

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ**



**ΤΜΗΜΑ ΝΑΥΤΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ  
ΣΠΟΥΔΩΝ  
στην  
ΝΑΥΤΙΑ**

**ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΜΕΤΡΩΝ ΜΕΙΩΣΗΣ  
ΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO<sub>2</sub> ΑΠΟ ΤΗ ΝΑΥΤΙΑ**

*Μπακοπούλου Παναγιώτα*

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

*Πειραιάς*

*Ιούνιος 2011*

## ΔΗΛΩΣΗ ΑΥΘΕΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

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.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΑΙΑ

## ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

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 στη Ναυτιλία.

Τα μέλη της Επιτροπής ήταν:

- Κωνσταντίνος Γκιζιάκης (Επιβλέπων)
- Βασίλειος – Στυλιανός Τσελέντης
- Αναστάσιος Τσελεπίδης

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

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 <b>Εισαγωγή</b> .....	6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 <b>Ατμοσφαιρική Ρύπανση &amp; Ναυτιλία</b> .....	11
2.1 Κλιματική Αλλαγή .....	11
2.1.1. Το «Φαινόμενο του Θερμοκηπίου» .....	12
2.1.2. Τα Αέρια του Θερμοκηπίου .....	13
2.2 Ναυτιλία και Διοξείδιο του Άνθρακα .....	14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 <b>Θεσμικό Πλαίσιο</b> .....	19
3.1 Ο Δρόμος προς το Κιότο .....	19
3.2 Το Πρωτόκολλο του Κιότο .....	22
3.2.1. Ευέλικτοι Μηχανισμοί .....	24
3.3 Ναυτιλία, Κιότο και ΙΜΟ .....	25
3.3.1. Το Σχέδιο Εργασίας του ΙΜΟ για τις Εκπομπές Αερίων του Θερμοκηπίου .....	28
3.3.2. Δεύτερη Μελέτη του ΙΜΟ για τα Αέρια του Θερμοκηπίου (2009) .....	31
3.3.3. Η Συμφωνία της Κοπεγχάγης .....	33
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 <b>Ενεργειακοί Δείκτες</b> .....	38
4.1 Πλαίσιο Λειτουργίας .....	38
4.1.1. Η Πορεία των Αποφάσεων .....	39
4.2 Ο «Ελληνικός» Λειτουργικός Δείκτης CO <sub>2</sub> .....	53
4.3 Η «Πρώτη» Εφαρμογή του Δείκτη Εκπομπών CO <sub>2</sub> .....	56
4.4 Συμπερασματικές Παρατηρήσεις .....	58
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 <b>Αγοροκεντρικά Μέτρα</b> .....	61
5.1 Γενικό Πλαίσιο .....	61
5.2 Επικρατέστερα Αγοροκεντρικά Μέτρα .....	64
5.2.1. Διεθνές Ταμείο Αποζημίωσης για τις Εκπομπές Αερίων του Θερμοκηπίου .....	65
5.2.1.1. Υποχρεωτικό Ταμείο Αποζημίωσης .....	65
5.2.1.2. Εθελοντικό Σύστημα Φορολόγησης .....	69
5.2.1.3. Τα Χαρακτηριστικά του Σχεδιασμού ενός Διεθνούς Ταμείου Αποζημίωσης .....	71
5.2.2 Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών .....	73
5.2.2.1. Γενικές Αρχές της Εμπορίας Εκπομπών .....	73
5.2.2.2. Σύνοψη και Συμπεράσματα: Τα Χαρακτηριστικά Σχεδιασμού ενός ΣΕΔΕ .....	94
5.3 ΣΕΔΕ VS ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΟΡΟΛΟΓΙΑΣ .....	97
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 <b>Θέση Ελληνόκτητης Ναυτιλίας</b> .....	115
6.1 Ελληνόκτητη Ναυτιλία & ΣΕΔΕ .....	116
6.2 Ελληνόκτητη Ναυτιλία & Φορολογία .....	118
6.3 Ελληνόκτητη Ναυτιλία & Ενεργειακοί Δείκτες .....	119
6.4 Θέση Ευρωπαϊκής Ένωσης .....	121
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 <b>Συμπεράσματα</b> .....	123
7.1 Ενεργειακοί Δείκτες .....	124
7.2 Αγοροκεντρικά Μέτρα .....	127
<b>Βιβλιογραφία</b> .....	134

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ & ΠΙΝΑΚΩΝ

<b>ΣΧΗΜΑ 1:</b> Εκπομπές CO <sub>2</sub> από τη ναυτιλία σε σύγκριση με τις παγκόσμιες συνολικές εκπομπές .....	16
<b>ΣΧΗΜΑ 2:</b> Σύγκριση των εκπομπών CO <sub>2</sub> από τα πλοία με εκείνες των σιδηροδρομικών και οδικών μεταφορών .....	17
<b>ΣΧΗΜΑ 3:</b> Σύγκριση των εκπομπών CO <sub>2</sub> μεταξύ διαφορετικών τρόπων Μεταφοράς .....	18
<b>ΣΧΗΜΑ 4:</b> Πιθανά στοιχεία υπολογισμού για την ορθή διαμόρφωση του δείκτη ενεργειακής αποδοτικότητας πλοίου .....	41
<b>ΣΧΗΜΑ 5:</b> 2005: Εθελοντική χρήση Προσωρινού Γενικού Πλαισίου του Δείκτη Εκπομπών CO <sub>2</sub> για δοκιμές (MEPC circ. 471).....	45
<b>ΣΧΗΜΑ 6:</b> Εκπομπές CO <sub>2</sub> ανά κατηγορία πλοίου .....	55
<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 1:</b> Ποσοστό Αυξομείωσης ή Σταθεροποίησης Εκπομπών Ανεπτυγμένων Χωρών σε σχέση με το 1990 .....	23
<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 2:</b> Εκτίμηση πιθανής μείωσης εκπομπών CO <sub>2</sub> από τη ναυτιλία μέσω της εφαρμογής γνωστών τεχνολογιών και πρακτικών .....	59

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Παρόλο που οι θαλάσσιες μεταφορές παρουσιάζουν τα χαμηλότερα ποσοστά εκπομπών CO<sub>2</sub> σε σχέση με τα χερσαία μέσα μεταφοράς, η απουσία μέτρων αντιμετώπισης των αερίων του θερμοκηπίου σε συνδυασμό με την επικείμενη αύξηση του διεθνούς εμπορίου διογκώνουν το ποσοστό ρύπανσης από μέρους της ναυτιλίας. Έχει καταστεί, λοιπόν, επιτακτική η ανάγκη εφαρμογής μέτρων σχεδιασμένων με βάση τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της ναυτιλιακής βιομηχανίας για την αντιμετώπιση των ναυτιλιακών εκπομπών. Αντικείμενο της παρούσας μελέτης αποτελεί η αξιολόγηση της αποδοτικότητας των προτεινόμενων τεχνικών, λειτουργικών και αγοροκεντρικών μέτρων, με επικρατέστερα το Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών, την επιβολή φόρου στα καύσιμα, τη δημιουργία ενός δείκτη ενεργειακής κατανάλωσης ανά κατηγορία πλοίου και ενός δείκτη εκπομπών CO<sub>2</sub> για το σχεδιασμό νέων πλοίων. Σκοπός είναι να διαπιστωθεί το μέτρο εκείνο ή ένας συνδυασμός μέτρων, που θα δύναται να εφαρμοσθεί στο σύνολο της ναυτιλίας, θα είναι βιώσιμο, περιβαλλοντικά αποτελεσματικό και οικονομικά αποδοτικό. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω της παρουσίασης των θετικών και των αρνητικών πτυχών κάθε πρότασης και της ανάλυσης επιστημονικών ερευνών.

**Λέξεις Κλειδιά:** Διοξείδιο του Ανθρακα, φορολογία, χρηματιστήριο ρύπων, ναυτιλιακές εκπομπές

## ABSTRACT

Examining the statistics for CO<sub>2</sub> emissions, seaborne transport is placed as the harmless to the environment, comparing to the rest of the transports. Nevertheless, the lack of specific measures against maritime carbon dioxide emissions, in combination with the impending increase of the world trade, carry the risk of aggravating the amount of greenhouse gas (GHG) emissions from shipping. It is therefore urgent for specifically designed measures engaging with the emissions abatement to be adopted. This thesis will pivot around the critical analysis and assessment of the suggested technical, operational and market-based measures. A further and more precise investigation will include the Maritime Emissions Trading Scheme (METS), the Mandatory Compensation Fund (MCF), the Energy Efficiency Design Index (EEDI) and the Energy Efficiency Operational Index (EEOI). The research's attempt will be accomplished with the proposal of the measure -or the combination of measures- which will be successfully applicable to the maritime sector, sustainable, environmentally appropriate and cost effective. The above will be succeeded via the comparison of the proposals through their benefits and disadvantages, critical review, and scientific research analysis.

**Key Words:** carbon dioxide, levy, emissions trading scheme, seaborne transport



## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη έχει ως αντικείμενο την κριτική ανάλυση, μέσω της λεπτομερούς περιγραφής και εμπειριστατωμένης επισκόπησης, των προτεινόμενων – από τη διεθνή κοινότητα και τους εμπλεκόμενους φορείς, οργανισμούς, δρώντες– μέτρων για τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) από τη ναυτιλία. Στόχος της εν λόγω εργασίας είναι η αξιολόγηση των υφιστάμενων προτάσεων, μέσω της παρουσίασης των θετικών και των αρνητικών πτυχών/συνεπειών κάθε μιας εξ αυτών, αλλά και της θέσης των αντίστοιχων υποστηρικτών τους, προκειμένου να καταδειχθεί το μέτρο εκείνο ή ένας συνδυασμός μέτρων, που θα δύναται να εφαρμοσθεί στο σύνολο της ναυτιλίας, θα είναι βιώσιμο, περιβαλλοντικά αποτελεσματικό και οικονομικά αποδοτικό.

Η παγκόσμια κλιματική αλλαγή αποτελεί μια από τις πιο σημαντικές μακροχρόνιες πολιτικές προκλήσεις που πρέπει να αντιμετωπίσει η διεθνής κοινότητα. Οι ανθρώπινες δραστηριότητες παράγουν με αυξανόμενο ρυθμό μεγάλες ποσότητες αερίων του θερμοκηπίου, συγκεκριμένα διοξείδιο του άνθρακα (CO<sub>2</sub>), τα οποία συγκεντρώνονται στην ατμόσφαιρα και επιφέρουν σημαντικές αρνητικές αλλαγές στα τοπικά κλίματα σε όλο τον κόσμο. Οι εν λόγω μεταβολές στο κλίμα επιφέρουν πολλές διαφορετικές συνέπειες, συμπεριλαμβανομένων των επιπτώσεων στα τοπικά και εποχιακά καιρικά πρότυπα, στη διακύμανση της θερμοκρασίας, στο επίπεδο της στάθμης της θάλασσας, στα οικοσυστήματα και τη βιοποικιλότητα, στη γεωργία, δασοκομία και αλιεία, στα αποθέματα νερού και στην ανθρώπινη υγεία.

Η διεθνής ναυτιλία παράγει ετησίως περίπου το 2,7% των παγκόσμιων ανθρωπογενών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>), το οποίο αντιστοιχεί σε ένα δισ. τόνους αερίων θερμοκηπίου, ενώ εκτιμάται ότι μεταφέρει το 90% του παγκόσμιου φορτίου. Το γεγονός αυτό καθιστά το πλοίο το ενεργειακά αποδοτικότερο και φιλικότερο για το περιβάλλον μέσο μεταφοράς. Πιο συγκεκριμένα, τα πλοία παράγουν 5 φορές λιγότερο διοξείδιο του άνθρακα σε σχέση με τα φορτηγά και τα τρένα και 30 φορές λιγότερο διοξείδιο του άνθρακα σε σχέση με τα αεροπλάνα. Σύμφωνα με τους Lloyd's Register, ένα φορτηγό πλοίο πάνω από

8.000 dwt καταναλώνει συγκριτικά οκτώ φορές λιγότερα καύσιμα από ένα μεσαίου μεγέθους φορτηγό-αυτοκίνητο, στοιχείο που αποδεικνύει τον προηγούμενο ισχυρισμό.

Η Συνθήκη του Κιότο (σε ισχύ μέχρι το 2012) εξαιρεί τη ναυτιλία και τις αερομεταφορές από περιορισμούς εκπομπών, ενώ η Συνθήκη της Κοπεγχάγης (διάδοχος του Κιότο), που αναμενόταν να θέσει στόχους για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τις θαλάσσιες και εναέριες μεταφορές, τήρησε «σιγή ασυρμάτου» για τα θέματα της ναυτιλίας. Παρά την πολύ καλή περιβαλλοντική απόδοση της ναυτιλίας, καθίσταται πλέον επιτακτική η ανάγκη ρύθμισης της εν λόγω βιομηχανίας, καθώς –σύμφωνα με σχετικές έρευνες– εκτιμάται ότι αν δεν ληφθούν μέτρα μείωσης των εκπομπών CO<sub>2</sub> από τη ναυτιλία, υπάρχει σοβαρό ενδεχόμενο οι εκπομπές αυτές να τριπλασιαστούν έως το 2050. Το «σενάριο» αυτό ενισχύεται από την αναμενόμενη αύξηση του παγκόσμιου εμπορίου κατά τα χρόνια που έρχονται.

Παρόλο, λοιπόν, που οι θαλάσσιες μεταφορές παρουσιάζουν τα χαμηλότερα ποσοστά εκπομπών CO<sub>2</sub> σε σχέση με τα χερσαία μέσα μεταφοράς, η απουσία μέτρων αντιμετώπισης των αερίων του θερμοκηπίου σε συνδυασμό με την αύξηση του διεθνούς εμπορίου διογκώνουν το ποσοστό ρύπανσης από μέρους της ναυτιλίας. Είναι ξεκάθαρο πλέον, πως η εξεύρεση, ανάληψη και εφαρμογή ενεργειακά αποδοτικών μέτρων με συγκεκριμένους στόχους μείωσης κατέχει εξέχουσα θέση στην ατζέντα της ναυτιλιακής βιομηχανίας· εξάλλου, ανεξάρτητα από το ποια λύση θα επιτευχθεί για τη διαχείριση των εκπομπών από τη ναυτιλία παγκοσμίως, πιστεύεται ότι η τιμή του άνθρακα θα γίνει μια από τις παραμέτρους ως μέρος της διαδικασίας λήψης αποφάσεων των επιχειρήσεων στο μέλλον.

Τα επικρατέστερα μέτρα, που έχουν προταθεί από τους εμπλεκόμενους φορείς και δρώντες, είναι το Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών, η επιβολή ενός φόρου στα καύσιμα και η υιοθέτηση ενεργειακών δεικτών τόσο στο επίπεδο λειτουργίας του πλοίου όσο και στο αρχικό στάδιο του σχεδιασμού του. Το ζητούμενο είναι ποιο εξ αυτών δύναται να εφαρμοσθεί σε όλα τα πλοία ανεξαρτήτως σημαίας, πόσο αποτελεσματικά είναι αναφορικά με τον σκοπό σχεδιασμού τους, δηλαδή τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα από τις θαλάσσιες μεταφορές, ποιο είναι πιο οικονομικά αποδοτικό και βιώσιμο. Ακόμη, γιατί ο IMO (International Maritime Organization–Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός) φαίνεται να «καθυστερεί» όσον αφορά την υιοθέτηση κάποιου μέτρου, όπως είναι ο Λειτουργικός



Δείκτης Ενεργειακής Αποδοτικότητας, που ήδη έχει εφαρμοσθεί πιλοτικά· ποιοι και γιατί τάσσονται υπέρ και κατά των εν λόγω μέτρων και πώς μπορούν να επηρεάσουν την πορεία των αποφάσεων. Τα ερωτήματα αυτά έδωσαν το έναυσμα έρευνας και εμπάθυνσης, με σκοπό να δοθούν κάποιες εύλογες απαντήσεις ή/και εξηγήσεις μέσω της παρούσας μελέτης.

Η εκπόνηση της εν λόγω εργασίας δεν ήταν εύκολο έργο, καθώς έπρεπε να συγκεντρωθούν και να παρατεθούν όλα τα στοιχεία που συνθέτουν κάθε ένα από τα προτεινόμενα μέτρα. Η επεξεργασία τους αφορούσε στην αντικειμενική παρουσίασή τους, καθώς πολλά από αυτά αντλούνταν από έρευνες φορέων που υποστήριζαν το ένα ή το άλλο μέτρο. Η βιβλιογραφία σχετικά με την ανάπτυξη μέτρων μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τη ναυτιλία είναι άκρως περιορισμένη και ουσιαστικά αφορά, θα λέγαμε, στο υπάρχον θεσμικό πλαίσιο. Η αναπλήρωση του βιβλιογραφικού κενού για τους σκοπούς της παρούσας μελέτης έγινε μέσω της αναζήτησης σχετικών πληροφοριών στο Διαδίκτυο. Οι δικτυακές πηγές που εντοπίστηκαν, παρατίθενται τόσο εντός του κειμένου όσο και στη βιβλιογραφία. Όσον αφορά την ανασκόπηση του θεσμικού πλαισίου και της πορείας των σχετικών αποφάσεων και εξελίξεων, άκρως κατατοπιστική στάθηκε η ιστοσελίδα του IMO, ενώ σχετικά με τα τεχνικά, λειτουργικά και αγοροκεντρικά μέτρα –δηλαδή τον πυρήνα της εργασίας– συμβουλευτήκα έρευνες και μελέτες εμπλεκόμενων φορέων, όπως των International Chamber of Shipping, Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety, European Environment Agency, MARINTEK, European Federation for Transport and Environment, καθώς και άρθρα επιστημονικών περιοδικών, όπως το Maritime Policy and Management.

Η αρχή της παρούσας μελέτης συνίσταται σε ένα εισαγωγικού τύπου κεφάλαιο, το οποίο αφορά στη διασαφήνιση της έννοιας της κλιματικής αλλαγής και στην κατανόηση του «φαινομένου του θερμοκηπίου» και των αερίων που το συνιστούν. Η ναυτιλία αποτελεί μια εκ των ανθρωπογενών δραστηριοτήτων, που παράγουν ατμοσφαιρικούς τύπους. Στην τελευταία ενότητα αυτού του κεφαλαίου αναλύεται το μερίδιο «ευθύνης» της ναυτιλιακής βιομηχανίας στις παγκόσμιες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (ανά τύπο πλοίου και ανά τύπο μεταφερόμενου φορτίου), βάσει επιστημονικών ερευνών και εκθέσεων, σε σύγκριση με τις οδικές, σιδηροδρομικές και εναέριες μεταφορές.

Το επόμενο κεφάλαιο αφορά στο υπάρχον θεσμικό πλαίσιο, όπως έχει διαμορφωθεί έως σήμερα, κατόπιν της αναγνώρισης των κινδύνων της κλιματικής

αλλαγής εκ μέρους της διεθνούς κοινότητας και της συνεπακόλουθης κινητοποίησής της. Αναλύεται, λοιπόν η Σύμβαση-Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή, το Πρωτόκολλο του Κιότο, το οποίο θεωρείται σταθμός της διεθνούς πολιτικής, με τους ευέλικτους μηχανισμούς που προτείνει για την επίτευξη των εθνικών στόχων μείωσης εκπομπών των αναπτυσσόμενων χωρών. Έπεται σε διακριτή ενότητα το χρονικό των αποφάσεων και εξελίξεων στους κόλπους του ΙΜΟ, από τη στιγμή που ανατέθηκε (Σεπτέμβριος 1997) στην Επιτροπή του ΙΜΟ για την Προστασία του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος (ΜΕΡΡ), εκ μέρους των Συμβαλλόμενων Μερών στη ΜΑΡΡΟΛ, η διερεύνηση εφικτών στρατηγικών μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τη ναυτιλία. Σημαντικότεροι σταθμοί της πορείας αυτής είναι οι δυο μελέτες του ΙΜΟ για τις ναυτιλιακές εκπομπές (2000 και 2009), καθώς και η Συμφωνία της Κοπεγχάγης.

Το κεφάλαιο που ακολουθεί επικεντρώνεται στα τεχνικά και λειτουργικά μέτρα που έχουν προταθεί για τον περιορισμό των ναυτιλιακών εκπομπών, τα οποία συνίστανται στους Ενεργειακούς Δείκτες. Συγκεκριμένα, αναλύονται ο Δείκτης Εκπομπών CO<sub>2</sub> για τον Σχεδιασμό νέων πλοίων και ο Λειτουργικός Δείκτης Εκπομπών CO<sub>2</sub>, μέσω του πλαισίου λειτουργίας τους και της παρουσίασης των χαρακτηριστικών τους και των μεθόδων υπολογισμού τους. Ακόμη, παρουσιάζεται η ελληνική «εκδοχή» του Λειτουργικού Δείκτη, η οποία αφορά σε ένα διαδικτυακό εργαλείο (web-tool) υπολογισμού των καυσαερίων (CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>) συγκεκριμένων τύπων πλοίων για διάφορα σενάρια λειτουργίας. Σε ξεχωριστή ενότητα παρουσιάζεται συνοπτικά και η «πρώτη» εφαρμογή του Λειτουργικού Δείκτη Εκπομπών CO<sub>2</sub> από ελληνική εταιρεία containerships, εγχείρημα με ιδιαίτερη βαρύτητα λόγω του ότι προηγήθηκε των σχετικών αποφάσεων του ΙΜΟ. Το κεφάλαιο αυτό καταλήγει σε συμπερασματικές παρατηρήσεις και αξιολόγηση των τεχνικών και λειτουργικών μέτρων.

Το πέμπτο κεφάλαιο εστιάζει στους προτεινόμενους αγοροκεντρικούς μηχανισμούς, που θα έχουν επικουρικό ρόλο στα τεχνικά και λειτουργικά μέτρα και θα αποτελούν τμήμα ενός ολοκληρωμένου πακέτου μέτρων για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τη ναυτιλία. Συγκεκριμένα, αφιερώνεται διακριτή ενότητα τόσο στο Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών (ΣΕΔΕ) όσο και στο Διεθνές Ταμείο Αποζημιώσεως για τις Εκπομπές Αερίων του Θερμοκηπίου από τα Πλοία, το οποίο βασίζεται σε μια παγκόσμια επιβολή φόρου στα ναυτιλιακά καύσιμα. Στην τελευταία ενότητα του εν λόγω κεφαλαίου γίνεται μια διαλεκτική

σύγκριση των δυο αγοροκεντρικών μέτρων, η οποία βασίζεται στα εννέα κριτήρια αξιολόγησης που υιοθετήθηκαν από την 57<sup>η</sup> MEPC του IMO, προκειμένου να καταδειχθεί εκείνο που πληρεί ως επί το πλείστον τις εν λόγω αρχές.

Εν συνεχεία, ακολουθεί σε διακριτό κεφάλαιο η παρουσίαση της θέσης της ελληνόκτητης ναυτιλίας και της ΕΕ σε σχέση με τα τεχνικά, λειτουργικά και αγοροκεντρικά μέτρα. Θεωρήθηκε εύλογη η ανάλυση αυτή, καθώς ο ελληνικός στόλος κατέχει την πρώτη θέση σε όρους χωρητικότητας με 15,96% του παγκόσμιου στόλου, ενώ -σε επίπεδο ΕΕ- οι ευρωπαϊκές καταγεγραμμένες εταιρείες κατέχουν το 41% αντίστοιχα.

Η μελέτη αυτή ολοκληρώνεται με το κεφάλαιο των Συμπερασμάτων, όπου γίνεται η απόπειρα αξιολόγησης των μέτρων που αναλύθηκαν, δηλαδή των ενεργειακών δεικτών και των αγοροκεντρικών μηχανισμών, ως προς την περιβαλλοντική τους αποδοτικότητα και τη δυνατότητα εφαρμογής τους στο σύνολο της ναυτιλίας ανεξαρτήτως σημαίας πλοίων. Μερικά από τα ερωτήματα που επιχειρείται να απαντηθούν σε αυτό το τελευταίο κεφάλαιο είναι τα εξής: Ποιο μέτρο προσιδιάζει περισσότερο στα χαρακτηριστικά της ναυτιλίας; Ποιο μπορεί να αποτελέσει τη βάση για την ανάληψη επιπρόσθετων; Ποιο μπορεί να οδηγήσει σε στρέβλωση του ανταγωνισμού; Ποιο εξ αυτών χρήζει περαιτέρω διερεύνησης και εξέλιξης; Ποιο μέτρο υποστηρίζεται από ποιους και γιατί;

## 2. ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΡΥΠΑΝΣΗ & ΝΑΥΤΙΛΙΑ

### 2.1 ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ

Τα τελευταία χρόνια η κλιματική αλλαγή εξαιτίας των ραγδαίων επιπτώσεων που φαίνεται να έχει τόσο στα περιβαλλοντικά οικοσυστήματα όσο και στην οικονομία και στις δομές των διεθνών σχέσεων, έχει καταστεί μείζον ζήτημα στην παγκόσμια «ατζέντα». Η αλλαγή του κλίματος είναι, ίσως, η μεγαλύτερη έως τώρα μεταπολεμική πρόκληση που καλείται να αντιμετωπίσει η διεθνής κοινότητα.

Για την κατανόηση της έννοιας της κλιματικής αλλαγής, είναι αναγκαίο να γίνει η διάκριση των εννοιών «καιρός» (μετεωρολογική πρόγνωση) και «κλίμα» (κλιματική πρόγνωση). Οι καιρικές συνθήκες ενός τόπου ορίζονται από τα χαρακτηριστικά της ατμόσφαιρας (θερμοκρασία, ατμοσφαιρική πίεση, υγρασία και ταχύτητα ανέμου) μια δεδομένη χρονική στιγμή. Από την άλλη, το κλίμα κάθε περιοχής καθορίζεται από το μέσο όρο των καιρικών συνθηκών που επικρατούν, ενώ το εύρος της χρονικής κλίμακας μπορεί να αφορά μήνες έως και εκατομμύρια χρόνια, συνήθως όμως ορίζεται γύρω στα 30 χρόνια.

Τα τελευταία 1 δισεκατ. χρόνια η ατμόσφαιρα της γης έχει μεταβληθεί έντονα και κατά συνέπεια και το κλίμα. Ο επιστημονικός όρος για τις αλλαγές αυτές είναι «κυκλικές μεταβολές», οι οποίες αντιστοιχούν σε κύκλους 10.000, 20.000, 60.000 και 100.000 χρόνων (Imbrie et al. 1992). Οι κλιματικές αλλαγές συνδέονται άμεσα με αλλαγές στην τροχιά του πλανήτη (κύκλοι Milankovich). Οι εν λόγω κύκλοι, που χαρακτηρίζονται από εποχές παγετώνων και μεσοπαγετωνικές περιόδους, παρουσιάζουν περιοδικότητα 20.000, 40.000 και 100.000 χρόνων, μεταβάλλοντας την ηλιακή ακτινοβολία και τη χημική σύσταση της ατμόσφαιρας. Αυτό επιφέρει συνεπακόλουθα μεταβολές στο κλίμα, ανάμεσα σε «θερμές» και «παγωμένες» περιόδους.

Κλιματολογικές και ωκεανογραφικές μελέτες έχουν οδηγήσει τους επιστήμονες στο συμπέρασμα ότι οι κυκλικές αυτές μεταβολές του κλίματος (συνοδευόμενες από αυξομειώσεις της θερμοκρασίας του πλανήτη) επήλθαν σταδιακά και συνδέονται άμεσα με μεταβολές στη συγκέντρωση διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) και μεθανίου (CH<sub>4</sub>) στην ατμόσφαιρα. Τα δυο αυτά αέρια και ιδιαίτερα το διοξείδιο του άνθρακα ελέγχουν τη θερμοκρασία του πλανήτη.

Πριν τη βιομηχανική επανάσταση, η συγκέντρωση CO<sub>2</sub> στην ατμόσφαιρα ήταν λίγο κάτω από 280 ppmv (μέρη ανά εκατομμύριο κατ' όγκο). Σήμερα, λόγω της βιομηχανικής ανάπτυξης και της καύσης ορυκτών καυσίμων η συγκέντρωση αυτή αγγίζει τα 400 ppmv (Etheridge, Steele et al. 1996 / IPCC 2007). Αξίζει να σημειωθεί ότι από το έτος 1800 η μέση θερμοκρασία του πλανήτη έχει αυξηθεί κατά 0,4-0,7 βαθμούς Κελσίου.

Το ζητούμενο της διεθνούς κοινότητας –και ο μεγάλος στόχος της– είναι η συγκέντρωση διοξειδίου του άνθρακα και η μέση θερμοκρασία του πλανήτη να μην ξεπεράσουν τα 500 ppmv και τους 2 βαθμούς αύξησης αντίστοιχα. Η βραβευμένη πλέον με Νόμπελ Διακυβερνητική Επιτροπή για την Κλιματική Αλλαγή<sup>1</sup> (IPCC) παρουσίασε το 2007 την 4<sup>η</sup> κατά σειρά έκθεση για την κλιματική αλλαγή, στην οποία εκτιμάται ότι το κόστος σταθεροποίησης των αερίων του θερμοκηπίου θα κυμανθεί στα €1.830 δις, ενώ το 2009 για πρώτη φορά στην ιστορία της ανθρωπότητας δυο χώρες, η Ελβετία και η Ιταλία, αναπροσαρμόζουν τα σύνορά τους, καθώς οι παγετώνες που τα καθορίζουν στην οροσειρά των Άλπεων συρρικνώνονται. Εύλογα συμπεραίνει κανείς ότι το ζήτημα της κλιματικής αλλαγής, πέραν από τις συνέπειες που έχει στο οικοσύστημα, δύναται να διαταρράξει τις ισορροπίες στις διακρατικές σχέσεις, τη στιγμή που οι ανάγκες για πόσιμο νερό αυξάνονται και τα αποθέματα φυσικών πόρων μειώνονται.

### 2.1.1 ΤΟ «ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ»

Βασική μορφή εμφάνισης της κλιματικής αλλαγής αποτελεί η «Θέρμανση της Γης» (Global Warming). Η αύξηση της θερμοκρασίας της Γης με τη σειρά της επιφέρει αρνητικές συνέπειες στο φυσικό περιβάλλον, στους έμβιους οργανισμούς και τα οικοσυστήματα, καθώς επίσης στην ανθρώπινη κοινωνία και οικονομία. Η κύρια αιτία εμφάνισης της θέρμανσης της Γης και γενικότερα της κλιματικής αλλαγής είναι το «Φαινόμενο του Θερμοκηπίου» (Greenhouse Effect).

Με τον όρο «φαινόμενο του θερμοκηπίου» εννοείται η παρεμπόδιση, λόγω απορρόφησης, της εκπεμπόμενης υπέρυθρης ακτινοβολίας από τη Γη στο διάστημα, εξαιτίας της παρουσίας της ατμόσφαιρας. Αναλυτικότερα, η ηλιακή ακτινοβολία που φτάνει στη Γη διεισδύει μέσω της ατμόσφαιρας και τμήμα αυτής απορροφάται από

---

<sup>1</sup> Η Διακυβερνητική Επιτροπή για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC) ιδρύθηκε το 1988 από τον Παγκόσμιο Μετεωρολογικό Οργανισμό και το Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα του ΟΗΕ, για να αξιολογήσει τις επιστημονικές, τεχνικές και κοινωνικο-οικονομικές πληροφορίες σχετικά με την κατανόηση του κινδύνου λόγω των κλιματικών αλλαγών που προκλήθηκαν από τον άνθρωπο.

την ατμόσφαιρα και την επιφάνεια της Γης. Το υπόλοιπο τμήμα της ηλιακής ενέργειας επανεκπέμπεται στο διάστημα με τη μορφή υπέρυθρης ακτινοβολίας. Όμως τα αέρια της ατμόσφαιρας, γνωστά και ως Αέρια του Θερμοκηπίου (Greenhouse Gases, GHG), εμποδίζουν την υπέρυθρη ακτινοβολία να διαφύγει στο διάστημα και τη συγκρατούν εντός της ατμόσφαιρας. Αποτέλεσμα αυτού του γεγονότος είναι να αυξάνεται η θερμοκρασία της ατμόσφαιρας αλλά και της επιφάνειας της Γης, συμβάλλοντας στην εμφάνιση της κλιματικής αλλαγής.

### 2.1.2 ΤΑ ΑΕΡΙΑ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

Λέγοντας αέρια του θερμοκηπίου εννοούμε εκείνα τα αεριώδη συστατικά της ατμόσφαιρας, τα οποία απορροφούν και εκπέμπουν την ακτινοβολία στα συγκεκριμένα μήκη κύματος μέσα στο φάσμα της υπέρυθρης ακτινοβολίας που εκπέμπεται από τη γήινη επιφάνεια, την ατμόσφαιρα και τα σύννεφα.. Τα αέρια του θερμοκηπίου, τα οποία παράγονται με φυσικές και βιομηχανικές διαδικασίες είναι τα αέρια εκείνα, που παρόντα στην ατμόσφαιρα, μειώνουν την απώλεια θερμότητας στο διάστημα και επομένως συμβάλλουν στις σφαιρικές θερμοκρασίες μέσω του φαινομένου του θερμοκηπίου. Ο υδρατμός ( $H_2O$ ), το διοξείδιο του άνθρακα ( $CO_2$ ), το νιτρώδες οξείδιο ( $N_2O$ ), το μεθάνιο ( $CH_4$ ), και το όζον ( $O_3$ ) είναι τα αρχικά αέρια θερμοκηπίου στη γήινη ατμόσφαιρα. Επιπλέον, υπάρχουν διάφορα εξ ολοκλήρου κατασκευασμένα από τον άνθρωπο αέρια θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα, όπως αλογόνα (βρώμιο, χλώριο) μαζί με άνθρακα (halocarbons), εξαφθοριούχο θείο - sulphur hexafluoride - ( $SF_6$ ), φθοριωμένοι υδρογονάνθρακες – hydrofluorocarbons - (HFCs) και οι υπερφθοράνθρακες – perfluorocarbons - (PFCs).

Λέγοντας, λοιπόν, «αέρια του θερμοκηπίου» εννοούμε τα ακόλουθα:

- Υδρατμοί ( $H_2O$ )
- διοξείδιο του άνθρακα  $CO_2$  (που αποτελεί το σημαντικότερο αέριο)
- μεθάνιο  $CH_4$
- όζον  $O_3$
- υποξείδιο του αζώτου  $N_2O$
- υδροφθοράνθρακες (Hydrofluorocarbons) HFCs
- πλήρως φθοριωμένοι υδρογονάνθρακες ή υπερφθοράνθρακες (Perfluorocarbons) PFCs
- εξαφθοριούχο θείο  $SF_6$

## 2.2 ΝΑΥΤΙΛΙΑ ΚΑΙ ΔΙΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ

Η ρύπανση του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος είναι γνωστό ότι προκαλεί πολλές αρνητικές επιπτώσεις τόσο στην ανθρώπινη υγεία όσο και στα υλικά, τα εξαρτήματα και γενικότερα τις κατασκευές. Οι επιπτώσεις αυτές δεν περιορίζονται μόνο στην ξηρά, αλλά και στο θαλάσσιο περιβάλλον και ειδικότερα στη ναυτιλία και στις πλωτές εγκαταστάσεις.

Οι ρύποι παράγονται τόσο από ανθρωπογενείς δραστηριότητες (π.χ. εξατμίσεις μηχανών), όσο και από φυσικά αίτια (π.χ. σκόνη που παρασύρεται από τον άνεμο, σχηματισμός μικροκρυστάλλων χλωριούχου νατρίου από εξάτμιση της θάλασσας). Βάσει των φυσικών χαρακτηριστικών και κυρίως του αεροδυναμικού μεγέθους τους, οι ατμοσφαιρικοί ρύποι κατατάσσονται σε:

- Σωματιδιακούς (particle, dust), αν η διάμετρός τους είναι μεγαλύτερη από 1nm περίπου
- Αέριους (gaseous), αν η διάμετρός τους είναι μικρότερη από 1 nm περίπου

Η διάκριση αυτή είναι πολύ χρήσιμη για την επιλογή της κατάλληλης τεχνολογίας καταπολέμησης αυτών των ρύπων.

Στη ναυτιλία πολλές διεργασίες παράγουν ατμοσφαιρικούς ρύπους και δυσάρεστες οσμές: καυσαέρια από κύριες μηχανές, ηλεκρομηχανές, λέβητες, εξαερισμός κουζινών, σεντινών, βόθρων, αμπαριών, φορτοεκφορτώσεις κ.α. οι ρύποι αυτοί μπορούν να προκαλέσουν διάφορα προβλήματα (Maritech News, 2010), όπως:

- Προβλήματα υγείας
- Δυσφορία, ενόχληση (κυρίως από τις οσμές)
- Διάβρωση μηχανικών μερών (αεροσυμπιεστές, στρόβιλοι, εισαγωγές και κύλινδροι μηχανών)
- Διάβρωση ηλεκτρικού εξοπλισμού (πίνακες, επαφές)
- Διάβρωση ηλεκτρονικού εξοπλισμού (πλακέτες) σε control rooms, επικοινωνίες, ραδιοβοηθήματα, υπολογιστές

Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι λόγω της πληθώρας των διαφορετικών φορτίων που μεταφέρονται με πλοία, οι αέριοι ρύποι που προκύπτουν είναι πάρα πολλοί. Ενδεικτικά:

- Υδροθείο (Εξαερισμοί βόθρου, σεντινών. Φορτία θείου, άνθρακα)
- Οξειδία του θείου (Καύση μηχανών, λεβήτων. Φορτία θείου, άνθρακα, πετρελαίου, LNG, LPG)
- Αμμωνία (Εξαερισμοί βόθρων. Φορτία αμμωνίας, λιπασμάτων)
- Ανόργανα οξέα (φορτία οξέων, λιπασμάτων)
- Οργανικά οξέα (Εξαερισμοί σεντινών, φορτία λιπασμάτων)
- Αιθάλη (καύση μηχανών, λεβήτων)

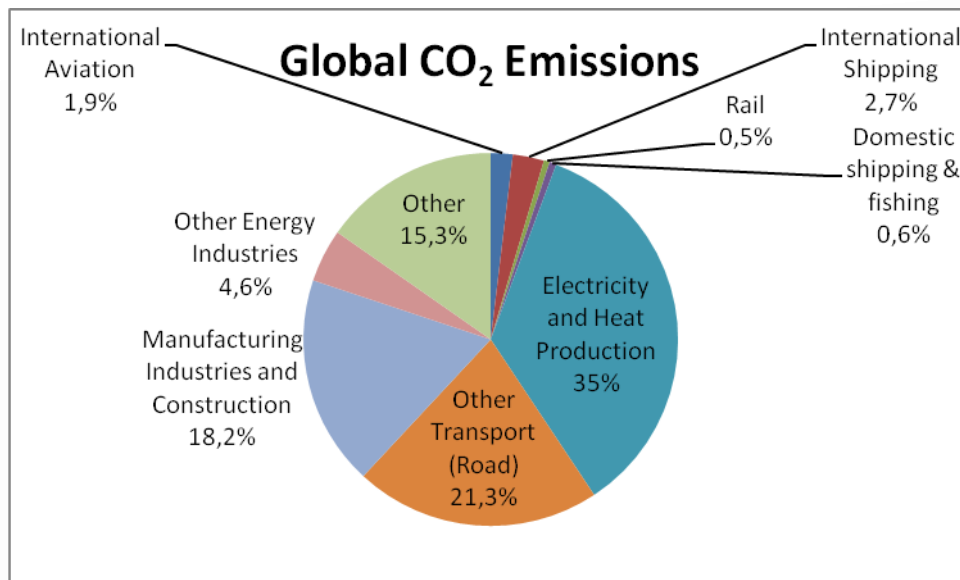
Σύμφωνα με έρευνα της Αμερικανικής Γεωφυσικής Ένωσης, που δημοσιεύεται στο Journal of Geophysical Research-Atmospheres, τα εμπορικά πλοία εκπέμπουν σχεδόν 50% περισσότερα αιωρούμενα σωματίδια σε σχέση με τη σωματιδιακή ρύπανση που προκαλούν τα αυτοκίνητα. Οι Αμερικανοί ερευνητές εκτιμούν ότι η εμπορική ναυτιλία εκπέμπει 1.000 τόνους σωματιδίων κάθε χρόνο και ευθύνεται για το 30% σχεδόν των οξειδίων του αζώτου που συμμετέχουν στο σχηματισμό φωτοχημικού νέφους.

Η έρευνα επισημαίνει ακόμα ότι η σωματιδιακή ρύπανση από τα πλοία απειλεί τη δημόσια υγεία στις παράκτιες περιοχές, δεδομένου ότι το 70% των θαλασσιών μεταφορών πραγματοποιείται σε απόσταση έως 350 χιλιομέτρων από τις ακτές -προηγούμενη μελέτη είχε συνδέσει τη σωματιδιακή ρύπανση με την εμφάνιση πρόωρων θανάτων σε αυτές τις κοινότητες.

Όσον αφορά τα σωματίδια των πλοίων, το ήμισυ περίπου είναι θειικά άλατα, τα ίδια ρυπογόνα σωματίδια που εκπέμπουν και οι μηχανές ντίζελ των αυτοκινήτων και φορτηγών. Το μέγεθος ρύπανσης εξαρτάται από την περιεκτικότητα των ναυτιλιακών καυσίμων σε θείο. Οι εκπομπές των πλοίων περιέχουν επίσης οργανικές ουσίες και αιθάλη (καπνιά), οι οποίες παραμένουν στον αέρα για μεγάλα χρονικά διαστήματα πριν τελικά πέσουν στη γη με τη βροχή.

Εκτός από αιωρούμενα σωματίδια, τα πλοία εκπέμπουν και διοξείδιο του άνθρακα, το σημαντικότερο από τα αέρια του θερμοκηπίου. Σύμφωνα και με προηγούμενες εκτιμήσεις, η ναυτιλία ευθύνεται μόνο για το 2,7% των εκπομπών CO<sub>2</sub> σε παγκόσμιο επίπεδο, γι' αυτό χαρακτηρίζεται ως το πιο φιλικό προς το περιβάλλον μέσο μεταφοράς.





**Σχήμα 1:** Εκπομπές CO<sub>2</sub> από τη ναυτιλία σε σύγκριση με τις παγκόσμιες συνολικές εκπομπές (Πηγή: *Second IMO GHG Study 2009*)

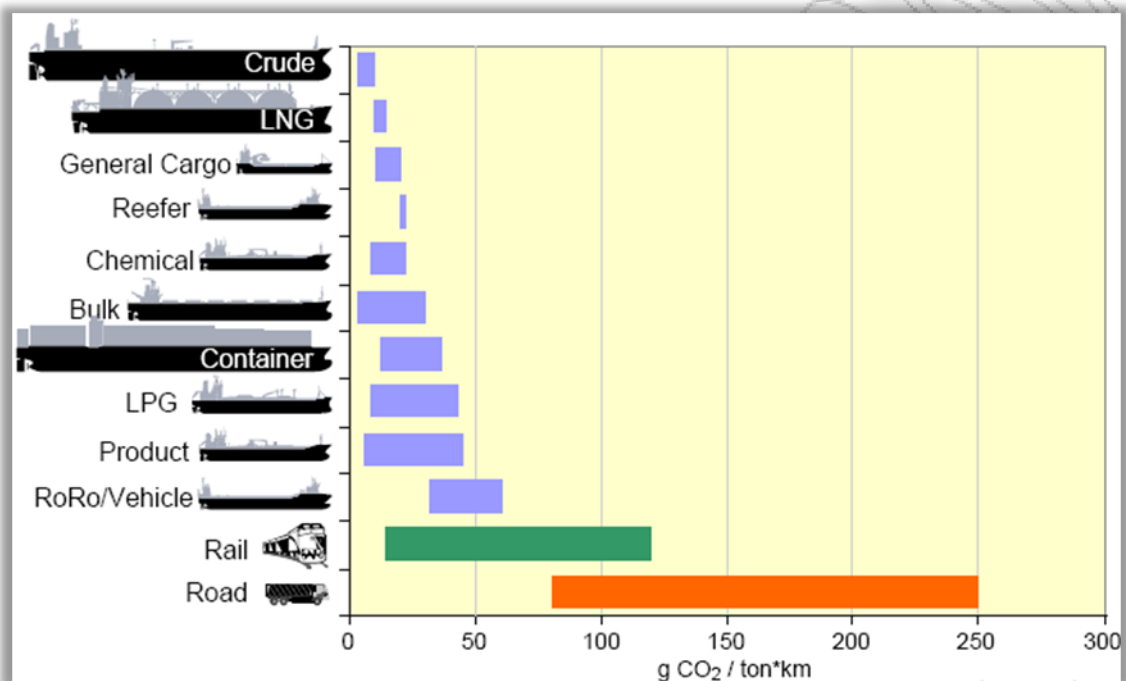
Φυσικά, δεδομένου του μεγέθους της ναυτιλιακής βιομηχανίας που πραγματοποιεί πάνω από το 90% του παγκόσμιου εμπορίου, οι συνολικές εκπομπές είναι σημαντικές.

Σύμφωνα με τη δεύτερη μελέτη του IMO για τα αέρια του θερμοκηπίου (2009) εκτιμάται ότι με βάση την πραγματική λειτουργία των εμπορικών πλοίων που δραστηριοποιήθηκαν σε διεθνή ταξίδια κατά το έτος 2007, περίπου 843 εκατομύρια τόνοι CO<sub>2</sub> εκπέμφθηκαν στην ατμόσφαιρα. Η ποσότητα αυτή αντιστοιχεί στο 2,7% -όπως προαναφέρθηκε- των παγκοσμίων εκπομπών από όλες τις πηγές. Αν επιπρόσθετα λαμβανόταν υπόψιν 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 εκατομύρια τόνοι/έτος).

Η ποσότητα του CO<sub>2</sub>, που παράγεται από τα πλοία, είναι ανάλογη της κατανάλωσης καυσίμου και της περιεκτικότητας άνθρακα στα καύσιμα. Ενώ η τελευταία μπορεί να προσδιοριστεί με ακρίβεια, η κατανάλωση καυσίμου δεν είναι ιδιαίτερα ακριβής σε εκτιμήσεις μεγάλης κλίμακας. Σύμφωνα με την ίδια μελέτη<sup>2</sup>, ένας τόνος Marine Diesel Oil παράγει με την καύση του 3,190 tonnes CO<sub>2</sub>, ενώ ένας τόνος Heavy Fuel Oil 3,02 tonnes CO<sub>2</sub>. Στην περίπτωση των δεξαμενόπλοιων υγροποιημένου φυσικού αερίου, θεωρήθηκε ότι το 45% της συνολικής ενέργειας για το έμφορτο και υπό έρμα ταξίδι, προέρχεται από την καύση του boil off αερίου.

<sup>2</sup><http://www.imo.org/OurWork/Environment/PollutionPrevention/AirPollution/Documents/GHGStudyFINAL.pdf> (p.28)

Δηλαδή, η παραγωγή CO<sub>2</sub> από την καύση του LNG αντιστοιχεί στο 76% της παραγωγής CO<sub>2</sub> από τη χρήση Heavy Fuel Oil. Ο υπολογισμός της κατανάλωσης καυσίμου έγινε σε διαφορετικούς τύπους και μεγέθη πλοίων, λαμβάνοντας υπόψη τον αριθμό των πλοίων, τη μέση εγκατεστημένη ισχύ κύριων και βοηθητικών μηχανών, τις μέρες λειτουργίας, την ειδική κατανάλωση καυσίμου και τη φόρτιση των μηχανών.



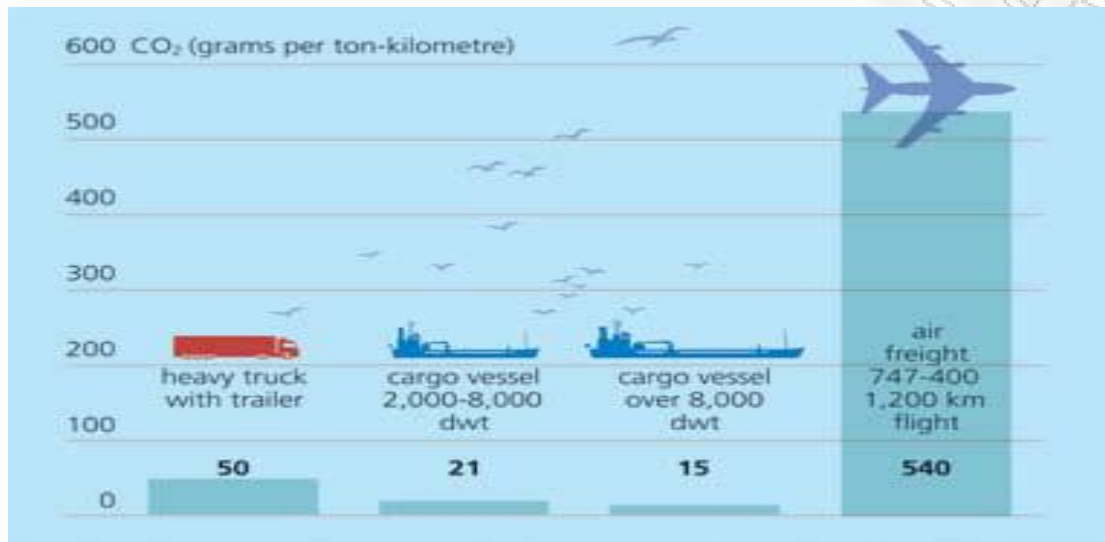
**Σχήμα 2:** Σύγκριση των εκπομπών CO<sub>2</sub> από τα πλοία με εκείνες των σιδηροδρομικών και οδικών μεταφορών (Πηγή: Updated Study on GHG emissions from Ships)

Το παραπάνω Σχήμα<sup>3</sup> παρουσιάζει πόσα γραμμάρια CO<sub>2</sub> εκπέμπονται ανά τονοχιλιόμετρο από διάφορους τύπους πλοίων καθώς και από τις οδικές και σιδηροδρομικές μεταφορές. Το εύρος της αποδοτικότητας των διαφορετικών μέσων μεταφοράς υπολογίστηκε μέσω της χρήσης πραγματικών λειτουργικών δεδομένων, στατιστικών μεταφορών και άλλων πληροφοριών. Η αποδοτικότητα εκφράζεται σε μάζα CO<sub>2</sub>/τονο-χιλιόμετρο, όπου CO<sub>2</sub> εκφράζει τις συνολικές εκπομπές από τη δραστηριότητα και το τονο-χιλιόμετρο εκφράζει το συνολικό μεταφορικό έργο που έγινε. Άξιο παρατήρησης είναι ότι η ναυτιλία σε σχέση με τα άλλα μέσα μεταφοράς παράγει σημαντικά λιγότερο CO<sub>2</sub> για το έργο που πραγματοποιεί.

Σε αυτό το σημείο αξίζει να γίνει μία αναφορά σε έκθεση του IMO, που δημοσιεύτηκε το 2007, στην οποία γίνεται σύγκριση των εκπομπών CO<sub>2</sub> φορτηγών

<sup>3</sup> <http://unfccc.int/resource/docs/2008/smsn/igo/026.pdf> (p.13)

πλοίων, αεροπλάνων και φορτηγών<sup>4</sup>. Από την έρευνα αυτή προέκυψε ότι τα φορτηγά πλοία παράγουν τρεις έως πέντε φορές λιγότερο CO<sub>2</sub> από τις οδικές και τις σιδηροδρομικές μεταφορές και μεταξύ είκοσι με τριάντα φορές λιγότερο από τις αεροπορικές μεταφορές κατά την μεταφορά ενός τόνου φορτίου ανά ένα χιλιόμετρο.



**Σχήμα 3:** Σύγκριση των εκπομπών CO<sub>2</sub> μεταξύ διαφορετικών τρόπων μεταφοράς (Πηγή: IMO's response to current environmental challenges 2007)

Ο τύπος του φορτίου είναι, επίσης, αρκετά σημαντικός, καθώς τα χύδην φορτία φαίνεται να είναι σημαντικά πιο αποτελεσματικά στη μεταφορά από ότι τα containers για παράδειγμα, με τα πλοία μεγέθους capesize ή μεγαλύτερα πλοία γενικά να κατορθώνουν μεγαλύτερες αποδόσεις, όπως και τα βαριά φορτία, δηλαδή το σίδηρο, το ατσάλι ή το κάρβουνο, τα οποία είναι πιο αποτελεσματικά στη μεταφορά από τα πιο κατασκευασμένα ελαφριά φορτία. Αυτό είναι κάτι που πρέπει να ισορροπηθεί με το γεγονός ότι το σίδηρο σαν μέταλλευμα και το κάρβουνο μαζί αποτελούν το 24 % της συνολικής διανυθείσας απόστασης σε σχέση με τους τόνους, που μεταφέρθηκαν το 2006 και έχει παρουσιάσει αύξηση 4% ετησίως κατά τη χρονική περίοδο 1986-2006. Αυτές οι εκτιμήσεις έχουν πραγματοποιηθεί βάσει των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τον κατάλογο απογραφής του 2007 και το άμεσα συνδεδεμένο μεταφορικό έργο, το οποίο παρήχθη από κάθε μεταφορικό τομέα σε τόνους φορτίου ανά χιλιόμετρο, και σε σύνολο αποδεικνύει ότι η ναυτιλία επιδεικνύει σημαντικά πλεονεκτήματα σε σύγκριση με τις οδικές και σιδηροδρομικές

<sup>4</sup><http://www.shortsea.nl/main/attachements/IMOandtheEnvironment2009.pdf.pdf?language=1>

μεταφορές, γεγονός το οποίο είναι μια ευκαιρία που ο κλάδος πρέπει να εκμεταλλευτεί προς όφελός του<sup>5</sup>.

Βέβαια, σε περίπτωση απουσίας λήψης των κατάλληλων πολιτικών και μέτρων, τα περισσότερα σενάρια εκπομπών δείχνουν ότι από το 2050, οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα από τη διεθνή ναυτιλία μπορεί να διπλασιαστούν ή να τριπλασιαστούν (σε σύγκριση με τις εκπομπές του 2007), σαν αποτέλεσμα της ανάπτυξης στη ναυτιλία. Γι' αυτό και η Ευρωπαϊκή Ένωση «πιέζει» για την εξεύρεση μιας κοινά αποδεκτής λύσης και μιας παγκόσμιας συμφωνίας στα πλαίσια του ΙΜΟ, διαφορετικά θα προβεί η ίδια στην ανάληψη μέτρων για την αντιμετώπιση των εκπομπών. Αυτό το γεγονός θα αποτελέσει μονομερή λύση και σίγουρα όχι την επιθυμητή για την ελληνόκτητη ναυτιλία, καθώς η ΕΕ προτείνει ως επικρατέστερη τη διεύρυνση του ευρωπαϊκού Συστήματος Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών (EU ETS), προκειμένου να ενταχθεί σε αυτό η ναυτιλία.

### **3. ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ & ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ**

#### **3.1 Ο ΔΡΟΜΟΣ ΠΡΟΣ ΤΟ ΚΙΟΤΟ**

Η αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη, λόγω του «φαινομένου του θερμοκηπίου», και τα αποτελέσματα ερευνών κατά τις δεκαετίες '60 και '70 για αύξηση της συγκέντρωσης του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα, προβλημάτισαν τους επιστήμονες, οι οποίοι έσπευσαν να κινητοποιήσουν τη διεθνή κοινή γνώμη και να ασκήσουν πίεση για ανάληψη δράσης.

Το 1988 η Παγκόσμια Μετεωρολογική Οργάνωση (World Meteorological Organization) και το Πρόγραμμα Περιβάλλοντος Ηνωμένων Εθνών (United Nations Environment Programme-UNEP) προέβησαν στη δημιουργία μιας Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Αλλαγή του Κλίματος (Intergovernmental Panel on Climate Change-IPCC). Η εν λόγω Επιτροπή παρουσίασε το 1990 μια έκθεση αξιολόγησης, βασισμένη στις απόψεις 400 επιστημόνων, σύμφωνα με την οποία η παγκόσμια αύξηση της θερμοκρασίας εξαιτίας του «φαινομένου του θερμοκηπίου» υφίσταται και γι' αυτό καθίσταται αναγκαία η έγκαιρη αντιμετώπισή του.

---

<sup>5</sup> <http://www.mediashipping.gr/?q=node/4738>

Η διεθνής κοινότητα, αναγνωρίζοντας τους κινδύνους της κλιματικής αλλαγής και τις ανησυχητικές τάσεις που εμφανίζουν οι εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου, κινητοποιήθηκε, προβαίνοντας στην υπογραφή της Σύμβασης-Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή (United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCCC) από το σύνολο σχεδόν των χωρών του πλανήτη, τον Μάιο του 1992 στο Ρίο ντε Τζανέιρο. Η Σύμβαση αυτή, που άρχισε να ισχύει τον Μάρτιο του 1994, αποτέλεσε ουσιαστικά την πρώτη σημαντική προσπάθεια προς την υιοθέτηση μιας κοινής στάσης απέναντι στην κλιματική αλλαγή σε παγκόσμιο επίπεδο. Η υπογραφή της από 158 χώρες και την Ευρωπαϊκή Ένωση σηματοδότησε την επίσημη αναγνώριση από τη διεθνή κοινότητα της σημασίας του φαινομένου του θερμοκηπίου και των καταστρεπτικών συνεπειών μιας πιθανής αύξησης της θερμοκρασίας του πλανήτη.

Η Σύμβαση-Πλαίσιο επιβάλλει σε όλα τα συμβαλλόμενα μέρη την υποχρέωση να θεσπίσουν εθνικά προγράμματα για τον περιορισμό των εκπομπών των αερίων, που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου και να υποβάλλουν τακτικές εκθέσεις, ενώ απαιτεί από τις βιομηχανικές συνυπογράφουσες χώρες, σε αντιδιαστολή με τις αναπτυσσόμενες, να επιτύχουν τη σταθεροποίηση των δικών τους εκπομπών αερίων του φαινομένου του θερμοκηπίου στα επίπεδα του 1990, μέχρι το έτος 2000. Ο στόχος αυτός, ωστόσο, δεν είναι δεσμευτικός.

Με τη διάκριση ανάμεσα στις *βιομηχανικές* και τις *αναπτυσσόμενες* χώρες, η Σύμβαση –Πλαίσιο αναγνωρίζει το γεγονός ότι οι βιομηχανικές χώρες ευθύνονται για το μεγαλύτερο μέρος των παγκόσμιων εκπομπών αερίων του φαινομένου του θερμοκηπίου και ότι διαθέτουν, επίσης, τη θεσμική και χρηματοοικονομική ικανότητα να τις περιορίσουν. Τα συμβαλλόμενα μέρη συναντώνται ετησίως για μία επισκόπηση της προόδου και για τη συζήτηση νέων μέτρων (Διασκέψεις των Συμβαλλόμενων Μερών – Conference of the Parties), ενώ έχουν θέσει σε εφαρμογή ορισμένους μηχανισμούς πλανητικής παρακολούθησης και υποβολής εκθέσεων, ώστε να καταγράφονται οι εκπομπές αερίων του φαινομένου του θερμοκηπίου.

Οι συνολικά 186 χώρες που αποτελούσαν τα συμβαλλόμενα μέρη στη Σύμβαση-Πλαίσιο διακρίνονται σε δύο βασικές κατηγορίες:

- **Μέρη του Παραρτήματος I (Annex I parties):** πρόκειται για τις συνολικά 40 βιομηχανικές χώρες και έναν περιφερειακό οργανισμό οικονομικής ανάπτυξης. Οι 40 βιομηχανικές χώρες συνίστανται στις:

- 24 σχετικά εύπορες βιομηχανικές χώρες, που ήταν μέλη του Οργανισμού Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (ΟΟΣΑ)
  - τα (τότε) 15 κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης Ευρωπαϊκής
  - 11 χώρες με οικονομίες που διέρχονται φάση μετάβασης προς την οικονομία της αγοράς, μεταξύ των οποίων η Ρωσία, οι Βαλτικές χώρες και ορισμένα κράτη της Κεντρικής και Ανατολικής Ευρώπης
- **Μέρη εκτός του Παραρτήματος I (non-Annex I parties):** πρόκειται για τις υπόλοιπες 146 αναπτυσσόμενες – κυρίως – χώρες που δεν περιλαμβάνονται στο Παράρτημα I. Σε αυτές κατατάσσονται χώρες που είναι ευάλωτες
    - λόγω των αρνητικών επιπτώσεων της αλλαγής του κλίματος (όπως για παράδειγμα, οι χώρες που θα αντιμετωπίσουν σημαντικά προβλήματα εξαιτίας της ανόδου της στάθμης της θάλασσας ή από την ερημοποίηση και την ξηρασία)
    - λόγω των δυνητικών επιπτώσεων στην οικονομία τους, εξαιτίας της λήψης μέτρων για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής από τρίτες χώρες (όπως για παράδειγμα οι χώρες που το εισόδημά τους βασίζεται κυρίως στην παραγωγή και το εμπόριο ορυκτών καυσίμων).

Αναφέρεται ότι η Σύμβαση δίνει ιδιαίτερη προσοχή σε εκείνες τις 48 χώρες, που χαρακτηρίζονται από τα Ηνωμένα Έθνη ως λιγότερο αναπτυγμένες, εξαιτίας των περιορισμένων δυνατοτήτων τους να αντιδράσουν στην κλιματική αλλαγή και να προσαρμοστούν στις αρνητικές επιπτώσεις της. Συγκεκριμένα, επισημαίνεται ότι θα πρέπει να προβλεφθούν ορισμένα μέσα (όπως για παράδειγμα, η χρηματοδότηση και η μεταφορά τεχνογνωσίας), προκειμένου να καλυφθούν οι ανάγκες τους.

Εκτός από τις δύο προαναφερθείσες κατηγορίες, υπάρχει και η κατηγορία των **Μερών του Παραρτήματος II**. Η ομάδα αυτή είναι υποσύνολο της κατηγορίας των Μερών του Παραρτήματος I. Συγκεκριμένα, αποτελείται από εκείνες τις χώρες του Παραρτήματος I, που είναι μέλη του ΟΟΣΑ, αλλά όχι από τις χώρες με μεταβατική οικονομία. Τα Μέρη του Παραρτήματος II οφείλουν να παρέχουν οικονομικούς πόρους στα αναπτυσσόμενα κράτη, προκειμένου να τα βοηθήσουν να επιτύχουν τους στόχους μείωσης των εκπομπών τους και να προσαρμοστούν στις αρνητικές επιπτώσεις της αλλαγής του κλίματος. Επιπρόσθετα, τα μέρη του Παραρτήματος II οφείλουν να παρέχουν την απαραίτητη τεχνογνωσία για την ανάπτυξη φιλικών προς

το περιβάλλον τεχνολογιών τόσο στις χώρες με μεταβατική οικονομία, όσο και στις αναπτυσσόμενες χώρες. Η προβλεπόμενη παροχή της οικονομικής βοήθειας πραγματοποιείται μέσω ειδικού ταμείου, όπως αυτό προβλέπεται από τους οικονομικούς μηχανισμούς της Σύμβασης.

Το 1994, ήταν ήδη παραδεκτό ότι οι αρχικές δεσμεύσεις βάσει της Σύμβασης-Πλαίσιο δεν επρόκειτο να επαρκέσουν για να αναχαιτιστεί η παγκόσμια αύξηση των εκπομπών αερίων του φαινόμενου του θερμοκηπίου. Στις 11 Δεκεμβρίου 1997, κατά την 3<sup>η</sup> Διάσκεψη των Συμβαλλόμενων Μερών (εφεξής COP 3) στην ιαπωνική πόλη του Κιότο, οι κυβερνήσεις προχώρησαν ένα βήμα περισσότερο, υπογράφοντας το ομόνυμο Πρωτόκολλο. Το Πρωτόκολλο του Κιότο ήταν διαθέσιμο για υπογραφή από τις 16 Μαρτίου 1998 μέχρι τις 15 Μαρτίου 1999 στην έδρα των Ηνωμένων Εθνών, τη Νέα Υόρκη. Ως εκείνη την ημερομηνία, το Πρωτόκολλο είχε λάβει 84 υπογραφές.

### 3.2 ΤΟ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΤΟΥ ΚΙΟΤΟ

Η Διάσκεψη των Συμβαλλόμενων Μερών, που έλαβε χώρα στο Κιότο της Ιαπωνίας το 1997, αποτελεί σταθμό της διεθνούς πολιτικής για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Το κύριο χαρακτηριστικό του Πρωτοκόλλου του Κιότο είναι ότι θέτει δεσμευτικούς στόχους σε 37 βιομηχανικά ανεπτυγμένες χώρες και την Ευρωπαϊκή Ένωση για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Οι λεπτομερείς κανόνες για την εφαρμογή του Πρωτοκόλλου υιοθετήθηκαν στην COP 7 στην πόλη Marrakech το 2001 και γι' αυτό ονομάζονται «οι Συμφωνίες του Μαρακες» (Marrakech Accords).

Πιο συγκεκριμένα, το Πρωτόκολλο του Κιότο δεσμεύει τις βιομηχανικά ανεπτυγμένες χώρες (Μέρη Παρατήματος Ι), να μειώσουν τις εκπομπές των έξι βασικών αερίων του θερμοκηπίου (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, HFCs, PFCs και SF<sub>6</sub>), κατά την περίοδο 2008-2012, σε ποσοστό 5,2% σε σχέση με τα επίπεδα του 1990 (άρθρο 3.1). Ουσιαστικά το άρθρο αυτό ρυθμίζει τις σχέσεις και τις υποχρεώσεις των ανεπτυγμένων χωρών, αποδεχόμενο έτσι τη μέχρι σήμερα ισχύουσα -στο πλαίσιο της Διάσκεψης των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή- «Αρχή της Κοινής αλλά Διαφοροποιημένης Ευθύνης» των κρατών. Σύμφωνα με αυτήν οι διαφοροποιημένες ευθύνες (λόγω της ύπαρξης διαφορετικών επιπέδων οικονομικής ανάπτυξης, ακόμη και ανάμεσα στα μέλη του ΟΟΣΑ, καθώς και λόγω διαφοριών ως



προς τις ιστορικές ευθύνες κάθε βιομηχανικού κράτους για την επιβάρυνση της ατμόσφαιρας με αέρια του θερμοκηπίου), νομιμοποιούν την ύπαρξη διαφοροποιημένων στόχων μείωσης των εκπομπών. Η αντίληψη αυτή οδήγησε στην επισύναψη του Παραρτήματος Β του Πρωτοκόλλου, το οποίο προσδίδει στους εθνικούς στόχους των ανεπτυγμένων χωρών τη μορφή προϋπολογισμένων ποσοτήτων ρύπων, από τους οποίους προκύπτει το ποσοστό αυξομείωσης ή σταθεροποίησης των εκπομπών σε σχέση με το 1990.

Η ΕΕ, με προϋπολογισμένη ποσότητα ρύπων 92, ανέλαβε να επιτύχει μείωση 8% σε σχέση με το 1990, υποχρέωση η οποία εξειδικεύθηκε για κάθε κράτος μέλος από το Συμβούλιο Υπουργών Περιβάλλοντος (Ιούνιος 1998). Από την άλλη, οι ΗΠΑ, με 93, δεσμεύτηκαν να επιτύχουν μείωση 7%, ο Καναδάς και η Ιαπωνία με 94 6%, ενώ η Ρωσία, η Ουκρανία και η Νέα Ζηλανδία με 100 ανέλαβαν την υποχρέωση να σταθεροποιήσουν τις εκπομπές τους σε σχέση με το έτος βάσης. Από την άλλη, η Αυστραλία δεσμεύτηκε να μην αυξήσει τις εκπομπές της περισσότερο από 8%, η Ισλανδία από 10%, η Νορβηγία 1%, η Ισπανία 15%, η Ελλάδα 25% και η Πορτογαλία 28%.

**Πίνακας 1:** Ποσοστό Αυξομείωσης ή Σταθεροποίησης Εκπομπών Ανεπτυγμένων Χωρών σε σχέση με το 1990

	<b>Μείωση Εκπομπών κατά</b>	<b>Σταθεροποίηση Εκπομπών</b>	<b>Όχι Αύξηση Εκπομπών πέραν του</b>
ΕΕ	<b>8%</b>	–	–
ΗΠΑ	<b>7%</b>	–	–
Καναδάς	<b>6%</b>	–	–
Ιαπωνία	<b>6%</b>	–	–
Ρωσία	–	•	–
Ουκρανία	–	•	–
Νέα Ζηλανδία	–	•	–
Αυστραλία	–	–	<b>8%</b>
Ισλανδία	–	–	<b>10%</b>
Νορβηγία	–	–	<b>1%</b>
Ισπανία	–	–	<b>15%</b>
Ελλάδα	–	–	<b>25%</b>
Πορτογαλία	–	–	<b>28%</b>

Το Πρωτόκολλο υποβάλλεται σε επικύρωση, αποδοχή, έγκριση ή προσχώρηση από τα συμβαλλόμενα μέρη στη Σύμβαση-Πλαίσιο. Συγκεκριμένα, είχε προβλεφθεί ότι το πρωτόκολλο θα εφαρμοζόταν, αν επικυρωνόταν από τουλάχιστον 55 χώρες, στις οποίες θα αντιστοιχούσε τουλάχιστον το 55% των παγκόσμιων



εκπομπών. Ενώ τα κράτη μέλη της ΕΕ προχώρησαν στην επικύρωσή του (31/05/2002), όπως και η Ελλάδα με το νόμο 3017/02 (ΦΕΚ 117, 30/05/2002, το Πρωτόκολλο άργησε να τεθεί σε ισχύ λόγω της άρνησης των ΗΠΑ, της Ρωσίας και της Αυστραλίας (ευθύνονται συνολικά για το 55,6% των παγκόσμιων εκπομπών). Οι ΗΠΑ εμμένουν στην απόφασή τους, καθώς θεωρούν ότι μια τέτοια δέσμευση θα αποτελέσει τροχοπέδη για την ανάπτυξη της οικονομίας τους, αλλά και για την αύξηση της επιρροής τους σε τρίτες χώρες, ενώ υποστηρίζουν ότι το Πρωτόκολλο ενισχύσει την ευρωπαϊκή οικονομία. Από την άλλη η Ρωσία, κατόπιν οικονομικών και πολιτικών εγγυήσεων και διευκολύνσεων από την ΕΕ, υπέγραψε το Πρωτόκολλο στα τέλη του 2004, με αποτέλεσμα αυτό να τεθεί σε εφαρμογή στις 16/02/2005.

### 3.2.1 ΕΥΕΛΙΚΤΟΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ

Σύμφωνα με το Πρωτόκολλο, οι ποσοτικοποιημένοι εθνικοί στόχοι των ανεπτυγμένων χωρών –στους οποίους έγινε πρωτύτερα αναφορά– δύναται να επιτευχθούν μέσω τριών ευέλικτων μηχανισμών (άρθρα 6, 12 και 17), οι οποίοι είναι οι εξής:

- ο μηχανισμός της «από κοινού εφαρμογής» (joint implementation), ο οποίος εμπίπτει στο άρθρο 6 του Πρωτοκόλλου, προβλέπει την από κοινού εφαρμογή προγραμμάτων μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, καθώς είναι οικονομικά αποδοτικότερο να πραγματοποιηθούν εκεί που συναντάται το μικρότερο κόστος, ακόμη και ανάμεσα στα βιομηχανικά συμβαλλόμενα μέρη. Σημειώνεται ότι το τελικό περιβαλλοντικό όφελος από τη λειτουργία αυτού του μηχανισμού παραμένει σταθερό, ενώ προκύπτουν σημαντικά οικονομικά οφέλη και για τους δυο συμμετέχοντες στη διαδικασία
- ο «μηχανισμός καθαρής ανάπτυξης» (clean development mechanism), ο οποίος εμπίπτει στο άρθρο 12 του Πρωτοκόλλου, παρέχει κίνητρα, ώστε οι βιομηχανικά ανεπτυγμένες χώρες να χρηματοδοτήσουν προγράμματα για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στις αναπτυσσόμενες χώρες, με αντάλλαγμα την απόκτηση μονάδων μείωσης των εκπομπών, που θα συνυπολογίζονται στον εθνικό τους στόχο, με αποτέλεσμα την αύξηση του ποσοστού εκπομπής ρύπων που τους αναλογεί
- το εμπόριο δικαιωμάτων εκπομπών (emissions trading), το οποίο αναφέρεται στο άρθρο 17 του Πρωτοκόλλου, προβλέπει την κατανομή

αδειών για την εκπομπή αερίων του θερμοκηπίου στους ρυπαίνοντες, τις οποίες δύνανται στη συνέχεια να εμπορευούνται μεταξύ τους

Το Πρωτόκολλο του Κιότο, αν εφαρμοστεί στο ακέραιο, θα περιορίσει την αναμενόμενη αύξηση της μέσης θερμοκρασίας κατά  $0,06^{\circ}\text{C}$  ως το 2050, όταν στο ίδιο διάστημα η αναμενόμενη αύξηση της μέσης θερμοκρασίας θα είναι  $1^{\circ}\text{C}$  με  $2^{\circ}\text{C}$ . Καθίσταται σαφές, λοιπόν, ότι το Πρωτόκολλο αυτό αποτελεί το πρώτο από τα καίρια και αναγκαία βήματα που πρέπει να γίνουν προς την κατεύθυνση της αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής<sup>6</sup>.

### 3.3 ΝΑΥΤΙΛΙΑ, ΚΙΟΤΟ ΚΑΙ ΙΜΟ

Το Πρωτόκολλο του Κιότο περιλαμβάνει διατάξεις για τη μείωση των αερίων του θερμοκηπίου από τη διεθνή αεροπλοΐα και ναυτιλία και αντιμετωπίζει αυτούς τους τομείς με διαφορετικό τρόπο (σε σχέση με τις άλλες πηγές εκπομπών), λόγω του παγκόσμιου χαρακτήρα τους, επιδιώκοντας τους στόχους των εκπομπών μέσω του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (International Maritime Organization-IMO) και του Διεθνούς Οργανισμού Πολιτικής Αεροπορίας (International Civil Aviation Organization (ICAO)). Οι εκπομπές από τις εγχώριες αερομεταφορές και τη ναυτιλία περιλαμβάνονται στους εθνικούς στόχους για τις χώρες του Παραρτήματος I, ενώ οι IMO και ICAO πρέπει να ενημερώνουν τακτικά για την πρόοδο του έργου τους τη UNFCCC.

Το Σεπτέμβριο του 1997, ακριβώς πριν την COP 3 στο Κιότο, η Διεθνής Διάσκεψη των Συμβαλλόμενων Μερών στη MARPOL (Σύμβαση για την Πρόληψη της Ρύπανσης από τα Πλοία) υιοθέτησε την Απόφαση 8 για τις εκπομπές  $\text{CO}_2$  από τα πλοία. Η Απόφαση αυτή καλούσε την Επιτροπή του IMO για την Προστασία του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος<sup>7</sup> (MEPC), να εξετάσει εφικτές στρατηγικές μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και ζήτησε από τον IMO να διεξάγει μια μελέτη

<sup>6</sup> <http://www.e-telescope.gr/el/energy-and-environment/236-kyoto-protocol>

<sup>7</sup> Η Επιτροπή Προστασίας Θαλάσσιου Περιβάλλοντος (Marine Environment Protection Committee – από εδώ και στο εξής MEPC) έχει συγκροτηθεί στα πλαίσια του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO). Η διεθνής αυτή επιτροπή συνέρχεται κάθε 9 μήνες προκειμένου να αναπτύξει προβληματικές, να συζητήσει και να προτείνει λύσεις και μέτρα αντιμετώπισης για όλα τα ζητήματα που αφορούν την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος, όπως είναι η ανακύκλωση των πλοίων, ο έλεγχος των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τα πλοία, καθώς και των επιβλαβών υδρόβιων οργανισμών στο έρμα των πλοίων.

για τις εκπομπές CO<sub>2</sub> από τα πλοία με σκοπό να προσδιοριστεί η ποσότητα και το ανάλογο ποσοστό των εκπομπών CO<sub>2</sub> από τη ναυτιλία σαν τμήμα της παγκόσμιας κατάστασης εκπομπών CO<sub>2</sub>.

Η μελέτη του IMO για τα αέρια του θερμοκηπίου από τα πλοία, που διεξήχθη από μια Ένωση των διεθνώς φημισμένων ερευνητικών ιδρυμάτων, παρουσιάστηκε στη MEPC 45 τον Σεπτέμβριο του 2000. Η μελέτη εκτιμά ότι η ναυτιλία ευθύνεται για το 1,8% των συνολικών ανθρωπογενών εκπομπών CO<sub>2</sub> παγκοσμίως. Αναγνωρίζει επίσης, ότι οι θαλάσσιες μεταφορές αποτελούσαν ήδη το πιο ενεργειακά αποδοτικό μέσο για τις εμπορευματικές μεταφορές, με ενεργειακή ένταση δυο κλιμάκων χαμηλότερη από τις αερομεταφορές. Αυτό σημαίνει ότι οι προσδοκώμενες βελτιώσεις της ενεργειακής αποδοτικότητας θα καταστήσουν τις θαλάσσιες μεταφορές ακόμη πιο ελκυστικές από εμπορικής άποψης. Σύμφωνα με τη μελέτη, μόνο το 16% των μεταφερόμενων τόνων σε χύδην φορτηγά πλοία ξεκίνησε ή κατέληξε το ταξίδι του σε χώρες εκτός Παραρτήματος I (non Annex I countries). Με άλλα λόγια, η διεθνής ναυτιλία είναι περισσότερο ζήτημα ανεπτυγμένων χωρών.

Ένα από τα συμπεράσματα της μελέτης ήταν ότι η δυνατότητα μείωσης των εκπομπών της ναυτιλίας μέσω λειτουργικών μέτρων ήταν σημαντική, ενώ τα τεχνικά μέτρα θα ήταν ευκολότερο να εφαρμοστούν και να επιβληθούν μέσω διεθνών προτύπων σε νέα πλοία.

Τα τεχνικά μέτρα, στοχευμένα στη μείωση των εκπομπών μέσω της βελτιστοποίησης του σχήματος του κύτους του πλοίου και του σχεδιασμού της προπέλας, βελτιώνουν την αποδοτικότητα της ντιζελομηχανής και των συστημάτων επανάκτησης θερμότητας από απόβλητα (waste heats recovery systems), τη συντήρηση προπέλας και κύτους και τη χρήση εναλλακτικών καυσίμων. Τα λειτουργικά μέτρα από την άλλη, περιλαμβανομένου του σχεδιασμού του στόλου και της χρήσης υψηλότερης ποιότητας καυσίμων, βελτιστοποιούν τον καθορισμό διαδρομής πλεύσης σε σχέση με τις καιρικές συνθήκες (weather routings) και τον “just in time” σχεδιασμό ταξιδιού. Εντούτοις, το μοναδικό μέτρο, που αποφέρει την υψηλότερη μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub> διαπιστώθηκε (μέσω ανάλυσης μελέτης περίπτωσης-case study) ότι είναι η πλεύση πλοίων με μικρότερες ταχύτητες (slow steaming).

Αν συντελεστεί μια μείωση ταχύτητας από τον παγκόσμιο στόλο, της τάξεως του 10%, αυτό θα περιόριζε τις εκπομπές κατά 23,3% έως το 2010. Ο συνδυασμός της μείωσης της ταχύτητας και των τεχνικών και λειτουργικών μέτρων δημιουργεί

την προοπτική μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου σε ποσοστό μεγαλύτερο του 40% έως το 2010 και μεγαλύτερο του 50% έως το 2020. Εντούτοις, η μελέτη κατέληξε στο ότι δεν φαίνεται να υπάρχουν αποτελεσματικά πολιτικά εργαλεία, που θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε μείωση της ταχύτητας, ενώ επισήμανε ότι αν η ζήτηση και οι απαιτήσεις της αγοράς για ταχύτητα συνεχίσουν, τα τεχνικά μέτρα δεν θα είναι ικανά να αποτρέψουν μια συνολική αύξηση των εκπομπών.

Η μελέτη, επίσης, πρότεινε μια στρατηγική για τη διερεύνηση της εφικτότητας των εθελοντικών περιορισμών αερίων του θερμοκηπίου ή των περιβαλλοντικών δεικτών. Υποστηρίζει, ακόμη, ότι το όλο εγχείρημα θα πρέπει να ξεκινήσει από το σχεδιασμό προτύπων για νέα πλοία και πιθανώς για υπάρχοντα και ότι οι πιθανότητες «εμπορίας πιστωτικών μονάδων ρύπανσης» για νέα και υπάρχοντα πλοία εξετάζονται. Αναφορικά με την εμπορία εκπομπών, η κατανομή των δικαιωμάτων εκπομπών θεωρήθηκε όχι ιδιαίτερα βιώσιμη, αν και ένα σύστημα πιστωτικών μονάδων εκπομπών των πλοιοκτητών θεωρήθηκε εφικτό.

Η εξέταση της προαναφερθείσας μελέτης καθυστέρησε έως τη MEPC 46 τον Απρίλιο του 2001, εξαιτίας μεγάλου φόρτου εργασίας εν όψει άλλων ζητημάτων. Η Επιτροπή επιφορτίστηκε στο μεσοδιάστημα με τη διεξαγωγή μιας τεχνικής αξιολόγησης. Η αξιολόγηση κατέδειξε, μεταξύ άλλων, ότι βραχυπρόθεσμα μέτρα για τον περιορισμό των αερίων του θερμοκηπίου μπορούν να εφαρμοστούν μόνο σε μια εθελοντική βάση και ότι μακροπρόθεσμα μέτρα θα πρέπει να εφαρμοστούν μόνο κατόπιν προσεκτικής μελέτης από τον IMO, βασισμένης σε μια ολιστική προσέγγιση και λαμβάνοντας υπόψη τα κόστη και τις ωφέλειες για τη ναυτιλιακή βιομηχανία και την ανάπτυξη περισσότερο λεπτομερών στατιστικών για την παγκόσμια κατανάλωση καυσίμων. Η MEPC 46 αποφάσισε να συστήσει μια ομάδα εργασίας –συγκεκριμένα την *Ομάδα Εργασίας του IMO για τα Αέρια του Θερμοκηπίου από τα Πλοία*– για να εξετάσει τα εν λόγω ζητήματα.

Το Δεκέμβριο του 2003, η Συνέλευση του IMO υιοθέτησε την απόφαση A.963 (23) «Πολιτικές και πρακτικές του IMO σχετικά με τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τα πλοία», η οποία παρακινεί τη MEPC να προσδιορίσει και να αναπτύξει τον αναγκαίο μηχανισμό ή μηχανισμούς για τον περιορισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τη διεθνή ναυτιλία, περιλαμβανομένου του καθορισμού ενός επιπέδου αναφοράς αερίων του θερμοκηπίου (GreenHouseGas Baseline)· δηλαδή, την ανάπτυξη ενός δείκτη εκπομπών για τα πλοία, αναγνωρίζοντας ότι το CO<sub>2</sub> είναι το κύριο εκπεμπόμενο

αέριο του θερμοκηπίου. Επίσης, ζητήθηκε από τη MEPC να αναπτύξει το βασικό γενικό πλαίσιο (guidelines) για την εφαρμογή του δείκτη αποδοτικότητας και να αξιολογήσει τεχνικά, λειτουργικά και αγοροκεντρικά μέτρα. Τον Ιούλιο του 2005 η MEPC 53 ενέκρινε το προσωρινό γενικό πλαίσιο (interim guidelines) του IMO για την εθελοντική εφαρμογή του δείκτη από τα πλοία. Ο IMO κάλεσε τα κράτη να υποβάλλουν το δείκτη σε δοκιμές και να στείλουν πίσω αναφορά. Έτσι, ο IMO καθιέρωσε μια βάση δεδομένων με τα αποτελέσματα των δοκιμών.

### *3.3.1 ΤΟ ΣΧΕΔΙΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΤΟΥ IMO ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΑΕΡΙΩΝ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ*

Τον Οκτώβριο του 2006, η MEPC 55 υιοθέτησε ένα σχέδιο εργασίας για την ανάπτυξη των αναγκαίων μηχανισμών για τον περιορισμό των εκπομπών από τα πλοία. Το σχέδιο εργασίας εξελίσσεται το 2009 και περιλαμβάνει βελτιώσεις στη μεθοδολογία του δείκτη CO<sub>2</sub>, καθιέρωση ενός βασικού επιπέδου (baseline) εκπομπών CO<sub>2</sub> και μελέτη τεχνικών, λειτουργικών και αγοροκεντρικών μηχανισμών για την αντιμετώπιση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τα πλοία. Τον Απρίλιο του 2008, η MEPC 57 αποφάσισε με απόλυτη πλειοψηφία να υιοθετήσει εννέα (9) θεμελιώδεις αρχές<sup>8</sup>, σαν βάση για μελλοντικές ρυθμίσεις, αλλά και σαν σημείο αναφοράς για περαιτέρω συζήτηση επί των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τη διεθνή ναυτιλία. Ένα συνεκτικό και κατανοητό μελλοντικό πλαίσιο εργασίας του IMO θα πρέπει:

1. Να συμβάλλει αποτελεσματικά στον περιορισμό του συνόλου των αερίων του θερμοκηπίου
2. Να είναι δεσμευτικό και εξίσου εφαρμόσιμο σε όλα τα Κράτη σημαίας, προκειμένου να αποφευχθεί η καταστρατήγησή του
3. Να είναι οικονομικά αποδοτικό
4. Να είναι ικανό να περιορίσει ή αποτελεσματικά να ελαχιστοποιήσει τη στρέβλωση του ανταγωνισμού
5. Να είναι περιβαλλοντικά βιώσιμο, χωρίς να τιμωρεί το παγκόσμιο εμπόριο και ανάπτυξη
6. Να το διέπει προσέγγιση βασισμένη στο στόχο (Goal-based approach)

---

<sup>8</sup> [http://www.unctad.org/sections/wcmu/docs/cimem1p10\\_en.pdf](http://www.unctad.org/sections/wcmu/docs/cimem1p10_en.pdf)

7. Να προωθεί την καινοτομία, την Έρευνα & την Ανάπτυξη (R&D) σε ολόκληρο το ναυτιλιακό τομέα
8. Να υποστηρίζει σημαντικές ενεργειακά αποδοτικές τεχνολογίες
9. Να είναι πρακτικό, σαφές, δύσκολο να εξαπατηθεί, εύκολο στη διοίκηση

Αρκετοί εκπρόσωποι εξέφρασαν τις επιφυλάξεις τους αναφορικά με τη δεύτερη αρχή. Η Επιτροπή συμφώνησε να εξετάσει περαιτέρω το ζήτημα των αρχών, με πρόθεση να καταλήξει σε συναίνεση στην 58<sup>η</sup> MEPC (Οκτώβριος 2008), και παρότρυνε τα Κράτη Μέλη να καταθέσουν τις απόψεις τους σε εκείνη τη συνεδρίαση. Εντούτοις, εξαιτίας χρονικού περιορισμού, η MEPC 58 δεν κατόρθωσε να εξετάσει ενδελεχώς το ζήτημα και να καταλήξει σε μια τελική συμφωνία όσον αφορά την «αμφιλεγόμενη» αρχή· έτσι, το εν λόγω ζήτημα μετατέθηκε για την 59<sup>η</sup> MEPC (Ιούλιος 2009). Κάποιες ενδείξεις πολιτικών προβλημάτων σημειώθηκαν και στην πρώτη διασυνεδριακή συνάντηση της Ομάδας Εργασίας του IMO, που έλαβε χώρα στο Όσλο τον Ιούνιο του 2008 και συγκλήθηκε για τη συζήτηση τεχνικών ζητημάτων σχετικών με το δείκτη σχεδιασμού.

Αναφορικά με τους αγοροκεντρικούς μηχανισμούς, τα κράτη μέλη προέβησαν κατά την 57<sup>η</sup> MEPC στην κατάθεση προτάσεων. Οι Νορβηγία, Γερμανία και Γαλλία συνέταξαν διαφορετικές προτάσεις για το σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών, ενώ η Δανία πρότεινε μια παγκόσμια φορολογία επί των ναυτιλιακών καυσίμων. Πολλά κράτη κατέθεσαν σχόλια επί των συγκεκριμένων προτάσεων, περιλαμβανομένων νομικών οδών εφαρμογής τους, όπως για παράδειγμα μέσω τροποποιήσεων της MARPOL ή μέσω σύναψης μιας νέας Συνθήκης.

Όσον αφορά συγκεκριμένα τη συνάντηση της Ομάδας Εργασίας του IMO στο Όσλο, σημειώθηκε πρόοδος σχετικά με την ανάπτυξη ενός υποχρεωτικού Δείκτη Σχεδιασμού CO<sub>2</sub> για πλοία και ενός προσωρινού λειτουργικού δείκτη CO<sub>2</sub>. Ο IMO εξετάζει ενδελεχώς το ζήτημα, σύμφωνα με το αισιόδοξο σχέδιο εργασίας για υιοθέτηση ενός δεσμευτικού μέτρου. Ο IMO επιδιώκει την ανάληψη μέτρων για τον έλεγχο των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τη διεθνή ναυτιλία, πριν να λήξει η πρώτη δεσμευτική περίοδος υπό το Πρωτόκολλο του Κιότο στο τέλος του 2011. Επιπρόσθετα, η διασυνεδριακή συνάντηση επανεξέτασε τις καλύτερες πρακτικές για εθελοντική εφαρμογή μιας σειράς μέτρων που ορίστηκαν σε προηγούμενες MEPC (από τους κατασκευαστές πλοίων, διαχειριστές, ναυλωτές, λιμάνια και άλλους εμπλεκόμενους) και εξέδωσε περαιτέρω οδηγίες για τη ναυτιλιακή βιομηχανία όσον

αφορά την αποδοτική από άποψη καυσίμων λειτουργία των πλοίων. Τέλος, η συνάντηση του Όσλο συζήτησε εκτενώς την πιθανότητα εισαγωγής διαφορετικών οικονομικών εργαλείων για τη μείωση των εκπομπών από τη ναυτιλία, όπως η παγκόσμια φορολογία επί των καυσίμων και το σύστημα εμπορίας εκπομπών. Εξετάστηκαν προτάσεις τόσο για ανοιχτά συστήματα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών, όπου πλοία θα απαιτείται να αγοράζουν δικαιώματα σε μια ανοιχτή αγορά όμοια με τα εργοστάσια ηλεκτρικής ενέργειας ή τα εργοστάσια σιδήρου, όσο και για κλειστά συστήματα, όπου η εμπορία ρύπων θα γίνεται μόνο μεταξύ πλοίων. Τα θέματα που απασχόλησαν, κυρίως, ήταν η δημοπρασία των δικαιωμάτων, πώς και από ποιόν θα οριστεί το ανώτατο όριο εκπομπών, η διοίκηση του συστήματος, οι νομικές πλευρές και οι επιπτώσεις στο παγκόσμιο εμπόριο.

Η ΜΕΡC 58 ανέδειξε μεγάλες διαφορές μεταξύ των μελών του ΙΜΟ επί των ζητημάτων και πιο συγκεκριμένα επί των φανερά αντικρουόμενων αρχών: πρώτον, της αρχής της ίσης αντιμετώπισης όλων των πλοίων ανεξαρτήτως εθνικότητας, η οποία ενισχύει το έργο του ΙΜΟ, και δεύτερον, της «Αρχής της Κοινής αλλά Διαφοροποιημένης Ευθύνης» της Σύμβασης-Πλαίσιο για την Κλιματική Αλλαγή (UNFCCC), σύμφωνα με την οποία τα μέτρα, που θα ληφθούν για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, θα πρέπει να αντανακλούν τις κοινές αλλά διαφοροποιημένες ευθύνες των κρατών –συγκεκριμένα, οι χώρες του Παραρτήματος Ι πρέπει να περιορίσουν τις εκπομπές τους, ενώ οι χώρες εκτός Παραρτήματος Ι όχι.

Αρκετοί εκπρόσωποι εξέφρασαν την άποψη ότι το ρυθμιστικό πλαίσιο του ΙΜΟ, σχετικά με τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, θα πρέπει να εφαρμόζεται σε όλα τα πλοία, ανεξαρτήτως σημαίας. Υποστηρίζουν ότι, καθώς τα τρία τέταρτα του παγκόσμιου εμπορικού στόλου φέρουν τη σημαία χωρών, που δεν συγκαταλέγονται στο Παράρτημα Ι της UNFCCC, οποιοδήποτε ρυθμιστικό καθεστώς για τον περιορισμό των εκπομπών από τη ναυτιλία θα είναι αναποτελεσματικό για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, αν εφαρμοστεί μόνο στις χώρες του Παραρτήματος Ι. Λόγω των διαφωνιών, η συζήτηση στη ΜΕΡC ήταν αδιέξοδη και απέτρεψε οποιαδήποτε συζήτηση του θέματος των αγοροκεντρικών μέτρων στα πλαίσια της προγραμματισμένης ατζέντας. Έτσι, η συζήτηση για τα εν λόγω μέτρα μετατέθηκε πάλι για την 59<sup>η</sup> ΜΕΡC τον Ιούλιο του 2009. Ο ΙΜΟ είχε δηλώσει ότι η πρόθεση της συνάντησης του Ιουλίου ήταν να ολοκληρώσει τις συζητήσεις επί των πιθανών μέτρων αντιμετώπισης των αερίων του θερμοκηπίου και να προσδιορίσει τις

δράσεις ελέγχου των εκπομπών της ναυτιλίας, προκειμένου τα αποτελέσματα αυτά να αναφερθούν στην COP 15 στην Κοπεγχάγη.

Η δεύτερη διασυνεδριακή συνάντηση της Ομάδας εργασίας του IMO (Μάρτιος 2009) με τη συμμετοχή περισσότερων από 200 ειδικών, τα αποτελέσματα της οποίας θα υποβάλλονταν στην 59<sup>η</sup> MEPC, εξέτασε μεγάλο αριθμό εγγράφων από τις κυβερνήσεις των μελών και άλλες ερευνητικές οργανώσεις σχετικά με το πώς μπορεί να αυξηθεί η αποδοτικότητα των καυσίμων στον παγκόσμιο στόλο. Επίσης, οι ειδικοί μελέτησαν το προσχέδιο του Σχεδίου Ενεργειακής Αποδοτικότητας Πλοίου (Ship Energy Efficiency Management Plan-SEEMP), που έχει αναπτυχθεί από ένα συνασπισμό βιομηχανικών οργανώσεων και είναι να προωθηθεί για περαιτέρω συζήτηση στη MEPC 59. Το προσχέδιο του SEEMP ενσωματώνει οδηγίες και καλύτερες πρακτικές, οι οποίες περιλαμβάνουν αναβαθμισμένο σχεδιασμό ταξιδιού, βελτιστοποίηση ταχύτητας, ισχύος και χειρισμού πλοίου, όπως επίσης βελτιωμένη διαχείριση στόλου και χειρισμό φορτίου και ενεργειακή διαχείριση πλοίων.

### 3.3.2 ΔΕΥΤΕΡΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ IMO ΓΙΑ ΤΑ ΑΕΡΙΑ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ (2009)

Την παραμονή (Απρίλιος 2009) της 59<sup>ης</sup> MEPC, η οποία ήταν επιφορτισμένη με τον καθορισμό του σχεδίου δράσης του IMO για τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από τη ναυτιλία, προκειμένου αυτό να παρουσιαστεί στη Διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή (UNFCCC) στην Κοπεγχάγη, μια πιο διευρυμένη ένωση (σε σχέση με εκείνη που είχε διεξάγει τη μελέτη για τις ναυτιλιακές εκπομπές το 2000) ερευνητικών ιδρυμάτων παρουσίασε το 2009 τη δεύτερη μελέτη του IMO για τα αέρια του θερμοκηπίου. Η νέα μελέτη εκτιμά ότι οι εκπομπές της ναυτιλίας για το έτος 2007 αντιστοιχούν σε 3,3% (αν συμπεριλαμβανόταν η λειτουργία των πλοίων, που εκτελούν εσωτερικά ταξίδια, και των αλιευτικών σκαφών) ή 2,7% (843 εκατομμύρια τόνοι CO<sub>2</sub> ετησίως). Επίσης, προέβλεψε ότι η έλλειψη μέτρων θα μπορούσε να οδηγήσει σε αύξηση των εκπομπών σε 1.250 εκατομμύρια τόνους ετησίως ή σε ποσοστό 6% έως το 2020 και σε ποσοστά 150% με 200% πάνω από τα επίπεδα του 2007 έως το 2050.

Η μελέτη κατέληξε στο ότι αν το κλίμα πρέπει να σταθεροποιηθεί με αύξηση της θερμοκρασίας όχι πιο πάνω από 2°C (περισσότερο από τα προ-βιομηχανικά επίπεδα) έως το 2100 και οι εκπομπές από τη ναυτιλία συνεχίσουν όπως προβλέπονται από τα σενάρια (που παρατίθενται εντός της μελέτης), τότε θα αποτελούν μεταξύ 12% και 18% των συνολικών επιτρεπόμενων εκπομπών



παγκοσμίως το 2050 για να επιτευχθεί σταθεροποίηση (έως το 2100) με 50% πιθανότητα επιτυχίας.

Αναφορικά με τα αγοροκεντρικά μέτρα, η μελέτη επισήμανε ότι τόσο το Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών (ΣΕΔΕ) όσο και το Διεθνές Ταμείο Αποζημίωσης (ΔΤΑ) είναι οικονομικά αποδοτικά πολιτικά εργαλεία με υψηλή περιβαλλοντική αποδοτικότητα. Οι εν λόγω μηχανισμοί παρέχουν ισχυρά κίνητρα για τεχνολογική αλλαγή, τόσο στο λειτουργικό κομμάτι όσο και στον σχεδιασμό του πλοίου.

Η μελέτη, επίσης, κατέδειξε ότι ένα υποχρεωτικό όριο στον Δείκτη Ενεργειακής Αποδοτικότητας Σχεδιασμού για νέα πλοία (EEDI) θα ήταν μια οικονομικά αποδοτική λύση, για να κινητοποιήσει τη βελτίωση του σχεδιασμού νέων πλοίων, αλλά θα είχε περιορισμένο περιβαλλοντικό αποτέλεσμα, γιατί θα εφαρμοζόταν μόνο σε νέα πλοία και θα κινητοποιούσε μόνο λειτουργικές και σχεδιαστικές βελτιώσεις. Η υποχρεωτική και/ή εθελοντική αναφορά είτε του EEDI είτε του EEOI δεν θα είχε κανένα περιβαλλοντικό αποτέλεσμα, αλλά θα εξαρτιόταν από τα συστήματα που θα χρησιμοποιούσαν κάθε φορά την πληροφόρηση που πρόσφεραν. Επίσης, η μελέτη αποκάλυψε ότι ένα υποχρεωτικό όριο στον EEOI θα μπορούσε να είναι οικονομικά αποδοτικό και να παρέχει ισχυρά κίνητρα για τον περιορισμό των εκπομπών από όλα τα πλοία, μέσω της απαίτησης από αυτά να βελτιώσουν τη λειτουργική τους αποδοτικότητα έναντι μιας πιθανής χρηματικής ποινής.

Τέλος, αυτή η δεύτερη μελέτη του IMO μοντελοποίησε τις επιπτώσεις στην αποδοτικότητα των πλοίων από τις αλλαγές στη μέση ταχύτητα του παγκόσμιου στόλου, περιλαμβάνοντας ρυθμίσεις του μοντέλου στο μέγεθος του παγκόσμιου στόλου εξαιτίας μειωμένης μεταφορικής ικανότητας κάθε πλοίου.

Τα αποτελέσματα της μελέτης του IMO του 2009 παρατέθηκαν συνοπτικά στο συγκεκριμένο κεφάλαιο, καθώς θέτει αδιαμφισβήτητα τη βάση για περαιτέρω συζητήσεις στα πλαίσια των MEPC, προκειμένου να θεσπιστούν τα καταλληλότερα και αποτελεσματικότερα μέτρα για τη μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> από τη ναυτιλία.

Η MEPC 59 (Ιούλιος 2009) συμφώνησε να τεθούν κάποια μέτρα σε χρήση για δοκιμαστικούς σκοπούς, μέχρι τη διεξαγωγή της 60<sup>ης</sup> MEPC το Μάρτιο του 2010 όπου θα οριστικοποιηθούν, γεγονός που θα διευκολύνει τη λήψη αποφάσεων σχετικά με το πλαίσιο εφαρμογής και θέσπισής τους. Τα μέτρα αυτά περιλαμβάνουν:

- Προσωρινό γενικό πλαίσιο σχετικά με τη μέθοδο υπολογισμού και την εθελοντική εξακρίβωση του Δείκτη Ενεργειακής Αποδοτικότητας Σχεδιασμού για νέα πλοία (EEDI), ο οποίος προτίθεται να δώσει κίνητρο για καινοτομίες και τεχνική ανάπτυξη όλων των στοιχείων που επηρεάζουν την ενεργειακή αποδοτικότητα ενός πλοίου από τη φάση σχεδιασμού του
- Γενικό πλαίσιο σχετικά με την ανάπτυξη ενός SEEMP, για νέα και υπάρχοντα πλοία, το οποίο ενσωματώνει τις καλύτερες πρακτικές για ενεργειακά αποδοτική λειτουργία των πλοίων· καθώς επίσης και γενικό πλαίσιο για εθελοντική χρήση του Λειτουργικού Δείκτη Ενεργειακής Αποδοτικότητας του Πλοίου (Ship Energy Efficiency Operational Indicator) για νέα και υπάρχοντα πλοία, ο οποίος δίνει τη δυνατότητα στους διαχειριστές να υπολογίσουν την αποδοτικότητα καυσίμων ενός πλοίου

Αναφορικά με τα αγοροκεντρικά μέτρα, η MEPC 59 συμφώνησε σε ένα σχέδιο εργασίας, πάνω στο οποίο θα στηριχτούν οι συζητήσεις της επόμενης συνεδρίασης της Επιτροπής (MEPC 60, Μάρτιος 2010). Αυτά τα μέτρα θα έχουν στόχους όπως: αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και προσαρμογή δραστηριοτήτων, έρευνα και ανάπτυξη, αντιστάθμισμα των εκπομπών και παροχή κινήτρων στη βιομηχανία για επενδύσεις σε πιο ενεργειακά αποδοτικές τεχνολογίες από πλευράς καυσίμων. Η Επιτροπή, τέλος, συμφώνησε ότι οποιοδήποτε ρυθμιστικό σύστημα είναι να εφαρμοστεί στη ναυτιλία για τον περιορισμό των εκπομπών, θα πρέπει να αναπτυχθεί και να θεσπιστεί από τον IMO, ως το μοναδικό αρμόδιο διεθνές σώμα. Τα αποτελέσματα των εργασιών της MEPC 59 θα αναφέρονταν στην επικείμενη διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για την κλιματική αλλαγή (COP 15), σκοπός της οποίας ήταν να εξετάσει το όργανο «διάδοχο» του Πρωτοκόλλου του Κιότο στη Σύμβαση Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή.

### 3.3.3 Η ΣΥΜΦΩΝΙΑ ΤΗΣ ΚΟΠΕΓΧΑΓΗΣ

Το κύριο αποτέλεσμα της 15<sup>ης</sup> Διάσκεψης των Μερών (COP 15), η οποία έλαβε χώρα στην Κοπεγχάγη το Δεκέμβριο του 2009, ήταν μια πολιτική συμφωνία, γνωστή ως η Συμφωνία της Κοπεγχάγης (Copenhagen Accord).

Η έκθεση της COP 15 περιλαμβάνει μεταξύ άλλων το κείμενο της Συμφωνίας της Κοπεγχάγης, καθώς και τον κατάλογο των 112 μερών (111 χώρες και η

Ευρωπαϊκή Ένωση), που έχουν δηλώσει την υποστήριξή τους για τη συμφωνία. Αναλυτικότερα, η Συμφωνία της Κοπεγχάγης<sup>9</sup>:

- Αναγνωρίζει το στόχο για τη διατήρηση της μέγιστης παγκόσμιας μέσης αύξησης της θερμοκρασίας κάτω από 2°C, καθώς και την ανάγκη για αναθεώρηση του στόχου το 2015 με βάση νέες επιστημονικές μελέτες, ώστε να εξεταστεί μια μέγιστη αύξηση της θερμοκρασίας κατά 1,5°C
- Απαιτεί τον καθορισμό στόχων μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τις ανεπτυγμένες χώρες, καθώς και δράσεις μετριασμού από τις αναπτυσσόμενες χώρες μέχρι τις 31 Ιανουαρίου 2010
- Αναγνωρίζει την ανάγκη ενισχυμένης δράσης με στόχο την προσαρμοστικότητα, την ανθεκτικότητα και τη μείωση της τρωτότητας των αναπτυσσόμενων χωρών, ιδίως των λιγότερο ανεπτυγμένων από αυτές, των μικρών νησιωτικών αναπτυσσόμενων κρατών και της Αφρικής
- Περιγράφει τις βασικές υποχρεώσεις των ανεπτυγμένων χωρών για νέα και πρόσθετη χρηματοδότηση προς τις αναπτυσσόμενες χώρες, τόσο για την προσαρμογή τους στις κλιματικές αλλαγές όσο και για το μετριασμό των επιπτώσεων αυτών. Το πρώτο στάδιο του προγράμματος περιλαμβάνει άμεση χρηματοδότηση για την περίοδο 2010-2012 αξίας 30 δις δολαρίων, ενώ η μακροπρόθεσμη χρηματοδότηση ανέρχεται σε 100 δις δολάρια ετησίως από το 2020
- Τονίζει τη σημασία της καθιέρωσης ενός ισχυρού συστήματος σχετικών ελέγχων, υποβολής εκθέσεων και επιτήρησης
- Υπογραμμίζει την ανάγκη δημιουργίας μηχανισμών για την άμεση μείωση των εκπομπών από την αποψίλωση και την υποβάθμιση των δασών και άλλες αλλαγές στη χρήση γης
- Αναγνωρίζει την ανάγκη ενίσχυσης των ενεργειών για την ανάπτυξη και τη μεταφορά «καθαρής» τεχνολογίας και τεχνογνωσίας

Η επίσημη ανακοίνωση της Ευρωπαϊκής Ένωσης σχετικά με τη Συμφωνία της Κοπεγχάγης αναφέρει:

«Η ΕΕ εργάζεται για την επίτευξη μιας φιλόδοξης συμφωνίας, με την οποία θα δεσμεύονται νομικά όλα τα κράτη-μέλη, ώστε να περιοριστεί η υπερθέρμανση του

---

<sup>9</sup> <http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=447&language=el-GR>

πλανήτη κάτω από το όριο αύξησης των 2°C, μειώνοντας τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά 50 % έως το 2050.

Στο πλαίσιο αυτής της διαδικασίας, η ΕΕ επαναλαμβάνει την υπό όρους προσφορά της για μείωση των εκπομπών κατά 30% σε σχέση με τα επίπεδα του 1990, έως το 2020, υπό την προϋπόθεση ότι και άλλες ανεπτυγμένες χώρες θα προχωρήσουν σε ανάλογες μειώσεις και ότι οι αναπτυσσόμενες χώρες θα συμβάλλουν επαρκώς ανάλογα με τις ευθύνες και τις δυνατότητές τους, αντίστοιχα.

Επιπλέον, η ΕΕ και τα κράτη-μέλη είναι έτοιμα να συμβάλλουν με άμεση χρηματοδότηση €2,4 δις ετησίως, για τα έτη 2010 έως 2012, στο πλαίσιο εφαρμογής της συμφωνίας.»

Την άποψη ότι η Συμφωνία της Κοπεγχάγης ήταν η καλύτερη δυνατή λύση με δεδομένο το χάσμα των απόψεων, ιδιαίτερα από τις ανεπτυγμένες χώρες, αλλά και την Κίνα, εξέφρασαν οι ηγέτες του ανεπτυγμένου κόσμου.

Ο Γενικός Γραμματέας του ΟΗΕ, Μπαν Κι-μουν, δεν δίστασε να πει ότι η Συμφωνία απέχει από αυτό που όλοι ήλπιζαν, ωστόσο, «αποτελεί ένα ουσιώδες βήμα».

Ο πρόεδρος των ΗΠΑ, Μπαράκ Ομπάμα, χαρακτήρισε τη συμφωνία «σημαντική και χωρίς προηγούμενο», αλλά έσπευσε να υπογραμμίσει ότι η πρόοδος που σημειώθηκε ήταν ανεπαρκής. Ακόμα παρατήρησε ότι μία νομικά δεσμευτική συμφωνία θα απαιτήσει χρόνο.

Σε άλλο μήκος κύματος ο προεδρεύων της G77 (αναπτυσσόμενες χώρες): «Η συμφωνία είναι η χειρότερη στην ιστορία», τόνισε ο Σουδανός Λουμούμπα Στανισλάς Ντία-Πινγκ. Ο εκπρόσωπος της Βραζιλίας, Σέρζιο Σέρρα, δήλωσε απογοητευμένος: «Δεν θα είναι αποτυχία η Σύνοδος, αν συμφωνήσουμε να ξανασυναντηθούμε και να μιλήσουμε για τα ζητήματα που εκκρεμούν. Έχουμε πολλή δουλειά μπροστά μας.» Σε ακόμα υψηλότερους τόνους η εκπρόσωπος της Βενεζουέλας: «Αναρωτιέμαι αν ενώπιον του ΓΓ του ΟΗΕ θα εγκρίνουμε αυτό το πραξικόπημα ενάντια στη δικαιοδοσία των Ηνωμένων Εθνών». Ο εκπρόσωπος του Τουβαλού, νησιωτικής χώρας του Ειρηνικού, η οποία κινδυνεύει με «εξαφάνιση» από την άνοδο της στάθμης του νερού, δήλωσε χαρακτηριστικά: «Είναι σαν να δεχθήκαμε τα 30 αργύρια για να προδώσουμε το λαό μας και το μέλλον μας»<sup>10</sup>.

Συμπερασματικά, η Σύνοδος της Κοπεγχάγης για το Κλίμα έληξε χωρίς να έχει επιτευχθεί η βασική επιδίωξη, που ήταν να δεσμευθούν όλες οι χώρες στην

<sup>10</sup> <http://www.monopoli.gr/THEATRE-NEWS-MORE/item/100836-διχασμένος-ο-κόσμος-από-τα-αποτελέσματα-της-κοπεγχάγης>

υλοποίηση του στόχου της αντιμετώπισης των κλιματικών αλλαγών μέσω του περιορισμού των εκπομπών ρύπων, που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Έτσι, παρά τις μεγάλες προσδοκίες που είχαν αρχικά καλλιεργηθεί, οι δηλώσεις των πολιτικών ηγετών και οι επίσημες τοποθετήσεις των κυριότερων χωρών δεν άφησαν πολλά περιθώρια αισιοδοξίας. Οι διαφωνίες μεταξύ των κρατών δεν αναφέρονταν μόνο στον χαρακτήρα και στο εύρος των μέτρων που πρέπει να υιοθετηθούν, αλλά και στην κατανομή του κόστους που συνεπάγεται η πάλη κατά της υπερθέρμανσης του πλανήτη. Ενώ υπήρχαν πολύ συγκεκριμένες προτάσεις, τα κράτη ουσιαστικά συμπεριφέρθηκαν όπως στις κοινές διεθνείς διαπραγματεύσεις, όπου κάθε χώρα προσπαθεί να υπερασπιστεί τα συμφέροντά της και να κάνει όσο το δυνατόν λιγότερες παραχωρήσεις.

Συγκεκριμένα για τη ναυτιλία, προβληματισμό προκαλεί στην παγκόσμια ναυτιλιακή κοινότητα η «σιγή ασυρμάτου» που διαπιστώθηκε για τα θέματα ναυτιλίας στη Σύνοδο της Κοπεγχάγης για το κλίμα, σύμφωνα με την Ελληνική Επιτροπή Ναυτιλιακής Συνεργασίας του Λονδίνου. Η Επιτροπή επισήμανε ότι στην εν λόγω συμφωνία δεν τέθηκαν στόχοι για τη μείωση των εκπομπών ρύπων στους τομείς των θαλάσσιων και εναέριων μεταφορών.

Ακόμα δεν καθίσταται σαφές το κατά πόσο η Σύμβαση Πλαίσιο του ΟΗΕ για την Κλιματική Αλλαγή (UNFCCC), θα παραχωρούσε την ευθύνη για την εφαρμογή μελλοντικής συμφωνίας για τις εκπομπές ρύπων στη ναυτιλία στο Διεθνές Ναυτιλιακό Οργανισμό (IMO).

Τέλος, δεν υπήρξε συμφωνία για την ευθυγράμμιση της αρχής, που υιοθετήθηκε στο Πρωτόκολλο του Κιότο, σύμφωνα με την οποία τα μέρη βαρύνονται ανάλογα με τις οικονομικές τους δυνατότητες, με την αρχή του IMO, που λέει ότι κάθε πλοίο και τα έθνη πρέπει να αντιμετωπίζονται με ενιαίο τρόπο.

Το συγκεκριμένο αποτέλεσμα, αφήνει ανοικτό το ενδεχόμενο ορισμένα κράτη ή περιοχές, όπως είναι η ΕΕ ή οι ΗΠΑ, να επιβάλουν τελικά μονομερή και περιφερειακά μέτρα για τον έλεγχο των εκπομπών αερίων στη ναυτιλία αλλά και τις εναέριες μεταφορές, σύμφωνα με την Επιτροπή.

Σε ανακοίνωση που έκανε το Διεθνές Ναυτιλιακό Επιμελητήριο, χαρακτηρίζει απογοητευτικό το κείμενο της συμφωνίας και αναφέρει ότι «σιωπά» σχετικά με το στόχο για την περαιτέρω μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, κάτι για το οποίο η διεθνής ναυτιλιακή κοινότητα εξακολουθεί να δεσμεύεται<sup>11</sup>.

---

<sup>11</sup> <http://www.econews.gr/2009/12/24/copenhagen-no-measures-marine/>

Τέλος, τη θετική πλευρά των πραγμάτων παρατηρεί ο γενικός γραμματέας του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού, Ευθύμιος Μητρόπουλος. Ο κ. Μητρόπουλος επισήμανε ότι η Συμφωνία της Κοπεγχάγης δίνει έξτρα χρόνο στη ναυτιλία και στον ΙΜΟ να προετοιμαστεί, για να ληφθούν τα αποδοτικότερα μέτρα για την προστασία του περιβάλλοντος. Βέβαια, την ίδια στιγμή αυξάνει τις υποχρεώσεις του ΙΜΟ για την υιοθέτηση και παρουσίαση μιας ολοκληρωμένης θέσης στη διάρκεια της επόμενης Διεθνούς Διάσκεψης στο Μεξικό (29 Νοεμβρίου και 10 Δεκεμβρίου 2010). Ο κ. Μητρόπουλος κατέληξε στο ότι πρέπει να μελετηθεί προσεκτικά το κείμενο που προέκυψε από την Κοπεγχάγη, προκειμένου να διαπιστωθούν οι ενδεχόμενες συνέπειες που μπορεί να ενέχει αυτό για τη ναυτιλία, και να υποβληθεί σχετική έκθεση στη ΜΕΡC 60 τον Μάρτιο του 2010<sup>12</sup>.

Η ΜΕΡC 60<sup>13</sup> θεώρησε ότι απαιτείται περισσότερη «δουλειά», προκειμένου να ολοκληρωθεί η μελέτη της για την προτεινόμενη υποχρεωτική εφαρμογή των τεχνικών και λειτουργικών μέτρων, που έχουν σχεδιαστεί για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τη διεθνή ναυτιλία. Επίσης, συμφώνησε να συστήσει μια διασυνεδριακή Ομάδα Εργασίας, για να επεκτείνει τη σημαντική πρόοδο που έχει γίνει έως τώρα αναφορικά με τα τεχνικά και λειτουργικά μέτρα που στοχεύουν στην αύξηση της ενεργειακής αποδοτικότητας των πλοίων. Τα αποτελέσματα της Ομάδας Εργασίας θα υποβάλλονταν στη ΜΕΡC 61.

Σχετικά με τα αγοροκεντρικά μέτρα, η Επιτροπή συμφώνησε να συστήσει μια Ομάδα Εμπειρογνομώνων (Expert Group), η οποία θα επιφορτιστεί με τη διεξαγωγή μιας μελέτης βιωσιμότητας και εκτίμησης των συνεπειών των ποικίλων προτάσεων, που έχουν κατατεθεί για την εφαρμογή ενός αγοροκεντρικού μέτρου στη ναυτιλία.

Κατά τη ΜΕΡC 61, η οποία έλαβε χώρα στις 27 Σεπτεμβρίου-1 Οκτωβρίου 2010 στο Λονδίνο, συζητήθηκε εκτενώς το πώς μπορεί να υπάρξει πρόοδος στην ανάπτυξη των κατάλληλων αγοροκεντρικών μηχανισμών για τη διεθνή ναυτιλία, με βάση τη λεπτομερή αναφορά της Ομάδας Εμπειρογνομώνων. Επίσης, η εν λόγω Επιτροπή συμφώνησε να διενεργήσει μια διασυνεδρική συνάντηση της Ομάδας Εργασίας για τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από τα πλοία (προορισμένη για το Μάρτιο του 2011), η οποία θα έχει σαν αποστολή, να παρέχει μια γνώμη, όσον αφορά τα αγοροκεντρικά μέτρα σαν ένα πιθανό μηχανισμό μείωσης των εκπομπών από τη ναυτιλία, και να αξιολογήσει τα προτεινόμενα από την Ομάδα

---

<sup>12</sup> [http://www.energia.gr/article.asp?art\\_id=33288](http://www.energia.gr/article.asp?art_id=33288)

<sup>13</sup> <http://www.imo.org/OurWork/Environment/PollutionPrevention/AirPollution/Pages/Historic%20Background%20GHG.aspx>

Εμπειρογνομόνων μέτρα και συγκεκριμένα τις συνέπειες αυτών στο διεθνές εμπόριο, στο ναυτιλιακό τομέα των αναπτυσσόμενων χωρών, των λιγότερο ανεπτυγμένων χωρών (Least Developed Countries-LDCs), των μικρότερων νησιωτικών κρατών (Small Island Developing States-SIDS), καθώς επίσης και τα αντίστοιχα περιβαλλοντικά οφέλη τους.

Συμπερασματικά τόσο αυτή όσο και η προηγούμενη συνεδρίαση της MEPC έληξε χωρίς να επιτευχθεί συμφωνία για την ανάληψη και εφαρμογή κάποιου υποχρεωτικού μέτρου από τα πλοία για την αντιμετώπιση των εκπομπών. Η πρόοδος των συνομιλιών «σκοντάφτει» στην πολιτική αντιπαράθεση μεταξύ αναπτυσσόμενων και αναπτυγμένων χωρών ως προς το τι συνιστά δίκαιη μεταχείριση των ναυτιλιακών εθνών.

Τα σημεία στα οποία συμφωνούν όλες οι κοινοτικές χώρες είναι ο ρόλος του IMO, καθώς και το μέχρι σήμερα έργο του ως προς τη μείωση των εκπομπών αερίων ρύπων από τα πλοία. Επίσης, συμφωνούν στο ότι οποιαδήποτε ενδεχόμενη σχετική ρύθμιση θα πρέπει να επιβληθεί μέσω του IMO και για όλα ανεξαιρέτως τα νηολόγια, χωρίς καμία διάκριση, θέση που υποστηρίζεται σταθερά και ανεπιφύλακτα και από την Ελλάδα.

#### **4. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ**

##### **4.1 ΠΛΑΙΣΙΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ**

Το έτος 1997 ο IMO υιοθέτησε μια Απόφαση για τις εκπομπές CO<sub>2</sub> από τα πλοία<sup>14</sup>. Αυτή η απόφαση προσκαλούσε την MEPC να συσκεφθεί αναφορικά με πιθανές στρατηγικές μείωσης των εκπομπών CO<sub>2</sub> οι οποίες θα μπορούσαν να είναι βιώσιμες για τη ναυτιλία.

Ο IMO, με στόχο να εντείνει τις προσπάθειες για τον περιορισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τα πλοία, υιοθετεί κατά τη Συνέλευση (IMO Assembly) του Δεκεμβρίου 2003 την Πρόταση A.963(23) «Πολιτικές και Πρακτικές του IMO σχετικά με τη Μείωση των Εκπομπών Αερίων του Θερμοκηπίου από τα Πλοία» (IMO Policies and Practices related to the Reduction of Greenhouse Gas Emissions from Ships). Σύμφωνα με αυτή, η MEPC θα πρέπει να δώσει προτεραιότητα στην εύρεση των αναγκαίων –για τη μείωση των εκπομπών αερίων

---

<sup>14</sup> Resolution 8 of the 1997 International Conference of Parties to MARPOL 73/78

του θερμοκηπίου– μηχανισμών και συγκεκριμένα στην ανάπτυξη μιας μεθοδολογίας που θα περιγράφει την απόδοση των αερίων του θερμοκηπίου ενός πλοίου με τη μορφή ενός Δείκτη Εκπομπών Αερίων του Θερμοκηπίου γι' αυτό το πλοίο (GHG emission index for ships).

Η βασική ιδέα πίσω από τη δημιουργία του δείκτη εκπομπών CO<sub>2</sub> είναι να υπολογίζει την αποδοτικότητα ενός πλοίου σε CO<sub>2</sub> (δηλ. αποδοτικότητα καυσίμου) και πιο συγκεκριμένα τις εκπομπές CO<sub>2</sub> ανα τόνο φορτίου ανα ναυτικό μίλι. Επίσης, δεδομένου ότι οι εκπομπές CO<sub>2</sub> συνδέονται με την κατανάλωση καυσίμων, ο δείκτης CO<sub>2</sub> θα οδηγεί σε συμπεράσματα για την απόδοση ενός πλοίου σε συνάρτηση με την αποδοτικότητα των καυσίμων. Αυτός ο δείκτης θα μπορούσε, στο μέλλον, να προχωρήσει σε εκτιμήσεις τόσο των τεχνικών χαρακτηριστικών (όπως η γάστρα σκάφους) όσο και των λειτουργικών χαρακτηριστικών ενός πλοίου (όπως η ταχύτητα).

Για τη δημιουργία της μεθοδολογίας για το Σχέδιο του Δείκτη Εκπομπών Αερίων του Θερμοκηπίου (*GHG Emission Indexing Scheme*), η MEPC πρέπει να αναγνωρίσει το διοξείδιο του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) ως το κύριο αέριο του θερμοκηπίου που εκπέμπεται από τα πλοία. Επίσης, η MEPC θα πρέπει να μεριμνήσει για την ανάπτυξη του Γενικού Πλαισίου (*Guidelines*), προκειμένου να εφαρμοστεί στην πράξη ο Δείκτης Εκπομπών Αερίων του Θερμοκηπίου. Στόχος της MEPC είναι να ολοκληρώσει το εν λόγω έργο το έτος 2008 ή 2009.

#### 4.1.1 Η ΠΟΡΕΙΑ ΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

##### 53<sup>η</sup> MEPC

Τον Ιούλιο του 2005 η 53<sup>η</sup> MEPC εγκρίνει το «Προσωρινό Γενικό Πλαίσιο για την Εθελοντική Χρήση του Δείκτη Εκπομπών CO<sub>2</sub> για Δοκιμές από τα Πλοία» που εξέδωσε ο IMO (MEPC/Circ. 471).

Το αντικείμενο αυτού του γενικού πλαισίου είναι να παράσχει στους χρήστες σαφείς οδηγίες, προκειμένου να επιτευχθούν οι στόχοι που τέθηκαν με την Απόφαση του IMO (IMO resolution A.963(23)). Το γενικό πλαίσιο αποτελεί τη βάση για την καθιέρωση ενός μηχανισμού με σκοπό τον περιορισμό ή τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τη ναυτιλία.



Στόχος του Προσωρινού Γενικού Πλαισίου είναι να καθιερώσει μια κοινή προσέγγιση για δοκιμές σε εθελοντική βάση από τα πλοία του δείκτη εκπομπών CO<sub>2</sub>, δίνοντας έτσι τη δυνατότητα στους πλοιοκτήτες και τους operators να εκτιμήσουν την αποδοτικότητα του στόλου τους σε συνάρτηση με τις εκπομπές CO<sub>2</sub>. Καθώς η ποσότητα διοξειδίου του άνθρακα που εκπέμπεται από ένα πλοίο σχετίζεται άμεσα με την κατανάλωση καυσίμων, ο Δείκτης CO<sub>2</sub> θα μπορούσε να παρέχει, επίσης, χρήσιμες πληροφορίες για την απόδοση ενός πλοίου σε συνάρτηση με την αποδοτικότητα των καυσίμων.

Πιο συγκεκριμένα, το εν λόγω Γενικό Πλαίσιο παρουσιάζει το σχέδιο ενός δείκτη για την ενεργειακή αποδοτικότητα ενός πλοίου κατά την εκτέλεση του μεταφορικού του έργου, που περιορίζεται στο να εκφράζει την αποδοτικότητα μέσω του λόγου *εκπεμπόμενη ποσότητα CO<sub>2</sub> προς μονάδα μεταφορικού έργου*. Έχει συμβουλευτικό χαρακτήρα και παρουσιάζει μια πιθανή εφαρμογή ενός δείκτη.

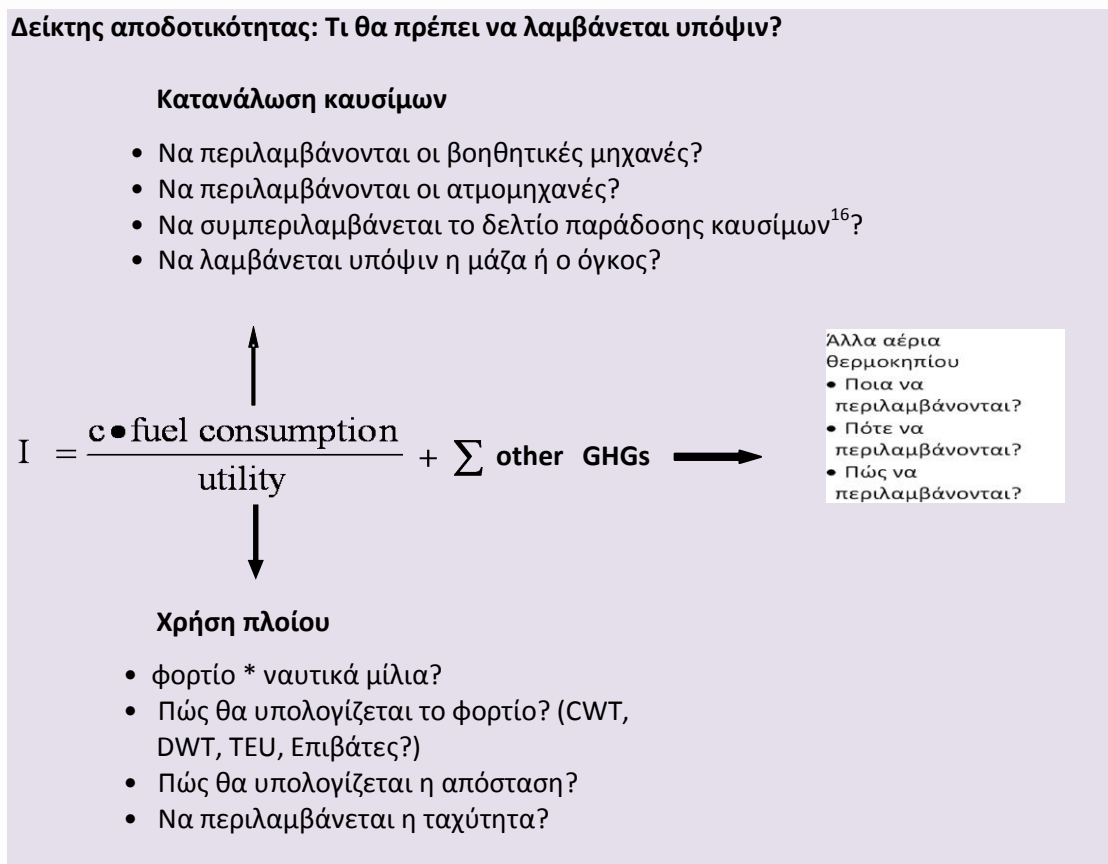
Σύμφωνα με έρευνα του Τεχνολογικού Ινστιτούτου Ναυτιλιακών Ερευνών της Νορβηγίας (Norwegian Marine Technology Research Institute – MARINTEK), προκειμένου ο δείκτης εκπομπών CO<sub>2</sub> να καταστεί ικανό εργαλείο και αξιόπιστη πηγή πληροφοριών των πλοιοκτητών για την αξιολόγηση της αποδοτικότητας του στόλου τους βάσει της κατανάλωσης καυσίμων, θα πρέπει να αποφασιστεί προσεκτικά από την MEPC ποιοι θα είναι οι παράγοντες που θα συμπεριληφθούν για τον υπολογισμό του δείκτη.

Το ακόλουθο σχήμα<sup>15</sup> παρουσιάζει σχεδιαγραμματικά τα στοιχεία εκείνα που ενδεχομένως να πρέπει να συνυπολογίζονται για την ορθή διαμόρφωση του δείκτη για την ενεργειακή αποδοτικότητα ενός πλοίου κατά την εκτέλεση του μεταφορικού του έργου:

---

<sup>15</sup> Oyvind Buhaug (MARINTEK), *Assessment of CO<sub>2</sub> emission performance of individual ships: The IMO CO<sub>2</sub> Index*

**Σχήμα 4:** Πιθανά στοιχεία υπολογισμού για την ορθή διαμόρφωση του δείκτη ενεργειακής αποδοτικότητας πλοίου



Η εξίσωση που παρατίθεται στο παραπάνω σχήμα εξηγείται ως εξής:

$$\text{Δείκτης} = \frac{\text{άνθρακας} * \text{κατανάλωση καυσίμων}}{\text{χρήση πλοίου}} + \text{Σύνολο άλλων αερίων του θερμοκηπίου}$$

Ο τρέχων δείκτης για την ενεργειακή αποδοτικότητα ενός πλοίου, όπως έχει διαμορφωθεί από το Προσωρινό Γενικό Πλαίσιο που εξέδωσε η 53<sup>η</sup> MEPC το 2005, περιορίζεται στην έκφραση της αποδοτικότητας μέσω των εκπομπών CO<sub>2</sub> ανά μονάδα μεταφορικού έργου.

Στην πιο απλουστευμένη του μορφή, ο Δείκτης Μεταφορικής Αποδοτικότητας σε Διοξείδιο του Άνθρακα (*Carbon Dioxide Transport Efficiency Index*) ορίζεται ως ο λόγος της μάζας εκπεμπόμενου CO<sub>2</sub> προς τη μονάδα μεταφορικού έργου:

$$\text{Index} = m_{CO_2} / (\text{transport work}) \quad \text{or} \quad \text{Index} = m_{CO_2} / (m_{\text{cargo}} * \text{distance sailed})$$

<sup>16</sup> Η ρύθμιση 18(3) της MARPOL Annex VI (που τέθηκε σε ισχύ από τις 19 Μαΐου 2005) ορίζει ότι λεπτομερή στοιχεία αναφορικά με τα καύσιμα θα πρέπει να καταγράφονται μέσω ενός δελτίου παράδοσης καυσίμων (Bunker Delivery Note – BND). Οι πληροφορίες οι οποίες θα πρέπει να περιλαμβάνονται κατ’ελάχιστο στο BDN αναφέρονται ρητώς στο Appendix V of MARPOL Annex VI.

Δηλαδή:

$$\Deltaείκτης = \frac{\text{μάζα } CO_2}{(\text{Μεταφορικό έργο})} \quad \text{ή} \quad \Deltaείκτης = \frac{\text{μάζα } CO_2}{(\text{μάζα φορτίου} * \text{απόσταση ταξιδιού})}$$

Όπου  $m_{CO_2}$  είναι η συνολική ποσότητα διοξειδίου του άνθρακα που εκπέμπεται προς το μεταφορικό έργο (*transport work*). Το μεταφορικό έργο είναι ίσο με το συνολικό φορτίο (*mcargo*), που μεταφέρεται κατά τη διάρκεια του ταξιδιού ή της περιόδου, επί την απόσταση που διανύθηκε γι' αυτό το ταξίδι ή την περίοδο (*distance sailed*). Πιο συγκεκριμένα, ο όρος *distance sailed* σημαίνει την πραγματική απόσταση που διανύθηκε σε ναυτικά μίλια (βάσει δεδομένων από το Ημερολόγιο Καταστρώματος - *Deck logbook*<sup>17</sup>) για το ταξίδι ή την περίοδο που εξετάζεται.

Διαφορετικά η εν λόγω εξίσωση μπορεί να αποτυπωθεί ως εξής:

$$\Deltaείκτης = \frac{\text{Περιβαλλοντικό κόστος (εκπομπές } CO_2)}{\text{Κοινωνικό κέρδος (μεταφορικό έργο που έχει παραχθεί)}}$$

Το Γενικό Πλαίσιο δύναται να εφαρμοσθεί για όλους τους τύπους πλοίων που εκτελούν μεταφορικό έργο, δηλαδή για χύδην πλοία (*tankers, bulk carriers*), γενικού φορτίου (*container ships, reefers, general cargo, car carriers and specialized ships*) και για επιβατηγά (*passenger ships, ro-ro passenger ships*)• όπως επίσης και για όλους τους τύπους φορτίου, που μεταφέρεται, δηλαδή για χύδην φορτίο (υγρό και στερεό χύδην φορτίο), γενικό φορτίο (που περιλαμβάνει TEUs (συμπεριλαμβανομένης της επιστροφής άδειων εμπορευματοκιβωτίων), μη μοναδοποιημένο γενικό φορτίο (*break bulk*)<sup>18</sup>, βαριά αδιαίρετα φορτία (*heavy lifts*), κατεψυγμένα αγαθά, προϊόντα ξυλείας,

<sup>17</sup> **Ημερολόγιο πλοίου ή Ημερολόγιο Γεφύρας**, (Log-book ή Ship's-log) ονομάζεται το επισημότερο βιβλίο που υποχρεούται να τηρεί κάθε πλοίο, ανεξαρτήτως εθνικότητας, υπαγωγής και τύπου. Στο βιβλίο αυτό που τηρείται στη Γέφυρα του πλοίου, εξ ου και η δεύτερη ονομασία, καταχωρούνται με ημερολογιακή σειρά κάθε μέρα οτιδήποτε σχετικό έχει να κάνει με τον πλου, (πορείες, δελτία καιρού, κατάσταση θαλάσσης κ.λπ.), τις προσεγγίσεις (κατάπλου - απόπλου, αγκυροβολία, επίσκεψη Αρχών, ελευθεροκοινωνία, πλοήγηση, ρυμούλκηση κ.λπ.), τις φορτοεκφορτώσεις (έναρξη - λήξη, διατιθέμενα μέσα, ακολουθούμενοι τρόποι, βυθίσματα, κ.λπ.), καθώς και οποιεσδήποτε άλλες εργασίες (αλλαγές φυλακών, εργασίες συντήρησης κ.λπ.) ή όποια συμβάντα επί του πλοίου, που αφορούν αυτό, επιβάτες, πλήρωμα, ή φορτίο. Το βιβλίο αυτό συμπληρώνεται από τον εκάστοτε Αξιωματικό Φυλακής Γεφύρας (Υποπλοίαρχο και Ανθυποπλοίαρχους) προσυπογράφεται καθ' εκάστη από τον Πλοίαρχο και προσκομίζεται για θεώρηση στις Αρχές του λιμένα αμέσως μετά τον κατάπλου και προ του απόπλου αν έγιναν ενδιάμεσα εμπορικές πράξεις. Το Ημερολόγιο Γεφύρας ονομάζεται και "Ημερολόγιο Καταστρώματος" (*Deck logbook*)

<sup>18</sup> Βλ. Κωνσταντίνος Γκιζιάκης, Αντώνης Ι. Παπαδόπουλος, Εύη Η. Πλωμαρίτου, *Ναυλώσεις*, Εκδόσεις Σταμούλη Α.Ε., Αθήνα 2006, σελ. 42

φορτίο που μεταφέρεται σε φορτηγό όχημα, αυτοκίνητα και φορτηγά οχήματα σε ro-ro πλοία) και αριθμός επιβατών που μεταφέρονται.

Το φορτίο, όπως είδαμε στην εξίσωση που παρατέθηκε πιο πάνω, υπολογίζεται σε όρους μάζας φορτίου ( $mcargo = mass\ cargo$ ). Όμως, για κάθε διαφορετικό τύπο φορτίου η μάζα του μεταφερόμενου φορτίου θα πρέπει να υπολογίζεται διαφορετικά. Συνεκδοχικά, για πλοία χύδην και γενικού φορτίου, η μάζα του μεταφερόμενου φορτίου θα πρέπει να υπολογίζεται σε μετρικούς τόνους - *metric tones* ( $t$ ). Για πλοία που μεταφέρουν συνδυασμό εμπορευματοκιβωτίων και άλλων φορτίων, θα πρέπει να χρησιμοποιείται η μάζα TEU των 10 t για φορτωμένα TEUs, ενώ 2 t για άδεια TEUs.

Για άλλους τύπους πλοίων δύναται να χρησιμοποιηθούν οι ακόλουθες μονάδες:

- Για πλοία χύδην φορτίου και δεξαμενόπλοια: κυβικά μέτρα (cubic metres -  $m^3$ )
- Για επιβατηγά πλοία: αριθμός επιβατών
- Για πλοία μεταφορά αυτοκινήτων: αριθμός αυτοκινήτων ή κατειλημμένα lane metres<sup>19</sup>
- Για πλοία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων: αριθμός TEUs (άδεια ή γεμάτα)
- Για πλοία Ro/Ro: αριθμός τροχοφόρων αυτοκινήτων και φορτηγών οχημάτων ή κατειλημμένων lane metres

Η ακριβής εξίσωση που αποτυπώνει τον Δείκτη Μεταφορικής Αποδοτικότητας σε Διοξείδιο του Άνθρακα (*Carbon Dioxide Transport Efficiency Index*) είναι η εξής:

$$\text{Index} = \frac{\sum FC_i \times C_{\text{carbon } i}}{\sum m_{\text{cargo, } i} \times D_i} \quad (\text{gram CO}_2/\text{tone identical mile})$$

Όπου  $FC_i$  (*Fuel Consumption*) ορίζεται ως τα συνολικά καύσιμα που καταναλώνονται στη θάλασσα και στο λιμάνι ή κατά την περίοδο που εξετάζεται, π.χ. μια ημέρα, από τις κύριες και βοηθητικές μηχανές, περιλαμβανομένων των ατμομηχανών (*boilers*)

---

**Μη μοναδοποιημένο γενικό φορτίο (loose cargo ή break bulk cargo):** Κιβώτια, εξαρτήματα μηχανημάτων κ.λπ., τα οποία στοιβάζονται και φορτοεκφορτώνονται ως ανεξάρτητες παρτίδες.

<sup>19</sup> **Lane metre** είναι περιοχή του καταστρώματος σε “roll on/roll off” πλοία. “Lane” ορίζεται ως μια λωρίδα καταστρώματος εύρους 2 μέτρων. Lane metre είναι η περιοχή εκείνη του καταστρώματος με 1 μέτρο πλάτος και 1 μέτρο μήκος, άρα 2 τετραγωνικά μέτρα.

και των αποτεφρωτήρων (*incinerators*).  $C_{\text{carbon } i}$  είναι η ποσότητα του άνθρακα που εμπεριέχεται στο καύσιμο που χρησιμοποιείται,  $m_{\text{cargo, } i}$  είναι το συνολικό φορτίο που μεταφέρεται κατά τη διάρκεια του ταξιδιού ή της περιόδου και  $D_i$  (*distance*) είναι η απόσταση που διανύθηκε γι' αυτό το ταξίδι ή για τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Αυτό σημαίνει ότι ο δείκτης εκπομπών  $\text{CO}_2$  ισούται με το λόγο της συνολικής κατανάλωσης καυσίμου για ένα ταξίδι ή για μια περίοδο ( $\text{FC}_i$ ) επί την ποσότητα του άνθρακα στα καύσιμα ( $C_{\text{carbon } i}$ ) προς το συνολικό μεταφερόμενο φορτίο ( $m_{\text{cargo, } i}$ ) επί την απόσταση που διανύθηκε γι' αυτό το ταξίδι ή για την εξεταζόμενη περίοδο.

Τον εν λόγω δείκτη εκπομπών  $\text{CO}_2$ , έτσι όπως αναλύεται και περιγράφεται σε σχέση με τον τρόπο υπολογισμού του εντός του Προσωρινού Γενικού Πλαισίου που εξέδωσε η 53<sup>η</sup> ΜΕΡC το 2005, κλήθηκαν να εφαρμόσουν οι πλοιοκτήτες στο σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης και να υιοθετήσουν τις αρχές, που εσωκλείονται σ' αυτό, με στόχο τη στενή παρακολούθηση και καταγραφή της αποδοτικότητας των διαφόρων τύπων πλοίων που διαχειρίζονται.

Οι Διαχειριστές και η ναυτιλιακή βιομηχανία προσκλήθηκαν, λοιπόν, να προωθήσουν τη χρήση του Προσωρινού Γενικού Πλαισίου για δοκιμές και να αναφέρουν την έκβαση αυτών στην 56<sup>η</sup> ΜΕΡC προς εξέτασιν, λαμβάνοντας υπόψιν πρώτον, τις λειτουργικές εμπειρίες από τις δοκιμές του δείκτη ενεργειακής αποδοτικότητας για διαφορετικούς τύπους πλοίων, δεύτερον, την πρόοδο σε ISO αναφορικά με την επίδοση του πλοίου σε  $\text{CO}_2$  και τρίτον, οποιαδήποτε άλλη σχετική ανάπτυξη.

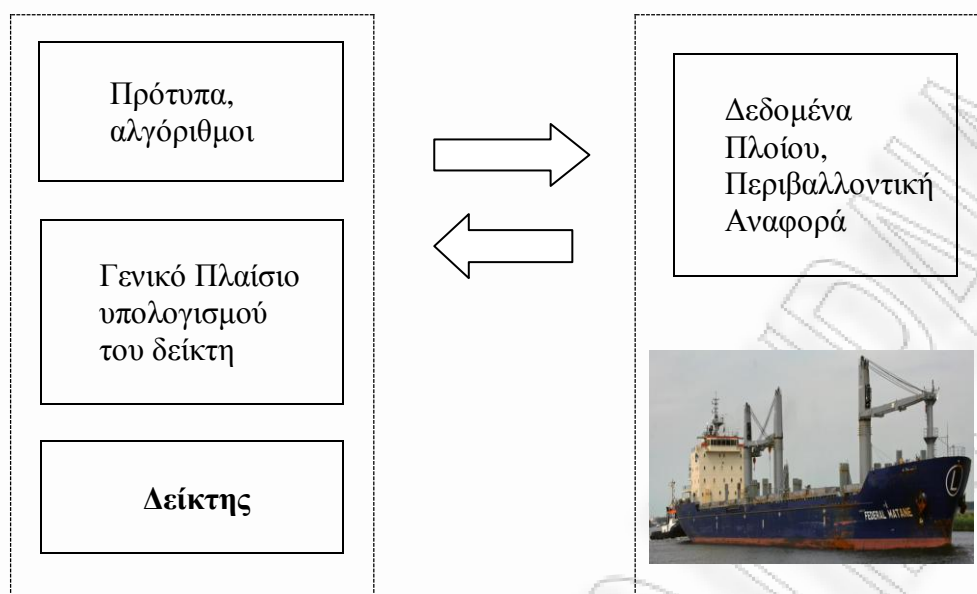
Στο σχήμα (*Σχήμα 5<sup>20</sup>*), που ακολουθεί, παρουσιάζεται σχεδιαγραμματικά η αλληλεπίδραση IMO και Πλοίου, μέσω της εθελοντικής χρήσης από το τελευταίο του δείκτη εκπομπών  $\text{CO}_2$  και της ανατροφοδότησης του IMO με τα αποτελέσματα των δοκιμών για περαιτέρω μελέτη και βελτίωση του δείκτη.

---

<sup>20</sup> Oyvind Buhaug (MARINTEK), *Assessment of CO<sub>2</sub> emission performance of individual ships: The IMO CO<sub>2</sub> Index*

## ΙΜΟ

## ΠΛΟΙΟ



**Σχήμα 5:** 2005: Εθελοντική χρήση Προσωρινού Γενικού Πλαισίου του Δείκτη Εκπομπών CO<sub>2</sub> για δοκιμές (MEPC circ. 471)

### 56<sup>η</sup> MEPC<sup>21</sup>

Μετά την υποβολή των αποτελεσμάτων από τις δοκιμές εκατοντάδων πλοίων στον ΙΜΟ, η 56<sup>η</sup> MEPC, που έλαβε χώρα τον Ιούλιο 2007, αποφάσισε να καθιερώσει μια κεντρική βάση δεδομένων για τα αποτελέσματα του εθελοντικού Δείκτη Εκπομπών CO<sub>2</sub> από τα Πλοία (*Ship CO<sub>2</sub> Emission Indexing*), προκειμένου αυτά να καταστούν προσβάσιμα για σύγκριση και περαιτέρω μελέτη.

Η MEPC εξετάζοντας τα δεδομένα των εν λόγω εθελοντικών δοκιμών του δείκτη, εξήγαγε τα εξής συμπεράσματα: παρατήρησε ότι πανομοιότυπα πλοία με φαινομενικά παρόμοιο εμπόρευμα παρουσίασαν διαφορετικά αποτελέσματα και ότι η εν λόγω διαφοροποίηση πιθανώς να οφείλεται σε διαφορετικές καιρικές συνθήκες, που αντιμετώπισαν τα πλοία, ή σε λειτουργικές διαφορές αναφορικά με την ειδική εκμετάλλευση μεμονωμένων πλοίων που συμμετείχαν στις δοκιμές. Επιπρόσθετα, συμπέρανε ότι η διαφορετικότητα των αποτελεσμάτων μπορεί να προέρχεται και να επηρεάζεται από ποικίλους παράγοντες, όπως είναι το μέγεθος και η κατάσταση του πλοίου (κατάσταση μηχανής, ποσοστό «βιολογικής επικάλυψης» (*fouling*) στο κύτος και την προπέλα του πλοίου, κ.τ.λ), οι απαιτήσεις του μεταφερόμενου φορτίου, η ταχύτητα του πλοίου, η χρονική διάρκεια αναμονής του πλοίου στα διάφορα λιμάνια,

<sup>21</sup> [http://www.unctad.org/sections/wcmu/docs/cimem1p10\\_en.pdf](http://www.unctad.org/sections/wcmu/docs/cimem1p10_en.pdf)

η διάρκεια των ταξιδιών μεταξύ λιμανιών φόρτωσης και εκφόρτωσης κατά τη διάρκεια των οποίων το πλοίο είναι χωρίς εμπόρευμα (ballast voyages), η περίπτωση να είναι το πλοίο πλήρως φορτωμένο κατά τη διάρκεια των δοκιμών ή όχι .

Η κεντρική βάση δεδομένων καθιερώθηκε ως διακριτή ενότητα στο Παγκόσμιο Ολοκληρωμένο Σύστημα Ναυτιλιακών Πληροφοριών του IMO (Global Integrated Ship Information System – GISIS) για τη μέτρηση αερίων του θερμοκηπίου (GHG module), με τη Γραμματεία του IMO να βρίσκεται σε συνεργασία με τα κράτη μέλη, που είχαν συμμετάσχει στις δοκιμές διαδοχικά, προκειμένου να εισάγει τα ληφθέντα δεδομένα. Τα Κράτη Μέλη έχουν τη δυνατότητα να εισάγουν νέα δεδομένα από τις αρχές του 2008 και η εν λόγω ενότητα είναι προσβάσιμη για το κοινό στην ιστοσελίδα <http://gisis.imo.org/Public/>.

Περαιτέρω πρόοδος, αναφορικά με την ανάπτυξη ενός υποχρεωτικού καθεστώτος για τον έλεγχο των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τη ναυτιλία, σημειώθηκε κατά την πρώτη διασυνεδριακή συνάντηση της Ομάδας Εργασίας του IMO για τις Εκπομπές Αερίων του Θερμοκηπίου από τα Πλοία (*IMO's Working Group on Greenhouse Gas Emissions from Ships*), που έλαβε χώρα στο Όσλο της Νορβηγίας (23-27 Ιουνίου 2008). Την συνάντηση παρακολούθησαν περισσότεροι από 210 εκπρόσωποι, συμπεριλαμβανομένων εμπειρογνομόνων από όλο τον κόσμο.

#### 57<sup>η</sup> MEPC<sup>22</sup>

Η 57<sup>η</sup> MEPC ανέθεσε στην Ομάδα Εργασίας του IMO (*Greenhouse Gas Working Group*) να αναπτύξει την τεχνική βάση μηχανισμών μείωσης CO<sub>2</sub>, που πιθανώς να αποτελέσουν τμήμα ενός μελλοντικού καθεστώτος εκ μέρους του IMO όσον αφορά τον έλεγχο των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τη ναυτιλία, καθώς και να αναπτύξει προσχέδια για τους υπάρχοντες μηχανισμούς μείωσης, που θα συζητηθούν εκτενέστερα στην 58<sup>η</sup> MEPC, η οποία θα πραγματοποιηθεί τον Οκτώβριο του 2008.

#### *The First Intersessional GHG Meeting*

Πιο συγκεκριμένα, η Ομάδα Εργασίας του IMO, κατά την πρώτη διασυνεδριακή της συνάντηση στο Όσλο, διεξήγαγε μελέτη και δημιούργησε ένα πιθανό προσχέδιο μεθόδου για έναν υποχρεωτικό Δείκτη Εκπομπών CO<sub>2</sub> για τον Σχεδιασμό νέων πλοίων (*mandatory CO<sub>2</sub> Design Index for new ships*) στα πλαίσια

<sup>22</sup> <http://www.amtcc.com/imosite/meetings/IMOMeeting2008/MEPC58/MEPC%2058-4-35.pdf>



του Παραρτήματος 5 (*Annex 5*) της MEPC 58/4 προς έγκριση από την 58<sup>η</sup> MEPC. Επίσης, ανέπτυξε ένα προσωρινό Λειτουργικό Δείκτη Εκπομπών CO<sub>2</sub> (Interim CO<sub>2</sub> Operational Index), ενώ διεξήγαγε αρκετές συζητήσεις για την εθελοντική εφαρμογή των Δεικτών.

#### CO<sub>2</sub> DESIGN INDEX FOR NEW SHIPS

Η Ομάδα Εργασίας του IMO για τις Εκπομπές Αερίων του Θερμοκηπίου παρουσίασε τον εξής τύπο ως πιθανή μέθοδο υπολογισμού του προτεινόμενου υποχρεωτικού Δείκτη Εκπομπών CO<sub>2</sub> για το Σχεδιασμό νέων πλοίων:

Attained New Ship Design CO<sub>2</sub> Index<sup>23</sup> =

$$\frac{\left[ \prod_{j=1}^M f_j \right] \left[ \sum_{i=1}^{NME} C_{FMEi} SFC_{MEi} P_{MEi} \right] + \left[ \prod_{k=1}^L f_k \right] \left[ \sum_{i=1}^{NAE} C_{FAEi} SFC_{AEi} P_{AEi} \right]}{Capacity \times V_{ref} \times f_w}$$

Όπου:

1.  $C_F$  είναι ένας αδιάστατος συντελεστής μετατροπής (non-dimensional conversion factor) μεταξύ κατανάλωσης καυσίμων υπολογισμένης σε g (γραμμάρια) και εκπομπών CO<sub>2</sub> επίσης υπολογισμένων σε g (γραμμάρια) με βάση το περιεχόμενο σε άνθρακα. Οι δείκτες  $_{MEi}$  και  $_{AEi}$  αναφέρονται στην κύρια και βοηθητική μηχανή αντίστοιχα.
2.  $V_{ref}$  είναι η ταχύτητα του σχεδιασμένου πλοίου, υπολογισμένη σε ναυτικά μίλια ανα ώρα (knot), για βαθιά ύδατα στη μέγιστη κατάσταση σχεδιασμού φόρτωσης (*Capacity*), όπως προσδιορίζεται στην παράγραφο 3, στην εκροή της μηχανής (ή των μηχανών) ( $P$ ), όπως προσδιορίζεται στην παράγραφο 4, και υποθέτοντας ότι ο καιρός είναι ήρεμος χωρίς αέρα και κύματα.
3. *Capacity* είναι η δυνατότητα σχεδιασμού του συνολικού ωφέλιμου φορτίου του πλοίου.
4.  $P$  είναι η σχεδιασμένη ισχύς των κύριων και βοηθητικών μηχανών, υπολογισμένη σε kW (κιλοβατ). Οι δείκτες  $_{ME}$  και  $_{AE}$  αναφέρονται στην κύρια και βοηθητική μηχανή αντίστοιχα. Η άθροιση στο  $i$  είναι για όλες τις μηχανές με τον αριθμό των κυρίων μηχανών (*NME*) και τον αριθμό των βοηθητικών μηχανών (*NAE*).

<sup>23</sup> [http://www.rina.org.uk/c2/uploads/mepec%2058\\_4.pdf](http://www.rina.org.uk/c2/uploads/mepec%2058_4.pdf)



- I.  $P_{ME}$  είναι η απαιτούμενη ισχύς της κύριας μηχανής για την απόκτηση της ταχύτητας σχεδιασμού  $V_{ref}$  υπό την κατάσταση φόρτωσης του *Capacity*
  - II.  $P_{AE}$  είναι η απαιτούμενη ισχύς της βοηθητικής μηχανής για να τροφοδοτεί το συνηθισμένο μέγιστο θαλάσσιο φορτίο, συμπεριλαμβανομένης της απαιτούμενης ισχύος για μηχανήματα, συστήματα, εξοπλισμό και απασχόληση στο πλοίο στην κατάσταση όπου το πλοίο βρίσκεται σε ταξίδι με την ταχύτητα σχεδιασμού ( $V_{ref}$ ) υπό την κατάσταση σχεδιασμού φόρτωσης του *Capacity*.
5.  $V_{ref}$ , *Capacity* και  $P$  θα πρέπει να είναι σύμφωνα μεταξύ τους και να αντιπροσωπεύουν την σχεδιασμένη κατάσταση πλού του πλοίου (σε ήρεμη θάλασσα).
  6. *SFC* είναι η σχεδιασμένη ειδική κατανάλωση καυσίμων, υπολογισμένη σε g/kWh, των μηχανών στην εκροή ισχύος του  $P$ , όπως προσδιορίστηκε στην παράγραφο 4. Οι δείκτες  $ME_i$  και  $AE_i$  αναφέρονται στην κύρια και βοηθητική μηχανή, περιλαμβανομένων ατμομηχανών, αντίστοιχα.
  7.  $f_j$  και  $f_k$  είναι διορθωτικές μεταβλητές που αντιστοιχούν σε συγκεκριμένα στοιχεία σχεδιασμού του πλοίου (όπως, για παράδειγμα φορτοεκφορτικά μέσα ή ψυγεία).  $f_j$  και  $f_k$  αναφέρονται στην κύρια και βοηθητική μηχανή αντίστοιχα.
  8.  $f_w$  είναι ένας αδιάστατος συντελεστής που υποδεικνύει τη μείωση της ταχύτητας σε αντιπροσωπευτικές θαλάσσιες συνθήκες ύψους κύματος, συχνότητας κύματος και ταχύτητας αέρα (για παράδειγμα Κλίμακα Beaufort 6).

Ο εν λόγω δείκτης σχεδιασμού νέων πλοίων, από τη στιγμή που θα οριστικοποιηθεί, θα χρησιμεύει σαν ένα εργαλείο αποδοτικότητας καυσίμων στο στάδιο σχεδιασμού των πλοίων, καθιστώντας εφικτό τον υπολογισμό της αποδοτικότητας καυσίμων πλοίων διαφορετικού σχεδιασμού.

Ο δείκτης σχεδιασμού θα περιλαμβάνει ένα ελάχιστο απαιτούμενο επίπεδο αποδοτικότητας καυσίμων που θα σχετίζεται με το βασικό πείραμα, το οποίο θα στηριχθεί στην αποδοτικότητα των καυσίμων των πλοίων που παραδόθηκαν μεταξύ 1995 και 2005. Το πραγματικό ελάχιστο επίπεδο και η συχνότητα με την οποία το όριο αυτό θα μεταβάλλεται είναι μεταξύ των ζητημάτων που θα συζητούνταν ενδελεχώς στην 58<sup>η</sup> MEPC τον Οκτώβριο του 2008.

Στον τύπο που δημιούργησε για τον υπολογισμό του δείκτη εκπομπών CO<sub>2</sub> για τον σχεδιασμό νέων πλοίων, η Ομάδα Εργασίας έλαβε σοβαρά υπόψη τα

διαφορετικά στοιχεία, προκειμένου να αποφύγει τα -επονομαζόμενα ως- “paragraph ships”, με την έννοια του βέλτιστου σχεδιασμού μελλοντικών πλοίων για συγκεκριμένες συνθήκες χωρίς όμως αυτά στην πραγματικότητα να επιφέρουν μεγαλύτερη αποδοτικότητα καυσίμων. Η Ομάδα Εργασίας παρακίνησε τα Κράτη Μέλη και τις ερευνητικές οργανώσεις να «δοκιμάσουν» την αποτελεσματικότητα του συμφωνημένου προσχεδίου της μεθόδου υπολογισμού του Δείκτη Εκπομπών CO<sub>2</sub> για το Σχεδιασμό νέων πλοίων, διεξάγοντας προσομοιώσεις και καταθέτοντας την έκβαση αυτών στην 58<sup>η</sup> MEPC. Βάσει αυτών, η MEPC 58 θα πρέπει να είναι σε θέση να εγκρίνει τον Δείκτη CO<sub>2</sub> για το Σχεδιασμό νέων πλοίων και να συμφωνήσει στις τελευταίες λεπτομέρειες.

#### INTERIM CO<sub>2</sub> OPERATIONAL INDEX

Στην εν λόγω διασυνεδριακή συνάντηση η Ομάδα Εργασίας ασχολήθηκε επίσης, με τον προσωρινό Λειτουργικό Δείκτη Εκπομπών CO<sub>2</sub> (Interim CO<sub>2</sub> Operational Index) και διαπίστωσε τους τομείς εκείνους για τους οποίους θα πρέπει να προταθούν αλλαγές.

Ο προσωρινός Λειτουργικός Δείκτης Εκπομπών CO<sub>2</sub> υιοθετήθηκε από την 53<sup>η</sup> MEPC τον Ιούλιο του 2005 και έχει χρησιμοποιηθεί από αρκετά Κράτη σημαίας και βιομηχανικές οργανώσεις για να προσδιοριστεί η αποδοτικότητα των καυσίμων των πλοίων τους. Ο IMO έχει συγκεντρώσει αποτελέσματα από χιλιάδες δοκιμές και κατ'επέκτασιν υπάρχουν αρκετά δεδομένα.

Ο προσωρινός Λειτουργικός Δείκτης Εκπομπών CO<sub>2</sub> έχει χρησιμοποιηθεί με στόχο την καθιέρωση μιας κοινής μεθόδου για δοκιμές σε εθελοντική βάση του δείκτη εκπομπών CO<sub>2</sub>, προσφέροντας έτσι τη δυνατότητα στους πλοιοκτήτες και τους operators να εκτιμήσουν την απόδοση του στόλου τους σε σχέση με τις εκπομπές CO<sub>2</sub>. Το προσχέδιο του λειτουργικού δείκτη θα τεθεί προς συζήτηση στην 58<sup>η</sup> MEPC, προκειμένου να οριστικοποιηθεί.

#### 58<sup>η</sup> MEPC<sup>24</sup>

Η 58<sup>η</sup> MEPC έλαβε χώρα στις 6-10 Οκτωβρίου 2008 στα κεντρικά γραφεία του IMO στο Λονδίνο.

---

<sup>24</sup> [http://www5.imo.org/SharePoint/mainframe.asp?topic\\_id=109&doc\\_id=9932](http://www5.imo.org/SharePoint/mainframe.asp?topic_id=109&doc_id=9932)

Στα πλαίσια, λοιπόν, των προσπαθειών της διεθνούς κοινότητας να επιληφθεί του ζητήματος της κλιματικής αλλαγής και υπερθέρμανσης του πλανήτη (ιδίως μέσω της Διεθνούς Σύμβασης των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή – UNFCCC) και υπό την επιταγή του πρωτοκόλλου του Κιότο να λάβει ο IMO μέτρα για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τα πλοία, η MEPC 58 έλαβε υπόψιν τα αποτελέσματα της πρώτης διασυνεδριακής συνάντησης της Ομάδας Εργασίας του IMO για τις Εκπομπές Αερίων του Θερμοκηπίου από τα Πλοία (*IMO's Working Group on Greenhouse Gas Emissions from Ships*) (Όσλο, Ιούνιος 2008).

Η Επιτροπή αποφάσισε να μεταβάλλει τον όρο “Design CO<sub>2</sub> Index” σε “Energy Efficiency Design Index” (EEDI) και τον όρο “Operational CO<sub>2</sub> Index” σε “Energy Efficiency Operational Index” (EEOI), διαμορφώνοντας το γενικό πλαίσιο και για τους δυο δείκτες το οποίο περιλαμβάνει ένα Σχέδιο Διαχείρισης της Ενεργειακής Αποδοτικότητας (Efficiency Management Plan) κατάλληλο για κάθε τύπο πλοίου και έναν εθελοντικό κώδικα σχετικά με τις βέλτιστες πρακτικές στο θέμα της ενεργειακής απόδοσης κατά τη λειτουργία του πλοίου (voluntary code on best practice in energy efficient ship operations).

Επίσης, η Επιτροπή ενέκρινε τη χρήση του προσχεδίου του Προσωρινού Γενικού Πλαισίου (Interim Guidelines) όσον αφορά τη μέθοδο του υπολογισμού του Δείκτη Ενεργειακής Αποδοτικότητας Σχεδιασμού για νέα πλοία (EEDI), για δοκιμαστικούς λόγους με στόχο την περαιτέρω επεξεργασία και βελτίωση αυτού. Στο πλαίσιο αυτό, η MEPC 58<sup>th</sup> κάλεσε ομάδες εκπροσώπων και ερευνητές της ναυτιλιακής βιομηχανίας να διαδώσουν το Προσωρινό Γενικό Πλαίσιο για τον EEDI στους κόλπους της ναυτιλιακής κοινότητας, με στόχο την ευρεία εφαρμογή του Δείκτη προκειμένου να καταδειχθεί η πιστότητά του ως εργαλείο βελτίωσης της ενεργειακής αποδοτικότητας των νέων πλοίων. Ο EEDI θεωρείται ότι στο μέλλον θα αποτελέσει υποχρεωτικό πρότυπο για τα νέα πλοία.

Τέλος, η Επιτροπή προέβη στην επανεξέταση του Λειτουργικού Δείκτη Ενεργειακής Αποδοτικότητας (EEOI) (MEPC/Circ.471), αλλά δεν κατόρθωσε να ολοκληρώσει την εν λόγω εργασία εξαιτίας χρονικού περιορισμού, καθιερώνοντας όμως την πραγματοποίηση μιας νέας διασυνεδριακής συνάντησης με συντονιστή την Ιαπωνία, προκειμένου να εξετασθεί περαιτέρω το ζήτημα αυτό με προσδοκώμενη οριστικοποίησή του κατά την 59<sup>th</sup> MEPC<sup>25</sup>.

---

<sup>25</sup> [http://www.unctad.org/sections/wcmu/docs/cimem1p10\\_en.pdf](http://www.unctad.org/sections/wcmu/docs/cimem1p10_en.pdf)

### *The Second Intersessional GHG Meeting*

Η δεύτερη Διασυνεδριακή συνάντηση (second intersessional meeting) της Ομάδας Εργασίας του IMO για τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (Greenhouse Gas Emissions – GHG) από τα πλοία έλαβε χώρα στις 9 – 13 Μαρτίου 2009 στα κεντρικά γραφεία του IMO στο Λονδίνο.

Το επίκεντρο της συζήτησης ήταν η περαιτέρω τελειοποίηση του EEDI για νέα πλοία, με βάση τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την δοκιμαστική εφαρμογή του δείκτη στη ναυτιλιακή βιομηχανία κατά τους περασμένους έξι (6) μήνες. Στόχος του EEDI είναι να εγείρει την καινοτομία και την τεχνολογική ανάπτυξη για όλα τα στοιχεία που επηρεάζουν την ενεργειακή αποδοτικότητα ενός πλοίου, καθιστώντας έτσι πιθανό τον σχεδιασμό και την κατασκευή ενεργητικά αποδοτικών πλοίων στο μέλλον.

Η Ομάδα συσκέφθηκε, επίσης, αναφορικά με τη βελτίωση του EEOI, ο οποίος παρέχει τη δυνατότητα στους operators να υπολογίσουν την ενεργειακή αποδοτικότητα του υπάρχοντος πλοίου και, γι' αυτό, να επιβεβαιώσουν την αποτελεσματικότητα οποιουδήποτε μέτρου προς υιοθέτηση για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης.

Ο EEOI έχει τεθεί σε εφαρμογή από τα Κράτη Μέλη και τη ναυτιλιακή βιομηχανία, σε δοκιμαστική βάση από το 2005, σε εκατοντάδες πλοία εν λειτουργία. Παρέχει έναν αριθμό, ο οποίος αντιστοιχεί σε γραμμάρια διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) ανά τονομίλι, για την αποδοτικότητα ενός συγκεκριμένου πλοίου, καθιστώντας δυνατή τη σύγκριση της δικής του ενεργειακής αποδοτικότητας ή αποδοτικότητας καυσίμων με άλλα παρόμοια πλοία.

Τα αποτελέσματα της εν λόγω διασυνεδριακής συνάντησης τέθηκαν σε περαιτέρω διαβούλευση κατά την 59<sup>η</sup> MEPC.

### **59<sup>η</sup> MEPC**

Η MEPC 59 συμφώνησε να εκδώσει το προσωρινό Γενικό Πλαίσιο για τη μέθοδο υπολογισμού του Δείκτη Ενεργειακής Αποδοτικότητας Σχεδιασμού νέων πλοίων (EEDI) (MEPC.1/Circ.681), καθώς και το προσωρινό Γενικό Πλαίσιο για εθελοντική εξακρίβωση του EEDI (MEPC.1/Circ.682). Επίσης, η MEPC 59 εστίασε στην πρόοδο που σημειώθηκε αναφορικά με τα καίρια ζητήματα-παραμέτρους για τη λειτουργία του EEDI και συμφώνησε να προσκαλέσει τις κυβερνήσεις-μέλη και τους

ερευνητές να καταθέσουν προτάσεις και σχόλια επί των αποτελεσμάτων της συνέλευσης της Ομάδας Εργασίας για περαιτέρω επεξεργασία στην MEPC 60.

#### 60<sup>η</sup> MEPC

Κατόπιν της κατάθεσης εγγράφων με σχόλια και παρατηρήσεις εκ μέρους αρκετών χωρών αναφορικά με το ποια θα πρέπει να είναι η μέθοδος υπολογισμού του EEDI και ποιοι οι παράμετροι που θα πρέπει να ληφθούν υπόψιν στην εξίσωση αυτή, η 60<sup>η</sup> MEPC που έλαβε χώρα τον Μάρτιο του 2010 συμφώνησε στην κατάρτιση ενός προσχεδίου όσον αφορά τις υποχρεωτικές προϋποθέσεις για τη χρήση του EEDI και του SEEMP (Ship Energy Efficiency Management Plan). Αυτή η συμφωνία σχετίζεται μόνο με το βασικό πλαίσιο και τη δομή του προσχεδίου, καθώς αρκετά σημαντικά ζητήματα, όπως το ελάχιστο απαιτούμενο μέγεθος πλοίου, η ημερομηνία αίτησης και ο επιδιωκόμενος βάσει του EEDI ρυθμός μείωσης εκπομπών, χρήζουν οριστικοποίησης.

Η Επιτροπή, λοιπόν, συμφώνησε στο βασικό πλαίσιο σύμφωνα με το οποίο ο αποκτηθείς EEDI ενός πλοίου θα πρέπει να είναι ίσος ή μικρότερος (π.χ. πιο αποδοτικό) από τον απαιτούμενο EEDI, και ο απαιτούμενος EEDI θα πρέπει να καταρτιστεί σύμφωνα με τις υποχρεωτικές προϋποθέσεις του EEDI και τα επίπεδα μείωσης που ακόμη δεν έχουν συμφωνηθεί. Η Επιτροπή επισήμανε γενικές οδηγίες για τον υπολογισμό των βασικών σημείων του EEDI χρησιμοποιώντας δεδομένα υπαρχόντων πλοίων από τη βάση δεδομένων Lloyd's Register Fairplay.

#### 61<sup>η</sup> MEPC

Οι τελευταίες εξελίξεις όσον αφορά την ανάπτυξη ενός δείκτη Ενεργειακής Αποδοτικότητας Σχεδιασμού για νέα πλοία, αλλά και ενός Λειτουργικού Δείκτη Ενεργειακής Αποδοτικότητας, οι οποίοι θα αποτελέσουν το εφευρέριο για τη μείωση των αερίων του θερμοκηπίου στη ναυτιλία, έλαβαν χώρα κατά την 61<sup>η</sup> MEPC (27/09/10 - 01/10/2010).

Η Επιτροπή παρατήρησε ότι αρκετά Κράτη μέλη της MARPOL Annex VI έχουν την πρόθεση να απαιτήσουν από τον Γενικό Γραμματέα να εκδώσει προτεινόμενες τροποποιήσεις των διατάξεων του Παραρτήματος VI της Δ.Σ MARPOL 73/78 (Κανονισμοί για την Πρόληψη Ρύπανσης του Αέρα από Πλοία), ώστε να καταστεί υποχρεωτική για τα νέα πλοία η εφαρμογή του EEDI και του SEEMP, τα οποία έχουν ήδη διαδοθεί στη ναυτιλιακή κοινότητα προς εθελοντική

χρήση. Το προσχέδιο των εν λόγω προτεινόμενων τροποποιήσεων θα υπόκειντο σε επεξεργασία στην επόμενη συνεδρίαση της Επιτροπής με στόχο την υιοθέτησή τους στα πλαίσια της MARPOL Annex VI, αν και υπάρχουν Κράτη μέλη που δεν συναινούν στην έκδοση τυχόν τροποποιήσεων.

#### 4.2 Ο «ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ» ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ CO<sub>2</sub>

Η ευρύτερη ανάλυση των αερίων του θερμοκηπίου, όπως το CO<sub>2</sub>, και άλλων αέριων ρύπων, όπως SO<sub>2</sub> και NO<sub>x</sub>, με στόχο την μείωσή τους κατά τις θαλάσσιες μεταφορές, βρίσκεται ήδη πολύ ψηλά στην ατζέντα του IMO. Ποικίλες αναλύσεις όλων των πτυχών του προβλήματος έχουν ήδη διεξαχθεί ή είναι σε εξέλιξη, ενώ μια σειρά μέτρων, τεχνικών-λειτουργικών, και μηχανισμών που στηρίζονται στην αγορά μελετώνται και υπόκεινται σε διαβουλεύσεις και εθελοντικές δοκιμές (μόνο τα τεχνικά-λειτουργικά μέτρα), προκειμένου να καταδειχθεί η αποτελεσματικότητά τους και να αποφασιστεί ποιο εξ αυτών θα καταστεί υποχρεωτικό να εφαρμοστεί.

Υπό το πρίσμα ενός λειτουργικού μέτρου, του Λειτουργικού Δείκτη Ενεργειακής Αποδοτικότητας (όπως μετονομάστηκε κατά την 58<sup>η</sup> MEPC), διεξήχθη το 2008 μια αυτόνομη εμπειριστατομένη ανάλυση των εκπομπών CO<sub>2</sub> του παγκόσμιου στόλου από το Εργαστήριο Θαλάσσιων Μεταφορών του ΕΜΠ για λογαριασμό του Ναυτικού Επιμελητηρίου Ελλάδος. Οι ερευνητές στα πλαίσια της εν λόγω μελέτης ανέπτυξαν ένα web-tool για τον υπολογισμό των καυσαερίων (CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> και NO<sub>x</sub>) συγκεκριμένων τύπων πλοίων για διάφορα σενάρια λειτουργίας, το οποίο αποτελεί το πρώτο πλήρως ελεύθερα προσβάσιμο εργαλείο υπολογισμού εκπομπών για τη ναυτιλιακή βιομηχανία<sup>26</sup>. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για παράδειγμα από πλοιοκτήτες, οι οποίοι επιζητούν να μάθουν τόσο την ποσότητα εκπομπών που τα πλοία τους παράγουν, όσο και την κατανάλωση καυσίμων τους, προκειμένου να έχουν τη δυνατότητα να επιλέξουν μεταξύ εναλλακτικών σεναρίων λειτουργίας που θα είναι και πιο οικονομικά και πιο φιλικά προς το περιβάλλον.

Το εν λόγω εργαλείο υπολογισμού καυσαερίων των πλοίων, το οποίο αντλεί πληροφορίες από τη βάση δεδομένων του παγκόσμιου στόλου (πηγή: Lloyds Fairplay), περιλαμβάνει τις βασικές κατηγορίες πλοίων, αλλά και υποκατηγορίες αυτών,

---

<sup>26</sup> Η πλήρης τεχνική έκθεση και το ηλεκτρονικό εργαλείο είναι ελεύθερα προσβάσιμα στη διεύθυνση [www.martrans.org/emis](http://www.martrans.org/emis)

και υπολογίζει τις εκπομπές CO<sub>2</sub> ενός πλοίου σύμφωνα με τον τύπο, το μέγεθος και τη διαδρομή που ακολουθεί.

Για τη διεξαγωγή της εν λόγω μελέτης, οι ερευνητές συνέλλεξαν πραγματικά στοιχεία κατανάλωσης καυσίμου διαφορετικών πλοίων μέσω του Ναυτικού Επιμελητηρίου Ελλάδος (εν αντιθέσει με άλλες μελέτες, που χρησιμοποιούν αναλυτικά μοντέλα για την εκτίμηση της κατανάλωσης καυσίμου ενός πλοίου και κυρίως για τη μετατροπή της ιπποδύναμης σε εκτιμώμενη κατανάλωση). Περί τις 30 εταιρείες ανταποκρίθηκαν και έστειλαν στοιχεία για περίπου 375 πλοία διαφόρων τύπων και μεγέθους. Τα στοιχεία αυτά χρησιμοποιήθηκαν μαζί με στοιχεία από τη διεθνή βιβλιογραφία για τον υπολογισμό των καταναλώσεων του παγκόσμιου στόλου.

Η ανάλυση της βάσης δεδομένων του παγκόσμιου στόλου ήταν εκτενής και υπολόγισε στατιστικά στοιχεία για τους εξής τύπους πλοίων: bulk carriers, δεξαμενόπλοια, πλοία container, product/chemical carriers, LNG, LPG, πλοία ψυγεία, Ro-Ro και πλοία γενικού φορτίου. Ειδικές αναλύσεις έγιναν για μικρά πλοία (κάτω από 400 KOX) και επιβατηγά πλοία. Ο συνολικός αριθμός πλοίων της βάσης ήταν 100.923 πλοία άνω των 100 KOX (για το 2007), αλλά τελικά 49.748 ήταν μη εμπορικά πλοία (φορτηγίδες, βυθοκόροι, αλιευτικά, ερευνητικά, πλοία άντλησης πετρελαίου, πολεμικά και άλλα) και 4.925 πλοία δεν είχαν επαρκή στοιχεία. Η ανάλυση έγινε για τα υπόλοιπα 45.620 πλοία.

Από αυτή την εμπειρισταωμένη ανάλυση προέκυψαν ποικίλα γραφήματα, τα οποία υπολογίζουν διάφορα μεγέθη, όπως γραμμάρια εκπομπών CO<sub>2</sub> ανά τονο-χιλιόμετρο ανά έτος για διαφορετικές κατηγορίες πλοίων.

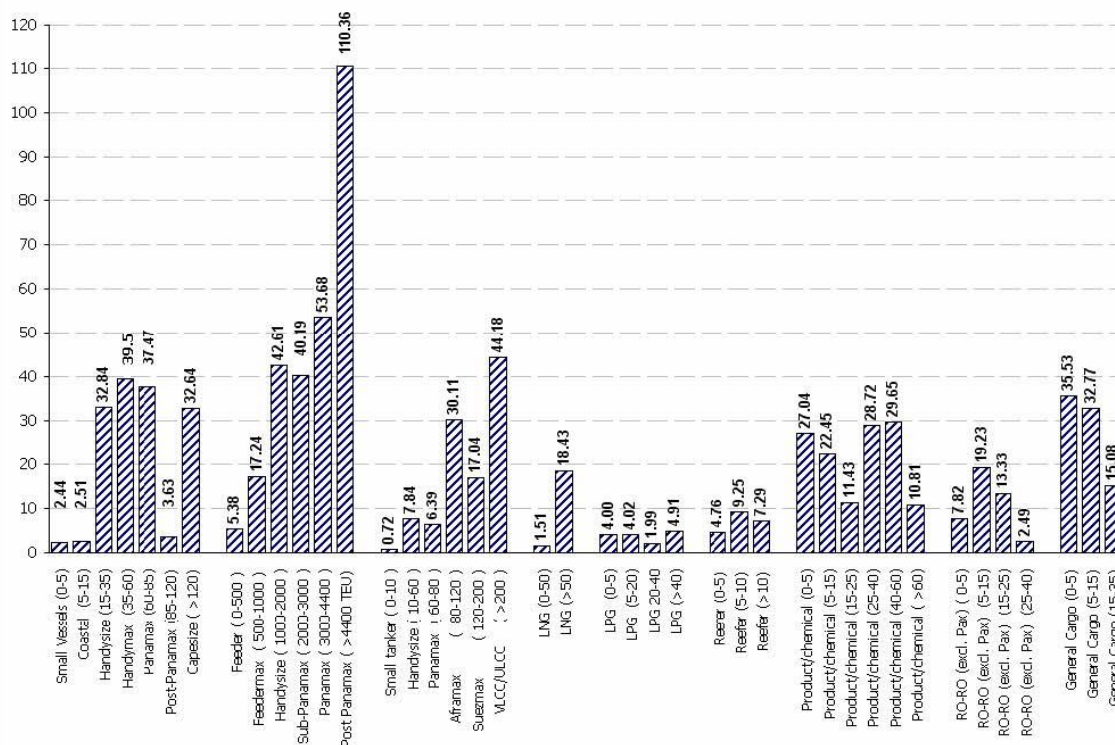
Το πιο αποκαλυπτικό γράφημα<sup>27</sup> είναι αυτό που ακολουθεί, το οποίο δείχνει συγκεντρωτικά στοιχεία ανά τύπο πλοίου και κατηγορία μεγέθους, για αρκετές κατηγορίες πλοίων:

---

<sup>27</sup><http://www.martrans.org/docs/publ/REFEREED%20JOURNALS/WMUJMA%20EMISSIO NS%202009.pdf>



## CO2 emissions per vessel category (million tonnes)



**Σχήμα 6:** Εκπομπές CO<sub>2</sub> ανά κατηγορία πλοίου (Πηγή: CO<sub>2</sub> Emission Statistics for the World Commercial Fleet)

Από το σχήμα προκύπτει ότι οι συνολικές εκπομπές CO<sub>2</sub> μόνο του top tier των πλοίων container (πάνω από 4.400 TEU) είναι συγκρίσιμες με εκείνες όλου του στόλου δεξαμενοπλοίων, παρά το γεγονός ότι τα δεξαμενόπλοια είναι πολύ περισσότερα και πολύ μεγαλύτερου μεγέθους. Αυτό μπορεί να αποδοθεί στη μεγάλη ταχύτητα των πλοίων container και στο γεγονός ότι η κατανάλωση καυσίμου, άρα και η παραγωγή CO<sub>2</sub>, είναι συνάρτηση του κύβου της ταχύτητας.

Με άλλα λόγια, τα ταχύτερα πλοία (όπως τα containerships) παράγουν περισσότερες εκπομπές σε σύγκριση με τα πιο αργά πλοία, καθώς επίσης και τα μικρότερα σε μέγεθος πλοία εκπέμπουν περισσότερο ανά τονο-χιλιόμετρο από τα μεγαλύτερα. Σημαντικό να τονισθεί είναι ότι τα containerships αποτελούν με διαφορά τη μεγαλύτερη πηγή εκπομπών CO<sub>2</sub> τόσο σε απόλυτους όσο και ανά τονο-χιλιόμετρο όρους.

Το συμπέρασμα αυτό οδηγεί συνεκδοχικά στην υπόθεση ότι μια φαινομενικά απλή λύση στο πρόβλημα θα ήταν η μείωση της ταχύτητας, λύση η οποία έχει μάλιστα προταθεί από μερικούς κύκλους. Αυτή η λύση όντως θα προκαλέσει μείωση (ίσως σημαντική) των εκπομπών καυσαερίων, όχι μόνο του CO<sub>2</sub>, αλλά και των



άλλων. Όμως η λύση αυτή ενέχει άλλες παρενέργειες, αφού θα προκαλέσει ανάγκη χρήσης περισσότερων πλοίων, τεχνητή συρρίκνωση της προσφοράς μεταφορικής ικανότητας, παράλληλη αύξηση των ναύλων, αύξηση του κόστους λόγω καθυστέρησης παράδοσης του φορτίου και άλλες. Άρα μια τέτοια λύση φαίνεται να προκαλεί ένα «ντόμινο» πρακτικών κωλυμάτων κατά την εκτέλεση του μεταφορικού έργου.

Μέσω της μελέτης των ερευνητών του ΕΜΠ και του εργαλείου που κατασκεύασαν, καταδεικνύεται ο λόγος για τον οποίο η ανάπτυξη ενός δείκτη εκπομπών CO<sub>2</sub> θεωρείται ευρέως ως το καταλληλότερο «πρώτο βήμα» για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στη ναυτιλία. Έχοντας τη γνώση, μέσω του υπολογιστικού εργαλείου, της εκπεμπόμενης ποσότητας CO<sub>2</sub> από διαφορετικές κατηγορίες πλοίων και για διαφορετικά σενάρια λειτουργίας, δύναται να υπολογιστεί ο μέσος δείκτης CO<sub>2</sub> (baselines) για τον υπάρχοντα παγκόσμιο στόλο. Συνεπακόλουθα, μπορεί να αναπτυχθεί ένας υποχρεωτικός δείκτης εκπομπών CO<sub>2</sub> για το σχεδιασμό νέων πλοίων, στον οποίο θα τεθεί ένα ανώτατο όριο εκπομπών CO<sub>2</sub> που ταυτόχρονα θα είναι ένα επίπεδο κάτω από τον μέσο δείκτη CO<sub>2</sub>. Έτσι, ο δείκτης CO<sub>2</sub> σχεδιασμού νέων πλοίων θα αποτελέσει ένα εργαλείο ενεργειακής αποδοτικότητας στο στάδιο του σχεδιασμού των πλοίων, δίνοντας τη δυνατότητα στην εύρεση διαφορετικών σχεδίων πλοίων ενεργειακά αποδοτικών ή στην τροποποίηση στοιχείων ενός συγκεκριμένου σχεδιασμού πλοίων, όπως τροποποίηση στο σχεδιασμό της ταχύτητας, στην επιλογή προπέλας ή στη χρήση συστήματος επανάκτησης θερμότητας από απόβλητα.

#### 4.3 Η «ΠΡΩΤΗ» ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO<sub>2</sub><sup>28</sup>

Τα πρώτα πέντε πλοία του παγκόσμιου στόλου που είναι πλήρως εναρμονισμένα με τις ρυθμίσεις του IMO (MEPC / circ. 471), σχετικά με την εφαρμογή του λειτουργικού δείκτη εκπομπών CO<sub>2</sub>, ανήκουν σε ελληνική πλοιοκτήτρια εταιρεία πλοίων μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων. Το εν λόγω εγχείρημα αποκτά ιδιαίτερη βαρύτητα λόγω του ότι πραγματοποιήθηκε πριν ληφθούν

<sup>28</sup> <http://www.ships.gr/?q=node/1693>

οι σχετικές αποφάσεις από τον ΙΜΟ και πριν αρχίσουν να υλοποιούνται από τα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Αδιαμφισβήτητα, το κίνητρο της ελληνικής ναυτιλιακής εταιρείας για την εφαρμογή του λειτουργικού δείκτη εκπομπών CO<sub>2</sub> ήταν, πρωταρχικά, το περιβαλλοντικό «όφελος» που της παρέχει. Εξάλλου, ο λειτουργικός δείκτης θεωρείται η απαρχή ενός πακέτου μέτρων, που θα ληφθούν για να «καταπολεμήσουν» τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από τη ναυτιλία, καθώς επίσης και ο μελλοντικός συνδυετικός κρίκος με τα –υπό εξέταση– αγοροκεντρικά μέτρα (market based instruments).

Ο εν λόγω δείκτης χρησιμοποιείται για την εκτίμηση της ενεργειακής αποδοτικότητας του στόλου ενός πλοιοκτήτη/operator. Ως εκ τούτου καθιστά δυνατή τη σύγκριση των τιμών κατανάλωσης καυσίμων μεμονωμένων πλοίων συγκεκριμένου στόλου μεταξύ τους. Επιπρόσθετα, οι υπολογισμένες τιμές του δείκτη μπορούν να συγκρίνονται με τις τιμές άλλων πλοίων και να χρησιμοποιούνται για την ελαχιστοποίηση των εκπομπών που προκαλούνται από τη μεταφορά.

Προκειμένου να κατανοηθεί πλήρως η διαδικασία εφαρμογής του λειτουργικού δείκτη εκπομπών CO<sub>2</sub> και η σημαίνουσα χρησιμότητά του στην προσπάθεια μείωσης εκ μέρους της ναυτιλίας των εκπομπών CO<sub>2</sub>, παρατίθεται στο σημείο αυτό ο τρόπος λειτουργίας του:

Καταγράφει την κατανάλωση καυσίμων, το μεταφερόμενο φορτίο και την απόσταση μεταξύ δυο διαδοχικών λιμανιών. Με τους συντελεστές εκπομπών CO<sub>2</sub> προσδιορισμένους από τον ΙΜΟ, ο λειτουργικός δείκτης εκπομπών CO<sub>2</sub> υπολογίζεται για κάθε ταξίδι και έπειτα για μια προκαθορισμένη περίοδο, συνήθως ένα έτος. Βασιζόμενος στους ελέγχους των καταγεγραμμένων δεδομένων καθόλη την περίοδο, ο επιθεωρητής του νηογνώμονα θα ελέγξει τα καταγεγραμμένα δεδομένα και θα εκδώσει τελικά έναν πιστοποιημένο λειτουργικό δείκτη εκπομπών CO<sub>2</sub>, ο οποίος θα ισχύει για την επόμενη περίοδο. Μέσω της εισαγωγής δεδομένων για περισσότερα από ένα πλοία, καθίσταται δυνατή η σύγκριση των τιμών του δείκτη μεταξύ πλοίων του ίδιου στόλου. Από τη στιγμή που τα πιστοποιημένα αποτελέσματα του λειτουργικού δείκτη εκπομπών CO<sub>2</sub> δημοσιοποιηθούν, θα προωθηθεί η χρήση πλοίων με χαμηλό δείκτη για περισσότερο φορτίο, εν αντιθέσει με τα «μη ενεργειακά αποδοτικά» πλοία τα οποία σταδιακά θα υποστούν μείωση του μεταφορικού τους έργου και κατεπέκτασιν της οικονομικής τους αποτελεσματικότητας.

Η πρακτική εφαρμογή του λειτουργικού δείκτη εκπομπών CO<sub>2</sub>, στην οποία προέβη η ελληνική εταιρεία containerships, οδηγεί στο εξής διδακτικό αποτέλεσμα: η διαθεσιμότητα στοιχείων για κάθε πλοίο και κάθε τμήμα του ταξιδιού αποκαλύπτει τις διαφορές στην κατανάλωση καυσίμου και καθιστά διαφανείς τις παραμέτρους λειτουργίας του. Έτσι, τα πλοία με καλό (χαμηλό) δείκτη θα χρησιμοποιούνται εκτενέστερα, θα μεταφέρουν περισσότερο φορτίο και θα βελτιώνουν ακόμη περισσότερο το δείκτη τους. Η περαιτέρω χρήση των αποτελεσμάτων του δείκτη, μέσω μιας «Ανάλυσης Δεδομένων του δείκτη CO<sub>2</sub>» και μιας «Ανάλυσης Λειτουργικής Κατανάλωσης Καυσίμου», βοηθά τους πλοιοκτήτες και διαχειριστές να κατανοήσουν τις μορφές κατανάλωσης καυσίμου και να διακρίνουν τα τεχνικά και λειτουργικά μέτρα για μείωση του κόστους καυσίμων.

Με την εφαρμογή του λειτουργικού δείκτη εκπομπών CO<sub>2</sub> σε πέντε πλοία, η εν λόγω εταιρεία κάνει πράξη τη δέσμευσή της για περιβαλλοντική προστασία, συμβάλλοντας σημαντικά στην μελλοντική ευρεία εφαρμογή του δείκτη, καθώς είναι η πρώτη στον κόσμο που έχει αποκομίσει οφέλη αξιοποιώντας την εμπειρία της εφαρμογής του δείκτη.

#### 4.4 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Η ναυτιλιακή κοινότητα προσπαθεί συνεχώς να βελτιστοποιήσει την κατανάλωση καυσίμου με την ανάπτυξη πιο αποδοτικών ναυτικών μηχανών και συστημάτων προώσεως, τη βελτίωση σχεδίασης της γάστρας και με αυτόν τον τρόπο να πετύχει μια αξιοσημείωτη μείωση στις εκπομπές CO<sub>2</sub> σε σχέση με την μεταφορική ικανότητα (τόνοι x μίλια). Αν και τα πλοία είναι ο πιο αποδοτικός τρόπος μεταφοράς από άποψη καυσίμου, εντούτοις, σύμφωνα με τη μελέτη του IMO υπάρχει σημαντικό περιθώριο βελτίωσης με τη χρήση τεχνολογιών που ήδη υπάρχουν. Έτσι, βελτιώσεις στα συστήματα μηχανών και ελίκων και στην υπηρεσιακή ταχύτητα μπορεί να οδηγήσουν σε σημαντική εξοικονόμηση, όπως φαίνεται στον Πίνακα 1 που ακολουθεί:

**Πίνακας 2 :** Εκτίμηση πιθανής μείωσης εκπομπών CO<sub>2</sub> από τη ναυτιλία μέσω της εφαρμογής γνωστών τεχνολογιών και πρακτικών

Σχεδίαση (Νέα πλοία)	Εξοικονόμηση CO <sub>2</sub> /tone-mile	Συνδυασμός	Συνδυασμός
Ιδέα, ταχύτητα & δυνατότητες	2% έως 50%*	10% έως 50%*	25% έως 75%*
Σκάφος & υπερκατασκευή	2% έως 20%		
Συστήματα προώσεως & ενέργειας	5% έως 15%		
Καύσιμα με χαμηλό άνθρακα	5% έως 15%		
Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας	1% έως 10%		
Μείωση CO <sub>2</sub> από τα καυσαέρια	0%		
<b>Διαχείριση (όλα τα πλοία)</b>			
Διαχείριση στόλου & logistics	5% έως 50%*	10% έως 50%*	
Βελτιστοποίηση ταξιδιού	1% έως 10%		
Διαχείριση ενέργειας	1% έως 10%		

\* Οι μειώσεις σ' αυτό το επίπεδο θα απαιτούσαν μειώσεις της ταχύτητας

Πηγή: Second IMO GHG Study 2009

Το τεχνικό μέτρο που πρότεινε ο IMO για τη διαχείριση της παραπάνω κατάστασης είναι ο δείκτης EEDI για τα νέα πλοία, με σκοπό να βελτιστοποιήσει την κατανάλωση καυσίμου. Ο δείκτης έχει στον αριθμητή το αποτιμώμενο περιβαλλοντικό κόστος από εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα και στον παρανομαστή το κοινωνικό κέρδος, ήτοι το μεταφορικό έργο που έχει παραχθεί από την παραγωγή των συγκεκριμένων εκπομπών. Οι κύριοι στόχοι του δείκτη είναι:

- Η μείωση των ενεργειακών απαιτήσεων για τα νέα πλοία
- Η επικέντρωση στην τεχνική βελτιστοποίηση όλων των τμημάτων του πλοίου που επηρεάζουν την απόδοση σε καύσιμα
- Ο διαχωρισμός των τεχνικών και σχεδιαστικών μέτρων από τα λειτουργικά και εμπορικά μέτρα
- Η σύγκριση της ενεργειακής αποδοτικότητας πλοίων ίδιου τύπου που έχουν εκτελέσει το ίδιο μεταφορικό έργο

Ένα υποχρεωτικό χαμηλό όριο στον δείκτη EEDI για τα νέα υπό κατασκευή πλοία είναι ένα αποτελεσματικό μέτρο από πλευράς κόστους-ωφελείας και μπορεί να δώσει ένα κίνητρο για βελτίωση της σχεδιαστικής αποτελεσματικότητας των νέων ναυτικών κατασκευών. Εντούτοις, η επίδρασή του στο περιβάλλον είναι περιορισμένη γιατί αφορά μόνο τις νέες κατασκευές.

Ουσιαστικά, ο δείκτης παρέχει μια διαφανή βάση για σύγκριση της ενεργειακής αποδοτικότητας και επιβάλλει στους κατασκευαστές και τους ιδιοκτήτες να κατασκευάζουν πλοία με ενεργειακή απόδοση. Βέβαια, ο δείκτης παρουσιάζει δυσκολίες εφαρμογής σε όλους τους τύπους πλοίων και βρίσκεται σε διαδικασίες μικρών τεχνικών βελτιστοποιήσεων από τον IMO. Μέχρι το τέλος Ιουλίου 2011, που θα λάβει χώρα η επόμενη MEPC, πρέπει να αποφασιστεί αν ο IMO θα υιοθετήσει τον EEDI.

Από την άλλη πλευρά, ο δείκτης EEOI αποτελεί, μαζί με το SEEMP, ένα από τα λειτουργικά μέτρα που προτείνει ο IMO για την αντιμετώπιση των εκπομπών CO<sub>2</sub> από τα πλοία.

Ο EEOI είναι ένας αποτελεσματικός δείκτης για όλα τα πλοία (νέα και υφιστάμενα), που προκύπτει από το λόγο κατανάλωσης καυσίμου, τη διανυθείσα απόσταση (μίλια) και τα φορτία (τόνοι).

Στόχοι του EEOI, που αφορά κύρια λειτουργική διαχείριση του πλοίου κατά την εκτέλεση του μεταφορικού του έργου σε αντίθεση με τον EEDI, είναι:

- Μέτρηση της ενεργειακής αποτελεσματικότητας σε κάθε ταξίδι
- Εκτίμηση της λειτουργικής απόδοσης από τους πλοιοκτήτες και τους διαχειριστές
- Συνεχής καταγραφή της απόδοσης κάθε πλοίου
- Έλεγχος κάθε αλλαγής στο πλοίο και τη λειτουργία του

Θα πρέπει να διευκρινιστεί ότι ο δείκτης EEOI έχει εφαρμοστεί σε πιλοτικό στάδιο από το 2005. Μέχρι σήμερα η χρήση του EEOI είναι προαιρετική από τους πλοιοκτήτες και τους διαχειριστές και από την εφαρμογή του γίνεται συλλογή πληροφοριών και εμπειρίας. Επιπρόσθετα, ο δείκτης παρουσιάζει την αδυναμία ότι δεν μπορεί να εφαρμοστεί σε πλοία που δεν εκτελούν μεταφορικό έργο (π.χ. ρυμουλκά, ερευνητικά πλοία). Σαν αποτέλεσμα όλων αυτών η διεθνής ναυτιλιακή κοινότητα έχει συμφωνήσει στην αναμόρφωση του EEOI.

## 5. ΑΓΟΡΟΚΕΝΤΡΙΚΑ ΜΕΤΡΑ (MARKET BASED INSTRUMENTS)

### 5.1 ΓΕΝΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

Η συγκρότηση και κατ'επέκτασιν η ανάληψη ενός πακέτου τεχνικών και λειτουργικών μέτρων αποτελεί ένα αποφασιστικό βήμα που μαρτυρά ότι η ναυτιλιακή βιομηχανία διαθέτει τους απαραίτητους μηχανισμούς για να μειώσει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Εντούτοις, η Επιτροπή Προστασίας Θαλασσιού Περιβάλλοντος (MEPC) του IMO έχει καταλήξει σε πολλές συνεδριάσεις της στο συμπέρασμα ότι τα εν λόγω μέτρα δεν αρκούν για την ικανοποιητική μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (GHG) της Διεθνούς Ναυτιλίας στα επιθυμητά επίπεδα, ιδιαίτερα λαμβάνοντας υπόψη τις προβλέψεις και μελέτες που δείχνουν ότι το παγκόσμιο εμπόριο θα συνεχίσει να αυξάνεται. Γι' αυτό το λόγο, η Επιτροπή εξετάζει παράλληλα την εφαρμογή κάποιων αγοροκεντρικών μηχανισμών (Market Based Mechanisms – MBMs) στα πλαίσια της Πρότασης A.963(23) «Πολιτικές και Πρακτικές του IMO σχετικά με τη Μείωση των Εκπομπών Αερίων του Θερμοκηπίου από τα Πλοία», όπως συμφωνήθηκε στο πλαίσιο εργασιών της Επιτροπής (work plan) κατά την 55η Σύνοδο αυτής (MEPC 55 - Οκτώβριος 2006).

Ένας αγοροκεντρικός μηχανισμός θα εξυπηρετούσε δυο βασικούς σκοπούς<sup>29</sup>:

1. Θα παρείχε ένα οικονομικό κίνητρο στη ναυτιλιακή βιομηχανία, ώστε να επενδύσει σε πιο αποδοτικά από πλευράς καυσίμων και τεχνολογίας πλοία
2. Θα προωθούσε τη διαχείριση των πλοίων με ένα πιο ενεργειακά αποδοτικό τρόπο

Η 59<sup>η</sup> MEPC συμφώνησε με απόλυτη πλειοψηφία ότι η εφαρμογή ενός αγοροκεντρικού μέτρου, ως τμήμα ενός ολοκληρωμένου πακέτου μέτρων για τη ρύθμιση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τη ναυτιλία, είναι απαραίτητη. Επίσης, συμφώνησε ομόφωνα ότι οποιοδήποτε ρυθμιστικό πλαίσιο αποφασιστεί να εφαρμοστεί στη ναυτιλία, θα πρέπει να αναπτυχθεί και να θεσπιστεί από τον IMO, ως τον μοναδικό αρμόδιο διεθνή οργανισμό με παγκόσμια εντολή και δικαιοδοσία να

<sup>29</sup><http://www.imo.org/OurWork/Environment/PollutionPrevention/AirPollution/Pages/Further-Progress-Made-by-MEPC-61---September---October-2010---on-Technical,-Operational-and-Market-Based-Measures.aspx>

ρυθμίσει όλες τις μη εμπορικές πτυχές της διεθνούς ναυτιλίας. Καθώς η ναυτιλία είναι μια παγκόσμια βιομηχανία και τα πλοία συναγωνίζονται σε μια ενιαία παγκόσμια αγορά, θα πρέπει να ρυθμιστεί σε ένα παγκόσμιο επίπεδο ώστε να καταστεί περιβαλλοντικά πιο φιλική (αποφεύγοντας ένα “carbon leakage<sup>30</sup>”) και με τέτοιο τρόπο που να μπορούν όλα τα πλοία να συμμετέχουν ανεξαρτήτως σημαίας ή πλοιοκτησίας.

Κατόπιν μιας ενδελεχούς συζήτησης επί των αγοροκεντρικών μέτρων, η 59<sup>η</sup> MEPC συμφώνησε στη διεξαγωγή ενός σχεδίου εργασίας, το οποίο θα ολοκληρωθεί το 2011 για την περαιτέρω εξέταση και μελέτη των αγοροκεντρικών μηχανισμών.

Εν συνεχεία, αποφασίστηκε η σύσταση Ομάδας ανεξάρτητων Εμπειρογνομόνων με σκοπό την αξιολόγηση των 11 προτάσεων πιθανών αγοροκεντρικών μέτρων που υποβλήθηκαν στον IMO και τον προσδιορισμό του βαθμού κατά τον οποίον αυτά τα μέτρα μπορούν να συμβάλλουν στη μείωση των αερίων του θερμοκηπίου από τη διεθνή ναυτιλία, δίνοντας προτεραιότητα στους ναυτιλιακούς κλάδους των αναπτυσσόμενων χωρών, των λιγότερο ανεπτυγμένων χωρών (Least Developed Countries – LDCs) και των Μικρών Αναπτυσσόμενων Νησιωτικών Κρατών (Small Island Developing States - SIDS).

Οι υπό εξέτασιν προτάσεις αναφορικά με τα αγοροκεντρικά μέτρα διακρίνονται σε δυο είδη: σε προτάσεις υποστηρικτικών σχεδίων με τη μορφή εισφοράς ή φόρου για το σύνολο των εκπομπών CO<sub>2</sub> από τη ναυτιλία ή για τις εκπομπές πλοίων που δεν συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις του EEDI μέσω συστημάτων εμπορίας ρύπων· δεύτερον, σε σχέδια βασισμένα στην πραγματική αποδοτικότητα του πλοίου τόσο από πλευράς σχεδιασμού (EEDI) όσο και από πλευράς λειτουργίας (EEOI). Μεταξύ των μέτρων περιλαμβάνονται, επίσης, προτάσεις για απαλλακτικούς μηχανισμούς και άλλους τρόπους διευθέτησης της

---

<sup>30</sup> “**Carbon leakage**”: Η «διαρροή άνθρακα» προκύπτει όταν πραγματοποιείται μια αύξηση στις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα μιας χώρας ως αποτέλεσμα της μείωσης των εκπομπών CO<sub>2</sub> μιας δεύτερης χώρας, η οποία εφαρμόζει αυστηρή περιβαλλοντική πολιτική. Η «διαρροή άνθρακα» μπορεί να προκύψει για ποικίλους λόγους, όπως: πρώτον, αν η πολιτική εκπομπών CO<sub>2</sub> μιας χώρας εγείρει τοπικά κόστη, τότε μια άλλη χώρα που εφαρμόζει πιο ελαστική πολιτική μπορεί να αποκομίσει ένα εμπορεύσιμο πλεονέκτημα. Συγκεκριμένα, αν η ζήτηση γι’αυτά τα αγαθά παραμένει ίδια, τότε η παραγωγή μπορεί να μετακινηθεί στο εξωτερικό σε μια πιο φτηνή χώρα με χαμηλότερα πρότυπα, γεγονός που έχει σαν αποτέλεσμα να μη μειώνονται τελικά οι παγκόσμιες εκπομπές CO<sub>2</sub>. Δεύτερον, όταν οι περιβαλλοντικές πολιτικές μιας χώρας προσθέτουν αξία σε συγκεκριμένα καύσιμα ή προϊόντα, αυτό οδηγεί σε μείωση της ζήτησης και έπειτα σε πιθανή πτώση των τιμών. Χώρες οι οποίες δεν επιβάλλουν πρόσθετη αξία στα εμπορεύματα αυτά, μπορούν τότε να απορροφήσουν τη ζήτηση χρησιμοποιώντας την ίδια προσφορά, με αποτέλεσμα να μη μειώνονται πάλι οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα.

διαφοράς μεταξύ των ανεπτυγμένων και των αναπτυσσόμενων κρατών στο επίπεδο της κοινωνικοοικονομικής δυνατότητας, καθώς και εισηγήσεις για το πώς οι ειδικές ανάγκες και συνθήκες των αναπτυσσόμενων κρατών μπορούν να ρυθμιστούν.

Κάποια από τα προτεινόμενα σχέδια θα προσανατόλιζαν τις επενδύσεις σε πιο ενεργειακά αποδοτικές τεχνολογίες και βελτιώσεις κατά την εκτέλεση του μεταφορικού έργου, θέτοντας, πρώτον, υποχρεωτικά πρότυπα αποδοτικότητας για όλα τα πλοία (νέα και υπάρχοντα) και δεύτερον, την εμπορία μονάδων αποδοτικότητας. Κάποιοι από τους προτεινόμενους μηχανισμούς, όπως τα σχέδια συνεισφοράς (επιβολή φόρου) και τα σχέδια εμπορίας εκπομπών μέσω συστήματος δημοπρασίας, θα παρήγαγαν ένα χρηματικό απόθεμα, το μεγαλύτερο μέρος του οποίου θα χρησιμοποιούνταν για τα ζητήματα κλιματικής αλλαγής στις αναπτυσσόμενες χώρες.

Η ογκώδης έκθεση πεπραγμένων της Ομάδας Εμπειρογνώμωνων υποβλήθηκε στην MEPC 61 με τα έγγραφα MEPC 61/5/39 (σύνοψη) και MEPC 61/INF.2 (πλήρης) και αντανακλά τρεις συναντήσεις, εργασίες τριών μηνών εντατικών διαβουλεύσεων, κατά τη διάρκεια των οποίων διαμορφώθηκαν δύο συμβάσεις παροχής τεχνικής υποστήριξης από εξωτερικούς εμπειρογνώμονες (external contracts).

Από την έκθεση συγκρατείται ότι δεν προκρίνεται κανένα αγοροκεντρικό μέτρο ως το καταλληλότερο σύστημα για τη ναυτιλία ενώ κοινή είναι η διαπίστωση ότι χρειάζεται περισσότερη μελέτη για να διαλευκανθούν διάφοροι παράγοντες που επηρεάζουν καίρια σημεία του θέματος.

Η 61<sup>η</sup> MEPC πραγματοποίησε μια εκτεταμένη συζήτηση για το πώς μπορεί να εξελιχθεί η ανάπτυξη των κατάλληλων για τη ναυτιλία αγοροκεντρικών μέτρων, σε συνέχεια της υποβολής της αναλυτικής έκθεσης της Ομάδας Εμπειρογνώμωνων, η οποία όπως προαναφέρθηκε αφορούσε μια (τεχνικοοικονομική) μελέτη σκοπιμότητας και μια εκτίμηση των επιπτώσεων από την πιθανή εφαρμογή διαφορετικών αγοροκεντρικών μέτρων.

Η 61<sup>η</sup> MEPC συμφώνησε στους Όρους Αναφοράς (Terms of Reference) για τη διεξαγωγή μιας διασυνεδριακής συνάντησης της *Ομάδας Εργασίας για τις Εκπομπές Αερίων του Θερμοκηπίου από τα Πλοία* τον Μάρτιο του 2011. Η τελευταία θα έχει αποστολή να παράσχει μια υπεύθυνη άποψη αναφορικά με την επιτακτική ανάγκη και σκοπό των αγοροκεντρικών μέτρων ως πιθανών μηχανισμών για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τη ναυτιλία. Η Ομάδα Εργασίας



είναι επίσης επιφορτισμένη, πρώτον, με την περαιτέρω αξιολόγηση των προτεινόμενων από την Ομάδα Εμπειρογνομόνων αγοροκεντρικών μέτρων και με την εκτίμηση των συνεπειών τους στο διεθνές εμπόριο και στο ναυτιλιακό τομέα των αναπτυσσόμενων χωρών, και, δεύτερον, με την ανίχνευση των αντίστοιχων περιβαλλοντικών ωφελειών. Εμπεριστατωμένη αναφορά από τη διασυνεδριακή συνάντηση θα κατατεθεί στην 62<sup>η</sup> ΜΕΡC, που θα λάβει χώρα τον Ιούλιο του 2011.

## 5.2 ΕΠΙΚΡΑΤΕΣΤΕΡΑ ΑΓΟΡΟΚΕΝΤΡΙΚΑ ΜΕΤΡΑ

Η συζήτηση για τα αγοροκεντρικά μέτρα στους κόλπους του ΙΜΟ επικεντρώνεται σε εκείνα τα μέτρα που στοχεύουν τις εκπομπές CO<sub>2</sub> της ναυτιλίας και όχι, για παράδειγμα, σε εκείνα που αφορούν ένα δείκτη αποδοτικότητας. Τα δυο αγοροκεντρικά μέτρα που έχουν προσελκύσει το μεγαλύτερο ενδιαφέρον και προσοχή της διεθνούς κοινότητας είναι ένα Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών στη ναυτιλία - ΣΕΔΕ (Maritime Emissions Trading Scheme – METS) και ένα Διεθνές Ταμείο Αποζημιώσεως για τις Εκπομπές Αερίων του Θερμοκηπίου από τα Πλοία (International Compensation Fund for GHG Emissions from Ships – ICF), το οποίο βασίζεται σε μια παγκόσμια επιβολή φόρου στα ναυτιλιακά καύσιμα.

Τα υπό εξέτασιν από τον ΙΜΟ αγοροκεντρικά μέτρα διαθέτουν τα εξής κοινά χαρακτηριστικά:

1. Καταρχήν, θα μπορούσαν και οι δύο μηχανισμοί να εφαρμοστούν παγκοσμίως και σε όλους τους τύπους πλοίων
2. Και τα δύο μέτρα θα εγείρουν τα κόστη της χρήσης καυσίμου, δημιουργώντας έτσι ένα επιπρόσθετο κίνητρο για τη βελτίωση της αποδοτικότητας των καυσίμων κάθε πλοίου
3. Θα χρειαστούν ένα κεντρικό οργανισμό, ο οποίος θα ελέγχει τις διαδικασίες εφαρμογής τους
4. Και οι δυο μηχανισμοί θα συγκεντρώσουν κεφάλαια, τα οποία θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για διάφορους σκοπούς. Εντούτοις, θα πρέπει να σημειωθεί ότι σε γενικότερο πλαίσιο η συγκέντρωση εσόδων δεν αποτελεί κεντρικό στοιχείο του συστήματος εμπορίας ρύπων σε αντίθεση με αυτό της φορολογίας, για το οποίο αποτελεί συστατικό στοιχείο
5. Θα χρειαστεί, επίσης, η ίδρυση ενός οργανισμού και για τα δύο συστήματα, ο

οποίος θα διαχειρίζεται το συγκεντρωθέν κεφάλαιο

6. Τέλος, απαιτείται και για τους δυο μηχανισμούς εμπειριστατωμένη νομική ανάλυση

Οι κύριες διαφορές μεταξύ των δυο προτεινόμενων μέτρων είναι:

1. Το METS θα περιορίζε την καθαρή συμβολή του ναυτιλιακού κλάδου στις παγκόσμιες εκπομπές CO<sub>2</sub>. Αν οι εκπομπές του ναυτιλιακού τομέα αυξάνονταν, αυτό θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί στην περίπτωση που οι εκπομπές σε άλλους τομείς είχαν παράλληλα μειωθεί. Το ICF δεν διαθέτει αυτή την ιδιομορφία
2. Το METS θα συνέβαλλε στη μείωση των παγκόσμιων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου μέσω της ενίσχυσης του κινήτρου για βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας των πλοίων και απαιτώντας από τους υπεύθυνους φορείς/επιχειρήσεις, που εκπέμπουν περισσότερο από το ανώτατο προκαθορισμένο όριο, να αγοράσουν τα δικαιώματα εκπομπών από άλλους τομείς
3. Το ICF θα συνέβαλλε στη μείωση των παγκόσμιων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου με την ενίσχυση του κινήτρου για βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας των πλοίων και με την αγορά εκπομπών αντιστάθμισης (carbon offsets) από άλλους τομείς από το Ταμείο
4. Το ICF θα χαρακτηρίζεται από σταθερό ύψος φορολόγησης για περίοδο τεσσάρων ετών· η τιμή των δικαιωμάτων εκπομπών στο METS καθορίζεται από την αγορά και δύναται να μεταβληθεί

### 5.2.1 ΔΙΕΘΝΕΣ ΤΑΜΕΙΟ ΑΠΟΖΗΜΙΩΣΕΩΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΑΕΡΙΩΝ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ<sup>31</sup>

#### 5.2.1.1 ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ ΑΠΟΖΗΜΙΩΣΗΣ (MANDATORY COMPENSATION FUND)

Ένα υποχρεωτικό ταμείο αποζημίωσης ή η επιβολή φόρου στα καύσιμα αποτελεί ένα επιπρόσθετο μέτρο για τον περιορισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τη διεθνή ναυτιλία. Η επιβολή φόρου σε αυτό το πλαίσιο δεν θα

<sup>31</sup> Giraffe Innovation Ltd on behalf of ICS, 2009

πρέπει να γίνει αντιληπτή ως ένας φόρος αυτός καθαυτός, καθώς η επιβολή τέλους επί των καυσίμων αποτελεί τμήμα ενός ευρύτερου πλαισίου, που περιλαμβάνει, επίσης, ένα ταμείο αποζημίωσης για τη χρηματοδότηση σχεδίων προς όφελος της ναυτιλιακής βιομηχανίας, συμπεριλαμβανομένων σχεδίων για το Μηχανισμό Καθαρής Ανάπτυξης (CDM projects), δράσεων Έρευνας και Ανάπτυξης (R&D activities) με στόχο την ενίσχυση της αποδοτικότητας των πλοίων, και εναλλακτικών τεχνολογιών. Το ταμείο χρηματοδοτείται μέσω επιβάρυνσης στα καύσιμα από επιμέρους κράτη.

Η Δανία συνέταξε μια εμπεριστατωμένη έκθεση<sup>32</sup> για το πώς μπορεί ένα υποχρεωτικό σύστημα φορολόγησης να λειτουργήσει στην πράξη. Η έκθεση αυτή ανέδειξε πολλά ζητήματα συναφή με τη ναυτιλιακή βιομηχανία και αποτελεί τη βάση της ανάλυσης που ακολουθεί:

### *I. Λειτουργικοί Παράγοντες*

Οποιοδήποτε υποχρεωτικό σύστημα, προκειμένου να καταστεί αποτελεσματικό, θα απαιτούσε σαφώς προσδιορισμένες αρμοδιότητες για όλα τα εμπλεκόμενα μέρη, συμπεριλαμβανομένων των εθνικών κυβερνήσεων, των προμηθευτών καυσίμων, των κρατών λιμένα, των πλοίων και της διοίκησης και διαχείρισης του ταμείου.

Υπάρχουν αρκετοί λόγοι για την ανάθεση του καθήκοντος της κύριας αναφοράς και συλλογής στους προμηθευτές καυσίμων, ένας από τους οποίους είναι ο μικρός αριθμός τους διεθνώς σε σύγκριση με τον παγκόσμιο στόλο, καθώς και το γεγονός ότι διαθέτουν μια πιο διακριτή ομάδα φορέων που υπάγονται σε ρυθμιστικό καθεστώς. Σαν λειτουργία της υπάρχουσας επιχείρησής τους, οι προμηθευτές καυσίμων τηρούν αρχεία πωλήσεων καυσίμων και είναι επίσης εξοικειωμένοι με τη συλλογή εθνικών και κρατικών φόρων που επιβάλλονται στα καύσιμα.

Ένα σύστημα πιστοποίησης θα πρέπει εύκολα να επιτευχθεί, καθώς οι προμηθευτές καυσίμων στα 50 συμβαλλόμενα κράτη (states party) στη MARPOL Παράρτημα VI έχουν ήδη καταγραφεί υπό τη Ρύθμιση 18.7. Η καταγραφή των προμηθευτών σε μη συμβαλλόμενα κράτη (non-party states) θα μπορούσε να γίνει άμεσα μέσω μιας κεντρικής διοίκησης.

Το τέλος θα μπορούσε να μετακυληθεί στην αγορά κόστους καυσίμων με ένα καθορισμένο ποσό ανά τόνο κατανεμημένου καυσίμου σαν ένας φόρος μείωσης

---

<sup>32</sup> MEPC 57/4/4, 57 INF.13, 58/4/22 & GHG-WG 1/5/1

άνθρακα, σύμφωνα με το προσδιορισμένο ποσό στη διεθνή συμφωνία. Ο προμηθευτής θα ήταν υπεύθυνος για την αναφορά των συνολικών πωλήσεων ναυτιλιακών καυσίμων σε μια περιοδική βάση (μηνιαία, τριμηνιαία κτλ) και για την υποχρέωση πληρωμών στον ανδειχθέντα διαχειριστή του ταμείου αποζημίωσης. Άλλες προτάσεις έχουν τεθεί υπό εξέταση ως ακολούθως:

## *II. Αρμοδιότητες εθνικών κυβερνήσεων*

Η επιβολή του συστήματος θα ήταν η αρμοδιότητα των κυβερνήσεων των συμβαλλόμενων στη συμφωνία κρατών, τόσο των κρατών σημαίας όσο και των κρατών λιμένα, σε συνεργασία με τον διαχειριστή του ταμείου αποζημίωσης. Σε αυτό το σενάριο, θα ήταν αναγκαίο οι κυβερνήσεις να διακηρύξουν προαπαιτούμενα για την αναφορά και την τήρηση αρχείων με στόχο την εξακρίβωση του όγκου των συνολικών πωλήσεων καυσίμων και την επαλήθευση των πληρωμών που κατατέθηκαν στον διαχειριστή του ταμείου. Στην περίπτωση μη συμμόρφωσης, τιμωρίες δύναται να καθοριστούν σύμφωνα με την εθνική νομοθεσία ή μέσω μιας μεθόδου που θα συμφωνηθεί μεταξύ των συμβαλλόμενων κρατών στα πλαίσια της διεθνούς συνθήκης.

## *III. Το Δελτίο Παράδοσης Καυσίμων*

Το Παράρτημα VI της MARPOL απαιτεί τα δελτία παράδοσης καυσίμων να συνοδεύουν όλες τις πωλήσεις καυσίμων. Το Παράρτημα VI εξειδικεύει, επίσης, ποια χαρακτηριστικά πρέπει να καταγράφονται στη φόρμα και πόσο καιρό το δελτίο μπορεί να ισχύει και να καθίσταται διαθέσιμο για επιθεώρηση. Τα τρέχοντα δελτία παράδοσης καυσίμων θα μπορούσαν να τροποποιηθούν, όπου κρίνεται αναγκαίο, προκειμένου να συμπεριληφθούν επιπρόσθετες πληροφορίες που μπορεί να θεωρηθούν σχετικές με την επιβολή του συστήματος.

## *IV. Αρμοδιότητες Πλοίων*

Θα απαιτηθεί από τα πλοία να αγοράζουν καύσιμα μόνο από προμηθευτές καυσίμων πιστοποιημένους στα πλαίσια του συστήματος και να τηρούν αντίγραφα των δελτίων παράδοσης καυσίμων, θέτοντας τέτοια αντίγραφα διαθέσιμα για επιθεώρηση. Η ετήσια αναφορά από κάθε πλοίο (ταυτοποιημένο από τον αριθμό IMO που διαθέτει) θα περιλαμβάνει την ημερομηνία και τον όγκο των αγορασμένων καυσίμων, τους καταβληθέντες φόρους στους προμηθευτές και τους φόρους που

έχουν πληρωθεί άμεσα στο ταμείο στην περίπτωση που το καύσιμο αγοράστηκε από μη εξουσιοδοτημένο πωλητή. Αυτό θα καθιστούσε δυνατή την αντιστοίχιση των δεδομένων που κατατέθηκαν από τους προμηθευτές καυσίμων με αυτά που υποβλήθηκαν από τα πλοία.

#### *V. Αρμοδιότητες του διαχειριστή του ταμείου*

Αυτές θα πρέπει να περιλαμβάνουν αδιαμφισβήτητα την αναφορά και παρακολούθηση των πωλήσεων καυσίμων από όλους τους πιστοποιημένους προμηθευτές, καθώς και την τήρηση ενός παγκόσμιου μητρώου των πιστοποιημένων προμηθευτών καυσίμων, των καταβληθέντων τελών και των πωλήσεων των καυσίμων σε ένα δεδομένο πλοίο με το τελευταίο να ταυτοποιείται από τον αριθμό IMO. Επιπρόσθετα, οι διαχειριστές του ταμείου θα πρέπει να καταρτίσουν διαθέσιμους στη ναυτική κοινότητα καταλόγους των πιστοποιημένων προμηθευτών καυσίμων και να ακυρώσουν ή αναστήλουν την πιστοποίηση προμηθευτών που διαπιστώθηκε από τις εθνικές κυβερνήσεις ή μέσω άλλων συμφωνηθέντων μηχανισμών ότι δεν συμμορφώνονταν. Θα πρέπει, επίσης, να διατηρήσουν τα συγκεντρωθέντα κεφάλαια σε έναν ασφαλή λογαριασμό, εκτελώντας τα απαραίτητα διαμεσολαβητικά καθήκοντα σε σχέση με τη διαχείριση χρηματοοικονομικών περιουσιακών στοιχείων (financial assets).

#### *VI. Πιθανό μοντέλο για τη διοίκηση ενός υποχρεωτικού φόρου*

Ένα καλά εδραιωμένο σύστημα υφίσταται, σύμφωνα με το οποίο τα διυλιστήρια και οι τερματικοί σταθμοί πετρελαίου δηλώνουν όγκους από βαρύ μαζούτ σε ετήσια βάση, για να διευκολυνθούν οι εισφορές στο Διεθνές Ταμείο Αποζημίωσης για Ζημιές Ρύπανσης από Πετρέλαιο (International Oil Pollution Compensation Fund – IOPC Fund). Οι εισφορές σε αυτό προέρχονται από οργανισμούς στα κράτη μέλη, λαμβάνοντας περισσότερους από 150.000 τόνους αργού πετρελαίου και βαρέως μαζούτ σε ένα χρόνο για χρήση στις θαλάσσιες μεταφορές. Οι κυβερνήσεις παρέχουν στη γραμματεία του Ταμείου αναφορές για τις ποσότητες πετρελαίου που έχουν λάβει και στέλνουν τιμολόγια άμεσα σε κάθε συμβαλλόμενο. Το Ταμείο IOPC είναι ανεξάρτητο από τον IMO, παρόλο που καθιερώθηκε κάτω από συμβάσεις που υιοθετήθηκαν εντός του IMO, και διατηρεί την ανεξαρτησία του ως νομικό πρόσωπο χωρίς να αποτελεί τμήμα του συστήματος

των Ηνωμένων Εθνών. Το Ταμείο αποτελείται από διακυβερνητικές οργανώσεις έξω από τα ΗΕ, αλλά που ακολουθούν διαδικασίες παρόμοιες με εκείνες των ΗΕ.

Ένα Διεθνές Ναυτιλιακό Ταμείο Εκπομπών Αερίων του Θερμοκηπίου (International Maritime Greenhouse Gas Emission Fund) μπορεί να είναι ένα ξεχωριστό νομικό πρόσωπο και να λειτουργεί υπό συνθήκες παρόμοιες με εκείνες του Ταμείου ΙΟΡΚ.

### *VII. Γενικές Αρχές*

Μια σημαντική προϋπόθεση για τη ναυτιλία είναι ότι μια διεθνής λύση είναι σαφώς προτιμητέα σε σχέση με μια περιφερειακή νομοθεσία. Αυτό δε σημαίνει ότι η επιτυχία ενός συστήματος σχετίζεται εξ ορισμού με το πεδίο εφαρμογής του σε γεωγραφικούς όρους, καθώς τόσο τα διεθνή όσο και τα περιφερειακά συστήματα μπορούν να σχεδιαστούν στη βάση της αρχής του ΙΜΟ, «όχι άλλη ευνοϊκή μεταχείριση»<sup>33</sup>, ή άλλων κριτηρίων εφαρμοσμένων σύμφωνα με τις ανάγκες της ναυτιλιακής βιομηχανίας. Για την αποτελεσματική λειτουργία ενός υποχρεωτικού συστήματος, δεν θα πρέπει να υφίσταται κανένα ενδεχόμενο ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος των μεγάλων εταιρειών έναντι των μικρών, ή εταιρειών σε ανεπτυγμένες χώρες έναντι εταιρειών σε αναπτυσσόμενες. Οποιοδήποτε υποχρεωτικό σύστημα υιοθετηθεί θα πρέπει να είναι, επίσης, όσο πιο απλό γίνεται για τη ναυτιλιακή βιομηχανία να το διοικήσει.

#### 5.2.1.2 ΕΘΕΛΟΝΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΟΡΟΛΟΓΗΣΗΣ (VOLUNTARY LEVY SYSTEM)

Ένα εθελοντικό σύστημα εισπραξης φόρου εφαρμοσμένο στη διεθνή ναυτιλία μέσω των καυσίμων εγείρει συζητήσεις και περαιτέρω εξέταση σαν ένα πιθανό μέτρο μείωσης των εκπομπών. Το ενδιαφέρον έχει επικεντρωθεί σε μια έκθεση<sup>34</sup> που υποβλήθηκε για την εθελοντική φορολογία, η οποία παρουσιάζει πώς ένα τέτοιο σύστημα θα μπορούσε να λειτουργήσει στην πράξη.

Δεν είναι ρεαλιστικά αναμενόμενο ότι τα εθελοντικά μέτρα θα αποτρέψουν αποτελεσματικά την επιβολή περιφερειακών και/ή εθνικών καθεστώτων μείωσης

<sup>33</sup> Η αρχή του ΙΜΟ «όχι άλλη ευνοϊκή μεταχείριση» προνοεί για ένα σύστημα, το οποίο είναι παγκόσμιο και δεν τιμωρεί αδικαιολόγητα πλοία με βάση τις εμπορικές τους διαδρομές ή τη σημαία που φέρουν. Η αρχή αυτή υποστηρίζει ότι όλα τα πλοία θα πρέπει να αντιμετωπίζονται το ίδιο έναντι όλων των Συνθηκών του ΙΜΟ, προκειμένου να επιτευχθεί έτσι η μέγιστη περιβαλλοντική βελτίωση.

<sup>34</sup> IMarEst (MEPC 58/4/21)

εκπομπών. Εντούτοις, μπορεί να επαρκούν για να αναβάλλουν μια τέτοια δράση, σε περίπτωση που αυτό εξασφαλίζει περισσότερο χρόνο μέχρι να συμφωνηθεί μια παγκόσμια λύση και συνεπώς να αποφευχθεί ένα υβριδικό σύστημα (ή συλλογή συστημάτων) που θα είχε πιθανώς το αντίθετο αποτέλεσμα στη ναυτιλία σαν σύνολο.

Ένας πρωταρχικός καθοδηγητικός παράγοντας, για να αποφασιστεί αν θα καθιερωθεί ή όχι ένα εθελοντικό ταμείο, θα πρέπει να είναι η αποτελεσματικότητα ενός τέτοιου ταμείου στη βελτίωση της αποδοτικότητας και/ή στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τη ναυτιλία.

### *I. Διαχείριση Ταμείου*

Σε ένα εθελοντικό σύστημα ένας ιδιωτικός φορέας, όπως ένα διοικητικό συμβούλιο, θα πρέπει να καθιερωθεί. Η αποτελεσματικότητα ενός συστήματος θα εξαρτηθεί σε ένα μεγάλο βαθμό από τις ικανότητες της διοίκησης του ταμείου. Το διοικητικό συμβούλιο θα πρέπει να αναπτύξει κατευθυντήριες οδηγίες για τις λειτουργίες του καλύπτοντας:

- Κριτήρια για τη μελέτη και αξιολόγηση σχεδίων προς επιλογή
- Το πλαίσιο εφαρμογής των σχεδίων προς εξέταση
- Κριτήρια για την εκτίμηση της επιτυχίας των σχεδίων
- Το πεδίο αρμοδιότητας των οργανισμών και των άλλων φορέων για την υποβολή των σχεδίων προς εξέταση

Για να είναι αξιόπιστος ένας τέτοιος διοικητικός φορέας, θα πρέπει να είναι ανεξάρτητος, καθώς και αποδεκτός από τις ναυτιλιακές εταιρείες τόσο των ανεπτυγμένων όσο και των αναπτυσσόμενων χωρών, προκειμένου να ενθαρρύνει τη συμμετοχή στο σύστημα.

### *II. Μακροπρόθεσμα οφέλη*

Μακροπρόθεσμα, οι ναυτιλιακές εταιρείες θα επωφεληθούν περισσότερο από τη βελτίωση της αποδοτικότητας και την ανάπτυξη τεχνολογιών για τον περιορισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Από τη στιγμή που πολλές ναυτιλιακές εταιρείες δεν είναι σε θέση να επενδύσουν –μόνο μέχρι ένα μικρό βαθμό, σε έρευνα και ανάπτυξη (R&D) σχετικά με τα δικά τους συγκεκριμένα εγχειρήματα- το κύριο πλεονέκτημα της καθιέρωσης ενός εθελοντικού συστήματος είναι ότι σημαντικά χρηματικά ποσά μπορούν να επενδυθούν σε R&D, που σε άλλη περίπτωση δεν θα δαπανούνταν. Αυτό εφαρμόζεται ακόμη περισσότερο σε μακροπρόθεσμες R&D

δραστηριότητες στοχευμένες σε εναλλακτικές τεχνολογίες για τον περιορισμό των αερίων του θερμοκηπίου. Ένα εθελοντικό σύστημα φορολογίας, γι' αυτό το λόγο, έχει τη δυνατότητα να εκπληρώσει ένα ζωτικό για ολόκληρο τον κλάδο της ναυτιλίας R&D ρόλο, παρέχοντας κίνητρο για βελτιωμένη αποδοτικότητα. Επιπρόσθετα, η συμμετοχή σε ένα εθελοντικό σύστημα θα επέτρεπε στις εταιρείες να αποδείξουν στους ποικίλους εμπλεκόμενους παίκτες και στους χρήστες (audiences) ότι λαμβάνουν τις περιβαλλοντικές τους ευθύνες σοβαρά.

### 5.2.1.3 ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΕΝΟΣ ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΤΑΜΕΙΟΥ ΑΠΟΖΗΜΙΩΣΗΣ (ICF)

Ο σχεδιασμός ενός διεθνούς ταμείου αποζημίωσης, βασισμένο σε μια φορολόγηση σε παγκόσμιο επίπεδο των ναυτιλιακών καυσίμων, παρουσιάζεται σε αρκετές προτάσεις, που έχουν υποβληθεί στον IMO (MEPC 56/4/9; MEPC 57/4/4; MEPC 57/INF.13; GHG-WG1/5/1; MEPC 58/4/22). Η ονομασία του εν λόγω εναλλακτικού μέτρου που χρησιμοποιείται στη MEPC δεν προδηλώνει τη βασική διαφοροποίηση μεταξύ αυτού του αγοροκεντρικού μέτρου και του METS. Εξάλλου, και οι δυο προτεινόμενοι μηχανισμοί χαρακτηρίζονται από την συγκέντρωση εσόδων για ένα διεθνές ταμείο αποζημίωσης. Η διαφορά τους, από αυτή την άποψη, έγκειται στον τρόπο με τον οποίο συγκεντρώνονται τα έσοδα: το ICF τα συγκεντρώνει μέσω ενός φόρου καυσίμων, ενώ το METS δημοπρατώντας δικαιώματα εκπομπών.

Τα κύρια χαρακτηριστικά του σχεδιασμού του ICF είναι:

1. Όλα τα πλοία στο διεθνές εμπόριο θα υπόκεινται σε φορολόγηση των καυσίμων, η οποία θα οριστεί σε ένα δεδομένο επίπεδο κόστους ανά τόνο καυσίμου που καταναλώνεται. Ένας τέτοιος φόρος θα πρέπει να εφαρμοστεί σε όλα τα ναυτιλιακά καύσιμα, λαμβάνοντας υπόψη διαφορετικούς συντελεστές εκπομπών
2. Ο φόρος θα μπορούσε να επιβαρύνει/πληρωθεί είτε από τα πλοία είτε από τους προμηθευτές των καυσίμων είτε από τα διυλιστήρια πετρελαίου. Και οι τρεις εκδοχές έχουν συζητηθεί στην Ομάδα Εργασίας του IMO για τις Εκπομπές Αερίων του Θερμοκηπίου από τα Πλοία (Working Group on Greenhouse Gas Emissions from Ships – GHG-WG 1/5/1). Στο σημείο αυτό θεμιτό είναι να προστεθούν οι εξής παρατηρήσεις:



- ❖ Στην πρώτη περίπτωση, ο φόρος μπορεί να επιβληθεί σε πλοίο με σημαία non-party κράτους (δλδ,κράτους που δεν έχει επικυρώσει τη Διεθνή Σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή – UNFCCC, αλλά παρακολουθεί της συναντήσεις ως παρατηρητής) μέσω της επιθεώρησης από το κράτος λιμένα (Port State Control of parties), όταν το πλοίο βρίσκεται σε λιμάνι party-κράτους (δλδ, κράτους που αποτελεί συμβαλλόμενο μέρος της Διεθνούς Σύμβασης των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή – UNFCCC)
  - ❖ Στην τελευταία περίπτωση, οι προμηθευτές των καυσίμων σε non-party χώρες δεν θα ήταν υποχρεωμένοι να πληρώσουν το φόρο. Προκειμένου να αποφευχθεί η φοροδιαφυγή, θα πρέπει να υπάρξει μια σχετική μέριμνα, ώστε τα πλοία να υποχρεούνται να πληρώσουν το φόρο, ο οποίος εν συνεχεία θα μπορούσε να επιβάλλεται μέσω του ελέγχου κράτους σημαίας και κράτους λιμένα (Flag and Port State Control)
  - ❖ Από τη στιγμή που οι προμηθευτές καυσίμων θα επιβάλλεται να πληρώνουν το φόρο, θα πρέπει να θεσπιστεί ένα μέτρο που, σε ορισμένες περιπτώσεις, να υποχρεώνει τα πλοία να πληρώνουν. Το σχέδιο της φορολόγησης των ναυτιλιακών καυσίμων θα είναι πιο απλό και κατανοητό στην εφαρμογή του, αν τα πλοία υπόκεινται στην καταβολή του φόρου
3. Ένας κεντρικός οργανισμός θα ορίζει ένα λογιστήριο αποκλειστικά για κάθε πλοίο, παρακολουθώντας έτσι όλες τις αγορές καυσίμων και τις πληρωμές των φόρων. Ένα τέτοιο σύστημα επαφίεται στο ίδιο το πλοίο (δλδ, τον πλοιοκτήτη/εταιρεία) να πληρώσει το φόρο στο λογιστήριο του πλοίου αμέσως μετά τον εφοδιασμό καυσίμων. Το πλοίο θα έχει, έτσι, μια απόδειξη, για μια τέτοια πληρωμή, να δείξει στον έλεγχο από το Κράτος λιμένα
  4. Ο φόρος διοχετεύεται σε ένα Διεθνές Ναυτιλιακό Κεφάλαιο για τις Εκπομπές Αερίων του Θερμοκηπίου, το οποίο θα διαχειρίζονται κράτη (parties) και οργανισμοί που ακόμα δεν έχουν καθοριστεί
  5. Τα συμβαλλόμενα μέρη θα θέσουν ξεκάθαρες κατευθυντήριες γραμμές για τη συγκεκριμένη χρήση των συγκεντρωθέντων κεφαλαίων. Σε γενικές γραμμές, το Κεφάλαιο θα μπορούσε να κατανεμηθεί για τους ακόλουθους σκοπούς:
    - i. Απόκτηση δικαιωμάτων εκπομπών από άλλους βιομηχανικούς κλάδους, όπως για παράδειγμα, πιστωτικές μονάδες ρύπανσης που προέρχονται από

το Μηχανισμό Καθαρής Ανάπτυξης (Clean Development Mechanism credits – CDM credits)

- ii. Χρηματοδότηση της μείωσης –όχι συγκεκριμένα από τα πλοία– των εκπομπών Αερίων του Θερμοκηπίου και/ή μηχανισμών, όπως ο Μηχανισμός της απο Κοινού Εφαρμογής (Joint Implementation Mechanism) και ο Μηχανισμός Καθαρής Ανάπτυξης (Clean Development Mechanism)
- iii. Χρηματοδότηση της έρευνας και της ανάπτυξης (R&D – Research & Development) στη ναυτιλία
- iv. Χρηματοδότηση ενός Τεχνικού Προγράμματος Συνεργασίας του IMO (IMO Technical Cooperation programme) που έχει σαν στόχο τη βελτίωση της αποδοτικότητας του παγκόσμιου στόλου

## 5.2.2 ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΜΠΟΡΙΑΣ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ<sup>35</sup>

### 5.2.2.1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΤΗΣ ΕΜΠΟΡΙΑΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ

Το εμπόριο εκπομπών είναι ένας μηχανισμός κινήτρου (incentive-based instrument) για την επίτευξη των περιβαλλοντικών αντικειμενικών στόχων. Σε έναν μηχανισμό cap-and-trade, οι συνολικές εκπομπές περιορίζονται από ένα ανώτατο όριο (cap). Όλοι οι εμπλεκόμενοι παίκτες στον μηχανισμό χρειάζονται δικαιώματα προκειμένου να μπορούν να εκπέμπουν. Από τη στιγμή που το συνολικό ποσό των δικαιωμάτων είναι περιορισμένο, τα δικαιώματα έχουν μια αξία, η οποία δημιουργεί ένα κίνητρο για τη μείωση των εκπομπών. Από τη στιγμή που τα δικαιώματα μπορούν να μεταβιβαστούν, οι μειώσεις των εκπομπών πραγματοποιούνται όπου είναι πιο οικονομικά αποδοτικές (cost-effective), συνεπώς, ένα σύστημα cap-and-trade είναι ένα πολύ οικονομικά αποδοτικό εργαλείο πολιτικής.

Όταν οι γενικές αρχές του εμπορίου εκπομπών εφαρμόζονται στο ναυτιλιακό τομέα, ένα πλήθος επιλογών μπορεί να γίνει αναφορικά με τον σχεδιασμό ενός τέτοιου συστήματος που να λαμβάνουν υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της ναυτιλίας. Μια επιτυχής εφαρμογή απαιτεί ότι:

---

<sup>35</sup> Jasper Faber, et al, 2010

- Το πεδίο εφαρμογής του συστήματος έχει καθοριστεί
- Έχει αποφασιστεί αν θα συνδεθεί το εν λόγω σύστημα με άλλα συστήματα και αν ναι με ποιο τρόπο
- Έχει καθοριστεί ένα ανώτατο όριο
- Ο υπεύθυνος φορέας για τη διάθεση των δικαιωμάτων έχει προσδιοριστεί
- Το ανώτατο όριο έχει διαιρεθεί σε δικαιώματα τα οποία κατανέμονται στους υπεύθυνους φορείς ή δημοπρατούνται
- Ο διοικητικός οργανισμός έχει συσταθεί
- Η παρακολούθηση, η αναφορά και η εξακρίβωση των απαιτήσεων έχει καθιερωθεί

Κάθε μια από τις προαναφερθείσες επιλογές σχεδιασμού του συστήματος εμπορίας εκπομπών αναλύεται στις υποενότητες που ακολουθούν.

### ***Το πεδίο εφαρμογής του συστήματος***

Το πεδίο εφαρμογής του συστήματος είναι ένας από τους παράγοντες που προσδιορίζουν την περιβαλλοντική του αποτελεσματικότητα. Όσο μεγαλύτερο είναι το ποσό των εκπομπών στο σύστημα, τόσες περισσότερες εκπομπές μπορούν να περιοριστούν. Όσες λιγότερες είναι οι εξαιρέσεις, τόσες λιγότερες πιθανότητες υπάρχουν να μειωθεί η περιβαλλοντική αποδοτικότητα του συστήματος. Συνεπώς, το σύστημα θα πρέπει ιδανικά να περιλαμβάνει όλες τις εκπομπές από όλα τα πλοία παγκοσμίως. Εντούτοις, πιθανώς να υπάρχουν λόγοι για να εξαιρεθούν κάποιες εκπομπές. Αυτή η υποενότητα πραγματεύεται τις επιπτώσεις στην περιβαλλοντική αποδοτικότητα που επισύρει η μη συμπερίληψη εκπομπών.

Όταν μόνο κάποιες συγκεκριμένες σημαίες θα περιλαμβάνονται στο μηχανισμό, είναι κοινώς παραδεκτό ότι ο τελευταίος δεν θα είναι περιβαλλοντικά αποδοτικός, καθώς θα οδηγήσει στο να μετα-νηολογούν τα πλοία σε κράτη που δεν περιλαμβάνονται στο METS (CE et al., 2006). Σε αυτή την περίπτωση, μόνο τα πλοία που απαιτείται να φέρουν συγκεκριμένη σημαία, για παράδειγμα πλοία που απασχολούνται στην ακτοπλοΐα, θα επηρεάζονται από το METS.

Ο περιορισμός του γεωγραφικού πεδίου εφαρμογής του συστήματος σε συγκεκριμένες διαδρομές επίσης αφήνει ανοιχτό το ενδεχόμενο της μείωσης της περιβαλλοντικής του αποδοτικότητας. Υπάρχουν δυο τρόποι να αποφευχθεί ένα γεωγραφικά περιορισμένο σύστημα. Ένας τρόπος είναι να εκφορτωθεί το φορτίο σε λιμάνι κράτους, που είναι εκτός του γεωγραφικού πεδίου εφαρμογής του συστήματος,

και να χρησιμοποιηθεί ένα άλλο μέσο μεταφοράς για να μεταφερθεί στον τελικό του προορισμό ή να γίνει αλλαγή των διαδρομών προκειμένου να περιοριστούν οι εκπομπές στο γεωγραφικά καθορισμένο πεδίο. Ο δεύτερος τρόπος για να αποφευχθεί ένα γεωγραφικά περιορισμένο σύστημα ίσως ενέχει μεγαλύτερη επίπτωση. Εξαρτάται μέχρι ένα βαθμό από τον προσδιορισμό της διαδρομής. Αν οι διαδρομές ορίζονται απλώς από δυο ενδιάμεσα λιμάνια, ένα επιπλέον ενδιάμεσο λιμάνι θα μπορούσε να προστεθεί σε ένα ταξίδι το οποίο υπο κανονικές συνθήκες θα γινόταν χωρίς διακοπή προκειμένου να περιοριστούν οι εκπομπές σύμφωνα με το METS. Παρόλο που η προσθήκη ενός επιπλέον ενδιάμεσου λιμανιού ενέχει κόστη, όπως τα «λιμανιάτικα» έξοδα, καθώς και κόστη ευκαιρίας (opportunity costs) για τις καθυστερήσεις, θα μπορούσε ακόμη να είναι ωφέλιμη για πολλές διαδρομές (CE et al., 2009). Εντούτοις, αν οι διαδρομές προσδιορίζονται σαν την απόσταση από το λιμάνι φόρτωσης στο λιμάνι προορισμού, οι εκπομπές υπό αυτό το σύστημα μπορούν να περιοριστούν μέσω της διαμεταφοράς (transshipping) του φορτίου. Αυτό θα μπορούσε να αυξήσει σημαντικά τα κόστη της αποφυγής για τη χύδην φορτηγό ναυτιλία, καθώς η διαμεταφορά είναι χρονοβόρα. Εντούτοις, το σχέδιο ενός λιμανιού φόρτωσης είναι μικρής σημασίας για τις αγορές άλλων τύπων πλοίων, όπως για την αγορά πλοίων εμπορευματοκιβωτίων (container ships).

Κάποιος θα μπορούσε να αναλογιστεί ποιο θα ήταν το αποτέλεσμα αν αποκλείονταν από το σύστημα συγκεκριμένοι τύποι πλοίων, όπως τα ερευνητικά πλοία (research vessels). Από τη στιγμή που τα εν λόγω πλοία ευθύνονται για ένα πολύ μικρό ποσό εκπομπών και δεν συναγωνίζονται με άλλους τύπους πλοίων, τυχόν αποκλεισμός τους θα είχε μικρή επίπτωση στο σύστημα. Από την άλλη, τα φορτηγά πλοία (cargo ships) δεν μπορούν να αποκλειστούν, καθώς ευθύνονται για ένα μεγάλο μερίδιο εκπομπών και πλοία διαφορετικού τύπου φορτίου συναγωνίζονται μέχρι ένα σημείο μεταξύ τους. Ο αποκλεισμός όλων των μη-φορτηγών πλοίων (non-cargo ships) θα περιόριζε το ποσοστό των εκπομπών υπό το σύστημα αυτό κατά 16%. Ο αποκλεισμός των ερευνητικών, περιπολικών και σωστικών σκαφών θα περιόριζε τις εκπομπές υπό αυτό το σύστημα κατά λιγότερο από 1% (Buhaug et al., 2009).

Ένα όριο μεγέθους του πλοίου (size threshold) θα μπορούσε να εφαρμοστεί για δυο λόγους. Πρώτον, αν υπάρχουν πολλά μικρά πλοία τα οποία συνολικά εκπέμπουν λιγότερο από μεγαλύτερα πλοία, η ύπαρξη ορίου στο μέγεθος θα περιορίσει τον αριθμό των πλοίων περισσότερο από το ποσό των εκπομπών. Αυτό θα περιόριζε το διοικητικό βάρος. Εντούτοις, αν πλοία μεγέθους πάνω και κάτω από το

όριο απασχολούνται στην ίδια αγορά, ένα τέτοιο όριο θα μπορούσε να στρεβλώσει την αγορά. Επιπρόσθετα, από τη στιγμή που τα μικρά πλοία είναι γενικά λιγότερο αποδοτικά από πλευράς καυσίμων σε σχέση με τα μεγαλύτερα πλοία, ένα όριο μεγέθους θα μπορούσε να έχει μια περιβαλλοντικά αρνητική συνέπεια με τη μετακίνηση φορτίου από μεγαλύτερα σε μικρότερα πλοία. Επιπρόσθετα, από τη στιγμή που δεν υπάρχουν άλλοι μηχανισμοί για τον περιορισμό των ναυτιλιακών εκπομπών παγκοσμίως, οι κανόνες αποκλεισμού θα πρέπει να σχεδιαστούν προσεκτικά, καθώς τα μικρά πλοία συναγωνίζονται επίσης και με άλλα μέσα μεταφοράς. Δεύτερον, ένα όριο στο μέγεθος του πλοίου θα μπορούσε να εφαρμοστεί σαν τρόπος να περιοριστεί η επίπτωση σε μικρές και απομακρυσμένες οικονομίες (CE, 2008).

Ανακεφαλαιώνοντας, το πεδίο εφαρμογής θα πρέπει ιδανικά να είναι παγκόσμιο και να καλύπτει τις εκπομπές CO<sub>2</sub> όλων των τύπων πλοίων πάνω από ένα συγκεκριμένο όριο μεγέθους των πλοίων. Ένα παγκόσμιο σύστημα θα είναι πιο αποδοτικό περιβαλλοντικά, καθώς θα καλύπτει τις εκπομπές όλων των πλοίων. Εντούτοις, ο μηχανισμός θα επιτρέπει τροποποιήσεις προκειμένου να αποφευχθούν αρνητικές επιπτώσεις.

### ***Πιθανοί σύνδεσμοι με άλλα συστήματα εμπορίας ρύπων***

Το σύστημα θα πρέπει να επιτρέπει τη χρήση δικαιωμάτων εκπομπών και πιστωτικών μονάδων ρύπανσης από άλλα συστήματα. Ένα τέτοιο «ανοιχτό» σύστημα παρουσιάζει αρκετά πλεονεκτήματα. Δίνει τη δυνατότητα στο ναυτιλιακό τομέα να αγοράζει δικαιώματα από άλλα συστήματα εμπορίας εκπομπών –και κατα συνέπεια από άλλους τομείς, γεγονός που ίσως επιτρέψει στη ναυτιλία να μειώσει τις εκπομπές σε χαμηλότερη τιμή σε σύγκριση με το κόστος μείωσης εκπομπών που επωμίζεται ο ναυτιλιακός τομέας- ή να πουλάει δικαιώματα σ'αυτά τα συστήματα εμπορίας εκπομπών. Αδιαμφισβήτητα, τα δικαιώματα των πιστωτικών μονάδων ρύπανσης από άλλα συστήματα θα πρέπει να είναι ίδιας ποσότητας και να αντιστοιχούν πλήρως σε ένα δικαίωμα εκπομπών ή μια μείωση εκπομπών. Αυτή τη στιγμή, το μεγαλύτερο σύστημα εμπορίας εκπομπών είναι αυτό της Ευρωπαϊκής Ένωσης (EU ETS), το οποίο διαθέτει ανώτατο όριο πάνω από 2.000 Mt CO<sub>2</sub>. Το προτεινόμενο σύστημα εμπορίας εκπομπών των ΗΠΑ (US ETS) θα είναι πιθανώς ακόμη μεγαλύτερο. Το ETS της Αυστραλίας και της Νέας Ζηλανδίας (Australian and New Zealand ETS) είναι μερικών εκατοντάδων Mts. Πέραν των τρεχόντων συστημάτων ανωτέρου ορίου

και εμπορίας (cap-and-trade schemes), προγράμματα βασισμένα στις πιστωτικές μονάδες ρύπανσης από το Μηχανισμό Καθαρής Ανάπτυξης (Clean Development Mechanism credits) και από το Μηχανισμό της Απο Κοινού Εφαρμογής (Joint Implementation Mechanism) ανήλθαν σε 500 Mt το 2007 και η προοπτική τους είναι να ανέλθουν σε μερικές χιλιάδες Mt στο μέλλον.

Σε ένα «κλειστό» σύστημα, η εμπορία των δικαιωμάτων εκπομπών μπορεί να γίνει μόνο εντός του ίδιου του συστήματος, δηλαδή εντός ενός ξεκάθαρα προσδιορισμένου ναυτιλιακού τομέα. Αυτό θα μπορούσε να έχει το πλεονέκτημα ότι όλα τα κόστη και τα οφέλη διαχειρίζονται από τον ίδιο τον τομέα. Εντούτοις, ένα κλειστό σύστημα θα περιορίζε την επέκταση του τομέα, αν τα μέτρα περιορισμού των εκπομπών (mitigation measures) εντός του τομέα δεν μπορούσαν να αναπτυχθούν στον ίδιο ρυθμό με την αύξηση της κίνησης. Το ζήτημα αυτό θα χειροτέρευε όταν το ανώτατο όριο θα μειωνόταν. Επίσης, ένα κλειστό σύστημα είναι πιο πιθανό να χαρακτηρίζεται από μεταβλητότητα των τιμών σε σχέση με ένα ανοιχτό σύστημα, καθώς εξαρτάται αποκλειστικά από τον επιχειρηματικό κύκλο της ναυτιλιακής βιομηχανίας. Η μεταβλητότητα των τιμών έχει διάφορες αρνητικές επιπτώσεις, για παράδειγμα αυξάνει το ρίσκο των επενδύσεων και κατα συνέπεια επιβραδύνει την ταχύτητα της καινοτομίας.

Με το να έχει τη δυνατότητα το METS να χρησιμοποιεί δικαιώματα εκπομπών από άλλους τομείς, η μεταβλητότητα της τιμής των δικαιωμάτων θα περιοριστεί σημαντικά, καθώς περισσότεροι τομείς, με διαφορετικούς επιχειρηματικούς κύκλους, θα ενταχθούν. Δεδομένου ότι άλλοι τομείς αντιμετωπίζουν χαμηλότερα οριακά κόστη μείωσης εκπομπών, η μέση τιμή των δικαιωμάτων θα μειωθεί. Η ποσότητα των δικαιωμάτων και ο αριθμός των πιθανών συμμετεχόντων θα είναι, επίσης, ακόμη μεγαλύτεροι σε ένα ανοιχτό σύστημα, γεγονός που θα έπρεπε να είναι ωφέλιμο για τη διαφάνεια και τη ρευστότητα της αγοράς. Γι' αυτό ένα ανοιχτό σύστημα φαίνεται να είναι η πιο αποτελεσματική λύση.

### ***Ο προσδιορισμός του ανώτατου ορίου***

Ένα σύστημα για το μετριασμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου απαιτεί τον προσδιορισμό ενός συγκεκριμένου επιπέδου εκπομπών: ένα ανώτατο όριο (cap). Συνήθως, ένα cap τίθεται βάσει ενός ιστορικού επιπέδου εκπομπών και μιας τακτικής μείωσης. Αυτό επιτρέπει σε ένα σύστημα να προσαρμόζεται σταδιακά σε μια νέα κατάσταση. Ένας τρόπος να οριστεί η τακτική μείωσης είναι να βασιστεί

στον διαθέσιμο προϋπολογισμό άνθρακα – carbon budget (WBGU, 2009). Ο προϋπολογισμός άνθρακα για το ναυτιλιακό τομέα αντιστοιχεί στο μερίδιο εκείνο του συνολικού διαθέσιμου προϋπολογισμού, που είναι ίσο με το ιστορικό μερίδιο της ναυτιλίας ή ίσο με το τρέχον μερίδιό της (Lee et al., 2009). Εντούτοις, άλλες μεθοδολογίες είναι επίσης πιθανές.

Οι εκπομπές από τις θαλάσσιες διεθνείς μεταφορές έχουν εκτιμηθεί σε 843 Mt CO<sub>2</sub> το 2007 (Buhaug et al., 2009). Το περιθώριο απόκλισης σε αυτή την εκτίμηση είναι  $\pm 20\%$  (Lee et al., 2009). Αν το μερίδιο της ναυτιλίας στο μελλοντικό προϋπολογισμό για το κλίμα οριζόταν ως ίσο με το μερίδιο των εκπομπών από την προβιομηχανική περίοδο, το αθροιστικό cap για τη ναυτιλία θα ήταν 40 Gt CO<sub>2</sub> την περίοδο 2006-2050 για ένα σενάριο σταθεροποίησης στα 450 ppm CO<sub>2</sub>. Αν το μερίδιο της ναυτιλίας οριζόταν ως ίσο με το τρέχον μερίδιό της στις εκπομπές, το αθροιστικό cap θα ήταν 36 Gt CO<sub>2</sub>. Όταν το cap μειώνεται σταδιακά με ένα σταθερό ρυθμό, το παγκόσμιο ετήσιο cap για το 2030 θα είναι 765-815 Mt CO<sub>2</sub>. Τόσο ο συνολικός προϋπολογισμός όσο και το cap του 2030 έχουν το ίδιο εύρος απόκλισης όπως εκτιμάται σήμερα.

Το cap θα πρέπει να οριστεί από τα συμβαλλόμενα κράτη (Party States), για παράδειγμα εντός του πλαισίου εργασίας της Διεθνούς Σύμβασης των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή – UNFCCC. Εν όψει της απόκλισης στην εκτίμηση, τα συμβαλλόμενα μέρη (Party States), που συμφωνούν στο METS, θα μπορούσαν να εξετάσουν τη δημιουργία μιας πρώτης φάσης με μια κατώτατη τιμή (price floor) και ένα ανώτατο όριο τιμής (price cap) στη δημοπρασία. Αυτό θα απέτρεπε το ρίσκο των πολύ υψηλών τιμών, αν το cap ορίζεται πολύ υψηλά, ή μηδενικών τιμών, αν το cap ορίζεται πολύ χαμηλά. Μετά από λίγα χρόνια κατα τα οποία θα έχουν συγκεντρωθεί επαρκή στοιχεία εκπομπών, η κατώτατη τιμή και το ανώτατο όριο τιμής μπορούν να εγκαταλειφθούν. Θα πρέπει να αναφερθεί ότι μια κατώτατη τιμή και ένα ανώτατο όριο τιμής μπορεί να οδηγήσει σε σύνδεση του METS με άλλα πιο περίπλοκα συστήματα. Τότε θα μπορούσε να εξετασθεί η εκδοχή του κλειστού συστήματος στην πρώτη φάση, καθώς τα μειονεκτήματα θα περιορίζονταν από την κατώτατη τιμή και το ανώτατο όριο τιμής.

Ένας άλλος τρόπος αντιμετώπισης της απόκλισης είναι να προηγηθεί της εφαρμογής ενός συστήματος εμπορίας ρύπων ένα έτος ή περισσότερα έτη συλλογής στοιχείων για τις εκπομπές. Αν υπάρχουν ακριβή στοιχεία ναυτιλιακών εκπομπών, τότε ένα ανώτατο όριο εκπομπών (cap) μπορεί να καθιερωθεί. Καταρχήν, αυτό θα

μπορούσε να δημιουργήσει ένα κίνητρο για την αύξηση των εκπομπών κατά τα χρόνια που το cap καθιερώνεται. Εντούτοις, η αύξηση των εκπομπών σημαίνει κατανάλωση περισσότερων καυσίμων, τα οποία είναι πολυδάπανα. Κάθε διαχειριστής πλοίου πρέπει να σταθμίσει τα κόστη και τα οφέλη. Από τη στιγμή που πρόκειται για τομεακό cap (sectoral cap), ολόκληρος ο τομέας θα επωφεληθεί αν ένας διαχειριστής (operator) αυξήσει τις εκπομπές του. Συνεπώς, τα ατομικά οφέλη είναι μικρά. Μόνο αν όλοι οι διαχειριστές συνολικά αποφασίσουν να αυξήσουν τις εκπομπές θα υπάρξει αποτέλεσμα, αλλά αυτή η ενέργεια θα είναι παράνομη στις περισσότερες χώρες. Ο ορισμός ενός cap με αυτό τον τρόπο θα ανέβαλλε την εφαρμογή του συστήματος για αρκετά χρόνια.

### ***Προσδιορισμός του υπεύθυνου φορέα (responsible entity)***

Η επιλογή του υπεύθυνου φορέα είναι κρίσιμης σημασίας ζήτημα σε οποιοδήποτε σύστημα εμπορίας ρύπων (CE et al., 2005). Προσδιορίζει σε μεγάλο βαθμό τη δυνατότητα εφαρμογής του συστήματος και άρα την περιβαλλοντική του αποδοτικότητα. Η υποενότητα αυτή παρουσιάζει τους δυνητικούς υπεύθυνους φορείς. Εν συνεχεία, παρατίθενται κάποια κριτήρια αξιολόγησης βάσει των οποίων αξιολογούνται οι δυνητικοί φορείς.

Καταρχήν, όλοι οι εμπλεκόμενοι στη ναυτιλία φορείς και μερικώς υπεύθυνοι για τη χρήση ενός πλοίου μπορεί να επιφορτιστούν με την αρμοδιότητα να παραδίδουν δικαιώματα για τις εκπομπές των πλοίων. Οι εμπλεκόμενοι παίκτες είναι οι εξής:

- Πλοιοκτήτης ή disponent owner<sup>36</sup>
- Διαχειριστής πλοίου (Ship operator)
- Τεχνικός διευθυντής πλοίου (ship technical manager) ή DOC holder
- Πλήρωμα πλοίου (Ship crew)
- Φορτωτής (shipper)
- Ναυλωτής (charterer)
- Ιδιοκτήτης φορτίου (cargo owner)
- Αγοραστής φορτίου (cargo buyer)
- Πωλητής φορτίου (cargo seller)
- Κατασκευαστής πλοίου (ship builder)

---

<sup>36</sup> Disponent owner: Προσωρινός διαχειριστής. Το άτομο ή η εταιρεία που έχει τον εμπορικό έλεγχο του πλοίου χωρίς να του ανήκει.



- Κατασκευαστής μηχανών (engine manufacturer)
- Προμηθευτής καυσίμων (fuel supplier)
- Το ίδιο το πλοίο

Προκειμένου ένα σύστημα να είναι αποτελεσματικό, είναι απαραίτητο να καθοριστεί ένας υπεύθυνος φορέας. Επίσης, ο φορέας πρέπει να είναι νομικό πρόσωπο, διαφορετικά δεν μπορεί να θέσει σε ισχύ το σύστημα.

Καθώς υπάρχουν πολλοί παράγοντες που επηρεάζουν τις εκπομπές του πλοίου, τα μεταβατικά κόστη (transaction costs) ενός συστήματος θα είναι χαμηλότερα όταν ένας υπεύθυνος φορέας έχει άμεσο έλεγχο των όσο το δυνατόν περισσότερων παραγόντων που επηρεάζουν τις εκπομπές. Επιπρόσθετα, όσο μικρότερος είναι ο αριθμός των εμπλεκόμενων φορέων, τόσο μικρότερο είναι το διοικητικό βάρος.

Στο σημείο αυτό παρατίθενται πέντε κριτήρια για την αξιολόγηση των δυνητικών υπεύθυνων φορέων:

1. ο φορέας είναι αναγνωρίσιμος
2. ο φορέας είναι νομικό πρόσωπο
3. ο φορέας ελέγχει παράγοντες που επηρεάζουν τις εκπομπές ενός πλοίου
4. ο αριθμός των φορέων δεν είναι πολύ μεγάλος
5. ο φορέας είναι την τρέχουσα περίοδο υπεύθυνος για συμμόρφωση με τις ναυτιλιακές συνθήκες

Με βάση τα προαναφερθέντα κριτήρια αποκλείονται οι φορτωτής, ιδιοκτήτης φορτίου, αγοραστής και πωλητής, καθώς υπάρχει περίπτωση αυτοί να αλλάξουν κατά τη διάρκεια του ταξιδιού ενός πλοίου, άρα δεν μπορεί να θεωρηθεί ότι έχουν τον έλεγχο παραγόντων που επηρεάζουν τις εκπομπές ενός πλοίου.

Επίσης, αποκλείεται το πλήρωμα του πλοίου, καθώς δρα βάσει οδηγιών από τον πλοιοκτήτη και/ή τον διαχειριστή και έχει περιορισμένο άμεσο έλεγχο επί των εκπομπών. Ο αριθμός του προσωπικού ή των καπετάνιων είναι μεγαλύτερος από τον αριθμό των πλοίων ή των πλοιοκτητών, έτσι αυτό θα περιέπλεκε τη διοίκηση του συστήματος.

Εν συνεχεία, παρουσιάζεται ο βαθμός στον οποίο οι διάφοροι εμπλεκόμενοι παίκτες πληρούν τα τέσσερα κριτήρια, που προσδιορίστηκαν προτύτερα.

## Πλοίο

- το πλοίο είναι αναγνωρίσιμο γιατί διαθέτει αριθμό IMO (IMO number)
- σε κάποιες αλλά όχι σε όλες τις δικαιοδοσίες, το πλοίο θεωρείται νομικό πρόσωπο. Εντούτοις, αυτό δεν θα ήταν ίσως πρόβλημα, αν το πλοίο είναι υποχρεωμένο να φέρει ένα αντίγραφο της εξακριβωμένης αναφοράς εκπομπών και πιστοποιητικό, που να δείχνει το ίσο ποσό των δικαιωμάτων που έχουν παραδοθεί
- ένα πλοίο δεν έχει κανέναν έλεγχο επί των εκπομπών
- το 2007 υπήρχαν πάνω από 100.000 πλοία μεγαλύτερα από 100 Gt (Buhaug et al., 2009)
- Την τρέχουσα περίοδο, αρκετές ρυθμίσεις του IMO εφαρμόζονται στα πλοία. Αυτό ισχύει για τα τεχνικά χαρακτηριστικά. Όλοι οι κανόνες της MARPOL εφαρμόζονται στα πλοία, όχι στους πλοιοκτήτες ή τους διαχειριστές. Για παράδειγμα, το Παράρτημα I της MARPOL (Annex I) απαιτεί τα νέα δεξαμενόπλοια να έχουν διπλό κύτος (double hulls) και το Παράρτημα IV (Annex IV) απαιτεί τα πλοία να έχουν μηχανές που να συμμορφώνονται με συγκεκριμένους κανόνες για τις εκπομπές NO<sub>x</sub>.

## Πλοιοκτήτης

- Ο πλοιοκτήτης είναι αναγνωρίσιμος και συνδέεται με ένα πλοίο σύμφωνα με τη ρύθμιση της SOLAS (SOLAS regulation XI-1 / 3-1). Βάσει αυτής της ρύθμισης, κάθε εγγεγραμμένος ιδιοκτήτης έχει μια υποχρεωτική εταιρεία και έναν αριθμό ταυτοποίησης της εγγραφής του πλοιοκτήτη. Τα πιστοποιητικά του πλοίου ταυτοποιούν τον ιδιοκτήτη, έτσι ο ιδιοκτήτης μπορεί να ταυτοποιηθεί με το να επισκεφτεί ένα πλοίο<sup>37</sup>.
- Ο πλοιοκτήτης είναι είτε μια εταιρεία ή ένα φυσικό πρόσωπο και σαν τέτοιο ένα νομικό πρόσωπο
- Ο πλοιοκτήτης έχει άμεσο έλεγχο των τεχνικών παραγόντων που προδιορίζουν τις εκπομπές ενός πλοίου. Μπορεί να επιλέξει, για παράδειγμα, να εφαρμόσει ένα low-friction painting (βαφή χαμηλής τριβής) σε ένα υπάρχον πλοίο ή να παραγγείλει ένα καινούριο πλοίο με σύστημα ανάκτησης θερμότητας (waste heat recovery system). Ελέγχει, επίσης, πολλούς

<sup>37</sup> [http://www.imo.org/Facilitation/mainframe.asp?topic\\_id=388](http://www.imo.org/Facilitation/mainframe.asp?topic_id=388).

λειτουργικούς παράγοντες που προσδιορίζουν τις εκπομπές. Μπορεί, για παράδειγμα, να αυξήσει τη συχνότητα συντήρησης. Αν ένα πλοίο είναι ναυλωμένο, μπορεί να δώσει εντολή για χαμηλότερη αντί για μέγιστη ταχύτητα.

- Ο αριθμός των πλοιοκτητών είναι μικρότερος από τον αριθμό των πλοίων, καθώς πολλοί πλοιοκτήτες έχουν περισσότερα από ένα πλοία.
- Οι λειτουργικές διαδικασίες, τα συστήματα διοίκησης και οι κανόνες περί ευθύνης συχνά καθιστούν τον πλοιοκτήτη υπεύθυνο. Για παράδειγμα, ο πλοιοκτήτης είναι υποχρεωμένος να συμμορφωθεί με τον ISM Code (International Safety Management). Ο ιδιοκτήτης μπορεί να μεταβιβάσει αυτή την υποχρέωση σε ένα άλλο άτομο ή οργανισμό. Ο κώδικας διευκρινίζει ότι ο υπεύθυνος φορέας είναι «ο ιδιοκτήτης του πλοίου ή οποιοσδήποτε άλλος οργανισμός ή άτομο όπως ο manager, ή ο bareboat charterer, ο οποίος ανέλαβε την ευθύνη για διαχείριση του πλοίου από τον ιδιοκτήτη και αναλαμβάνοντας τέτοια ευθύνη, έχει συμφωνήσει να επωμιστεί όλα τα καθήκοντα και τις αρμοδιότητες που επιβάλλει ο Κώδικας».
- Παρομοίως, η Διεθνής Σύμβαση περί Αστικής Ευθύνης για Ζημίες Ρύπανσης από Πετρέλαιο επιρρίπτει τη νομική ευθύνη για ρύπανση από πετρέλαιο - προερχόμενη από ναυτιλιακά ατυχήματα με πλοία που μεταφέρουν πετρέλαιο- στον ιδιοκτήτη του πλοίου

#### **Διαχειριστής πλοίου (Ship operator)**

- Ο όρος διαχειριστής πλοίου μπορεί να αναφέρεται είτε στον εμπορικό διαχειριστή είτε στον τεχνικό διαχειριστή. Ο εμπορικός διαχειριστής δεν απαιτείται να έχει αριθμό IMO και μπορεί να μην είναι αμέσως αναγνωρίσιμος
- Διαχειριστής πλοίου είναι είτε μια εταιρεία ή ένα φυσικό πρόσωπο και ως τέτοιο είναι ένας νομικός φορέας
- Ο διαχειριστής του πλοίου συνάπτει σύμβαση με τον πλοιοκτήτη και δρα σαν αντιπρόσωπός του. Το γεγονός αυτό περιορίζει τη δυνατότητα ελέγχου από μέρους του των παραγόντων που επηρεάζουν τις εκπομπές. Στην πράξη, μπορεί να ελέγχει κάποια λειτουργικά μέτρα για τη μείωση των εκπομπών. Τέτοια μέτρα είναι η μείωση της ταχύτητας (slow steaming), ο καθορισμός διαδρομής πλεύσης σε σχέση με τις καιρικές συνθήκες (weather routing) και

σε κάποιες περιπτώσεις η συντήρηση (maintenance). Γενικότερα, όμως, δεν περιλαμβάνονται μέτρα όπως η εγκατάσταση αιολικής ενέργειας, οι εκσυγχρονισμοί σε κύτος και μηχανή, καθώς επίσης και μέτρα αναφορικά με το σχεδιασμό νέων πλοίων

- Ο αριθμός των διαχειριστών των πλοίων είναι μικρότερος από τον αριθμό των πλοίων, καθώς πολλοί operators διαχειρίζονται περισσότερα από ένα πλοία
- Ο διαχειριστής του πλοίου δεν καθορίζεται άμεσα σαν ένας φορέας υπεύθυνος για τη συμμόρφωση με τις διεθνείς συμβάσεις, όπως οι SOLAS, MARPOL ή CLC. Εντούτοις, ενδέχεται να αναλάβει την ευθύνη από τον πλοιοκτήτη για τον κώδικα ISM. Σε αυτή την περίπτωση, ο operator γίνεται ο κάτοχος του Εγγράφου Συμμόρφωσης – Document of Compliance (DOC)

#### **Τεχνικός διευθυντής πλοίου**

- Αυτός που έχει στην κατοχή του το έγγραφο συμμόρφωσης (DOC) του Κώδικα ISM 2002 είναι στις περισσότερες περιπτώσεις ο τεχνικός διευθυντής του πλοίου. Η αρμοδιότητα αυτής της θέσης έγκειται στην τεχνολογική διαχείριση του πλοίου. Πρόκειται για μια αναγνωρίσιμη θέση, καθώς διαθέτει αριθμό αναγνώρισης IMO
- Τεχνικός διευθυντής πλοίου μπορεί να είναι είτε μια εταιρεία ή ένα φυσικό πρόσωπο και σαν τέτοιο ένα νομικό πρόσωπο
- Ο τεχνικός διευθυντής πλοίου ελέγχει ορισμένα μέτρα, όπως ο operator
- Ο αριθμός των τεχνικών διευθυντών πλοίου είναι μικρότερος από τον αριθμό των πλοίων, καθώς πολλοί τεχνικοί διευθυντές διαχειρίζονται περισσότερα από ένα πλοία
- Ο τεχνικός διευθυντής πλοίου δεν καθορίζεται άμεσα σαν ένας φορέας υπεύθυνος για τη συμμόρφωση με τις διεθνείς συμβάσεις, όπως οι SOLAS, MARPOL ή CLC. Εντούτοις, ενδέχεται να αναλάβει την ευθύνη από τον πλοιοκτήτη για τον κώδικα ISM. Σε αυτή την περίπτωση, ο τεχνικός διευθυντής γίνεται ο κάτοχος του Εγγράφου Συμμόρφωσης – Document of Compliance (DOC)

## **Ναυλωτής**

- Ο ναυλωτής είναι το άτομο που μισθώνει το πλοίο. Ο ναυλωτής συνάπτει συμβόλαιο με τον πλοιοκτήτη και είναι αναγνωρίσιμος. Εντούτοις, κατά τη διάρκεια μιας συγκεκριμένης περιόδου, ένα πλοίο μπορεί να έχει διαφορετικούς διαδοχικούς ναυλωτές. Επίσης, δεν ναυλώνεται κάθε πλοίο, καθώς κάποια τα διαχειρίζεται ο πλοιοκτήτης. Γι' αυτό το λόγο θα ήταν δύσκολο να μεταβιβαστεί ευθύνη στον ναυλωτή.
- Ο ναυλωτής είναι πάντα ένα νομικό πρόσωπο, καθώς είναι το πρόσωπο που υπογράφει ένα ναυλοσύμφωνο
- Ανάλογα με το συμβόλαιο, ο ναυλωτής δύναται να αναλάβει αρκετές αρμοδιότητες. Αυτές μπορεί να περιλαμβάνουν τη διαχείριση του πλοίου και ως εκ τούτου ο ναυλωτής μπορεί να έχει τον έλεγχο λειτουργικών παραγόντων που επηρεάζουν τις εκπομπές του πλοίου.
- Δεν υπάρχει εκτίμηση για τον αριθμό των ναυλωτών. Καθώς το ίδιο πλοίο μπορεί να είναι σε αρκετές ναυλώσεις την ίδια περίοδο, μια τέτοια εκτίμηση θα ήταν πολύ δύσκολο να γίνει.

## **Κατασκευαστής πλοίου και μηχανής**

- Οι κατασκευαστές πλοίου και μηχανής είναι πλήρως αναγνωρίσιμοι. Εντούτοις, κατά τη διάρκεια ζωής του πλοίου, αυτές οι εταιρείες μπορεί να πάψουν να υπάρχουν, γεγονός που καθιστά αδύνατο να κριθούν υπεύθυνοι για τις εκπομπές ενός πλοίου.

## **Προμηθευτής καυσίμων**

- Ένα τέτοιο σύστημα θα είχε αρκετές κοινές πτυχές σχεδιασμού με την πρόταση της Δανίας για ένα διεθνές ταμείο αποζημίωσης, με τη διαφορά ότι αυτό θα είχε ένα επιπρόσθετο γνώρισμα, το ανώτατο όριο εκπομπών (cap). Ο ορσμός του προμηθευτή καυσίμων ως υπεύθυνου για την παράδοση των δικαιωμάτων θα σήμαινε ότι οι προμηθευτές καυσίμων των συμβαλλόμενων κρατών (Parties) σε ένα σύστημα εμπορίας ρύπων θα χρέωναν περισσότερο τα καύσιμά τους σε σχέση με τους προμηθευτές καυσίμων στα μη συμβαλλόμενα κράτη (non-Parties). Υπάρχει μια σαφής ένδειξη ότι η αγορά καυσίμων μπορεί να μετατεθεί εύκολα σε άλλες χώρες. Το 1991 η Καλιφόρνια εισήγαγε φόρο κατανάλωσης 8,5% στα καύσιμα και την ίδια στιγμή οι ΗΠΑ με την Πράξη

Πετρελαϊκής Ρύπανσης (US Oil Pollution Act) αύξησαν τα κόστη των προμηθευτών καυσίμων, αυξάνοντας την ασφάλισή τους και επιβάλλοντας πρόσθετους λειτουργικούς περιορισμούς. Η αγορά καυσίμων στην περιοχή Long Beach του Λος Άντζελες υπέστη πτώση στο περίπου ένα πέμπτο του αρχικού της όγκου. Την ίδια στιγμή, η αγορά του Παναμά, όπου κανένας φόρος δεν επιβλήθηκε, εκτοξεύτηκε (Michaelis, 1997). Συνεπώς, ο προμηθευτής καυσίμων θα μπορούσε να καταστεί ο υπεύθυνος φορέας, αν όλα τα κράτη γίνονταν συμβαλλόμενα μέρη στη σύμβαση ή αν τα πλοία γίνονταν υπεύθυνα για την καταβολή του φόρου σε περίπτωση που οι προμηθευτές καυσίμων δεν τον πλήρωναν. Η τελευταία επιλογή θα σήμαινε ότι δυο φορείς θα ήταν υπεύθυνοι: ο προμηθευτής καυσίμων και το πλοίο

Με βάση την παραπάνω ανάλυση εξάγεται το συμπέρασμα ότι ο πλοιοκτήτης ελέγχει το μεγαλύτερο αριθμό παραγόντων που επηρεάζουν τις εκπομπές είτε άμεσα είτε μέσω συμβολαίων που συνάπτει με τον διαχειριστή του πλοίου, τον κάτοχο του Εγγράφου Συμμόρφωσης (DOC) και το πλήρωμα. Οι πλοιοκτήτες είναι νομικά πρόσωπα και είναι πλήρως αναγνωρίσιμα και συνδεδεμένα με το πλοίο. Σε πολλές περιπτώσεις, ο πλοιοκτήτης μπορεί, επίσης, να δρα και ως operator και να έχει το DOC, αλλά συνήθως ο operator και ο κάτοχος του DOC είναι διαφορετική εταιρεία.

Με στόχο την ενίσχυση της δυνατότητας επιβολής του συστήματος, θα έπρεπε να εξεταστεί το ενδεχόμενο να καταστεί το πλοίο ως η λογιστική οντότητα και να ανατεθεί στον υπεύθυνο φορέα το έργο της παράδοσης των δικαιωμάτων, για κάθε πλοίο που κατέχει, σύμφωνα με τις εκπομπές του. Έτσι, όχι μόνο οι υπεύθυνοι φορείς δεν θα μπορούσαν να μη συμμορφώνονται, αλλά και τα πλοία. Άρα, θα ήταν πιο αποτελεσματικό να επιβληθεί μια πολιτική τόσο στον πλοιοκτήτη ή τον κάτοχο DOC όσο και στο πλοίο ταυτόχρονα, παρά σε έναν από τους δυο. Επίσης, αν ο πλοιοκτήτης πουλήσει ένα πλοίο για τις εκπομπές του οποίου δεν έχουν παραδοθεί τα αντίστοιχα δικαιώματα, ο νέος ιδιοκτήτης αναλαμβάνει την ευθύνη να τις παραδώσει.

Η έσχατη ποινή για μη συμμόρφωση θα μπορούσε να είναι πιθανώς η κράτηση του πλοίου και/ή η απαγόρευση εισόδου ενός πλοίου στο λιμάνι. Αυτό θα μείωνε σημαντικά την ευελιξία στις εμπορικές συναλλαγές του πλοίου (ανάλογα με τις περιοχές που δεν θα μπορούσε να εμπορεύεται), γεγονός που θα μείωνε την οικονομική αξία του πλοίου. Επίσης, με αυτό τον τρόπο η επιβολή του συστήματος

θα μπορούσε να βασιστεί στον έλεγχο του Κράτους Λιμένα ή άλλα μέσα επιβολής στα λιμάνια.

Μια εναλλακτική ρύθμιση θα ήταν όχι ο προσδιορισμός του υπεύθυνου φορέα για την παρακολούθηση των εκπομπών και την παράδοση των δικαιωμάτων, αλλά η υποχρέωση του πλοίου να φέρει ένα αντίγραφο της κατατεθείσας για τις εκπομπές αναφοράς και ένα πιστοποιητικό από το διοικητικό οργανισμό ότι έχει κατατεθεί ίσο ποσό δικαιωμάτων με τις εκπομπές που έχουν αναφερθεί.

Συνοψίζοντας, φαίνεται ότι ο πλοιοκτήτης είναι ο πιο κατάλληλος για να καταστεί υπεύθυνος φορέας για την παρακολούθηση των εκπομπών και την παράδοση των αντίστοιχων δικαιωμάτων. Η λογιστική οντότητα θα είναι το πλοίο. Αυτό διασφαλίζει ότι το πλοίο αναλαμβάνει το ίδιο την ευθύνη αν δεν συμμορφώνεται. Μια εναλλακτική ρύθμιση είναι να επιβληθεί σε κάθε πλοίο να φέρει έγγραφα που να αποδεικνύουν συμμόρφωση. Σε αυτή την περίπτωση, δεν είναι αναγκαίο να καθοριστεί κάποιος υπεύθυνος φορέας.

### ***Παρακολούθηση, αναφορά και εξακρίβωση***

Η αποτελεσματικότητα του συστήματος εξαρτάται από την ακρίβεια με την οποία οι εκπομπές μπορούν να καταγραφούν και να εξακριβωθούν. Οι εκπομπές δύναται να υπολογισθούν στη βάση της κατανάλωσης καυσίμων. Οι πλοιοκτήτες μπορούν να παρακολουθήσουν την κατανάλωση καυσίμων και να υποβάλλουν σχετική αναφορά στη διοίκηση του METS. Προκειμένου να διασφαλιστεί ότι η αναφορά είναι σωστή, η διοίκηση του METS μπορεί να απαιτήσει να γίνει εξακρίβωση και από ένα τρίτο ανεξάρτητο μέρος. Η υποενότητα αυτή περιγράφει τις μεθόδους για παρακολούθηση και εξακρίβωση.

Η αποτελεσματικότητα οποιουδήποτε συστήματος εξαρτάται από την ικανότητα τόσο του υπεύθυνου φορέα όσο και του διοικητικού οργανισμού να παρακολουθεί τις εκπομπές. Η υποενότητα αυτή παραθέτει τρέχουσες πρακτικές για την παρακολούθηση της κατανάλωσης καυσίμων στη ναυτιλία και τις πιθανές προϋποθέσεις για την παρακολούθηση, αναφορά και εξακρίβωση.

Υπάρχουν αρκετές πηγές, τις οποίες μπορεί να χρησιμοποιήσει ο πλοιοκτήτης ή operator, για να παρακολουθήσει την κατανάλωση καυσίμου ενός πλοίου, όπως είναι:

- οι αγορές καυσίμων σε μια δεδομένη περίοδο, για παράδειγμα στη βάση των δελτίων παράδοσης καυσίμων (BDN)

- εσωτερικό αρχείο της κατανάλωσης καυσίμων όπως είναι η καθημερινή μεσημβρινή αναφορά (noon report), στην οποία καταγράφεται η θέση του πλοίου, η πορεία και η κατανάλωση καυσίμων του
- εμπορικά έγγραφα και στοιχεία των καυσίμων που τιμολογούνται στον ναυλωτή (μόνο για χρονοναυλωμένα πλοία)

Με βάση την κατανάλωση καυσίμων οι εκπομπές CO<sub>2</sub> μπορούν να υπολογισθούν, χρησιμοποιώντας τους εξ ορισμού συντελεστές εκπομπών. Ο λιγότερο περίπλοκος τρόπος θα ήταν να γίνει μια απογραφή καυσίμων ανά πλοίο. Αυτό θα μπορούσε να γίνει με την καταγραφή του ποσού των καυσίμων πάνω στο πλοίο στην αρχή της περιόδου αναφοράς, την καταγραφή των καυσίμων, που αγοράστηκαν κατά την περίοδο αναφοράς, και την καταγραφή των καυσίμων πάνω στο πλοίο στο τέλος της περιόδου αναφοράς. Αυτά τα στοιχεία επαρκούν για να υπολογιστεί το ποσό των καυσίμων, που καταναλώθηκαν κατά την περίοδο αναφοράς, το οποίο μπορεί να πολλαπλασιαστεί με τον συντελεστή εκπομπών του συγκεκριμένου καυσίμου για να γίνει ο υπολογισμός των εκπομπών. Οι εκπομπές CO<sub>2</sub> θα πρέπει να αναφερθούν στην αρχή που διοικεί το σύστημα.

Η μέθοδος επιλογής της παρακολούθησης της κατανάλωσης καυσίμων εξαρτάται από το σύγχρονο εξοπλισμό επί του πλοίου. Καθώς δεν υπάρχουν διεθνείς κανόνες γι' αυτό, η μέθοδος επιλογής δεν μπορεί να προδιαγραφεί. Αν η ακρίβεια των τρεχουσών μεθόδων θεωρείται ανεπαρκής, διεθνή πρότυπα στην παρακολούθηση των καυσίμων μπορούν να μελετηθούν.

Σύμφωνα με τη Ρύθμιση 18 της MARPOL Παράρτημα VI, όλα τα πλοία που απασχολούνται σε διεθνείς μεταφορές πάνω από 400 Gt υποχρεούνται να τηρούν δελτία παράδοσης καυσίμων για μια περίοδο τριών χρόνων. Αυτή την περίοδο δεν υπάρχουν υποχρεωτικά μέτρα για την παρακολούθηση της χρήσης καυσίμων, παρόλο που είναι κοινή πρακτική να γίνεται και αποτελεί εμπορική αναγκαιότητα για τα πλοία στη χρονοναύλωση.

Όπως στα περισσότερα συστήματα εμπορίας εκπομπών, οι εκπομπές πρέπει να αναφέρονται τακτικά στην αρμόδια αρχή. Αυτές οι αναφορές πρέπει να συνοδεύονται από μια ακόμη αναφορά προερχόμενη από έναν ανεξάρτητο ελεγκτή, ρόλος του οποίου θα είναι να διαπιστώνει αν τα αναφερόμενα δεδομένα είναι σωστά. Αρκετοί νηογνώμονες αυτή τη στιγμή δρουν σαν ελεγκτές στα χερσαία συστήματα εμπορίας εκπομπών, τα οποία μπορούν να αποτελέσουν αντικείμενο παρατήρησης



και μελέτης για να κατανοηθεί ο ρόλος του ανεξάρτητου ελεγκτή σε ένα τέτοιο σύστημα.

Λόγω της διαφορετικότητας στον εξοπλισμό επί των πλοίο, θεμιτό θα ήταν ο πλοιοκτήτης να καταθέτει στην αρμόδια αρχή ένα σχέδιο παρακολούθησης και εξακρίβωσης για κάθε πλοίο πριν αυτό ενταχθεί στο σύστημα. Η εν λόγω αρχή θα πρέπει να εγκρίνει το σχέδιο παρακολούθησης και εξακρίβωσης εκπομπών, προκειμένου το πλοίο να συμμετάσχει στο σύστημα.

### *Αρχική κατανομή*

Υπάρχουν αρκετές επιλογές για να καταμεμηθούν σε πρώτη φάση τα δικαιώματα εκπομπών στα μεμονωμένα πλοία:

- Πουλώντας ή δημοπρατώντας τα δικαιώματα
- Ελεύθερη κατανομή, βασιζόμενη στις παλαιότερες εκπομπές ή δραστηριότητα (τονομίλια) των μεμονωμένων πλοίων
- Ελεύθερη κατανομή, στη βάση ενός benchmark (σημείο αναφοράς και σύγκρισης)
- Ένας συνδυασμός των παραπάνω

Η δημοπρασία των δικαιωμάτων είναι πιο αποδοτική οικονομικά, καθώς διασφαλίζει ότι τα δικαιώματα κατανέμονται στους παίκτες, για τους οποίους έχουν τη μεγαλύτερη αξία. Η δημοπρασία επιβραβεύει την προληπτική δράση, καθώς τα πλοία που έχουν λάβει μέτρα για να μειώσουν τις εκπομπές τους θα χρειαζόταν να αγοράσουν λιγότερα δικαιώματα. Επίσης, εγγυάται ίση μεταχείριση των κατόχων και των νέων συμμετεχόντων. Η δημοπρασία θα απαιτούσε λιγότερα ιστορικά δεδομένα, γιατί τα δεδομένα χρειάζονται μόνο για να προσδιορίσουν το συνολικό ανώτατο όριο (cap), αλλά όχι για να υπολογίσουν την κατανομή στα μεμονωμένα πλοία. Η δημοπρασία όλων των δικαιωμάτων στο ναυτιλιακό τομέα θα αύξανε σημαντικά τα κόστη της ναυτιλίας και γι' αυτό θα μπορούσε να είναι επιθυμητή η σταδιακή καθιέρωση του συστήματος παρά η ολική εφαρμογή του από την αρχή.

Ας σημειωθεί ότι υπάρχουν πολλοί τρόποι να οργανωθεί η δημοπρασία (ανοιχτή ή κλειστή προσφορά, αύξηση ή μείωση των τιμών, κατώτατη τιμή, ανώτατο όριο τιμών ή και τα δυο κλπ, Klempereger, 2004). Επίσης, ο δημοπράτης δύναται να θέσει κανόνες στους φορείς, που μπορούν να προσφέρουν τιμή αγοράς (μόνο πλοιοκτήτες ή άλλα συμβαλλόμενα μέρη), όπως το μεγαλύτερο ποσοστό διαθέσιμων δικαιωμάτων σε κάθε πλειοδότη κ.τ.λ. Με αυτό τον τρόπο, η χειραγώγηση μπορεί να

προβλεφθεί, τα κόστη να κρατηθούν χαμηλά και μια αποδοτική ρύθμιση τιμής μπορεί να διασφαλιστεί (Charpin et al., 2009).

Η ελεύθερη κατανομή στη βάση προηγούμενων εκπομπών σημαίνει ότι μη αποδοτικά πλοία θα λάμβαναν περισσότερα δικαιώματα εκπομπών από ότι τα αποδοτικά πλοία. Αυτό είναι ανεπιθύμητο, καθώς θα «τιμωρούσε» πλοία που έχουν δράσει έγκαιρα προκειμένου να μειώσουν τις εκπομπές και θα επιβράβευαν πλοία που έχουν υπάρξει μη αποδοτικά.

Καταρχήν, ένας καλύτερος τρόπος για την ελεύθερη κατανομή των δικαιωμάτων θα ήταν να χρησιμοποιθούν τα παραγόμενα αποτελέσματα ενός benchmark (πρότυπο σύγκρισης), για παράδειγμα τονομία παραγόμενα σε ένα συγκεκριμένο χρόνο. Εντούτοις, ο ναυτιλιακός τομέας είναι περίπλοκος και θα ήταν δύσκολο, αν όχι αδύνατο, να σχεδιαστεί ένα benchmark που θα ήταν εφαρμόσιμο στα πλοία μεταφοράς ξηρού φορτίου (bulkers), στα δεξαμενόπλοια (tankers), στα gas tankers και στα πλοία εμπορευματοκιβωτίων (containerships). Ακόμη και μόνο σε ένα τύπο πλοίου, το παραγόμενο αποτέλεσμα ενός benchmark θα μπορούσε να είχε άνισα αποτελέσματα. Ας υποθέσουμε για παράδειγμα ότι έχουμε δυο αδερφά πλοία ξηρού φορτίου, το ένα να μεταφέρει σιδηρομετάλλευμα και το άλλο δημητριακά. Η ποσότητα σιδηρομεταλλεύματος περιορίζεται από το βάρος και η ποσότητα δημητριακών περιορίζεται από το μέγεθος του πλοίου. Σαν αποτέλεσμα, αν και τα δυο είναι Panamax, το πρώτο μεταφέρει 74.500 τόνους σιδηρομεταλλεύματος και το δεύτερο 46.500 τόνους δημητριακά. Αυτό συνεπάγεται ότι τα δυο αδερφά πλοία, καθένα από τα οποία εκπέμπει περίπου την ίδια ποσότητα CO<sub>2</sub> (το πλοίο με το σιδηρομετάλλευμα μπορεί να εκπέμπει λίγο περισσότερο), θα λάμβαναν πολύ διαφορετικές ποσότητες δικαιωμάτων. Επιπρόσθετα, τα παραγόμενα αποτελέσματα του benchmark θα έπρεπε να υπολογισθούν, εξακριβωθούν και αναφερθούν, κι έτσι θα αυξανόταν το διοικητικό βάρος.

Ένας συνδυασμός δημοπρασίας και ελεύθερης κατανομής θα ήταν οικονομικά λιγότερο αποδοτικός σε σχέση με την πλήρη δημοπρασία, παρόλο που θα ήταν επιθυμητός για τον περιορισμό των άμεσων χρηματοοικονομικών επιπτώσεων στο ναυτιλιακό τομέα στην αρχική φάση του συστήματος. Υπάρχει ένας αριθμός περιορισμών γι' αυτό το σύστημα. Αρχικά, αν το σύστημα είναι ανοιχτό, δηλαδή αν επιτρέπεται η εμπορία με άλλα συστήματα, ένας κανόνας buy-one-get-one-free δεν θα απέδιδε, καθώς αυτό θα διπλασίαζε απλώς την τιμή των δικαιωμάτων στη δημοπρασία. Δεύτερον, αν το σύστημα είναι περιβαλλοντικά αποδοτικό, ένας

κανόνας, σύμφωνα με τον οποίο τα δικαιώματα πρέπει να παραδοθούν για ένα μερίδιο των συνολικών εκπομπών, θα περιόριζε απλώς την αποδοτικότητα καθώς θα καταργούσε το ανώτατο όριο (cap). Ένας συνδυασμός ελεύθερης κατανομής στη βάση των ιστορικών εκπομπών και δημοπρασίας, στον οποίο το μερίδιο της δημοπράτησης θα αυξανόταν σταδιακά, θα μπορούσε να είναι ένας τρόπος να μειωθούν οι χρηματοοικονομικές επιπτώσεις στον ναυτιλιακό τομέα, έχοντας επίσης ένα ανώτατο όριο (cap) και επιτρέποντας ένα ανοιχτό σύστημα.

Συνοψίζοντας, υπάρχουν αρκετοί τρόποι για την αρχική κατανομή των δικαιωμάτων. Ενώ η δημοπράτηση είναι προτιμητέα από οικονομικής πλευράς, η χρηματοοικονομική επίπτωσή της στο ναυτιλιακό τομέα θα μπορούσε να είναι ανεπιθύμητη. Σε αυτή την περίπτωση, ένα μερίδιο εκπομπών μπορεί αρχικά να κατανεμηθεί στη βάση ιστορικών εκπομπών. Εντούτοις, από τη στιγμή που η ελεύθερη κατανομή μειώνει το κίνητρο για τον περιορισμό των εκπομπών, θα πρέπει να καταργείται ύστερα από μια συγκεκριμένη περίοδο. Με το συνδυασμό δημοπράτησης και ελεύθερης κατανομής για μια περιορισμένη χρονική περίοδο, μπορεί να διαταραχθεί η ισορροπία μεταξύ οικολογικής αποδοτικότητας, οικονομικής αποδοτικότητας, διοικητικού βάρους<sup>38</sup> και επιπτώσεων στον τομέα.

### ***Ρυθμιστική και διοικητική οργάνωση***

Υπάρχουν το λιγότερο έξι καθήκοντα για τους ρυθμιστές και τα ρυθμιστικά όργανα:

1. καθορισμός ανωτάτου ορίου (cap)
2. διανομή δικαιωμάτων
3. διαχείριση των μητρώων δικαιωμάτων για τα πλοία (θα γίνει αναφορά αργότερα στα καθήκοντά των μητρώων)
4. παρακολούθηση συμμόρφωσης
5. ενίσχυση συμμόρφωσης
6. διαχείριση ταμείου σε περίπτωση ολικής ή μερικής δημοπρασίας των δικαιωμάτων

Ο οργανισμός που ρυθμίζει το ανώτατο όριο (cap) θα πρέπει να είναι ένα διεθνές σώμα, στο οποίο όλα τα σχετιζόμενα κράτη εκπροσωπούνται και το οποίο

---

<sup>38</sup> Το διοικητικό βάρος αποτελεί έμμεσο κόστος συμμόρφωσης σε νομικές υποχρεώσεις ή υποχρεώσεις που θεσπίζονται από τη διοίκηση για παροχή πληροφόρησης στο δημόσιο ή σε τρίτους, το οποίο οι υποκείμενοι επωμίζονται μόνο επειδή είναι νομικά ή διοικητικά υποχρεωμένοι να το κάνουν, ενώ σε διαφορετική περίπτωση δεν θα συμμορφώνονταν.

μπορεί να καθορίσει το cap με βάση την επιστημονική συμβολή και την οικονομική ανάλυση. Η Διεθνής Σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή (UNFCCC) θα ήταν η πλέον κατάλληλη γι' αυτό το καθήκον. Επίσης, ο οργανισμός αυτός θα καθορίζει ανώτατα όρια για τις χώρες του Παραρτήματος I<sup>39</sup> (Annex I countries) και πιθανώς για περισσότερες χώρες και/ή τομείς στο μέλλον. Θα μπορούσε να εκδώσει μονάδες εκπομπών στο ναυτιλιακό τομέα.

Η αρχική διανομή των δικαιωμάτων μπορεί να οργανωθεί με αρκετούς τρόπους. Ένας κεντρικός οργανισμός μπορεί να επιφορτιστεί με αυτό το έργο ή τα δικαιώματα μπορούν να κατανεμηθούν στα κράτη. Στην πρώτη περίπτωση, μια απόφαση θα πρέπει να ληφθεί για το πώς θα χρησιμοποιηθούν τα παραγόμενα από τη δημοπρασία δικαιωμάτων έσοδα. Στην δεύτερη, ένας τρόπος «κλειδί» θα πρέπει να προσδιοριστεί για την κατανομή των δικαιωμάτων. Καθώς οι περισσότερες εκπομπές παράγονται στα διεθνή ύδατα, δεν φαίνεται να υπάρχει κάποιος φυσικός ιδιοκτήτης αυτών. Ένας τρόπος να κατανεμηθούν τα δικαιώματα θα ήταν στη βάση της ανάγκης χρηματοδότησης για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Τα κράτη με τις μεγαλύτερες ανάγκες θα μπορούν τότε να χρησιμοποιούν τα έσοδα από τη δημοπρασία για να χρηματοδοτήσουν την προσαρμογή<sup>40</sup> και τον μετριασμό<sup>41</sup> (adaptation and mitigation).

Η διαχείριση των μητρώων δικαιωμάτων και η παρακολούθηση της συμμόρφωσης θα μπορούσαν να διεξάγονται και τα δυο από τον ίδιο οργανισμό. Ο IMO θα ήταν σε θέση να αναλάβει την ευθύνη για τη δημιουργία ενός τέτοιου οργανισμού. Ο οργανισμός αυτός θα χρειαζόταν να καταγράφει ποιος φορέας

---

<sup>39</sup> **Annex I Parties:** Χώρες εντός Παραρτήματος I

Τα ανεπτυγμένα κράτη που συγκαταλέγονται σε αυτό το Παράρτημα είχαν δεσμευτεί να μειώσουν τις εκπομπές τους έως το 2000 στα επίπεδα του 1990. Έχουν επίσης δεσμευτεί σε στόχους μείωσης των εκπομπών τους για την περίοδο 2008 – 2012. Τα κράτη αυτά είναι τα 24 αρχικά κράτη του ΟΟΣΑ, η Ευρωπαϊκή Ένωση και 14 κράτη με μεταβατικές οικονομίες. (Η Κροατία, το Λιχτενστάιν, το Μονακό και η Σλοβενία εισήλθαν στο Παράρτημα 1 στο COP3).

<sup>40</sup> **Adaptation:** προσαρμογή

Προσαρμογή ενός φυσικού ή ανθρώπινου συστήματος στις υφιστάμενες ή επερχόμενες επιπτώσεις των κλιματικών αλλαγών, με τρόπο που αμβλύνει τις ζημιές ή αξιοποιεί ευεργετικές ευκαιρίες

<sup>41</sup> **Mitigation:** Μετριασμός

Στο πλαίσιο των κλιματικών αλλαγών, η ανθρώπινη παρέμβαση με σκοπό τη μείωση των πηγών ή την ενίσχυση των καταβόθρων διοξειδίου του άνθρακα. Για παράδειγμα, η πιο αποδοτική χρήση των ορυκτών καυσίμων, η στροφή στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων και η επέκταση των δασών και των καταβόθρων άνθρακα για την 'αφαίρεση' μεγαλύτερων μερών διοξειδίου του άνθρακα από την ατμόσφαιρα.

διατηρεί δικαιώματα και πόσα, και ποιοι φορείς εμπορεύονται μεταξύ τους δικαιώματα και πόσα. Θα ήταν επίσης αναγκαία η λήψη και η έγκριση των αναφορών εκπομπών και η ακύρωση των παραδιδόμενων δικαιωμάτων. Προφανώς, ο εν λόγω οργανισμός θα πρέπει να διαθέτει ισχυρές διοικητικές ικανότητες.

Ο οργανισμός για την επιβολή του συστήματος θα πρέπει να διαθέτει τις νομοθετικές πράξεις, προκειμένου να κάνει αποτελεσματικά το έργο του. Τα Κράτη σημαίας μπορούν να επιβάλλουν συμμόρφωση για τους πλοιοκτήτες, που έχουν καταχωρήσει πλοία σ' αυτά τα κράτη, ή, σε περίπτωση που το πλοίο είναι ο υπεύθυνος φορέας, στα πλοία που φέρουν τη σημαία τους. Τα Κράτη λιμένα μπορούν να επιβάλλουν συμμόρφωση έναντι πλοίων στο λιμάνι τους. Μπορούν να επιθεωρήσουν την κατάσταση συμμόρφωσης ενός πλοίου, για παράδειγμα στην ιστοσελίδα του διοικητικού οργανισμού. Αν ένα πλοίο δεν συμμορφώνεται, μπορεί να του αρνηθεί η πρόσβαση στα λιμάνια ή να ακινητοποιηθεί μέχρι να επιτευχθεί η συμμόρφωση.

Ο οργανισμός που θα διαχειρίζεται το ταμείο θα πρέπει να είναι υπόλογος στα κράτη, των οποίων οι φορείς συμβάλλουν στο συγκεντρωθέν κεφάλαιο, και στα κράτη που επωφελούνται από αυτό. Γι' αυτό το λόγο, θα πρέπει να είναι ένας πολυεθνικός οργανισμός, όπως ο IMO ή η UNFCCC ή ίσως το προτινόμενο Πράσινο Ταμείο της Κοπεγχάγης (Copenhagen Green Climate Fund).

Οι συνολικές εκπομπές από τις διεθνείς θαλάσσιες μεταφορές υπολογίζονται σε 847 Mt το 2007 και 1,013 Mt για όλες τις μεταφορές, συμπεριλαμβανομένων των εγχώριων. Έτσι, σε μια τιμή δολαρίου USD 10 – 50 ανα δικαίωμα για την εκπομπή ενός τόνου CO<sub>2</sub>, τα έσοδα από τη δημοπρασία θα μπορούσαν να αυξηθούν σε 50 δις USD από τη στιγμή που όλα τα δικαιώματα θα δημοπρατούνταν.

Εντός της εν λόγω υποενότητας θα γίνει αναφορά στο σημείο αυτό στις υποχρεώσεις του μητρώου του ΣΕΔΕ αλλά και των Κρατών Σημαίας και Λιμένα:

#### ***Υποχρεώσεις του μητρώου***

Το μητρώο του ΣΕΔΕ έχει διοικητικά καθήκοντα, προκειμένου να εγγυάται τη λειτουργία του ΣΕΔΕ. Αυτά είναι:

- Αποδοχή και επιμέλεια των αναφορών των εκπομπών
- Αποδοχή και επιμέλεια των παραδιδόμενων δικαιωμάτων
- Τήρηση αρχείου για την κατάσταση συμμόρφωσης όλων των πλοίων

- Αποστολή κατάστασης λογαριασμών (statement of account) στο Κράτος Σημαίας σε ετήσια βάση

Με αυτόν τον τρόπο, το μητρώο θα παρακολουθεί την πραγματική κατάσταση συμμόρφωσης κάθε πλοίου. Τα Κράτη Σημαίας και Λιμένα μπορούν να κάνουν χρήση αυτού του μητρώου για να ενισχύσουν το ΣΕΔΕ. Επιπρόσθετα, το μητρώο μπορεί να επιφορτιστεί με τα ακόλουθα καθήκοντα:

- Δημοπρασία των δικαιωμάτων
- Διαχείριση κεφαλαίου (fund)

Εντούτοις, τα εν λόγω καθήκοντα μπορούν να εκπληρωθούν από διαφορετικούς οργανισμούς, όπως προαναφέρθηκε.

### ***Υποχρεώσεις και δικαιώματα των Κρατών***

Τα Κράτη Σημαίας έχουν αρκετές υποχρεώσεις στο ΣΕΔΕ:

- Ετήσια έκθεση: έλεγχος του υπολοίπου των λογαριασμών μια φορά το χρόνο στη βάση των δελτίων παράδοσης καυσίμων (Bunker Delivery Notes – BDNs), του μετρητή ροής καυσίμων και άλλων μεθόδων
- Επικοινωνία με το μητρώο του ΣΕΔΕ: αποδοχή κατάστασης λογαριασμών των πλοίων που φέρουν τη σημαία αυτού του κράτους
- Εφαρμογή των απαιτήσεων των πλοίων που φέρουν τη σημαία αυτού του κράτους

Τα Κράτη Λιμένα έχουν τα ακόλουθα δικαιώματα στο ΣΕΔΕ:

1. Έλεγχος:
  - Πλοίων με σημαία Party Κράτους
  - Πλοίων με σημαία non-Party Κράτους (όχι πια ευνοϊκή μεταχείριση)
2. Επιθεώρηση των πρακτικών και τεκμηρίωση των δικαιωμάτων και πληροφόρηση από το μητρώο του ΣΕΔΕ για την κατάσταση συμμόρφωσης κάποιου πλοίου.
3. Ανάλυση δράσης στην περίπτωση της μη συμμόρφωσης ενός πλοίου  
Αυτό το καθεστώς εφαρμογής είναι κοινό με άλλες ναυτιλιακές συμβάσεις, όπως οι MARPOL και SOLAS.

### 5.2.2.2 ΣΥΝΟΨΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΕΝΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΜΠΟΡΙΑΣ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΣΤΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑ

Ο σχεδιασμός ενός συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών στη ναυτιλία (ΣΕΔΕ) παρουσιάζεται σε αρκετές προτάσεις που έχουν υποβληθεί στον IMO (GHG-WG 1/5/3; GHG-WG 1/5/5; GHG-WG 1/5/6; GHG-WG 1/5/7; MEPC 58/4/19; and MEPC 58/4/25). Θα πρέπει να ειπωθεί ότι πολλές από τις εν λόγω προτάσεις αναφέρονται σε ένα διεθνές ταμείο, όπως το Διεθνές Ταμείο Αποζημίωσης, τα χαρακτηριστικά του οποίου παρατέθηκαν προηγουμένως. Η διαφορά των δυο μηχανισμών είναι ο τρόπος με τον οποίο χρηματοδοτείται το ταμείο. Στην περίπτωση του ΣΕΔΕ, αυτό επιτυγχάνεται μέσω της δημοπράτησης των δικαιωμάτων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, σε αντιδιαστολή με το ICF όπου επιτυγχάνεται μέσω της επιβολής φόρου στα καύσιμα.

Ο σχεδιασμός που παρατίθεται εδώ, βασίζεται στις προτάσεις των GHG-WG και MEPC, που αναφέρθηκαν παραπάνω. Το προτεινόμενο Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών (ΣΕΔΕ) θα πρέπει να έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά σχεδιασμού:

1. Το πεδίο εφαρμογής του εν λόγω συστήματος θα πρέπει να είναι παγκόσμιο και να καλύπτει τις εκπομπές CO<sub>2</sub> όλων των τύπων πλοίων, πάνω από ένα συγκεκριμένο όριο μεγέθους των πλοίων. Εντούτοις, θα υπάρχει το περιθώριο των τροποποιήσεων στο μηχανισμό, προκειμένου να αποφευχθούν ανεπιθύμητα αρνητικά αποτελέσματα σε κάποιες χώρες ή ομάδες χωρών.
2. Ένα ανώτατο όριο (cap) στις παγκόσμιες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από τη ναυτιλία θα καθοριστεί, βάσει του ιστορικού των εκπομπών της ναυτιλίας και του στόχου που θα τεθεί για μείωση αυτών. Σε συμφωνία με τα ευρήματα της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Αλλαγή του Κλίματος (Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC) ότι οι παγκόσμιες εκπομπές πρέπει να περιοριστούν σε απόλυτους όρους προκειμένου να μειωθούν, καθυστερήσουν ή αποφευχθούν οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής (IPCC 2007 [20]), το ανώτατο όριο θα μπορούσε να είναι ένας απόλυτος στόχος εκπομπών. Καθώς το ανώτατο όριο θα εφαρμοστεί στις παγκόσμιες θαλάσσιες μεταφορές, καθίσταται λογικό ότι θα πρέπει να τεθεί σε ισχύ από έναν αρμόδιο διεθνή οργανισμό

3. Το ΣΕΔΕ θα πρέπει ιδανικά να είναι ένα «ανοιχτό» σύστημα και να επιτρέπει στους υπεύθυνους φορείς να παραδίδουν δικαιώματα ή πιστωτικές μονάδες ρύπανσης από άλλα συστήματα εμπορίας εκπομπών ή απο την ευρύτερη αγορά άνθρακα αρκεί να είναι ίδιας ποσότητας, δηλαδή να αντιπροσωπεύουν πραγματικές μειώσεις εκπομπών. Με το ΣΕΔΕ να επιτρέπει τη χρήση δικαιωμάτων εκπομπών από άλλους τομείς, η μεταβλητότητα της τιμής των δικαιωμάτων θα περιοριστεί σημαντικά, καθώς περισσότεροι τομείς, με διαφορετικούς επιχειρηματικούς κύκλους, θα ενταχθούν. Δεδομένου ότι άλλοι τομείς έχουν χαμηλότερα οριακά κόστη αντιρρύπανσης, η μέση τιμή δικαιωμάτων θα μειωθεί. Ο όγκος των δικαιωμάτων και ο αριθμός των δυνητικών συμμετεχόντων θα είναι, επίσης, πολύ μεγαλύτερος σε ένα ανοιχτό σύστημα, το οποίο θα πρέπει να είναι ωφέλιμο για τη διαφάνεια και τη ρευστότητα της αγοράς. Επιπρόσθετα, με το να επιτρέπεται η χρήση πιστωτικών μονάδων ρύπανσης από τις αναπτυσσόμενες χώρες (μέσω μηχανισμών όπως ο Μηχανισμός Καθαρής Ανάπτυξης - Clean Development Mechanism credits), το ΣΕΔΕ θα μπορούσε να χρηματοδοτεί την άμβλυνση της κλιματικής αλλαγής στις αναπτυσσόμενες χώρες.
4. Ο υπεύθυνος φορέας για την παρακολούθηση και την καταγραφή των εκπομπών, καθώς και την παράδοση των δικαιωμάτων, θα μπορούσε να καταστεί ο πλοιοκτήτης. Ο τελευταίος ελέγχει άμεσα ή έμμεσα (μέσω συμβολαίων με τους operators, το πλήρωμα κ.τ.λ.) τις εκπομπές ενός πλοίου, ενώ είναι πλήρως αναγνωρίσιμος και συνδεδεμένος με το πλοίο. Αυτό διασφαλίζει ότι το πλοίο φέρει το ίδιο την ευθύνη σε περίπτωση μη συμμόρφωσης. Μια εναλλακτική λύση θα ήταν να επιβληθεί στο πλοίο να φέρει έγγραφα, που να αποδεικνύουν τη συμμόρφωση. Από την άποψη του ρυθμιστή, δεν είναι σημαντικό το ποιος παραδίδει τα δικαιώματα, αρκεί αυτά να παραδίδονται, άρα επαφίεται στα συμβαλλόμενα μέρη (parties) της ναυτιλίας να αναθέσουν την αρμοδιότητα της παράδοσης των δικαιωμάτων. Τα πλοία θα πρέπει να παρακολουθούν την κατανάλωση καυσίμων με ένα τρόπο που να μπορεί να εξακριβωθεί.
5. Ο υπεύθυνος φορέας θα καταρτίζει ετήσια αναφορά για τις εκπομπές και θα την υποβάλλει στο Κράτος σημαίας και θα παραδίδει το αντίστοιχο ποσό των δικαιωμάτων εκπομπών. Στα πλοία, που είναι εγγεγραμμένα σε non-parties (χώρες που, όπως προαναφέρθηκε, δεν έχουν επικυρώσει τη Διεθνή Σύμβαση



των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή – UNFCCC), θα πρέπει να τους δίνεται η δυνατότητα να παραδίδουν δικαιώματα σε άλλο συμβαλλόμενο μέρος (party) ή φορέα. Τα Κράτη λιμένα θα μπορούσαν να ελέγξουν, εάν τα πλοία έχουν παραδώσει τα δικαιώματα.

6. Η παρακολούθηση, αναφορά και εξακρίβωση αποτελούν απαραίτητες διαδικασίες για την αποτελεσματικότητα του ΣΕΔΕ. Δεδομένης της διαφοράς στον εξοπλισμό επί των πλοίων, ιδανικό θα ήταν κάθε πλοιοκτήτης να υποβάλλει ένα σχέδιο παρακολούθησης και εξακρίβωσης για κάθε πλοίο στην αρμόδια αρχή πριν την έναρξη εφαρμογής του συστήματος. Αυτό το σχέδιο θα πρέπει να περιγράφει λεπτομερώς τη μέθοδο με την οποία θα παρακολουθείται η κατανάλωση καυσίμων και ποια δεδομένα θα χρησιμοποιηθούν για την εξακρίβωση των εκπομπών. Η αρμόδια αρχή θα πρέπει να εγκρίνει αυτό το σχέδιο πριν επιτραπεί σε ένα πλοίο να ενταχθεί στο σύστημα.
7. Υπάρχουν αρκετές επιλογές για να κατανεμηθούν σε πρώτη φάση τα δικαιώματα εκπομπών. Κάθεμία από αυτές έχει και διαφορετική επίπτωση στο ναυτιλιακό τομέα, διαφορετική ανταπόδοση για έγκαιρη δράση και διαφορετική αποδοτικότητα. Πιο συγκεκριμένα, στα πλαίσια του ΣΕΔΕ, οι πιστωτικές μονάδες ρύπανσης μπορούν αρχικά να κατανεμηθούν στα υπάρχοντα πλοία μέσω δημοπρασίας, ελεύθερης κατανομής ή συνδυασμού των δυο αυτών μεθόδων. Η δημοπράτηση έχει επιπτώσεις στο κόστος για τη ναυτιλιακή βιομηχανία, ενώ, θα μπορούσε να υποστηριχθεί ότι, η ελεύθερη κατανομή θα μπορούσε να οδηγήσει σε στρέβλωση της αγοράς, τιμωρώντας αποδοτικούς διαχειριστές και επιβραβεύοντας τους λιγότερο αποδοτικούς πλοιοκτήτες, οι οποίοι ίσως έχουν μειώσει τη μεταφορική ικανότητα σε σύγκριση με προηγούμενα χρόνια. Η αποτελεσματικότητα του ΣΕΔΕ έγκειται στον καθορισμό του ανωτάτου ορίου (cap) στο σωστό επίπεδο, το οποίο μπορεί να είναι δύσκολο όπου υπάρχει έλλειψη ορθής πληροφόρησης.
8. Αν αποφασιστεί τα δικαιώματα εκπομπών να δημοπρατούνται, τα έσοδα της δημοπράτησης ίσως να χρησιμοποιηθούν για να χρηματοδοτήσουν ένα ταμείο το οποίο θα συμβάλλει στην προσαρμογή των αναπτυσσόμενων χωρών και/ή στην έρευνα και ανάπτυξη (R&D) στο ναυτιλιακό τομέα

9. Ένας διοικητικός οργανισμός θα πρέπει να οριστεί για να διαχειριστεί το κεφάλαιο που θα συγκεντρωθεί στην περίπτωση ολικής ή μερικής δημοπράτησης των δικαιωμάτων εκπομπών

### 5.3 ΣΕΔΕ VS ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΟΡΟΛΟΓΙΑΣ

Στη συγκεκριμένη ενότητα το ΣΕΔΕ και το σύστημα φορολογίας αναλύονται μέσω μιας διαλεκτικής σύγκρισης, η οποία βασίζεται στα εννέα κριτήρια αξιολόγησης που υιοθετήθηκαν από την Επιτροπή Περιβαλλοντικής Προστασίας (MEPC) του IMO, όπως αυτά παρατέθηκαν στο κεφάλαιο του «Θεσμικού Πλαισίου & Ιστορικού Αποφάσεων». Θα πρέπει να σημειωθεί ότι στα εννέα αυτά κριτήρια, που συμφωνήθηκαν επίσημα κατά την 57<sup>η</sup> MEPC, έχουν προστεθεί στην παρούσα ενότητα τρία επιπλέον ζητήματα, που περιλαμβάνονται σε μια πρόταση του Ινστιτούτου Ναυτομηχανικής Επιστήμης και Τεχνολογίας (IMarEST) προς την MEPC 58<sup>42</sup> και είναι τα εξής:

Το μέτρο που θα υιοθετηθεί να είναι

- Αξιόπιστο για τους εμπλεκόμενους παίκτες και ικανό να επιδείξει συμμόρφωση με τους στόχους της κλιματικής αλλαγής, περιλαμβανομένου του συστηματικού ελέγχου (monitoring)

Να παρέχει

- Αναγνώριση ενεργειών που έχουν ήδη γίνει και έχουν ήδη καταλήξει σε μειώσεις των αερίων του θερμοκηπίου
- Βεβαιότητα (certainty) – Μεγάλο βαθμό βεβαιότητας, έτσι ώστε οι επιχειρήσεις να μπορούν να επενδύσουν με σιγουριά

Εν συνεχεία, ακολουθεί αντιπαραβολή των αγοροκεντρικών μέτρων για κάθε μια από τις δώδεκα αρχές:

#### **1. Αποτελεσματική συμβολή στον περιορισμό του συνόλου των αερίων του θερμοκηπίου**

Οποιοσδήποτε μηχανισμός υιοθετηθεί, θα πρέπει να προνοεί για την αποτελεσματική μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub>. Ανάλογα με το πεδίο εφαρμογής του

---

<sup>42</sup> MEPC 58/4/21

μέτρου, είναι δυνατόν να περιοριστεί η αποτελεσματικότητά του, αν αυτό δεν εφαρμόζεται σε όλα τα πλοία όλων των σημαιών. Αν κάποιες περιοχές και πλοία παραμένουν ανεπηρέαστα, είναι απίθανο τα τελευταία να συνεργαστούν στα πλαίσια ενός γενικότερου για το σύνολο της ναυτιλίας μέτρου στοχευμένου στη μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub>.

#### ➤ ΣΕΔΕ

Το δυνατό σημείο του συστήματος «ανώτατου ορίου και εμπορίας» (cap and trade system) είναι ότι θέτει ένα απόλυτο όριο στη συνολική ποσότητα των επιτρεπόμενων εκπομπών. Συνεπώς, το σύστημα αυτό έχει τη δυνατότητα να εγγυηθεί την οικολογική αποτελεσματικότητα μέσω της μείωσης των συνολικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Το ανώτατο όριο (cap) δεν είναι διαπραγματεύσιμο από τη στιγμή που τίθεται. Η άλλη πλευρά του νομίσματος είναι ότι το κόστος δεν είναι από πριν γνωστό.

Υπάρχει ένα ζήτημα για τον καθορισμό του βασικού επιπέδου των ναυτιλιακών εκπομπών. Ο Λειτουργικός Δείκτης του IMO θα μπορούσε να αποτελέσει ένα τρόπο για τον προσδιορισμό του επιπέδου εκπομπών, παρόλο που ο μηχανισμός του δείκτη θεωρείται συχνά ένα αδικαιολόγητα γραφειοκρατικό σύστημα.

#### *Ανοιχτό<sup>43</sup> Σύστημα “Cap and Trade”*

Ένα σύστημα μείωσης εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου υπό τον IMO θα μπορούσε να συμβάλλει στον σημαντικό περιορισμό των εκπομπών παγκοσμίως, υπό την προϋπόθεση ότι επαρκής αριθμός χωρών έχει επικηρώσει τη συμφωνία, περιλαμβανομένων των κρατών εκτός Παραρτήματος I (non-Annex I countries<sup>44</sup>). Αυτό θα οδηγούσε σε μια πρωτοφανή παγκόσμια κάλυψη προσφέροντας απτά οφέλη για τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.

---

<sup>43</sup> Στην παρούσα ενότητα επιλέγεται ως μορφή ΣΕΔΕ το *Ανοιχτό Σύστημα Cap and Trade*, καθώς σύμφωνα με τα συμπεράσματα της ανάλυσης της προηγούμενης ενότητας το ΣΕΔΕ θα πρέπει ιδανικά να είναι ένα «ανοιχτό» σύστημα και να επιτρέπει στους υπεύθυνους φορείς να παραδίδουν δικαιώματα ή πιστωτικές μονάδες ρύπανσης από άλλα συστήματα εμπορίας εκπομπών ή από την ευρύτερη αγορά άνθρακα αρκεί να είναι ίδιας ποσότητας.

<sup>44</sup>**Non-Annex I Parties:** Κράτη εκτός Παραρτήματος I  
Κράτη τα οποία έχουν υπογράψει ή προσχωρήσει στη Σύμβαση Πλαίσιο του ΟΗΕ για τις Κλιματικές Αλλαγές, που δεν ανήκουν στο Παράρτημα I.

### ➤ Υποχρεωτικό Ταμείο Αποζημίωσης

Η υποχρεωτική φορολόγηση θέτει ένα κόστος στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου παγκοσμίως και προσφέρει τη δυνατότητα μεγάλων περιορισμών. Υπάρχουν δυο μηχανισμοί εντός της επιλογής του ταμείου (fund), οι οποίοι δρουν σαν κίνητρα για μειώσεις των εκπομπών.

Πρώτον, το οικονομικό κόστος, που συνδέεται με την καταβολή του φόρου, χρησιμεύει σαν υποκινητής για τη μείωση αυτού του κόστους, προκειμένου να διατηρηθεί η κερδοφορία· το μέγιστο όφελος θα επιτευχθεί, όταν το κράτος, που πληρώνει για τις εκπομπές, λάβει κάθε μέτρο για τη μείωση των εκπομπών για μια θετική αποπληρωμή. Ο δεύτερος μηχανισμός ανατροφοδοτεί το έσοδο που συγκεντρώνεται μέσω του ταμείου για τη μείωση των εκπομπών με περαιτέρω καινοτομίες και R&D (έρευνα και ανάπτυξη). Προκειμένου να μειωθούν οι καθαρές εκπομπές, τα συγκεντρωθέντα κεφάλαια πρέπει να διοχετευτούν σε σχέδια περιορισμού των εκπομπών, όπου το κόστος μείωσης (\$/τόνος που μειώθηκε) είναι μικρότερο από το κόστος που προορίζεται για την εκπομπή από το ταμείο (\$/τόνος που εκπέμπεται). Για να είναι οικονομικά αποδοτική, η διοίκηση του ταμείου θα πρέπει να αποδεχτεί όλα τα διαθέσιμα σχέδια, όπου το οριακό όφελος υπερβαίνει το οριακό κόστος, ανεξάρτητα από γεωγραφική τοποθεσία ή βιομηχανικό τομέα. Αυτό αντιστοιχεί σε αποφάσεις, που θα ληφθούν για χρηματοδότηση επενδυτικών κεφαλαίων.

Καθώς δεν βρέθηκαν σχέδια που να σχετίζονται με την έρευνα & την ανάπτυξη στη ναυτιλία (R&D) και να είναι αποδεκτά με βάση αυτά τα κριτήρια, είναι πιθανό να πραγματοποιηθεί ελάχιστη ή καμία περαιτέρω μείωση των αερίων του θερμοκηπίου από τη ναυτιλία. Εξαιτίας αυτής της πιθανής έκβασης, η επιλογή της δαπάνης των συγκεντρωθέντων εσόδων εξαρτάται από μια πολιτική απόφαση για το αν στόχος της πληρωμής του ταμείου είναι η μεγιστοποίηση της μείωσης των εκπομπών ανεξάρτητα από την πηγή τους ή η μεγιστοποίηση της μείωσης των εκπομπών από τη ναυτιλία. Δεδομένης της αρχής της MEPC, σύμφωνα με την οποία πρέπει να υιοθετηθούν μέτρα για τον περιορισμό των ναυτιλιακών εκπομπών, η επιβολή φόρου στη βιομηχανία θα πρέπει να κατανεμηθεί σε έρευνα και ανάπτυξη (R&D) και σε άλλα μέτρα που να οδηγούν σε πραγματική μείωση των εκπομπών των πλοίων.

➤ **Εθελοντικό Σύστημα Φορολόγησης**

Οι ναυτιλιακές εταιρείες αναμένουν να επωφεληθούν περισσότερο μακροπρόθεσμα, βελτιώνοντας την αποδοτικότητα και αναπτύσσοντας τεχνολογίες για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Προτείνεται σθεναρά ότι τα έσοδα, που συγκεντρώνονται μέσω ενός εθελοντικού συστήματος για τη ναυτιλία, θα πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνο για σχετική με τη ναυτιλία έρευνα και ανάπτυξη (R&D), καθώς μεγάλες εταιρείες στον τομέα δεν έχουν τους πόρους να επενδύσουν σε R&D σχετικά με τις δικές τους λειτουργίες. Αυτή η προσέγγιση θα πρέπει να πείθει τις εταιρείες να συμμετέχουν στο σύστημα. Επιπρόσθετα, θα μπορούσε να υποστηριχθεί ότι με τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας, τα λειτουργικά κόστη θα μειωθούν με την πάροδο του χρόνου.

2. **Δεσμευτικό και εξίσου εφαρμόσιμο σε όλα τα Κράτη σημαίας προκειμένου να αποφευχθεί η καταστρατήγηση του συστήματος**

Χωρίς την ύπαρξη μιας παγκόσμιας λύσης, είναι απίθανο όλα τα πλοία, που φέρουν όλες τις σημαίες, να έχουν τις ίδιες υποχρεώσεις για τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Εθνικά ή περιφερειακά μέτρα μείωσης εκπομπών θα περιοριστούν από τη δικαιοδοσία στην οποία εμπίπτουν, οδηγώντας σε πιθανό ανταγωνιστικό μειονέκτημα για εκείνους που απαιτείται να συμμορφωθούν.

➤ **ΣΕΔΕ**

*Ανοιχτό Σύστημα “Cap and Trade”*

Ένα παγκόσμιο σύστημα μείωσης εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου υπό τον IMO θα μπορούσε να είναι εξίσου εφαρμόσιμο σε όλα τα κράτη σημαίας, αν ένας επαρκής αριθμός χωρών το έχει επικηρώσει και δεν υπάρχει καμία εξαίρεση των κρατών εκτός Παραρτήματος I (όπως δηλαδή συμβαίνει και σε όλα τα άλλα εργαλεία του IMO). Παρόλο που η καθολική υιοθέτηση σε παγκόσμιο επίπεδο οποιουδήποτε εργαλείου του IMO στερείται πιθανοτήτων, παραδείγματα περιφερειακών συστημάτων προσφέρουν ποικίλες εναλλακτικές για το πώς ένα παγκόσμιο σύστημα μπορεί να αντιμετωπίσει μη επικηρώσεις ή καθυστερήσεις στην επικήρωση από διάφορα κράτη μέλη.

### ➤ Υποχρεωτικό Ταμείο Αποζημίωσης

Με βάση την υπόθεση ότι η συλλογή των τελών θα ήταν πιο αποτελεσματική μέσω του προμηθευτή καυσίμων, είναι σημαντικό να εξετασθεί το δελτίο παράδοσης καυσίμων και ένα ισχυρό σύστημα πιστοποίησης για τους προμηθευτές, προκειμένου να αποτραπεί η φοροδιαφυγή.

Για να απλουστευθεί η επιβολή του συστήματος, προτείνεται η συμφωνία να περιλαμβάνει μια υποχρέωση αγοράς καυσίμων μόνο από τους εγγεγραμμένους προμηθευτές, με άδεια ή πιστοποίηση στα πλαίσια του συστήματος. Προκειμένου να λάβουν την πιστοποίηση, οι προμηθευτές θα πρέπει να συμφωνήσουν σε συγκεκριμένη διαδικασία αναφοράς και σε ειδικές απαιτήσεις για την τήρηση αρχείου, καθώς επίσης για τις πληρωμές των σχετικών τελών στη διοίκηση του ταμείου. Προμηθευτές που εδράζουν σε περιοχές μη συμβαλλόμενων μερών (non-party states) θα παρακινούνται πιθανώς να συμμετάσχουν στο σύστημα, καθώς τα περισσότερα πλοία δεν θα αγοράζουν καύσιμα από έναν μη πιστοποιημένο προμηθευτή. Αυτή η προσέγγιση θα αναδείκνυε το πρόβλημα των προμηθευτών σε μη συμβαλλόμενα κράτη, καθώς οι πλοιοκτήτες ή οι διαχειριστές θα εμπίπτουν στη δικαιοδοσία του κράτους λιμένα ή του κράτους σημαίας στα πλαίσια ενός συστήματος, όπου τα πλοία είναι υποχρεωμένα να αγοράζουν καύσιμα από εγγεγραμμένους ή με άδεια προμηθευτές. Τα προαπαιτούμενα εγγραφής αποτελούν, επίσης, ένα μηχανισμό για τη διοίκηση του ταμείου, προκειμένου να καταστήσει την καταστρατήγηση του συστήματος (δηλαδή, αποτυχία αναφοράς πωλήσεων ή μετακύληση συγκεντρωθέντων τελών) πολύ λιγότερο πιθανή.

Όπου υπάρχει υποψία μη συμμόρφωσης, η διοίκηση του ταμείου θα συνεργαστεί με τη σχετική εθνική ή λιμενική αρχή, για να επιθεωρήσει τα αρχεία των πωλήσεων των καυσίμων. Επιπρόσθετα, η κυβέρνηση της χώρας στην οποία εδράζει ο προμηθευτής θα είναι ελεύθερη να διενεργήσει έρευνες των λογιστικών και χρηματοοικονομικών αρχείων. Δράσεις επιβολής, όπως πρόστιμα κ.τ.λ., θα αποτελούν αρμοδιότητα της κυβέρνησης όπου τα καύσιμα προμηθεύονται. Η συλλογή και επιβολή των αντίστοιχων τελών σε εγκαταστάσεις καυσίμων, που εδράζουν σε μη συμβαλλόμενο κράτος, αποτελεί μια δύσκολη διαδικασία.

Σε περιπτώσεις όπου το καύσιμο αγοράζεται σε μία χώρα που δεν έχει επικυρώσει τη συμφωνία και στην οποία ο προμηθευτής δεν αναφέρει εθελοντικά και δε συλλέγει το φόρο, ο πλοιοκτήτης ή ο διαχειριστής θα είναι υπεύθυνος για την υποβολή των αρχείων, καθώς και των συλλεχθέντων τελών, στη διοίκηση του

ταμείου. Σε ένα τέτοιο σύστημα θα μπορούσαν να προβλεφθούν τουλάχιστον δυο συνέπειες:

- Παγκόσμιοι προμηθευτές καυσίμων είναι πιθανό να συλλέγουν τέλη σε όλο τον κόσμο, περιλαμβανομένων των εγκαταστάσεων καυσίμων που εδράζουν σε μη συμβαλλόμενα κράτη, καθώς είναι στην ευχέρεια των προμηθευτών να χρησιμοποιούν ομοιόμορφα και διαφανή συστήματα συλλογής τελών
- Πολλοί διαχειριστές πλοίων θα απέφευγαν να χρησιμοποιήσουν εγκαταστάσεις καυσίμων, που αυξάνουν περαιτέρω τα προαπαιτούμενα τεκμηρίωσης και αναφοράς εις βάρος των δικών τους λειτουργιών, γεγονός που αποτελεί κίνητρο για υπεύθυνους παίκτες

Από τη στιγμή που απαιτείται τα πλοία να τηρούν αντίγραφα των δελτίων παράδοσης καυσίμων, οι αρχές του κράτους λιμένα θα είναι ελεύθερες να επιθεωρήσουν τα δελτία, ώστε να εξακριβώσουν ότι το πλοίο έχει αγοράσει καύσιμα από πιστοποιημένο προμηθευτή και ότι επαρκείς ποσότητες είναι στο πλοίο σύμφωνα με τον όγκο του καταναλωμένου και αγορασμένου καυσίμου. Στις μέρες μας αυτό το είδος διαδικασίας είναι διαθέσιμο για την εξακρίβωση της συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις χαμηλής περιεκτικότητας θείου στα καύσιμα, που εφαρμόζεται στις Περιοχές Ελέγχου Εκπομπών SO<sub>x</sub> (SO<sub>x</sub> Emission Control Areas).

#### ➤ **Εθελοντικό Σύστημα Φορολόγησης**

Οι διαδικασίες εφαρμογής για ένα εθελοντικό σύστημα φορολόγησης είναι προφανώς αρκετά διαφορετικές από εκείνες που απαιτούνται για ένα υποχρεωτικό σύστημα. Το Κράτος λιμένα δεν θα έχει κανένα ρόλο και δεν θα υπάρχει κανένα σύστημα πιστοποίησης για τους προμηθευτές καυσίμων, οδηγώντας σε μια συναινετική προσέγγιση για υπεύθυνη και συμβιβαστική συμπεριφορά.

Προκειμένου να διασφαλιστεί ότι το σύστημα είναι δίκαιο για όλες τις συμμετέχουσες εταιρείες, θα απαιτηθεί αναμφίβολα ένα είδος αξιόπιστης εφαρμογής. Από τη στιγμή που τα στοιχεία αναφορικά με την κατανάλωση καυσίμων είναι κάποιες φορές εμπορικά ευπαθή, θα μπορούσαν οι εθνικές ενώσεις να αναλάβουν το ρόλο της συλλογής και προώθησης πληρωμών σαν τμήμα ενός διαφανούς συστήματος. Οι συμμετέχουσες εταιρείες θα υπέβαλλαν πληροφορίες για τα πλοία τους και την κατανάλωση καυσίμων στις αρμόδιες ενώσεις, οι οποίες με τη σειρά τους θα μπορούσαν να ελεγχθούν από ένα εξωτερικό σώμα. Καθώς πρόκειται για μια εθελοντική πρωτοβουλία της ναυτιλιακής βιομηχανίας, θα φαινόταν ορθό η

ναυτιλιακή εταιρεία να πληρώνει το φόρο και όχι ο ναυλωτής στην περίπτωση χρονοναυλωμένων πλοίων.

Για τους σκοπούς του ανεξάρτητου ελέγχου, οι ποσότητες καυσίμων θα μπορούσαν να εξακριβωθούν μέσω των δελτίων παράδοσης καυσίμων. Σε περίπτωση μη συμμόρφωσης, θα φαινόταν ανορθόδοξο να επιβληθούν πρόστιμα, ενώ θα μπορούσε να δοθεί η ευκαιρία στην εταιρεία να πληρώσει τα τέλη. Σε περίπτωση που επαναληφθεί η καταστρατήγηση ή αποδειχθεί απροθυμία για πληρωμή μετά τη μη συμμόρφωση, αυτό θα μπορούσε να οδηγήσει στον αποκλεισμό της εταιρείας από το σύστημα.

### **3. Οικονομικά αποδοτικό**

Στην παρούσα μελέτη ο όρος «οικονομικά αποδοτικός» αναφέρεται στην οικονομική αποδοτικότητα της λήψης μέτρων μείωσης των εκπομπών CO<sub>2</sub> για τη ναυτιλιακή βιομηχανία σαν σύνολο. Είναι αμφισβητήσιμο εάν ένα μέτρο μπορεί να θεωρηθεί οικονομικά αποδοτικό, όταν εφαρμόζεται μόνο σε ένα τμήμα της βιομηχανίας ή σε κάποιες σημαίες και όχι σε άλλες.

#### **➤ ΣΕΔΕ**

Εαν έπρεπε ένα ΣΕΔΕ εφαρμοσμένο στη ναυτιλία να αντικατοπτρίσει ένα σύστημα για χερσαίες εγκαταστάσεις, όπου η ελεύθερη κατανομή σταδιακά μειώνεται σε μηδεν κατά τη διάρκεια μιας περιόδου περίπου 8 ετών, το μέσο ποσό να ανακυκλωθεί θα ήταν της τάξεως των €10 δις το χρόνο. Τα έσοδα από τη δημοπράτηση των δικαιωμάτων εκπομπών θα μπορούσαν να επενδυθούν εκ νέου στο ναυτιλιακό τομέα, για παράδειγμα, μέσω του Προγράμματος Τεχνικής Συνεργασίας του IMO (IMO Technical Cooperation Programme). Από τη στιγμή που οι χερσαίοι μολυντές λαμβάνουν όλα ή κάποια από τα δικαιώματα εκπομπών δωρεάν, κάποια ανακύκλωση των εισπράξεων του συστήματος φαίνεται να έχει νόημα.

#### *Ανοιχτό σύστημα “Cap and Trade”*

Ένα σύστημα ΣΕΔΕ σχεδιασμένο να είναι ανοιχτό μπορεί να μην οδηγήσει σε επαρκή μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στο ναυτιλιακό τομέα. Αυτό γιατί η ναυτιλιακή βιομηχανία θεωρείται πιθανώς ότι είναι καθαρός αγοραστής (net buyer) δικαιωμάτων εκπομπών και πιστωτικών μονάδων ρύπανσης.

Η θεωρία πίσω από τα συστήματα εμπορίας εκπομπών αναγνωρίζει ότι αυτά είναι αποτελεσματικά στο να οδηγούν επενδύσεις προς το χαμηλότερο κόστος



περιορισμού των εκπομπών. Παρόλο που η ναυτιλία μπορεί να είναι καθαρός αγοραστής πιστωτικών μονάδων, εξ ορισμού αυτό θα είναι πιο φτηνό από τις επενδύσεις σε εναλλακτικές τεχνολογίες ή άλλα υποχρεωτικά προαπαιτούμενα για τη μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub>.

#### ➤ **Υποχρεωτικό Ταμείο Αποζημίωσης**

Η ναυτιλιακή βιομηχανία αποτελεί έναν μακροχρόνιο αγοραστή δικαιωμάτων ανεξάρτητα με το αν αυτό γίνεται μέσω ενός ΣΕΔΕ ή ενός φόρου/ταμείου αποζημίωσης. Το αντίστοιχο μερίδιο εκπομπών CO<sub>2</sub> από τη ναυτιλία είναι πιθανό να μεγαλώσει με το χρόνο, με τα κόστη αποζημίωσης επίσης να αυξάνονται.

Η μείωση των ναυτιλιακών εκπομπών απαιτεί ουσιαστική έρευνα και ανάπτυξη (R&D). Το πρόβλημα με τη χρηματοδότηση R&D είναι η έλλειψη άμεσης σχέσης μεταξύ του ποσού χρηματοδότησης και της δυνατότητας μείωσης του CO<sub>2</sub>. Ο Μηχανισμός Καθαρής Ανάπτυξης (CDM) παρέχει την όσο το δυνατόν πιο φτηνή μείωση, αλλά αυτό δε συμβαδίζει απαραίτητα και με την πιο αποδοτική μείωση. Η επένδυση αποκλειστικά σε R&D θα μπορούσε θεωρητικά να οδηγήσει σε μια επαναστατική ανακάλυψη εντός 10 ετών για παράδειγμα. Εντός ενός χρονικού πλαισίου 40 ετών, αυτό θα μπορούσε να οδηγήσει σε περισσότερες μειώσεις εκπομπών σε μικρότερα κόστη σε σχέση με τις επενδύσεις μόνο σε CDM, γεγονός που καθιστά τις αποκλειστικές επενδύσεις σε R&D πιο αποτελεσματικές. Υπάρχει, επίσης, η πιθανότητα μια τέτοια ανακάλυψη να μην επιτευχθεί. Ένα προκαταρκτικό συμπέρασμα, άρα, θα ήταν ότι CDM και R&D δεν θα πρέπει να αποκλείουν το ένα το άλλο.

Η χρήση πληρωμών στο ταμείο με αυτόν τον τρόπο παρουσιάζει σαφή πλεονεκτήματα για τον πλοιοκτήτη ή τον διαχειριστή. Πρώτον, η R&D θα έπρεπε να καταλήξει σε καινοτόμα μέσα για τη βελτίωση της αποδοτικότητας της ναυτιλίας, οδηγώντας σε περιορισμένα λειτουργικά κόστη που με τη σειρά τους θα έπρεπε να μειώσουν τις πληρωμές στο ταμείο. Δεύτερον, η ναυτιλιακή βιομηχανία θα είναι, έτσι, ικανή να αποδείξει τη δέσμευσή της για περιορισμό των εκπομπών μέσω της αναφοράς των πραγματικών μειώσεων αερίων του θερμοκηπίου, αντί να θεωρεί ότι θα απαλλαγεί από τα ζητήματα κλιματικής αλλαγής μέσω μόνο της πληρωμής σε ένα ταμείο.

#### ➤ **Εθελοντικό Σύστημα Φορολόγησης**

Η επένδυση σε R&D χρηματοδοτούμενη μέσω ενός εθελοντικού τέλους θα μπορούσε να οδηγήσει σε καινοτόμα μέσα βελτίωσης της αποδοτικότητας της ναυτιλίας, καθώς στη θεωρία ο τομέας θα πρέπει να έχει περισσότερο έλεγχο επί της χρήσης των εισπραχθέντων κεφαλαίων. Αυτό θα έπρεπε να οδηγήσει σε μια μείωση του λειτουργικού κόστους μέσω εξοικονόμησης καυσίμων και χαμηλότερες εθελοντικές πληρωμές στο ταμείο.

Για επένδυση σε ουσιαστικές δραστηριότητες R&D, ένα τέλος 1-5 ευρώ φαίνεται κατάλληλο. Αν το 20% όλων των εταιρειών, που δραστηριοποιούνται στη ναυτιλία, συμμετάσχει, αυτό θα μπορούσε να αποφέρει 55,4 εκ. έως 277 εκ. ευρώ ετησίως, με βάση μια κατανάλωση καυσίμων 277 εκ. τόνων (2007). Ένα τέλος σε αυτό το πλαίσιο δεν είναι πιθανό να αποτελέσει σοβαρό εμπόδιο για τις ναυτιλιακές εταιρείες που συμμετέχουν στο σύστημα. Πολλά από τα ζητήματα κόστους, που σχετίζονται με ένα υποχρεωτικό σύστημα φορολόγησης, επίσης, εφαρμόζονται σε εθελοντικά κεφάλαια.

#### **4. Ικανό να περιορίσει ή αποτελεσματικά να ελαχιστοποιήσει τη στρέβλωση του ανταγωνισμού**

Οποιοδήποτε μέτρο εφαρμοστεί είτε περιφερειακά είτε τοπικά στη ναυτιλία θα προκαλέσει αναπόφευκτα στρέβλωση ανταγωνισμού σε ένα βαθμό, λόγω απουσίας μιας παγκόσμιας λύσης. Τομείς σε μειονεκτική θέση θα είναι πλοία συγκεκριμένων κατηγοριών, πλοία με εμπορευματική δραστηριότητα σε συγκεκριμένη περιοχή ή με συγκεκριμένη σημαία. Οι διαχειριστές θα μπορούσαν να επιτύχουν κάποια άμβλυση μέσω επανεγγραφής στα νηολόγια, παύση εμπορίου σε πληγείσες περιοχές ή μετακύληση κόστους στους πελάτες.

#### ➤ **ΣΕΔΕ**

*Ανοιχτό σύστημα “Cap and Trade”*

Στρεβλώσεις θα μπορούσαν να αποφευχθούν μέσω της εφαρμογής ΕΚΛ (Ελέγχου Κράτους Λιμένα), όπως επίσης και της SOLAS (International Convention for Safety of Life at Sea-Διεθνής Σύμβαση για την Ασφάλεια της Ανθρώπινης Ζωής στη Θάλασσα), σε πλοία με σημαία μη συμβαλλόμενων κυβερνήσεων.

➤ **Υποχρεωτικό Ταμείο Αποζημίωσης**

Η καταστρατήγηση του συστήματος από τους προμηθευτές καυσίμων θα τιμωρείται με συγκεκριμένη ποινή, όπως τριπλάσια χρηματική αποζημίωση. Επαναλαμβανόμενη αποτυχία των προμηθευτών να συμμορφωθούν θα καταλήξει σε απώλεια πιστοποίησης και/ή περιορισμό της δυνατότητάς τους να πωλούν καύσιμα στη διεθνή αγορά.

Η καταστρατήγηση από τον πλοιοκτήτη ή τον διαχειριστή θα μπορούσε να τιμωρηθεί μέσω ποινών από το κράτος σημαίας και το κράτος λιμένα. Τέτοιες ποινές θα μπορούσαν να τίθενται ως όροι άμεσα εντός της συμφωνίας ή να ποικίλουν σύμφωνα με τους αντίστοιχους ισχύοντες νόμους των ποικίλων εθνικών κυβερνήσεων, όπως τίθενται στη MARPOL ή σε άλλους θεσμούς. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι το Κράτος λιμένα θα μπορούσε να λάβει δράση όσον αφορά τα πλοία μη συμβαλλόμενων χωρών που εισέρχονται στο λιμάνι του, αν η συμφωνία περιλαμβάνει την υποχρέωση της «όχι άλλης ευνοϊκής μεταχείρισης» σε πλοία μη συμβαλλόμενων κρατών.

➤ **Εθελοντικό Σύστημα Φορολόγησης**

Καθώς ένα εθελοντικό σύστημα φορολόγησης αποτελείται από ένα συνασπισμό προθύμων, το τέλος σε ένα τέτοιο εθελοντικό σύστημα είναι αναγκαίο να τεθεί σε ένα τέτοιο επίπεδο που να μην θεωρηθεί ότι διαστρεβλώνει ένα επί ίσοις όροις πλαίσιο λειτουργίας.

**5. Περιβαλλοντικά βιώσιμο χωρίς να τιμωρεί το παγκόσμιο εμπόριο και ανάπτυξη**

Είναι εύλογο να θεωρηθεί ότι οποιοδήποτε μέτρο εφαρμοστεί μέσω της Σύμβασης-Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή (UNFCCC), ή μέσω περιφερειακών ή εθνικών μηχανισμών, θα είναι περιβαλλοντικά βιώσιμο. Εντούτοις, το κόστος εμπορίου θα διαφοροποιηθεί ανάλογα με την έκτασή του παγκοσμίως και την καταλληλότητα του προς εφαρμογή συστήματος σε σχέση με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της ναυτιλιακής βιομηχανίας.

➤ **ΣΕΔΕ**

Οι ακόλουθοι παράγοντες μπορούν να επηρεάσουν την αποτελεσματικότητα ενός ΣΕΔΕ, περιλαμβανομένου του τρόπου με τον οποίο το παγκόσμιο εμπόριο και ανάπτυξη θα μπορούσαν να τιμωρηθούν:

- Επίπεδο ανωτάτου ορίου (cap)
- Μέθοδος κατανομής
- Ενεργειακή αποδοτικότητα του στόλου

#### *Ανοιχτό σύστημα “Cap and Trade”*

Το σύστημα θα πρέπει να προλαμβάνει την αύξηση των εκπομπών μέσω ενός ανωτάτου ορίου (cap), χωρίς να περιορίζει το παγκόσμιο εμπόριο.

#### ➤ **Υποχρεωτικό Ταμείο Αποζημίωσης**

Το πλαίσιο λειτουργίας του ταμείου αποζημίωσης/φορολογίας καθιστά δυνατή την πραγματοποίηση βιώσιμων αναπτύξεων σε άλλους τομείς και/ή σε αναπτυσσόμενα έθνη. Επιτρέπει, επίσης, την παρακίνηση ή επιδότηση βιώσιμων αναπτύξεων για τα πλοία. Σαν τέτοιο, λοιπόν, δεν θέτει κανένα περιορισμό στην ανάπτυξη του παγκόσμιου εμπορίου. Αυτό αποτελεί αμοιβαίο κέρδος (win-win situation) για τη ναυτιλία, άλλους τομείς και τα αναπτυσσόμενα κράτη.

#### ➤ **Εθελοντικό Σύστημα Φορολόγησης**

Μια τέτοια φορολόγηση δεν θα περιορίσει την ανάπτυξη του παγκόσμιου εμπορίου και έχει το προστιθέμενο όφελος της παροχής ευκαιριών για R&D, προκειμένου να βοηθήσει τη ναυτιλιακή βιομηχανία να επιτύχει μελλοντικά τη βιωσιμότητα.

### **6. Προσέγγιση βασισμένη στο στόχο (Goal-based approach)**

Οποιοδήποτε σύστημα εκπομπών θα έχει το στόχο του περιορισμού των εκπομπών CO<sub>2</sub> από τη ναυτιλία σαν τμήμα ενός ευρύτερου προγράμματος άμβλυνσης της υπερθέρμανσης του πλανήτη. Υπό αυτή την έννοια το σύστημα θα είναι βασισμένο στο στόχο με τον καθορισμό στόχων εκπομπών σε μια αισιόδοξη κλίμακα.

#### ➤ **ΣΕΔΕ**

Γενικά για το ΣΕΔΕ, οι στόχοι περιορισμού του διοξειδίου του άνθρακα είναι προκαθορισμένοι, αλλά ο σκοπός των επιτρεπόμενων μεθόδων για τη μείωση των εκπομπών μένει ανοιχτός. Αυτό ισχύει για:

(i) Παγκόσμιο πλαίσιο ΣΕΔΕ με περιφερειακή εφαρμογή

(ii) Ανοιχτό σύστημα “Cap and Trade”

(iii) Ευρωπαϊκό ΣΕΔΕ

➤ **Υποχρεωτικό ταμείο αποζημίωσης**

Η επιδίωξη ενός οικονομικού εργαλείου είναι εξ ορισμού βασισμένη στο στόχο.

➤ **Εθελοντικό σύστημα φορολόγησης**

Το προαναφερθέν ισχύει, επίσης, για ένα εθελοντικό σύστημα.

**7. Να προωθεί την καινοτομία, την Έρευνα & την Ανάπτυξη (R&D) σε ολόκληρο το ναυτιλιακό τομέα**

Αν το κόστος συμμόρφωσης είναι αρκετά μεγάλο, αυτό μπορεί να αποτελέσει οδηγό για τις επενδύσεις εντός του τομέα σε επιπρόσθετη R&D για καλύτερες τεχνολογίες και στρατηγικές για τον περιορισμό του χρηματοοικονομικού βάρους των πλοιοκτητών. Συστήματα περιορισμού εκπομπών μεγάλης κλίμακας, που εφαρμόζονται σε βιομηχανίες ή τομείς, δεν θα παρέχουν απαραίτητα έναν μηχανισμό για καινοτομία ή R&D σχετικά με τη διεθνή ναυτιλία.

➤ **ΣΕΔΕ**

Η επιτυχία του ΣΕΔΕ στην προώθηση της καινοτομίας και της R&D θα εξαρτάται κυρίως από το σύστημα κατανομής των πιστωτικών μονάδων ρύπανσης. Αρκετές εταιρείες ίσως ενδιαφέρονται μόνο για την εκπλήρωση των υποχρεώσεών τους και όχι να έχουν το απαραίτητο πλήθος (αριθμό πλοίων) για να επενδύσουν σε νέες τεχνολογίες, εκτός αν η αξία των πιστωτικών μονάδων είναι αρκετή για να προωθήσει την καινοτομία και το ανώτατο όριο (cap) συνεχίζει να «πέφτει».

*Ανοιχτό Σύστημα “Cap and Trade”*

Πρόκειται για ένα ερώτημα κόστους του περιορισμού των αερίων του θερμοκηπίου στο ναυτιλιακό τομέα σε αντιδιαστολή με το κόστος των πιστωτικών μονάδων ρύπανσης απ'έξω. Αυτό το σύστημα δεν θα παρείχε απαραίτητα ένα κίνητρο για την ανάπτυξη σχεδίων R&D, αν το κόστος των πιστωτικών μονάδων εκτός του ναυτιλιακού τομέα είναι φτηνότερο. Εντούτοις, αυτή η κατάσταση μπορεί

να αλλάξει με την αυστηροποίηση της διαθεσιμότητας των μονάδων στις παγκόσμιες αγορές.

Ο βαθμός στον οποίο τα έσοδα μπορούν να συγκεντρωθούν για επένδυση σε R&D θα εξαρτηθεί από την έκταση στην οποία θα πραγματοποιηθεί μια αρχική δημοπράτηση των δικαιωμάτων. Αν υπάρξει 100% δημοπράτηση, ή ένα ποσοστό αυτού, εκείνα τα κεφάλαια θα μπορούσαν να διοχετευτούν σε σχέδια R&D. Αυτά θα μπορούσαν να διευρυνθούν δεδομένου του μεγέθους της ναυτιλιακής βιομηχανίας.

#### ➤ **Υποχρεωτικό Ταμείο Αποζημίωσης**

Ένας σημαντικός παράγοντας σχετικά με τη χρηματοδότηση των σχεδίων R&D είναι αν οι πληρωμές από το ταμείο καταλήγουν σε νέα R&D ή απλώς αντικαθιστούν άλλη υπάρχουσα επένδυση. Οι κατασκευαστές μηχανών και άλλοι διοχετεύουν κεφάλαια σε R&D σαν ένα μέσο βελτίωσης της ανταγωνιστικής τους θέσης όταν προωθούν νέες μηχανές και άλλα προϊόντα σε νεόκτιστα πλοία. Σε αυτή την περίπτωση υπάρχει ανησυχία ότι οι πληρωμές από το ταμείο θα εξυπηρετούν μόνο για να αντικαταστήσουν υπάρχουσα επένδυση και όχι να οδηγήσουν σε νέες καινοτομίες. Ένας σημαντικός παράγοντας από αυτή την άποψη είναι η ανάγκη αντιμετώπισης των εκπομπών από τα υπάρχοντα πλοία, καθώς αυτό είναι ένα πεδίο όπου έξοδα για R&D είναι λιγότερο πιθανό να προκύψουν. Θα είναι σημαντικό να περιληφθούν υπάρχοντα πλοία σε αυτή την περίπτωση, καθώς αναμένεται οι τρέχουσες συνθήκες της αγοράς να οδηγήσουν σε μείωση της ζήτησης για νέα χωρητικότητα. Αναμένεται, επίσης, ότι μια περισσότερο λεπτομερής έρευνα θα καταδείξει ότι το τρέχον επίπεδο R&D σχετικά με τη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας της ναυτιλίας είναι κάτω από το επίπεδο που απαιτείται για τη βελτιστοποίηση της αποτελεσματικότητας.

#### ➤ **Εθελοντικό Σύστημα Φορολόγησης**

Ένα εθελοντικό σύστημα φορολόγησης δεν θα προωθήσει μόνο την καινοτομία και την R&D, αλλά θα τη διευκολύνει και θα τη χρηματοδοτήσει, συμβάλλοντας στη μακροχρόνια βιωσιμότητα της ναυτιλίας. Αυτό θα βοηθήσει συγκεκριμένα μικρότερες ναυτιλιακές εταιρείες, που δεν είναι ικανές να καταναείμουν αρκετά κεφάλαια σε R&D, να βελτιώσουν τις λειτουργίες τους.

## **8. Να υποστηρίξει σημαντικές ενεργειακά αποδοτικές τεχνολογίες**

Αυτό είναι πιο συγκεκριμένο από την προώθηση της καινοτομίας και της R&D με την ευρεία έννοια, καθώς επικεντρώνεται σε ενεργειακά αποδοτικές τεχνολογίες που έχουν άμεση επίπτωση στις μειώσεις εκπομπών.

### **➤ ΣΕΔΕ**

Οποιοδήποτε σύστημα “cap and trade” θα πρέπει να διευκολύνει την ανάπτυξη ενεργειακά αποδοτικών τεχνολογιών, καθώς αποτελούν σαφή πλεονεκτήματα για τη μείωση των εκπομπών.

#### *Ανοιχτό σύστημα “Cap and Trade”*

Το προηγούμενο επιχείρημα από την άποψη της προώθησης της καινοτομίας και R&D ισχύει, επίσης, για την ανάπτυξη σημαντικών ενεργειακά αποδοτικών τεχνολογιών. Επειδή οι μέθοδοι για τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα στα πλαίσια του ΣΕΔΕ δεν έχουν καθοριστεί, οποιαδήποτε νέα τεχνολογία μπορεί να χρησιμοποιηθεί.

### **➤ Υποχρεωτικό Ταμείο Αποζημίωσης**

Καθώς το σύστημα είναι ένας μηχανισμός συγκέντρωσης κεφαλαίου για R&D αναφορικά με τη μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub>, θα πρέπει επίσης να διευκολύνει την ανάπτυξη ενεργειακά αποδοτικών τεχνολογιών.

### **➤ Εθελοντικό Σύστημα Φορολόγησης**

Παρόμοια σχόλια με αυτά για το υποχρεωτικό ταμείο αποζημίωσης ισχύουν και σε αυτή την περίπτωση.

## **9. Να είναι πρακτικό, σαφές, δύσκολο να καταστρατηγηθεί, εύκολο στη διοίκηση**

Πρόκειται για μια από τις πιο σημαντικές αρχές, καθώς ένα σύστημα που πληρεί όλα τα προαναφερθέντα κριτήρια έχει μεγάλες πιθανότητες να επιτύχει. Όπως ήδη έχει επισημανθεί, εθνικά και περιφερειακά συστήματα θα αποτελέσουν κυρίως ένα συμβιβασμό μεταξύ των αναγκών των ποικίλων εμπλεκόμενων βιομηχανιών, οι οποίες μπορεί να έχουν έναν αντίκτυπο στην πρακτικότητα οποιουδήποτε δεδομένου συστήματος και στο πόσο εύκολο είναι αυτό να διοικηθεί.

➤ **ΣΕΔΕ**

*Ανοιχτό σύστημα “Cap and Trade”*

Θα φαινόταν πρακτικό να χρησιμοποιηθεί ένα σύστημα που να βασίζεται στα δελτία παράδοσης καυσίμων για την κατάδειξη των εκπομπών CO<sub>2</sub> κάθε πλοίου. Αυτό θα είχε το πλεονέκτημα της εκπλήρωσης όλων των κριτηρίων, παρέχοντας αυστηρό έλεγχο και εφαρμογή.

Το ζήτημα της ευκολίας στη διοίκηση εξαρτάται από το πλοίο, την εταιρεία διαχείρισης πλοίων, το λιμάνι και τον έλεγχο από το Κράτος λιμένα.

➤ **Υποχρεωτικό Ταμείο Αποζημίωσης**

Ένα Διεθνές Ναυτιλιακό Ταμείο Εκπομπών Αερίων του Θερμοκηπίου (International Maritime Greenhouse Gas Emission Fund) θα μπορούσε να είναι ένα διακριτό νομικό πρόσωπο τελώντας υπό συνθήκες παρόμοιες με εκείνες του ταμείου IOPC (Διεθνές Ταμείο Αποζημίωσης για Ζημιές Ρύπανσης από Πετρέλαιο). Το ταμείο IOPC είναι μια διακυβερνητική οργάνωση ανεξάρτητη από το σύστημα των Ηνωμένων Εθνών, η οποία όμως ακολουθεί διαδικασίες παρόμοιες με αυτές των ΗΕ. Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, οι προμηθευτές καυσίμων φαίνεται να αποτελούν το κατάλληλο σώμα για τη συλλογή των φόρων, δεδομένου του σαφώς προσδιορισμένου δικτύου προμηθευτών, της ενδεχόμενης ευκολίας πιστοποίησης και των υπαρκτών ρυθμίσεων τήρησης αρχείων.

➤ **Εθελοντικό Σύστημα Φορολόγησης**

Σε ένα υποχρεωτικό σύστημα φαίνεται πρέπον οι προμηθευτές καυσίμων να είναι υπεύθυνοι για τη συλλογή και την προώθηση των φόρων. Αυτή μάλλον δεν θα ήταν η ιδανική προσέγγιση σε ένα εθελοντικό σύστημα, όπου η ευθύνη, για τον υπολογισμό του συνολικού αντιτίμου και της προώθησής του στο ταμείο, θα πρέπει αντίθετα να βαρύνει το πλοίο ή τη ναυτιλιακή εταιρεία. Οι υπολογισμοί μπορούν να γίνουν στη βάση του δελτίου παράδοσης καυσίμων ή της πραγματικής κατανάλωσης καυσίμων (η οποία στις περισσότερες περιπτώσεις στέλνεται από τα πλοία στη στεριά σε καθημερινή βάση στη μεσημβρινή τους αναφορά) σε περιοδική βάση, μηνιαία ή τριμηνιαία. Ένα απλό εργαλείο λογισμικού θα πρέπει να καταστήσει την εν λόγω διαδικασία σαφή. Ένας παράγοντας που περιπλέκει την κατάσταση είναι, εάν τα πλοία απασχολούνται στη spot αγορά ή είναι σε χρονοναύλωση. Καθώς πρόκειται για μια εθελοντική πρωτοβουλία από τη ναυτιλιακή βιομηχανία, θα φαινόταν ορθό η



ναυτιλιακή εταιρεία να πληρώνει το φόρο και όχι ο ναυλωτής στην περίπτωση των χρονοναυλωμένων πλοίων.

#### **10. Αξιόπιστο για τους εμπλεκόμενους παίκτες και ικανό να επιφέρει**

**συμμόρφωση με τους στόχους της κλιματικής αλλαγής, περιλαμβανομένου του συστηματικού ελέγχου**

Η ναυτιλιακή βιομηχανία έχει δικαίωμα να πιθανολογεί ότι τα περιφερειακά ή εθνικά συστήματα είναι αξιόπιστα για τους εμπλεκόμενους στην ευημερία της ναυτιλιακής βιομηχανίας και ότι οι στόχοι κλιματικής αλλαγής είναι δυνατόν να επιτευχθούν.

##### **➤ ΣΕΔΕ**

*Ανοιχτό σύστημα “Cap and Trade”*

Ο υπολογισμός της μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τη διεθνή ναυτιλία θα πρέπει να είναι ακριβής και εύκολος. Είναι πιθανό αυτός να διενεργείται στα πλαίσια της μελέτης του IMO σε ετήσια βάση, αν χρειαστεί.

##### **➤ Υποχρεωτικό Ταμείο Αποζημίωσης**

Ένα ταμείο αποζημίωσης ή ένα σύστημα φορολόγησης, με στόχο το αντιστάθμισμα των εκπομπών CO<sub>2</sub> και την αύξηση R&D για τη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας των πλοίων, παρέχει ένα αξιόπιστο μέσο για τη ναυτιλία, προκειμένου να καταδείξει τη δέσμευσή της για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και την προώθηση της βιωσιμότητας. Επιπρόσθετα, η παγκόσμια ευρύτητα του συστήματος αποτελεί μοναδική προσέγγιση που θα μπορούσε να τεθεί ως βάση για μελλοντικούς μηχανισμούς κλιματικής αλλαγής.

##### **➤ Εθελοντικό Σύστημα Φορολόγησης**

Ισχύει κατα βάση το ίδιο που παρατέθηκε για το υποχρεωτικό ταμείο.

#### **11. Αναγνώριση ενεργειών που έχουν ήδη γίνει και έχουν ήδη καταλήξει σε**

**μειώσεις των αερίων του θερμοκηπίου**

Οι περισσότερες συζητήσεις στις μέρες μας έχουν ως σημείο αναφοράς το 1990. Καθώς η ναυτιλιακή βιομηχανία έχει καταφέρει πιθανώς σημαντικές μειώσεις εκπομπών πριν από το 1990, το ίδιο θα μπορούσε να ειπωθεί και για άλλες βιομηχανίες. Οι τομείς της ναυτιλιακής βιομηχανίας που άργησαν να γίνουν πιο

αποδοτικοί και έχουν επιτύχει τις μεγαλύτερες βελτιώσεις στην αποδοτικότητα από το 1990, θα μπορούσαν να επωφεληθούν με τον προσδιορισμό του 1990 ως σημείου αναφοράς, αλλά είναι αποδεκτό ότι ούτως ή άλλως θα πρέπει να τεθεί μια γραμμή αναφοράς κάπου.

➤ **ΣΕΔΕ**

Ένα κοινό γνώρισμα στα συστήματα ΣΕΔΕ αφορά την αρχική κατανομή των πιστωτικών μονάδων ρύπανσης στα υπάρχοντα πλοία. Όπως προαναφέρθηκε, η 100% ελεύθερη κατανομή θα μπορούσε να οδηγήσει σε στρέβλωση της αγοράς, με το να γίνεται αντιληπτή ότι τιμωρεί τους αποδοτικούς διαχειριστές και επιβραβεύει τους μη αποδοτικούς πλοιοκτήτες.

*Ανοιχτό σύστημα “Cap and Trade”*

Αυτό εξαρτάται από το πώς προσδιορίζεται το σημείο αναφοράς. Δεδομένου ότι τα δικαιώματα εκδίδονται χωρίς χρέωση, η κατανομή μέσω επιλογής μιας βιομηχανίας μέσου επιπέδου εκπομπών θεωρείται μια δίκαιη προσέγγιση.

➤ **Υποχρεωτικό Ταμείο Αποζημίωσης**

Ένα ταμείο αποζημίωσης ή ένα σύστημα φορολόγησης βασίζεται στην κατανάλωση καυσίμων. Αυτό συνεπάγεται δράσεις, που ήδη έχουν ληφθεί και έχουν οδηγήσει σε μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και αναγνωρίζονται εξ ορισμού. Χαμηλότερες χρεώσεις θα προκύπτουν από μειωμένη κατανάλωση καυσίμων.

➤ **Εθελοντικό Σύστημα Φορολόγησης**

Ισχύει κατα βάση το ίδιο που παρατέθηκε για το υποχρεωτικό ταμείο.

**12. Βεβαιότητα (certainty) – Μεγάλο βαθμό βεβαιότητας, έτσι ώστε οι επιχειρήσεις να μπορούν να επενδύσουν με σιγουριά**

Η εισαγωγή της ναυτιλίας σε υπάρχοντα συστήματα εκπομπών έχει σε ορισμένες περιπτώσεις το πλεονέκτημα δοκιμασμένων μέτρων για τον προσδιορισμό του σημείου αναφοράς και του ανωτάτου ορίου εκπομπών, με ορισμένες ρυθμίσεις για την εν λόγω αγορά να έχουν ήδη πραγματοποιηθεί.

Είναι δύσκολο να γίνουν προβλέψεις για τη σιγουριά του επενδυτή, καθώς οποιαδήποτε ένδειξη, ότι ένα περιφερειακό σύστημα μπορεί να οδηγήσει σε

εκτεταμένη αλλαγή σημαίας, θα μπορούσε εύλογα να μειώσει το αίσθημα σιγουριάς στο ναυτιλιακό τομέα. Αυτό θα μπορούσε περαιτέρω να μειωθεί αν υπήρχε η γενικότερη πεποίθηση ότι η ναυτιλία δεν συμβάλλει επαρκώς στο πρόβλημα της κλιματικής αλλαγής.

➤ **ΣΕΔΕ**

*Ανοιχτό σύστημα “Cap and Trade”*

Η ύπαρξη ενός προσδιορισμένου ανωτάτου ορίου σε συνδυασμό με την μακροβιότητα της αγοράς άνθρακα (carbon market) θα πρέπει να εξασφαλίζουν στους διαχειριστές μια πάγια τιμή άνθρακα. Η τιμή θα κυμαίνεται ανάλογα με τις συνθήκες της αγοράς, με τη σιγουριά των επενδύσεων να εξαρτάται από τη σταθερότητα της αγοράς.

➤ **Υποχρεωτικό Ταμείο Αποζημίωσης**

Το γεγονός ότι ο φόρος ή η χρέωση στα καύσιμα είναι σταθερή παρέχει βεβαιότητα. Εντούτοις, δεν θα ήταν αρκετά συνετό να τεθεί μια χρέωση σε ένα συγκεκριμένο επίπεδο επ'αόριστον, καθώς βελτιωμένη ενεργειακή αποδοτικότητα μπορεί να επιτευχθεί σε ένα χαμηλότερο επίπεδο. Στην περίπτωση αύξησης των τιμών CO<sub>2</sub>, η χρέωση ίσως χρειαστεί κι αυτή να αυξηθεί, προκειμένου να παραμείνει αξιόπιστο το σύστημα. Γι' αυτό το λόγο οποιοδήποτε σύστημα θα πρέπει να περιλάβει μελλοντικές αξιολογήσεις, για να προσδιορίσει το πιο αποτελεσματικό επίπεδο χρέωσης με βάση προκαθορισμένα κριτήρια.

➤ **Εθελοντικό Σύστημα Φορολόγησης**

Ο συλλογισμός είναι παρόμοιος με αυτόν που αναπτύχθηκε για το υποχρεωτικό ταμείο, με την εξαίρεση ότι οι επενδυτές μπορεί να θεωρήσουν το εθελοντικό σύστημα μια πρόχειρη λύση ή ένα βραχυπρόθεσμο μέτρο και, γι' αυτό το λόγο, να μην προβούν στις απαραίτητες επενδύσεις, προκειμένου να καταστεί το σύστημα επιτυχημένο.

## 6. ΘΕΣΗ ΕΕ ΚΑΙ ΕΛΛΗΝΟΚΤΗΤΗΣ ΝΑΥΤΙΑΙΑΣ

Κάθετα αντίθετη στην εισαγωγή της ναυτιλίας στο διεθνές σύστημα εμπορίας ρύπων, ως μέτρο αντιμετώπισης του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής και της μείωσης των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, είναι η ελληνική εφοπλιστική κοινότητα.

Η Ελληνική Επιτροπή Ναυτιλιακής Συνεργασίας του Λονδίνου (Committee), σε εγκύκλιο που υπογράφει ο πρόεδρός της, Χαράλαμπος Ι. Φαφαλιός, την οποία κοινοποιεί και στους αρμόδιους διεθνείς οργανισμούς εν όψει των συζητήσεων που γίνονται σε επίπεδο ΟΗΕ και Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO), καθιστά σαφές ότι η συμμετοχή της ναυτιλίας στο εμπόριο ρύπων δεν θα έχει καμία συνεισφορά στο περιβάλλον. Αντιθέτως θα ωφελήσει οργανισμούς που ασχολούνται χρηματιστηριακά με το εν λόγω εμπόριο.

Από την άλλη τάσσεται υπέρ της λήψης τεχνικών και λειτουργικών μέτρων που θα μειώσουν τις εκπομπές αέριων ρύπων του θερμοκηπίου κατά 15%-30% και ως έσχατη λύση προκρίνει την επιβολή ενός τέλους στα καύσιμα το οποίο θα χρηματοδοτεί μέσω του IMO μέτρα αντιμετώπισης των περιβαλλοντικών προβλημάτων.

Η Επιτροπή αρχικά επισημαίνει ότι η ναυτιλία μεταφέρει το 90% του παγκόσμιου εμπορίου και εκπέμπει μόλις το 2,5% των αέριων ρύπων του θερμοκηπίου. Η «συνεισφορά» της είναι πολύ χαμηλή για το έργο της και δικαίως θεωρείται ο πιο φιλικός προς το περιβάλλον τρόπος μεταφοράς, τονίζει το Committee.

Η Επιτροπή υποστηρίζει ότι κάθε μέτρο, συμπεριλαμβανομένων των μέτρων που βασίζονται στην αγορά (market based mechanism-MBM), θα πρέπει να σχεδιαστούν, αναπτυχθούν και εφαρμοστούν από το Διεθνή Ναυτιλιακό Οργανισμό (IMO) ως το μοναδικό ρυθμιστικό όργανο της ναυτιλίας σε παγκόσμιο επίπεδο. Η Ένωση Ελλήνων Εφοπλιστών υποστηρίζει την πάγια θέση της, ότι τα κάθε είδους μέτρα για τη μείωση των ατμοσφαιρικών εκπομπών των πλοίων πρέπει να ισχύουν διεθνώς, να έχουν θεσμοθετηθεί από τον IMO, να έχουν πρακτικό χαρακτήρα και, βεβαίως, να εφαρμόζονται από όλα τα πλοία, ανεξάρτητα από τη σημαία του πλοίου ή της χώρας, το λιμάνι φόρτωσης ή λιμένα εκφόρτωσης του φορτίου. Η ΕΕΕ<sup>45</sup> έχει καταθέσει με τη σειρά της αρκετά υπομνήματα τόσο σε ευρωπαϊκό όσο και σε

<sup>45</sup> [http://www.economist.gr/index.php?option=com\\_content&view=article&id=7636:2011-02-11-08-13-34&catid=4:enterprising&Itemid=32](http://www.economist.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=7636:2011-02-11-08-13-34&catid=4:enterprising&Itemid=32)

διεθνές επίπεδο, προκειμένου να αποδείξει το ανεφάρμοστο του συστήματος εμπορίας εκπομπών στις θαλάσσιες μεταφορές.

Το ζήτημα της παγκόσμιας εφαρμογής οποιουδήποτε μέτρου και εφαρμογής αυτού στα πλοία κάθε σημαίας είναι πολύ σημαντικό, προκειμένου να διατηρηθεί μια ανταγωνιστική με ισότιμους όρους σε διεθνές επίπεδο ναυτιλιακή βιομηχανία. Επίσης δεν θα πρέπει να είναι μέτρα που στοχεύουν στην αύξηση των εσόδων και κερδών αλλά στη βελτίωση του περιβάλλοντος.

Η Επιτροπή εκφράζει την έντονη ανησυχία της από το γεγονός ότι Υπηρεσία του ΟΗΕ (UN High Level Advisory Group on Climate Change Financing) έχει προσδιορίσει τις θαλάσσιες μεταφορές ως σημαντική πηγή εσόδων σε βαθμό δυσανάλογο με το μερίδιο που έχει ο κλάδος στις παγκόσμιες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Η ναυτιλιακή βιομηχανία δεν πρέπει να θεωρηθεί μία «αγελάδα ρευστού» από διεθνείς χρηματοοικονομικούς οργανισμούς, τονίζει το η Επιτροπή.

Ακολουθούν αναλυτικά τα επιχειρήματα της ελληνόκτητης ναυτιλίας υπέρ και κατά κάθε μέτρου (ΣΕΔΕ, Φορολογία, Ενεργειακοί Δείκτες)

## 6.1 ΕΛΛΗΝΟΚΤΗΤΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑ & ΣΕΔΕ

Σύμφωνα με την άποψη των ελλήνων πλοιοκτητών το Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών (ΣΕΔΕ) παρουσιάζει αντι-αναπτυξιακό χαρακτήρα και μη ρεαλιστική προσέγγιση του επιδιωκόμενου στόχου του, καθώς βασίζεται στην ποινή και την καταβολή προστίμου από τις ναυτιλιακές, προκειμένου να αντικαταστήσουν το πετρέλαιο, που εκπέμπει CO<sub>2</sub>, με άλλη πηγή ενέργειας που δεν παράγει CO<sub>2</sub> και έχει αποδειχθεί πιο φιλική στο περιβάλλον (π.χ. ηλεκτρισμός, φυσικό αέριο). Όμως, με τα τρέχοντα δεδομένα καθίσταται αδύνατον να αντικατασταθεί το πετρέλαιο από άλλη πηγή ενέργειας για την κίνηση του πλοίου στην ανοικτή θάλασσα. Έχουν υπάρξει μεμονωμένα πειράματα και εφαρμογές εναλλακτικών καυσίμων σε πλοία ή και εξολοκλήρου κατασκευή πλοίου «πράσινων προδιαγραφών» (π.χ. Viking Lady), αλλά η χρήση της εν λόγω τεχνολογίας στον παγκόσμιο στόλο είναι αδύνατη για πολύ μεγάλο ακόμα χρονικό διάστημα, καθώς όλες αυτές οι έρευνες είναι σε πολύ πρώιμα στάδια. Συνεπακόλουθα, σε περίπτωση που εφαρμοστεί το εμπόριο ρύπων, αντί να ωθήσει τις ναυτιλιακές εταιρείες στην αναζήτηση, διερεύνηση και χρήση νέων φιλικών προς το περιβάλλον καυσίμων, θα οδηγήσει στην καθιέρωση ενός

συστήματος αγοραπωλησίας ρύπων με τις μεγάλες εταιρείες να κατορθώνουν να εξασφαλίζουν τα δικαιώματα εκπομπών, όντας ικανές να επωμιστούν το κόστος αυτό.

Πιο αναλυτικά, τα πρόστιμα, που θα καταβληθούν στο πλαίσιο εφαρμογής του ΣΕΔΕ στη ναυτιλία, θα πολλαπλασιάσουν την τρέχουσα τιμή CO<sub>2</sub> στο χρηματιστήριο καυσαερίων. Η τιμή των καυσαερίων, ως κυμαινόμενη χρηματιστηριακή αξία λοιπόν, δεν θα είναι δυνατόν να μετακυληθεί στον ναυλωτή και εν συνεχεία στην αλυσίδα της κατανάλωσης, κι έτσι στις περισσότερες περιπτώσεις θα επιβαρύνει τον πλοιοκτήτη. Από αυτό, άρα, αναμένεται κυρίως να επωφεληθούν μεγάλες χρηματιστηριακές ή/και επενδυτικές επιχειρήσεις που εξειδικεύονται στον τομέα αυτόν, καθώς και οι μεγάλες εταιρείες πετρελαίου που έχουν ή αναμένουν credits από τα projects που προωθούν.

Αυτή η άποψη ενισχύεται από μια χαρακτηριστική είδηση σύμφωνα με την οποία, στο διεθνές χρηματιστήριο καυσαερίων του Λονδίνου κατά το έτος 2007, το 59% των ETS credits αγοράστηκαν από αγγλικές εταιρείες με κύριο σκοπό την περαιτέρω εμπορία τους στη διεθνή αγορά. Στο σημείο αυτό είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι, σύμφωνα με τη θεωρία, θα θεσπιστεί ανώτατο όριο (max limit or cap) των εκπομπών αερίων ή/και θα διεξάγονται πλειοδοτικοί διαγωνισμοί (auctions), γεγονός που συντελεί προς την κατεύθυνση της αύξησης της τιμής των καυσαερίων στην αγορά. Με την επέκταση του εν λόγω μέτρου και στον τομέα της ναυτιλίας, προσδοκείται να εισρεύσουν στο χρηματιστήριο καυσαερίων πάνω από 150 billion U.S. dollars το χρόνο.

Ένα ακόμη τρωτό σημείο του ΣΕΔΕ είναι ότι διαστρεβλώνει τον ανταγωνισμό μεταξύ των χωρών «πριμοδοτώντας» τις εύρωστες οικονομικά χώρες. Συγκεκριμένα, οι χώρες, που δεν έχουν την οικονομική ευημερία να προβούν στην κατασκευή υποδομών και στην αγορά και εγκατάσταση των απαιτούμενων εξοπλισμών για τη χρήση εναλλακτικών πηγών ενέργειας, θα οδηγηθούν αναπόφευκτα σε περιορισμό της παραγωγής ή στην εξαγωγή κεφαλαίων για την αγορά εκπομπών CO<sub>2</sub> στο χρηματιστήριο καυσαερίων. Άρα, οι χώρες οι οποίες επιδιώκουν την εξάπλωση του συστήματος εμπορίας ρύπων και στη ναυτιλία είναι εκείνες οι οποίες διαθέτουν τα οικονομικά, τεχνολογικά και γεωφυσικά μέσα, για να το λειτουργήσουν, ελέγξουν και κατευθύνουν, καθώς και τις επιχειρήσεις που αναμένουν να επωφεληθούν τα μέγιστα από την αγοραπωλησία ρύπων.

Εκτιμάται ότι το σύστημα εμπορίας ρύπων είναι ένα «παιχνίδι» μηδενικού αθροίσματος, με ορισμένους παίκτες να κερδίζουν σε βάρος άλλων. Κερδισμένοι θα

είναι μεγάλες πολυεθνικές εταιρείες ακόμη και ναυτιλιακές και χρηματοοικονομικοί οργανισμοί με εμπειρία στον τομέα αυτό και όχι η ναυτιλία και το περιβάλλον, εκτιμά η Ελληνική Επιτροπή Ναυτιλιακής Συνεργασίας του Λονδίνου (Committee). Ένα τέτοιο σύστημα θα ήταν ακατάλληλο και αναποτελεσματικό για τη ναυτιλιακή βιομηχανία, ιδιαίτερα αν τρίτα μέρη εκτός του τομέα των θαλάσσιων μεταφορών έχουν τη δυνατότητα να συμμετάσχουν στη διαδικασία της εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών, τονίζει το Committee.

## 6.2 ΕΛΛΗΝΟΚΤΗΤΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑ & ΦΟΡΟΛΟΓΙΑ

Οι έλληνες πλοιοκτήτες θεωρούν ότι, προκειμένου να μειωθούν περαιτέρω οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα από τον τομέα της ναυτιλίας, ο πιο κατάλληλος μηχανισμός, μετά την εφαρμογή τεχνικών μέτρων, θα ήταν η επιβολή ενός τέλους στα καύσιμα, καθώς θα εφαρμόζεται σε όλα τα πλοία σε όλο τον κόσμο με βάση την κατανάλωση καυσίμων τους.

Η επιβολή τέλους θα μείωνε τα τονομίλια του πλοίου και θα ενίσχυε την τάση μείωσης της κατανάλωσης ενέργειας μειώνοντας τις εκπομπές αέριων ρύπων. Επίσης, εύκολα θα μπορούσε να επιβληθεί σε όλο τον κόσμο και δεν θα στρέβλωνε τις συνθήκες ανταγωνισμού.

Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με τον κ. Σπύρο Πολέμη, Πρόεδρο του Διεθνούς Ναυτιλιακού Επιμελητηρίου, ένα σύστημα καθαρής εισφοράς, βασισμένο σε μια φόρμουλα όχι «υβριδική», δηλαδή ένα αγοροκεντρικό μέτρο (φόρος) βασισμένο στο EEDI, θα ήταν προτιμότερο για τους εξής λόγους:

- Θα ισχύει για κάθε πλοίο, οποιασδήποτε σημαίας και έτσι θα δημιουργηθούν αυτόματα ισότιμοι όροι ανταγωνισμού
- Τα συγκεντρωμένα χρήματα θα τα διαχειρίζεται μια υπηρεσία του IMO, και όχι οι κυβερνήσεις όπως στην περίπτωση του UNFCCC, με αποτέλεσμα να διασφαλίζονται ο έλεγχος και η διαφάνεια
- Το συνολικό ποσό θα διατεθεί σε έργα που θα ωφελήσουν άμεσα το περιβάλλον με τον ταχύτερο δυνατό τρόπο
- Το κόστος της ναυτιλιακής εταιρείας θα μετακυληθεί απευθείας στον αγοραστή του φορτίου
- Όλοι οι πλοιοκτήτες και η βιομηχανία γενικά θα έχουν το χρόνο και την ευελιξία να δουλέψουν σωστά για το σχεδιασμό φιλικότερων προς το

περιβάλλον πλοίων που θα απευθύνονται σε όλους, ακόμα και αν είναι πιο ακριβά στην κατασκευή, και κανένας εφοπλιστής δεν θα μπορεί να αποφύγει τελικά να αγοράζει σκάφη αυτού του τύπου. Έτσι, διασφαλίζεται ότι σταδιακά όλα τα πλοία όλων των τύπων θα είναι περισσότερο φιλικά προς το περιβάλλον, ανεξαρτήτως των προτιμήσεων του εκάστοτε πλοιοκτήτη

- Το σύστημα είναι εξαιρετικά απλό, εύκολο στη διαχείριση και πλήρως ελεγχόμενο

### 6.3 ΕΛΛΗΝΟΚΤΗΤΗ ΝΑΥΤΙΑΙΑ & ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ

Ο Δείκτης Ενεργειακής Αποδοτικότητας Σχεδιασμού για νέα πλοία (EEDI) θεωρείται ένας στρατηγικός δείκτης με σκοπό να χρησιμοποιηθεί στη φάση σχεδιασμού του πλοίου. Θα πρέπει, λοιπόν, να καταγράψει τα κύρια γνωρίσματα της περιβαλλοντικής επίδοσης ενός πλοίου καθόλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής του. Αυτό δεν ισχύει και για τον Λειτουργικό Δείκτη Ενεργειακής Αποδοτικότητας (EEOI), ο οποίος αφορά κύρια λειτουργική διαχείριση του πλοίου κατά την εκτέλεση του μεταφορικού του έργου.

Εντούτοις, η τρέχουσα μορφή του EEDI δεν λαμβάνει υπόψιν του εκπομπές εκτός της λειτουργικής ζωής του πλοίου, όπως αυτές που παράγονται κατά τη διάρκεια της κατασκευής του πλοίου και των φάσεων ανακύκλωσης. Για παράδειγμα, ένα πλοίο κατασκευασμένο με μεγαλύτερα περιθώρια διάβρωσης, σε σχέση με άλλο πλοίο ιδίου εκτοπίσματος, ταχύτητας και ισχύος, θα έχει χαμηλότερο deadweight (νεκρό βάρος) και σαν τέτοιο θα έχει υψηλότερη τιμή EEDI. Ακόμα δεν είναι ευρέως γνωστό ότι ένα ισχυρότερο πλοίο ίσως να παράγει λιγότερο CO<sub>2</sub> κατά τον κύκλο ζωής του, αν οι εκπομπές, κατά τη διάρκεια της κατασκευής του και των φάσεων επισκευής και ανακύκλωσης, ληφθούν υπόψιν. Αυτό σημαίνει ότι ένα λιγότερο δυνατό πλοίο μπορεί να επιδείξει έναν πιο ευνοϊκό EEDI σε σχέση με ένα πιο ισχυρό, ακόμη και αν οι παραγόμενες εκπομπές CO<sub>2</sub> κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής του λιγότερο δυνατό πλοίου είναι υψηλότερες.

Η Ελλάδα έθιξε το εν λόγω ζήτημα, παρουσιάζοντας τα αποτελέσματα μιας πρόσφατης μελέτης (Gratsos et al., 2009), η οποία έδειξε ότι πλοία κατασκευασμένα με μεγαλύτερη ανοχή στη διάβρωση μπορεί να επιτύχουν χαμηλότερες εκπομπές CO<sub>2</sub> κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής. Επιπρόσθετα, αναδείχθηκε ότι οι εκπομπές CO<sub>2</sub>, που προέρχονται από τις ακόλουθες δραστηριότητες, δεν συμπεριλαμβάνονται από τον EEDI:



- Επεξεργασία χάλυβα
- Κατασκευή πλοίου
- Επισκευές
- Ανακύκλωση
- Μεταφορά πρώτων υλών και χάλυβα

Η άποψη της Ελλάδας είναι ότι ο EEDI θα πρέπει να προσαρμοστεί έτσι ώστε τα πλοία, που κατασκευάζονται σύμφωνα με πιο ισχυρές προδιαγραφές (robust specifications), είτε εξαιτίας μελλοντικών κανόνων είτε λόγω επιθυμίας του πλοιοκτήτη, να μην τιμωρούνται αδικαιολόγητα, επειδή δεν εκπέμπουν περισσότερο CO<sub>2</sub> στο σύνολο (κατασκευή, λειτουργία και συντήρηση) εντός του κύκλου ζωής τους.

Η ελληνόκτητη ναυτιλία θεωρεί ότι η ανάπτυξη του EEDI έχει σαν κύριο στόχο να συμβάλλει στον καλύτερο δυνατό σχεδιασμό του κύτους του πλοίου, των συστημάτων πρόωσης και άλλων τεχνολογιών, προκειμένου να βελτιωθεί η ενεργειακή αποδοτικότητα των νέων πλοίων και να μειωθούν οι εκπομπές CO<sub>2</sub>. Επιπρόσθετα, υποστηρίζει ότι ο εν λόγω στόχος δεν έχει αλλάξει και θα πρέπει να δοθεί μεγάλη προσοχή ώστε να μην μετατεθεί το επίκεντρο των δράσεων σε πρακτικές που μπορεί να επιτύχουν χαμηλότερο EEDI «στα χαρτιά», αλλά μπορεί να επιφέρουν αρνητικές συνέπειες σε σχέση με την ενεργειακή αποδοτικότητα και τις εκπομπές CO<sub>2</sub>.

Σε άλλη πρόταση που κατέθεσε η Ελλάδα στη MEPC (MEPC 60/4/15 “Comments on the EEDI Baseline Formula”) επισημαίνει ότι ο τρέχων EEDI επιβάλλει ένα ανώτερο όριο στην υπηρεσιακή ταχύτητα, ή εναλλακτικά στην Μέγιστη Συνεχή Λειτουργία (Maximum Continuous Rating-MCR) του πλοίου. Σαν τέτοιος ο δείκτης ενθαρρύνει την κατασκευή “underpowered” πλοίων, τα οποία στην προσπάθειά τους να κινηθούν γρηγορότερα ή απλώς να διατηρήσουν την υπηρεσιακή ταχύτητα σε αίθριο καιρό (3-5 Beaufort) θα εκπέμπουν δυσανάλογα περισσότερο CO<sub>2</sub>.

Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με την άποψη της Ελλάδας, ο EEDI ουσιαστικά ενθαρρύνει πλοία να πηγαίνουν με χαμηλές ταχύτητες. Η σχέση μεταξύ ταχύτητας και καυσαερίων είναι μη γραμμική –αν πας 10% πιο γρήγορα, οι εκπομπές ρύπων είναι 30% περισσότερες. Άρα η μικρότερη ταχύτητα είναι η εύκολη λύση. Αυτό σημαίνει ότι ο EEDI ενθαρρύνει πλοία, τα οποία εξοπλίζονται με μικρότερες μηχανές (underpowered πλοία), να μην πηγαίνουν γρήγορα. Βέβαια, το αν θα πηγαίνουν αργά

εξαρτάται από τον καιρό –αν οι καιρικές συνθήκες είναι δυσμενείς δεν γίνεται να υφίσταται μια μικρή μηχανή, γιατί αν «ζοριστεί», θα εκπέμπει περισσότερα καυσαέρια από ό,τι μια μεγάλη μηχανή.

Γι αυτό το λόγο η Ελλάδα προτείνει μια πιο ενδελεχή μελέτη του EEDI, προκειμένου να διασφαλιστεί ότι ο τρέχων τύπος εφαρμογής του εν λόγω δείκτη ευνοεί ένα πλοίο με χαμηλή κατανάλωση καυσίμων σε κανονικές καιρικές συνθήκες, όχι απλώς σε δοκιμές στη θάλασσα. Είναι η εκπομπή διοξειδίου του άνθρακα κατά τη λειτουργία ενός πλοίου που είναι βλαβερή για το περιβάλλον και πρέπει να περιοριστεί.

#### 6.4 ΘΕΣΗ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ

Η ναυτιλία είναι ένας από τους λίγους κλάδους που ακόμη δεν έχουν περιληφθεί στους στόχους για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, αλλά επωφελή μέτρα για τη μείωση αυτών είναι διαθέσιμα. Σύμφωνα με δηλώσεις της Επιτρόπου για το Κλίμα, Connie Hedegaard, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή εξετάζει όλα τα πιθανά μέτρα για τη μείωση αυτών των εκπομπών από τα πλοία. Υποστηρίζει, επίσης, ότι από το «βραδύ» έργο του IMO διαφαίνεται η ανάγκη λήψης επιπρόσθετων μέτρων πέραν των τεχνικών και επιχειρησιακών. Πιο συγκεκριμένα, θα χρειαστεί να ληφθούν αγοροκεντρικά μέτρα. Σύμφωνα με την ίδια Επίτροπο, τόσο ο φόρος επί των καυσίμων όσο και το ΣΕΔΕ έχουν πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα σε ευρωπαϊκό επίπεδο, τα οποία και εξετάζουν, καθώς είναι ακόμα νωρίς για μια καταλυτική απόφαση. Θα πρέπει να πραγματοποιηθούν συζητήσεις με τους ενδιάμεσους φορείς και να συνεχιστεί η παρακολούθηση των συζητήσεων στο πλαίσιο του IMO και της Σύμβασης του ΟΗΕ για το Κλίμα.

Η Ευρώπη υποστηρίζει ότι το EU ETS (ΣΕΔΕ της ΕΕ) δεν είναι το μοναδικό «όπλο» της για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, αλλά είναι ίσως το μόνο σημαντικό. Καλύπτει περίπου το ήμισυ των συνολικών εκπομπών CO<sub>2</sub> της Ευρώπης. Όπου χρειάζεται επιτρέπονται περικοπές που πρέπει να γίνουν με ελάχιστο κόστος, ιδιαίτερα για τις βιομηχανίες που εκπέμπουν μεγάλα ποσοστά ρύπων, όπως οι μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και η βαριά βιομηχανία. Ένα άλλο επιχείρημα της ΕΕ είναι ότι η εμπορική πλευρά του συστήματος «ανώτατο όριο και διαπραγμάτευση» (cap and trade) παρέχει ευελιξία, η οποία με τη σειρά της επιφέρει μεγαλύτερη οικονομική απόδοση σε σύγκριση με την παραδοσιακή νομοθεσία

«εντολής και ελέγχου» ή την επιβολή φόρου. Αυτό σημαίνει ότι οι εταιρείες έχουν τη δυνατότητα επιλογής μεταξύ μείωσης των εκπομπών τους ή εξαγοράς δικαιωμάτων εκπομπών από άλλους, και μπορούν να διαλέξουν την επιλογή που είναι λιγότερο δαπανηρή γι'αυτές. Όποια επιλογή κι αν κάνουν, το αποτέλεσμα όσον αφορά τη μείωση των εκπομπών είναι εγγυημένο, επειδή ο συνολικός αριθμός των διαθέσιμων δικαιωμάτων εκπομπών έχει οριστεί σε επίπεδο που θα μειώνεται προοδευτικά με την πάροδο του χρόνου.

Το EU ETS θα επεκταθεί, για να συμπεριλάβει τον τομέα των αερομεταφορών στις αρχές του επόμενου έτους και κάποιους επιπλέον τομείς και αέριους ρύπους από το 2013. Σύμφωνα με την προαναφερθείσα Επίτροπο, το συγκεκριμένο έτος θα πραγματοποιηθεί, επίσης, μια μεγάλη μεταρρύθμιση που θα κάνει το σύστημα πιο εύρωστο και πιο αποτελεσματικό. Το ετήσιο ποσοστό, στο οποίο το ανώτατο όριο των αδειών θα μειωθεί, έχει οριστεί για το 2020 και μετά, γι'αυτό θεωρούν το ευρωπαϊκό ΣΕΔΕ «ως τον εναπομείναντα ακρογωνιαίο λίθο της πολιτικής για το κλίμα μας, μεσοπρόθεσμα, ακόμη και μακροπρόθεσμα».

Στις συζητήσεις του IMO έχουν υπάρξει πολλές λεπτομερείς προτάσεις σχετικά με την εμπορία εκπομπών, οι οποίες υποστηρίζονται από διάφορα σημαντικά ναυτικά κράτη. Συγκεκριμένα, το ΣΕΔΕ έχει προταθεί από τη Νορβηγία, τη Γερμανία, το Ηνωμένο Βασίλειο και τη Γαλλία. Η Ελλάδα μαζί με τη Κύπρο και τη Δανία τάχθηκε υπέρ του φόρου.

Η ΕΕ έχει δηλώσει ότι η καλύτερη λύση θα ήταν μια παγκόσμια συμφωνία για τις εκπομπές των θαλάσσιων μεταφορών στο πλαίσιο της Συνόδου του ΟΗΕ για την Κλιματική Αλλαγή ή τον IMO. Έχει, όμως, προειδοποιήσει ότι σε περίπτωση που αυτό καθυστερήσει, θα προχωρήσει μόνη της. Το Συμβούλιο της ΕΕ έχει ζητήσει, δηλαδή, από την Επιτροπή για το Κλίμα να υποβάλλει πρόταση για την αντιμετώπιση αυτών των εκπομπών στην ΕΕ, εάν δεν επιτευχθεί παγκόσμια συμφωνία μέσα στο 2011.

## 7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η παρούσα μελέτη διατρέχεται στο σύνολό της από μια προσπάθεια αντικειμενικής παρουσίασης και ανάλυσης των μέτρων –τεχνικών, λειτουργικών και αγοροκεντρικών– που έχουν προταθεί από τους εμπλεκόμενους φορείς και δρώντες– ήτοι ΔΝΟ, ΕΕ, UNFCCC– για την αντιμετώπιση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τη ναυτιλία, με στόχο αυτά να αξιολογηθούν και να οδηγηθούμε, έτσι, σε ένα πιθανολογικό συμπέρασμα για το καταλληλότερο, αποτελεσματικότερο και οικονομικά αποδοτικότερο μέτρο.

Ανέκαθεν, η ναυτιλία διαδραμάτιζε ένα σημαντικό ρόλο για την υγεία, την ευημερία και την βιωσιμότητα του παγκόσμιου πληθυσμού. Αδιαμφισβήτητα, η λειτουργία των πλοίων επιτρέπει στα έθνη να αναπτύσσουν εμπορικές δραστηριότητες μεταξύ τους και να ευδοκίμουν, μεταφέροντας την πλειονότητα των εμπορευμάτων και αγαθών που αγοράζονται και πωλούνται. Ωστόσο, το μείζον ζήτημα της κλιματικής αλλαγής έχει κυριαρχήσει δικαιολογημένα στις διεθνείς συζητήσεις και έχει απασχολήσει όλους τους βιομηχανικούς κλάδους, προκαλώντας την έντονη ανησυχία των κρατών και των πολιτών ολόκληρου του κόσμου. Κανείς δεν μπορεί, και δεν πρέπει, να μένει απαθής μπροστά στο ενδεχόμενο αύξησης της θερμοκρασίας του πλανήτη κατά 4 βαθμούς Κελσίου και στην άνοδο της στάθμης των υδάτων κατά 59 εκατοστά μέσα στον 21ο αιώνα, που θα έχει ως αποτέλεσμα τη βύθιση κάτω από το νερό ολόκληρων νησιωτικών κρατών.

Η αντιμετώπιση του προβλήματος της κλιματικής αλλαγής και του φαινομένου του θερμοκηπίου, με συνεπακόλουθα την αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη, την απώλεια γης, τη μείωση των αποθεμάτων στα είδη των ψαριών και την ερημοποίηση, καθιστά αναγκαία μεταξύ άλλων την ανάληψη μέτρων για τον περιορισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από την πλευρά των μεταφορών, περιλαμβανομένων και των θαλάσσιων μεταφορών. Μια τέτοια ενεργοποίηση της ναυτιλιακής βιομηχανίας προς την κατεύθυνση της μείωσης των εκπομπών από τα πλοία φαίνεται να επιταχύνουν οι προβλέψεις για μεγέθυνση του διεθνούς εμπορίου, η οποία συνεπάγεται αύξηση του θαλάσσιου μεταφορικού έργου και κατά συνέπεια των περιβαλλοντικών επιβαρύνσεων που αυτό προκαλεί. Προκειμένου, όμως να εξευρεθούν και να προσδιοριστούν τα μέτρα εκείνα που θα οδηγήσουν σε αποτελεσματική μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης και των αντίστοιχων ρύπων

που παράγονται ανά «τονομίλι», έπρεπε πρωταρχικά να γίνει μια αποτίμηση του «μεριδίου ευθύνης» της ναυτιλίας στις παγκόσμιες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και να εξεταστεί η επίδρασή της στο φαινόμενο του θερμοκηπίου.

Οι μελέτες που έγιναν προσδιόρισαν ότι η διεθνής ναυτιλία ευθύνεται για εκπομπές 870 εκατομμύριων τόνων διοξειδίου του άνθρακα για το έτος 2007 — ποσότητα που αντιστοιχεί σε ποσοστό 2,7% των παγκόσμιων ανθρωπογενών εκπομπών κατά το έτος αναφοράς. Το ποσοστό αυτό δείχνει ότι η ναυτιλία παραμένει το φιλικότερο προς το περιβάλλον μέσο μεταφοράς. Παρ' όλα αυτά, εάν δεν ληφθούν τα αναγκαία μέτρα αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής από τη ναυτιλιακή βιομηχανία, οι εκπομπές των πλοίων υπολογίζεται να αυξηθούν μέχρι το 2050 κατά 150% έως και 250%, ως αποτέλεσμα της ανάπτυξης του παγκόσμιου εμπορίου.

Με βάση τα δεδομένα αυτά για επιτακτική ανάγκη ρύθμισης του ναυτιλιακού κλάδου, ώστε να περιοριστούν οι εκπομπές CO<sub>2</sub> από τα πλοία, θα αναμενόταν ότι, από το Δεκέμβριο του 2003 και την πρώτη Απόφαση (Α. 963) του IMO για τον προσδιορισμό των κατάλληλων μηχανισμών, θα έχει ληφθεί κάποιο υποχρεωτικό μέτρο προς εφαρμογή από τη ναυτιλιακή βιομηχανία. Μέσω της παράθεσης -στην αρχή της παρούσας μελέτης- της πορείας των συνεδριάσεων και της εξέλιξης των συζητήσεων στους κόλπους του IMO, διαφαίνεται, θα λέγαμε, μια «γραφειοκρατική» πολυπλοκότητα στη διάρθρωση των υποψήφιων μέτρων και μια όχι τόσο δικαιολογημένη καθυστέρηση στη λήψη απόφασης σχετικά με την υποχρεωτική εφαρμογή των ενεργειακών δεικτών. Αδιαμφισβήτητα, η εξέταση, ο προσδιορισμός, η δοκιμή και η μελέτη βιωσιμότητας των τεχνικών, λειτουργικών και κυρίως των αγοροκεντρικών μέτρων απαιτούν μακρύ χρονικό διάστημα.

## 7.1 ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ

Κρίνοντας κατά περίπτωση και συγκεκριμένα σε ό,τι αφορά τους ενεργειακούς δείκτες, γίνεται λόγος εδώ για καθυστέρηση της απόφασης εφαρμογής αυτών, καθώς έχουν λάβει χώρα όλες οι απαραίτητες διεργασίες, συζητήσεις, επανεξετάσεις των EEDI, EEOI και SEEMP, χωρίς όμως να έχουν καταλήξει σε κάποιο πρακτικό αποτέλεσμα.

Ειδικότερα, ήταν προγραμματισμένο κατά την 58<sup>η</sup> MEPC (Οκτώβριος 2008) να εγκριθεί ο *Δείκτης Εκπομπών CO<sub>2</sub> για το Σχεδιασμό νέων πλοίων* με την εξέταση των τελευταίων λεπτομερειών και να συζητηθεί το προσχέδιο του *Λειτουργικού*

*Δείκτη Εκπομπών CO<sub>2</sub>*, προκειμένου να οριστικοποιηθεί (ο οποίος είχε υιοθετηθεί ήδη από την 53<sup>η</sup> MEPC το 2005 και είχε χρησιμοποιηθεί εθελοντικά από αρκετά Κράτη σημαίας και βιομηχανικές οργανώσεις για τον προσδιορισμό της αποδοτικότητας των καυσίμων των πλοίων τους). Εντούτοις, το τελευταίο ζήτημα δεν πρόλαβε καν να συζητηθεί και εγκρίθηκε μόνο η χρήση του Προσωρινού Γενικού Πλαισίου για τον υπολογισμό του πρώτου δείκτη, ο οποίος κατά την ίδια συνεδρίαση μετονομάστηκε σε *Δείκτη Ενεργειακής Αποδοτικότητας Σχεδιασμού για νέα πλοία (EEDI)*, ενώ ο δεύτερος σε *Λειτουργικό Δείκτη Ενεργειακής Αποδοτικότητας (EEOI)*.

Από την 59<sup>η</sup> MEPC (Ιούλιος 2009), όπου αποφασίστηκε η δοκιμαστική εφαρμογή των γενικών πλαισίων των EEDI, EEOI και SEEMP, πραγματοποιήθηκαν δυο ακόμα συνεδριάσεις της Επιτροπής (Μάρτιος και Σεπτ-Οκτ. 2010), στις οποίες δεν πάρθηκε καμία απόφαση εφαρμογής κάποιου μέτρου από τα πλοία, καθώς θεωρήθηκε ότι χρειάζεται επιπλέον χρόνος για τη μελέτη των προτεινόμενων υποχρεωτικών και τεχνικών μέτρων. Στη μεν 60<sup>η</sup> MEPC αποφασίστηκε η κατάρτιση προσχεδίου υποχρεωτικών προϋποθέσεων για τη χρήση του EEDI με σημαντικά ζητήματα να μένουν ακόμη μετέωρα, ενώ κατά την 61<sup>η</sup> MEPC καταρτίστηκε προσχέδιο προτεινόμενων τροποποιήσεων των διατάξεων του Παραρτήματος VI της Δ.Σ MARPOL 73/78 (Κανονισμοί για την Πρόληψη Ρύπανσης του Αέρα από Πλοία), ώστε να καταστεί υποχρεωτική για τα νέα πλοία η εφαρμογή του EEDI και του SEEMP.

Παρατηρείται, λοιπόν, μια «αργοπορία» αποφάσεων και πρωτοβουλιών από πλευράς του IMO στο ζήτημα των ενεργειακών δεικτών. Τόσο ο EEDI όσο και ο EEOI θα αποτελέσουν εφαλτήριο για τη μείωση των αερίων του θερμοκηπίου στη ναυτιλία. Στόχος του EEDI είναι να δώσει κίνητρο για την καινοτομία και την τεχνολογική ανάπτυξη όλων εκείνων των στοιχείων που επιδρούν στην ενεργειακή αποδοτικότητα ενός πλοίου, δημιουργώντας έτσι τις προϋποθέσεις για τον σχεδιασμό και την κατασκευή ενεργειακά αποδοτικών πλοίων στο μέλλον. Από την άλλη, ο EEOI παρέχει στους πλοιοκτήτες και τους operators τη δυνατότητα να υπολογίσουν την ενεργειακή αποδοτικότητα των πλοίων τους κατά την εκτέλεση του μεταφορικού έργου. Συγκεκριμένα, παρέχει έναν αριθμό, ο οποίος αντιστοιχεί σε γραμμάρια διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) ανά τονομίλι, για την αποδοτικότητα ενός συγκεκριμένου πλοίου, καθιστώντας δυνατή τη σύγκριση της δικής του ενεργειακής αποδοτικότητας ή αποδοτικότητας καυσίμων με άλλα παρόμοια πλοία. Η εφαρμογή

και η χρήση του εν λόγω δείκτη θα αποτελεί απόδειξη της αποτελεσματικότητας οποιουδήποτε μέτρου υιοθετηθεί για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης.

Σύμφωνα με την παρούσα μελέτη, ο δείκτης ΕΕΟΙ θα πρέπει να εφαρμοστεί ως υποχρεωτικό μέτρο σε όλα τα πλοία και χωρίς άλλη καθυστέρηση –εξάλλου υπάρχει ήδη σχετική εμπειρία με την εθελοντική χρήση αυτού– καθώς τα αποτελέσματα από το δείκτη θα κατατάξουν τα πλοία σε ενεργειακά αποδοτικά και μη. Θεωρείται η απαρχή ενός πακέτου μέτρων, καθώς και ο μελλοντικός συνδυαστικός κρίκος με τα αγοροκεντρικά μέτρα. Η εφαρμογή του δείκτη σε διαφορετικές κατηγορίες πλοίων (σύμφωνα με τον τύπο, το μέγεθος και τη διαδρομή που ακολουθούν) και για διαφορετικά σενάρια λειτουργίας (ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες, τον τύπο του μεταφερόμενου φορτίου, το χρόνο παραμονής στα λιμάνια φόρτωσης και εκφόρτωσης κτλ) θα καταδείξει τους παράγοντες εκείνους που επηρεάζουν την ενεργειακή κατανάλωση, δίνοντας έτσι τη δυνατότητα να επιλεγεί το πιο αποδοτικό, οικονομικό και φιλικό προς το περιβάλλον σενάριο λειτουργίας. Πιο συγκεκριμένα, η διαθεσιμότητα στοιχείων για κάθε πλοίο και κάθε τμήμα του ταξιδιού αποκαλύπτει τις διαφορές στην κατανάλωση καυσίμου και καθιστά διαφανείς τις παραμέτρους λειτουργίας του. Έχοντας τη γνώση, μέσω του εν λόγω υπολογιστικού εργαλείου, της εκπεμπόμενης ποσότητας CO<sub>2</sub> από διαφορετικές κατηγορίες πλοίων και για διαφορετικά σενάρια λειτουργίας, δύναται να υπολογιστεί ο μέσος δείκτης CO<sub>2</sub> (baselines) για τον υπάρχοντα παγκόσμιο στόλο. Στο σημείο αυτό γίνεται σύνδεση με την ανάπτυξη ενός υποχρεωτικού δείκτη εκπομπών CO<sub>2</sub> για το σχεδιασμό νέων πλοίων, στον οποίο θα πρέπει να τεθεί ένα ανώτατο όριο εκπομπών CO<sub>2</sub> που ταυτόχρονα θα είναι ένα επίπεδο κάτω από τον μέσο δείκτη CO<sub>2</sub>. Έτσι, ο δείκτης CO<sub>2</sub> σχεδιασμού νέων πλοίων θα αποτελέσει ένα εργαλείο ενεργειακής αποδοτικότητας στο στάδιο του σχεδιασμού των πλοίων, δίνοντας τη δυνατότητα στην εύρεση διαφορετικών σχεδίων πλοίων ενεργειακά αποδοτικών ή στην τροποποίηση στοιχείων ενός συγκεκριμένου σχεδιασμού πλοίων, όπως τροποποίηση στο σχεδιασμό της ταχύτητας, στην επιλογή προπέλας ή στη χρήση συστήματος επανάκτησης θερμότητας από απόβλητα.

Η περαιτέρω χρήση των αποτελεσμάτων του ΕΕΟΙ, μέσω μιας «Ανάλυσης Δεδομένων του δείκτη CO<sub>2</sub>» και μιας «Ανάλυσης Λειτουργικής Κατανάλωσης Καυσίμου», θα βοηθή τους πλοιοκτήτες και διαχειριστές να κατανοήσουν τις μορφές κατανάλωσης καυσίμου και να διακρίνουν τα τεχνικά και λειτουργικά μέτρα για μείωση του κόστους καυσίμων. Με άλλα λόγια, ο δείκτης αυτός μπορεί να φανερώσει

τις τάσεις και να αποτελέσει οδηγό αλλαγών αναφορικά με το πού θα επενδύσει μελλοντικά η ναυτιλιακή βιομηχανία, είτε σε σχέση με το σχεδιασμό των πλοίων είτε σε σχέση με άλλες τεχνολογικές και λειτουργικές βελτιώσεις.

Όσον αφορά τον EEDI, κρίνεται δικαιολογημένη η επιφυλακτική στάση αρκετών χωρών –μεταξύ αυτών και τη Ελλάδα– καθώς, η επίδρασή του στο περιβάλλον είναι περιορισμένη γιατί αφορά μόνο τις νέες κατασκευές. Ουσιαστικά, ο δείκτης παρέχει μια διαφανή βάση για σύγκριση της ενεργειακής αποδοτικότητας και επιβάλλει στους κατασκευαστές και τους ιδιοκτήτες να κατασκευάζουν πλοία με ενεργειακή απόδοση. Συγκεκριμένα, θεωρείται ότι «ενθαρρύνει» πλοία, τα οποία εξοπλίζονται με μικρότερες μηχανές, να πηγαίνουν με χαμηλές ταχύτητες. Επίσης, ο δείκτης παρουσιάζει δυσκολίες εφαρμογής σε όλους τους τύπους πλοίων και βρίσκεται σε διαδικασίες μικρών τεχνικών βελτιστοποιήσεων από τον IMO. Κάποια από τα αγοροκεντρικά μέτρα βασίζονται στον EEDI, όπως η αμερικάνικη και η ιαπωνική πρόταση. Έτσι, μέχρι το τέλος Ιουλίου 2011, που θα λάβει χώρα η επόμενη MEPC, πρέπει να αποφασιστεί αν ο IMO θα υιοθετήσει τον EEDI.

## 7.2 ΑΓΟΡΟΚΕΝΤΡΙΚΑ ΜΕΤΡΑ

Από την άλλη, η εφαρμογή ενός αγοροκεντρικού μηχανισμού, ως επιπρόσθετου εργαλείου για τον περιορισμό των εκπομπών από τα πλοία σε συνδυασμό με τα τεχνικά και λειτουργικά μέτρα, παρουσιάζεται αναγκαία, αλλά διχάζει τα κράτη σε σχέση με ποιο εξ αυτών θεωρείται πιο αποτελεσματικό και προσιδιάζει περισσότερο στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του κλάδου της ναυτιλίας. Σκοπός της εφαρμογής ενός αγοροκεντρικού μέτρου είναι να παράσχει ένα οικονομικό κίνητρο στη ναυτιλιακή βιομηχανία, ώστε να επενδύσει σε πιο αποδοτικά από πλευράς καυσίμων και τεχνολογίας πλοία και να προωθήσει τη διαχείριση των πλοίων με ένα πιο ενεργειακά αποδοτικό τρόπο.

Από πλευράς λήψης αποφάσεων εκ μέρους του IMO και της MEPC, δεν έχει προκριθεί κανένα αγοροκεντρικό μέτρο ως το καταλληλότερο σύστημα για τη ναυτιλία, ενώ κοινή είναι η διαπίστωση ότι χρειάζεται περισσότερη μελέτη για να διαλευκανθούν διάφοροι παράγοντες που επηρεάζουν καίρια σημεία του θέματος. Επίκειται η διεξαγωγή, πρώτον, περαιτέρω αξιολόγησης των προτεινόμενων από την Ομάδα Εμπειρογνομόνων αγοροκεντρικών μέτρων, δεύτερον, εκτίμησης των



συνεπειών τους στο διεθνές εμπόριο και στο ναυτιλιακό τομέα των αναπτυσσόμενων χωρών, και, τέλος η ανίχνευση των αντίστοιχων περιβαλλοντικών τους ωφελειών.

Τα δυο αγοροκεντρικά μέτρα που έχουν προσελκύσει το μεγαλύτερο ενδιαφέρον και προσοχή της διεθνούς κοινότητας είναι ένα Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών στη ναυτιλία - ΣΕΔΕ (Maritime Emissions Trading Scheme – METS) και ένα Διεθνές Ταμείο Αποζημιώσεως για τις Εκπομπές Αερίων του Θερμοκηπίου από τα Πλοία (International Compensation Fund for GHG Emissions from Ships – ICF), το οποίο βασίζεται σε μια παγκόσμια επιβολή φόρου στα ναυτιλιακά καύσιμα.

Το υποχρεωτικό ταμείο αποζημίωσης ή η επιβολή φόρου στα καύσιμα αποτελεί ένα επιπρόσθετο μέτρο για τον περιορισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τη διεθνή ναυτιλία, το οποίο υποστηρίζουν οι Ελλάδα, Δανία και Κύπρος. Η επιβολή φόρου σε αυτό το πλαίσιο δεν θα πρέπει να γίνει αντιληπτή ως ένας φόρος αυτός καθαυτός, καθώς η επιβολή τέλους επί των καυσίμων αποτελεί τμήμα ενός ευρύτερου πλαισίου, που περιλαμβάνει, επίσης, ένα ταμείο αποζημίωσης για τη χρηματοδότηση σχεδίων προς όφελος της ναυτιλιακής βιομηχανίας, συμπεριλαμβανομένων σχεδίων για το Μηχανισμό Καθαρής Ανάπτυξης (CDM projects), δράσεων Έρευνας και Ανάπτυξης (R&D activities) με στόχο την ενίσχυση της αποδοτικότητας των πλοίων, και εναλλακτικών τεχνολογιών. Το ταμείο χρηματοδοτείται μέσω επιβάρυνσης στα καύσιμα από επιμέρους κράτη.

Το Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών αποτελεί, επίσης, ένα μηχανισμό κινήτρου για την επίτευξη των περιβαλλοντικών αντικειμενικών στόχων, ο οποίος υποστηρίζεται από τις Γαλλία, Γερμανία, Νορβηγία και Ηνωμένο Βασίλειο. Σε έναν μηχανισμό cap-and-trade, οι συνολικές εκπομπές περιορίζονται από ένα ανώτατο όριο (cap). Όλοι οι εμπλεκόμενοι παίκτες στον μηχανισμό χρειάζονται δικαιώματα προκειμένου να μπορούν να εκπέμπουν. Από τη στιγμή που το συνολικό ποσό των δικαιωμάτων είναι περιορισμένο, τα δικαιώματα έχουν μια αξία, η οποία δημιουργεί ένα κίνητρο για τη μείωση των εκπομπών. Από τη στιγμή που τα δικαιώματα μπορούν να μεταβιβαστούν, οι μειώσεις των εκπομπών πραγματοποιούνται όπου είναι πιο οικονομικά αποδοτικές.

Στην παρούσα μελέτη, παρουσιάστηκαν ενδελεχώς τα χαρακτηριστικά των δυο «αντίπαλων» μηχανισμών, οι ομοιότητες και οι διαφορές τους. Συγκεκριμένα, αναλύθηκε όχι μόνο η δομή κάθε μηχανισμού, αλλά και οι παραλλαγές και διαφοροποιήσεις που επιδέχεται ο σχεδιασμός τους. Στα πλαίσια του ΔΤΑ,

παρουσιάστηκαν τα ζητήματα που μπορεί να ανακύψουν κατά την εφαρμογή στη ναυτιλιακή βιομηχανία πρώτον, ενός Υποχρεωτικού Ταμείου Αποζημίωσης και δεύτερον, ενός Εθελοντικού Συστήματος Φορολόγησης, ως ένα προσωρινό μέτρο, για να αναβληθεί η επιβολή περιφερειακών και/ή εθνικών καθεστώτων μείωσης εκπομπών. Από την άλλη, όσον αφορά το ΣΕΔΕ, αναλύθηκαν όλες οι επιλογές σχεδιασμού του, οι οποίες σχετίζονται με: τον καθορισμό του πεδίου εφαρμογής του συστήματος, την ενδεχόμενη σύνδεσή του με άλλα παρόμοια συστήματα, τον καθορισμό του ανωτάτου ορίου εκπομπών (cap), τον προσδιορισμό του υπεύθυνου φορέα για τη διάθεση των δικαιωμάτων, τους εναλλακτικούς τρόπους κατανομής των δικαιωμάτων εκπομπών με τις αντίστοιχες επιπτώσεις τους στο ναυτιλιακό τομέα και τη σύσταση ενός διοικητικού οργανισμού για τη διαχείριση του συγκεντρωθέντος κεφαλαίου στην περίπτωση ολικής ή μερικής δημοπράτησης των δικαιωμάτων εκπομπών.

Σκοπός αυτής της αντιπαράθεσης είναι να αναδειχθεί το αγοροκεντρικό μέτρο που συνάδει με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της ναυτιλίας, που θα επιφέρει το μεγαλύτερο περιβαλλοντικό όφελος, όντας παράλληλα οικονομικά αποδοτικό και εφαρμόσιμο παγκοσμίως. Για την εξαγωγή ενός τέτοιου συμπεράσματος, το ΣΕΔΕ και το σύστημα φορολογίας συγκρίνονται στη βάση των εννέα (9) κριτηρίων αξιολόγησης που υιοθετήθηκαν από την Επιτροπή Περιβαλλοντικής Προστασίας (57<sup>η</sup> MEPC) του IMO. Διατρέχοντας μια προς μια τις αρχές, το σύστημα φορολόγησης ή Υποχρεωτικό Ταμείο Αποζημίωσης φαίνεται να «επικρατεί» στις 6 από τις 9 αρχές σύμφωνα με την άποψη της παρούσας μελέτης.

Πιο συγκεκριμένα, το ΥΤΑ είναι από τη μια ο μηχανισμός που δύναται να εφαρμοστεί αποτελεσματικά σε όλα τα Κράτη Σημαίας, καθώς προϋποθέτει την καθιέρωση ενός συστήματος πιστοποίησης των προμηθευτών καυσίμων, το οποίο μπορεί να λειτουργήσει ως μηχανισμός παρακίνησης των προμηθευτών, που εδράζουν σε περιοχές μη συμβαλλόμενων μερών, προκειμένου οι τελευταίοι να συμμετάσχουν στο σύστημα (λόγω του ότι τα περισσότερα πλοία δεν θα αγοράζουν καύσιμα από έναν μη πιστοποιημένο προμηθευτή). Επίσης, φαίνεται να είναι πιο αποτελεσματικό στον περιορισμό της στρέβλωσης του ανταγωνισμού, καθώς περιλαμβάνει μηχανισμούς επιβολής ποινών σε περιπτώσεις μη συμμόρφωσης και καταστρατήγησης του συστήματος τόσο από προμηθευτές καυσίμων όσο και από πλοιοκτήτες/διαχειριστές. Το ΥΤΑ είναι αυτό που θεωρείται περιβαλλοντικά βιώσιμο χωρίς παράλληλα να «τιμωρεί» το παγκόσμιο εμπόριο και ανάπτυξη, καθώς το

πλαίσιο λειτουργίας του καθιστά δυνατή τόσο την πραγματοποίηση βιώσιμων αναπτύξεων σε άλλους τομείς και/ή αναπτυσσόμενα έθνη όσο και την παρακίνηση ή επιδότηση βιώσιμων αναπτύξεων για τα πλοία. Δεν θέτει, λοιπόν, κανένα περιορισμό στην ανάπτυξη του παγκόσμιου εμπορίου, γεγονός που αποτελεί αμοιβαίο κέρδος (win-win situation) για τη ναυτιλία, άλλους τομείς και τα αναπτυσσόμενα κράτη. Αντίθετα, στα πλαίσια του ΣΕΔΕ υπάρχουν τρεις σημαίνοντες παράγοντες, από τους οποίους εξαρτάται το κατά πόσον θα τιμωρηθεί το παγκόσμιο εμπόριο και ανάπτυξη και συγκεκριμένα είναι: το επίπεδο ανωτάτου ορίου (cap), η μέθοδος κατανομής δικαιωμάτων και η ενεργειακή αποδοτικότητα του στόλου. Επιπρόσθετα, το ΥΤΑ υπερέχει έναντι του ΣΕΔΕ στο ζήτημα της προώθησης της καινοτομίας και της Έρευνας και Ανάπτυξης (R&D) στο ναυτιλιακό τομέα, καθώς αυτό αποτελεί τον αυτοσκοπό του ταμείου· στο ΥΤΑ δεν υφίσταται το ενδεχόμενο της μη χρήσης των συγκεντρωθέντων κεφαλαίων για R&D. Η αδυναμία, βέβαια, που παρουσιάζει είναι ότι οι πληρωμές στο ταμείο μπορεί να μην καταλήξουν σίγουρα σε νέα καινοτομία, αλλά απλώς να αντικαταστήσουν άλλη υπάρχουσα επένδυση. Από την άλλη, στην περίπτωση του ΣΕΔΕ η προώθηση καινοτομίας και R&D εξαρτάται από το σύστημα κατανομής των πιστωτικών μονάδων ρύπανσης, με το *Ανοιχτό Σύστημα Cap and Trade* να μην παρέχει απαραίτητως ένα κίνητρο για ανάπτυξη σχεδίων R&D αν το κόστος των πιστωτικών μονάδων εκτός ναυτιλιακού τομέα είναι φτηνότερο. Αναφορικά με το κριτήριο της ανάπτυξης σημαντικών ενεργειακά αποδοτικών τεχνολογιών, το ΥΤΑ ως μηχανισμός συγκέντρωσης κεφαλαίου για R&D, θα πρέπει να διευκολύνει, επίσης, την ανάπτυξη τέτοιων τεχνολογιών (για το ΣΕΔΕ ισχύει ό,τι προαναφέρθηκε σχετικά με την προώθηση R&D). Τέλος, διατρέχοντας στο σημείο της μελέτης, όπου παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά σχεδιασμού για το ΣΕΔΕ και το ΥΤΑ αντίστοιχα, και συγκρίνοντας τις δομές των δυο μηχανισμών προσεκτικά, αναδεικνύεται το ΥΤΑ ως πιο σαφές, πρακτικό, εύκολο στη διοίκηση και δύσκολο να καταστρατηγηθεί σε σχέση με το ΣΕΔΕ.

Από την άλλη, τα τρία (3) κριτήρια που δεν φαίνεται να τηρεί πλήρως το ΥΤΑ έναντι του ΣΕΔΕ είναι πολύ σημαντικά και αλληλένδετα μεταξύ τους. Το βασικότερο, που κατατάσσεται και πρώτο μεταξύ των αρχών, είναι η αποτελεσματικότητα στον περιορισμό του συνόλου των αερίων του θερμοκηπίου. Συγκεκριμένα, η υποχρεωτική φορολόγηση, ενώ θέτει εξ αρχής ένα κόστος στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου παγκοσμίως, θα επιτύχει μεγάλη μείωση των εκπομπών μόνο αν λειτουργήσουν οι δύο μηχανισμοί στους οποίους βασίζεται. Ο

πρώτος είναι το οικονομικό κόστος που συνδέεται με την καταβολή του φόρου· προκειμένου να μειωθεί το εν λόγω κόστος και να διατηρηθεί η κερδοφορία, το κράτος που πληρώνει για τις εκπομπές θα πρέπει να λάβει κάθε μέτρο για τον περιορισμό αυτών, ώστε να ακολουθήσει μείωση στο φόρο. Ο δεύτερος μηχανισμός ανατροφοδοτεί τα έσοδα, που συγκεντρώνονται μέσω του ταμείου για τη μείωση των εκπομπών, με περαιτέρω καινοτομίες και R&D (έρευνα και ανάπτυξη). Προκειμένου να μειωθούν οι καθαρές εκπομπές, τα συγκεντρωθέντα κεφάλαια πρέπει να διοχετευτούν σε σχέδια περιορισμού των εκπομπών. Σε περίπτωση που δεν βρεθούν σχέδια σχετικά με R&D στη ναυτιλία και τα οποία να είναι αποδεκτά με βάση κάποια κριτήρια, είναι πιθανό να πραγματοποιηθεί ελάχιστη ή καμία περαιτέρω μείωση των αερίων του θερμοκηπίου από τη ναυτιλία. Το ΣΕΔΕ θέτει εξ αρχής ένα απόλυτο όριο στη συνολική ποσότητα των επιτρεπόμενων εκπομπών. Το cap (ανώτατο όριο) δεν είναι διαπραγματεύσιμο από τη στιγμή που τίθεται. Βέβαια, υποστηρίζεται ότι αυτό δεν διασφαλίζει την ουσιαστική μείωση των εκπομπών από τα πλοία, καθώς αν ένα πλοίο εκπέμπει κάτω από το όριο και πωλεί το «περιθώριο» εκπομπών του σε κάποιο άλλο που χρειάζεται τα δικαιώματα αυτά καθώς υπερβαίνει το cap, τότε δεν επιτυγχάνεται μείωση των ρύπων αλλά ένα «αντιστάθμισμα» μεταξύ των ρυπαντών. Αυτό αποδυναμώνεται σαν επιχείρημα από το γεγονός ότι ο συνολικός αριθμός των διαθέσιμων δικαιωμάτων εκπομπών θα οριστεί σε επίπεδο που θα μειώνεται προοδευτικά με την πάροδο του χρόνου –όπως γίνεται στο EU ETS. Σε αυτή τη βάση, το εν λόγω σύστημα έχει τη δυνατότητα να εγγυηθεί την οικολογική αποτελεσματικότητα. Τα υπόλοιπα κριτήρια που συνδέονται άμεσα με το προαναφερθέν αφορούν, πρώτον, την προσέγγιση του προς υιοθέτηση μέτρου, η οποία θα πρέπει να είναι βασισμένη στο στόχο μείωσης των εκπομπών CO<sub>2</sub> και δεύτερον, την ανάγκη το μέτρο να είναι οικονομικά αποδοτικό. Στην περίπτωση του ΥΤΑ και τα δυο εξαρτώνται από την R&D· αν η R&D, που θα χρηματοδοτηθεί από το συγκεντρωθέν κεφάλαιο του ταμείου, οδηγήσει σε καινοτόμα μέσα για τη βελτίωση της αποδοτικότητας της ναυτιλίας, θα επιφέρει περιορισμό στα λειτουργικά κόστη, που με τη σειρά του θα οδηγήσει σε μείωση των πληρωμών στο ταμείο. Στην περίπτωση του ΣΕΔΕ γίνεται λόγος για μεγαλύτερη οικονομική απόδοση σε σχέση με την επιβολή φόρου, καθώς οι εταιρείες δύναται να διαλέξουν τη λιγότερο δαπανηρή επιλογή γι'αυτές, δηλαδή είτε τη μείωση των εκπομπών τους είτε την εξαγορά δικαιωμάτων εκπομπών από άλλους εμπλεκόμενους.

Συμπεραίνεται, λοιπόν, ότι ενώ το σύστημα φορολόγησης φαίνεται να υπερτερεί του ΣΕΔΕ βάσει αρκετών παραγόντων που εξετάστηκαν, δεν σημαίνει ότι είναι τόσο άρτιο ώστε να επιτευχθεί μια σημαντική μείωση εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τα πλοία υπό την πρόβλεψη της αύξησης του διεθνούς εμπορίου. Παρόλαυτα είναι ο μηχανισμός, ο οποίος υποστηρίζεται από την ελληνική ναυτιλία —τη μεγαλύτερη ποσοτικά και ποιοτικά ναυτιλία του κόσμου και της Ε.Ε.

Καταρχήν, η πάγια θέση της Ελλάδας είναι ότι, παρά τις διαφορετικές προσεγγίσεις στο υπό εξέταση θέμα, ο ΙΜΟ είναι το αποκλειστικά αρμόδιο όργανο για τη θέσπιση κανόνων που θα ρυθμίζουν τη μείωση των εκπομπών από τα πλοία. Περιφερειακές ρυθμίσεις ή πρωτοβουλίες στα πλαίσια άλλων διεθνών οργάνων και συμφωνιών κρίνεται ότι δεν θα είναι λειτουργικές και εφαρμόσιμες.

Για το ίδιο ζήτημα η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει προτείνει την ένταξη της ναυτιλίας στο Σύστημα Εμπορίας Αερίων του Θερμοκηπίου της ΕΕ (GHG-EETS). Η Ελλάδα εκφράζει αντιρρήσεις επί της αρχής και επιζητεί συνεργασία με όλες τις συμμετέχουσες αντιπροσωπείες στο πλαίσιο του ΙΜΟ, ώστε οι λύσεις που θα προκύψουν να είναι ρεαλιστικές, πρακτικά εφαρμόσιμες και να έχουν παγκόσμιο χαρακτήρα. Επίσης, θα πρέπει να τυγχάνουν εφαρμογής σε όλα τα πλοία ανεξαρτήτως σημαίας και περιοχής δραστηριοποίησης. Ως εκ τούτου, περιφερειακές ρυθμίσεις θα πρέπει να αποφευχθούν, ενώ εκκρεμή ζητήματα και τυχόν περιφερειακές προτάσεις θα πρέπει να αντιμετωπιστούν στα πλαίσια του ΙΜΟ και της Δ.Σ. MARPOL.

Η ελληνική θέση εστιάζει στο επιχείρημα ότι η ναυτιλιακή βιομηχανία δραστηριοποιείται παγκοσμίως και η λειτουργία της δεν μπορεί να ρυθμίζεται από εθνικά ή περιφερειακά όργανα. Νομοθετικά μέτρα που θα εφαρμόζονται σε εθνικό ή ευρωπαϊκό επίπεδο δύναται να πλήξουν καίρια την ανταγωνιστικότητα του ευρωπαϊκού στόλου που δραστηριοποιείται σε ένα έντονα ανταγωνιστικό διεθνές περιβάλλον, χωρίς μάλιστα να αντιμετωπίζεται ουσιαστικά το μείζον ζήτημα του περιορισμού των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τη ναυτιλία. Η Ελλάδα σε όλες τις μέχρι σήμερα διαπραγματεύσεις, όπου έχει συμμετάσχει, έχει εκφράσει επιφυλάξεις σε προτάσεις επιβολής αγοροκεντρικών μέτρων και συγκεκριμένα στην υιοθέτηση ενός συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών.

Οι έλληνες πλοιοκτήτες θεωρούν ότι, προκειμένου να μειωθούν περαιτέρω οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα από τα πλοία, ο πιο κατάλληλος μηχανισμός, μετά την εφαρμογή τεχνικών μέτρων, θα ήταν η επιβολή ενός τέλους στα καύσιμα, καθώς

θα εφαρμόζεται σε όλα τα πλοία σε όλο τον κόσμο με βάση την κατανάλωση καυσίμων τους. Η επιβολή τέλους θα μειώνει τα τονομύλια του πλοίου και θα ενίσχυε την τάση μείωσης της κατανάλωσης ενέργειας μειώνοντας τις εκπομπές αέριων ρύπων. Επίσης, εύκολα θα μπορούσε να επιβληθεί σε όλο τον κόσμο και δεν θα στρέβλωνε τις συνθήκες ανταγωνισμού.

Καταληκτικά, το μόνο σίγουρο είναι ότι ο IMO θα πρέπει να κινηθεί άμεσα και αποφασιστικά ως προς την υιοθέτηση μέτρων για την αντιμετώπιση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τη ναυτιλία, με βάση τόσο τις μελέτες των Ομάδων Εργασίας και Εμπειρογνομόνων όσο και των προτάσεων των κρατών. Αν μέχρι τα τέλη του 2011 δεν έχει εγκριθεί καμία διεθνής συμφωνία διαμέσω συζητήσεων είτε στον IMO είτε στη Διεθνή Σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή (UNFCCC), η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει αφήσει να εννοηθεί ότι προσβλέπει στην υιοθέτηση μέτρων, τα οποία θα τεθούν σε ισχύ μέχρι το 2013.



## Ελληνική Βιβλιογραφία

1. Κωνσταντίνος Γκιζιάκης, Αντώνης Ι. Παπαδόπουλος, Εύη Η. Πλωμαρίτου, (2006) *Ναυλώσεις*, Αθήνα: Εκδόσεις Σταμούλη Α.Ε, σελ. 42
2. Λεωνίδας Α. Παρούσος (2009), *Ενέργεια και Κλιματική Αλλαγή: Οικονομική Ανάλυση στο Πλαίσιο της Γενικής Οικονομικής Ισορροπίας*, Διδακτορική Διατριβή, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, Τομέας Ηλεκτρικής Ισχύος

## Άρθρα

1. «Αέρια Ρύπανση και Ναυτιλία» (2010), *Maritech News*, 1, 76
2. Δρ. Νικήτας Νικητάκος, «Κοπευγάγη 2009 και Θαλάσσιες Μεταφορές» (2011), *Maritech News*, 7, 92-93
3. Κοντοβάς Χρήστος, Ψαραύτης Χαρίλαος (Οκτώβριος 2008), «Εκπομπές Διοξειδίου του Άνθρακα από τον Παγκόσμιο Εμπορικό Στόλο: Ένα Πρόβλημα Αναζητεί Λύσεις», *ΝΑΥΤΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ*
4. Corbett J. James, Wang Haifeng, Winebrake J. James (2009), “The effectiveness and costs of speed reductions on emissions from international shipping”, *Transportation Research Part D*, 14, 593-598
5. Etheridge D.M., Steele L.P., Langenfelds R.L., Francey R.J., Barnola J.-M., Morgan V.I. (1996), “Natural and Anthropogenic Changes in Atmospheric CO<sub>2</sub> over the last 1000 years from Air in Antarctic Ice and Firn”, *Journal of Geophysical Research*, 101 (D2), 4115-4128
6. Imbrie J., et al. (1992), “On the Structure and Origin of Major Glaciation Cycles 1. Linear responses to Milankovitch Forcing”, *Paleoceanography*, 7, 701-738
7. Kontovas Christos, Psaraftis Harilaos (2009), “CO<sub>2</sub> Emission Statistics for the World Commercial Fleet”, *WMU Journal of Maritime Affairs*, Vol. 8, No. 1, 1-25
8. Psaraftis Harilaos (June 2009), “Market Based Instruments for Ship Air Emissions”, *Naftika Chronika*
9. Wang Haifeng (December 2010), “Economic Costs of CO<sub>2</sub> emissions reduction for non-Annex I countries in international shipping”, *Energy for Sustainable Development*, Vol. 14, Issue 4, 280-286

## Reports

1. AEA Energy & Environment (2008), *Greenhouse Gas Emissions from Shipping: Trends, Projections and Abatement Potential: Final Report to the Committee on Climate Change*

2. CE Delft, Germanischer Lloyd, MARINTEK, Det Norske Veritas (December 2006), *Greenhouse Gas Emissions for Shipping and Implementation of the Marine Sulphur Directive*
3. D.S. Lee, H. Preston, L.L. Lim, B. Owen, V. Eyring, J. Faber, *Taking responsibility: setting a CO<sub>2</sub> emissions cap for the aviation and shipping sectors in a 2-degree world*, submitted
4. EEA Technical Report (No 8/2005), *Market-based Instruments for Environmental Policy in Europe*
5. European Federation for Transport and Environment (T&E) (June 2009), *Bunker Fuels and the Kyoto Protocol: How ICAO and the IMO failed the climate change test*
6. Giraffe Innovation Ltd on behalf of ICS (March 2009), *MBI Analysis Report*
7. Gratsos et al. (2009), *Life Cycle CO<sub>2</sub> Emissions of Bulk Carriers: A Comparative Study*
8. IPCC: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, p. 2
9. Jasper Faber, Bart Boon (both CE Delft), Marcel Berk, Michel den Elzen (both MNP) and David Lee (MMU) (2006), *Aviation and Maritime Transport in a post-2012 Climate Policy Regime*, Delft: CE Delft
10. Jasper Faber, Karen Rensma (2008), *Left on the High Seas: Global Climate Policies for International Transport: October 2008 update*, Delft: CE Delft
11. Jasper Faber, Agnieszka Markowska, Veronika Eyring, Irene Cionni, Espen Selstad (January 2010), *A Global Maritime Emissions Trading System Design and Impacts on the Shipping Sector, Countries and Regions*
12. Jean-Michel CHARPIN et al. (2009), *Report of the Working Group on the Modalities for the Sale and Auctioning of CO<sub>2</sub> Allowances Elements Relating to Phase III*, Paris: S.n.
13. Ø Buhaug, J.J. Corbett, Ø Endresen, V. Eyring, J. Faber, S. Hanayama, D.S. Lee, D. Lee, H. Lindstas, A.Z. Markowska, A. Mjelde, D. Nelissen, J. Nilsen, C. Palsson, J.J. Winebrake, W.Q. Wu, K. Yoshida (April 2009), *Second IMO GHG Study 2009*, London: International Maritime Organization (IMO)
14. Øyvind Buhaug (MARINTEK), *Assessment of CO<sub>2</sub> emission performance of individual ships: The IMO CO<sub>2</sub> Index*
15. Paul Klemperer (2004), *Auctions: Theory and Practice*, Princeton (N.J): Princeton University Press



16. Ploudre Andre (2002), *Overview of Emissions Trading Systems and Offsets*, Centre for Applied Business Research in Energy and the Environment, University of Alberta.
17. R.C.N. Wit, B.H. Boon and A. van Velzen (CE Delft), M. Cames and O. Deuber (Oeko-Institut), D.S. Lee (Manchester Metropolitan University) (2005), *Giving wings to emission trading: Inclusion of aviation under the European Emission Trading System (ETS): Design and impacts*, Delft: CE Delft
18. WBGU (2009), *Solving the climate dilemma: the budget approach, Special Report*, Berlin: the German Advisory Council on Global Change (WBGU)
19. W. Michaelis (1997), *Air pollution: Dimensions, trends, and interactions with a forest ecosystem*

### Παρουσιάσεις Συνεδρίων

1. Απόστολος Πουλοβασίλης (2009), *Βιώσιμη ανάπτυξη για τη Ναυτιλία*, Συνέδριο EAINT  
(<http://www.mediashipping.gr/?q=node/4738>)
2. Eivind S. Vagslid (2010), *IMO activities on prevention of air pollution and control of GHG emissions from ships*  
(<http://www.imo.org/OurWork/Environment/PollutionPrevention/AirPollution/Documents/COP%2016%20Presentations/IMO%20Presentation%20Base%2039%20slides.pdf>)
3. Kontovas C.A. & Psaraftis H.N. (12-15 October 2009), *An Online Ship Emissions Calculator as a Decision-Making Aid and Policy Evaluation Tool*, for the 13<sup>th</sup> Congress of Intl. Maritime Assoc. of Mediterranean, IMAM 2009, Turkey
4. Naoki Ueda (Mitsubishi Heavy Industries Ltd), *Outline of CO2 Emissions Regulation Measures in IMO and Impact on the Shipbuilding Industry*, 3<sup>rd</sup> ASEF, Shanghai, China
5. Øyvind Buhaug (MARINTEK) (5 November 2008), *Scale and nature of emissions from shipping*, Seas at Risk Annual Conference, Climate and the oceans: Impacts and mitigation challenges for Fishing and Shipping, Brussels

### Ηλεκτρονικές Πηγές

1. «Ρύπανση από τα πλοία»  
(<http://forums.ec.europa.eu/debateeurope/viewtopic.php?f=20&t=7439>)
2. «Πρωτόκολλο του Κιότο, τι είναι, τι προβλέπει»,  
(<http://www.e-telescope.gr/el/energy-and-environment/236-kyoto-protocol>)
3. «Τα αποτελέσματα της Διάσκεψης της Κοπεγχάγης»

<http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=447&language=el-GR>

4. «Κοπεγχάγη: καμία αναφορά στον τομέα της ναυτιλίας»  
<http://www.econews.gr/2009/12/24/copenhagen-no-measures-marine/>
5. «Μελέτη και Εφαρμογή Ανασχεδιασμού Διαδικασιών για τη Μείωση των Διοικητικών Επιβαρύνσεων και του Διοικητικού Κόστους»  
[http://administrativeburdens.gr/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2&Itemid=6](http://administrativeburdens.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=2&Itemid=6)
6. «Οι εξελίξεις στην Ελληνική Ναυτιλία»  
[http://www.economist.gr/index.php?option=com\\_content&view=article&id=7636:2011-02-11-08-13-34&catid=4:enterprising&Itemid=32](http://www.economist.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=7636:2011-02-11-08-13-34&catid=4:enterprising&Itemid=32)
7. «Διχασμένος ο κόσμος από τα αποτελέσματα της Κοπεγχάγης»  
<http://www.monopoli.gr/THEATRE-NEWS-MORE/item/100836-διχασμενος-ο-κοσμος-απο-τα-αποτελεσματα-της-κοπεγχαγης>
8. «Η Ναυτιλία επεξεργάζεται θέσεις για τη μετά Κοπεγχάγη εποχή»  
[http://www.energia.gr/article.asp?art\\_id=33288](http://www.energia.gr/article.asp?art_id=33288)
9. (2008) «Παγκόσμια πρωτιά από την Costamare»  
<http://www.ships.gr/?q=node/1693>
10. (2005), «Νέφος πάνω από τους ωκεανούς»  
<http://tech.pathfinder.gr/tech/102148.html>
11. Καραγεώργος Λ., «Διαφωνία με την ένταξη στο διεθνές σύστημα ρύπων»  
<http://www.naftemporiki.gr/news/estory.asp?id=1932470>
12. Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων (2006), «Ανακοίνωση της Επιτροπής στο Συμβούλιο και το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο»  
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2006:0314:FIN:EL:HTML>
13. Παπαγεωργίου Ιωσήφ (2008), «Μοντέλο Προσομοίωσης Φορτοεκφόρτωσης Εμπορευματοκιβωτίων σε Τερματικούς Σταθμούς»  
[http://dspace.lib.ntua.gr/bitstream/123456789/2534/3/papageorgioui\\_simulationm\\_odel.pdf](http://dspace.lib.ntua.gr/bitstream/123456789/2534/3/papageorgioui_simulationm_odel.pdf)
14. Τσαμόπουλος Μηνάς (ΠΡΩΤΟ ΘΕΜΑ), «Τα Αποτελέσματα της 59<sup>ης</sup> Συνόδου ΜΕΡC του ΙΜΟ»  
<http://marinews.gr/pub/category.asp?lang=gr&page=6&catid=6&contentid=9288&evnid=&month=3&year=2010>
15. Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, Γνωμοδότηση της Ευρωπαϊκής Οικονομικής και Κοινωνικής Επιτροπής με θέμα «Η ενσωμάτωση της περιβαλλοντικής διάστασης στις θαλάσσιες και στις εσωτερικές πλωτές μεταφορές»  
<http://eur-law.eu/EL/Gnomodotese-tes-Europaikes-Oikonomikes-Koinonikes-Epitropes-thema-ensomatose,398747,d>

16. IMO (2000), "Study of Greenhouse Gas Emissions from Ships" Final Report to the International Maritime Organization, prepared by Marintek, Carnegie Mellon University, Econ and DNV  
[http://unfccc.int/files/methods\\_and\\_science/emissions\\_from\\_int\\_transport/application/pdf/imoghmain.pdf](http://unfccc.int/files/methods_and_science/emissions_from_int_transport/application/pdf/imoghmain.pdf)
17. European Commission (2002), "Quantification of emissions from ships associated with ship movements between ports in the European Community"  
[http://ec.europa.eu/environment/air/pdf/chapter\\_1\\_ship\\_emissions.pdf](http://ec.europa.eu/environment/air/pdf/chapter_1_ship_emissions.pdf)
18. Dr. Per Kageson, Nature Associates (2007), "Linking CO<sub>2</sub> emission from international shipping to the EU-ETS"  
<http://www.natureassociates.se/pdf/nya/CO2%20shipping%20final.pdf>
19. IMO (2007), "IMO's response to current environmental challenges"  
<http://www.shortsea.nl/main/attachements/IMOandtheEnvironment2009.pdf.pdf?language=1>
20. "Marine Environment Protection Committee (MEPC)"  
<http://www.uscg.mil/hq/cg5/cg522/cg5224/imomepc.asp>
21. IMO (2009), "Main events in IMO's work on limitation and reduction of greenhouse gas emissions from international shipping"  
[http://www.unctad.org/sections/wcmu/docs/cimem1p10\\_en.pdf](http://www.unctad.org/sections/wcmu/docs/cimem1p10_en.pdf)
22. "Prevention of air pollution from ships. Report of the Working Group"  
[http://ec.europa.eu/environment/air/pdf/report\\_wg.pdf](http://ec.europa.eu/environment/air/pdf/report_wg.pdf)
23. The American Club (2006), "Report from the 55<sup>th</sup> Session of the IMO Marine Environmental Protection Committee"  
[http://www.american-club.com/alerts/MEPC\\_55.pdf](http://www.american-club.com/alerts/MEPC_55.pdf)
24. Verband Deutscher Reeder, "MARPOL ANNEX VI: Regulations for the Prevention of Air Pollution from Ships"  
[http://www.reederverband.de/files/images/VDR\\_Marpol\\_Layout\\_3\\_0.pdf](http://www.reederverband.de/files/images/VDR_Marpol_Layout_3_0.pdf)
25. United Nations Framework Convention on Climate Change (1997), Emissions Trading- Article 17. The Kyoto Protocol"  
[http://unfccc.int/kyoto\\_protocol/mechanisms/emissions\\_trading/items/2731.php](http://unfccc.int/kyoto_protocol/mechanisms/emissions_trading/items/2731.php)
26. IMO (2005), "Prevention of Air Pollution from Ships. Report of the Working Group"  
[http://ec.europa.eu/environment/air/pdf/report\\_wg.pdf](http://ec.europa.eu/environment/air/pdf/report_wg.pdf)
27. [http://unfccc.int/essential\\_background/glossary/items/3666.php](http://unfccc.int/essential_background/glossary/items/3666.php)
28. [http://www.pewclimate.org/what\\_s\\_being\\_done/in\\_the\\_world/russia\\_kyoto\\_glossar.cfm](http://www.pewclimate.org/what_s_being_done/in_the_world/russia_kyoto_glossar.cfm)
29. [http://el.wikipedia.org/wiki/Ημερολόγιο\\_πλοίου](http://el.wikipedia.org/wiki/Ημερολόγιο_πλοίου)

30. [http://el.wikipedia.org/wiki/Παγκόσμια\\_θέρμανση](http://el.wikipedia.org/wiki/Παγκόσμια_θέρμανση)
31. [http://en.wikipedia.org/wiki/Carbon\\_leakage](http://en.wikipedia.org/wiki/Carbon_leakage)
32. [http://en.wikipedia.org/wiki/Kyoto\\_Protocol](http://en.wikipedia.org/wiki/Kyoto_Protocol)
33. [http://en.wikipedia.org/wiki/Lane\\_meter](http://en.wikipedia.org/wiki/Lane_meter)
34. [http://en.wikipedia.org/wiki/United\\_Nations\\_Framework\\_Convention\\_on\\_Climate\\_Change#Annex\\_I\\_countries](http://en.wikipedia.org/wiki/United_Nations_Framework_Convention_on_Climate_Change#Annex_I_countries)
35. <http://gis.imo.org/Public/>
36. <http://www.martrans.org/emis>
37. IMO (2005), “Interim Guidelines for Voluntary Ship CO<sub>2</sub> Emission Indexing for Use in Trials”  
[http://www.wrsystems.com/pdf/emsys\\_mepc\\_circ\\_471.pdf](http://www.wrsystems.com/pdf/emsys_mepc_circ_471.pdf)
38. “Annex 5, Draft Guidelines on the Method of Calculation of the New Ship Design CO<sub>2</sub> Index” (p. 49)  
[http://www.rina.org.uk/c2/uploads/mepc%2058\\_4.pdf](http://www.rina.org.uk/c2/uploads/mepc%2058_4.pdf)
39. “Annex, Calculation Procedures of the Numerator of the New Ship Design CO<sub>2</sub> Index” (p. 3)  
<http://www.amtcc.com/imosite/meetings/IMOMeeting2008/MEPC58/MEPC%2058-4-26.pdf>
40. IMO, “Input to the FCCC/AWGLCA/2008/16 – The Assembly document”  
<http://unfccc.int/resource/docs/2008/smsn/igo/026.pdf>
41. IMO (2008), “Prevention of Air Pollution from Ships. Proposal for refining the draft formula for a CO<sub>2</sub> Design Index for new ships. Submitted by the United States”  
<http://www.amtcc.com/imosite/meetings/IMOMeeting2008/MEPC58/MEPC%2058-4-35.pdf>
42. “Marine Environment Protection Committee (MEPC), 58th session: 6-10 October 2008”  
[http://www5.imo.org/SharePoint/mainframe.asp?topic\\_id=109&doc\\_id=9932](http://www5.imo.org/SharePoint/mainframe.asp?topic_id=109&doc_id=9932)
43. National Technical University of Athens, Laboratory for Maritime Transport (May 2008), “Ship Emissions Study”  
<http://www.nee.gr/downloads/66ship.emissions.study.pdf>
44. Germanischer Lloyd (2008), “CO<sub>2</sub> Index Data Analysis. Bringing your fuel consumption patterns into focus”  
<http://www.gl-group.com/pdf/OE177.pdf>



45. “IMO Historic Background”  
<http://www.imo.org/OurWork/Environment/PollutionPrevention/AirPollution/Pages/Historic%20Background%20GHG.aspx>
46. “Description of the package of technical and operational reduction measures for ships agreed by MEPC 59”  
<http://www.imo.org/OurWork/Environment/PollutionPrevention/AirPollution/Documents/Technical%20and%20operational%20reduction%20measures.pdf>
47. Intersessional Meeting of the GHG WG (2009), “Review of the Energy Efficiency Operational Index”  
[http://www.ecmar.eu/downloads/215/Energy\\_Efficiency\\_Design\\_Index\\_%28EEDI%29.pdf](http://www.ecmar.eu/downloads/215/Energy_Efficiency_Design_Index_%28EEDI%29.pdf)
48. IMO (2009), “Interim Guidelines on the Method of Calculation of the Energy Efficiency Design Index for New Ships”  
<http://www.imo.org/MediaCentre/HotTopics/GHG/Documents/681%20EEDI%20calculation.pdf>
49. “PREVENTION OF AIR POLLUTION FROM SHIPS: Comments on the EEDI Baseline Formula”  
[http://www.rina.org.uk/c2/uploads/mepc%2060\\_4\\_15.pdf](http://www.rina.org.uk/c2/uploads/mepc%2060_4_15.pdf)
50. IMO (2010), “United Nations Framework Convention on Climate Change. Sixteenth Conference of the Parties – COP 16”  
<http://www.imo.org/OurWork/Environment/PollutionPrevention/AirPollution/Documents/COP%2016%20Submissions/IMO%20note%20AWG-LCA%2013.pdf>
51. “Further Progress Made by MEPC 61 (September/October 2010) on Technical, Operational and Market-Based Measures”  
<http://www.imo.org/OurWork/Environment/PollutionPrevention/AirPollution/Pages/Further-Progress-Made-by-MEPC-61---September---October-2010---on-Technical,-Operational-and-Market-Based-Measures.aspx>
52. “Market-based Measures Proposals under consideration within the Expert Group on Feasibility Study and Impact Assessment of Possible Market Based Measures (MBM-EG)”  
<http://www.imo.org/OurWork/Environment/PollutionPrevention/AirPollution/Documents/Summary%20of%20MBM-EG%20proposals.pdf>
53. “Full report of the work undertaken by the Expert Group on Feasibility Study and Impact Assessment of possible Market-based Measures”  
<http://www.imo.org/OurWork/Environment/PollutionPrevention/AirPollution/Documents/INF-2.pdf>
54. “Terms of Reference for the third Intersessional Meeting of the Working Group on GHG Emissions from Ships (GHG-WG 3)”  
<http://www.imo.org/OurWork/Environment/PollutionPrevention/AirPollution/Documents/TOR%20for%20GHG-WG%203.pdf>
55. “IMO ship identification number scheme”

[http://www.imo.org/Facilitation/mainframe.asp?topic\\_id=388](http://www.imo.org/Facilitation/mainframe.asp?topic_id=388)

56. "PREVENTION OF AIR POLLUTION FROM SHIPS: The Energy Efficiency Design Index (EEDI) and life Cycle Considerations" submitted by Greece  
<http://www.nee.gr/downloads/63MEPC%2060-4-16%20copy.pdf>
57. "PREVENTION OF AIR POLLUTION FROM SHIPS: Comments on the EEDI Baseline Formula" submitted by Greece  
<http://www.nee.gr/downloads/62MEPC%2060-4-15%20copy.pdf>
58. "PREVENTION OF AIR POLLUTION FROM SHIPS: The Energy Efficiency Design Index (EEDI) and Underpowered Ships" submitted by Greece  
<http://www.nee.gr/downloads/64MEPC%2060-4-17%20copy.pdf>
59. "PREVENTION OF AIR POLLUTION FROM SHIPS: Development of a Draft Model Course for Energy Efficient Ship Operations by the World Maritime University"  
<http://www.imoship.com.cn/Downloadfile?url=MEPC%2060-INF.23.pdf&path=Downloads&need=2&table=Downloadmgr&item=DID&id=150&backpath=downloaddetail.jsp>
60. "PREVENTION OF AIR POLLUTION FROM SHIPS: Scientific study on international shipping and market-based instruments"  
<http://www.imoship.com.cn/Downloadfile?url=MEPC%2060-INF.21.pdf&path=Downloads&need=2&table=Downloadmgr&item=DID&id=153&backpath=downloaddetail.jsp>
61. "PREVENTION OF AIR POLLUTION FROM SHIPS: Control of Greenhouse Gas Emissions from International Maritime Transport" submitted by the ICS  
[http://www.rina.org.uk/c2/uploads/mepc%2060\\_4\\_13.pdf](http://www.rina.org.uk/c2/uploads/mepc%2060_4_13.pdf)
62. "PREVENTION OF AIR POLLUTION FROM SHIPS: Assessment of IMO energy efficiency measures for the control of GHG emissions from ships"  
[http://www.rina.org.uk/c2/uploads/mepc%2060\\_inf\\_18.pdf](http://www.rina.org.uk/c2/uploads/mepc%2060_inf_18.pdf)
63. "PREVENTION OF AIR POLLUTION FROM SHIPS: Proposal for an Energy Efficiency Design Index Verification Process"  
[http://www.rina.org.uk/c2/uploads/mepc%2060\\_4\\_45.pdf](http://www.rina.org.uk/c2/uploads/mepc%2060_4_45.pdf)
64. "PREVENTION OF AIR POLLUTION FROM SHIPS: Results of data gathering exercise for the assessment of the Energy Efficiency Design Index (EEDI) for ships carrying liquefied gases in bulk"  
[http://www.rina.org.uk/c2/uploads/mepc%2060\\_4\\_44.pdf](http://www.rina.org.uk/c2/uploads/mepc%2060_4_44.pdf)
65. "PREVENTION OF AIR POLLUTION FROM SHIPS: Common features on documents submitted on a Global Emission Trading System (ETS) for International Shipping" (France, Germany, Norway and the United Kingdom)  
[http://www.rina.org.uk/c2/uploads/mepc%2060\\_4\\_43.pdf](http://www.rina.org.uk/c2/uploads/mepc%2060_4_43.pdf)
66. "PREVENTION OF AIR POLLUTION FROM SHIPS: Further elements for the development of an Emissions Trading System for International Shipping" (France)

[http://www.rina.org.uk/c2/uploads/mepc%2060\\_4\\_41.pdf](http://www.rina.org.uk/c2/uploads/mepc%2060_4_41.pdf)

67. "PREVENTION OF AIR POLLUTION FROM SHIPS: Mandatory EEDI requirements - Draft text for adding a new part to MARPOL Annex VI for regulation of the energy efficiency of ships" (Japan, Norway and the United States)  
[http://www.rina.org.uk/c2/uploads/mepc%2060\\_4\\_35.pdf](http://www.rina.org.uk/c2/uploads/mepc%2060_4_35.pdf)
68. "PREVENTION OF AIR POLLUTION FROM SHIPS: Influence of Design Parameters on the Energy Efficiency Design Index for Tankers, Containerships, and LNG Carriers" (IMarEST)  
[http://www.rina.org.uk/c2/uploads/mepc%2060\\_4\\_34.pdf](http://www.rina.org.uk/c2/uploads/mepc%2060_4_34.pdf)
69. "PREVENTION OF AIR POLLUTION FROM SHIPS: Energy Efficiency Design Index Baseline Evaluation for Tankers, Containerships, and LNG Carriers" (IMarEST)  
[http://www.rina.org.uk/c2/uploads/mepc%2060\\_4\\_33.pdf](http://www.rina.org.uk/c2/uploads/mepc%2060_4_33.pdf)
70. "PREVENTION OF AIR POLLUTION FROM SHIPS: Considerations of the establishment of EEDI baselines" (China)  
[http://www.rina.org.uk/c2/uploads/mepc%2060\\_4\\_30.pdf](http://www.rina.org.uk/c2/uploads/mepc%2060_4_30.pdf)
71. "PREVENTION OF AIR POLLUTION FROM SHIPS: Emission "Caps" and Reduction Targets" (WSC)  
[http://www.rina.org.uk/c2/uploads/mepc%2060\\_4\\_28.pdf](http://www.rina.org.uk/c2/uploads/mepc%2060_4_28.pdf)
72. "PREVENTION OF AIR POLLUTION FROM SHIPS: A global emissions trading system for greenhouse gas emissions from international shipping" (United Kingdom)  
[http://www.rina.org.uk/c2/uploads/mepc%2060\\_4\\_26.pdf](http://www.rina.org.uk/c2/uploads/mepc%2060_4_26.pdf)
73. "PREVENTION OF AIR POLLUTION FROM SHIPS: Alternative emission caps for shipping in 2020 and 2030" (Norway)  
[http://www.rina.org.uk/c2/uploads/mepc%2060\\_4\\_23.pdf](http://www.rina.org.uk/c2/uploads/mepc%2060_4_23.pdf)
74. "PREVENTION OF AIR POLLUTION FROM SHIPS: A further outline of a Global Emission Trading System (ETS) for International Shipping" (Norway)  
[http://www.rina.org.uk/c2/uploads/mepc%2060\\_4\\_22.pdf](http://www.rina.org.uk/c2/uploads/mepc%2060_4_22.pdf)
75. "PREVENTION OF AIR POLLUTION FROM SHIPS: The Energy Efficiency Design Index (EEDI) and Underpowered Ships" (Greece)  
[http://www.rina.org.uk/c2/uploads/mepc%2060\\_4\\_17.pdf](http://www.rina.org.uk/c2/uploads/mepc%2060_4_17.pdf)
76. "PREVENTION OF AIR POLLUTION FROM SHIPS: Further details on the United States proposal to reduce greenhouse gas emissions from international shipping" (USA)  
[http://www.rina.org.uk/c2/uploads/mepc%2060\\_4\\_12.pdf](http://www.rina.org.uk/c2/uploads/mepc%2060_4_12.pdf)
77. "PREVENTION OF AIR POLLUTION FROM SHIPS: Information on the prospect of energy efficiency improvement for new ships" (EUROMOT)  
[http://www.rina.org.uk/c2/uploads/mepc%2060\\_4\\_11.pdf](http://www.rina.org.uk/c2/uploads/mepc%2060_4_11.pdf)

78. "PREVENTION OF AIR POLLUTION FROM SHIPS: Market-Based Instruments: a penalty on trade and development" (Bahamas)  
[http://www.rina.org.uk/c2/uploads/mepc%2060\\_4\\_10.pdf](http://www.rina.org.uk/c2/uploads/mepc%2060_4_10.pdf)
79. "PREVENTION OF AIR POLLUTION FROM SHIPS: An International Fund for Greenhouse Gas emissions from ships" (Cyprus, Denmark, the Marshall Islands, Nigeria and IPTA)  
[http://www.rina.org.uk/c2/uploads/mepc%2060\\_4\\_8.pdf](http://www.rina.org.uk/c2/uploads/mepc%2060_4_8.pdf)
80. "PREVENTION OF AIR POLLUTION FROM SHIPS: Energy Efficiency Design Index for Tankers" (INTERTANKO)  
[http://www.rina.org.uk/c2/uploads/mepc%2060\\_4\\_3.pdf](http://www.rina.org.uk/c2/uploads/mepc%2060_4_3.pdf)
81. "FORMAL SAFETY ASSESSMENT: Report of the Correspondence Group on Environmental Risk Evaluation Criteria" Submitted by Greece  
<http://www.martrans.org/documents/2008/sft/mepc57-17.pdf>
82. "CONSIDERATION OF SAFETY ISSUES RELATED TO THE EEDI: Minimum required speed to ensure safe navigation in adverse conditions" Submitted by the IACS  
[http://www.iacs.org.uk/document/public/publications/submissions\\_to\\_imo/pdf/consideration\\_of\\_safety\\_issues\\_related\\_to\\_the\\_eedi\\_pdf1293.pdf](http://www.iacs.org.uk/document/public/publications/submissions_to_imo/pdf/consideration_of_safety_issues_related_to_the_eedi_pdf1293.pdf)
83. "MANAGEMENT TOOL ON ENERGY EFFICIENCY FOR SHIPS: Guidance on the Development of a Ship Efficiency Management Plan" Submitted by ICS, BIMCO, Intercargo, INTERTANKO and OCIMF  
<http://www.marisec.org/09-Feb%20ICS%20et%20al%20Sub%20GHG%20WG%20Final%202-4.pdf>
84. BIMCO, "Applying Market Based Instruments to control the emissions of Greenhouse gases by the shipping industry"  
[http://www.shippingandco2.org/BIMCO\\_GHG\\_Paper\\_Final\\_07-12-09.pdf](http://www.shippingandco2.org/BIMCO_GHG_Paper_Final_07-12-09.pdf)