumping». Δεν πρέπει να συγχέεται με τη ρύπανση από τα απορρίμματα (garbage) που ανήκει στην κατηγορία της λειτουργικής ρύπανσης των εμπορικών πλοίων που θα αναφερθεί παρακάτω.

Οι ουσίες αυτές μπορεί να είναι α) πετρελαιοειδή κατάλοιπα που παράγονται στους χώρους του μηχανοστασίου λ.χ. καύσιμα που διαρρέουν από καμένες φλάντζες ή φθαρμένους σωλήνες, λιπαντικά, σκουριές, β) κατάλοιπα φορτίου κυρίως πετρελαιοειδή που προέρχονται από τους χώρους που τοποθετείται το φορτίο, γ) λύματα του πλοίου λ.χ. απόβλητα αποχετεύσεων, νιπτήρων και λουτρών, δ) χημικές ουσίες λ.χ. μαζούτ, κηροζίνη, βενζίνη, βαρέα μέταλλα, νιτρικό αργίλιο, κοκ σε σκόνη και ε) απορρίμματα του πλοίου λ.χ. υπολείμματα τροφών, πλαστικά, σακούλες

Η ρύπανση από απορρίψεις αποτελεί μία μικτή μορφή θαλάσσιας ρύπανσης επειδή τα διάφορα βιομηχανικά απόβλητα μεταφέρονται στη θάλασσα με πλοία και αεροσκάφη. Υπολογίζεται ότι αυτή η μορφή ρύπανσης αφορά στο 10% της συνολικής θαλάσσιας ρύπανσης είτε προέρχεται από την ξηρά είτε από τη θάλασσα. Οι ρυπογόνες ουσίες έχουν κατηγοριοποιηθεί σε τρεις καταλόγους, καθένας από τους οποίους διέπεται από διαφορετικό καθεστώς.

Σήμερα, τα περισσότερα κράτη αντιμετωπίζουν το πρόβλημα της απόρριψης αποβλήτων στη θάλασσα ως ξεχωριστή μορφή θαλάσσιας ρύπανση διότι πρόκειται σχεδόν πάντοτε για εσκεμμένη ενέργεια.

1.1.2. ΡΥΠΑΝΣΗ ΑΠΟ ΧΕΡΣΑΙΕΣ ΠΗΓΕΣ

Αναμφίβολα αποτελεί την πιο σημαντική πηγή θαλάσσιας ρύπανσης. Τα ρυπογόνα στοιχεία τα οποία εισέρχονται στη θάλασσα από την ξηρά αντιστοιχούν σε κάτι λιγότερο από τα 3/4 της συνολικής θαλάσσιας ρύπανσης. Προέρχεται από δραστηριότητες που έχουν λάβει χώρα στο χερσαίο τμήμα των παράκτιων κυρίως κρατών και αφορά στην απελευθέρωση τοξικών, ουσιών και ειδικότερα μη διασπώμενων ουσιών.

Αυτή η μορφή ρύπανσης είναι εντός των συνόρων του κράτους, ρυθμίζεται δε στα πλαίσια της εθνικής του κυριαρχίας, ενώ άμεσα οι συνέπειες της εξαπλώνονται και στην ανοιχτή θάλασσα. Υπάρχει, ωστόσο, υποχρέωση από τη μεριά των κρατών να αποφεύγουν οποιαδήποτε ζημία που μπορεί να βλάψει τα νόμιμα δικαιώματα ενός άλλου κράτους. Έτσι, σύμφωνα με την Αρχή 7 της Διακήρυξης που υιοθετήθηκε στη

Διάσκεψη της Στοκχόλμης «κάθε κράτος πρέπει να λάβει όλα τα απαραίτητα μέτρα προκειμένου να αποτρέψει την ρύπανση των θαλασσών», ενώ σύμφωνα με την Αρχή 21 «τα κράτη έχουν την υποχρέωση να διασφαλίσουν ότι οι δραστηριότητες υπό την δικαιοδοσία και τον έλεγχο τους δεν προκαλούν ζημία στο περιβάλλον άλλων κρατών ή σε περιοχές πέραν της εθνικής τους κυριαρχίας».

1.1.3. ΡΥΠΑΝΣΗ ΑΠΟ ΕΞΟΡΥΞΗ ΚΑΙ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ ΤΗΣ ΥΦΑΛΟΚΡΗΠΙΔΑΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΒΥΘΟΥ ΤΩΝ ΘΑΛΑΣΣΩΝ

Οι καθημερινές δραστηριότητες στον παράκτιο βυθό των κρατών αυξήθηκαν ως άμεση συνέπεια της αλματώδους ανάπτυξης της υποθαλάσσιας τεχνολογίας παράλληλα με τις αυξανόμενες ενεργειακές ανάγκες των κρατών μέσα στη διεθνή κοινότητα. Η ρύπανση από τέτοιες δραστηριότητες προκαλείται από τις υποθαλάσσιες εργασίες εξόρυξης, δεν αποτελεί συνήθως εσκεμμένη ενέργεια και οφείλεται μεταξύ άλλων στις διαρροές πετρελαίου και φυσικού αερίου από τις πλωτές εγκαταστάσεις (πλατφόρμες άντλησης και γεώτρησης πετρελαίου, πλωτά ή σταθερά γεωτρόπανα), σε ατυχήματα λόγω εκρήξεων, σε συγκρούσεις πλοίων με τέτοιου είδους εγκαταστάσεις, σε ζημιές στους υποθαλάσσιους πετρελαιοαγωγούς μέσω της επαφής με διερχόμενα πλοία.

Πρόκειται για μια δραστηριότητα που εξελίσσεται σε περιοχές εκτός των ορίων εθνικής δικαιοδοσίας, δηλαδή στην περιοχή της ανοιχτής θάλασσας, η οποία διέπεται από το καθεστώς πλήρους ελευθερίας για όλα τα κράτη. Είναι, ωστόσο, μια μορφή ρύπανσης που μπορεί στο μέλλον να δημιουργήσει δυσμενείς επιδράσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον.

1.1.4. ΡΥΠΑΝΣΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ

Η ρύπανση από ή μέσω της ατμόσφαιρας είναι η λιγότερο επιστημονικά μελετημένη. Συνδέεται με τη διασυννοριακή ρύπανση και πηγές αυτής αποτελούν κυρίως οι βιομηχανικές και αστικές δραστηριότητες, οι γεωργικές καλλιέργειες και οι διεθνείς μεταφορές. Ρύπανση από την ατμόσφαιρα μπορεί ασφαλώς να χαρακτηριστεί η λειτουργική ρύπανση από τα αεροσκάφη, π.χ. διαρροές καυσίμων, απορρίψεις κηροζίνης.

Η μορφή αυτή της θαλάσσιας ρύπανσης δεν αντιμετωπίζεται επαρκώς από τη διεθνή νομοθεσία, ενώ αντίστοιχο κενό υπάρχει και σε εθνικό επίπεδο. Βασικός λόγος που δικαιολογεί την έλλειψη αυτή είναι ίσως επειδή μέχρι και τα τελευταία χρόνια δεν

διαχωριζόταν από τη ρύπανση από χερσαίες πηγές. Η Σύμβαση για το Δίκαιο της Θάλασσας του 1982 περιέχει γενικούς κανονισμούς για την υιοθέτηση μέτρων με σκοπό την πρόληψη, τη μείωση και τον έλεγχο της ρύπανσης από την ατμόσφαιρα.

1.1.5. ΡΥΠΑΝΣΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΞΟΡΥΞΗ ΚΑΙ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ ΤΟΥ ΑΙΘΗΝΟΥΣ ΒΥΘΟΥ

Παρόλο που η δραστηριότητα αυτή δεν έχει ακόμη αναπτυχθεί σε μεγάλο βαθμό και εξελίσσεται σε περιοχές εκτός των ορίων εθνικής δικαιοδοσίας, δηλαδή στην περιοχή της ανοιχτής θάλασσας η οποία διέπεται από το καθεστώς πλήρους ελευθερίας για όλα τα κράτη, προβλέπεται μελλοντικά να δημιουργήσει δυσμενείς επιδράσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον. Ο έλεγχος και οι κανονισμοί σχετικά με αυτή τη μορφή θαλάσσιας ρύπανσης διέπονται από τη Σύμβαση του Δικαίου της Θάλασσας (1982).

1.1.6. ΡΥΠΑΝΣΗ ΑΠΟ ΤΑ ΕΜΠΟΡΙΚΑ ΠΛΟΙΑ

Αποτελεί μια από τις βασικές πηγές ρύπανσης, ενώ ο τρόπος αντιμετώπισης της ξεκινάει ήδη με τη λήψη κατάλληλων μέτρων πρόληψης κατά το στάδιο του σχεδιασμού, της κατασκευής και του εξοπλισμού του πλοίου. Η ρύπανση που προκαλείται από τις θαλάσσιες μεταφορές των αγαθών και οφείλεται στη συνεχή κίνηση των πλοίων και τη διακίνηση των φορτίων μπορεί να διαιρεθεί σε δύο κατηγορίες. Η πρώτη κατηγορία αφορά στη **λειτουργική ρύπανση**, δηλαδή σ' αυτή που προέρχεται, από τις λειτουργικές διαδικασίες ενός εμπορικού πλοίου. Αυτές είναι οι εξής:

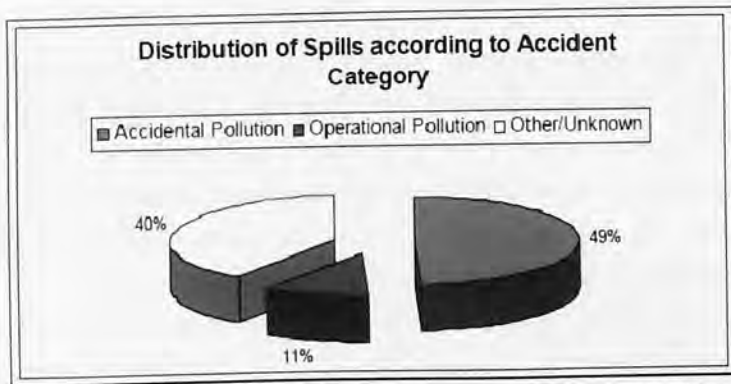
1. Διαρροές κατά τη φόρτωση και την εκφόρτωση.
2. Διαρροές κατά τον ερματισμό και τον αφερματισμό,
3. Απορρίψεις αποβλήτων κατά την πλύση των δεξαμενών φορτίου,
4. Μεταγγίσεις καυσίμων.
5. Διαρροές καταλοίπων στους χώρους φορτίου και μηχανοστασίου,
6. Ρύπανση από λύματα και απορρίμματα.

Η δεύτερη κατηγορία της θαλάσσιας ρύπανσης από την κίνηση των εμπορικών πλοίων αφορά τις περιπτώσεις που αυτά εμπλέκονται σε **ατυχήματα**. Τα βασικότερα είδη ατυχημάτων που οφείλονται κυρίως σε ανθρώπινο σφάλμα είναι τα εξής:

1. Συγκρούσεις ή επαφές πλοίων και μόνιμων εγκαταστάσεων.
2. Προσαράξεις ή όταν το πλοίο πέφτει έξω,

3. Εκρήξεις και πυρκαγιές πάνω στα πλοία,
4. Βυθίσεις ή εξαφανίσεις πλοίων,
5. Ζημιές στη δομή του πλοίου,
6. Πολεμικές απώλειες πλοίων.

Σύμφωνα με το παρακάτω Σχήμα (Σχ.3), οι διαρροές πετρελαίου που προκλήθηκαν από ατυχήματα στον Ευρωπαϊκό θαλάσσιο χώρο, αποτελούν σχεδόν το 50% της θαλάσσιας ρύπανσης που προέρχεται από τις μεταφορές των εμπορικών πλοίων.



Σχήμα 3: Ποσοστιαία κατανομή των πετρελαιοκηλίδων σε Ευρωπαϊκά ύδατα βάση της αιτίας που προκάλεσε τη διαρροή
(Πηγή: EU-MOP, 2005)

Αναμφίβολα, η θαλάσσια ρύπανση από τα εμπορικά πλοία έχει προσελκύσει το άμεσο ενδιαφέρον της διεθνούς κοινότητας, δεδομένου ότι αποτελούν έναν εύκολο και ορατό στόχο για άμεση κριτική. Ο ισχυρισμός αυτός ενισχύεται περαιτέρω, εάν απαριθμηθούν οι σχετικές διεθνείς και περιφερειακές συμβάσεις αλλά και οι εθνικές νομοθεσίες. Παρόλα αυτά, όπως επισημάνθηκε και πρωτύτερα, η πραγματικότητα είναι διαφορετική καθώς το ποσοστό συμμετοχής αυτής της πηγής ρύπανσης είναι χαμηλότερο σε σχέση με τις υπόλοιπες πηγές. Πιο αναλυτικά στοιχεία παρατίθενται στο επόμενο κεφάλαιο της παρούσης, όπου εξετάζεται αυτεπαιώς η λειτουργική και ατυχηματική θαλάσσια ρύπανση αντίστοιχα.

1.2 ΔΙΕΘΝΕΣ ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΦΥΓΗΣ ΘΑΛΑΣΣΙΑΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΑΠΟ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΕΙΔΗ

Η περίοδος μεταξύ 1954 και 1972 αποτελεί την περίοδο κατά το διάστημα της οποίας υιοθετήθηκαν πολυμερείς διεθνείς συμβάσεις που αντιμετώπιζαν το πρόβλημα της θαλάσσιας ρύπανσης. Βασικό χαρακτηριστικό της περιόδου αυτής είναι ότι η περιβαλλοντική συνείδηση περιορίζεται στην αντίληψη της πετρελαϊκής ρύπανσης ως μια επικίνδυνη παρέμβαση στο θαλάσσιο περιβάλλον, ενώ παράλληλα οι κανόνες κινούνται στο πλαίσιο του παραδοσιακού διεθνούς δικαίου χωρίς να εισάγουν θεμελιώδεις διαφορές στη βασική δομή του δικαίου και στις βασικές παραδοσιακές αρχές.

Ουσιαστικά το ζήτημα της κωδικοποίησης και της προοδευτικής ανάπτυξης του δικαίου της θάλασσας αντιμετωπίστηκε μετά το 1950 από την Επιτροπή του Διεθνούς Δικαίου των Ηνωμένων Εθνών, μέσα από μια σειρά προτάσεων προς τη Γενική Συνέλευση. Αποκορύφωμα αποτέλεσε η πρώτη συνδιάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών το 1958 στη Γενεύη, η οποία όμως δεν κατάφερε να οδηγήσει σε ουσιαστικές ρυθμίσεις το πρόβλημα της θαλάσσιας ρύπανσης, που ήδη είχε αρχίσει να γίνεται έντονο. Μοναδική έμμεση αναφορά στο πρόβλημα επιχειρήθηκε διαδοχικά μέσω των Συμβάσεων του 1958, που αφορούν 1) την αιγιαλίτιδα και τη συνορεύουσα ζώνη, 2) την ανοιχτή θάλασσα, 3) την υφαλοκρηπίδα, 4) την αλιεία και την προστασία των βιολογικών πόρων της ανοιχτής θάλασσας.

Μια περαιτέρω προσπάθεια διασάφησης και κωδικοποίησης εθιμικών κανόνων έγινε το 1960 στη δεύτερη συνδιάσκεψη για το Δίκαιο της Θάλασσας και πάλι στη Γενεύη. Η συνδιάσκεψη αυτή δεν κατόρθωσε να ρυθμίσει το θέμα της έκτασης της αιγιαλίτιδας ζώνης, που είχε μείνει ανοικτό κατά την πρώτη συνδιάσκεψη και έληξε χωρίς αποτέλεσμα.

Η συνεχιζόμενη επιδείνωση της κατάστασης και η σοβαρή υποβάθμιση του συνόλου των οικοσυστημάτων αποτέλεσε κυρίαρχο κίνητρο για την Τρίτη συνδιάσκεψη για το Δίκαιο της Θάλασσας (στο Καράκας της Βενεζουέλα το 1974, έπειτα στη Νέα Υόρκη και τελικά στο Montego Bay της Τζαμάικα) σχετικά με την ουσιαστική αντιμετώπιση του προβλήματος στους θαλάσσιους και ωκεάνιους χώρους. Στόχος ήταν η εξεύρεση συναίνεσης στον τομέα αντιμετώπισης της θαλάσσιας ρύπανσης από πλοία, μέσα από κανόνες αποτελεσματικούς, που δεν θα έθεταν εμπόδια στην ελευθερία της διεθνούς

ναυσιπλοΐας. Τελικά υιοθετήθηκε στο Montego Bay στις 10 Δεκεμβρίου 1982, με μεγάλη πλειοψηφία, η Σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών για το Δίκαιο της Θάλασσας.

1.2.1 ΓΕΝΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΕΣ ΚΑΙ ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΤΟΥ ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΔΙΚΑΙΟΥ

Σύμφωνα με τη Σύμβαση για το Δίκαιο της Θάλασσας του 1982 (Άρθρο 192) αναβαθμίζεται το ενδιαφέρον της διεθνούς κοινότητας σε «υποχρέωση των κρατών να προστατεύουν και να διατηρούν το θαλάσσιο χώρο». Επιπρόσθετα δε, τα κράτη πρέπει να λαμβάνουν όλα τα μέτρα που είναι αναγκαία για την πρόληψη, τη μείωση και έλεγχο της ρύπανσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος από οποιαδήποτε πηγή και παράλληλα τα μέτρα αυτά θα πρέπει να είναι τα κατάλληλα προκειμένου να εξασφαλίσουν ότι οι δραστηριότητες μέσα στη δικαιοδοσία ή τον έλεγχο τους διεξάγονται με τρόπο ώστε να μην προκαλείται ζημία από ρύπανση σε άλλα κράτη και στο περιβάλλον τους (Άρθρα 194 και 195). Το θαλάσσιο περιβάλλον, επομένως, πρέπει να προστατεύεται τόσο για τις παρούσες όσο και για τις μελλοντικές γενεές και τα κράτη έχουν την υποχρέωση να λειτουργούν στα πλαίσια που η Σύμβαση θέτει.

Στα πλαίσια της Διακήρυξης του Ρίο το 1992 για το περιβάλλον και την ανάπτυξη υιοθετήθηκε, η Agenda 21, ως Πρόγραμμα Δράσης για υιοθέτηση και υλοποίηση από τις κυβερνήσεις της UNCED. Δύο σημαντικά κεφάλαια της Agenda 21 (κεφ. 17 και 18) αναφέρονται αναλυτικά στην προστασία των υδάτινων πόρων. Συγκεκριμένα, το πρώτο κάνει λόγο για την προστασία των ωκεανών και όλων των κατηγοριών των θαλασσών, συμπεριλαμβανομένων των κλειστών και ημίκλειστων θαλασσών και των παράκτιων περιοχών, όπως και στην προστασία και την λελογισμένη χρήση και ανάπτυξη ζώντων οργανισμών στους χώρους αυτούς. Το δεύτερο αναφέρεται στην προστασία της ποιότητας και της παροχής των γλυκών νερών, καθώς και στην ανάγκη υιοθέτησης ολοκληρωμένων προσεγγίσεων της ανάπτυξης, διαχείρισης και χρήσης των υδάτινων πόρων. Μεταξύ άλλων, όσον αφορά την προστασία των ωκεανών, η Agenda 21 αναφέρεται σε μία ολοκληρωμένη διαχείριση και βιώσιμη ανάπτυξη των παράκτιων περιοχών, συμπεριλαμβανομένων και των αποκλειστικών οικονομικών ζωνών.

Βασική υποχρέωση στις διακρατικές σχέσεις είναι η λήψη κατάλληλων μέτρων από την πλευρά των κρατών, έτσι ώστε οι ρυπαντικές δραστηριότητες να μην προκαλούν βλάβες πέρα από τα σύνορα (χερσαία, εναέρια, υδάτινα). Έκφραση της υποχρέωσης αυτής αποτελεί η αρχή της πρόληψης. Πρόκειται για μια αρχή του διεθνούς

περιβαλλοντικού δικαίου που έρχεται να προλάβει την περιβαλλοντική βλάβη πριν την εμφάνισή της. Αποτελεί γενικότερα την πεμπτούσια των γενικών αρχών προστασίας του περιβάλλοντος και σημαίνει απλά ότι είναι προτιμότερο να προλαμβάνεται η προσβολή του περιβάλλοντος παρά να αποκαθίσταται οποιαδήποτε βλάβη εκ των υστέρων. Κύριος σκοπός της είναι η εξάλειψη της πιθανότητας πρόκλησης περιβαλλοντικής βλάβης πέρα από τα όρια της εθνικής δικαιοδοσίας, με τη λήψη αποτελεσματικών μέτρων για την πρόληψη της περιβαλλοντικής υποβάθμισης (Κουτούπα-Ρεγκάκου, 2007). Όπως υποστηρίζει και ο Sands (1995), δεν υπάρχει ομοιόμορφη κατανόηση της έννοιας της αρχής αυτής μεταξύ των κρατών και των άλλων μελών της διεθνούς κοινότητας και στο πλέον γενικό επίπεδο η αρχή σημαίνει ότι τα κράτη συμφωνούν να δρουν προσεκτικά και με προνοητικότητα όταν λαμβάνουν αποφάσεις που αφορούν σε δραστηριότητες που πιθανόν να έχουν δυσμενή επίδραση στο περιβάλλον.

Στη Διακήρυξη των Ηνωμένων Εθνών για το Ανθρώπινο Περιβάλλον, Στοκχόλμη 1972, οι Αρχές 2, 4 και 5 αναφέρονται στην πρόληψη της υποβάθμισης του φυσικού περιβάλλοντος και της εξάντλησης των φυσικών πόρων, ενώ σύμφωνα με την Αρχή 7 «οι χώρες θα λαμβάνουν όλα τα ενδεικνυόμενα μέτρα για να εμποδίζουν τη ρύπανση των θαλασσών με ουσίες που μπορεί να προκαλούν κινδύνους στην ανθρώπινη υγεία, να βλάπτουν τους ζωικούς πόρους και τη θαλάσσια ζωή, να καταστρέφουν την ωφελιμότητα ή να εμποδίζουν άλλες νόμιμες χρήσεις της θάλασσας». Η αρχή της πρόληψης εμφανίζεται και στην Τελική Πράξη του Ελσίνκι (Διάσκεψη Ασφάλειας και Συνεργασίας στην Ευρώπη, 1975) όπου επισημαίνεται πως «ο καλύτερος τρόπος αποτροπής φθοράς του περιβάλλοντος είναι η υιοθέτηση προληπτικών μέτρων».

Σύμφωνα με την Τσομελέκη (2007), στο διεθνές δίκαιο του περιβάλλοντος καθίσταται πιο δυσχερές να αποδοθούν ευθύνες και ανάλογη αποζημίωση για περιβαλλοντικές βλάβες που υφίστανται τόσο τα κράτη όσο και οι πολίτες τους, καθώς υπάρχει μια γενική απροθυμία των κρατών να στηρίξουν ή να αρχίσουν διαδικασία αναζήτησης ευθυνών, μια απροθυμία που εδράζεται κυρίως σε λόγους εθνικού συμφέροντος ή υπέρογκου οικονομικού κόστους που συνεπάγεται ο σωστός προγραμματισμός ή η συνολική αποχή από συγκεκριμένες και ιδιαίτερα κερδοφόρες, οικονομικές δραστηριότητες. Η ανεπάρκεια των αρχών ευθύνης και αποζημίωσης και η σταδιακή εξασθένηση της αποτρεπτικής-προληπτικής λειτουργίας τους, έχουν αναδείξει την αρχή της πρόληψης ως κυρίαρχη.

Όσον αφορά το ζήτημα της ευθύνης τόσο ο απλός πολίτης όσο και τα κράτη έχουν από τη μια μεριά το δικαίωμα στην απόλαυση ενός minimum περιβαλλοντικών αγαθών, ενώ από την άλλη βασική υποχρέωση τους αποτελεί η προστασία του περιβάλλοντος και η διαφύλαξη του από οικολογικές εντάσεις και ζημιογόνες περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Στόχος είναι η παγκόσμια προστασία του περιβάλλοντος από τους κινδύνους που το απειλούν, προστασία που μπορεί να επιτευχθεί μέσα στα πλαίσια της κρατικής κυριαρχίας, της εδαφικής ακεραιότητας και τέλος, της ευθύνης του κράτους.

Σε επίπεδο κανόνων soft law, σημαντικό ενδιαφέρον παρουσιάζει η Αρχή 22 της Παγκόσμιας Διακήρυξης της Στοκχόλμης, η οποία αναφέρει επιγραμματικά: «οι χώρες θα συνεργάζονται για την παραπέρα ανάπτυξη του διεθνούς δικαίου σχετικά με την ευθύνη για την καταβολή αποζημίωσης στα θύματα της ρύπανσης ή άλλων ζημιών στο περιβάλλον, που προκλήθηκαν από δραστηριότητες μέσα στα όρια δικαιοδοσίας, ή ελέγχου μιας χώρας σε περιοχές έξω από τα όρια της δικαιοδοσίας της».

Μια από τις βασικότερες αρχές είναι και η αρχή της αποζημίωσης, η οποία είναι συνυφασμένη με την αρχή της ευθύνης και ουσιαστικά αποτελεί συμπλήρωση αυτής. Πυρήνας της αρχής είναι η καταβολή χρηματικού ποσού για το ρυπογόνο αποτέλεσμα, χωρίς ωστόσο, το χρηματικό αυτό ποσό να καλύπτει και το σύνολο της βλάβης που έχει προξενηθεί (Σαμιώτης&Τσάλτας 1990). Οι σχετικές αξιώσεις από την μεριά των πληγέντων περιλαμβάνουν συχνά ποσά τόσο για χρηματική αποζημίωση λόγω ζημίας από την επελευθέρωση περιβαλλοντική βλάβη όσο και αποζημίωση για διαφυγόντα κέρδη αλλά και για αποζημίωση που βασίζεται σε προβλέψεις μελλοντικών βλαβών.

Το 1972, ένα χρόνο μετά την υιοθέτηση της Σύμβασης για την Ίδρυση Ταμείου για Αποζημίωση από Πετρελαϊκή Ρύπανση, η Διακήρυξη και το Σχέδιο Δράσης που υιοθετήθηκε στην Συνδιάσκεψη της Στοκχόλμης για το Ανθρώπινο Περιβάλλον έδωσε νέα ώθηση για την ανάπτυξη του νομοθετικού πλαισίου για την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος και την ευθύνη για περιβαλλοντική ζημία. Το 1974 ο Οργανισμός για την Οικονομική Συνεργασία και Ανάπτυξη (Ο.Ο.Σ.Α.) έθεσε το πρώτο στάδιο για την καθιέρωση της αρχής «ο ρυπαίνων πληρώνει» (“Polluter Pays Principle”, PPP), ο οποίος και την ενσωμάτωσε στην τελική απόφαση του Οργανισμού για τον «περιορισμό των επιπτώσεων στο περιβάλλον από την παραγωγή

και χρησιμοποίηση ενέργειας» και στην απόφαση για την «εφαρμογή πολιτικής μείωσης του θορύβου»⁶⁷, ενώ επαναλαμβάνεται στην Αρχή 16 της Διακήρυξης του Ρίο, που διακηρύσσει την ανάγκη προσπάθειας εκ μέρους των εθνικών αρχών «να προάγουν την εσωτερικοποίηση των περιβαλλοντικών δαπανών και τη χρήση οικονομικών οργάνων, λαμβάνοντας υπόψη την προσέγγιση ότι ο ρυπαίνων θα πρέπει κατ' αρχήν, να φέρει το κόστος της ρύπανσης, λαμβανομένου σοβαρά υπόψη του δημοσίου συμφέροντος και χωρίς να προκαλείται παραμόρφωση στο διεθνές εμπόριο και στις επενδύσεις».

Σύμφωνα με την Κουτούπα-Ρεγκάκου (2007), η αρχή αυτή σημαίνει κατ' αρχήν ότι ο ρυπαίνων οφείλει να πληρώσει σύμφωνα με τους εφαρμοζόμενους κανόνες δικαίου για την αποκατάσταση του περιβάλλοντος, οφείλει να ανταποκρίνεται για κάθε περιβαλλοντική ζημία που έχει προκαλέσει, καθώς επίσης να αποζημιώνει τους πληγέντες από τη ρύπανση. Δεν πρόκειται για μια αρχή, ωστόσο, που έχει απλά και μόνο τον χαρακτήρα της οικονομικής κύρωσης. Ουσιαστικά τονίζει την έννοια της ευθύνης του ρυπαίνοντα και γενικότερα κάθε πολίτη για τη διαφύλαξη του περιβάλλοντος, χωρίς όμως να προδικάζει τη στοιχειοθέτηση της αστικής ευθύνης. Αυτό σημαίνει ότι με την αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει» προσδιορίζεται ο ρυπαντής ασχέτως αν είναι υπεύθυνος, ενώ όσον αφορά το ζήτημα της αστικής ευθύνης, αυτή θα υφίσταται εάν συντρέχουν οι απαραίτητες προϋποθέσεις, δηλαδή ένα ζημιόγono γεγονός, μία ζημία και ένας αιτιώδης σύνδεσμος. Η αρχή, επομένως, δε νομιμοποιεί τις προϋποθέσεις της ευθύνης λόγω ρύπανσης παρά συμβάλλει στην επιβάρυνση των ρυπαντών με το κόστος για την αποκατάσταση των ζημιών που προκαλούνται από τη ρύπανση. Εξυμνεί το περιβάλλον ως αγαθό ανώτερο, που σε κάθε περίπτωση δεν πρέπει να θεωρείται ότι προσφέρεται δωρεάν και ότι μπορεί ο καθένας να το σπαταλά ελεύθερα και χωρίς συνέπειες.

Όσον αφορά την ρύπανση από πετρέλαιο, η Σύμβαση για την Αστική Ευθύνη του 1969 και οι Συμβάσεις για την Ίδρυση Διεθνούς Ταμείου του 1972 χωρίς ουσιαστικά να αναφέρουν την αρχή αυτή, την εφαρμόζουν με την θεμελίωση ευθύνης τόσο του πλοιοκτήτη όσο και των πετρελαϊκών εταιριών που λαμβάνουν το πετρέλαιο. Στην πρώτη περίπτωση, ο πλοιοκτήτης θεωρείται ως ρυπαίνων δεδομένου ότι είναι ο κύριος του πλοίου που προκάλεσε το ατύχημα κατά τη μεταφορά, ενώ στη δεύτερη περίπτωση τα χρήματα προς αποζημίωση κατά το Διεθνές Ταμείο συνεισφέρονται από τις εταιρίες- παραλήπτες του πετρελαίου και αυτές θεωρούνται υπεύθυνες για την

ενδεχόμενη ρύπανση που μπορεί να προκληθεί από το πετρέλαιο που μεταφέρουν τα πλοία.

1.2.2. Η ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΙΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ

Οι απαρχές συγκρότησης πολιτικής της Κοινότητας για τη θαλάσσια ασφάλεια, τοποθετούνται χρονικά στις αρχές της δεκαετίας του 1990, όταν η Επιτροπή εξέδωσε σχετικής Ανακοίνωση μετά τα ατυχήματα των πετρελαιοφόρων AEGEAN SEA και BREAR (COM(93) 66 τελικό, 24.02.1993).

Η ΕΕ έχει θέσει ως προτεραιότητα για την Ευρώπη του 2010 την υλοποίηση μιας συνολικής ναυτιλιακής πολιτικής με στόχο την ανάπτυξη ενός ακμάζοντος ναυτιλιακού τομέα, με τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται η οικολογική αειφορία (COM/2005/12, 26.01.2005). Στη συνέχεια η ΕΕ με την ανακοίνωση/έκθεση «Προς μια μελλοντική ευρωπαϊκή θαλάσσια πολιτική. Ένα Ευρωπαϊκό όραμα για τους ωκεανούς και τις θάλασσες», εκπόνησε την **Πράσινη Βίβλο** για την μελλοντική ναυτιλιακή πολιτική της (7-6-2006 COM (2006) 275 τελικό, Τόμος II-Παράρτημα, σ 1-58). Σύμφωνα με αυτή διαπιστώνεται η ανάγκη μιας ενοποιημένης, διατομεακής και πολυεπιστημονικής ευρωπαϊκής θαλάσσιας πολιτικής η οποία θα καλύπτει όλες τις πτυχές που αφορούν τους ωκεανούς και τις θάλασσες. Τονίζεται ότι η υποβάθμιση του θαλάσσιου περιβάλλοντος διακυβεύει την υγεία του παράκτιου και του θαλάσσιου τουρισμού, που αποτελεί τη μεγαλύτερη βιομηχανία της Ευρώπης σχετικά με τη θάλασσα. Επίσης, σύμφωνα με την Πράσινη Βίβλο απαιτείται άμεση δράση προκειμένου να διαφυλαχτούν οι εν λόγω πόροι (Μοίρα, 2007).

Στόχος-κλειδί είναι η επίτευξη καλής κατάστασης του θαλάσσιου περιβάλλοντος της ΕΕ μέχρι το 2021. Με τη στρατηγική αυτή εισάγεται ή αρχή του χωροταξικού σχεδιασμού με βάση τα οικοσυστήματα, καθώς χωρίς μια τέτοια στρατηγική θα είναι αδύνατη η διαχείριση των συνεχώς αυξανόμενων και συχνά αντικρουόμενων χρήσεων των ωκεανών (Βρυξέλες, 7-6-2006 COM(2006) 275).

Στην Ελλάδα η διάταξη του άρθρου 28 παρ. 1 του Συντάγματος, η οποία αναγνωρίζει την υπεροχή του διεθνούς δικαίου έναντι των κοινών νόμων, εναρμονίζεται πλήρως με την κατ' άρθρο 24 Συνταγματική υποχρέωση να προστατεύσει το φυσικό και πολιτιστικό περιβάλλον. Ως αποτέλεσμα, το οπλοστάσιο του ελληνικού δικαίου του περιβάλλοντος προέρχεται από τον διεθνή και τον κοινοτικό χώρο, με την εθνική

νομοθετική πρωτοβουλία να περιορίζεται συχνά σε διατάξεις εφαρμογής των διεθνώς συμφωνημένων κανόνων.

1.2.3. ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ

IMO (International Maritime Organization): Ο Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός IMO είναι ένας εξειδικευμένος οργανισμός στα πλαίσια του ΟΗΕ, με αντικείμενο τη θέσπιση μέτρων για τη βελτίωση της ασφάλειας στη διεθνή ναυτιλία και την αποφυγή της μόλυνσης του περιβάλλοντος από πλοία. Επιπλέον, είναι αρμόδιος για νομικά θέματα που αφορούν στην απόδοση ευθυνών και στην καταβολή αποζημιώσεων σε περιπτώσεις ναυτιλιακών ατυχημάτων, καθώς επίσης και για τη διευκόλυνση της διεθνούς ναυτιλιακής κίνησης. Ο IMO συστάθηκε με τη διεθνή σύμβαση, που υιοθετήθηκε υπό την αιγίδα του ΟΗΕ στη Γενεύη το 1948, και αριθμεί σήμερα 163 Κράτη-Μέλη. Η Γενική Συνέλευση του IMO συνέρχεται κάθε δύο χρόνια στην έδρα του οργανισμού στο Λονδίνο, ενώ το Συμβούλιο αποτελείται από 40 εκλεγμένα κράτη-μέλη, χωρισμένα σε τρεις κατηγορίες. Η κατηγορία Α' αποτελείται από τα 10 κράτη-μέλη με το μεγαλύτερο μέγεθος εμπορικού στόλου, η κατηγορία Β' από 10 κράτη-μέλη με μεγάλο όγκο μεταφερομένων φορτίων στις διεθνείς εμπορικές ναυτιλιακές μεταφορές, ενώ η κατηγορία Γ' αποτελείται από τα υπόλοιπα 20 μέλη του Συμβουλίου και περιλαμβάνει χώρες που προσπαθούν να διεισδύσουν στο τομέα των διεθνών ναυτιλιακών μεταφορών. Η χώρα μας, με τη σημαντικότερη παρουσία της στον τομέα της διεθνούς ναυτιλίας, εκλέγεται εδώ και δεκαετίες σταθερά ως μέλος του Συμβουλίου και μάλιστα στην κατηγορία Α'. Δύο από τις σημαντικότερες συμβάσεις, που έχουν υιοθετηθεί από τα κράτη-μέλη στα πλαίσια του IMO, είναι η σύμβαση για την ασφάλεια της διεθνούς ναυτιλίας SOLAS (Safety Of Life At Sea) του 1974, που αναθεωρήθηκε και επεκτάθηκε το 1995, καθώς και η σύμβαση για την πρόληψη της μόλυνσης του περιβάλλοντος από πλοία (MARPOL, Maritime Pollution), η οποία υιοθετήθηκε το 1973 και αναθεωρήθηκε το 1978 (<http://www.imo.org/>).

ITOPF (International Tanker Owners Pollution Federation): Αποτελεί ένα μη κερδοσκοπικό διεθνή οργανισμό με έδρα το Λονδίνο ο οποίος δραστηριοποιείται σε όλα τα επίπεδα που αφορούν τη διαρροή πετρελαιοειδών, χημικών και άλλων ουσιών από τα πλοία στο θαλάσσιο περιβάλλον. Ιδρύθηκε το 1968, στον απόηχο του ατυχήματος TORREN CANYON, προκειμένου διαδραματίσει ρόλο διαχειριστή στην

συμφωνία εθελοντικής αποζημίωσης ονόματι TOVALOP (Tanker Owners' Voluntary Agreement concerning Liability for Oil Pollution). Η συγκεκριμένη συμφωνία έληξε το 1997 με αποτέλεσμα να μεταβληθεί η διοίκηση και ο ρόλος της ομοσπονδίας ΙΤΟΡΡ. Πλέον προσφέρει ένα ευρύ φάσμα τεχνικών υπηρεσιών και καταβάλλει σημαντικές προσπάθειες εκ των οποίων οι περισσότερες επικεντρώνονται στη διαχείριση περιστατικών διαρροής πετρελαίου και άλλων χημικών ουσιών στο θαλάσσιο περιβάλλον. Άλλες υπηρεσίες που προσφέρει αφορούν την εκτίμηση του κόστους ζημιών, στο σχεδιασμό ενεργειών έκτακτης ανάγκης αλλά και την πληροφόρηση και εκπαίδευση. Διαθέτει μια μεγάλη βάση δεδομένων με στατιστικά στοιχεία, GIS, τεχνικές μελέτες και video πληροφόρησης (<http://www.itopf.com/>).

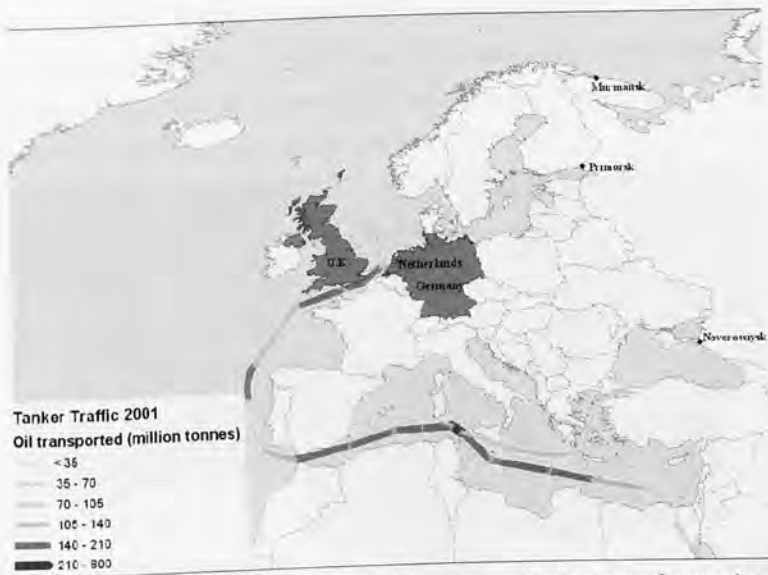
REMPEC (Regional Marine Pollution Emergency Response Centre): Το περιφερειακό κέντρο έκτακτης παρέμβασης σε περιπτώσεις θαλάσσιας ρύπανσης για τη Μεσόγειο θάλασσα, προσφέρει τεχνική υποστήριξη στα παράκτια κράτη της Μεσογείου για επικύρωση, μεταφορά, εφαρμογή και επιβολή των διεθνών ναυτιλιακών συμβάσεων σχετικά με την πρόληψη και αντιμετώπιση της θαλάσσιας ρύπανσης από τα πλοία. (<http://www.rempec.org/>).

INTERTANKO (International Association of Independent Tanker Owners): Η Διεθνής Ένωση Ανεξάρτητων Ιδιοκτητών Δεξαμενόπλοιων ιδρύθηκε το 1970 με σκοπό να διαδραματίσει ηγετικό ρόλο στον τομέα της βιομηχανίας δεξαμενόπλοιων (tanker industry), προκειμένου να διασφαλιστεί η ασφάλεια στις θαλάσσιες μεταφορές πετρελαίου, φυσικού αερίου και άλλων χημικών.

2. ΑΤΥΧΗΜΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΡΥΠΑΝΣΗ

Αναμφίβολα οι θαλάσσιες μεταφορές αποτελούν το σημαντικότερο και μεγαλύτερο κομμάτι της αλυσίδας των παγκόσμιων μεταφορών όλων των ειδών φορτίου. Η ανάπτυξη των θαλάσσιων μεταφορών είναι ισχυρά συνδεδεμένη και άμεσα εξαρτώμενη με το παγκόσμιο εμπόριο. Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι το 1995 διακινήθηκαν μέσω θαλάσσης 800 εκατομμύρια τόνοι φορτίου ενώ το 2000 η τιμή αυτή άγγιξε τα 6 δισεκατομμύρια τόνους, σημειώνοντας αύξηση στο συνολικά μεταφερόμενο φορτίο κατά 650% (Γιάλοφος, 2005).

Ετησίως, διακινούνται περίπου 25.000×10^9 tons-km φορτίου στις θαλάσσιες λεωφόρους, την ίδια στιγμή που το συνολικό φορτίο που διακινείται μέσω των σιδηροδρομικών και οδικών μεταφορών είναι 7.000×10^9 tons-km και 3.000×10^9 tons-km αντίστοιχα (Νείλας, 2007).



Εικόνα 1: Κυκλοφορία τάνκερ και ποσότητες πετρελαίου που διακινούνται σε Ευρωπαϊκά ύδατα

(Πηγή: <http://www.itopf.com/assets/documents/amop05.pdf>)

Στο προηγούμενο Κεφάλαιο έγινε μια εκτενή αναφορά στις πηγές θαλάσσιας ρύπανσης, όπου σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, οι ναυτιλιακές δραστηριότητες αποτελούν το 12-15% των συνολικών πηγών ρύπανσης. Επιπλέον, ένα ποσοστό της

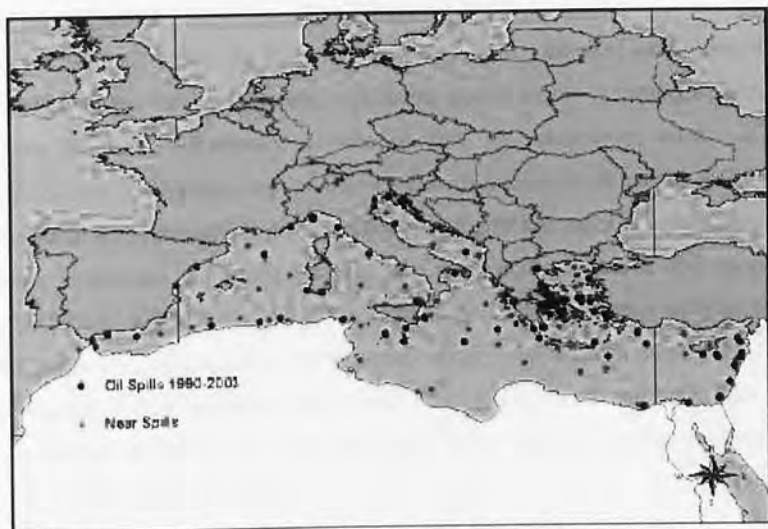
τάξης του 26% της συνολικής θαλάσσιας ρύπανσης από πετρελαιοειδή, προέρχεται όπως σημειώθηκε, από τις μεταφορές των εμπορικών πλοίων (Σχ.2) και οφείλεται τόσο σε παράγοντες που έχουν σχέση με τις λειτουργίες των πλοίων (λειτουργική ρύπανση), όσο και σε αυτούς που αποτελούν μέρος ατυχημάτων (ατυχηματική ρύπανση). Αξίζει να τονισθεί, ότι στον Ευρωπαϊκό χώρο το 50% περίπου των διαρροών πετρελαίου στη θάλασσα, οφείλεται σε σχετικά ατυχήματα (Σχ.3). Το πετρέλαιο είναι εκείνο το ρυπογόνο στοιχείο που έλαβε την μεγαλύτερη δημοσιότητα σε διεθνές επίπεδο, διότι συχνά είναι το πιο ορατό και φανερό αφού επιπλέει στην επιφάνεια της θάλασσας. Μέχρι σήμερα οι πετρελαιοκηλίδες που έχουν δημιουργηθεί εξαιτίας ατυχημάτων, έχουν προκαλέσει τοπικές βλάβες στο θαλάσσιο και παράκτιο περιβάλλον της Μεσογείου (Εικ.2,3,4).

Παρόλο που ο παράγοντας ναυτιλία ευθύνεται σε πολύ μικρότερο ποσοστό για τη θαλάσσια ρύπανση, εντούτοις οι θαλάσσιες μεταφορές έχουν αποτελέσει στόχο άμεσης κριτικής και επιστημονικής έρευνας αποτελώντας την αιχμή του δόρατος για τη προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος. Στο παρόν Κεφάλαιο αναλύονται αυτοτελώς οι παράγοντες ατυχηματικής και λειτουργικής ρύπανσης, ενώ παρουσιάζονται πρόσφατα στατιστικά ποσοτικά στοιχεία.

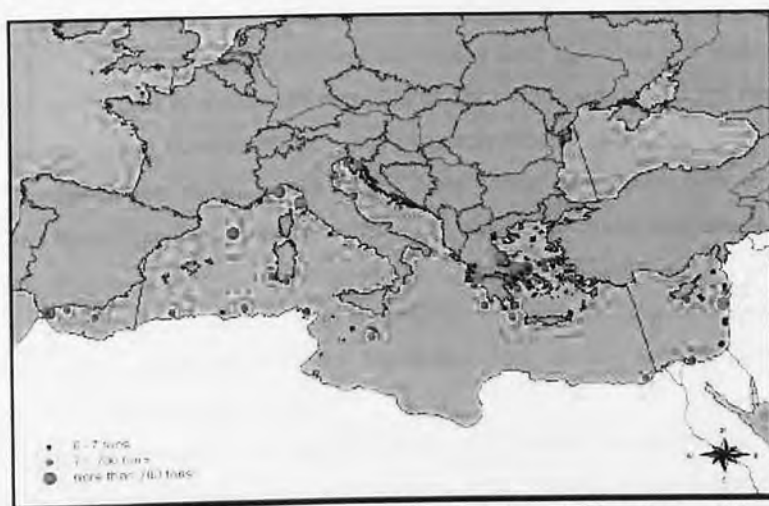


Εικόνα 2: Γεωγραφική Κατανομή Πετρελαιοκηλίδων στη Μεσόγειο Θάλασσα βάση κατηγορίας ρύπανσης (accidental/operational)

(Πηγή: EU-MOP, 2005)



Εικόνα 3: Γεωγραφική Κατανομή Πετρελαιοκηλίδων στη Μεσόγειο Θάλασσα
(Πηγή: EU-MOP, 2005)



Εικόνα 4: Γεωγραφική Κατανομή και Μέγεθος (tones) Πετρελαιοκηλίδων στη Μεσόγειο Θάλασσα
(Πηγή: EU-MOP, 2005)

2.1 ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΡΥΠΑΝΣΗ ΑΠΟ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ

Σύμφωνα με τους McGonigle & R. Zacher (1981) οι ατυχηματικές απορρίψεις από τα τάνκερς είναι δύο ειδών. Η πρώτη περίπτωση αφορά στους τερματικούς σταθμούς κατά τη διάρκεια φορτώσεων ή εκφορτώσεων. Οι απορρίψεις αυτές μολονότι αποτελούν ένα μικρό μέρος της θαλάσσιας ρύπανσης, πιθανόν να προκαλούν σοβαρές συνέπειες διότι το πετρέλαιο είναι συνήθως αδιάλυτο και απειλεί τους χώρους των λιμένων. Η δεύτερη περίπτωση που είναι και η πιο σοβαρή από τις δύο αφορά στα ατυχήματα των τάνκερς στη θάλασσα. Ειδικότερα, τα περισσότερα ατυχήματα των δεξαμενόπλοιων συμβαίνουν κοντά στις ακτές ή και σε περιοχές πυκνής κυκλοφορίας, οι δε περιπτώσεις ολικών απωλειών πλοίων ή και φορτίων (total losses or casualties)⁶ ανήκουν σε επτά επιμέρους κατηγορίες οι οποίες συνοψίζονται παρακάτω (Αλεξόπουλος, 2009).

2.1.1. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ

1. Βύθιση (foundering ή sinking): λόγω δυσμενών κλιματολογικών συνθηκών ή μετατόπισης του φορτίου με αποτέλεσμα να κόψει το πλοίο σε δύο κομμάτια. Για να θεωρηθεί η βύθιση σαν ολική απώλεια του πλοίου αυτό εξαρτάται από παράγοντες όπως η πιθανότητα να ανελκυστεί σε σχέση με την κατάστασή του και τον τόπο του ατυχήματος καθώς και οι διαθέσιμες υπηρεσίες επιθαλάσσιας αρωγής.

2. Προσάραξη του πλοίου (grounding) ή όπως κοινώς αποκαλείται όταν το πλοίο «πέφτει έξω» (stranding) συνήθως σε παράκτιες περιοχές με πυκνή κυκλοφορία λόγω κυρίως μηχανικής βλάβης, κακοκαιρίας και λανθασμένης πλοήγησης. Τα μεγάλης χωρητικότητας δεξαμενόπλοια (Very Large Crude Carriers) είναι ιδιαίτερα ευπαθή σε τέτοιου είδους ατυχήματα λόγω των διαστάσεων τους και της ύπαρξης ελάχιστου χώρου για ελιγμούς (maneuvering).

Περίπτωση: Η περίπτωση του δεξαμενόπλοιου *METULA* που το έτος 1974 με φορτίο 190.000 τόνων πετρελαίου ενώ έπλεε προς τη Χιλή, επέλεξε πορεία διαμέσου των στενών του Μαγγελάνου λόγω της σφοδρής κακοκαιρίας. Ένα λάθος ναυσιπλοΐας οδήγησε στην προσάραξη σε υφάλους με τη μέγιστη ταχύτητα του με αποτέλεσμα τη διαρροή 50.000 τόνων φορτίου στο θαλάσσιο περιβάλλον. Με σκοπό να μειωθούν τα

⁶ Σύμφωνα με το άρθρο 2 της σύμβασης του IMO για την επέμβαση στην ανοιχτή θάλασσα σε περιπτώσεις θαλάσσιας ρύπανσης από πετρέλαιο (Intervention convention, 1969): ως ναυτική απώλεια θεωρείται η σύγκρουση πλοίων, προσάραξη ή άλλο ατύχημα της ναυσιπλοΐας ή άλλο συμβάν πάνω στο πλοίο ή εξωτερικής φύσης το οποίο έχει ως αποτέλεσμα σοβαρή ζημιά ή απειλή ζημιάς στο πλοίο ή στο φορτίο.

ατυχήματα εξαιτίας προσαράξεων ο ΙΜΟ έχει εκτιμήσει ποιες θαλάσσιες περιοχές με μεταβαλλόμενο βάθος είναι κατάλληλες για πλοία με μεγάλα βυθίσματα και ποιες είναι σωστό να αποφεύγονται διότι δεν έχει γίνει ακόμη συστηματική έρευνα (Cooper, 1983).

3. Σύγκρουση (collision) ή επαφή του πλοίου (contact). Στην πρώτη περίπτωση με άλλο πλοίο κυρίως σε λιμένες ή τερματικούς σταθμούς και στις θαλάσσιες περιοχές με συχνή κυκλοφορία 77 λ.χ. διεθνή στενά, διώρυγες κλπ.

Περίπτωση: Το δεξαμενόπλοιο *PATMOS* το έτος 1985 με φορτίο 83.000 τόνων συγκρούστηκε στα στενά της Μεσσίνας στην Ιταλία με ένα άλλο πετρελαιοφόρο που βρισκόταν σε ταξίδι υπό έρμα (δηλαδή χωρίς φορτίο). Η ποσότητα πετρελαίου που χύθηκε στο θαλάσσιο περιβάλλον ήταν μικρή αλλά η οικολογική καταστροφή ήταν μεγάλη. Στη δεύτερη περίπτωση έχουμε επαφή του πλοίου με μία μόνιμη εγκατάσταση π.χ. μεταφορικά μέσα ξηράς, προβλήτες λιμένων, πλατφόρμες εξόρυξης πετρελαίου. Οι στατιστικές αναλύσεις θεωρούν ότι περίπου το 90% των περιπτώσεων σύγκρουσης και επαφής είναι αποτέλεσμα ανθρώπινου λάθους.

Σπουδαίο ρόλο στη μείωση των ναυτικών ατυχημάτων από συγκρούσεις διαδραματίζει η σύμβαση του ΙΜΟ «Διεθνείς κανονισμοί για την αποφυγή των συγκρούσεων στη θάλασσα» (1972), η οποία καθιερώνει τις υποχρεωτικές πορείες πλοίων (traffic separation schemes), ιδίως σε περιοχές που υπάρχει συχνή κυκλοφορία, και νέα βελτιωμένα συστήματα ραντάρ (το λεγόμενο ARPA).

4. Έκρηξη (explosion) ή και πυρκαγιά (fire) που εμφανίζει υψηλά ποσοστά σε απώλειες ανθρώπινων ζωών διότι συνήθως το πλοίο δεν έχει άμεση βοήθεια από την πλησιέστερη ακτή και οι επικρατούσες συνθήκες είναι εξαιρετικά δύσκολες ιδίως κατά τη διάρκεια σφοδρής κακοκαιρίας όταν μεταφέρεται επικίνδυνο φορτίο.

Περίπτωση: Το δεξαμενόπλοιο *CASTILLO DE BELLVER* το έτος 1983 φορτωμένο με 250.000 τόνους πετρέλαιο τυλίχθηκε στις φλόγες κοντά στο λιμάνι του Κέιπταουν στη Νότια Αφρική. Ακολούθησαν μαζικές εκρήξεις και σαν αποτέλεσμα το πλοίο κόπηκε σε δύο κομμάτια αλλά οι άνεμοι που έπνεαν στην περιοχή βοήθησαν να αποφευχθεί μεγάλη ζημιά στις ακτές από τη διαρροή πετρελαίου.

Ακόμη και μετά την εγκατάσταση νέων συστημάτων πάνω στο πλοίο όπως η χρήση του αδρανούς αερίου (Inert Gas System) και η πλύση των δεξαμενών με αργό πετρέλαιο (Crude Oil Washing) για τη μείωση των ποσοστών του οξυγόνου εντός των

δεξαμενών φορτίου δεν έχει επιλύσει οριστικά το πρόβλημα της πρόληψης των εκρήξεων στα δεξαμενόπλοια.

5. Ζημιές στη δομή του πλοίου (structural failure) που συνήθως εμφανίζονται είτε στο εξωτερικό περίβλημα του πλοίου (hull) είτε στα τοιχώματα των δεξαμενών (bulkheads) εξαιτίας κυρίως καιρικών συνθηκών, μετατόπισης φορτίου και μηχανικής βλάβης, κακής συντήρησης με προφανή συνέπεια την μη αντοχή των υλικών (Τα περισσότερα δεξαμενόπλοια σήμερα είναι εφοδιασμένα με ειδικό εξοπλισμό που παρακολουθεί τις ροπές κάμψης-bending moments).

Περίπτωση: Το δεξαμενόπλοιο *WAFRA* το έτος 1971 φορτωμένο με 40.000 τόνους αργό πετρέλαιο ζήτησε τη βοήθεια ρυμουλκών όταν ακινητοποιήθηκε λόγω μηχανικής βλάβης και πλημμύρισε το μηχανοστάσιο ενώ βρισκόταν κοντά στις ακτές της Νότιας Αφρικής, αλλά η επιχείρηση διάσωσης απέτυχε και η πετρελαιοκηλίδα κατάστρεψε μεγάλες εκτάσεις της παράκτιας ζώνης και μεγάλο αριθμό της θαλάσσιας πανίδας.

Σύμφωνα με τον Αλεξόπουλο (2009) για αυτό το είδος ατυχήματος ότι η σχετική ανθεκτικότητα στην κατασκευή ενός πλοίου σχετίζεται άμεσα με την ηλικία του, στοιχείο που επιβεβαιώνεται από τον υψηλό μέσο όρο ηλικίας του παγκόσμιου στόλου δεξαμενόπλοιων, ιδίως των μεγάλων πλοίων.

6. Απώλειες λόγω πολεμικών εχθροπραξιών (war losses), οι οποίες συμβαίνουν σε δύο περιπτώσεις. Πρώτον, όταν τα δεξαμενόπλοια έχουν επιταχθεί από την κυβέρνηση ενός κράτους για τη μεταφορά καυσίμων κατά τη διάρκεια εμπόλεμων καταστάσεων και δεύτερον, όταν απασχολούνται εξαιρετικά μεγάλης χωρητικότητας δεξαμενόπλοια για τη μεταφορά πετρελαίου σε περιόδους πετρελαϊκών κρίσεων για οικονομικούς λόγους και εισέρχονται σε περιοχές που υπάρχουν εχθροπραξίες.

7. Ετερόκλητα ατυχήματα τα οποία μπορούμε να τα διαχωρίσουμε σε τέσσερις υποκατηγορίες (Αλεξόπουλος, 2009):

(α) *Μικτές μορφές* των παραπάνω π.χ. πυρκαγιά και βύθιση, σύγκρουση και βύθιση, προσάραξη και πυρκαγιά, σύγκρουση και έκρηξη. Το φαινόμενο των μικτών μορφών ατυχημάτων προβάλλει αρκετές δυσκολίες στην κατηγοριοποίηση τους διότι εξαρτάται από το ποιος οργανισμός κάνει την επεξεργασία των στοιχείων, π.χ. ένα πλοίο προσάρασε ενώ προσπαθούσε να αποφύγει μία σύγκρουση αλλά τελικώς συγκρούεται με άλλο πλοίο, τι είδους ατύχημα θα θεωρηθεί αυτό.

(β) *Εσκεμμένη βύθιση του πλοίου (scuttling)* με τη μέθοδο του ανοίγματος οπών στα ύφαλα του πλοίου για να μην περιέλθει αυτό στην κατοχή του εχθρού σε περιόδους πολέμου ή για την εξοικονόμηση χρημάτων π.χ. ασφάλεια του πλοίου όταν ο πλοιοκτήτης δίνει εντολή για βύθιση του πλοίου.

Περίπτωση: Το δεξαμενόπλοιο *SALEM* το έτος 1980 αποτελεί τη σοβαρότερη υπόθεση ναυτικής απάτης όταν βυθίστηκε εσκεμμένα από το πλήρωμα πλησίον των ακτών της Σενεγάλης αφού είχε ήδη εκφορτώσει το φορτίο του στη Νότιο Αφρική (190.000 τόνοι), αφήνοντας 15.000 τόνους στις δεξαμενές φορτίου μαζί με θαλασσινό έρμα για να φαίνεται περισσότερο πειστική η απώλεια.

(γ) *Εξαφάνιση του πλοίου χωρίς αιτιολόγηση (disappearance)*.

Περίπτωση: Το δεξαμενόπλοιο *MILTON IATRIDIS* το έτος 1969 φορτωμένο με 9.500 τόνους καυστική σόδα ενώ έπλεε προς τη Δυτική Αυστραλία εξαφανίστηκε ανεξήγητα μαζί με το πλήρωμα. Παρόλο που έγινε η διεξαγωγή εκτεταμένων ερευνών από θάλασσα και αέρα δεν βρέθηκε ούτε ένα αποδεικτικό στοιχείο για την απώλεια του πλοίου και παραμένει ακόμη και σήμερα ένα από τα μυστήρια της θάλασσας. 83

(δ) *Εγκατάλειψη του πλοίου (abandoned)*.

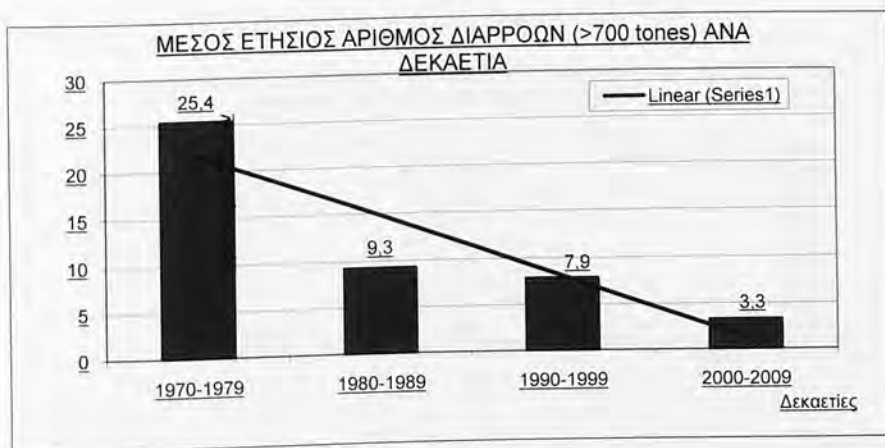
Περίπτωση: Το δεξαμενόπλοιο *EASTLAND TRADER* το έτος 1968 φορτωμένο με αργό πετρέλαιο και κατεύθυνση προς το Χόνγκ Κόνγκ, εγκαταλείφθηκε από το πλήρωμα του κοντά στις ακτές της Αλγερίας διότι αντιμετώπιζε προβλήματα σοβαρών διαρροών πετρελαίου από τον πυθμένα του.

Είναι ευνόητο ότι όσο μεγαλύτερες είναι οι ποσότητες φορτίου που μεταφέρονται, τόσο μεγαλύτερη θα είναι η πρόκληση ζημιάς στο θαλάσσιο περιβάλλον με όλες τις σχετικές συνέπειες. Σαν αποτέλεσμα, τα γιγαντιαία πλοία απειλούν με σοβαρούς κινδύνους τις περιοχές μέσα στις οποίες κινούνται παρά την προσπάθεια της διεθνούς νομοθεσίας που στοχεύει να περιορίσει τους κινδύνους αυτούς.

Εκτός όμως από τις απώλειες πλοίων που προξένησαν σοβαρή ζημιά στο θαλάσσιο περιβάλλον, πολλές φορές αποφεύχθηκε η περιβαλλοντική καταστροφή (την τελευταία ίσως στιγμή) διότι δεν δημιουργήθηκε σοβαρή ρύπανση παρά το γεγονός ότι πολλά από αυτά τα πλοία ήταν φορτωμένα κυρίως με αργό πετρέλαιο κατά τη στιγμή της καταστροφής. Αυτό βέβαια σημαίνει ότι τα σωστικά μέσα κατόρθωσαν να θέσουν υπό έλεγχο την κατάσταση ή να διασώσουν μεγάλο μέρος του φορτίου πριν αυτό διαρρεύσει στη θάλασσα.

2.1.2. ΠΟΣΟΤΙΚΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Σύμφωνα με τα επίσημα στατιστικά στοιχεία που διαθέτει ο ΙΤΟΡΡ (2010) από το 1970 έως το 2009 τα περιστατικά μεγάλων διαρροών πετρελαίου (>700 tonnes) από ατυχήματα, εμφανίζουν τάση μείωσης (Σχ.4). Ενδεικτικά, ο μέσος ετήσιος αριθμός διαρροών πετρελαίου μεγέθους >700 tonnes τη δεκαετία 2000-2009 (3,3 διαρροές ετησίως) είναι κατά 87% μικρότερος σε σχέση με τη δεκαετία 1970-1979 (25,4 διαρροές ετησίως).



Σχήμα 4: Μέσος Αριθμός Περιστατικών Διαρροών Πετρελαιοειδών (>700 tonnes)/1970-2009

(Πηγή: Ίδια Επεξεργασία. Δεδομένα από ΙΤΟΡΡ, 2010)



Σχήμα 5: Αριθμός Διαρροών και Ποσότητες (10³ tonnes) Πετρελαιοειδών το 2002-2009

(Πηγή: Ιδία Επεξεργασία. Δεδομένα από ΙΤΟΡΦ, 2010)

Ειδικότερα, για το διάστημα 2002 έως 2009, σύμφωνα με το παραπάνω σχήμα, ο μέσος ετήσιος αριθμός ατυχηματικών διαρροών πετρελαίου μεγέθους 7-700 tonnes είναι κατά 75% αυξημένος σε σχέση με τον αντίστοιχο μέσο όρο διαρροών μεγέθους >700 tonnes. Επιπλέον, σύμφωνα με το ίδιο Σχήμα (Σχ.5), οι ποσότητες πετρελαίου (tonnes) της περιόδου, σημείωσαν σημαντική μείωση κατά το 2002-2004 (κατά 77%), την οποία διαδέχτηκε μια μικρή άνοδος το 2005-2007, όταν και πάλι μειώθηκαν σημαντικά κατά το διάστημα 2008-2009. Συνολικά 185.100 τόνοι πετρελαίου διέρρευαν στο θαλάσσιο περιβάλλον κατά το διάστημα 2002-2009.



Σχήμα 6: Αριθμός Διαρροών ανά Κατηγορία Ατυχήματος και Μεγέθους Κηλίδας (1970-2009)

(Πηγή: Ιδία Επεξεργασία. Δεδομένα από ΙΤΟΡΦ, 2010)

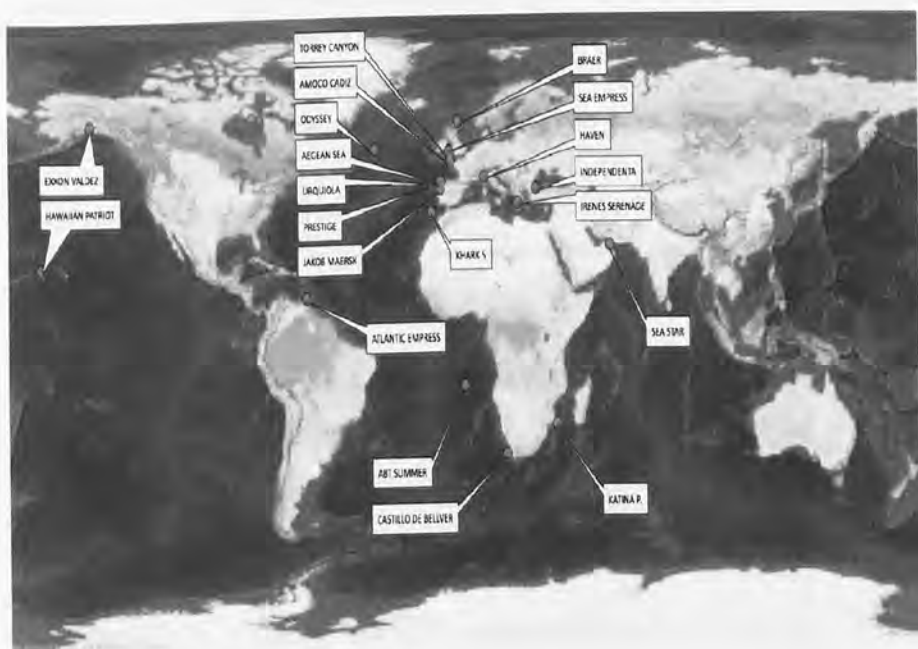


Σχήμα 7: Ποσοστά Διαρροών ανά Κατηγορία Ατυχήματος (1970-2009)

(Πηγή: Ιδία Επεξεργασία. Δεδομένα από ΙΤΟΡΦ, 2010)

Κατά το Σχήμα 7, περίπου ο μισός αριθμός (50%) ατυχηματικών διαρροών που σημειώθηκαν το διάστημα 1970-2009, οφείλεται σύμφωνα με τα στοιχεία του ΙΤΟΡΡ, σε άλλα αίτια ή δεν είναι γνωστά. Οι αμέσως επόμενες συνηθέστερες αιτίες ατυχηματικής ρύπανσης στο ίδιο χρονικό διάστημα είναι οι συγκρούσεις μεταξύ των πλοίων (16%) και οι προσαράξεις (16%), ενώ το 4% του συνόλου των περιστατικών ατυχηματικής ρύπανσης οφείλεται σε πυρκαγιές ή εκρήξεις πάνω στο πλοίο.

Αξίζει να σημειωθεί πως στις περιπτώσεις ατυχημάτων προσαράξης και συγκρούσεων, οι περισσότερες διαρροές οδήγησαν σε κηλίδες μεγέθους 7-700 tones σε αντίθεση με τις υπόλοιπες κατηγορίες ατυχημάτων, οι οποίες οδήγησαν οι περισσότερες στη δημιουργία μικρών κηλίδων (<7 tones).



Εικόνα 5: Σημεία Σημαντικών Διαρροών

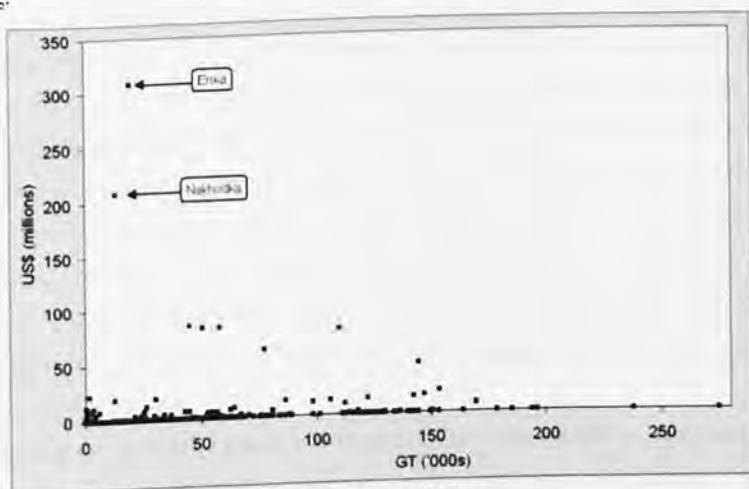
(Πηγή: ΙΤΟΡΡ, 2010)

Στις περισσότερες περιπτώσεις υποστηρίζεται ότι ο ανθρώπινος παράγοντας εμφανίζεται ως υπεύθυνος για τα ατυχήματα (Alexoroulos&Dounias, 2003;Lloyd's Register of Shipping ,1990; ICS&OCIMF, 1990). Η μελέτη της ICS&OCIMF (1990), η οποία αναλύσει τα αίτια δημιουργίας των 50 μεγαλύτερων πετρελαιοκηλίδων που προκλήθηκαν από πλοία τύπου tanker και συνδυασμένων μεταφορών (O/O, OBO)

συμπεραίνει ότι το σε 28% των περιπτώσεων, αίτιο ήταν η προσάραξη, σε 24% η πυρκαγιά/έκρηξη, σε 22% η σύγκρουση, σε 22% ή αποτυχία της δομής του πλοίου (λόγο κοπώσεως μετάλλων), ενώ σε 4% των περιπτώσεων το αίτιο παραμένει άγνωστο.

Παρόλο που η κοινή γνώμη έχει ταυτίσει τις πετρελαιοκηλίδες με ακραίες μορφές οικολογικής ρύπανσης, η γενίκευση αυτή δεν είναι πάντοτε αληθής. Σύμφωνα με τον Grey, (1999) οι συνέπιες και το κόστος μιας πετρελαιοκηλίδας εξαρτώνται από πληθώρα αλληλοσυνδεδεμένων παραγόντων: τον τύπο πετρελαίου, την περιοχή που συνέβη το ατύχημα και τα χαρακτηριστικά της επηρεασθείσας περιοχής.

Κρίσιμοι παράγοντες που καθορίζουν το κόστος μιας πετρελαιοκηλίδας είναι επίσης η αποτελεσματικότητα του σχεδίου διαχείρισης τέτοιων περιστατικών και ο έλεγχος των διαδικασιών ανταπόκρισης. Όπως φαίνεται και από το παρακάτω Σχήμα, δεν υπάρχει γραμμική σχέση μεταξύ του κόστους της πετρελαιοκηλίδας και του μεγέθους του πετρελαιοφόρου (ενδεικτικό του όγκου διαρροής). Σε αυτές τις περιπτώσεις, ο σημαντικότερος παράγοντας καθορισμού του κόστους είναι ο τύπος πετρελαίου. Παραδείγματα σχετικά αποτελούν τα ατυχήματα των Nakhodka και Erika τα οποία μετέφεραν βαρύ καύσιμο πετρέλαιο που χαρακτηρίζεται ως δυσαποδόμητο. Αποτέλεσμα ήταν η ρύπανση να επεκταθεί σε μεγάλες αποστάσεις κατά μήκος της ακτής.



Σχήμα 8: Κόστος Σημαντικότερων Ατυχημάτων

(Πηγή: www.itopf.com)

2.2. ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΡΥΠΑΝΣΗ ΑΠΟ ΤΙΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΑΠΟΡΡΙΨΕΙΣ

ΠΛΟΙΩΝ

Η λειτουργική ρύπανση είναι δυνατό να αναζητηθεί σε κάθε φάση του κύκλου της ζωής ενός πλοίου, δηλαδή στην αρχή (κατασκευή ή κτίσιμο του πλοίου), στην κανονική οικονομική του ζωή (συντηρήσεις και επισκευές, φορτοεκφορτώσεις, μεταγίσεις καυσίμων, ερματισμός) και στο τέλος (διάλυση του πλοίου).

Σύμφωνα με τον Αλεξόπουλο (2009) η λειτουργική ρύπανση χωρίζεται σε δυο κατηγορίες. Η πρώτη κατηγορία αφορά στις λειτουργικές απορρίψεις που γίνονται όταν το πλοίο δεν κινείται, π.χ. παραμονή σ' ένα λιμάνι, σε μία επισκευαστική βάση κλπ οπότε και εξετάζονται οι περιπτώσεις ναυπήγησης, συντήρησης και διάλυσης του πλοίου, και η δεύτερη κατηγορία που αφορά στις περιπτώσεις που το πλοίο εκτελεί ταξίδια και εξετάζονται οι περιπτώσεις φορτώσεων, εκφορτώσεων, ερματισμού, αφερματισμού, λυμάτων, απορριμμάτων κλπ.

2.2.1. Η ΡΥΠΑΝΣΗ ΣΤΗ ΝΑΥΠΗΓΟ-ΕΠΙΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ ΖΩΝΗ

1. Ρύπανση κατά τη ναυπήγηση του πλοίου. Η πλέον συνηθισμένη μέθοδος ναυπήγησης ενός πλοίου, τουλάχιστον στη σημερινή εποχή, είναι η προκατασκευή μεγάλων τμημάτων του σκάφους, η μεταφορά τους σε μία κλίνη (δεξαμενή) και η άμεση ευθυγράμμιση και συγκόλληση τους. Επομένως το θαλάσσιο περιβάλλον απειλείται κατά τα στάδια της συναρμολόγησης ενός πλοίου και της κατασκευής των επιμέρους τμημάτων. Η θαλάσσια ρύπανση που προέρχεται γενικότερα από τη ναυπήγηση του πλοίου οφείλεται στον ανθρώπινο παράγοντα. Η ανευθυνότητα, η άγνοια και η αδιαφορία πολλές φορές σχετίζονται με την εμπορική λειτουργία της επιχείρησης. Δεδομένου ότι ο χρόνος για την απομάκρυνση των τελευταίων άχρηστων υλικών αλλά και για τον προσεκτικό καθαρισμό του πυθμένα της δεξαμενής αποτελεί ελάχιστο τμήμα του συνολικού χρόνου που απαιτείται για την κατασκευή ενός πλοίου (περίπου 14-16 μήνες), η συμπεριφορά του ανθρώπινου δυναμικού του ναυπηγείου θα έπρεπε να είναι περισσότερη ευαίσθητη προς το θαλάσσιο οικοσύστημα.

2. Ρύπανση κατά τη συντήρηση του πλοίου. Σ' αυτή την περίπτωση ειδική αναφορά γίνεται μόνο όταν το πλοίο βρίσκεται εντός της παράκτιας ζώνης, σε μία εγκατάσταση ξηράς, διότι εργασίες συντήρησης, κυρίως έκτακτης μορφής, είναι δυνατό να εκτελεστούν στη θάλασσα είτε εν πλώ είτε όταν το πλοίο δεν κινείται.

Είναι γνωστό ότι οι διαδικασίες συντήρησης και επισκευών συνοδεύουν υποχρεωτικά ένα πλοίο κατά τη διάρκεια του βίου του. λ.χ. ένα εμπορικό πλοίο είναι υποχρεωμένο να καθαρίζει τα ύφαλα του τουλάχιστο μία φορά τον χρόνο ή υποβάλλεται στην τακτική επιθεώρηση της αξιοπλοΐας του σύμφωνα με τους νηογνώμονες. Το πρόβλημα όμως είναι η ανάγκη για συμπίεση του κόστους από την πλευρά του πλοιοκτήτη, δηλαδή ο περιορισμός του συνολικού χρόνου παραμονής του πλοίου στους χώρους επισκευής και ο περιορισμός των νεκρών χρόνων για συντηρήσεις κατά τους οποίους το πλοίο δεν πραγματοποιεί έσοδα.

Γεγονότα που συντελούν στην ένταση αυτού του φαινομένου είναι όταν οι συντηρήσεις και επισκευές πραγματοποιούνται (Αλεξόπουλος, 2009):

(α) σε δεξαμενή που βρίσκεται σε θεωρούμενη ακριβή περιοχή όπως πολλά ναυπηγεία των ΗΠΑ και της Δ. Ευρώπης, που σημαίνει ότι απαιτείται υψηλή ημερήσια αποζημίωση του χρόνου χρήσης αυτών η οποία μπορεί να αγγίξει τις πολλές χιλιάδες δολάρια την ημέρα,

(β) αναγκαστικά σε λάθος χρόνο, όταν δηλαδή έχει ανοίξει η αντίστοιχη κατηγορία αγοράς και υπάρχει έντονη ζήτηση για χωρητικότητα πλοίων αυτού του τύπου, αλλά ο πλοιοκτήτης αδυνατεί να προσφέρει υπηρεσίες.

Όσο μεγαλώνει η ανάγκη ή απλά η επιθυμία για συμπίεση του κόστους, τόσο είναι πιθανότερη η εμφάνιση φαινομένων όπως:

(α) κακό επίπεδο συντήρησης, δηλαδή μόνο οι απολύτως αναγκαίες εργασίες,

(β) πρόχειρες επισκευές, όχι εκτεταμένες αλλά μπαλώματα,

(γ) φθηνές επισκευές, δηλαδή ακατάλληλα υλικά ή υλικά κακής ποιότητας, φθηνές απομιμήσεις κλπ.

(δ) απουσία ειδικών τεχνικών ή επιστημόνων στις περιπτώσεις σοβαρών επισκευών

(ε) επιλογή των χειρότερων λύσεων και των συγκριτικά φθηνότερων από την πλευρά της ασφάλειας, της αξιοπλοΐας και της ευκολίας χειρισμών.

Οι παραπάνω διαπιστώσεις δε συντελούν μόνο στην πρόκληση θαλάσσιας ρύπανσης αλλά και στην αύξηση των πιθανοτήτων να ενεπλακούν σε ατυχήματα τα εμπορικά πλοία. Γενικότερα, κατά το στάδιο της συντήρησης η θαλάσσια ρύπανση θα είναι σοβαρότερη από το αντίστοιχο της ναυπήγησης, στοιχείο που δικαιολογείται από την ηλικία του πλοίου, την αναγκαιότητα για περισσότερες επισκευές και την έλλειψη περιβαλλοντικής ευαισθησίας χάρη της οικονομικής πολιτικής.

3. Ρύπανση κατά τη διάλυση του πλοίου. Στις ειδικές μονάδες διάλυσης πλοίων και παραγωγής παλαισιδίου (scrap), η πρόκληση θαλάσσιας ρύπανσης είναι όχι μόνο εξίσου σημαντική αλλά και πολύ εντονότερη από τις δύο προηγούμενες διαδικασίες. Αυτό οφείλεται κυρίως στην πολύ μεγαλύτερη συγκέντρωση υλικών αμελητέας αξίας τα οποία κατά κανόνα καταλήγουν στη θάλασσα με οποιοδήποτε τρόπο. Από τη μέθοδο διάλυσης ενός πλοίου προκύπτει θαλάσσια ρύπανση που οφείλεται σε αέρια, υγρά και στερεά απόβλητα.

Στο πλαίσιο της μείωσης της θαλάσσιας ρύπανσης, σημαντική είναι η δράση του IMO που σκοπεύει στη διαμόρφωση νομικών κανονισμών για την απαγόρευση χρήσης των υφαλοχρωμάτων βάσης κασσίτερου (TBT) με καταλυτική ημερομηνία το 2008. Τα εναλλακτικά (Tin free) υφαλοχρώματα παρέχουν περίπου το 60% της διάρκειας ζωής των TBT's που εκφράζει περίπου τον διπλασιασμό της συχνότητας δεξαμενισμού των πλοίων.

Πρόσθετα, η τεχνολογία οδήγησε στην ανάπτυξη συστημάτων καθαρισμού του πυθμένα των πλοίων (underwater cleaning systems) που επιτρέπουν στο πλοίο να αποφύγει τους δεξαμενισμούς ενώ η χρήση υπερηχητικών και ηλεκτρολυτικών συσκευών (untrasonic and electrolytic devices) έχει καλύτερα αποτελέσματα από τα tin free υφαλοχρώματα στην απομάκρυνση ή την παρεμπόδιση δημιουργίας ρυπογόνων στοιχείων (foulants) αν και το κόστος εγκατάστασης τέτοιων συσκευών είναι αρκετά υψηλό και υπάρχει αυξημένος κίνδυνος διάβρωσης και μεγάλης κατανάλωσης.

Ωστόσο, είναι επιτακτική ανάγκη, τουλάχιστον στην Ευρώπη, για την υιοθέτηση μέτρων αντιμετώπισης της ρύπανσης της παράκτιας ζώνης από τέτοιου είδους δραστηριότητες σε ευρύτερη βάση και όχι μόνο για την προστασία από τα υφαλοχρώματα. Αυτή η σκέψη ενισχύεται με την εξέταση μίας ειδικής περίπτωσης. Όταν η συντήρηση ή οι επισκευές γίνονται πάνω στο πλοίο κατά την διάρκεια του ταξιδιού, τότε και πάλι παράγονται άχρηστες, αποβλητέες ύλες παρόμοιας φύσης, όμως η πιθανή απόρριψη τους στο θαλάσσιο περιβάλλον διέπεται και ελέγχεται ή τουλάχιστον οφείλει να ελέγχεται, σύμφωνα με τις διατάξεις του 5ου παραρτήματος της σύμβασης του IMO, τη MARPOL.

Ως εναλλακτικές μέθοδοι αντιμετώπισης της πρόκλησης θαλάσσιας ρύπανσης από τις ναυπηγοεπισκευαστικές μονάδες προτείνονται (USEPA, 1991):

(α) ο διαχωρισμός των αποβλήτων (waste segregation) που θα βοηθήσει στη διαδικασία ανακύκλωσης και στην αντίστοιχη μείωση του κόστους,

(β) η χρήση λιγότερο τοξικών ουσιών π.χ. ανόργανες ενώσεις που συνήθως περιέχουν υδάτινες λύσεις σαν την καυστική σόδα. Πολλοί κατασκευαστές θεωρούν ότι αυτά τα προϊόντα δεν περιέχουν μεγάλες ποσότητες χλωρίου, είναι βιοαποικοδομήσιμα και χαρακτηρίζονται από χαμηλή πηκτικότητα επομένως δεν εμπεριέχονται στη λίστα των επικίνδυνων ουσιών.

(γ) η συνεχής εκπαίδευση του εργατοτεχνικού προσωπικού με την παροχή κινήτρων για αποφυγή πρόκλησης θαλάσσιας ρύπανσης.

2.2.2. ΡΥΠΑΝΣΗ ΑΠΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΑΠΟΡΡΙΨΕΙΣ

1. Διαδικασίες φορτοεκφόρτωσης. Κατά τη διάρκεια τόσο των φορτώσεων όσο και των εκφορτώσεων είναι πολύ πιθανό να προκληθεί ρύπανση στο θαλάσσιο περιβάλλον διαφορετικής μορφής ανάλογα με το εάν το φορτίο είναι χύμα υγρό (π.χ. πετρέλαιο) ή χύμα ξηρό (π.χ. σιτάρι). Η φορτοεκφόρτωση χύδην υγρού φορτίου παρουσιάζει τις περισσότερες πιθανότητες για πρόκληση ρύπανσης. Στην περίπτωση αυτή αργό πετρέλαιο, πετρελαϊκά προϊόντα κλπ ξεφεύγουν από τα στόμια ή τον κορμό των σωληνώσεων και διαρρέουν στο θαλάσσιο περιβάλλον δημιουργώντας μία αργή αλλά σταθερή ρύπανση. Στην περίπτωση που το φορτίο είναι χύδην ξηρό, πάλι μπορεί να προξενήσει ρύπανση στο θαλάσσιο περιβάλλον. Τόσο κατά τη φόρτωση όσο και κατά την εκφόρτωση και ανεξάρτητα από τη μέθοδο που θα χρησιμοποιηθεί π.χ. χρήση των σιλό, των παλετών κλπ ένα μέρος του φορτίου πέφτει πάνω στο πλοίο ή και κατευθείαν στη θάλασσα στο κενό μεταξύ του τερματικού σταθμού ή της αποβάθρας και του πλοίου.

2. Εκούσιες απορρίψεις ουσιών από το πλοίο. Οι εκούσιες απορριπτόμενες ύλες από ένα πλοίο μπορεί να είναι οι εξής: (α) Πετρελαιοειδή κατάλοιπα που παράγονται στους χώρους του μηχανοστασίου (σεντινόνερα), (β) Κατάλοιπα φορτίου, κυρίως πετρελαιοειδή, που προέρχονται από τους χώρους που τοποθετείται το φορτίο, (γ) Λύματα του πλοίου (sewage), (δ) Απορρίμματα του πλοίου (garbage), (ε) Χημικές ουσίες (chemicals).

Το πρόβλημα αντιμετωπίζεται διεθνώς από τις συμβάσεις του IMO, δηλαδή: (1) τη σύμβαση για την ασφάλεια στη θάλασσα (SOLAS 1974) όπου στις τροποποιήσεις του έτους 1983 υιοθετήθηκαν οι διεθνείς κώδικες για την κατασκευή και τον εξοπλισμό των πλοίων που μεταφέρουν επικίνδυνα χύδην χημικά. Ένας αριθμός των απαιτήσεων αυτών σχετίζεται άμεσα με την προστασία του θαλασσιού περιβάλλοντος, π.χ. η θέση

των δεξαμενών σε σχέση με το περιβλήμα του πλοίου έτσι ώστε να παρέχεται πρόσθετη ασφάλεια σε περίπτωση ατυχήματος και (2) τη σύμβαση για τη θαλάσσια ρύπανση (MARPOL 1973) και ιδιαίτερα στο δεύτερο παράρτημα της που αφορά στη ρύπανση από υγρές επιβλαβείς ουσίες χύμα και ισχύει από την 6/4/1987 και στο τρίτο παράρτημα της που αφορά στη ρύπανση από επιβλαβείς ουσίες που μεταφέρονται θαλάσσια σε συσκευασίες, φορητές δεξαμενές, εμπορευματοκιβώτια, ή βυτιοφόρα οχήματα και ισχύει από 1/6/1992.

3. Διαδικασίες Ερματισμού και Αφερματισμού. Τα κάθε είδους πετρελαιοφόρα πλοία είναι αναγκασμένα από τη διάρθρωση της αγοράς να εκτελούν το ένα από τα δύο ταξίδια χωρίς φορτίο, δεδομένου ότι κατευθύνονται από μία καταναλωτική περιοχή πετρελαιοειδών (π.χ. Ιαπωνία, Δυτική Ευρώπη) σε μία παραγωγική και εξαγωγική περιοχή (π.χ. κράτη της Μέσης Ανατολής και της Βόρειας ή Δυτικής Αφρικής) για νέα παραλαβή φορτίου.

Στο χωρίς φορτίο αυτό ταξίδι είναι αναγκασμένα να γεμίσουν τις δεξαμενές τους με θαλασσινό έρμα (ή αλλιώς σαβούρα) για να είναι τεχνικά δυνατή η πλεύση. Πρέπει να σημειωθεί ότι ένα εντελώς άφορτο δεξαμενόπλοιο (ούτε θαλασσινό νερό) δεν μπορεί να πλεύσει με ασφάλεια λόγω των υπέρμετρων κινδύνων ανατροπής που παρουσιάζει. Επιπλέον σε ένα άφορτο πλοίο η προπέλα είναι σε μεγάλο βαθμό έξω από την επιφάνεια του νερού καθιστώντας την κίνηση προβληματική από πολλές πλευρές.

Όταν το πλοίο ετοιμάζεται να παραλάβει φορτίο, πραγματοποιεί τις διαδικασίες αφερματισμού, δηλαδή ξαναρίχνει το θαλάσσιο έρμα από τις δεξαμενές φορτίου στη θάλασσα. Τότε όμως συμπαρασύρονται και κάθε είδους κατάλοιπα φορτίου που βρίσκονται στις δεξαμενές και προξενείτε αξιόλογη πετρελαϊκή κηλίδα. Εάν σκεφθεί κανείς ότι αυτή ήταν η συνηθισμένη πρακτική επί δεκαετίες και το συνδυάσει με τον αριθμό των πολλών πετρελαιοφόρων πλοίων κάθε τύπου και κατηγορίας χωρητικότητας που κατέφυγε σ' αυτή την πρακτική, μπορεί να αντιληφθεί εύκολα το γιατί το πρόβλημα προσέλαβε δραματικές διαστάσεις.

4. Διαδικασίες πλύσης δεξαμενών φορτίου. Παράλληλα με τις διαδικασίες ερματισμού και αφερματισμού μπορούμε να κάνουμε μία σύντομη αναφορά και στις διαδικασίες πλύσης των δεξαμενών φορτίου. Η συνήθης πρακτική που εφαρμόζονταν μέχρι τη δεκαετία του 1970 για τον καθαρισμό τους με σκοπό (Butterworth) με άμεση συνέπεια την απόρριψη των καταλοίπων φορτίου στη θάλασσα.

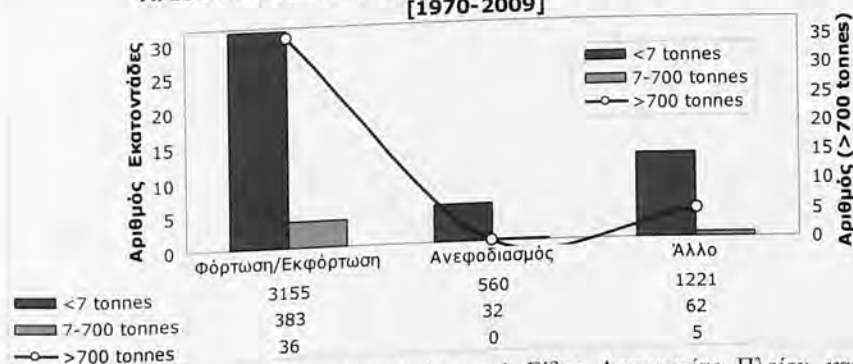
Η μέθοδος αυτή είναι ο παραδοσιακός τρόπος καθαρισμού των δεξαμενών φορτίου ενός δεξαμενόπλοιου και βασίζεται στη χρησιμοποίηση μίας περιστρεφόμενης δέσμης νερού η οποία δημιουργείται χάρη σε ένα ειδικό μηχανισμό που μπαινεί στη δεξαμενή φορτίου από ανοίγματα στην οροφή της. Ως μέσο καθαρισμού χρησιμοποιείται το ζεστό νερό (στους 80 βαθμούς Κελσίου και πίεση στις 12 ατμόσφαιρες). Επιπλέον, σε ειδικές περιπτώσεις χρησιμοποιούνται και διαλυτικά για τον πλήρη καθαρισμό αντί για νερό, π.χ. καυστική σόδα. Η πλύση των δεξαμενών φορτίου με τη μέθοδο αυτή θεωρείται για τα σημερινά δεδομένα ως εξαιρετικά ρυπογόνα, γι'αυτό και εφαρμόζεται σε λίγες σχετικά περιπτώσεις.

Η διεθνής κοινότητα ανέλαβε την επίλυση των σοβαρών αυτών προβλημάτων με διάφορες συμβάσεις τελική απόρροια των οποίων είναι η σύμβαση MARPOL η οποία εξετάζει και όλες τις προαναφερόμενες μορφές "λειτουργικής" ρύπανσης π.χ. σήμερα τα δεξαμενόπλοια είναι εφοδιασμένα με το σύστημα Crude Oil Washing (COW), δηλαδή την πλύση των δεξαμενών με φορτίο (αργό πετρέλαιο).

2.2.3. ΠΟΣΟΤΙΚΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Στα παρακάτω Σχήματα (Σχ.9, 10) παρουσιάζονται ποσοτικά στοιχεία αναφορικά με τις διαρροές πετρελαιοειδών που οφείλονται σε λειτουργίες των εμπορικών πλοίων.

ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΙΑΡΡΩΝ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΑΠΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΠΛΟΙΩΝ [1970-2009]



Σχήμα 9: Αριθμός Διαρροών Πετρελαίου ανά Είδος Λειτουργίας Πλοίου και Μεγέθους Κηλίδας (1970-2009)

(Πηγή: Ίδια Επεξεργασία, Δεδομένα από ΙΤΟΠΦ, 2010)

Τα ποσοτικά δεδομένα των περιπτώσεων λειτουργικής ρύπανσης από εμπορικά πλοία, καταδεικνύουν πως και σε αυτή τη περίπτωση ο αριθμός των διαρροών της

κατηγορίας με μέγεθος κηλίδας <7 tones είναι κατά πολύ μεγαλύτερος από τον αριθμό των υπολοίπων κατηγοριών.

Επιπλέον, τα περισσότερα περιστατικά λειτουργικής ρύπανσης για στο διάστημα 1970-2009 οφείλονται στις διαδικασίες φόρτωσης και εκφόρτωσης (65%) των πλοίων, ενώ τα λιγότερα (11%) οφείλονται στις διαδικασίες ανεφοδιασμού.



Σχήμα 10: Ποσοστά Διαρροών ανά Κατηγορία Λειτουργίας Πλοίων (1970-2009)
(Πηγή: Ιδία Επεξεργασία. Δεδομένα από ΙΤΟΡΡ, 2010)

3. ΤΡΟΠΟΙ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΦΥΓΗΣ ΘΑΛΑΣΣΙΑΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ

Όπως αναλύθηκε στο προηγούμενο Κεφάλαιο, η θαλάσσια ρύπανση οφείλεται τόσο σε παράγοντες που αφορούν ατυχήματα (ατυχηματική ρύπανση) όσο και σε παράγοντες που σχετίζονται με τις λειτουργικές διαδικασίες των πλοίων (λειτουργική-διαχειριστική ρύπανση). Παρόλο που όπως αναφερθήκαμε στην αρχή της παρούσης, οι ναυτιλιακές δραστηριότητες κατέχουν το χαμηλότερο ποσοστό (12-15%) εν συγκρίσει με τις υπόλοιπες πηγές θαλάσσιας ρύπανσης, εντούτοις τόσο η επιστημονική κοινότητα όσο ο ναυτιλιακός κλάδος, ασχολείται επισταμένως με το πρόβλημα.

Στο παρόν Κεφάλαιο, παρουσιάζονται και αναλύονται οι διάφοροι παράγοντες που αποτελούν τρόπους καλής πρακτικής για την πρόληψη και αποφυγή της ατυχηματικής και λειτουργικής θαλάσσιας ρύπανσης. Συγκεκριμένα, αυτοί εντάσσονται σε δυο ευρύτερες κατηγορίες και αφορούν τεχνολογικούς και νομοθετικούς.

3.1 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟΙ

3.1.1. ΔΙΠΛΗ ΓΑΣΤΡΑ (DOUBLE HULL TANKERS)

Ο σχεδιασμός της μεταλλικής κατασκευής ενός πλοίου είναι η διαδικασία κατά την οποία επιλέγονται παράμετροι μορφολογίας και διαστάσεων, έτσι ώστε αυτό να λειτουργήσει υπό συνθήκες φόρτισης, εκμετάλλευσης και προστασίας του περιβάλλοντος, που είναι σύμφωνες με τις απαιτήσεις του πλοιοκτήτη, του κατασκευαστή και των σχετικών διατάξεων.

Ως δεξαμενόπλοιο διπλής γάστρας (double hull tanker) ορίζεται το πλοίο μεταφοράς φορτίου κατά MARPOL Annex I (κανονισμός 13F⁷), σύμφωνα με το οποίο το περιβάλλον προστατεύεται από το την περιοχή του φορτίου από διπλή κατασκευή της γάστρας, που αποτελείται από διπλά τοιχώματα και διπύθμενο και που προορίζεται για την μεταφορά έρματος για πλοία με χωρητικότητα άνω των 5000 τόνων (Εικ. 6,7). Οι περιοχές αυτές για έρμα εκτείνονται σε όλο το μήκος της περιοχής φορτίου.

⁷ Ο Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 417/2002 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 18ης Φεβρουαρίου 2002, για την εσπευσμένη σταδιακή καθιέρωση απαιτήσεων διπλού κύτους ή ισοδύναμου σχεδιασμού με τα πετρελαιοφόρα μονού κύτους αποτελεί μέρος της ανακοίνωσης σχετικά με την ασφάλεια των θαλασσιών μεταφορών πετρελαίου που εξέδωσε η Επιτροπή μετά την πετρελαιοκηλίδα που προκλήθηκε από το ναύαγιο του πετρελαιοφόρου ERIKA το Δεκέμβριο του 1999. (βλ. COM (2000), 142 τελικό)

Οι δεξαμενές φορτίου είτε εκτείνονται σε όλο το πλάτος στην εγκάρσια διεύθυνση μεταξύ της εσωτερικής γάστρας, είτε διαχωρίζονται από μία ή δύο διαμήκεις φρακτές. Το πλάτος των δεξαμενών αποτελεί επιλογή του σχεδιαστή, αλλά ο λόγος του μήκους προς το πλάτος της δεξαμενής υπόκειται σε περιορισμούς, που έχουν να κάνουν με τα κρουστικά φορτία κατά τον διατοίχισμό.



Εικόνα 6: Τομή Δεξαμενόπλοιου Διπλής Γάστρας (Double Hull Tanker-DHT)

(Πηγή: <http://www.schleswig-holstein.de/>)



Εικόνα 7: Τομές Δεξαμενών Μονής και Διπλής Γάστρας

(Πηγή: <http://www.pwsrca.org/>)

Η συγκεκριμένη σχεδιαστική-κατασκευαστική πρακτική έχει δεχθεί κριτική ως προς την αποτελεσματικότητας της στην πρόληψη και αποφυγή διαρροών. Σύμφωνα με το Γνωμοδοτικό Συμβούλιο Prince William Sound (PWSRCAC) επισημαίνονται τα παρακάτω μειονεκτήματα που ενισχύουν την άποψη ότι η συγκεκριμένη τεχνολογία δεν αποτελεί πανάκια στην αντιμετώπιση της ατυχηματικής θαλάσσιας ρύπανσης.

- Δεξαμενόπλοια διπλού κύτους είναι συνήθως λιγότερο αποτελεσματικά στην πρόληψη ή την ελαχιστοποίηση των πετρελαιοκηλίδων που συμβαίνουν κατά τη διάρκεια υψηλών ταχυτήτων προσάραξη ή κατά τη διάρκεια των συγκρούσεων,
- Δεν έχουν προστιθέμενη αξία στην αποφυγή και πρόληψη διαρροής από τις διαδικασίες φόρτωσης και εκφόρτωσης.

- Είναι πιο ευαίσθητα στις κοπώσεις, τη διάβρωση, σε θέματα σταθερότητας, καθώς και μια σειρά άλλων ελαττώματα σχεδιασμού,
- Λόγω του πολύπλοκου σχεδιασμού και της κατασκευής τους, τα πετρελαιοφόρα διπλού κύτους είναι δυνητικά πιο επιρρεπή σε προβλήματα που σχετίζονται με την κακή συντήρηση και λειτουργία.

3.1.2. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥ ΕΡΜΑΤΟΣ (BALLAST WATER)

Περίπου το 80% του παγκόσμιου στόλου δεξαμενόπλοιων, χρησιμοποιεί την τεχνική LOT (Load On Top) με την οποία περιορίζεται σημαντικά η ρύπανση της θάλασσας από την πλύση των δεξαμενόπλοιων.

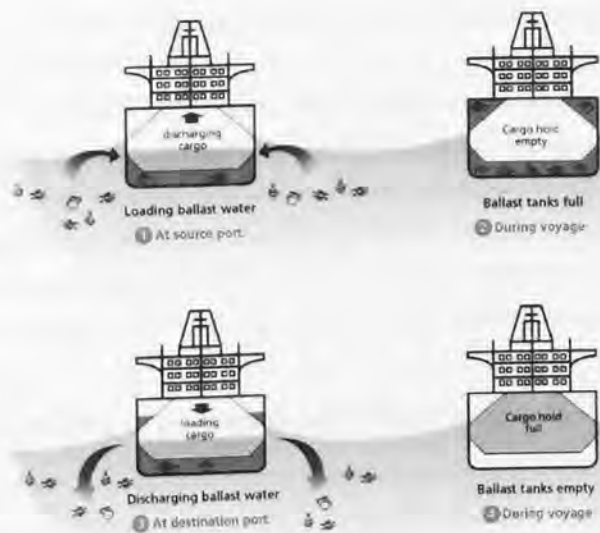
Σύμφωνα με την μέθοδο αυτή, το θαλασσινό νερό που εισάγεται στις δεξαμενές και αναμειγνύεται με το πετρέλαιο αφήνεται να διαχωριστεί (επιπλευση) σε όλη τη διάρκεια της επιστροφής του πλοίου. Το σχετικώς καθαρό θαλασσινό νερό που είναι στον πυθμένα, αποχύνεται εκ των κάτω και το επιπλέον πετρέλαιο με μικρές ποσότητες θαλασσινού νερού, παραμένει. Το νέο πετρέλαιο προστίθεται εκ των άνω. Για τα σύγχρονα διυλιστήρια οι μικροποσότητες του νερού στο πετρέλαιο δεν έχουν ιδιαίτερη σημασία. (Εικ. 8).

Τα προβλήματα όμως που συνδέονται με τη διαχείριση του θαλάσσιου έρματος, δεν αφορούν μόνο τις ποσότητες πετρελαιοειδών που καταλήγουν στη θάλασσα. Πλέον, αναγνωρίζονται τα προβλήματα που δυνητικά προκαλούνται στα θαλάσσια οικοσυστήματα από υδρόβιους μικροοργανισμούς⁸ που περιέχονται στο θαλάσσιο έρμα.

Όπως αναφέρεται και από τον διεθνή οργανισμό IMO σε πολλές περιοχές το συγκεκριμένο πρόβλημα είχε καταστροφικές επιπτώσεις στα θαλάσσια οικοσυστήματα. Ποσοτικά στοιχεία δείχνουν ότι το ποσοστό των βιο-εισβολέων σε αυτά (κατά IMO) αυξάνεται τις περισσότερες φορές με γεωμετρική πρόοδο, ενώ όλο και περισσότερες περιοχές μολύνονται, λόγω των αυξημένων θαλάσσιων μεταφορών.

Υπολογίζεται ότι κάθε χρόνο διακινούνται 10 τρισεκατομμύρια τόνοι θαλάσσιου έρματος (ballast water) παγκοσμίως, με αποτέλεσμα να μεταφέρονται από τη μια περιοχή στην άλλη, θαλάσσιοι μικρο-οργανισμοί οι οποίοι όταν εισαχθούν σε ξένο υδάτινο περιβάλλον μπορούν να διαταράξουν την οικολογική του ισορροπία.

⁸ Το 1903, οι επιστήμονες, πρώτη φορά παρατήρησαν τις επιπτώσεις από την εισαγωγή ξένων οργανισμών, όταν εισήχθησαν μαζικά ποσότητες Ασιατικού φυτοπλαγκτόν στη Βόρεια Θάλασσα (Πηγή: http://www.imo.org/environment/mainframe.asp?topic_id=548)



Εικόνα 8: Διατομή Δεξαμενής Έρματος και ο Κύκλος Έρματος

(Πηγή: <http://globallast.imo.org/index.asp?page=problem.htm&menu=true>)

Ο IMO, προκειμένου να συνδράμει στην αντιμετώπιση του συγκεκριμένου προβλήματος και να βοηθήσει τα ανεπτυγμένα κράτη να συνειδητοποιήσουν το πρόβλημα, ώστε αυτά να μπορέσουν να το διαχειριστούν αποτελεσματικά, έχει προβεί σε δυο βασικές ενέργειες:

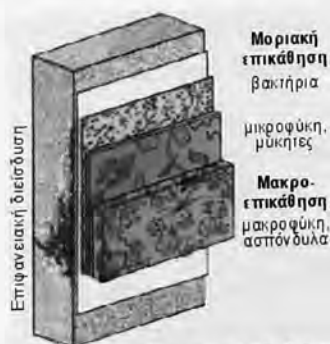
1. Την υλοποίηση του Προγράμματος: GEF/UNDP/IMO Global Ballast Water Management Programme (GloBallast-<http://globallast.imo.org/>), παρέχοντας τεχνογνωσία και εξειδίκευση. Όπως χαρακτηριστικά αναφέρεται στην ιστοσελίδα του προγράμματος: «Οι υδάτινοι μικροοργανισμοί είναι μια από τις 4 μεγαλύτερες απειλές των ωκεανών. Σε αντίθεση με άλλες μορφές θαλάσσιας ρύπανσης, όπως οι πετρελαιοκηλίδες που προκαλούν αναστρέψιμες βλάβες στο περιβάλλον, οι βλάβες που προκαλούν οι υδάτινοι οργανισμοί είναι συχνά μη αναστρέψιμες».
2. Το Φεβρουάριο του 2004, προχώρησε στην κατάρτιση της Διεθνούς Σύμβασης Ελέγχου και Διαχείρισης του Θαλάσσιου Έρματος των Πλοίων (International Convention for the Control and Management of Ships Ballast Water and Sediments), αποσκοπεί στην πρόληψη των δυνητικά καταστροφικών συνεπειών

από τη εξάπλωση επιβλαβών υδρόβιων οργανισμών που μεταφέρονται από το νερό του έρματος των πλοίων.

Μια από τις βασικές υποχρεώσεις των συμβαλλόμενων μερών, που εισάγει η σύμβαση, αφορά στην υποχρέωση κατάρτισης και εφαρμογής Διαχειριστικού Σχεδίου αναφορικά με το θαλάσσιο έρμα και τα ιζήματα των δεξαμενών (Ballast Water and Sediments Management Plan). Επιπλέον, προβλέπει την τήρηση σχετικού Βιβλίου Καταγραφών Θαλάσσιου Έρματος (Ballast Water Record Book) και την εφαρμογή των διαδικασιών διαχείρισης του έρματος βάση καθορισμένων προτύπων της σύμβασης.

3.1.3. ΧΡΗΣΗ ΥΦΑΛΟΧΡΩΜΑΤΩΝ (ANTIFOULING PAINTS)

Κάθε επιφάνεια που εκτίθεται στο νερό αποτελεί πιθανό ενδιαίτημα για φυτικούς και ζωικούς υδρόβιους οργανισμούς. Ύφαλα σκαφών, πλωτήρες, κλωβοί ιχθυοκαλλιεργειών, δίκτυα, πετρελαιοαγωγοί και αγωγοί ψύξης θερμοηλεκτρικών εργοστασίων αποικίζονται από τους θαλάσσιους οργανισμούς (Γατίδου Γ., 2005). Αρχικά οι επιφάνειες αποικίζονται από βακτήρια και μικροφύκη και κυρίως διάτομα, που σχηματίζουν ένα θρεπτικό στρώμα πολυσακχαρίτη. Το στρώμα αυτό διευκολύνει την προσκόλληση άλλων οργανισμών, κυρίως μακροφυκών (χλωροφύκη και φαιοφύκη), καθώς και ζωικών οργανισμών, όπως οστρακοειδή. Η διαδικασία αυτή αναφέρεται ως "**fouling**" (: στερεή απόθεση σε επιφάνεια βυθισμένη σε κάποιο υγρό), που μονολεκτικά αποδίδεται εδώ ως "**επικάθηση**" (Εικ. 9).



Εικόνα 9: Διαδικασία Αποικισμού Επιφάνειας από Θαλάσσιους Οργανισμούς
(Πηγή: http://www.chem.uoa.gr/chemicals/chem_TBT.htm#09)

Η ανάπτυξη όλων αυτών των οργανισμών δημιουργεί μια σειρά προβλημάτων: (1) Διάβρωση των επιφανειών εξαιτίας του θρεπτικού μέσου που εκκρίνεται από τους οργανισμούς ώστε να είναι δυνατή η προσκόλλησή τους. (2) Αύξηση του βάρους των επιφανειών. (3) Απόφραξη των υποθαλάσσιων αγωγών. (4) Μείωση της ροής ύδατος μέσω των κλωβών ιχθυοκαλλιέργειών με αποτέλεσμα τη μείωση της συγκέντρωσης του διαλυμένου οξυγόνου σε αυτούς και αύξηση της πιθανότητας ανάπτυξης εστιών μόλυνσης. (5) Αύξηση του βάρους των σκαφών που οδηγεί σε μείωση της υδροδυναμικής συμπεριφοράς τους, αφού χαμηλώνει τη θέση του κέντρου βάρους των σκαφών, γεγονός που επηρεάζει την ικανότητα ελιγμών. (6) Αύξηση της τριβής των σκαφών με το θαλασσίνο νερό, γεγονός που συνεπάγεται μείωση της ταχύτητάς τους.

Σύμφωνα με μια πηγή (Γατίδου Γ., 2005), υπολογίζεται ότι κολλώδες στρώμα επικάλυψης πάχους 1 mm αυξάνει την τριβή κατά 80% με αποτέλεσμα μείωση της ταχύτητας του σκάφους κατά 15%. Για να διατηρηθεί η επιθυμητή ταχύτητα του σκάφους θα πρέπει να αυξηθεί η κατανάλωση καυσίμων, που συνεπάγεται αύξηση του κόστους αλλά και των εκπομπών αέριων ρύπων. Εκτιμάται ότι η κατανάλωση καυσίμων αυξάνεται κατά 6% για κάθε 100 μm αύξησης της τραχύτητας των υφάλων ενός σκάφους.

Ο μόνος τρόπος προστασίας αυτών των επιφανειών, είναι να καταστούν ακατάλληλες προς αποικισμό. Αυτό επιτυγχάνεται με την επίστρωσή τους με ειδικά χρώματα τα οποία περιέχουν και απελευθερώνουν στο νερό βιοκτόνες ουσίες. Τα χρώματα αυτά είναι γνωστά ως **υφαλοχρώματα** ή **αντιαποθετικά χρώματα** (antifouling paints) και ταξινομούνται σε τρεις κατηγορίες ανάλογα με το συστατικό που αποτελεί τη βάση του χρώματος (μήτρα) και τον μηχανισμό απελευθέρωσης της βιοκτόνου ουσίας στο περιβάλλον.

Συμβατικά υφαλοχρώματα (conventional paints, Free Association Paints, FAP): Η βάση των υφαλοχρωμάτων αυτών είναι συνήθως μια υδατοδιαλυτή ρητίνη στην οποία διασπείρεται η τοξική ουσία. Εξαιτίας της μη χημικής σύζευξης τοξικής ουσίας και ρητίνης, η πρώτη διαφεύγει ελεύθερα στο περιβάλλον με ρυθμό απελευθέρωσης μειούμενο εκθετικά με το χρόνο. Αρχικά η συγκέντρωση της τοξικής ουσίας είναι πολύ μεγάλη, όμως σύντομα μειώνεται, ελαττώνοντας τη δραστηριότητα του υφαλοχρώματος. Η διάρκεια αποτελεσματικής δράσης αυτής της κατηγορίας υφαλοχρωμάτων είναι από 6 έως 12 μήνες.

Υφαλοχρώματα μακράς διάρκειας (long-life paints): Η μήτρα του υφαλοχρωμάτων αυτών είναι αδιάλυτη στο νερό με αποτέλεσμα η τοξική ουσία να διαχέεται στη διεπιφάνεια χρώματος - νερού, μέσω διαύλων που δημιουργούνται στη μήτρα. Οι διάλυλοι αυτοί δεν είναι σταθεροί αλλά μεταβάλλονται με την πάροδο του χρόνου με αποτέλεσμα τη μείωση του ρυθμού απελευθέρωσης του βιοκτόνου στο περιβάλλον. Η δραστική ουσία μετά την παρέλευση 18-24 μηνών, ουσιαστικά εγκλωβίζεται στη μήτρα του χρώματος με αποτέλεσμα τη μείωση της δραστικότητας του υφαλοχρώματος.

Συμπολυμερή αυτολειανόμενα υφαλοχρώματα (Shelf-Polishing Copolymer Paints): Στα υφαλοχρώματα αυτά, το βιοκτόνο προσδένεται χημικά στο πολυμερές υπόστρωμα. Η επόμενη αντίδραση αποτελεί τυπικό παράδειγμα εισαγωγής οργανοκασιτερικής ομάδας σε ακρυλικό πολυμερές.

Νεότερα υφαλοχρώματα. Μετά την απαγόρευση του TBT στα υφαλοχρώματα, υπήρξε άμεση ανάγκη αντικατάστασης τους με υφαλοχρώματα νέας γενιάς "φιλικότερων" προς το περιβάλλον⁹. Τα υφαλοχρώματα αυτά βασίστηκαν σε κράματα, ανόργανες και οργανικές ενώσεις χαλκού, που σχηματίζουν ιόντα Cu(II) με την είσοδο τους στο νερό, τα οποία είναι τοξικά σε οργανισμούς (οστρακοειδή, προνύμφες, πλήθος φυτοπλαγκτονικών οργανισμών). Ωστόσο, ορισμένα είδη φυκών παρουσιάζουν αξιοσημείωτη ανθεκτικότητα σε αυτά. Για την προστασία από αυτά τα ανθεκτικά είδη, προστίθενται στα υφαλοχρώματα οργανικές βιοκτόνες ενώσεις, ενισχυτικές της δράσης του χαλκού (antifouling booster biocides). Οι περισσότερες από αυτές είναι γνωστά φυτοφάρμακα (ζιζανιοκτόνα, μυκητοκτόνα ή βακτηριοκτόνα).

3.1.4. ΝΑΥΤΛΙΑΚΑ ΚΑΥΣΙΜΑ

Για τον έλεγχο της ποιότητας και της καταλληλότητας των καυσίμων οι διεθνείς οργανισμοί έχουν θεσπίσει ποιοτικά όρια όπως π.χ. αυτά που περιέχονται στο πρότυπο ISO 8217. Το πρότυπο όμως δεν περιλαμβάνει στοιχεία που είναι υψηλής σημασίας για την ποιότητα των διεργασιών καύσεως στο εσωτερικό των μηχανών, όπως για παράδειγμα το C.C.A.I. Με τα σημερινά καύσιμα ο χρόνος καύσεως έχει

⁹ Ο αναγνώστης παραπέμπεται σε μελέτη για τα υφαλοχρώματα και τις επιδράσεις τους στο περιβάλλον, του Turner A. (2010), *Marine pollution from antifouling paint particles*, Marine Pollution Bulletin 60 (2010) 159-171.

επιμικνυθεί γι' αυτό εμφανίζονται μετα-καύσεις που είναι ένα συχνότατο πρόβλημα το οποίο μπορεί να οδηγήσει σε ζημιές στις μηχανές των πλοίων.

Η προσπάθεια για την μείωση των βλαβερών αερίων οδήγησε σε περιορισμό της περιεκτικότητας των ναυτιλιακών καυσίμων σε θείο (Sulfur). Έτσι από το 5% που ήταν το όριο αρχικά έφτασε στο 4,5% και ειδικά για κλειστές θάλασσες στην Βόρεια Ευρώπη και τις περιοχές SECA το όριο έγινε 1,5%. Από την πρώτη Ιανουαρίου του 2010 έχουμε πια για τα λιμάνια την χρήση καυσίμου με 0,1% περιεκτικότητα σε θείο. Αυτό φυσικά επηρεάζει την λειτουργία των γεννητριών, των καζανιών (tankers) κλπ. Η τάση για τον περιορισμό του περιεχόμενου θείου στο πετρέλαιο ναυτιλίας έφτασε στο σημείο όπου το πετρέλαιο Ναυτιλίας που δίδεται σήμερα στα πλοία περιέχει μέσο όρο περίπου 2,7% θείο ή και σε πάρα πολλές περιπτώσεις στην Νότιο Αμερική να είναι και κάτω από το 1%.

Τα προβλήματα που δημιουργούνται από τη χρήση καυσίμου πολύ χαμηλής περιεκτικότητας σε θείο είναι τα εξής: 1) Κόλλημα των αντλιών πετρελαίου: Είναι γνωστό ότι το θείο που υπάρχει στο πετρέλαιο καύσεως έχει και ευεργετικές ιδιότητες για την μηχανή και ειδικά για τις αντλίες πετρελαίου γιατί βοηθάει στη λίπανση των κινούμενων μερών και αποφεύγονται τα κολλήματα. Ήδη κυκλοφορούν αρκετά πρόσθετα στην αγορά που βελτιώνουν την λιπαντική ικανότητα των καυσίμων, ειδικά όταν το καύσιμο είναι πολύ χαμηλού θείου. 2) Χαμηλό ιξώδες και επακόλουθες δυσκολίες καύσης. 3) Θερμοκρασία και εξαέρωση των καυσίμων. 3) Διαρροές από τις αντλίες και είσοδος καυσίμου στο λιπαντέλαιο.

3.1.5. ΔΟΥΦΟΡΙΚΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ (REMOTE SENSING)

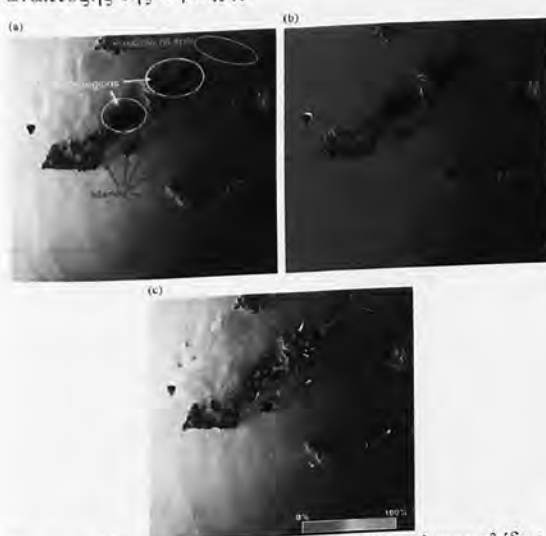
Η ρύπανση των θαλάσσιων περιοχών και γενικότερα των υδάτινων σωμάτων μπορεί να εκτιμηθεί σύγχρονα με χρήση της τηλεπισκόπησης, την λήψη και επεξεργασία δηλαδή δορυφορικών εικόνων για την απόκτηση πληροφοριών σχετικά με τις ιδιότητες ενός φαινομένου, ενός αντικειμένου ή ενός υλικού μέσω μίας καταγραφικής συσκευής η οποία δεν βρίσκεται σε φυσική και άμεση επαφή με τα παρατηρούμενα αντικείμενα. Η καταγραφή της ακτινοβολίας και η αναγνώριση των αντικειμένων γίνεται βάση της εμπειρίας, της λογικής, της ειδικής επιστημονικής γνώσης και των κατάλληλων επίγειων ελέγχων.

Τα πλεονεκτήματα αυτής της σύγχρονης μεθόδου, της Τηλεπισκόπησης εκτιμώνται στα:

- Επιτρέπει μεγάλη, έως και πλανητική χωρική κάλυψη.
- Επιτρέπει την μέτρηση και παρατήρηση σε περιοχές που δεν είναι προσβάσιμες για διάφορους λόγους (π.χ. υψηλές θερμοκρασίες, ραδιενέργεια).
- Επιτρέπει τη μείωση του κόστους των μετρήσεων, μειώνει τον απαιτούμενο χρόνο για ανάλυση-παρατήρηση-μέτρηση.
- Επιτρέπει το συνυπολογισμό ποικίλων παραμέτρων.
- Συνίσταται όταν δεν υπάρχει εναλλακτική μέθοδος.

Με τις δορυφορικές εικόνες υψηλής ανάλυσης και ευκρίνειας μπορούν οι επιστήμονες να λάβουν πληροφορίες για τη θερμοκρασία των υδάτων, το βαθμό αλμυρότητας, τη συγκέντρωση του φυτοπλαγκτόν, διάφορες υδρολογικές μεταβλητές, διάφορες αλλαγές στην ακτογραμμή, μέτρηση του βάθους των υδάτων, την υγρασία των παράκτιων εδαφών και γενικότερα οποιεσδήποτε απειλές υπάρχουν κοντά στην ακτογραμμή.

Οι πληροφορίες πρέπει να οργανωθούν και με τα συστήματα γεωγραφικών πληροφοριών (GIS) προκειμένου να προβλεφθούν επικίνδυνες επιδράσεις στην ανθρώπινη υγεία, στα οικοσυστήματα καθώς και στην υποβάθμιση της τοπικής ανάπτυξης της περιοχής.



Εικόνα 10: Αυτόματη Εκτίμηση Πετρελαιοκηλίδας από Δορυφορική Εικόνα SAR (Synthetic Aperture Radar)

(Πηγή: Keramitsoglou I., et al, 2005)

Η εκτίμηση της πετρελαιοκηλίδας μπορεί να γίνει αυτοματοποιημένα με χρήση του SAR (Εικ.10), καθώς και με παράλληλη χρήση κατάλληλου λογισμικού τεχνητής νοημοσύνης. Η αυτόματη αναγνώριση της ανόργανης ρύπανσης και δη των πετρελαϊκών κηλίδων γίνεται λόγω του μαύρου χρώματος και του χαρακτηριστικού σχήματος που λαμβάνει η κηλίδα.

Το σύστημα αναλύει την εικόνα και παρουσιάζει την πιθανότητα το σχήμα της μαύρης εικόνας να είναι κηλίδα πετρελαίου, και σε απεικόνιση σε ψευδοχρωματικό χάρτη προσδιορίζει αυτήν την πιθανότητα (από το πράσινο έως το κόκκινο, όπου το πράσινο αντιστοιχεί σε μικρή πιθανότητα (0%) και το κόκκινο σε πολύ υψηλή, 100%). Παράλληλα ο χρήστης του συστήματος μπορεί να επέμβει σε κάθε βήμα της επεξεργασίας της εικόνας, καθώς και να ορίσει την περιοχή για επιτόπιο έλεγχο ή εναέρια παρατήρηση προς επιβεβαίωση. Στην παραπάνω εικόνα παρουσιάζεται η αρχική εικόνα (στα αριστερά) που λαμβάνεται από τον δορυφόρο και η επεξεργασμένη (στα δεξιά) από το κατάλληλο λογισμικό, απεικονίζοντας την πιθανότητα η μαύρη περιοχή να είναι πετρελαϊκή κηλίδα.

3.2. ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟΙ

3.2.1. Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΙΜΟ: ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΣΥΜΒΑΣΕΙΣ

Στον παρακάτω Πίνακα παρουσιάζονται συγκεντρωτικά οι διεθνείς συμβάσεις που έχει συνάψει ο Οργανισμός ΙΜΟ και στη συνέχεια αναλύονται οι πιο βασικές.

Πίνακας 2: Οι Συμβάσεις του ΙΜΟ (31/3/2010)

Σύμβαση	Ημερομηνία Ισχύος	Αριθμός-Κρατών Μελών	%Παγκόσμιας Χωρητικότητας
IMO Convention	17-Mar-58	169	97.34
SOLAS 1974	25-May-80	159	99.04
SOLAS Protocol 1978	01-May-81	114	96.16
SOLAS Protocol 1988	03-Feb-00	94	93.96
Stockholm Agreement 1996	01-Apr-97	11	8.59
LL 1966	21-Jul-68	159	99.02
LL Protocol 1988	03-Feb-00	90	94.25
TONNAGE 1969	18-Jul-82	150	98.99
COLREG 1972	15-Jul-77	153	98.36
CSC 1972	06-Sep-77	78	60.95
1993 amendments	-	9	6.18
SFV Protocol 1993	-	17	19.78
STCW 1978	28-Apr-84	154	99.15
STCW-F 1995	-	13	5.33
SAR 1979	22-Jun-85	96	59.48
STP 1971	02-Jan-74	17	23.98
SPACE STP 1973	02-Jun-77	16	23.33

IMSO C 1976 **	16-Jul-79	94	94.71
INMARSAT OA 1976	16-Jul-79	89	91.63
1994 amendments	-	40	26.91
2006 amendments	-	1	0.37
FAL 1965	05-Mar-67	114	90.31
MARPOL 73/78 (Annex I/II)	02-Oct-83	150	99.14
MARPOL 73/78 (Annex III)	01-Jul-92	133	95.76
MARPOL 73/78 (Annex IV)	27-Sep-03	125	81.98
MARPOL 73/78 (Annex V)	31-Dec-88	140	97.54
MARPOL Protocol 1997 (Annex VI)	19-May-05	59	84.23
LC 1972	30-Aug-75	86	67.09
1978 amendments	-	20	17.49
LC Protocol 1996	24-Mar-06	37	32.22
INTERVENTION 1969	06-May-75	86	74.40
INTERVENTION Protocol 1973	30-Mar-83	53	48.67
CLC 1969	19-Jun-75	38	2.80
CLC Protocol 1976	08-Apr-81	53	56.41
CLC Protocol 1992	30-May-96	123	96.70
FUND Protocol 1976	22-Nov-94	31	47.33
FUND Protocol 1992	30-May-96	105	94.50
FUND Protocol 2000	27-Jun-01	-	-
FUND Protocol 2003	03-Mar-05	26	20.29
NUCLEAR 1971	15-Jul-75	17	20.38
PAL 1974	28-Apr-87	32	40.80
PAL Protocol 1976	30-Apr-89	25	40.46
PAL Protocol 1990	-	6	0.85
PAL Protocol 2002	-	4	0.17
LLMC 1976	01-Dec-86	52	49.94
LLMC Protocol 1996	13-May-04	37	42.18
SUA 1988	01-Mar-92	156	94.73
SUA Protocol 1988	01-Mar-92	145	89.56
SUA 2005	-	11	6.04
SUA Protocol 2005	-	9	5.91
SALVAGE 1989	14-Jul-96	58	47.33
OPRC 1990	13-May-95	101	68.20
HNS Convention 1996	-	14	13.61
OPRC/HNS 2000	14-Jun-07	25	36.06
BUNKERS Convention 2001	21-Nov-08	49	84.22
AFS Convention 2001	17-Sep-08	42	72.67
BWM Convention 2004	-	22	22.65
NAIROBI WR Convention 2007	-	1	0.07
HONG KONG SRC 2009	-	-	-

(Πηγή: http://www.imo.org/Conventions/mainframe.asp?topic_id=247)

1. Σύμβαση για την Πρόληψη της Ρύπανσης της Θάλασσας από Πετρέλαιο (Convention on the Prevention of Pollution of the Sea by Oil-OILPOL).

Η σύμβαση αυτή αποτελεί σήμερα ένα σημαντικό κείμενο, ιστορικής κυρίως σημασίας, το οποίο αντιμετώπισε για πρώτη φορά το πρόβλημα της ναυτιλιακής

ρύπανσης και υπήρξε προπομπός του διεθνούς θεσμικού πλαισίου για την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος από ναυτιλιακές δραστηριότητες. Βασικός στόχος του αρχικού κειμένου είναι η αντιμετώπιση του προβλήματος της λειτουργικής ρύπανσης από απορρίψεις πετρελαίου ή πετρελαιοειδούς μίγματος που απορρίπτονται από μια σειρά πλοίων, με επίκεντρο τα πετρελαιοφόρα.

2. Σύμβαση για την επέμβαση στην ανοιχτή θάλασσα σε περιπτώσεις θαλάσσιας ρύπανσης από πετρέλαιο (Convention relating to Intervention on the High Seas in Cases of Oil Pollution Casualties).

Καταρτίστηκε το 1969, τέθηκε σε ισχύ το 1975 και είναι γνωστή ως INTERVENTION. Σύμφωνα με αυτήν κάθε κράτος μπορεί να πάρει μέτρα στην ανοιχτή θάλασσα (παρόλο που ισχύει το δόγμα της ελευθερίας των θαλασσών σύμφωνα με το διεθνές δίκαιο) ως αναγκαία για την πρόληψη, μείωση και καταπολέμηση κάθε επικείμενου κινδύνου που απειλεί τις ακτές του από ρύπανση ή απειλή ρύπανσης από πετρέλαιο. Τα μέτρα δεν εφαρμόζονται σε πολεμικά ή κυβερνητικά πλοία που δεν χρησιμοποιούνται για εμπορικούς σκοπούς.

Το 1973 υιοθετήθηκε το πρωτόκολλο της INTERVENTION (δεν έχει τεθεί ακόμη σε ισχύ μολονότι υπογράφηκε στις 30.03.1983) το οποίο αυξάνει τη δικαιοδοσία του παράκτιου κράτους και σε άλλα ρυπογόνα στοιχεία εκτός του πετρελαίου. Η εν λόγω σύμβαση επικρίθηκε κυρίως επειδή: **πρώτον** παρέχει μεγάλη διακριτική ευχέρεια στο παράκτιο κράτος (άποψη των περικλειστων κρατών) και **δεύτερον** φαίνεται να περιορίζει το δικαίωμα άμυνας και κατάστασης ανάγκης για τα παράκτια κράτη (άποψη των παράκτιων κρατών).

3. Σύμβαση Αστικής Ευθύνης Συνέπεια Ζημιών από Πετρελαϊκή Ρύπανση (International Convention on Civil Liability for Oil Pollution Damage).

Στη Διάσκεψη των Βρυξελλών ο IMO προχώρησε στην καθιέρωση της σύμβασης *Αστικής Ευθύνης Συνέπεια Ζημιών από Πετρελαϊκή Ρύπανση*, (International Convention on Civil Liability for Oil Pollution Damage) το 1969 που τέθηκε σε ισχύ από το 1975 και είναι γνωστή ως CLC. Η εν λόγω σύμβαση έχει εφαρμογή σε περιπτώσεις ζημιών ρύπανσης που προκαλούνται από τη διαρροή πετρελαιοειδών από έμπορτα δ/ξ στο έδαφος και την αεργαλίτιδα ζώνη ενός συμβαλλόμενου κράτους. Το κριτήριο λοιπόν είναι ο *τόπος* και όχι η *σημαία* του πλοίου ή η εθνικότητα του πλοιοκτήτη. Η CLC εφαρμόζεται μόνο στις περιπτώσεις εκείνες που τα πλοία

μεταφέρουν πετρέλαιο ως φορτίο και όχι όταν η απόρριψη πετρελαίου προέρχεται από καύσιμα σε ταξίδι υπό έρμα.

4. Σύμβαση για την Ίδρυση Διεθνούς Ταμείου με Σκοπό την Αποζημίωση σε Περιπτώσεις Ρυπάνσεως από Πετρέλαιο (Convention on the Establishment of an International Fund for Compensation for Oil Pollution Damage).

Τέθηκε σε ισχύ το 1978, είναι γνωστή ως FUND και συμβαλλόμενα μέρη μπορούν να είναι μόνο τα κράτη-μέλη της CLC. Οι κύριοι σκοποί της FUND είναι η παροχή μίας συμπληρωματικής αποζημίωσης στα θύματα της ρύπανσης που δεν εξασφάλισαν επαρκή αποζημίωση σύμφωνα με τη CLC και η παροχή αποζημίωσης στον πλοιοκτήτη για ποσοστό της ευθύνης που υπέχει σύμφωνα με τη CLC εκτός εάν η ρύπανση προκαλείται από εκ προθέσεως παράβαση του πλοιοκτήτη.

5. Σύμβαση για την Αστική Ευθύνη Συνέπεια Ζημιάς που Προέρχεται από τη Μεταφορά Πυρηνικών Ουσιών (Convention Relating to Civil Liability in the Field of Maritime Carriage of Nuclear Material).

Τέθηκε σε ισχύ το έτος 1975 και είναι γνωστή ως NUCLEAR Σύμφωνα με τη NUCLEAR καθιερώνεται η αποκλειστική ευθύνη του φυσικού προσώπου ο οποίος χειρίζεται μία πυρηνική εγκατάσταση και απαλλάσσει τον πλοιοκτήτη από πιθανή ζημιά λόγω θαλάσσιας μεταφοράς πυρηνικών ουσιών, εκτός εάν είχε την πρόθεση να προκαλέσει ζημιά. Η εν λόγω σύμβαση αντικατέστησε τις συμβάσεις του Παρισιού για την Ευθύνη Τρίτου Προσώπου στον Τομέα της Πυρηνικής Ενέργειας (1960) και της Βιέννης για την Αστική Ευθύνη συνεπεία Πυρηνικής Ζημιάς (1963).

6. Σύμβαση για την Πρόληψη της Θαλάσσιας Ρύπανσης από την Απόρριψη Καταλοίπων και Άλλων Ουσιών (London Convention on the Prevention of Marine Pollution by Dumping of Waste and Other Matter).

Τέθηκε σε ισχύ το 1975 και είναι γνωστή ως LDC. Η εν λόγω σύμβαση ορίζει ως «*dumping*» την ηθελημένη απόρριψη αποβλήτων στη θάλασσα από πλοία και αεροπλάνα, αλλά διαχωρίζει την απόρριψη αποβλήτων που είναι σχετική με τις λειτουργικές διαδικασίες των πλοίων και αεροσκαφών

7. Σύμβαση για την Προετοιμασία, Ανταπόκριση και Συνεργασία σε Περιπτώσεις Ρυπάνσεως από Πετρέλαιο (Convention on Oil Pollution Preparedness, Response and Co-operation -OPRC).

Η εν λόγω σύμβαση αποσκοπεί στη συνεργασία ανάμεσα στα κράτη-μέλη για την αντιμετώπιση περιστατικών εκτάκτου ανάγκης όπως ένα ατύχημα δ/ξ και επισημαίνει

την αναγκαιότητα ύπαρξης σχεδίων άμεσης δράσης για κάθε πλοίο σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο (προληπτικά μέτρα) για την προετοιμασία και αντιμετώπιση πετρελαϊκής ρύπανσης που προκαλείται από εμπορικά πλοία αλλά και από τις εγκαταστάσεις ανοικτής θάλασσας και τις EYK στα λιμάνια.

Η OPRC έχει ως αρχή ότι αυτός που ρυπαίνει αναλαμβάνει την ευθύνη να αποζημιώσει τα θύματα της ρύπανσης αναγνωρίζοντας τη σημασία των άλλων διεθνών συμβάσεων του IMO, π.χ. SOLAS, MARPOL, CLC και FUND ενώ γίνεται ιδιαίτερη μνεία στις ανάγκες των αναπτυσσόμενων και των μικρών νησιώτικων (αρχιπελαγικών) κρατών. Στη σημερινή της μορφή η OPRC αφορά μόνο στη ρύπανση από πετρέλαιο αλλά προβλέπεται να επεκταθεί και σε περιστατικά ρύπανσης από άλλες βλαβερές (ίδιας ή μεγαλύτερης τοξικότητας) ουσίες.

8. Σύμβαση για την Πρόληψη της Θαλάσσιας Ρύπανσης από τα Πλοία (International Convention for the Prevention of Pollution from Ships-MARPOL73/78).

Η MARPOL, όπως λέγεται, θεωρείται η κύρια σύμβαση που αναφέρεται στη ρύπανση από τα εμπορικά πλοία και καλύπτει την πρόληψη της θαλάσσιας ρύπανσης από πλοία λόγω λειτουργικών ή ατυχηματικών απορρίψεων. Υιοθετήθηκε στις 2 Νοεμβρίου 1973 υπό την αιγίδα του IMO. Στο πλαίσιο της Διεθνούς Διάσκεψης για την Θαλάσσια Ρύπανση προς αντικατάσταση της Σύμβασης για την Πρόληψη της Θαλάσσιας Ρύπανσης από Πετρέλαιο του 1954 (OILPOL) και περιλαμβάνει έξι παραρτήματα. Συγκεκριμένα, συμπεριλαμβάνει παράρτημα για την ρύπανση από πετρέλαιο (Παράρτημα I, σε ισχύ από το 1983), για την ρύπανση από επιβλαβείς υγρές ουσίες (Παράρτημα II, σε ισχύ από το 1987), ρύπανση από επιβλαβείς ουσίες που μεταφέρονται δια θαλάσσης σε συσκευασίες, εμπορευματοκιβώτια, φορητές δεξαμενές ή βυτιοφόρα οχήματα (Παράρτημα III, σε ισχύ από το 1992), για τη ρύπανση από λύματα (Παράρτημα IV, σε ισχύ από το 2003), για ρύπανση από απορρίμματα (Παράρτημα V, σε ισχύ από το 1988) και για την ατμοσφαιρική ρύπανση (Παράρτημα VI, υιοθετήθηκε το 1997 και τέθηκε σε ισχύ το 2005).

3.2.2. ΑΣΦΑΛΙΣΗ ΠΛΟΙΟΚΤΗΤΩΝ ΚΑΤΑ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΑΞΙΩΣΕΩΝ

Η πρώτη φορά που εξετάστηκε το ζήτημα της ευθύνης του πλοιοκτήτη ήταν στη σύμβαση των Βρυξελλών (1957) για τον *Περιορισμό της Ευθύνης των Ιδιοκτητών Ποντοπόρων Πλοίων* η οποία τέθηκε σε ισχύ το 1968. Η σύμβαση αυτή είχε σαν στόχο τον καθορισμό ανώτατων ορίων της ευθύνης του πλοιοκτήτη σε περιπτώσεις

ρυπάνσεως από πετρελαιοειδή εξαιτίας ατυχημάτων. Προς το τέλος της δεκαετίας του 1960 είχε γίνει αντιληπτό ότι τα όρια που καθορίστηκαν από τη σύμβαση ήταν αρκετά χαμηλά, το οποίο σήμαινε ότι οι ενάγοντες θα είχαν ελάχιστες πιθανότητες να αποζημιωθούν. Επόμενο ήταν η σύμβαση των Βρυξελλών να έχει περιορισμένο εύρος εφαρμογής και να μην υιοθετηθεί από πολλά κράτη.

Στη Συνδιάσκεψη του Λονδίνου ο IMO προχώρησε στην αντικατάσταση της σύμβασης των Βρυξελλών και υιοθέτησε μία νέα σύμβαση σχετικά με τον **Περιορισμό της Ευθύνης για Ναυτικές Αγωγές** (Convention on Limitation of Liability for Maritime Claims), 1976 η οποία επικυρώθηκε αρχικά μόνο από 5 κράτη, τέθηκε σε ισχύ το 1986 και είναι γνωστή ως LLMC (σήμερα 39 κράτη έχουν υπογράψει τη σύμβαση). Η LLMC είχε άμεσο στόχο την αύξηση των ορίων της ευθύνης των πλοιοκτητών, σε ορισμένες μάλιστα περιπτώσεις έως και 300%, και έθεσε τις προϋποθέσεις σύμφωνα με τις οποίες, όταν συμβεί κάποιο ατύχημα ρύπανσης από πετρελαιοειδή, ο πλοιοκτήτης να μην έχει το δικαίωμα να περιορίσει την ευθύνη του.

3.2.3. Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ P&I CLUBS

Τα P&I (Protection and Indemnity Clubs) είναι οργανώσεις αμοιβαίας ασφάλισης ή αλληλασφάλισης μεταξύ πλοιοκτητών¹⁰. Τα P&I Clubs καλύπτουν όλες τις ζημιές προς τρίτους και ιδίως αυτές τις ζημιές που δεν καλύπτουν τα υπόλοιπα είδη ναυτασφαλίσεων. Ο σκοπός ίδρυσης των P&I Clubs¹¹ ήταν να γίνουν ολοκληρωμένες νομικές προσωπικότητες με υποχρεώσεις και δικαιώματα ούτως ώστε να μπορούν να διεκδικήσουν τα δικαιώματά τους ως αυτούσια νομικά πρόσωπα και ώστε να μπορούν οι τρίτοι συμβαλλόμενοι να τα αναγκάσουν να είναι συνεπείς με τις υποχρεώσεις τους (Hazelwood St., 1994).

Οι ενώσεις αυτές, ξεκίνησαν ως Protection Clubs για να εξελιχθούν και σε Indemnity Clubs αργότερα. Η διαφορά συνίσταται στο γεγονός ότι τα protection risks αφορούν σε κινδύνους που απειλούν την ιδιοκτησία αυτή καθαυτή (π.χ αποζημιώσεις για το πλήρωμα) ενώ τα indemnity risks είναι κίνδυνοι που αφορούν στην εμπορική δραστηριότητα του σκάφους (π.χ. αγωγές για το φορτίο)

¹⁰ Σύμφωνα με τους Christopher H., et al (1992), ο όρος της αμοιβαίας ασφάλισης ή αλληλασφάλισης είναι «*Η αμοιβαία συμφωνία μεταξύ δύο ή περισσότερων συμβαλλομένων να ασφαλισουν ο ένας τον άλλο από ναυτικές ζημιές, ονομάζεται αλληλασφάλιση*»

¹¹ Το πρώτο P&I Club, είναι το «*Britannia Association*» με έτος ίδρυσης το 1855, το οποίο υφίσταται μέχρι σήμερα.

Τα σημερινά P & I Clubs έχουν εταιρική μορφή και παρά το γεγονός ότι παραμένουν αλληλασφαλιστικοί οργανισμοί, κάθε μέλος συμβάλλεται με μια επιχείρηση, και όχι με τα υπόλοιπα μέλη χωριστά. Τα μέλη δεν ασκούν τα δικαιώματά τους μεταξύ τους αλλά μέσω ενός νομικού προσώπου.

3.2.4. ΑΠΟΖΗΜΙΩΣΕΙΣ

Παρά το γεγονός ότι η Σύμβαση Ευθύνης του 1969 (International Convention on Civil Liability for Oil Pollution Damage-CLC) παρείχε έναν χρήσιμο μηχανισμό αποζημίωσης εξαιτίας ρύπανσης από πετρέλαιο, ωστόσο άφηνε άλυτα ορισμένα νομικά και οικονομικά ζητήματα. Κατ' ακολουθία, η Νομική Επιτροπή του IMO ετοίμασε ένα σχέδιο σύμβασης και τελικά η Διάσκεψη των Βρυξελλών του 1971 προχώρησε στην υιοθέτηση της Διεθνούς Σύμβασης περί Ίδρυσης Διεθνούς Ταμείου για την Αποζημίωση από Πετρελαϊκή Ρύπανση το 1971 (Convention on the Establishment of an International Fund for Compensation for Oil Pollution Damage-FUND).

Η Σύμβαση αυτή ουσιαστικά συμπληρώνει τη Σύμβαση του 1969 και παρέχει συμπληρωματική αποζημίωση σε περιπτώσεις όπου αυτή είναι ανεπαρκής. Συγκεκριμένα, εφαρμόζεται σε περιπτώσεις όπου δεν στοιχειοθετείται ευθύνη για ζημία σύμφωνα με την Σύμβαση Ευθύνης ή όταν ο πλοιοκτήτης που έχει την ευθύνη για την ζημία δεν διαθέτει τους οικονομικούς πόρους προκειμένου να αντεπεξέλθει στις υποχρεώσεις του ή όταν οι ζημιές από την ρύπανση ξεπερνούν το όριο της ευθύνης του πλοιοκτήτη και επομένως μπορούν κατά περίπτωση να στραφούν τόσο οι ζημιωθέντες όσο και ο αποζημιώσας πλοιοκτήτης ή και ο ασφαλιστής του.

Η Σύμβαση του 1971 συστήνει ένα Διεθνές Ταμείο για την Πετρελαϊκή Ρύπανση το οποίο χρηματοδοτείται από τους παραλήπτες του πετρελαίου, εταιρίες ή άλλα νομικά πρόσωπα. Συγκεκριμένα, οι κυβερνήσεις των κρατών μελών ενημερώνουν το Ταμείο σχετικά με τις ποσότητες πετρελαίου που έχει παραληφθεί και αυτό τιμολογεί απευθείας τους παραλήπτες βάσει εκτίμησης των δαπανών του επόμενου έτους.

3.2.5. ΔΙΕΘΝΗΣ ΚΩΔΙΚΑΣ ΑΣΦΑΛΟΥΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ (ISM CODE)

Ο IMO αναγνωρίζοντας ότι οι σημαντικότεροι παράγοντες προς αποφυγή 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 σύμφωνα με τις ισχύουσες διεθνείς συμβάσεις και κανονισμούς περί ασφάλειας και προστασίας του θαλάσσιου περιβάλλοντος, υιοθέτησε στις 17-03-1993 την απόφαση Α 741 (18) "Διεθνής Κώδικας Διαχείρισης για την Ασφαλή Λειτουργία των πλοίων και την Προστασία του Θαλασσιού Περιβάλλοντος " (I.S.M. Code). Προκειμένου να καταστεί ο παραπάνω κώδικας υποχρεωτικός στην συνδιάσκεψη της ΔΣ SOLAS που έλαβε χώρα τον Ιούνιο του 1994, υιοθετήθηκε την 21η Ιουνίου 1994 με την απόφαση 1 αυτής της συνδιάσκεψης ένα νέο κεφάλαιο ΙΧ της Δ.Σ. SOLAS 74, στο οποίο ενσωματώθηκε ο παραπάνω ISM κώδικας.

Στόχοι του ISM κώδικα είναι η ασφάλεια των πλοίων, η αποφυγή ατυχήματος στα πλοία και η προστασία του θαλασσιού περιβάλλοντος. Για την επίτευξη των παρακάτω στόχων, κάθε εταιρεία που για τους σκοπούς του κώδικα, θα πρέπει να αναπτύξει ένα "Σύστημα Ασφαλούς Διαχείρισης" (ΣΑΔ-SMS), μέσω του οποίου θα διασφαλίζεται και θα αποδεικνύεται:

- Η συμμόρφωση των διαχειριζομένων πλοίων με τους υποχρεωτικούς από τις Διεθνείς Συμβάσεις και την εσωτερική νομοθεσία κανόνες και κανονισμούς.
- Η ικανοποίηση των σχετικών με την κατηγορία των διαχειριζομένων πλοίων κωδίκων, οδηγιών και προτύπων που συνιστώνται από τους Διεθνείς οργανισμούς, τις αρμόδιες Ελληνικές αρχές και τους αναγνωρισμένους νηογνώμονες.

Με τον όρο ότι κάθε εταιρεία θα πρέπει να αναπτύξει ένα "ΣΑΔ", εννοείται ότι θα πρέπει να ταξινομήσει τις διαδικασίες που εφαρμόζει για τη λειτουργία της στην ξηρά και την λειτουργία των πλοίων της και οι οποίες διαδικασίες σχετίζονται με την ασφάλεια και την προστασία του περιβάλλοντος σε έντεκα τομείς, όπως αυτοί καθορίζονται από τις διατάξεις του κώδικα.

3.2.6. ΚΡΑΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΛΙΜΕΝΩΝ (PSC-PARIS MOU)

Ο κρατικός έλεγχος λιμένων (PSC) είναι η επιθεώρηση των ξένων σκάφών στους εθνικούς λιμένες με σκοπό την επιβεβαίωση ότι η ασφάλεια, η κατασκευή, η διαχείριση και ο εξοπλισμός του σκάφους συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις των διεθνών θαλάσσιων συμβάσεων και ότι το σκάφος είναι επανδρωμένο και χρησιμοποιείται σύμφωνα με τις εφαρμόσιμες εθνικές νομοθεσίες. Εμφανίζεται όταν αποτύχουν οι πλοιοκτήτες, οι νηογνώμονες και οι υπηρεσίες κράτους σημαίας να συμμορφωθούν με τις απαιτήσεις των διεθνών θαλάσσιων συμβάσεων.

Αν και γίνεται κατανοητό ότι η τελευταία ευθύνη για τις συμβάσεις αφήνεται στα κράτη σημαίας, οι λιμενικές αρχές έχουν το δικαίωμα να επιθεωρήσουν τα ξένα σκάφη στους λιμένες τους για να εξασφαλίσουν ότι οποιοσδήποτε ανεπάρκειες που βρίσκονται αποκαθίστανται προτού να τους επιτραπεί να αποπλεύσουν. Ο κρατικός έλεγχος λιμένων θεωρείται συμπληρωματικός στον έλεγχο κράτους σημαίας. Τα τελευταία χρόνια, η σημασία του κρατικού ελέγχου λιμένων έχει αναγνωριστεί ευρέως και έχει υπάρξει σημαντική κινητοποίηση στις διάφορες περιοχές προς την καθιέρωση μιας εναρμονισμένης προσέγγισης στην αποτελεσματική εφαρμογή των παροχών ελέγχου.

Μια ασυντόνιστη προσπάθεια επιθεωρήσεων PSC μέσα σε μια περιοχή μπορεί να οδηγήσει στην επανάληψη του φαινομένου να πλέουν στις θάλασσες πλοία που δεν τηρούν τις ελάχιστες προδιαγραφές. Εάν οι επόμενοι επιθεωρητές του PSC δεν έχουν καμία προγενέστερη γνώση των προηγούμενων επιθεωρήσεων, δεν μπορούν να ακολουθήσουν στη διόρθωση των ανεπαρκειών ή των συνήθων παραβατών στόχων. Επίσης πλοία που δεν τηρούν τις ελάχιστες προδιαγραφές θα επισκέπτονται λιμάνια όπου υπάρχει λιγότερο αυστηρές επιθεωρήσεις των PSC. Αυτό μπορεί να παρακωλύσει την οικονομική κατάσταση των λιμένων που πραγματοποιούν τις κατάλληλες επιθεωρήσεις. Για να αποφευχθούν τα παραπάνω έχουν δημιουργηθεί διάφορες περιφερειακές συμφωνίες.

Το 1978 στην Ευρώπη οκτώ κράτη της Βόρειας Θάλασσας οδηγήθηκαν σε συμφωνία ανταλλαγής πληροφοριών για τα ξένα σκάφη που έμπαιναν στα λιμάνια τους αφού ο αριθμός τους συνεχώς αυξανόταν δυσχεραίνοντας έτσι την διαδικασία ελέγχου τους. Τον Ιανουάριο του 1982 δεκατέσσερα ευρωπαϊκά κράτη, συμπεριλαμβανομένων των παραπάνω, συμφώνησαν να καθιερώσουν ένα εναρμονισμένο σύστημα ελέγχου υπογράφοντας το υπόμνημα συμφωνίας του Παρισιού (πρωτόκολλο σύμβασης) για τον κρατικό έλεγχο λιμένων (MOU), συχνά και απλά αναφερόμενος ως "πρωτόκολλο σύμβασης του Παρισιού" (Paris MOU). Από εκείνη την ημερομηνία, ο αριθμός κρατών στο πρωτόκολλο σύμβασης του Παρισιού έχει αυξηθεί. Αυτό οφείλεται κυρίως στην αύξηση στον αριθμό κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ), και στην οδηγία 95/21/ΕΚ της ΕΕ που τοποθετεί τη νομική απαίτηση σε όλα τα "κράτη μέλη της ΕΕ να πραγματοποιηθούν επιθεωρήσεις κρατικού ελέγχου λιμένων. Ο Καναδάς στη δύση και η ρωσική ομοσπονδία στην ανατολή συμμετέχουν επίσης ως μέλη του πρωτοκόλλου σύμβασης του Παρισιού.

Το πρωτόκολλο σύμβασης του Παρισιού (PARIS MOU) καλύπτει τα ύδατα των ευρωπαϊκών παράκτιων κρατών και τη περιοχή του Βόρειου Ατλαντικού από το Βορρά στην Ευρώπη και δεν αποτελεί διεθνής σύμβαση, αλλά μάλλον μια διοικητική συμφωνία. Δεν εισάγει οποιεσδήποτε νέες τεχνικές απαιτήσεις, αλλά χαρακτηρίζει το κοινό των υπογραφόντων του να επιβάλουν τις σχετικές συμβάσεις αυστηρά.

3.2.7. ΕΤΑΙΡΙΚΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΕΥΘΥΝΗ (CSR)

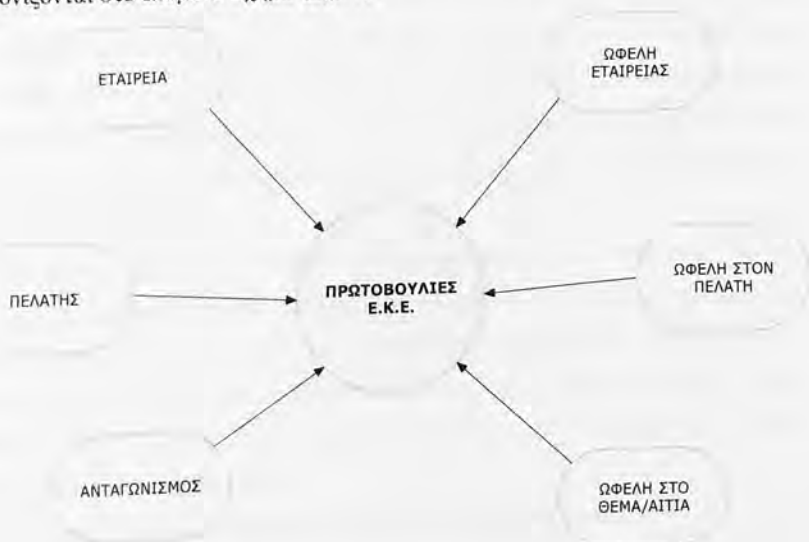
Ως Εταιρική Κοινωνική Ευθύνη (ΕΚΕ) εννοούμε την ηθική συμπεριφορά μιας επιχείρησης στις σχέσεις της με την κοινωνία. Ειδικότερα, αυτό σημαίνει τις υπεύθυνες ενέργειες της διοίκησής της κατά τις σχέσεις της με άλλα ενδιαφερόμενα μέρη (stakeholders) (Bloom and Gundlach, 2001). Λόγω του πολυσύνθετου χαρακτήρα της έννοιας δεν υπάρχει ένας κοινά αποδεκτός ορισμός σε παγκόσμιο επίπεδο, παρόλο που χρησιμοποιείται ευρύτατα στο δημόσιο διάλογο διεθνώς. Σύμφωνα με την Πράσινη Βίβλο (2001) Εταιρική Κοινωνική Ευθύνη, ορίζεται: «...η έννοια σύμφωνα με την οποία οι επιχειρήσεις ενσωματώνουν σε εθελοντική βάση κοινωνικούς και περιβαλλοντικούς προβληματισμούς στις επιχειρηματικές τους δραστηριότητες και στις επαφές τους με άλλα ενδιαφερόμενα μέρη.»

Υστερα από έρευνα που έγινε πρόσφατα σε διεθνές επίπεδο, προέκυψε ότι οι επιχειρήσεις κατανοούν με διαφορετικό τρόπο την Εταιρική Κοινωνική Ευθύνη. Το άνοιγμα της κλιμάκωσης της κατανόησης είναι μεγάλο και μπορεί να χωριστεί στα εξής επίπεδα (Ελληνικό Δίκτυο για την Ε.Κ.Ε.- <http://www.csrhellas.org/>):

1. Στο πρώτο επίπεδο εντάσσονται επιχειρήσεις που θεωρούν ότι κοινωνική ευθύνη είναι η παροχή εργασίας στο προσωπικό τους και η δημιουργία νέων θέσεων εργασίας.
2. Σε ένα λίγο υψηλότερο επίπεδο, η Ε.Κ.Ε. εξομοιώνεται με την αγαθοεργία. Στο επίπεδο αυτό οι επιχειρήσεις δημιουργούν συνήθως ένα ίδρυμα μέσα από το οποίο προωθούν τις δωρεές τους.
3. Στο επίπεδο των “αρνητικών κριτηρίων” έχουμε επιχειρήσεις που λένε ότι “δεν προξενούν ζημιά”. Δεν μολύνουν το περιβάλλον, δεν καταναλώνουν μη ανανεώσιμους φυσικούς πόρους, δεν παράγουν επιβλαβή προϊόντα.
4. Το επόμενο επίπεδο, γνωστό ως “θετικές δράσεις”, για μερικές επιχειρήσεις σημαίνει θετική ενασχόληση με κοινωνικά και περιβαλλοντικά θέματα, ως μέρος της εσωτερικής τους δυναμικής.

5. Πέμπτο είναι το επίπεδο της “παγκόσμιας επιρροής”. Εδώ οι επιχειρήσεις δέχονται ότι έχουν επιρροή και ευθύνη που ξεπερνά το χώρο στον οποίο είναι δραστηριοποιημένες.
6. Τέλος έχουμε το επίπεδο “ενσωμάτωσης αποστολής και ευθύνης”. Πρόκειται για καινοτόμες επιχειρήσεις που έχουν δημιουργηθεί σε συνεργασία με ΜΚΟ ή άλλους κοινωνικούς φορείς στην Ολλανδία, το Βέλγιο, τον Καναδά κ.λπ. ειδικά με στόχο την παραγωγή προϊόντων ή υπηρεσιών που σε όλα τα στάδια λαμβάνουν υπόψη τις αρχές της Ε.Κ.Ε.

Αν μια εταιρεία κατανοήσει πραγματικά τις αντιδράσεις των καταναλωτών σε θέματα που περιλαμβάνει η Εταιρική Κοινωνική Ευθύνη, τότε είναι σε θέση να χαράξει και να αναπτύξει κατάλληλες στρατηγικές ΕΚΕ που να αποδειχθούν εξαιρετικά χρήσιμες όχι μόνο από θεωρητικής πλευράς αλλά και από την άποψη επιχειρηματικών πλεονεκτημάτων. Για να γίνει αυτό, ουσιαστικό ρόλο παίζουν τρεις βασικές ιδέες που απεικονίζονται στο επόμενο Σχήμα (Σχ.11).



Σχήμα 11: Μια Οπτική της Εταιρικής Κοινωνικής Ευθύνης (ΕΚΕ)
(Πηγή: Ιδία Επεξεργασία από Bhattacharya C.B., Sankar Sen, 2004, p. 11)

Πρώτον, οι πρωτοβουλίες ΕΚΕ που προορίζονται για τους πελάτες δεν μπορούν να είναι ομοιόμορφες αλλά χρειάζονται διαφοροποίηση. Δεύτερον, οι εταιρείες δεν πρέπει να λαμβάνουν υπόψη μόνο τα «εξωτερικά» αποτελέσματα (external outcomes) από τις πρακτικές ΕΚΕ για τους πελάτες, όπως τις αγορές και την πίστη, αλλά και τα

«εσωτερικά» αποτελέσματα (internal outcomes) όπως την επίγνωση και τη συνειδητοποίηση από τον πελάτη των λόγων που η εταιρεία, της οποίας καταναλώνει το προϊόν ή την υπηρεσία, ασχολείται με θέματα Εταιρικής Κοινωνικής Ευθύνης. Τέλος, είναι πολύ σημαντικό το εξής στοιχείο: εκτός από το σημαντικό αντίκτυπο που έχουν οι πρακτικές ΕΚΕ στην εμπορική επωνυμία και στην επιχείρηση, υπάρχουν, παράλληλα, και δευτερεύουσες επιδράσεις που σχετίζονται με το θέμα ή την αιτία για την οποία η επιχείρηση ανέλαβε δράσεις Εταιρικής Κοινωνικής Ευθύνης

3.2.8. ΕΘΕΛΟΝΤΙΚΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

1. TMSA(Tanker Management and Self Assessment)

Το σύστημα ποιότητας TMSA (Tanker Management and Self Assessment), όπως καθορίστηκε από την OCIMF (Oil Companies International Marine Forum) είναι ένα από τα σημεία εστίασης της ομάδας ειδικών για tankers και bulkers. Το σύστημα TMSA παρέχει ένα σύνολο οδηγιών για τις λειτουργίες των δεξαμενόπλοιων και προσφέρει στους διαχειριστές των tankers έναν τρόπο αξιολόγησης των δικών τους συστημάτων λειτουργίας, σύμφωνα με συγκεκριμένους βασικούς δείκτες απόδοσης. Το TMSA καλύπτει 12 ενότητες, μεταξύ άλλων η διοίκηση και η ανάληψη ευθυνών, η πρόσληψη και διαχείριση προσωπικού ξηράς - πληρώματος, η αξιοπιστία και τα πρότυπα συντήρησης, η ασφάλεια πλοήγησης και ο ερματισμός φορτίου, καθώς και οι διαδικασίες πρόσδεσης.

Οι πρωταρχικοί στόχοι της OCIMF είναι η προώθηση της ασφάλειας και της πρόληψης της μόλυνσης που προκαλείται από τα tankers, και αυτής που προκαλείται στα oil terminals. Παρόλο που μελέτες έχουν δείξει ότι η εφαρμογή του tmsa, γενικά συνεπάγεται την αύξηση του λειτουργικού κόστους μια εταιρίας που είναι tanker owner /operator /manager, εντούτοις διακρίνεται για τα πολλαπλά οφέλη που προκύπτουν σε μακροχρόνια βάση.

2. Συστήματα Ποιοτικής και Περιβαλλοντικής Διαχείρισης κατά ISO

Τα πρότυπα της σειράς ISO δημιουργήθηκαν από τον Διεθνή Οργανισμό Τυποποίησης (International Organization of Standardization) που ιδρύθηκε στην Γενεύη της Ελβετίας. Η δομή του ISO στηρίζεται στην αναλυτική καταγραφή των διαφόρων προδιαγραφών και διαδικασιών, την καταγραφή και τήρηση των πεπραγμένων, αναλυτικές οδηγίες εργασίας καθώς μια αναλυτική διαδικασία ελέγχου και παρακολούθησης του συνόλου των διαδικασιών και του συστήματος. Πέρα από τα προβλήματα της δομής αυτής, η όλη οργάνωση των διεργασιών και του τρόπου

υλοποίησής τους αποτελεί σημαντικό πλεονεκτήμα για την ορθολογική ροή αλλά και την συνέχεια κάθε εργασίας.

Η εφαρμογή ενός *Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας (ΣΠΔ)* συνεπάγεται ότι η εταιρεία: 1) Έχει καθορίσει την οργάνωσή της, έχει ορίσει τις αρμοδιότητες των στελεχών και των εργαζομένων της, 2) Έχει προσδιορίσει τον τρόπο που γίνονται οι εργασίες, και τις προδιαγραφές των προϊόντων/υπηρεσιών της (Οδηγίες Εργασιών), 3) Έχει εξασφαλίσει τους απαραίτητους πόρους (ανθρώπινους και υλικούς) για την εκτέλεση των παραπάνω εργασιών, 4) Καταγράφει και τηρεί αρχεία που αποδεικνύουν τη συμμόρφωση των εργασιών με τις απαιτήσεις, 5) Πραγματοποιεί Εσωτερικές Επιθεωρήσεις και αξιολογήσεις για να διαπιστώσει ότι εφαρμόζονται όλα σύμφωνα με τις προδιαγραφές, 6) Όταν εντοπίσει αστοχίες εφαρμόζει Διορθωτικές Ενέργειες για την επίλυση του προβλήματος που έχει ανακύψει, και εφαρμόζει Προληπτικές Ενέργειες για την αποφυγή παρόμοιων ή άλλων ενδεχόμενων αστοχιών.

Ένα ΣΔΠ όπως το ISO 9001 προσφέρει στον οργανισμό έναν οδηγό για την καθημερινή λειτουργία του σύμφωνα με τις προδιαγραφές και τους όρους που αυτός θέτει, αλλά πάντα σε απόλυτη συμβατότητα με τους περιορισμούς του προτύπου. Πολλές φορές αυτό στραγγαλίζει και περιορίζει τον οργανισμό και το ανθρώπινο δυναμικό του αναφορικά με θέματα ευελιξίας, πρωτοβουλιών και καινοτομίας, αλλά τουλάχιστον καθοδηγεί τον οργανισμό σε συγκεκριμένους και ρεαλιστικά οριοθετημένους στόχους.

Τα Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (ΣΠΔ) αναπτύχθηκαν για πρώτη φορά από ο BSI (British Standards Institute) το 1992 και κωδικοποιήθηκαν ως BS 7750. Το πρότυπο αυτό αποτέλεσε τη βάση για την ανάπτυξη των περισσότερο διαδεδομένων σήμερα προτύπων ISO 14001 & EMAS (Environmental Management Audit Scheme). Ειδικά για το πρότυπο του ISO 14001, αναφέρονται τα εξής πλεονεκτήματα που το καθιστούν ελκυστικό για τους Οργανισμούς: 1) η απλότητα και το μειωμένο κόστος εφαρμογής του, 2) η αποφυγή δημοσιοποίησης ευαίσθητων για έναν Οργανισμό πληροφοριών, 3) η αποφυγή αναφοράς του προτύπου σε συγκεκριμένα επίπεδα περιβαλλοντικών επιδόσεων και τέλος, 4) η δυνατότητα των Οργανισμών να διενεργούν τους ελέγχους από μόνοι τους και να δηλώνουν την υιοθέτηση του εν λόγω προτύπου χωρίς την διαπίστευση από κάποιον τρίτο.

Σύμφωνα με μια πηγή (Sasseville et. al. 1997) το βασικό μειονέκτημα του ISO 14001 είναι η δυνατότητα εφαρμογής του, μόνο σε ορισμένα τμήματα δραστηριοτήτων ενός

Οργανισμού. Συνεπώς, μπορούν να επιλεγούν τμήματα ή δραστηριότητες μιας επιχείρησης, που δεν έχουν σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον. Επίσης, οι περιβαλλοντικοί έλεγχοι από τρίτους, που απαιτούνται για να πιστοποιηθεί ένας Οργανισμός κατά ISO 14001, αφορούν στο σύστημα τυποποίησης και όχι στη συμμόρφωση του με την περιβαλλοντική νομοθεσία.

3. Πιστοποίηση Green Award

Ο Οργανισμός Green Award (<http://www.greenaward.org/>) ιδρύθηκε το 1994 με την πρωτοβουλία της Δημοτικής Υπηρεσίας Διαχείρισης Λιμένα του Rotterdam και του Ολλανδικού Υπουργείου Μεταφορών. Από τότε ο Οργανισμός απονέμει τη λεγόμενη Green Award Flag η οποία πιστοποιεί τα πλοία για τη περιβαλλοντική πολιτική τους και τις βέλτιστες πρακτικές διαχείρισης που εφαρμόζουν.

Τα πλοία στα οποία έχει απονεμηθεί η συγκεκριμένη διάκριση απολαμβάνουν σε πολλά λιμάνια ευνοϊκότερης αντιμετώπισης (π.χ. ειδικές τιμές), όπως στο Βέλγιο, το Καναδά, τη Λιθουανία, το Ομάν, την Ισπανία, τη Πορτογαλία, τη Νότια Αφρική και τη Νέα Ζηλανδία, ενώ μια σειρά κινήτρων έχει οδηγήσει πολλές ναυτιλιακές εταιρείες στην απονομή του συγκεκριμένου πιστοποιητικού.

4: ΜΕΘΟΔΟΙ ΒΑΣΙΣΜΕΝΕΣ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ (MARKET BASED)

Στο προηγούμενο Κεφάλαιο παρουσιάστηκαν οι άμεσοι τρόποι πρόληψης και αποφυγής της θαλάσσιας ρύπανσης από τη ναυτιλία, διαχωρίζοντας τις πρακτικές που αφορούν τόσο τη νομοθεσία, όσο και τη τεχνολογία. Στο παρόν Κεφάλαιο γίνεται αναφορά στις μεθόδους που στηρίζονται στην αγορά (market based) και μπορούν να εφαρμοστούν στο ναυτιλιακό κλάδο, προκειμένου να περιοριστεί το φαινόμενο της θαλάσσιας αλλά και της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Ειδικά για τη ναυτιλία, τον τελευταίο χρόνο οι συζητήσεις για ένταξή της στο λεγόμενο «εμπόριο ρύπων» γίνονται εντονότερες δεδομένης και της παγκόσμιας αύξησης των θαλάσσιων μεταφορών.

4.1. ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΟ ΡΥΠΩΝ

4.1.1. ΤΟ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΤΟΥ ΚΙΟΤΟ

Η ιδέα του εμπορίου ρύπων έχει την καταγωγή της στις ΗΠΑ και στηρίζεται στη "θεωρία της φυσαλίδας" και σε μια πολιτική συμψηφισμού της ρύπανσης. Σύμφωνα με αυτήν, η ρύπανση δεν εξετάζεται σε κάθε πηγή ξεχωριστά αλλά συνολικά.

Συγκεκριμένα, μια επιχείρηση αντιμετωπίζεται σαν να ήταν καλυμμένες οι εγκαταστάσεις της παντού από μια φυσαλίδα. Στο βαθμό που το συνολικό επίπεδο ρύπανσης (για κάθε ρύπο χωριστά) δεν ξεπερνά ορισμένα όρια, τότε η επιχείρηση έχει δικαίωμα σε κάποια εγκατάσταση να αυξήσει τις εκπομπές ρύπων, αρκεί να τις μειώσει ανάλογα σε κάποια άλλη δική της εγκατάσταση. Στο εσωτερικό της υποθετικής φυσαλίδας το συνολικό επίπεδο ρύπων δεν θα ξεπερνά τα όρια. Αυτό δίνει τη δυνατότητα στην επιχείρηση να εφαρμόζει σοβαρά μέτρα προστασίας περιβάλλοντος σε μια εγκατάσταση, που οικονομικά συμφέρουν και να μην εφαρμόζει μέτρα προστασίας στις εγκαταστάσεις, όπου το κόστος είναι μεγάλο.

Επεκτείνοντας τη λογική της φυσαλίδας, αυτή μπορεί να εφαρμοσθεί και στα πλαίσια μιας γεωγραφικής ζώνης ή μιας περιοχής με βάση μια πολιτική συμψηφισμού της ρύπανσης. Η εφαρμογή της φυσαλίδας σε μια περιοχή σημαίνει ότι αν μια επιχείρηση έχει "δικαίωμα" να ρυπώνει μέχρι ένα ορισμένο σημείο και δεν το κάνει (για λόγους μέτρων, διακυμάνσεις της παραγωγής κτλ.) τότε μπορεί να πουλήσει αυτό το "δικαίωμα" σε μια άλλη επιχείρηση, που έχει καλύψει τα δικά της όρια εκπομπών. Επίσης, μια επιχείρηση που κλείνει μπορεί να πουλήσει το "δικαίωμα ρύπανσης" σε μια καινούργια, που θέλει να ανοίξει στην ίδια περιοχή, διατηρώντας έτσι μια πολιτική συμψηφισμού μεταξύ των διαφόρων επιχειρήσεων, έτσι ώστε το σύνολο της φυσαλίδας να μην ξεπερνά κάποια όρια. Δημιουργείται έτσι μια "αγορά ρύπανσης" ή "εμπόριο ρύπανσης" ή "χρηματιστήριο ρύπανσης", όπου κάθε επιχείρηση μπορεί να απευθύνεται για να αποκτήσει ένα "πιστοποιητικό ρύπανσης", που της δίνει το ουσιαστικά το "δικαίωμα" να ρυπαίνει το περιβάλλον μέσα σε κάποια προκαθορισμένα όρια.

Στη Διεθνή Διάσκεψη του Κιότο (Ιαπωνία) το 1997, έπειτα από σκληρές διαπραγματεύσεις, συντάχθηκε το γνωστό πρωτόκολλο του Κιότο σε εφαρμογή της Σύμβασης - Πλαίσιο για τις Κλιματικές Αλλαγές (Διάσκεψη ΟΗΕ, Ρίο 1992). Το πρωτόκολλο προβλέπει τη μείωση των θερμοκηπιακών αερίων κατά 5,2% στην περίοδο 2008-12 σε σχέση με τα επίπεδα του 1990. Αποφασίσθηκαν επίσης, περιορισμένα ποσοστά μειώσεων των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα στις αναπτυσσόμενες χώρες, ενώ παράλληλα έγινε δεκτό το αίτημα των αναπτυσσόμενων χωρών για περιορισμένα ποσοστά αυξήσεων.

Το Πρωτόκολλο του Κιότο προβλέπει τρεις μηχανισμούς με τους οποίους οι χώρες μπορούν να περιορίσουν τις εκπομπές τους. Ένας από τους μηχανισμούς αυτούς είναι

το εμπόριο εκπομπών ρύπων, που λειτουργεί από το 2008 σε διεθνές επίπεδο, ενώ σε ευρωπαϊκό επίπεδο ξεκίνησε το 2005 με τη δημιουργία του κοινοτικού συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών αερίων θερμοκηπίου. Στην παρακάτω εικόνα παρουσιάζεται χάρτης με τις χώρες που συμμετέχουν στο Πρωτόκολλο του Κιότο. Με πράσινο χρώμα υποδηλώνονται οι χώρες που υπέγραψαν και επικύρωσαν το πρωτόκολλο, με κίτρινο όσες υπέγραψαν και αναμένεται η επικύρωσή του, με κόκκινο οι χώρες που υπέγραψαν αλλά δεν επικύρωσαν και με γκρι όσες δε συμμετείχαν.



Εικόνα 11: Παγκόσμιος Χάρτης με τις Χώρες που Συμμετέχουν στο Πρωτόκολλο του Κιότο

(Πηγή: Wikipedia.com)

Η οδηγία 2003/87/ΕΚ θεσπίζει ένα κοινοτικό σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στην Ευρωπαϊκή Ένωση, με στόχο την αποτελεσματικότερη εκπλήρωση των δεσμεύσεων της Ευρωπαϊκής Κοινότητας και των κρατών - μελών της για μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Σε συνδυασμό με άλλες πολιτικές και μέτρα, η εμπορία εκπομπών αντιμετωπίζεται ως ένα σημαντικό μέρος της κοινοτικής στρατηγικής για την εφαρμογή των δεσμεύσεων της Ε.Ε. Το κοινοτικό σύστημα εμπορίας ξεκίνησε την 1η Ιανουαρίου 2005 και αρχικά καλύπτει εκπομπές μόνο διοξειδίου του άνθρακα από μεγάλες σταθερές πηγές.

4.1.2. ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟΙ ΡΥΠΟΙ ΚΑΙ ΝΑΥΤΙΛΙΑ

Η ατμοσφαιρική ρύπανση γενικά και ειδικότερα από τις εκπομπές των πλοίων είναι ένα φαινόμενο το οποίο έχει ως αποτέλεσμα την μεταβολή της σύστασης του ατμοσφαιρικού αέρα. Η ατμοσφαιρική ρύπανση οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στην καύση των καυσίμων και ιδιαίτερα του άνθρακα. Έχει γίνει διάκριση στο προηγούμενο κεφάλαιο μεταξύ των ρύπων και των αερίων του θερμοκηπίου και έχει

αναφερθεί ότι το διοξείδιο του άνθρακα (CO_2) συγκαταλέγεται στα αέρια του θερμοκηπίου και όχι όπως έχει επικρατήσει λανθασμένα στους ρύπους. Ρόλο στην ατμοσφαιρική ρύπανση παίζουν ρύποι όπως είναι το διοξείδιο του θείου (SO_2), το διοξείδιο του αζώτου (NO_2), οι πτητικές οργανικές ενώσεις τα λεγόμενα (VOCS), το όζον (O_3) καθώς και τα αιωρούμενα σωματίδια (PM particular matter).

Ένας από τους σημαντικούς παράγοντες που συντελεί στην αλλαγή του κλίματος είναι οι εκπομπές των αερίων θερμοκηπίων (GHG), και ιδιαίτερα διοξείδιο του άνθρακα (CO_2) από τα πλοία. Γενικά, τα θερμαίνοντας αέρια με μεγάλη ζοή, πρώτιστα το CO_2 , εξουσιάζουν το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Η αυξανόμενη χρήση των ορυκτών καυσίμων που άρχισαν στο τελευταίο μισό του δέκατου όγδου αιώνα με την εκβιομηχάνιση έχει οδηγήσει σε υψηλές συγκεντρώσεις του CO_2 και στην ατμόσφαιρα. Η μακροπρόθεσμη άνοδος στο ατμοσφαιρικό CO_2 ακολουθεί στενά την αύξηση στις ανθρωπογενείς εκπομπές του CO_2 . Αυτές οι εκπομπές είναι ένα άμεσο αποτέλεσμα της καύσης ορυκτού καυσίμου, του οποίου η διεθνής ναυτιλία αποτελεί περίπου 1.8%¹².



Εικόνα 12: Παγκόσμιος Χάρτης με Εκπομπές CO_2 από κάθε Χώρα

(Πηγή: <http://upload.wikimedia.org/>)

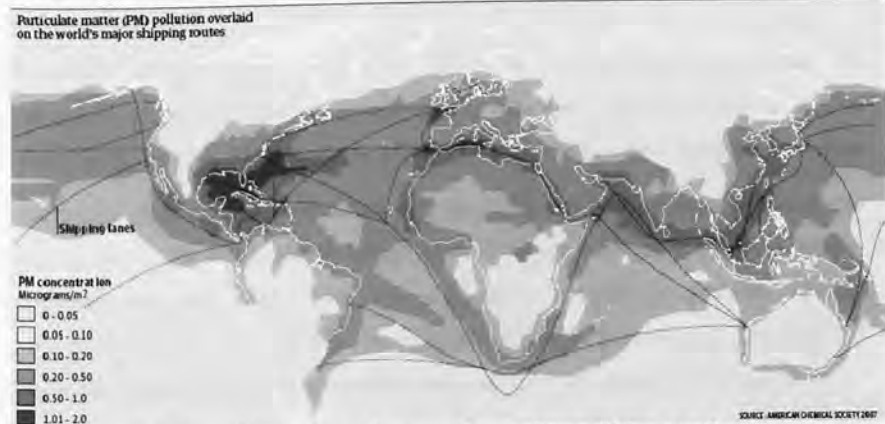
Αξίζει να σημειωθεί ότι η ναυτιλία είναι αρμόδια για τη μεταφορά 90% του παγκόσμιου εμπορίου που έχει διπλασιαστεί σε 25 έτη. Τα πλοία λοιπόν είναι μια

¹² Study of Greenhouse Gas Emissions from Ships. International Maritime Organization by the consortium run by MARINEK in partnership with Det Norske Veritas, Econ Centre for Economic Analysis, and Carnegie Mellon University (2000).

σημαντική πηγή θερμαινόντων ρύπων (greenhouse gas) κάτι που φαίνεται και από τα ακόλουθα παραδείγματα:

- Μόνο έξι χώρες στον κόσμο απελευθερώνουν περισσότερο διοξείδιο του άνθρακα από το παγκόσμιο στόλο των θαλασσίων σκαφών.
- Αυτός ο στόλος απελευθερώνει μεταξύ 600 και 900 εκατομμυρίων μετρικών τόνων του διοξειδίου του άνθρακα κάθε έτος, ένα ποσό το οποίο είναι ισοδύναμο με τις εκπομπές ρύπων από τουλάχιστον 130 εκατομμύρια αυτοκίνητα (περίπου τόσος είναι ο αριθμός αυτοκινήτων στις Ηνωμένες Πολιτείες).
- Ένα containership συντελεί περισσότερο στην αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη (global warming pollution) από 2.000 πετρελαιοκίνητα φορτηγά.
- Μέχρι το 2020, αυτές οι εκπομπές μπορεί να διπλασιαστούν καθώς και να τριπλασιαστούν μέχρι το 2030.

Ένας άλλος σημαντικός ατμοσφαιρικός ρύπος που εκπέμπεται από τα πλοία είναι τα αιωρούμενα σωματίδια (particulate matter). Όταν αναφερόμαστε γι' αυτά τα σωματίδια στην ναυτιλία εννοούμε συνήθως τα PM10 και PM2.5, αφού αυτά είναι κυρίων που εκπέμπονται από τα πλοία. Τα σωματίδια αυτά έχουν διάμετρο 10μm και 2.5μm αντίστοιχα. Οι εκπομπές σωματιδίων από τους κινητήρες ντίζελ των πλοίων είναι πολύ μεγαλύτερες σε σχέση με τους βενζινοκινητήρες, με αποτέλεσμα να επιβαρύνουν την ατμόσφαιρα πάνω από λιμάνια και ωκεανούς.



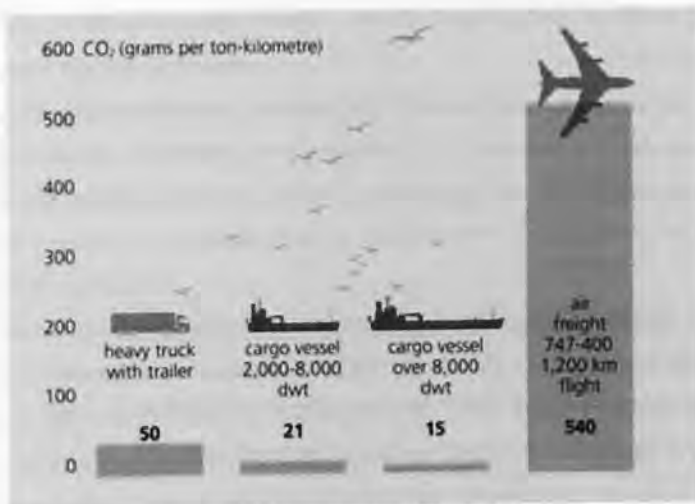
Εικόνα 13: Συγκεντρώσεις Αιωρούμενων Σωματιδίων (PM) που Οφείλονται στη Ναυτιλία

(Πηγή: Ραμαντάνης Η., 2009)

Η κύρια εκπομπή ρύπων από τα πλοία προέρχεται από την καύση του καυσίμου. Η καύση γενικά ορίζεται ως μια εξώθερμη χημική αντίδραση ενός υλικού καυσίμου με οξυγόνο, η οποία συντελείται με αρκετά μεγάλο βαθμό απόδοσης θερμότητας, έτσι ώστε η εκπεμπόμενη υπό μορφή θερμότητας ενέργεια, να είναι τεχνικά εκμεταλλεύσιμη. Κατά την καύση, η χημική ενέργεια του καυσίμου, μετατρέπεται σε θερμική, ενώ το οξυγόνο που απαιτείται για την διεξαγωγή της, λαμβάνεται συνήθως από τον αέρα του περιβάλλοντος. Η καύση είναι μια χημική διαδικασία, κατά την οποία τα συστατικά του καυσίμου οξειδώνονται ταχύτατα από το οξυγόνο που περιέχει ο αέρας καύσης. Τα περισσότερα καύσιμα περιέχουν κυρίως άνθρακα (C), υδρογόνο (H) και σε μικρότερες ποσότητες θείο (S). Οι χημικές αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα, μπορούν να απεικονισθούν με τη χρήση χημικών αντιδράσεων, οι οποίες δίνουν πληροφορίες τόσο για τις σχετικές ποσότητες των ατόμων που αντιδρούν, όσο και για τα προϊόντα της καύσης.

Τον Απρίλιο του 2008 η ομάδα εργασίας του IMO που ασχολείται με την εκπομπή των αερίων του θερμοκηπίου από τα πλοία συναντήθηκε για να προσδιορίσει τα βραχυπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα μέτρα για το CO₂. Συμφωνήθηκε ότι διάφορα μέτρα μπορούν να οδηγήσουν στην άμεση μείωση των εκπομπών του CO₂ και ότι πρέπει να εφαρμοστούν το συντομότερο δυνατόν. Σαν επόμενο βήμα η επόμενη συνάντηση έγινε στο Όσλο τον Ιούνιο 2008 και η υποβολή της έκθεσης έγινε τον Οκτώβριο του 2008.

Η ομάδα αυτή των επιστημόνων στην έκθεση αυτή συμπέρανε ότι με βάση την πραγματική λειτουργία των εμπορικών πλοίων που δραστηριοποιήθηκαν σε διεθνή ταξίδια κατά το έτος 2007, περίπου 843 εκατομμύρια τόνοι CO₂ εκπέμφθηκαν στην ατμόσφαιρα. Η ποσότητα αυτή αντιστοιχεί στο 2,7% των παγκοσμίων εκπομπών από όλες τις πηγές. Αν επιπρόσθετα λαμβανόταν υπόψη η λειτουργία των πλοίων που εκτελούν εσωτερικά ταξίδια και των αλιευτικών σκαφών, το ποσοστό δεν θα ξεπερνούσε το 3,3% του συνόλου των εκπομπών (1.019 εκατομμύρια τόνοι/έτος). Στο παρακάτω Σχήμα φαίνεται σχηματικά το ποσοστό CO₂ που αναλογεί στη ναυτιλία.



Εικόνα 14: Σύγκριση Εκπομπών CO₂ ανά Τύπο Μεταφοράς

(Πηγή: http://www.mi-net.ca/images/Maritime_Shipping_Graph2.jpg)

4.1.3. ΕΜΠΟΡΙΟ ΡΥΠΩΝ ΣΤΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑ

Η ναυτιλία δεν έχει ενταχθεί ακόμη στο σχέδιο μείωσης των εκπομπών αερίων ρύπων του θερμοκηπίου λόγω των ιδιαιτεροτήτων που έχει και εμμέσως αναγνωρίζονται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Πρόκειται για μία παγκόσμια δραστηριότητα η οποία δεν έχει δυνατότητα προμηθείας εναλλακτικού τύπου καυσίμων. Μελέτες που έχουν γίνει κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι μία αύξηση της παραγωγής ναυτιλιακών καυσίμων πιο φιλικών προς το περιβάλλον προκαλούν αντίστοιχα σημαντική αύξηση των εκπομπών CO₂ από τα διυλιστήρια.

Όπως τονίζεται στο έγγραφο με τίτλο «Towards a comprehensive climate change agreement in Copenhagen» οι διεθνείς αεροπορικές και θαλάσσιες μεταφορές «είναι μεγάλες και ραγδαία αναπτυσσόμενες πηγές εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, αλλά μέχρι τώρα είναι εκτός του διεθνούς πλαισίου αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή πιστεύει ότι και οι εκπομπές αυτές θα πρέπει να περιληφθούν στο σχέδιο».

Μέχρι στιγμής, η εναλλακτική λύση που φαίνεται στον ορίζοντα είναι η ένταξη της ναυτιλίας στους στόχους του Κιότο μέσα από μία διεθνή συμφωνία η οποία θα οδηγήσει τη ναυτιλία στην «αγκαλιά» ενός διεθνούς συστήματος εμπορίας ρύπων ή με άλλα λόγια στην έμμεση φορολογία της. Η ΕΕ κάνει και ένα βήμα παραπέρα σημειώνοντας ότι αν οι διεθνείς φορείς των δυο κλάδων (IMO και ICAO) δεν

καταλήξουν σε συμφωνία μέχρι τα τέλος του 2010 τότε τα όρια θα τεθούν μέσω του κάθε εθνικού σχεδίου ξεχωριστά.

Η ΕΕ έχει συμπεριλάβει ήδη τις εκπομπές CO₂ από τις αερομεταφορές στο σύστημα εμπορίας εκπομπών. Όσον αφορά τη ναυτιλία εξετάζονται πολλά μέτρα, προστίθεται στο έγγραφο «ωστόσο «εάν δεν μπορεί να επιτευχθεί σε παγκόσμιο επίπεδο μία συμφωνία μείωσης των εκπομπών από τη ναυτιλία τότε θα υποχρεωθεί να δράσει η ίδια με δικά της μέτρα».

Επισημαίνεται ότι το «μερίδιο» της παγκόσμιας ναυτιλίας στις συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κυμαίνεται μεταξύ 2 και 4% του συνόλου, όταν συνολικά οι μεταφορές έχουν το 16% και η κτηνοτροφία το 18%. Τέλος να σημειωθεί ότι η Ένωση Ελλήνων Εφοπλιστών έχει ήδη διαμηνύσει στις Βρυξέλλες ότι είναι έτοιμη να υποστηρίξει μέτρα μείωσης των αερίων ρύπων που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου αλλά πάντα στο πλαίσιο του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού και η εφαρμογή τους να είναι σε παγκόσμιο επίπεδο.

Το Συμβούλιο BIMCO (Baltic and International Maritime Council) σε ειδική έκδοση του με τίτλο «Applying Market Based Instruments to control the emissions of Greenhouse gases by the shipping industry» αναλύει γιατί η οργάνωση τάσσεται κατά της εφαρμογής του εμπορίου ρύπων στη ναυτιλία.

Έτσι, αναφέρει πέντε λόγους γιατί τελικά μετά από ενδελεχή μελέτη δεν μπορεί να υποστηρίξει την εισαγωγή της εμπορίας δικαιωμάτων ρύπων στη ναυτιλία (<http://www.qualitynet.gr/displayITM1.asp?ITMID=63323>):

1. Η ναυτιλιακή βιομηχανία δεν έχει σύνορα. Η κατανομή των δικαιωμάτων εκπομπής ρύπων σε κάθε πλοιοκτήτη μπορεί να κάνει πλούσιους τους σημερινούς πλοιοκτήτες και ειδικά όσους θέλουν να συρρικνώσουν τις δραστηριότητες ή να αποχωρήσουν από τον κλάδο, ενώ περιορίζει τη δυνατότητα σε νέους πλοιοκτήτες να εισέλθουν στον κλάδο.
2. Σε περίπτωση που οι πλοιοκτήτες υποχρεούνται να αγοράσουν πιστώσεις άνθρακα για κάθε αύξηση των εκπομπών τους, αυτό σημαίνει ότι, προκειμένου να επεκτείνουν το στόλο τους, θα πρέπει να αγοράσουν δικαιώματα εκπομπής για τη συγκεκριμένη επέκταση. Αυτό σημαίνει περιορισμό της δυνατότητας του πλοιοκτήτη να αυξήσει το στόλο του.
3. Το BIMCO εκτιμά ότι με την παρούσα δομή του ναυτιλιακού κλάδου και της χρηματοδότησής του δεν είναι εύκολο να προσδιοριστεί ο πλοιοκτήτης. Αλλά

ακόμη και εάν ο πλοιοκτήτης εντοπιστεί δεν σημαίνει ότι ο ίδιος είναι και ο διαχειριστής του πλοίου, ο έχων την ευθύνη για την αποτελεσματική λειτουργία του, καθώς εμπλέκονται και άλλοι παράγοντες, όπως ο ναυλωτής κ.λπ.

4. Το BIMCO πιστεύει ότι η εισαγωγή ενός συμβατικού συστήματος εμπορίας εκπομπών, ανεξάρτητα από το κόστος, θα έφερνε σε πολύ μειονεκτική θέση τους μικρούς πλοιοκτήτες δεδομένου ότι δεν έχουν την υποδομή για τη διαχείριση του εμπορίου εκπομπών σε σύγκριση με τους μεγαλύτερους πλοιοκτήτες.
5. Τέλος, πέραν των παραπάνω επιχειρημάτων το BIMCO θεωρεί ότι ένα σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών ρύπων θα εμπλέξει πολλούς φορείς, στη διαχείριση τεράστιων ποσών και δικαιωμάτων ρύπων.

4.2 ΕΙΔΙΚΟ ΘΕΜΑ: ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΘΑΛΑΣΣΙΑΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ

4.2.1. ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

Η οικονομία του περιβάλλοντος, ως κλάδος των οικονομικών, έχει διατρέξει μια παράλληλη πορεία με τη γενικότερη οικονομική θεωρία τουλάχιστον από τον 18ο αιώνα. Όλοι οι μεγάλοι κλασικοί οικονομολόγοι έχουν εκφράσει, άμεσα ή έμμεσα, απόψεις που διαμόρφωσαν σταδιακά την οικονομία του περιβάλλοντος ως αυτοτελή επιστημονικό κλάδο.

Η περιβαλλοντική οικονομία αρχίζει να αναπτύσσεται δυναμικά και με συστηματικό τρόπο τις δεκαετίες '60-'70 στις Η.Π.Α., ταυτόχρονα με το πρώτο κύμα της οικολογικής ανησυχίας (Navrud & Pruckner, 1997), ενώ στην Ευρώπη και σε αρκετές αναπτυσσόμενες χώρες της Ασίας, της Λατινικής Αμερικής και της Αφρικής, κατά τις δεκαετίες '80-'90 (Navrud, 1992, Navrud & Pruckner, 1997). Με τον όρο Περιβαλλοντική οικονομία (Environmental Economics) ορίζεται ο επιστημονικός κλάδος, αντικείμενο του οποίου αποτελεί η μελέτη περιβαλλοντικών προβλημάτων, υπό το πρίσμα και τις αναλυτικές τεχνικές της οικονομίας (Field, 1994).

Η περιβαλλοντική οικονομία στηρίζεται στην υπόθεση ότι όλες οι λειτουργίες που παρέχονται από το φυσικό περιβάλλον έχουν μια οικονομική αξία, η οποία θα ήταν έκδηλη εάν οι λειτουργίες ήταν ενταγμένες σε μια πραγματική αγορά (Cropsper & Oates, 1992, Tietenberg, 1992, Field, 1994, Turner et al., 1994). Οι παράγοντες που κατέχουν καθοριστικό ρόλο στην ανεπάρκεια των μηχανισμών αγοράς σε σχέση με τα περιβαλλοντικά και άλλα δημόσια αγαθά είναι το πρόβλημα της ιδιοκτησίας των

κοινών αγαθών και η διαφορά μεταξύ αξίας και τιμής (Cropper & Oates, 1992, Tietenberg, 1992, Turner et al., 1994). Η απουσία δικαιωμάτων ιδιοκτησίας στα περιβαλλοντικά και σε άλλα δημόσια αγαθά και η ταύτιση της αξίας ενός αγαθού με την τιμή του έχουν ως αποτέλεσμα τη μη αποτελεσματική λειτουργία της αγοράς λόγω δημιουργίας εξωτερικών οικονομιών. Οι στρεβλώσεις αυτές είναι από τους σημαντικότερους λόγους για τους οποίους διαφέρει το ιδιωτικό από το κοινωνικό κόστος κι έχουν ως αποτέλεσμα τη μη ορθολογική διαχείριση των πόρων και, τελικά, την υιοθέτηση μη βέλτιστων κοινωνικά λύσεων.

Στην αντιστροφή αυτής της κατάστασης θα μπορούσε να συμβάλει η προσέγγιση των περιβαλλοντικών και άλλων δημόσιων αγαθών από μια οικονομική οπτική γωνία, γεγονός που προϋποθέτει την αποτίμηση των αγαθών και υπηρεσιών του περιβάλλοντος σε χρηματικές μονάδες. Σε αυτή την κατεύθυνση, αξιοποιούνται εξειδικευμένες μέθοδοι της Περιβαλλοντικής Οικονομίας, με την εφαρμογή των οποίων καθίσταται εφικτή η «διόρθωση» των τιμών της αγοράς (ιδιωτικά κόστη και οφέλη), έτσι ώστε αυτές να αντικατοπτρίζουν το πραγματικό κόστος που δημιουργεί μια παραγωγική διαδικασία στην κοινωνία.

Εδώ και μια 20ετία έχει αναγνωρισθεί η ιδιαίτερη συμβολή των οικονομικών του περιβάλλοντος στην ανάλυση και ερμηνεία των επιπτώσεων σε αυτό, από τις συνοδευόμενες ανθρώπινες δραστηριότητες. Ειδικά την τελευταία δεκαετία, μάλιστα, η οικονομική διάσταση των περιβαλλοντικών ζητημάτων αναδεικνύεται έντονα μέσα από διάφορες Ευρωπαϊκές Οδηγίες (π.χ. Οδηγία 96/61/EK σχετικά με την ολοκληρωμένη πρόληψη και έλεγχο της ρύπανσης, Οδηγία 2000/60/EK για τη θέσπιση πολιτικής στη διαχείριση υδάτινων πόρων, Οδηγία 2004/35/EK για την περιβαλλοντική ευθύνη όσον αφορά στην πρόληψη και αποκατάσταση των περιβαλλοντικών ζημιών, κ.ά.) αλλά και από το πλαίσιο λήψης αποφάσεων σε ζητήματα πολιτικής, νομοθεσίας, κ.ά. (Δαμίγος, 2007).

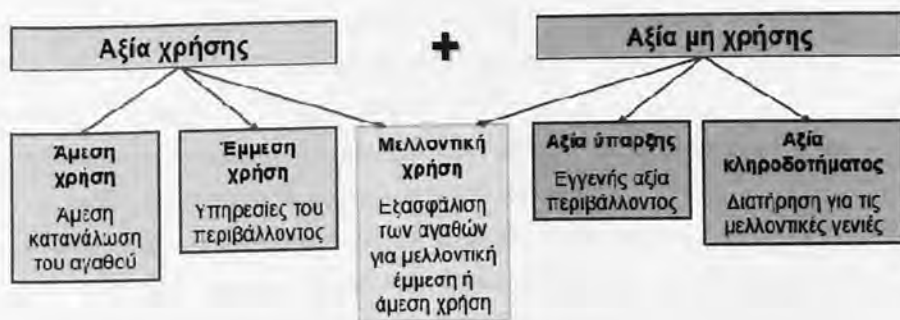
Η βασική ιδέα για την αποτίμηση της αξίας μη αγοραίων αγαθών, στηρίζεται στις προτιμήσεις των ατόμων (ή των νοικοκυριών) ως προς το ξεταξαζόμενο αγαθό, σε σχέση με τη διάθεσή τους να πληρώσουν (Willingness To Pay - WTP) προκειμένου να προστατεύσουν το αγαθό ή να αποζημιωθούν (Willingness To Accept - WTA) προκειμένου να αποδεχτούν την απώλειά του. Η προθυμία πληρωμής (ή αποζημίωσης, αντίστοιχα) εξαρτάται από την ολική οικονομική αξία (Εικ.15) που

ενέχει το εξεταζόμενο αγαθό, η οποία μπορεί να διακριθεί στις λεγόμενες 'αξίες χρήσης' και 'αξίες μη-χρήσης'.

Η αξία χρήσης (*use value*) ενός αγαθού αφορά στην οικονομική αξία, που προκύπτει από την άμεση χρήση του αγαθού (π.χ. η πληρωμή εισιτηρίου για την επίσκεψη ενός αρχαιολογικού χώρου) ή την έμμεση χρήση του (π.χ. η προσέλκυση τουριστών σε έναν παραδοσιακό οικισμό). Η αξία μη-χρήσης (*non-use value*) ενός αγαθού αφορά στο οικονομικό μέγεθος, το οποίο περιλαμβάνει τις ακόλουθες κατηγορίες αξιών (Coller & Harrison, 1995):

- την αξία επιλογής (*option value*), η οποία εκφράζει την προθυμία ενός ατόμου να διαθέσει ένα χρηματικό ποσό για να διατηρήσει ένα αγαθό, για το ενδεχόμενο μιας μελλοντικής χρήσης του.
- την αξία κληροδοτήματος (*bequest value*), η οποία αναφέρεται στην προθυμία του ατόμου να καταβάλει ένα χρηματικό ποσό, προκειμένου να διατηρήσει ένα αγαθό προς όφελος των μελλοντικών γενεών.
- την αξία ύπαρξης (*existence value*), η οποία αντανακλά το ποσό που προτίθεται να καταβάλει κάποιος προκειμένου να προστατεύσει απλώς ένα αγαθό, χωρίς να προσβλέπει στη χρησιμοποίησή του.

Ολική αξία



Εικόνα 15: Ολική Οικονομική Αξία Περιβαλλοντικού Αγαθού

(Πηγή: Καλιαμπάκος Δ., & Δαμίγος Δ., 2008)

Οι μέθοδοι περιβαλλοντικής αποτίμησης διακρίνονται σε μεθόδους αποκαλυπτόμενης (*revealed preference*) ή έμμεσης (*indirect*) προτίμησης και δεδηλωμένης (*stated preference*) ή άμεσης (*direct*) προτίμησης. Οι μέθοδοι αποκαλυπτόμενης προτίμησης

διαχωρίζονται επίσης στις μεθόδους πραγματικών αγορών (market-based methods) και υποκατάστατων αγορών (surrogate market methods). Οι μέθοδοι διαφέρουν σημαντικά ως προς τα απαιτούμενα δεδομένα, την πολυπλοκότητα των υπολογισμών και τη μετρούμενη αξία του αγαθού, η οποία καθορίζει και την καταλληλότητα της μεθόδου σε συγκεκριμένες εφαρμογές. Για παράδειγμα, η μη χρηστική (non-use) αξία ενός αγαθού μπορεί να υπολογιστεί μόνο με άμεσες μεθόδους αποτίμησης. Επίσης, κάποιες μέθοδοι μπορούν να εφαρμοστούν μόνο *ex post*, ενώ άλλες εφαρμόζονται τόσο *ex post* όσο και *ex ante*.

4.2.2. Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ CVM

Η Μέθοδος Υποθετικής Αξιολόγησης (Contingent Valuation Method-CVM) στηρίζεται στην συλλογή πληροφοριών από άτομα ή νοικοκυριά της περιοχής επίδρασης του υπό διερεύνηση σχεδίου, με στόχο να προσδιοριστεί η μέγιστη επιθυμία χρηματικής συνεισφοράς για την αποφυγή ή την αποκατάσταση μιας περιβαλλοντικής ζημιάς (Willingness To Pay – WTP) ή τη μέγιστη επιθυμία οικονομικής αποζημίωσης για την μιας νέας περιβαλλοντικής επιβάρυνσης (Willingness To Accept – WTA). Η μέθοδος της Υποθετικής Αξιολόγησης εκτιμά με άμεσο τρόπο την οικονομική αξία ενός περιβαλλοντικού αγαθού εξαρτώντας τη από τις εκφρασμένες προτιμήσεις των ατόμων ή των νοικοκυριών (για το λόγο αυτό αναφέρεται επίσης και ως Μέθοδος Εξαρτημένης Αξιολόγησης).

Ως βασικά πλεονεκτήματα της μεθόδου Υποθετικής Αξιολόγησης θεωρούνται (Pearce & Turner, 1990; Diamond & Hausman, 1993; Shavell, 1993; Collier & Harrison, 1995; Bateman & Willis, 1999):

1. η δυνατότητα εφαρμογής στην αποτίμηση όχι μόνο της «αξίας χρήσης» αλλά και της «αξίας μη-χρήσης» ενός περιβαλλοντικού αγαθού,
2. το ευρύ πεδίο εφαρμογής στην ανάλυση περιβαλλοντικών θεμάτων,
3. η δυνατότητα *ex ante* εφαρμογής για την αξιολόγηση προτεινόμενων επεμβάσεων στο περιβάλλον, αποτελώντας ουσιαστικό βοήθημα στη χάραξη περιβαλλοντικής πολιτικής,
4. η ικανότητα εξαγωγής συμπερασμάτων, υπό προϋποθέσεις, αναφορικά με την εκτίμηση των διαφορετικών τύπων αξιών ενός αγαθού.

Η μέθοδος, παρά τα όποια προβλήματα, γνώρισε ευρεία αναγνώριση εφαρμογή και είναι το πιο ενεργό πεδίο της περιβαλλοντικής οικονομίας τα τελευταία χρόνια

(Johansson et al., 1994)¹³. Στην Ευρώπη, εκτιμάται ότι ο συνολικός αριθμός των μελετών αποτίμησης περιβαλλοντικών αγαθών (και για τις τρεις μεθόδους) υπερβαίνει τις 200 (Navrud & Pruckner, 1997). Αντίστοιχες έρευνες αναφέρονται και στον ελληνικό χώρο περιορισμένης όμως έκτασης (ενδεικτικά: Βάκρου και Παγγυ 1997, Βασιλάκος 2009, Βουδούρη 2009, Τολιδής 2009, Damigos and Kaliampakos 2003, Παυλικάκης και Τσιχριντζής 2004.).

Η μέθοδος έχει τύχει ευρείας αποδοχής και χρήσης ειδικά μετά το 1990. Το εύρος των εφαρμογών περιλαμβάνει μελέτες εκτίμησης αξίας πάνω σε θέματα ποιότητας νερού και ατμοσφαιρικού αέρα, αναψυχής παντός τύπου, κινδύνους από πόσιμο νερό, ρύπανση υπογείων νερών, ρύπανση θαλασσών, οικολογικό τουρισμό, δημιουργία μουσείων, παροχές ηλεκτρικού ρεύματος και νερού, προστασία ειδών υπό εξαφάνιση, κ.ά. Στη συνέχεια παρουσιάζεται το πιο χαρακτηριστικό παράδειγμα εφαρμογής της μεθόδου.

4.2.3. Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΚΗΛΙΑΣ ΤΟΥ EXXON VALDEZ

Η συγκεκριμένη περίπτωση αποτελεί, ίσως, την πλέον γνωστή μελέτη Υποθετικής Αξιολόγησης (Coller & Harrison, 1995; Randall, 1998). Αφορά στη θαλάσσια ρύπανση που προκλήθηκε από το πετρελαιοφόρο Exxon Valdez κοντά στον ύφαλο Bligh, στην Αλάσκα, όταν 10,1 εκατομμύρια γαλόνια αργού πετρελαίου διέρρευσαν προκαλώντας τεράστια οικολογική καταστροφή. Η εταιρεία Exxon συμφώνησε να πληρώσει το ποσό των 2,5 δισεκατομμυρίων δολαρίων, για τον καθαρισμό της περιοχής και επιπλέον ποσό 1,025 δισεκατομμυρίων δολαρίων στις διάφορες πολιτειακές και εθνικές αρχές για τις ζημιές που υπέστησαν (Dorfman, 1992). Επιπλέον, η εταιρεία, βρισκόμενη σε δικαστική διαμάχη με την Πολιτεία της Αλάσκα, αντιμετωπίζει το ενδεχόμενο καταβολής συμπληρωματικών αποζημιώσεων, που μπορούν να ανέλθουν στο ποσό των 16,5 δισεκατομμυρίων δολαρίων (Dorfman, 1992). Στα πλαίσια αυτής της διαμάχης, η Πολιτεία της Αλάσκα ανέθεσε στους Carson et al. (1992) να εξετάσουν με τη μέθοδο της Υποθετικής Αξιολόγησης τη συνολική οικονομική ζημιά που προκλήθηκε. Οι Carson et al. πρότειναν η

¹³ Οι Mitchell και Carson (1989) ανέφεραν ότι είχαν ήδη καταγράψει 100 μελέτες Υποθετικής Αξιολόγησης στις Η.Π.Α., ενώ, οι Green et al. (1990), ανέφεραν ότι στο Ηνωμένο Βασίλειο είχαν εκπονηθεί 26 σχετικές μελέτες. Μόλις 5 χρόνια αργότερα, οι Carson et al. (1995) παραθέτουν λίστα με 2000 μελέτες από όλο τον κόσμο, αν και στην πλειοψηφία τους από τις Η.Π.Α

συντριπτική πλειοψηφία του πανεθνικού δείγματος να μην αποτελείται από χρήστες της περιοχής, ώστε να είναι εφικτή η εκτίμηση της συνολικής αξίας.

Η μελέτη είχε σχεδιαστεί σε τέσσερις διαφορετικές εκδόσεις. Όλες είχαν ως βασική ερώτηση:

«Πόσα χρήματα προτίθεστε να διαθέσετε για να αποτρέψετε μια μελλοντική ρύπανση από μεγάλη πετρελαιοκηλίδα στην ίδια περιοχή?»

Η διαφορά κάθε έκδοσης βρίσκεται στο προκαθορισμένο ποσό που καλείται να επιλέξει ο ερωτώμενος. Έτσι, η Α έκδοση προτείνει αρχικά το ποσό των \$10 (σε θετική απόκριση το ποσό αυξάνεται σε \$30, σε αρνητική μειώνεται σε \$5), η Β το ποσό των \$30 (σε θετική απόκριση το ποσό αυξάνεται σε \$60, σε αρνητική μειώνεται σε \$10), η Γ το ποσό των \$60 και η Δ των \$120 (σε θετική απόκριση το ποσό αυξάνεται σε \$120 και \$250, σε αρνητική μειώνεται σε \$30 και \$60, αντίστοιχα).

Από την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων υπολογίστηκε (χρησιμοποιώντας το διάμεσο) ότι η συνολική αξία της καταστροφής ανέρχεται σε 2.816 δισεκατομμυρίων δολαρίων. Οι Coller & Harrison (1995) υιοθετώντας την «ελάχιστη νόμιμη επιθυμία για πληρωμή», που έδωσε μια μέση τιμή \$23,423 ανά νοικοκυριό (Harrison & Kroström, 1994), κατέληξαν σε παρόμοιο αποτέλεσμα, ήτοι 2.128 δισεκατομμυρίων δολαρίων, λαμβάνοντας υπόψη, όπως και η πρωτότυπη μελέτη το σύνολο των 90.838.000 νοικοκυριών στις Η.Π.Α.

Σημειώνεται ότι η μελέτη στηρίχθηκε σε 1043 ερωτηματολόγια. Λαμβάνοντας υπόψη ότι το μέσο κόστος των συνεντεύξεων, σύμφωνα με εκτιμήσεις του Carson (1991) είναι περίπου \$1.000.000 για 2000 ερωτηματολόγια, μόνο το κόστος συλλογής των ερωτηματολογίων ανήλθε σε \$520.000. Το συνολικό κόστος της μελέτης έφτασε τα \$3.000.000 (Passell, 1993).

ΕΠΙΛΟΓΟΣ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στη παρούσα εργασία αναπτύχθηκαν με σύντομο αλλά σαφή και συνάμα περιεκτικό τρόπο τόσο οι πρακτικές όσο και οι μεθοδολογίες που εφαρμόζονται ή μπορούν να εφαρμοστούν για τη πρόληψη και αντιμετώπιση της θαλάσσιας ρύπανσης από τα πλοία. Ο πρώτος άξονας προσέγγισης, αφορούσε στο προσδιορισμό αφενός των διαστάσεων της θαλάσσιας ρύπανσης από τις ναυτιλιακές δραστηριότητες και αφετέρου στη ποσοτικοποίηση της κάθε διάστασης. Έτσι, έγινε ένας σαφής διαχωρισμός της ρύπανσης σε ατυχηματική και λειτουργική και παρατέθηκαν ποσοτικά-στατιστικά στοιχεία αλλά και ποιοτικά-περιγραφικά. Βάσει των στατιστικών στοιχείων που συγκεντρώθηκαν, αλλά και της ποιοτικής διερεύνησης, επιβεβαιώθηκε ότι, παρόλο που οι ναυτιλιακές δραστηριότητες συμμετέχουν σε πολύ μικρότερο ποσοστό στη θαλάσσια ρύπανση (12%) έναντι άλλων πηγών (π.χ. χερσαίες με 44%), εντούτοις αποτελούν την αιχμή του δόρατος από όλους τους εμπλεκόμενους φορείς σχετικά με τη προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος.

Ο IMO αναφορικά με τη προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος από τη ναυτιλία έχει καταρτίσει ένα μεγάλο όγκο σχετικών συμβάσεων. Το γεγονός αυτό έχει βέβαια τα θετικά και τα αρνητικά του στοιχεία. Ένα από τα ισχυρά σημεία, αποτελεί ο υψηλός βαθμός κατάτμησης των συμβάσεων και των οδηγιών για την αποφυγή της θαλάσσιας ρύπανσης που έχει ως αποτέλεσμα την παραμετροποίηση σε μεγάλο βαθμό των τρόπων και των πρακτικών περιορισμού αυτής. Συνεπώς, το απόθεμα αυτή τη στιγμή είναι πολύ μεγάλο. Από την άλλη πλευρά, η ύπαρξη πολλών αντίστοιχων οργανισμών παγκοσμίως ενασχολούμενων με τη προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος από τη ναυτιλιακή δραστηριότητα, επιφέρει ένα είδος σύγχυσης στο κλάδο και δυσκολίες στην υιοθέτηση των «βέλτιστων» μέτρων. Επιπλέον, το καθεστώς μιας Σύμβασης δεν έχει χαρακτήρα δεσμευτικό εφόσον δεν προσυπογραφεί, με αποτέλεσμα να μην έχει τον αυστηρό-δεσμευτικό χαρακτήρα μιας νομολογίας αντίστοιχα.

Η ανασκόπηση των μεθόδων και των τρόπων (τεχνολογικών, νομοθετικών κ.α.) πρόληψης και αποφυγής της ατυχηματικής και λειτουργικής ρύπανσης από τα πλοία οδηγεί στο συμπέρασμα ότι τα «εργαλεία» που προσφέρονται είναι πολυποικίλα και μπορούν τόσο αυτοτελώς όσο και σε συνδυασμό να εφαρμοστούν με σημαντικά αποτελέσματα. Παρόλα αυτά, δεν αποτελούν πανάκια για το περιορισμό της

θαλάσσιας ρύπανσης, καθώς ο ανθρώπινος παράγοντας ευθύνεται τις περισσότερες φορές για τη πρόκληση ατυχημάτων ρύπανσης.

Ολοκληρώνοντας τη συγκεκριμένη μελέτη, το βασικό συμπέρασμα που προκύπτει επικεντρώνεται στο παράγοντα άνθρωπο. Ένα σύγχρονο διαχειριστικό πλαίσιο για τη πρόληψη και αποφυγή της θαλάσσιας ρύπανσης από τη ναυτιλία θα πρέπει σαφώς να επικεντρώνεται και να επενδύει στη συνεχή εκπαίδευση του πληρώματος. Μπορεί η τεχνολογία και η νομοθεσία να παρέχουν μερικές ουσιαστικές λύσεις σε ένα τέτοιο πολύ-παραγοντικό πρόβλημα, αλλά δεν παύουν οι ανθρώπινες ενέργειες και χειρισμοί να έχουν πάντα τον πρώτο και τον τελευταίο λόγο. Το τρίπτυχο, σύγχρονες τεχνολογικές πρακτικές - εφαρμογή νομοθεσίας και οδηγιών - άριστα εκπαιδευμένο προσωπικό, εκτιμάται ότι είναι ο κατάλληλος συνδυασμός για περιορισμό της θαλάσσιας ρύπανσης οδηγώντας σε αρνητικούς δείκτες έντασης του φαινομένου.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

[Α]. Ελληνική Βιβλιογραφία

1. Αλεξόπουλος Α., (2009). *Διεθνές Θαλάσσιο Περιβαλλοντικό Δίκαιο*. Πανεπιστημιακές Σημειώσεις, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Θαλάσσιων Επιστημών, Μυτιλήνη.
2. Βάκρου, Α., και Parry, W.H. (1997). *Οικονομική αξιολόγηση της αναψυχής στον Εθνικό Δρυμό Ολύμπων* – Προτάσεις διαχείρισής του. 5ο Συνέδριο Περιβαλλοντικής επιστήμης και Τεχνολογίας, Μόλυβος Λέσβου, σελ. 54-62
3. Βασιλάκος Α., (2009). *Οικονομική Αποτίμηση της Θαλάσσιας Ρύπανσης με Εφαρμογή της Μεθόδου Υποθετικής Αξιολόγησης σε Ηπειρωτική Χώρα*, Αδημοσίευτη Διπλωματική Εργασία, Σχολή Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα
4. Βλάχος Γ.Π. - Αλεξόπουλος Α.Β., (1995), *Τεχνικο-Οικονομικές Απόψεις της Θαλάσσιας Διακίνησης των Αγαθών και της Προστασίας του Θαλασσιού Περιβάλλοντος*, εκδ. Σταμούλης, Πειραιάς.
5. Βουδούρη Χ., (2009). *Οικονομική Αποτίμηση της Θαλάσσιας Ρύπανσης με Εφαρμογή της Μεθόδου Υποθετικής Αξιολόγησης σε Παραθαλάσσια Περιοχή*, Διπλωματική Εργασία, Σχολή Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα
6. Γατίδου Γ (2005),. *Ανάπτυξη μεθόδων προσδιορισμού βιοκόινων ουσιών των υφαλοχρωμάτων, μελέτη της τοξικότητάς τους και ανίχνευσή τους στο περιβάλλον*, Διδακτορική Διατριβή, Παν. Αιγαίου, Μυτιλήνη, στο http://www.chem.uoa.gr/chemicals/chem_TBT.htm
7. Γιάλοφος Ε., 2005: *Ανάλυση των παραγόντων που επιδρούν στις θαλάσσιες μεταφορές εμπορευματοκιβωτίων*. Διπλωματική εργασία, ΕΜΠ, Σχολή Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών, Αθήνα.
8. Δαμίγος Δ., (2007). *Ανάπτυξη Διαδραστικού Εργαλείου για την Οικονομική Αποτίμηση του Περιβάλλοντος*. ΠΥΘΑΓΟΡΑΣ: Συνέδριο για την Επιστημονική Έρευνα στο ΕΜΠ, 5-8 Ιουλίου 2007, Λέσβος.
9. Καλιαμπάκος Δ. και Δαμίγος Δ., (2008), Σημειώσεις μαθήματος: *Οικονομικά του Περιβάλλοντος και των Υδατικών Πόρων*, ΔΠΜΣ ΕΜΠ: "Επιστήμη και Τεχνολογία Υδατικών Πόρων", Αθήνα,
10. Κοντογιάννη Α., (2006). «Η Διαβούλευση ως Εργαλείο για την Κατανόηση της Κοινωνικής Αντίληψης του Κινδύνου: Ατυχηματική Πετρελαιορύπανση στο Αιγαίο», στο Τσάλτας Ι., Ευσταθοπούλου-Κλαδή Μ., *Περιβάλλον και Θαλάσσιος Χώρος: Εξελιξείς και Προοπτικές Προστασίας και Διαχείρισης του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος Διεθνής και Ευρωπαϊκή Διάσταση*, εκδ Σιδέρης Ι., Αθήνα.
11. Κουτούπα-Ρεγκάκου Ε.,(2007) *Δίκαιο του Περιβάλλοντος*, Β΄ έκδοση επαυξημένη, εκδ. Σάκκουλα, Αθήνα-Θεσσαλονίκη.
12. Μοίρα Π.,(2007), *Η Θαλάσσια Μεταφορά Πετρελαίου, Απειλή στην Ανάπτυξη του Θαλάσσιου Τουρισμού*, Νόμος και Φύση, διαθέσιμο στο <http://www.nomosphysis.org.gr/>
13. Νείλας Ι., (2007). *Θαλάσσιες μεταφορές και θαλάσσιο περιβάλλον* *Εστίαση στη θάλασσα του Αιγαίου ως διεθνούς χώρου διέλευσης πετρελαιοφόρων και πιθανές επιπτώσεις από τη λειτουργία του χειραίου πετρελαιοαγωγού Μπουργκάς-Αλεξανδρούπολη*, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Σχολή Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών Διαπανεπιστημιακό Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών: Θαλάσσια και Ναυτική Τεχνολογία και Επιστήμη/Ροή III Θαλάσσια Επιστήμη.
14. Παυλικάκης, Γ.Ε. και Τσιχριντζής Β., (2004). *Αποτίμηση της Αξίας των Περιβαλλοντικών Αγαθών στο Εθνικό Πάρκο Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης με της Μεθόδου Εξαρτημένης Εκτίμησης*, Τμήμα Μηχανικών Περιβάλλοντος, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Ξάνθη
15. Ραμαντάνης Η., (2009). *Στοιχεία για την Αλληλεπίδραση Ναυτιλίας και Κλιματικών Αλλαγών*, Διπλωματική Εργασία, ΕΜΠ, Σχολή Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών, σελ 89, Αθήνα.

16. Σαμιώτης Γ., Τσάλτας (1990) *Διεθνής Προστασία του Περιβάλλοντος*, Τόμος Ι, Διεθνείς Πολιτικές και Δίκαιο του Περιβάλλοντος, Εκδόσεις Παπαζήση, Αθήνα 1990
17. Τολίδης Κ., (2009). *Εκτίμηση της Προθυμίας Πληρωμής (WTP) των Κατοίκων του Μετσόβου για τη Διατήρηση της Παραδοσιακής Αρχιτεκτονικής του Οικισμού*, Μεταπτυχιακή Διατριβή, ΔΙΠΜΣ ΕΜΠ: «Περιβάλλον και Ανάπτυξη Ορεινών Περιοχών», Μέτσοβο.
18. Τσομελέκη Μ., (2007). *Η Διεθνής Προστασία του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος από Πετρελαιοειδή Ρύπανση – Η Εύηνη προς Αποζημίωση*, Διπλωματική Εργασία του Μεταπτυχιακού Προγράμματος του Κλάδου Διεθνών Σπουδών, Α.Π.Θ., Τμήμα Νομικής, Τομέας Διεθνών Σπουδών, σελ.33, Θεσσαλονίκη.
19. Φυτιανός Κ., (1996). *Η Ρύπανση των Θαλασσών*, Β έκδοση, εκδ. University Studio Press, σελ 37, Θεσσαλονίκη.
20. Ψαρούτης, Χ., (2007). *Θαλάσσια ρύπανση: Πρόληψη και καταστολή*, παρουσίαση στο Ευγενίδειο Ίδρυμα, ημερίδα Σχολής Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών, στο πλαίσιο του εορτασμού των 170 ετών του ΕΜΠ, 5/12/2007, διαθέσιμο στο <http://www.martrans.org/lmsf.htm>

[B]. Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

21. Alexopoulos A.B and Dounias G., (2003), *An Assessment of Vessel-Source Oil Pollution Incidents in the Mediterranean Sea Using Inductive Machine Learning Methodologies*, Aegean Working Papers, Vol.1, No.1, pp.1-18
22. Bateman, I.J. and Willis, K.G. (1996). *Introduction and Overview*. In: *Valuing Environmental Preferences: Theory and Practice of the Contingent Valuation method in the US, EU and Developing countries*. Bateman, I.J. and Willis, K.G.(eds.), Oxford University Press, New York, pp. 1-16.
23. Bhattacharya C.B., Sankar Sen, (2004), *Doing Better at Doing Good: When, Why, and How Consumers Respond To Corporate Social Initiatives*, California Management Review, Vol. 47, No. 1, pp. 11
24. Carson, R.T., Mitchell, R.C., Hanemann, W.M., Kopp, R.J., Presser, S., and Ruud, P.A. (1992). *A Contingent Valuation Study of Lost Passive Use Values Resulting From the Exxon Valdez Oil Spill*. Anchorage: Attorney General of the State of Alaska.
25. Coller, M. and Harrison, G.H. (1995). *On the Use of the Contingent Valuation Method to Estimate Environmental Costs*. In: *Advances in Accounting*. Reckers, P.M.J. (ed.), Greenwich, CT: JAP Press, volume 13.
26. Cooper A., (1983), *Times Atlas of the Oceans*, University of Wales.
27. Cropper, M.L. and Oates, W.E. (1992). *Environmental Economics: A survey*, Journal of Economic Literature, Vol. XXX, pp. 675-740
28. Damigos, D. and Kaliampakos, D., *Assessing the Benefits of Reclaiming Urban Quarries: a CVM Analysis*. Landscape and Urban Planning, Vol, 64, Issue 4, p. 249- 258, 2003
29. Diamond, P. and Hausman, J. (1993). *On contingent valuation measurement of nonuse values*. In: *Contingent Valuation: A critical Assessment*. Hausman, J. (ed.). Elsevier Science, Amsterdam, The Netherlands, pp. 3-38.
30. Dorfman, A. (1992). *Alaska's billion dollar quandary*. Time (September 28), pp. 60-61.
31. EU-MOP. (2005): *Project no. TST4-CT-2004-516221 Marine Oil Pollution Status*
32. Field, B.C. (1994). *Environmental Economics: An introduction*. McGraw-Hill International Editions. Sinapore
33. Green, C.H., Tunstall, S.M., N'Jai, A. and Rogers, A. (1990). *Economic evaluation of environmental goods*. Project Appraisal, 5, pp. 70-82.
34. Grey J. C., (1999). *The cost from Oil Spills from Tankers: An analysis of IOPC Fund incidents*, International Oil Spill Conference, The International Tankers Owner Pollution Federation Limited, διαθέσιμο στο <http://www.itopf.com/spilcost.pdf>
35. Harrison, G.W. and Kriström, B. (1995). "On the interpretation of responses to contingent valuation surveys". In: *Current Issues in Environmental Economics*. Johansson, P.O.,

- Krström, B. and Maler, K.G. (eds.). Manchester University Press., Manchester, pp. 35-57.
36. Hill C., Robertson B., Hazelwood S., (1996), *Introduction to P&I CLUB*, LLP, 2nd edition, p.11
 37. ICS & OCIMF, (1990), *Oil Tanker Design and Pollution Prevention: A Report by the Shipping Industry*
 38. Johansson, P.O., Krström, B. and Maler, K.G. (1995) *Introduction. In: Current Issues in Environmental Economics*. Johansson, P.O., Krström, B. and Maler, K.G. (eds.). Manchester University Press., Manchester, pp. 1-9.
 39. Keramitsoglou I., Cartalis C., Kiranoudis C.T., (2006). *Automatic identification of oil spills on satellite images*. Environmental Modelling & Software 21 (2006) 640-652
 40. Lloyd's Register of Shipping, (1990). *Oil Tankers and Environment: Planning for the Future*
 41. McGonigle M., Zacher R., (1981), *Pollution, Politics and International Law. Tankers at Sea*, pp. 20-22.
 42. Mitchell, R.C. and Carson, R.T. (1989) *Using surveys to value public goods: the Contingent Valuation method*. Resources for the Future, Baltimore.
 43. Navrud, S. and Pruckner, G (1997). *Environmental Valuation - To Use or Not to Use?* Environmental and Resource Economics 10, pp. 1-26.
 44. Navrud, S. (1992). *Pricing the European Environment*. Scandinavian University Press.
 45. Passell, P. (1993). *Polls may help government decide the worth of nature*. The New York Times (September 6), pp. 1-20
 46. Pearce, D. and Turner, R.K. (1990). *Economics of natural resources and the environment*. Harvester Wheatsheaf, Hertfordshire, U.K.
 47. Randall, A. (1998). *Beyond the crucial experiment: mapping the performance characteristics of contingent valuation*. Resource and Energy Economics, 20, pp. 197-206.
 48. Sands, Ph., (1995). *Principles of International Environmental Law*, Vol. I, Manchester University Press, p. 212.
 49. Shavel, S. (1993). *Contingent Valuation of the nonuse value of natural resources: Implications for public policy and the liability system*. In: Contingent valuation: A critical assessment. Hausman, J.A. (ed.), North-Holland, The Netherlands, pp. 371-388.
 50. Tietenberg, T. (1992). *Environmental and Natural Resource Economics*, 3rd Ed. HarperCollins Publishers Inc., New York.
 51. Timagenis J., (1980). *International Control of Marine Pollution*, Oceana Publications, pp.21-24
 52. Turner, R.K., Pearce, D. and Bateman I. (1994). *Environmental economics: An elementary introduction*. Harvester Wheatsheaf, Hertfordshire, U.K

[Γ]. Πηγές Διαδικτύου

53. <http://globallast.imo.org/>
54. <http://globallast.imo.org/index.asp?page=problem.htm&menu=true>
55. <http://upload.wikimedia.org/>
56. http://www.chem.uoa.gr/chemicals/chem_TBT.htm#09
57. <http://www.csrhellas.org/>
58. <http://www.greenaward.org/>
59. <http://www.imo.org/>
60. http://www.imo.org/Conventions/mainframe.asp?topic_id=247
61. http://www.imo.org/environment/mainframe.asp?topic_id=548
62. <http://www.itopf.com/>
63. <http://www.itopf.com/assets/documents/amop05.pdf>
64. http://www.mi-net.ca/images/Maritime_Shipping_Graph2.jpg
65. <http://www.pwsrca.org/>

66. <http://www.qualitynet.gr/displayITM1.asp?ITMID=63323>
67. <http://www.rempec.org/>
68. <http://www.schleswig-holstein.de/>
<http://www.yen.gr/media/28505/1428ISM1695.pdf>