



ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

**ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO₂ ΚΑΙ Η ΘΕΣΗ
ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΟΚΤΗΤΗΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

της

ΡΗΓΑΝΗ ΠΕΛΑΓΙΑΣ

Επιβλέπων : Παπαευθυμίου Σπύρος
Επίκουρος Καθηγητής

Χανιά, Σεπτέμβριος 2014

**ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO₂ ΚΑΙ Η ΘΕΣΗ
ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΟΚΤΗΤΗΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ**

Διπλωματική Εργασία

Σχολή Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης

Συγγραφέας : Ρηγάνη Πελαγία
Επιβλέπων Καθηγητής : Σπύρος Πατσαευθυμίου
Μέλη Επιτροπής : Κωνσταντίνος Ζοπουνίδης
Γεώργιος Ατσαλάκης

Χανιά, Σεπτέμβριος 2014

Η σελίδα αυτή είναι σκόπιμα λευκή.

Περίληψη

Παρόλο που οι θαλάσσιες μεταφορές παρουσιάζουν τα χαμηλότερα ποσοστά εκπομπών CO₂ 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.

Η Διεθνής Κοινότητα, μέσω της δραστηριοποίησης των διεθνών οργανισμών, κυβερνητικών συνασπισμών και βιομηχανικών ενώσεων έχει μπει σε μία τροχιά σχεδίασης πρακτικών και μέτρων που θα συμπεριληφθούν στην υποχρεωτική εφαρμογή ενός θεσμικού πλαισίου για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής.

Στόχος αυτής της διπλωματικής εργασίας είναι να καταγράψει τη συμβολή των ναυτιλιακών δραστηριοτήτων στο φαινόμενο του θερμοκηπίου και κατά συνέπεια την κλιματική αλλαγή. Θα γίνει μία προσέγγιση του προβλήματος με τον προσδιορισμό των αερίων που το προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Στη συνέχεια θα συνδέσουμε το φαινόμενο του θερμοκηπίου με τις ναυτιλιακές δραστηριότητες και θα γίνει μία εκτενής αναφορά για δράσεις του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO) για τον περιορισμό των αερίων και ανάλυση σημαντικότερων κειμένων, το Πρωτόκολλο του Κιότο (1997). Στη συνέχεια παρουσιάζονται αναλυτικά οι προτάσεις του IMO για τον περιορισμό των αερίων βάση του επικείμενου νομοθετικού πλαισίου και έπειτα ανάλυση του ρυθμιστικού πλαισίου που έχει συμπεριληφθεί στο έκτο παράρτημα της MARPOL (Annex VI) με παράθεση των προτάσεων και αξιολόγηση της αποδοτικότητας των προτεινόμενων τεχνικών, λειτουργικών και αγοροκεντρικών μέτρων.

Στη συνέχεια γίνεται μία ανάλυση των 10 αρχικών αγοροκεντρικών μέτρων (MBMs) με επικρατέστερα το Σύστημα Εμπορίας Ρύπων (ETS) και το Διεθνές Ταμείο Εκπομπών (GHG Fund) για τη ναυτιλία. Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα λειτουργικά μέτρα αναλύοντας εκείνα για τη βελτιστοποίηση της ενεργειακής απόδοσης των πλοίων και κατά συνέπεια των εκπομπών τους. Αναγράφεται η θέση της ελληνόκτητης ναυτιλίας και η δράση της απέναντι στα μέτρα ελέγχου που έχουν δοθεί από τον IMO.

Τέλος, θα παρατεθούν τα συμπεράσματα των ερευνητών μέσω των θετικών και αρνητικών πτυχών κάθε πρότασης για την αποτελεσματικότητα των μέτρων.

Abstract

Although shipping exhibit lower rates of CO₂ emissions compared to the land transport, the absence of measures to tackle greenhouse gases combined with the impending increase of international trade inflate the amount of pollution from shipping. Therefore, it has become imperative for implementing measures designed based on the specific characteristics of the marine industry to tackle emissions from shipping.

The international community, through the activities of international organizations, governmental coalitions and industrial associations have got into a design practices and measures orbit that will be included in the mandatory implementation of an institutional framework for combating climate change.

Our main goal through this academic assignment will be to present the current situation of the Shipping Industry and its contribution to Greenhouse Gas effect through statistical data provided by scientific approaches as well as future assumptions related to this matter. Future estimations reveal the necessity of shipping industry to be regulated over the greenhouse gas emissions by vessels and the main goal will be elimination of the effect of global warming future. Rio conversation of 1992 and Kyoto Protocol constitute the primary official proposals of Global Community that shipping industry must be included in the regulations regarding the control of GHG emissions, and presently under the scope of latest estimations for the future contribution of shipping, the provisions of these conventions need to be applied under the supervision of International Marine Organization(IMO). Further analysis of the regulatory framework has been included in the sixth annex to MARPOL 73/78 (Annex VI) with list of proposals and evaluation of efficiency of proposed technical, functional and market based measures.

Then becomes an analysis of market-based measures, with a preponderance of Emission Trading System-ETS and tax on fuel, and operational measures by analyzing the measures to optimize the energy efficiency of vessels and consequently their emissions. Indicate the position of Greek shipping and action towards control measures provided by the IMO.

Finally, taking under consideration all above mentioned factors, we will come up with some conclusions of researchers through the positive and negative aspects of each proposal on the effectiveness of the measures.

Εισαγωγή

Η κλιματική αλλαγή αποτελεί ένα πρόβλημα παγκόσμιας κλίμακας που αναμένεται να επηρεάσει τόσο τις σύγχρονες γενιές όσο και τις επόμενες. Τα τελευταία 1 δισεκατομμύρια χρόνια, η ατμόσφαιρα της γης έχει μεταβληθεί έντονα. Σύμφωνα με τον ορισμό που δίνει το Διακυβερνητικό Πάνελ για την Κλιματική Αλλαγή (Intergovernmental Panel for Climate, IPCC), ορίζεται ως κλιματική αλλαγή οποιαδήποτε μεταβολή παρατηρείται στο κλίμα με το πέρασμα του χρόνου, που οφείλεται σε φυσικές επιδράσεις, ή σε ανθρώπινη δραστηριότητα. Ο επιστημονικός όρος όμως για τις αλλαγές αυτές είναι οι «κυκλικές μεταβολές», οι οποίες αντιστοιχούν σε κύκλους 10.000, 20.000, 60.000 και 100.000 χρόνων. Οι εν λόγω κύκλοι επιφέρουν μεταβολές στο κλίμα, ανάμεσα σε θερμές και παγωμένες περιόδους. Κλιματολογικές και ωκεανογραφικές μελέτες έχουν οδηγήσει τους επιστήμονες στο συμπέρασμα ότι οι μεταβολές του κλίματος επήλθαν σταδιακά και συνδέονται άμεσα με μεταβολές στη συγκέντρωση του διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) και μεθανίου (CH₄) στην ατμόσφαιρα. Τα δύο αυτά αέρια και ειδικά το διοξειδίου του άνθρακα, επηρεάζουν τη θερμοκρασία του πλανήτη.

Η ναυτιλία εκπέμπει κατά προσέγγιση το 3% των παγκόσμιων εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και στόχος του Διεθνή Ναυτιλιακού Οργανισμού είναι αφ'ενός η σχεδίαση πρακτικών αποδοτικότερων ως προς την κατανάλωση ενέργειας και φιλικότερων ως προς το περιβάλλον και αφ'ετέρου η θέσπιση κανονιστικών καθεστώτων.

Η παρούσα διπλωματική εργασία περιγράφει την πρόκληση της κλιματικής αλλαγής και καταγράφει την κριτική ανάλυση, μέσω εμπειριστατωμένης επισκόπησης, των προτεινόμενων - από την διεθνή κοινότητα και τους εμπλεκόμενους φορείς - μέτρων για τη μείωση των εκπομπών CO₂ από τη ναυτιλία. Εξετάζονται και συγκρίνονται τα πρόσφατα πρότυπα αποδοτικότητας και σχεδιασμού και τα προτεινόμενα αγοροκεντρικά μέτρα (MBMs) που ενέκρινε ο IMO για να μειώσει τις εκπομπές. Αναλύονται οι διάφορες προτάσεις MBM που υποβάλλονται από την βιομηχανία και τις κυβερνήσεις, συμπεριλαμβανομένου των 3 επικρατέστερων :

- ενός παγκοσμίου συστήματος εκπομπών ρύπων
- ενός κοινού ταμείου περιβαλλοντικών αποζημιώσεων
- κάποιων ενεργειακά αποδοτικών συστημάτων παροχής κινήτρων

Με φόντο τις διεθνείς συνομιλίες αναλύεται η θέση της Ελληνόκτητης ναυτιλίας στη μετάβαση ενός φιλόδοξου στόχου που συνδέεται άρρηκτα με την ανάγκη να οδηγηθούμε σε μια οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα, αλλά και στην παγκόσμια εφαρμογή ενός συνόλου μέτρων που να στοχεύουν στη βελτίωση του περιβάλλοντος και όχι στην αύξηση των εσόδων και κερδών.

Στόχος της μελέτης, λοιπόν, η αξιολόγηση των προτάσεων, μέσω της παρουσίασης των θετικών και αρνητικών πτυχών προκειμένου να καταδειχθεί ένα πρόγραμμα βιώσιμο χωρίς περιορισμό του διεθνούς εμπορίου. Ένα πρόγραμμα πρακτικό και διαφανές.

Περιεχόμενα

Περίληψη	5
Abstract.....	6
Εισαγωγή	7
Συνοτομύσεις	17
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο Ατμοσφαιρική Ρύπανση και Ναυτιλία	18
1.1 Κλιματική Αλλαγή και Φαινόμενο του Θερμοκηπίου.....	19
1.2 Αέρια του θερμοκηπίου	20
1.3 Η κλιματική αλλαγή απειλεί βασικές προϋποθέσεις της ανθρώπινης ζωής	24
1.4 Περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την ναυτιλία.....	25
1.5 Δράσεις Διεθνούς Κοινότητας - Θεσμικό Πλαίσιο	28
1.5.1 Πρωτόκολλο του Κιότο.....	29
1.5.2 Κύρια σημεία του ΠτΚ.....	31
1.5.3 Ευέλικτοι Μηχανισμοί ΠτΚ.....	32
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο Ναυτιλία – Πλαίσιο	37
2.1 Ναυτιλιακή Επιτροπή - Δομή Στόλου.....	38
2.2 Θεσμικό Πλαίσιο για την ατμοσφαιρική ρύπανση - Ιστορικό Αποφάσεων	43
2.2.1 MARPOL Annex VI - Θεσμικό Πλαίσιο για την Ατμοσφαιρική ρύπανση από τα πλοία	47
2.2.2 Ναυτιλία και Διοξείδιο του Άνθρακα.....	54
2.2.3 Σχέδιο Εργασίας του IMO για τα GHG.....	56
2.2.4 Θεσμικό Πλαίσιο για τον περιορισμό των GHG από τα πλοία - IMO	63
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο Αγοροκεντρικά - Λειτουργικά Μέτρα.....	65
3.1 Τεχνικά Μέτρα - Δείκτης ενεργειακής απόδοσης – Σχεδιασμός (EEDI).....	66
3.1.1 Υπολογισμός δείκτη EEDI/Περιγραφή παραγόντων υπολογισμού.....	67
3.1.2 Εφαρμογή των απαιτήσεων του EEDI	72
3.1.3 Επιτευχθείς Δείκτης Σχεδίασης Ενεργειακής Αποδοτικότητας (attained EEDI)	73
3.1.4 Απαιτούμενος Δείκτης Σχεδίασης Ενεργειακής Αποδοτικότητας (required EEDI)	74

3.2 Δείκτης Λειτουργίας Ενεργειακής Απόδοσης (ΕΕΟΙ).....	82
3.2.1 Οδηγίες για εθελοντική χρήση της ενεργειακής απόδοσης πλοίου	83
3.2.2 Ορισμοί μεγεθών που περιέχονται στο δείκτη ΕΕΟΙ	84
3.2.3 Κατάρτιση του Λειτουργικού Δείκτη Ενεργειακής Αποδοτικότητας	86
3.2.4 Υπολογισμός του δείκτη ΕΕΟΙ	87
3.3 Σχέδιο Διαχείρισης της Ενεργειακής Αποδοτικότητας του πλοίου (SEEMP).....	88
3.4 Μέτρα που βασίζονται στις απαιτήσεις της αγοράς - MBMs.....	92
3.5 Προτεινόμενα μέτρα μείωσης των εκπομπών CO ₂ στη ναυτιλία.....	94
3.6 Ανάλυση των προτάσεων MBM	98
3.6.1 Ένα Διεθνές Ταμείο για τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από τα πλοία(GHG Fund)– Κύπρος, Δανία, Νήσοι Μάρσαλ, Νιγηρία, IPTA και Δημοκρατία της Κορέας.....	98
3.6.2 Ένα παγκόσμιο σύστημα εμπορίας ρύπων για τη διεθνή ναυτιλία (ETS)- Γαλλία, Γερμανία, Νορβηγία και Ηνωμένο Βασίλειο	101
3.6.3 Σύστημα κινήτρων αποδοτικότητας (EIS) – Ιαπωνία και Παγκόσμιο Συμβούλιο Ναυτιλίας (WSC).....	103
3.7 Υπόλοιπες τέσσερις προτάσεις που υποβλήθηκαν στον IMO.....	105
3.7.1 Εμπορία μονάδων πίστωσης αποδοτικότητας πλοίου με βασικά πρότυπα απόδοσης (SECT).....	105
3.7.2 Εναλλακτικές λύσεις αντί των MBMs – Μπαχάμες	105
3.7.3 Έλεγχος των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου των πλοίων από τον κρατικό έλεγχο λιμένων. Μέσω θεσμικών ρυθμίσεων – Τζαμάικα.....	107
3.7.4 Ένας μηχανισμός αποζημίωσης για τις αναπτυσσόμενες χώρες.....	108
3.8 Ο οικονομικός αντίκτυπος των MBMs ναυτιλίας	109
3.9 Επιχειρήματα υπέρ των MBM	110
3.10 Συγκριτική ανάλυση των προτεινόμενων MBMs	111
3.10.1 Ο μηχανισμός μείωσης που υιοθετείται από τις προτάσεις.....	111
3.10.2 Συγκριτική ανάλυση των μέτρων ETS – GHG Fund.....	115
3.11 Ανάλυση και αξιολόγηση των 9 κριτηρίων αποτελεσματικότητας για τα MBM.....	117
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο - Ελληνόκτητη Ναυτιλία.....	122
4.1 Θέση Ελληνόκτητης Ναυτιλίας	123
4.2 Ελληνόκτητη Ναυτιλία, MBM και ETS.....	128

4.2.1 Σύγκριση μέτρων MBMs με βάση κύρια κριτήρια αξιολόγησης	130
4.2.2 Μεταφορά τεχνογνωσίας και τεχνολογική υποστήριξη.	131
4.3 Ελληνόκτητη Ναυτιλία και Φορολογία.....	132
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο	134
5.1 Συμπεράσματα	135
Βιβλιογραφικές Αναφορές	141

Λίστα Εικόνων - Γραφημάτων

- Σχήμα 1 : Επιρροή του φαινόμενο του θερμοκηπίου στη γη
- Σχήμα 2 : Συμμετοχή των αερίων του θερμοκηπίου με ανθρωπογενή προέλευση στο φαινόμενο του θερμοκηπίου
- Σχήμα 3 : Απεικόνιση των πιο πρόσφατων μετρήσεων CO₂ (U.S. National Oceanic & Atmospheric Administration)
- Σχήμα 4 : Προβλεπόμενη αύξηση της θερμοκρασίας για διαφορετικά μελλοντικά επίπεδα συγκέντρωσης αερίων θερμοκηπίου (GHG) (IPCC - Climate change 2007)
- Σχήμα 5 : Εκπομπές CO₂ από τα πλοία σε σύγκριση με το σύνολο των παγκόσμιων εκπομπών
- Σχήμα 6 : Εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα σε εκατομμύρια μετρικούς τόνους από την καύση ορυκτών καυσίμων ανά περιφέρεια
- Σχήμα 7 : Ιστορική εξέλιξη Πρωτόκολλου του Κιότο (Conference of the Parties)
- Σχήμα 8 : Παγκόσμιος χάρτης με τις χώρες που συμμετέχουν στο Πρωτόκολλο του Κιότο
- Σχήμα 9 : Οι εκπομπές CO₂ μεταξύ 2008-2011 κάτω από τους περιορισμούς και στόχους του Κιότο και τους ευέλικτους μηχανισμούς.
- Σχήμα 10 : Σύγκριση εκπομπών CO₂ από διάφορες μορφές μεταφορών
- Σχήμα 11 : Παγκόσμιος στόλος ανά εθνικότητα το 2010 (ISL – International Shipping Statistics and Market view)
- Σχήμα 12 : Κατηγορίες πλοίων Ελληνόκτητου στόλου (IHS Fairplay World Shipping Encyclopedia, 2013)
- Σχήμα 13 : Εκπομπές NO_x στον Ευρωπαϊκό χώρο λόγω της ναυτιλίας
- Σχήμα 14 : Όρια στις εκπομπές NO_x από τις μηχανές των πλοίων (MARPOL)
- Σχήμα 15 : Διαγραμματική απεικόνιση των ορίων στις εκπομπές SO_x μέχρι το 2025 (MARPOL)
- Σχήμα 16 : Σύγκριση της ενεργειακής απόδοσης του μεταφορικού έργου για διάφορα μέσα μεταφοράς
- Σχήμα 17 : Ο ρυθμός μείωσης των εκπομπών CO₂ ,ετήσια, για κάποιους τύπους πλοίων
- Σχήμα 18 : Προβλεπόμενος ρυθμός μείωσης των εκπομπών CO₂ μέχρι το 2050 για κάποιους τύπους
- Σχήμα 19 : Μια γενική διάταξη προώσεως πλοίου (H/M εγκατάστασης πλοίου)

πλοίων

Σχήμα 20 : Υπολογισμός ισχύος $P_{ME(i)}$

Σχήμα 21 : Στάδια εφαρμογής του σχεδιαστικού δείκτη ενεργειακής αποδοτικότητας EEDI

Σχήμα 22 : Τρεις προσεγγίσεις για τη βελτίωση της αξίας του EEDI

Σχήμα 23 : Γραμμές αναφορά του EEDI για κάθε τύπου πλοίο

Σχήμα 24 : Γραμμή Αναφοράς για τον δείκτη EEDI όσων αφορά τα Πλοία Μεταφοράς Φορτίου Χύδην

Σχήμα 25 : Γραμμή Αναφοράς για τον δείκτη EEDI όσων αφορά τα Δεξαμενόπλοια Αερίου

Σχήμα 26 : Γραμμή Αναφοράς για τον δείκτη EEDI όσων αφορά τα Πλοία Μεταφοράς Εμπορευματοκιβωτίων

Σχήμα 27 : Γραμμή Αναφοράς για τον δείκτη EEDI όσων αφορά τα Πλοία Μεταφοράς Κατεψυγμένου Φορτίου

Σχήμα 28 : Γραμμή Αναφοράς για τον δείκτη EEDI όσων αφορά τα Πλοία Γενικού Φορτίου

Σχήμα 29 : Γραμμή Αναφοράς για τον δείκτη EEDI όσων αφορά τα Πλοία Συνδυασμένου Φορτίου

Σχήμα 30 : Ροή διαδικασιών SEEMP

Σχήμα 31 : Αναμενόμενες μειώσεις εκπομπών χάρη στο Ταμείο Αερίων του Θερμοκηπίου (GSF,2011)

Σχήμα 32 : Το σχέδιο βελτίωσης της ενεργειακής αποδοτικότητας για τις νέες κατασκευές

Σχήμα 33 : Το σχέδιο βελτίωσης της ενεργειακής αποδοτικότητας για τα ήδη υπάρχοντα πλοία

Σχήμα 34 : Η λογική του Μηχανισμού Αποζημίωσης (IMO 2011c)

Σχήμα 35 : Σχέση κόστους απόδοσης για διάφορα είδη μέτρων (ICTSD, 2011)

Σχήμα 36 : Ετήσια μείωση των εκπομπών μέχρι το 2050 και επίπεδα νέων τιμών εκπομπών (IMO, 2011)

Σχήμα 37 : Οριακά κόστη πρόσθετης μείωσης εκπομπών για τρία MBMs (IMO 2011a)

Σχήμα 38 : Πλοία μεταφοράς χύδην φορτίου (Όλα 2,259 και χωρίς ακραίες τιμές 2,218 πλοία)

Σχήμα 39 : Πλοία τύπου δεξαμενόπλοια (Όλα 1,463 και χωρίς ακραίες 1,377 πλοία)

Σχήμα 40 : Πλοία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων (Όλα 2,447 και χωρίς ακραίες τιμές 2,416 πλοία)

Σχήμα 41 : Αξιολόγηση των τριών βασικών εναλλακτικών μέτρων

Λίστα Πινάκων

- Πίνακας 1 : Ποσοστιαία συγκέντρωση αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα
- Πίνακας 2 : Η υποχρεωτική εφαρμογή των ορίων εκπομπών NOx καθορίζεται για τους κινητήρες ντίζελ, ανάλογα με τη μέγιστη ταχύτητα λειτουργίας του κινητήρα
- Πίνακας 3 : Οι απαιτήσεις για εκπομπές NOx στις ECA (MarineWiki NOx Emissions)
- Πίνακας 4 : Οι απαιτήσεις για εκπομπές NOx Παγκοσμίως (MarineWiki NOx Emission)
- Πίνακας 5 : Οι απαιτήσεις για εκπομπές SOx παγκοσμίως (Marinewiki)
- Πίνακας 6 : Οι απαιτήσεις για εκπομπές SOx στις SECA και ECA Areas (Marinewiki)
- Πίνακας 7 : Οι απαιτήσεις για εκπομπές SOx από τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης.(Marinewiki)
- Πίνακας 8 : Παράμετροι του δείκτη ενεργειακής αποδοτικότητας EEDI
- Πίνακας 9 : Αδιάστατος συντελεστής C_F μετατροπής από κατανάλωση καυσίμου [gr] σε εκπομπές CO₂[gr]
- Πίνακας 10 : Συντελεστής διόρθωσης f_j , για πλοία ice-classed
- Πίνακας 11 : Συντελεστής μείωσης επί της εκατό του EEDI σε σχέση με τον EEDI των γραμμών αναφοράς
- Πίνακας 12 : Τιμές παραμέτρων a, b, c για τον υπολογισμό των τιμών των γραμμών αναφοράς ανά τύπο πλοίου
- Πίνακας 13 : Αδιάστατος συντελεστής C_F μετατροπής από κατανάλωση καυσίμου [gr] σε εκπομπές CO₂ [gr]
- Πίνακας 14 : Μέτρα δείκτη SEEMP.
- Πίνακας 15 : Προτάσεις MBM για το 2010 και 2011
- Πίνακας 16 : Μηχανισμός μείωσης κάθε συστήματος (εντός- εκτός τομέα) (IMO, 2011d)
- Πίνακας 17 : Ποσοστό μείωσης CO₂ ανάλογα με την ηλικία του πλοίου - πρόταση Μπαχάμες
- Πίνακας 18 : Το εύρος τιμών που παρατηρούνται από τα διάφορα σενάρια που εξετάστηκαν στη μοντελοποίηση
- Πίνακας 19 : Σύγκριση μέτρων MBMs με βάση κύρια κριτήρια αξιολόγησης (IMO, 2011b)
- Πίνακας 20 : Το πρότυπο μείωσης των εκπομπών με βάση διάφορα σενάρια για το 2030

Πίνακας 21 : Τα εναπομένοντα έσοδα βάση κάθε σεναρίου

Κατάλογος Συντομεύσεων :

AAU	Assigned Amount Unit
BAU	Business as usual
CDM	Clean Development Mechanism
CO ₂	Carbon Dioxide
CER	Certified Emission Reduction
EEA	European Environmental Agency
EEDI	Energy Efficiency Design Index
EEOI	Energy Efficiency Operational Indicator
ERU	Emission Reduction Units
ETS	Emission trading system
EUA	EU emission allowances
GHG	Greenhouse gas
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
JI	Joint Implementation
LULUCF	Land use, Land use changes, forestry
LDCs	Least developed countries
LIS	Leveraged incentive scheme
MARPOL	International Convention for the Prevention of Pollution from Ships
MBM	Market-based measures
MEPC	Marine Environment Protection Committee
METS	Maritime Emissions Trading Scheme
PSC	Port State control
PSL	Port State Levy
R&D	Research and development
RM	Rebate Mechanism
RO	Recognized Organization
SECT	Ship Efficiency and Credit Trading
SEEMP	Ship Energy Efficient Management Plan
SIDS	Small island developing States
UNCLOS	United Nations Convention on Law of the Sea
UNCTAD	Developments in International Seaborne Trade
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
VES	Vessel Efficiency System
WTO	World Trade Organization

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

Αναφορά στην Κλιματική αλλαγή λόγω της ατμοσφαιρικής ρύπανσης που συντελείται στον πλανήτη μας. Αναλύονται οι επιπτώσεις του φαινομένου του θερμοκηπίου και οι βασικότεροι ατμοσφαιρικοί ρύποι, οι δράσεις της διεθνούς Κοινότητας και οι προσπάθειες ένταξης της Ναυτιλίας στο πλαίσιο του Πρωτόκολλου του Κιότο

1.1 Κλιματική αλλαγή και Φαινόμενο του Θερμοκηπίου

Βασικά αίτια εμφάνισης της κλιματικής αλλαγής αποτελεί το «Φαινόμενο του Θερμοκηπίου». Ως φαινόμενο αποτελεί μια φυσική διαδικασία με την οποία η γη διατηρείται ζεστή με μέση θερμοκρασία στο επίπεδο των 15°C. Σήμερα, όμως η έννοια του φαινομένου δεν αναφέρεται στη φυσική διεργασία αλλά στην έξαρση αυτής λόγω των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων, όπου η ανάπτυξη ρυπαντών σχηματίζουν ένα είδος φράγματος που καλύπτει τη Γη και λειτουργεί σαν τη γυάλινη οροφή του θερμοκηπίου¹.

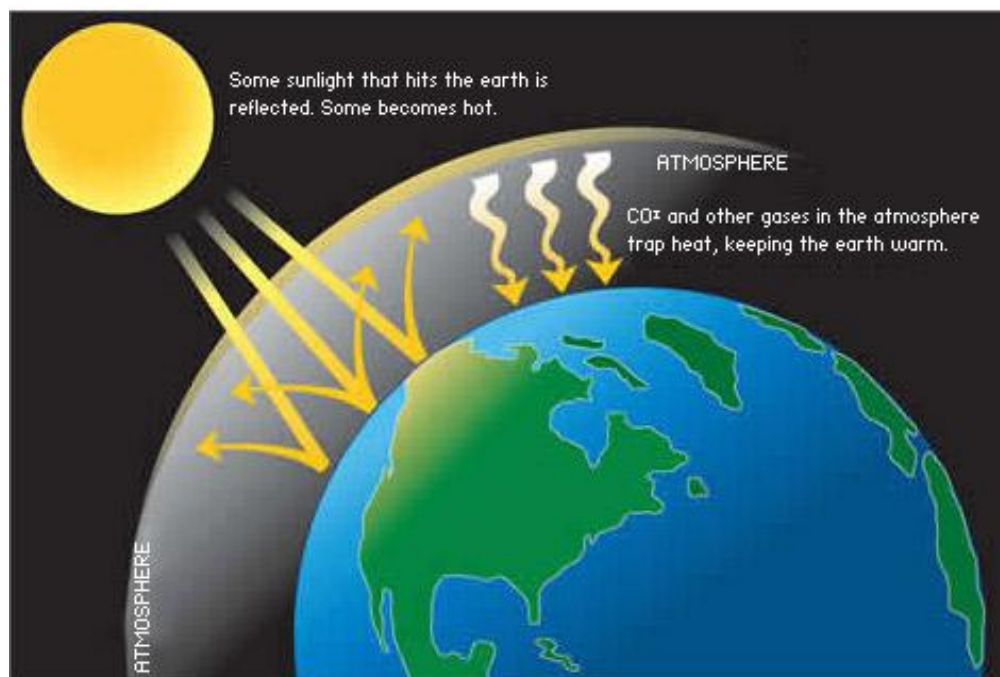
Το φράγμα αυτό επιτρέπει την είσοδο της ηλιακής ακτινοβολίας, αλλά αποτρέπει τη διαφυγή θερμικής ακτινοβολίας προς το διάστημα, με αποτέλεσμα να συντελείται αυτή η αύξηση της θερμοκρασίας. Η γη δέχεται συνολικά ηλιακή ακτινοβολία που αντιστοιχεί σε 1966w/m² στο όριο της ατμόσφαιρας. Το 70% της ηλιακής ακτινοβολίας απορροφάται, κατά 16% από την ατμόσφαιρα, 3% από τα νέφη και 51% από την επιφάνεια και τους ωκεανούς¹.

Πριν τη βιομηχανική επανάσταση, η συγκέντρωση CO₂ στην ατμόσφαιρα ήταν λίγο κάτω από 280ppm (parts per million). Σήμερα λόγω της βιομηχανικής ανάπτυξης και της καύσης ορυκτών καυσίμων η συγκέντρωση αγγίζει τα 400 ppm. Το ζητούμενο της διεθνής κοινότητας είναι η συγκέντρωση CO₂ και η θερμοκρασία να μην ξεπεράσουν τα 500ppm και τους 2°C αντίστοιχα.

Η παγκόσμια θερμοκρασία έχει αυξηθεί κατά περίπου 0,8°C τα τελευταία 150 χρόνια² και αναμένεται να αυξηθεί περαιτέρω. Αν η θερμοκρασία της γης αυξηθεί περισσότερο από 2°C σε σχέση με τα προβιομηχανικά επίπεδα, θα αυξηθεί ο κίνδυνος σε παγκόσμια ανθρώπινα και φυσικά συστήματα.

Οι παγκόσμιες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου πρέπει να σταθεροποιηθούν σε αυτήν τη δεκαετία και να μειωθούν κατά 50%, συγκριτικά με τα επίπεδα του 1990, έως το 2050. Λαμβάνοντας υπόψη τις απαραίτητες προσπάθειες που καταβάλλουν οι αναπτυσσόμενες χώρες μακροχρόνια, οι ετήσιες παγκόσμιες εκπομπές αερίων θα χρειαστεί να μειωθούν κάτω από τους 5 GtCO₂(gigatonnes), που είναι τα επίπεδα που η Γη μπορεί να απορροφήσει χωρίς να αυξηθεί η συγκέντρωση αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα. Η ΕΕ υποστηρίζει τον στόχο για μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου κατά 80% από το απόλυτο επίπεδο για το 2020 και 95% έως το 2050.

The Greenhouse Effect



Σχήμα 1 : Επιρροή του φαινόμνο του θερμοκηπίου στη γη

1.2 Αέρια του Θερμοκηπίου

Στοιχεία από τις δεκαετίες του 1960 και 1970 έδειχναν ότι οι συγκεντρώσεις CO₂ στην ατμόσφαιρα αυξάνονταν σημαντικά, γεγονός που οδήγησε επιστήμονες να πιέσουν για δράση. Τα συμπεράσματα της διακυβερνητικής επιτροπής ,που δημιουργήθηκε από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Μετεωρολογίας κ το Διακυβερνητικό Πάνελ για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC)³, ώθησαν τις κυβερνήσεις να δημιουργήσουν τη Σύμβαση-Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για τις Κλιματικές Μεταβολές (UNFCCC). Η διαπραγμάτευση της Σύμβασης υπογράφηκε στην Συνάντηση κορυφής για την προστασία της Γης το 1992.

Τα κυριότερα **αέρια του θερμοκηπίου** και η αντίστοιχη συμβολή τους στο φαινόμενο είναι :

- οι υδρατμοί (36-70%)
- το διοξείδιο του άνθρακα (9-26%)
- το μεθάνιο (4-9%)
- το όζον (3-7%).

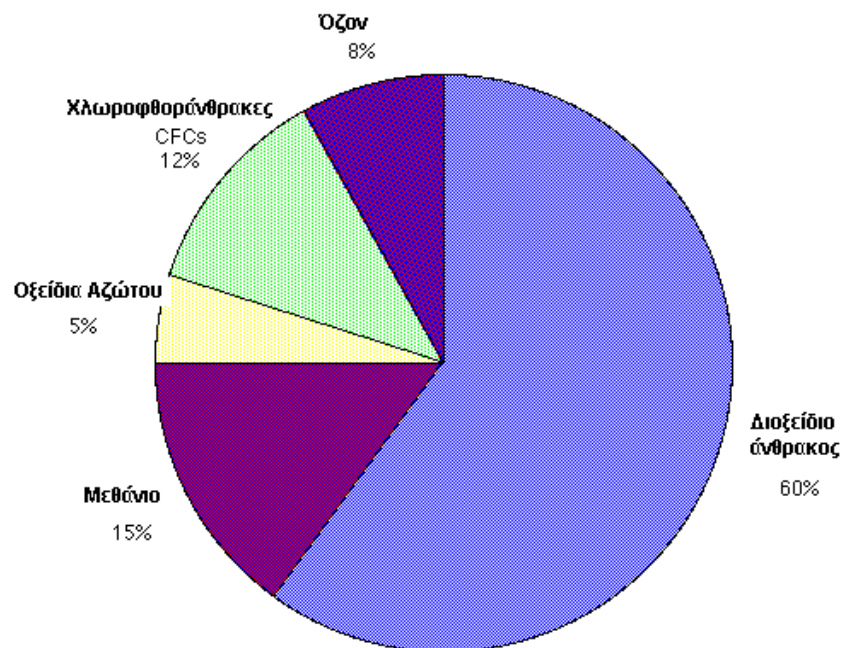
Άλλα αέρια του θερμοκηπίου με μικρότερη επιρροή είναι το μονοξείδιο του αζώτου, οι υδροχλωροφθοράνθρακες, οι υπερφθοράνθρακες, οι υδροφθοράνθρακες και το εξαφθοριούχο θείο.

Πίνακας 1 : Ποσοστιαία συγκέντρωση αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα

Αέρια Θερμοκηπίου	Συγκέντρωση τό 1750	Συγκέντρωση σήμερα	Ποσοστό μεταβολής	Προέλευση
Διοξείδιο του άνθρακα	280 ppm	380 ppm	29 %	Οργανική αποσύνθεση, Πυρκαγιές δασών, Ηφαίστεια, Καύσιμα Αποδασώσεις, κ.λ.π.
Μεθάνιο	0.70 ppm	1.70 ppm	143 %	Υγρότοποι, Οργανική αποσύνθεση, Τερμίτες, Φυσικό αέριο – πετρελαιοπηγές, Καύση βιομάζας, Ρυζοκαλλιέργειες, Κτήνη, Σκουπιδότοποι
Οξείδια αζώτου	280 ppb	310 ppb	11 %	Δάση, Λιβάδια, Ωκεανοί, Απορρίμματα, Καλλιέργειες, Λιπάσματα; Καύση Βιομάζας, Καύσιμα
Χλωροφθοράνθρακες (CFCs)	0	900 ppt	-	Ψυγεία, Ψεκασμοί, Αεριοθούμενα, Απορρυπαντικά
Όζον	Άγνωστο	Ποικίλει	-	Δράση ηλιακής ακτινοβολίας επί μορίων Οξυγόνου και τεχνητή παραγωγή διά μέσου της φωτοχημικής αιθαλομίχλης

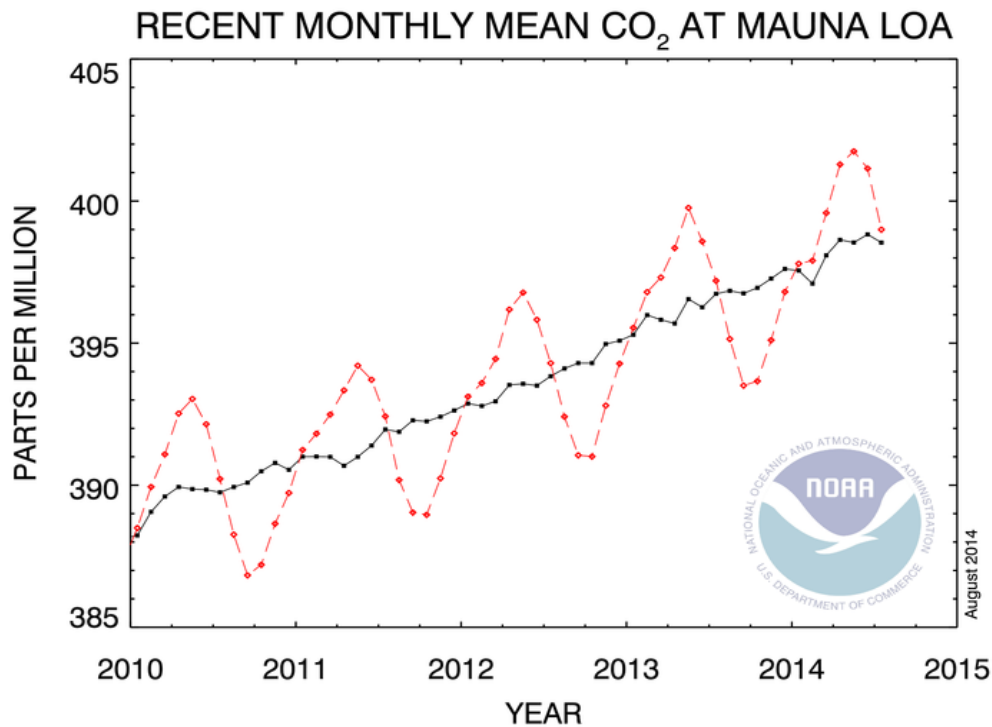
Πίνακας (Διακυβερνητική Επιτροπή για την Κλιματική αλλαγή IPCC)³

Όπως διακρίνεται οι συγκεντρώσεις σε διοξείδιο του άνθρακα έχουν αυξηθεί από το 1750 κατά 31% το 1998 ενώ βρίσκονται στα υψηλότερα επίπεδα των τελευταίων χρόνων.

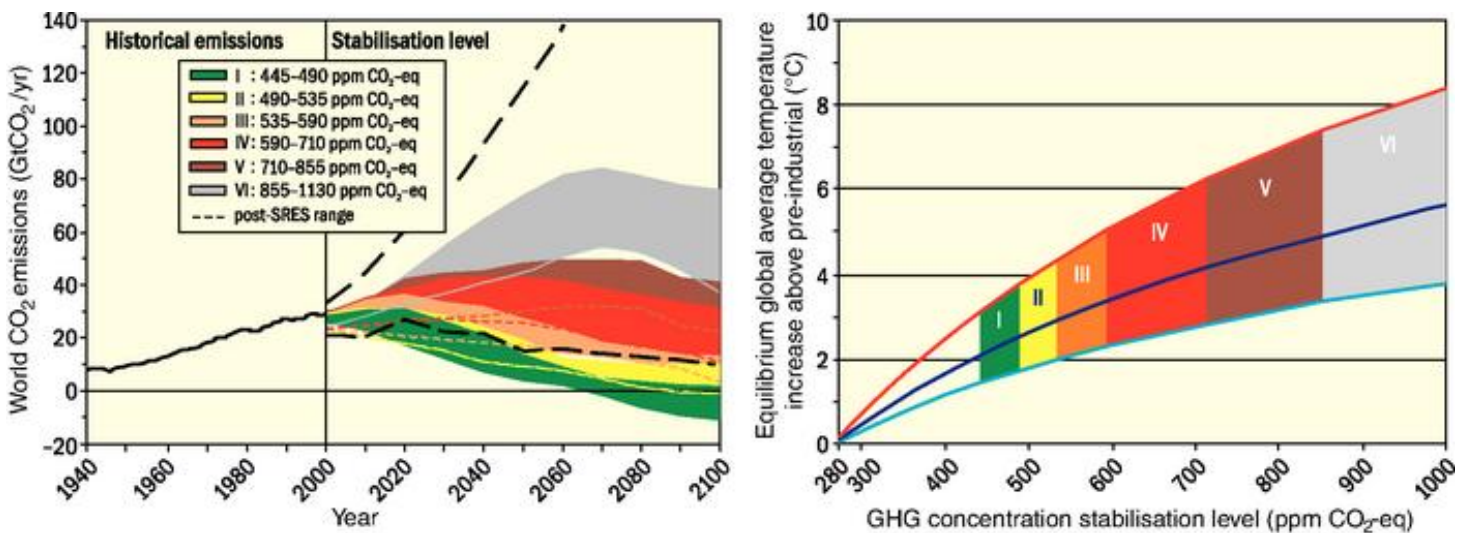


Σχήμα 2 : Συμμετοχή των αερίων του θερμοκηπίου με ανθρωπογενή προέλευση στο φαινόμενο του θερμοκηπίου

Αντιλαμβανόμαστε πως στα αέρια του θερμοκηπίου με ανθρωπογενή προέλευση το διοξείδιο του άνθρακα παίζει τον πιο σημαντικό ρόλο στην υπερθέρμανση του πλανήτη με ποσοστό 60%. Η αυξανόμενη χρήση των ορυκτών καυσίμων που άρχισαν στο τελευταίο μισό του δέκατου όγδοου αιώνα με την εκβιομηχάνιση έχει οδηγήσει σε υψηλές συγκεντρώσεις του CO₂ στην ατμόσφαιρα.



Σχήμα 3 : Απεικόνιση των πιο πρόσφατων μετρήσεων CO₂ (U.S. National Oceanic & Atmospheric Administration)



Σχήμα 4 : Προβλεπόμενη αύξηση της θερμοκρασίας για διαφορετικά μελλοντικά επίπεδα συγκέντρωσης αερίων θερμοκηπίου (GHG) (IPCC - Climate change 2007)³

1.3 Η κλιματική αλλαγή απειλεί βασικές προϋποθέσεις της ανθρώπινης ζωής σ' ολόκληρο τον κόσμο

Ο υπολογισμός του οικονομικού κόστους της κλιματικής αλλαγής αποτελεί αναμφίβολα πρόκληση. Υπάρχουν πολλές μέθοδοι και προσεγγίσεις που μας επιτρέπουν να εκτιμήσουμε το μέγεθος των σχετικών κινδύνων και να το συγκρίνουμε με τα κόστη, τις φυσικές συνέπειες στην οικονομική δραστηριότητα, στην ανθρώπινη ζωή και στο περιβάλλον⁵.

Με τις σημερινές τάσεις, οι μέσες παγκόσμιες θερμοκρασίες θα αυξηθούν κατά περίπου 2°C τα επόμενα 50 χρόνια. Οι επιπτώσεις στον πλανήτη θα είναι σοβαρές⁶:

- Το λιώσιμο των παγετώνων αρχικά θα αυξήσει τον κίνδυνο πλημμυρών και κατόπιν θα μειώσει σημαντικά τα αποθέματα νερού. Σταδιακά, το 1/6 του παγκόσμιου πληθυσμού κυρίως στην ινδική χερσόνησο, σε τμήματα της Κίνας και στις Άνδεις της Νότιας Αμερικής, θα βρεθεί σε κίνδυνο⁷.
- Οι μειούμενες σοδειές, ιδίως στην Αφρική, μπορεί να αφήσουν εκατοντάδες εκατομμύρια ανθρώπους χωρίς την ικανότητα παραγωγής ή αγοράς της αναγκαίας για την επιβίωσή τους ποσότητας τροφίμων.
- Στα μεγαλύτερα γεωγραφικά πλάτη, οι σχετιζόμενοι με το κρύο θάνατοι θα μειωθούν. Αλλά η κλιματική αλλαγή θα αυξήσει τους θανάτους παγκοσμίως από τον υποσιτισμό και το θερμικό στρες. Αν δεν ληφθούν αποτελεσματικά μέτρα ελέγχου, οι μεταδιδόμενες μέσω ενδιάμεσων ξενιστών λοιμώδεις νόσοι, όπως η ελονοσία και ο δάγκειος πυρετός, μπορεί να εξαπλωθούν.
- Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας με μια αύξηση της θερμοκρασίας κατά 3 με 4°C θα αυξήσει τον αριθμό των ανθρώπων που πλήττονται από πλημμύρες κάθε χρόνο κατά δεκάδες ή και εκατοντάδες εκατομμύρια. Σοβαροί κίνδυνοι θα αυξήσουν τις πιέσεις για προστασία των παράκτιων περιοχών στη Νοτιοανατολική Ασία (Μπαγκλαντές και Βιετνάμ), στα μικρά νησιά της Καραϊβικής και του Ειρηνικού και σε μεγάλες παραλιακές πόλεις, όπως το Τόκιο, η Νέα Υόρκη, το Κάιρο και το Λονδίνο. Σύμφωνα με μια εκτίμηση, στα μέσα του αιώνα, 200 εκατομμύρια άνθρωποι μπορεί να αναγκασθούν να μετοικήσουν λόγω της άνοδου της στάθμης της θάλασσας και της εντονότερης ξηρασίας⁷.
- Τα οικοσυστήματα θα είναι ιδιαίτερα τρωτά στην κλιματική αλλαγή, με περίπου 15-40% των ειδών, δυνητικά να απειληθούν με αφανισμό με μια αύξηση της θερμοκρασίας μόλις κατά 2°C.

Κοινωνικές συνέπειες κλιματικών αλλαγών

Η κλιματική αλλαγή είναι μια σοβαρή απειλή για τον αναπτυσσόμενο κόσμο κι ένα μεγάλο εμπόδιο στην αντιμετώπιση των πολυδιάστατων μορφών της φτώχειας.

- Οι λιγότερο αναπτυγμένες περιφέρειες αντιμετωπίζουν ένα γεωγραφικό μειονέκτημα: είναι ήδη, κατά μέσο όρο, θερμότερες από τις αναπτυγμένες περιοχές, κι επίσης υποφέρουν

από μεγάλη μεταβλητότητα στις βροχοπτώσεις. Κατά συνέπεια, η περαιτέρω θέρμανση θα φέρει στις φτωχότερες χώρες υψηλότερα κόστη και λιγότερες ωφέλειες.

- Οι λιγότερο αναπτυγμένες χώρες είναι πολύ εξαρτημένες από τη γεωργία, τον πιο ευαίσθητο στο κλίμα από όλους τους οικονομικούς τομείς, και υποφέρουν από ανεπαρκή υγειονομική πρόνοια και χαμηλής ποιότητας δημόσιες υπηρεσίες.
- Το χαμηλό κατά κεφαλήν εισόδημα και η τρωτότητα τους κάνουν την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή ιδιαίτερα δύσκολη.

Λόγω αυτών των παραγόντων, η κλιματική αλλαγή είναι πιθανό να μειώσει ακόμη περισσότερο τα ήδη χαμηλά εισοδήματα και να αυξήσει τα ποσοστά των ασθενειών και των θανάτων στις λιγότερο αναπτυγμένες χώρες. Η μείωση των αγροτικών εισοδημάτων θα αυξήσει τη φτώχεια και θα μειώσει την ικανότητα των νοικοκυριών να επενδύουν σ' ένα καλύτερο μέλλον.

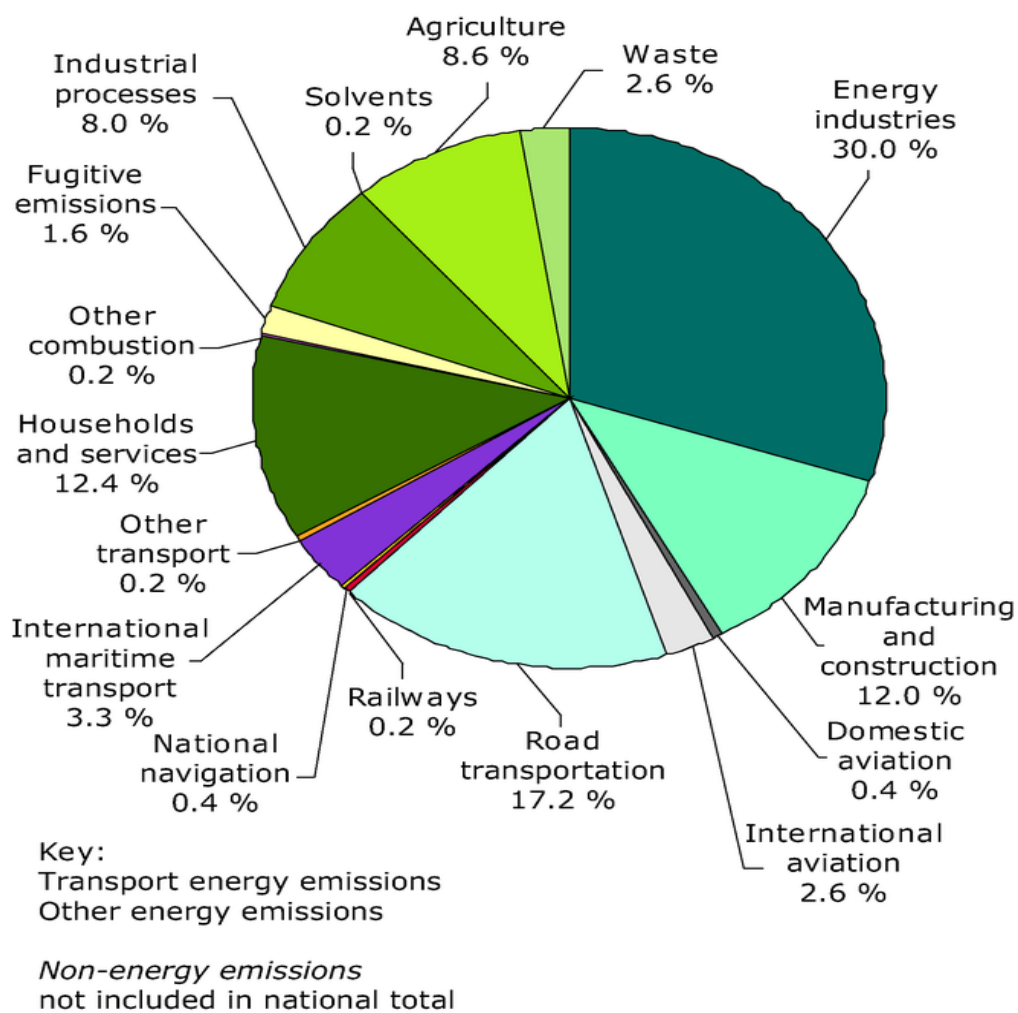
Σε εθνικό επίπεδο, η κλιματική αλλαγή θα μειώσει τα έσοδα και θα αυξήσει τις ανάγκες για πρόσθετες δαπάνες, επιδεινώνοντας τη δημόσια οικονομία. Πολλές από τις λιγότερο αναπτυγμένες χώρες ήδη αγωνίζονται να ανταπεξέλθουν στις τρέχουσες κλιματικές συνθήκες. Σήμερα, με αυξήσεις της θερμοκρασίας μικρότερες από 1°C, τα ακραία καιρικά φαινόμενα προκαλούν οπισθοδρόμηση στους οικονομικούς και κοινωνικούς δείκτες τους. Οι επιπτώσεις της αμείωτης κλιματικής αλλαγής θα αυξήσουν κατά πολύ τους κινδύνους και τα κόστη αυτών των φαινομένων.

Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας και άλλες αλλαγές που συνδέονται με το κλίμα μπορούν να ωθήσουν εκατομμύρια ανθρώπους στη μετανάστευση. Περισσότερο από το 1/5 του Μπαγκλαντές μπορεί να βρεθεί κάτω από το νερό με μια άνοδο της στάθμης της θάλασσας κατά 1 μέτρο, κάτι που είναι πιθανό να συμβεί προς τα τέλη του αιώνα. Οι ακραίες καιρικές μεταβολές έχουν πυροδοτήσει βίαιες συγκρούσεις στο παρελθόν και είναι πολύ πιθανή η μελλοντική τους εκδήλωση σε περιοχές όπως η Δυτική Αφρική, η λεκάνη του Νείλου και η Κεντρική Ασία.

1.4 Περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την Ναυτιλία

Οι θαλάσσιες εκπομπές είναι υψηλές για τα τωρινά δεδομένα και χρήζει απαραίτητη η θέσπιση νομοθεσιών για τη βελτίωση της περιβαλλοντικής απόδοσης είτε μέσω διεθνών οργανισμών, του IMO, ή άλλων φορέων με κανονιστική αρμοδιότητα.

Η διεθνής ναυτιλία μεταφέρει πάνω από το 90% του παγκόσμιου εμπορίου παρ' όλα αυτά είναι υπεύθυνη μόνο για το 2,7%⁸ των παγκόσμιων ανθρωπογενών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, το οποίο αντιστοιχεί περίπου σε ένα δις. τόνους αερίων του θερμοκηπίου. Το γεγονός αυτό καθιστά το πλοίο το ενεργειακά αποδοτικότερο και φιλικότερο προς το περιβάλλον μέσο μεταφοράς. Εάν όμως δεν ληφθούν μέτρα, υπολογίζεται ότι οι εκπομπές από τα πλοία θα έχουν αυξηθεί κατά 150-200% μέχρι το 2050.



Σχήμα 5 : Εκπομπές CO₂ από τα πλοία σε σύγκριση με το σύνολο των παγκόσμιων εκπομπών

Σήμερα, περίπου 50.000 εμπορικά πλοία μεταφέρουν το μεγαλύτερο ποσοστό των παγκοσμίως παραγόμενων προϊόντων και καθιστούν τις θαλάσσιες μεταφορές απαραίτητες για την παγκόσμια οικονομία. Τα πλοία λοιπόν είναι μια σημαντική πηγή ρύπων το οποίο διακρίνεται από μερικά γενικά στοιχεία :

- Μόνο έξι χώρες στον κόσμο απελευθερώνουν περισσότερο διοξείδιο του άνθρακα από το παγκόσμιο στόλο των θαλασσίων σκαφών.
- Αυτός ο στόλος απελευθερώνει μεταξύ 600 και 900 εκατομμυρίων μετρικών τόνων του διοξειδίου του άνθρακα κάθε έτος, ένα ποσό το οποίο είναι ισοδύναμο με τις εκπομπές ρύπων από τουλάχιστον 130 εκατομμύρια αυτοκίνητα (περίπου τόσος είναι ο αριθμός αυτοκινήτων στις Ηνωμένες Πολιτείες.)

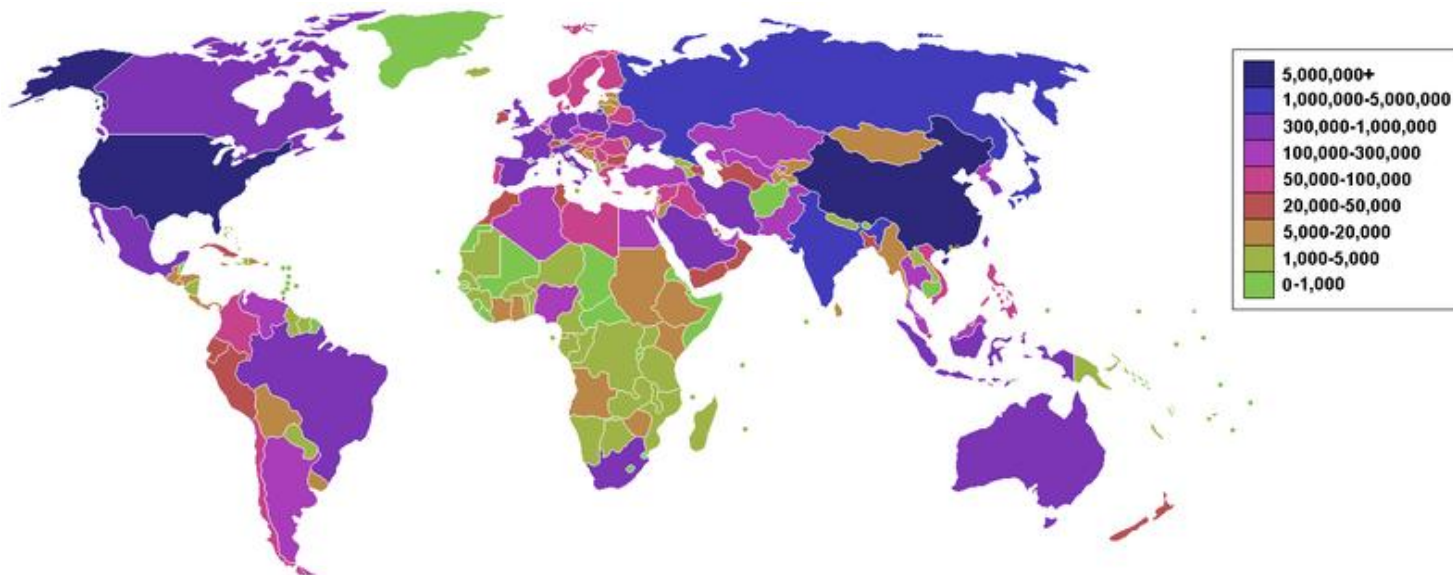
- Ένα πλοίο μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων συντελεί περισσότερο στην αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη (global warming pollution) από 2.000 πετρελαιοκίνητα φορτηγά.
- Μέχρι το 2020, αυτές οι εκπομπές μπορεί να διπλασιαστούν καθώς και να τριπλασιαστούν μέχρι το 2030.

Οι **ναυτικοί ρύποι**⁹ που εκπέμπονται κατά την λειτουργία των κινητήρων είναι :

- το διοξείδιο του άνθρακα CO_2
- το όζον O_3
- το διοξείδιο του θείου SO_2
- τα οξείδια του αζώτου NO_x
- τα αιωρούμενα σωματίδια PM
- οι πτητικές οργανικές ενώσεις $VOCS$

που η επιρροή τους στο φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι αρνητική και ανάλογα επηρεάζουν αρνητικά τόσο το περιβάλλον όσο και την υγεία του ανθρώπου. Από τα παραπάνω, τα διοξείδια του θείου SO_2 , τα οξείδια του αζώτου NO_x , τα αιωρούμενα σωματίδια PM και οι πτητικές οργανικές ενώσεις $VOCS$ υπόκεινται σε νομοθετικούς περιορισμούς.

Οι συγκεκριμένοι ρύποι ασκούν μακροχρόνιες επιδράσεις στο περιβάλλον λόγω της εκτεταμένης διάρκειας ζωής τους στην ατμόσφαιρα. Οι επιπτώσεις τους στα οικοσυστήματα είναι σημαντική και ειδικότερα στην ποιότητα του νερού και σε ευαίσθητα είδη βλάστησης καθώς έχουμε απελευθέρωση των τοξικών ενώσεων. Το CO_2 , όμως, είναι από τα πιο μολυσματικά αέρια του θερμοκηπίου (GHG) που επηρεάζουν την αλλαγή του κλίματος .



Σχήμα 6 : Εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα σε εκατομμύρια μετρικούς τόνους από την καύση ορυκτών καυσίμων ανά περιφέρεια¹⁰

Η αλλαγή στη παγκόσμια ατμοσφαιρική ισορροπία θερμότητας, που προκαλείται από τα σύννεφα, προερχόμενα από τις εκπομπές της ναυτιλίας, είναι αξιόλογη και την τοποθετούν σε ποσοστό 14% της κατ' εκτίμηση αλλαγής που προκαλείται από θειικό άλας και από ανθρώπινες δραστηριότητες από το 1990. Αυτό οφείλεται στο ότι οι εκπομπές θείου από τα πλοία παίζουν σημαντικό ρόλο στο σχηματισμό αερολυμάτων ή μικροσκοπικών άλλων ενώσεων με τα οποία το νερό συμπυκνώνεται για να σχηματοποιήσει το σύννεφο.

1.5 Κλιματική Αλλαγή - Δράσεις Διεθνούς Κοινότητας - Θεσμικό Πλαίσιο

Ο τρόπος αντιμετώπισης του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής πρέπει να αλλάξει. Στο πλαίσιο λοιπόν της επιτακτικής ανάγκης για τον περιορισμό του φαινομένου, η διεθνής κοινότητα μέσω των Ηνωμένων Εθνών και των συνδιασκέψεων για την κλιματική αλλαγή έχει αναλάβει δράση προτείνοντας την θεσμοθέτηση μέτρων που θα αποτρέψουν την ραγδαία εξέλιξη του φαινομένου. Οι προτάσεις για την θεσμοθέτηση των δράσεων που συμβάλλουν στην κλιματική αλλαγή εμφανίστηκαν αρχικά στην πρώτη φορά αποτίμησης για την Κλιματική Αλλαγή το 1990. Η Ελλάδα κύρωσε την Σύμβαση το 1994 με το νόμο 2205. Με έναυσμα τη Συνδιάσκεψη του Ρίο τον Ιούνιο του 1992, και όσο τα περιβαλλοντικά θέματα και η αντιμετώπιση τους έπαιρναν όλο και μεγαλύτερες διαστάσεις, ακολούθησαν και άλλες Συνδιασκέψεις και Πρωτόκολλα Συμφωνιών μεταξύ των κρατών με βασικό στόχο την αντιμετώπιση του φαινομένου. Τα σημαντικότερα εκ των οποίων είναι :

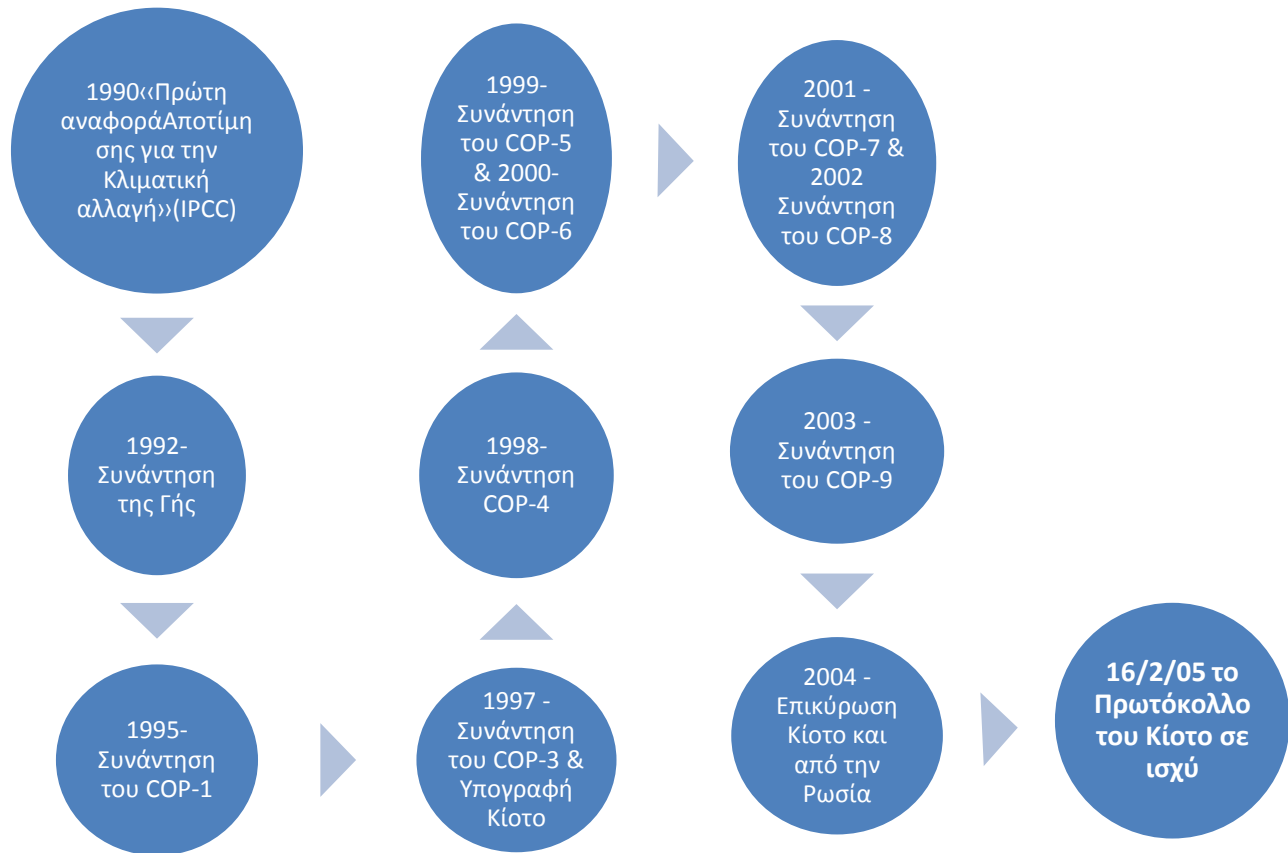
- Η 3^η Σύνοδος των Συμβαλλόμενων Μερών της Σύμβασης που έλαβε χώρα στο Κιότο το Δεκέμβριο του 1997, ολοκληρώθηκε με τον καθορισμό του **Πρωτόκολλου του Κιότο (1997)**

- Η Συμφωνία της Κοπεγχάγης (2009)
- Η Συνδιάσκεψη του Κανκούν για την Κλιματική Αλλαγή (2010)

1.5.1 Πρωτόκολλο Κιότο

Το Πρωτόκολλο του Κιότο είναι μία από τις σημαντικότερες διεθνείς νομοθετικές πράξεις καταπολέμησης των κλιματικών μεταβολών. Περιλαμβάνει τις δεσμεύσεις που έχουν αναλάβει οι εκβιομηχανισμένες χώρες για τον περιορισμό των εκπομπών που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου.

Ιστορική Αναδρομή :



Σχήμα 7 : Ιστορική εξέλιξη Πρωτόκολλου του Κιότο (Conference of the Parties)

Όπως βλέπουμε από το παραπάνω διάγραμμα, το Πρωτόκολλο του Κιότο τέθηκε σε ισχύ στις 16 Φεβρουαρίου 2005. Επρόκειτο για μία φιλόδοξη όσο και περίπλοκη συμφωνία 141 χωρών¹¹ με δεσμευτικό χαρακτήρα που περιλαμβάνει μέτρα μείωσης εκπομπών, για τη μετά τη 2000 περίοδο.

Θεσπίστηκε στην παλιά πρωτεύουσα της Ιαπωνίας Κιότο στις 11 Δεκέμβρη 1997 και εγκρίθηκε από τη Διεθνή Σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών για τις κλιματικές αλλαγές, που είχε υπογραφεί στη Διάσκεψη της Νέα Υόρκης 9 Μαΐου του 1992. Έπειτα η Ευρωπαϊκή Κοινότητα υπέγραψε το Πρωτόκολλο στις 29 Απριλίου 1998 με απόφαση δεσμεύσεων σε ότι αφορά τον περιορισμό και τη μείωση των εκπομπών για τα κράτη μέλη κατά την 1^η περίοδο δεσμεύσεως 2008-2012.



Σχήμα 8 : Παγκόσμιος χάρτης με τις χώρες που συμμετέχουν στο Πρωτόκολλο του Κιότο (με **πράσινο** οι χώρες που το υπέγραψαν και το επικύρωσαν, με **κίτρινο** όσες το υπέγραψαν και αναμένεται η επικύρωσή τους, με **κόκκινο** όσες το υπέγραψαν αλλά δεν το έχουν επικυρώσει και με **γκρί** όσες δεν έχουν πάρει θέση)

Η συμφωνία δέσμευε έως σήμερα μια ομάδα όπου συμμετείχαν 168 ανεπτυγμένα κράτη, των οποίων οι εκπομπές αντιστοιχούν περίπου στο 61,6% των συνολικών εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα. Το Πρωτόκολλο επεκτάθηκε μια οκταετία πέραν του 2012. Στα πλαίσια των ευρωπαϊκών στρατηγικών για το 2020, με σκοπό την και μείωση του κόστους από την αγορά καυσίμων, το οποίο για το 2011 ανήλθε σε 388 δισεκατομμύρια ευρώ, έχει θέσει τους στόχους 20/20/20. Αυτοί μεταφράζονται σε 20% περιορισμό των εκπομπών σε σχέση με το 1990 για το σύνολο της ΕΕ, εξασφάλιση του 20% των αναγκών της σε ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές και μείωση της κατανάλωσης ενέργειας κατά 20% μέχρι το 2020.

Αν και είναι το μόνο δεσμευτικό σχέδιο για την καταπολέμηση της υπερθέρμανσης του πλανήτη, υπονομεύεται από την αποχώρηση της Ιαπωνίας, της Ρωσίας και του Καναδά οπότε αυτοί που το συνυπογράφουν ανήκουν πια μόνο στο 15% των παγκόσμιων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Όπως είναι γνωστό, το πλεόνασμα, που υπάρχει στις ποσοτώσεις των εκπομπών

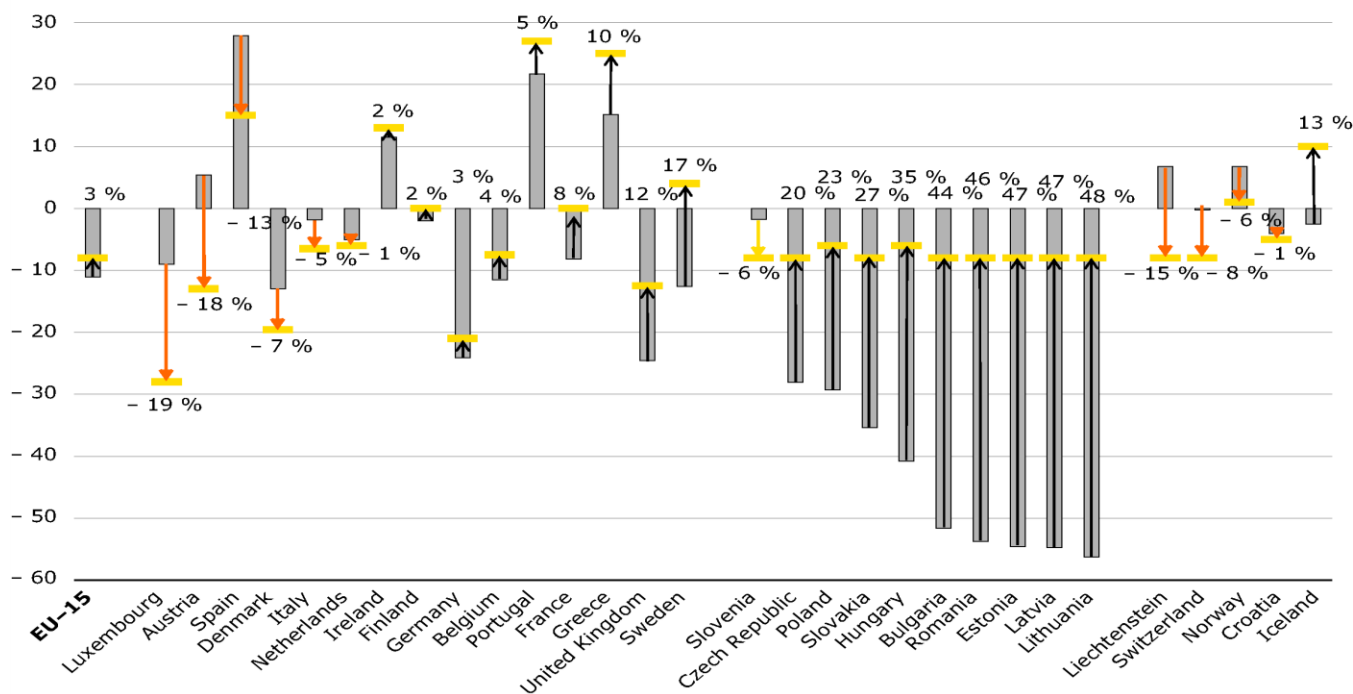
των αερίων βάσει του Πρωτοκόλλου του Κιότο αντιστοιχεί σε 13 δισεκατομμύρια τόνους για το CO₂.

1.5.2 Κύρια σημεία του Πρωτοκόλλου του Κιότο :

** Δεσμεύσεις για μείωση των εκπομπών¹²*

Τα ανεπτυγμένα κράτη δεσμεύονται να μειώσουν τις συνολικές τους εκπομπές και κυρίως το διοξείδιο του άνθρακα κατά 5,2% τουλάχιστον, σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990 στο διάστημα 2008-2012.

- Ε.Ε. : -8%
- Η.Π.Α. : -7%
- Ιαπωνία : -6%
- Ρωσία – Ουκρανία –Νέα Ζηλανδία : 0%
- Ισλανδία : + 10%
- Νορβηγία : +15%
- Ελλάδα : +25%
- Πορτογαλία : +28%



Σχήμα 9 : Οι εκπομπές CO₂ μεταξύ 2008-2011 κάτω από τους περιορισμούς και στόχους του Κιότο και τους ευέλικτους μηχανισμούς. (Κάθε γραμμή αντιπροσωπεύει την ποσοστιαία μεταβολή

των εγχώριων εκπομπών σε σύγκριση με τα προηγούμενα έτη .Η κίτρινη γραμμή αντιπροσωπεύει το Κιότο, δηλαδή την κατανομή του βάρους στόχου.)

Παρ' όλη την αύξηση η δέσμευση δεν είναι τόσο μεγάλη για τις αναπτυσσόμενες χώρες, αφού κάθε μία εξ αυτών ανέλαβε διαφορετικό ποσοστό μείωσης στο πλαίσιο του γενικού στόχου.

* Δυνατότητα εκπλήρωσης των υποχρεώσεων από κοινού

Τα κράτη που δηλώνουν κοινή εκπλήρωση των υποχρεώσεων τους, μέσω μιας συμφωνίας, θα καταγράφεται η υποχρέωση τους και θα καταθέεται με κείμενο επικύρωσης για το επίπεδο που πρέπει να διατηρούνται οι εκπομπές τους.

* Δυνατότητα εκπλήρωσης μέρους των υποχρεώσεων μέσω τριών ευέλικτων μηχανισμών

Οι χώρες με τις δεσμεύσεις του Πρωτοκόλλου του Κιότο για τον περιορισμό ή την μείωση των αερίων πρέπει να πετύχουν στους στόχους τους κυρίως μέσω εθνικών μέτρων. Ως συμπληρωματικό μέτρο για την επίτευξη των στόχων αυτών, το ΠτΚ εισάγει τρεις μηχανισμούς βασιζόμενους στην αγορά (market based solutions), δημιουργώντας την γνωστή «αγορά άνθρακα». Βασική προϋπόθεση για την εκπλήρωση των υποχρεώσεων μέσω των μηχανισμών αυτών είναι η παρουσία συμπληρωματικού πλαισίου που θα περιλαμβάνει εθνικές δράσεις για την επίτευξη προόδου όσον αφορά την υλοποίηση των δεσμεύσεων και στην ανά πάσα στιγμή προσκόμιση των σχετικών αποδείξεων. Γί' αυτόν τον λόγο συντάχθηκαν κάποιοι «ευέλικτοι μηχανισμοί» με σκοπό την καθοδήγηση προς αυτόν τον στόχο.

1.5.3 Ευέλικτοι Μηχανισμοί¹³

1. Εμπόριο Δικαιωμάτων Εκπομπών Αερίων του Θερμοκηπίου

Το Πρωτόκολλο του Κιότο διαθέτει μηχανισμό «εμπορίου εκπομπών». Η εθνική υποχρέωση για μείωση των εκπομπών σύμφωνα με το Πρωτόκολλο καθορίζεται με βάση ένα εθνικό ανώτατο όριο εκπομπών. Αν μια χώρα δεν εκπέμψει εκπομπές αερίων που να φθάνουν το ανώτατο όριο εκπομπών που της αναλογεί, μπορεί να πουλήσει το αχρησιμοποίητο μέρος των εκπομπών της σε κάποια άλλη χώρα που έχει ξεπεράσει το δικό της ανώτατο όριο εκπομπών. Τα δικαιώματα αυτού του συστήματος κατανέμονται στις επιχειρήσεις από τα εθνικά σχέδια κατανομής (NAP) και υπόκεινται στην έγκριση της επιτροπής. Σύμφωνα με τις οδηγίες 2003/87/EK και 2004/101/EK, η πρώτη περίοδος του ευρωπαϊκού συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών είναι η τριετία 2005-2007, ενώ οι επόμενες περιόδους εμπορίας ταυτίζονται με τις πενταετείς περιόδους που προβλέπονται από το Πρωτόκολλο του Κιότο (2008-2012, 2013-2017, κ.ο.κ.). Τα κράτη μέλη

οφείλουν μέσα σε συγκεκριμένα χρονοδιαγράμματα να εκπονήσουν εθνικά σχέδια κατανομής, στα οποία υπάρχει πρόβλεψη, μεταξύ άλλων, για:

- τη συνολική ποσότητα δικαιωμάτων
- την κατανομή σε επίπεδο δραστηριότητας (κατά περίπτωση)
- την κατανομή σε επίπεδο εγκατάστασης
- τους νεοεισερχόμενους
- τη μεθοδολογία κατανομής (μαθηματικοί τύποι, διάφορες ειδικές διατάξεις, κτλ) και
- τη λίστα των υπόχρεων εγκαταστάσεων.

Η παρακολούθηση γίνεται με καθαρισμένα κριτήρια συνδέοντας τα μητρώα της Ε.Ε. με το Ευρωπαϊκό Μητρώο Δικαιωμάτων CITL (Community International Transaction Log) όπου καταγράφονται οι μεταβολές στην κατοχή δικαιωμάτων εκπομπών στην αγορά.

Στο Σύστημα εντάσσονται μεγάλες εγκαταστάσεις από τους τομείς ηλεκτροπαραγωγής, διυλιστηρίων, χαλυβουργίας, τσιμεντοβιομηχανίας, κεραμοποιίας και χαρτοβιομηχανίας. Η πρώτη περίοδος του Συστήματος είναι το 2005-'07, η δεύτερη το 2008-'12 ενώ θα ακολουθήσουν και άλλες περιόδους, διάρκειας 5 ή περισσότερων ετών.

Για κάθε περίοδο, κάθε κράτος-μέλος της ΕΕ υποβάλλει προς έγκριση στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή Εθνικό Σχέδιο στο οποίο αναφέρει το πλήθος «δικαιωμάτων εκπομπής» (ένα δικαίωμα ισούται με ένα τόνο CO₂) που κατανέμει σε κάθε εγκατάσταση καθώς και την αντίστοιχη μεθοδολογία. Η Επιτροπή αξιολογεί τα Σχέδια με βάση -μεταξύ άλλων- την απαιτούμενη πορεία επίτευξης του στόχου του Κιότο για κάθε κράτος μέλος.

Κάθε εγκατάσταση που συμμετέχει στο Σύστημα δικαιούται να εκπέμψει τόση ποσότητα όση τα δικαιώματα που έχει λάβει. Αν οι εκπομπές της υπερβαίνουν το όριο αυτό, θα πρέπει να αγοράσει ένα ποσοστό δικαιωμάτων από άλλη εγκατάσταση η οποία διαθέτει πλεόνασμα. Με τον τρόπο αυτό δημιουργείται μια «αγορά δικαιωμάτων» και μια τιμή-κόστος για κάθε τόνο CO₂ που εκπέμπεται. Αυτό το κόστος πλέον λαμβάνεται υπόψη από κάθε επιχείρηση που το συνεκτιμά στις αποφάσεις για τις δραστηριότητες και τις επενδύσεις της και φιλικά μέτρα προς το περιβάλλον γίνονται περισσότερο ανταγωνιστικά.

Τουλάχιστον στα 9 δισ. ευρώ μέχρι το 2020 εκτιμάται ότι θα ανέλθει το αρχικό κόστος αγοράς αδειών για την εκπομπή ρύπων.

2. Μηχανισμοί Καθαρής Ανάπτυξης (Clean Development Mechanisms - CDM)

Ο Μηχανισμός Καθαρής Ανάπτυξης απορρέει ως το νέο οικονομικό όργανο από το Πρωτόκολλο του Κιότο προωθώντας τεχνολογίες του μέλλοντος. Οι CDM προτάθηκαν από τις εκβιομηχανισμένες χώρες για μεγαλύτερη ευελιξία εκπλήρωσης των συνολικών υποχρεώσεων

τους στο πλαίσιο του Πρωτοκόλλου του Κιότο. Έτσι, μια βιομηχανικά αναπτυσσόμενη χώρα, εκτός από την προσπάθεια μείωσης των εκπομπών στο εσωτερικό της, μπορεί να βοηθήσει στη μείωση των εκπομπών σε κάποια φτωχότερη χώρα. Οι μειώσεις που επιτυγχάνονται με αυτόν τον τρόπο και οι μειώσεις που προέρχονται από εγχώριες πολιτικές και μέτρα συμψηφίζονται και προσμετρούνται προς την επίτευξη του στόχου της βιομηχανοποιημένης χώρας. Στην αναπτυσσόμενη χώρα μένουν τα οφέλη της επένδυσης, όπως η χρήση τεχνολογιών και η μείωση των ρύπων.

Οι γενικοί κανόνες που διέπουν την εφαρμογή του CDM ορίστηκαν με τη Συμφωνία στις Μαράκες. Ωστόσο, οι CDM δεν έχουν αποδώσει τα αναμενόμενα επί του παρόντος¹⁴. Το WWF (World Wide Fund of Nature) ηγήθηκε του σχεδιασμού του Gold Standard για την εφαρμογή των CDM (που ξεκίνησε τον Δεκέμβριο του 2003). Πρόκειται για ένα δυναμικό, ανεξάρτητο εργαλείο για όσους αναζητούν το σχεδιασμό προγραμμάτων με βάση την αειφόρο ανάπτυξη, που θα ωφελούν τις αναπτυσσόμενες χώρες, καθώς και τους αγοραστές δικαιωμάτων εκπομπών διοξειδίου άνθρακα. Βασικά Κριτήρια :

- Η διοργανώτρια χώρα πρέπει να επικυρώσει το ΠτΚ
- Η δραστηριότητα του έργου δεν πρέπει να αφορά σε πυρηνικά
- Τα έργα πρέπει να δημιουργεί πραγματικά, μετρήσιμα και μακροχρόνια οφέλη στην άμβλυνση της κλιματικής αλλαγής.
- Η διοργανώτρια χώρα πρέπει να συμφωνεί με το έργο
- Το έργο πρέπει να συμβάλλει στους στόχους βιώσιμης ανάπτυξης της διοργανώτριας χώρας

3. Κοινής Εφαρμογής (Joint Implementation - JI)

Ο μηχανισμός JI επιτρέπει σε χώρες του Παραρτήματος I του ΠτΚ, που έχουν δεσμευτεί με ποσοτικό στόχο μείωσης εκπομπών υπό το ΠτΚ, να αποκτήσουν μονάδες μείωσης εκπομπών «ERU» μέσω της συμμετοχής τους σε δραστηριότητες έργων JI. Η χρήση τους διευκολύνει την συμμόρφωσή τους στην υποχρέωση μείωσης των εκπομπών τους. Οι μονάδες μείωσης εκπομπών εκχωρούνται από τη χώρα στην οποία εκτελείται το έργο. Οι δραστηριότητες έργου JI διακρίνονται σε κατηγορία I και κατηγορία II και αφορούν μόνο στις διαφορετικές διαδικασίες που ακολουθούνται. Στην κατηγορία II η διαδικασία επικύρωσης και επαλήθευσης διεξάγεται υπό την ευθύνη της Επιτροπής Εποπτείας του μηχανισμού Κοινής Εφαρμογής (JI Supervisory Committee - JISC) σε αντίθεση με την κατηγορία I που η αντίστοιχη διαδικασία πραγματοποιείται από την εκάστοτε Εθνική Αρμόδια Αρχή, η οποία καθορίζει και δημοσιεύει τους σχετικούς κανόνες.

Με αυτόν τον τρόπο οι ανεπτυγμένες χώρες και οι χώρες που η οικονομία τους βρίσκεται σε μεταβατικό στάδιο μπορούν να εφαρμόσουν από κοινού προγράμματα μείωσης της εκπομπής

αερίων θερμοκηπίου στο έδαφος της μιας χώρας και μετά να μοιραστούν το αποτέλεσμα αυτών των προγραμμάτων.

Οι ευέλικτοι μηχανισμοί επιτρέπουν σε όλα τα συμβαλλόμενα μέρη να επενδύσουν σε έργα σε άλλες γεωγραφικές περιοχές, υπό κάποιες προϋποθέσεις βέβαια, έτσι ώστε να μειωθούν ή να απομακρυνθούν οι εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου. Οι επενδύσεις που κυρίως ενθαρρύνονται είναι αυτές που το κόστος μείωσης των εκπομπών είναι μικρότερο σε εγχώριο επίπεδο. Αυτό συμβαίνει στις αναπτυσσόμενες χώρες και οφείλεται στο μικρότερο κόστος των καυσίμων, της ενέργειας, στα λειτουργικά έξοδα κ.λ.π.

Οι παραπάνω μηχανισμοί του πρωτοκόλλου λειτουργούν σύμφωνα με τη λογική των πιστωτικών μονάδων (accounting units). Αυτές διακρίνονται στις 3 επιμέρους κατηγορίες :

- ❖ Μονάδες Μείωσης Εκπομπών (Emissions Reduction Units – ERUs)
- ❖ Βεβαιωμένες Μειώσεις Εκπομπών (Certified Emission Reductions – CERs)
- ❖ Μονάδες Ανατεθέντος Ποσού (Assigned Amount Units – AAUs)

Η πρώτη κατηγορία πιστωτικών μονάδων αντιστοιχεί στα προγράμματα από κοινού εφαρμογής, η δεύτερη στους μηχανισμούς καθαρής ανάπτυξης και η τρίτη στην εμπορία δικαιωμάτων εκπομπών. Κάθε μονάδα αντιστοιχεί σε ένα τόνο ισοδύναμης ποσότητας διοξειδίου του άνθρακα ενώ κάθε μία θα κατέχει το δικό της σειριακό αριθμό. Τέλος η καταγραφή και η παρακολούθηση των πιστωτικών μονάδων γίνεται μέσω του Εθνικού Μητρώου των Συμβαλλόμενων Μερών.

** Υιοθέτηση πολιτικών και μέτρων για την μείωση του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής*

Το ΠτΚ δεσμεύει τα κράτη που το επικυρώνουν με την επιτακτική εφαρμογή ή υιοθέτηση πολιτικών και μέτρων για την επίτευξη των στόχων του. Σύμφωνα με τις εθνικές συνθήκες κάθε κράτους και περιλαμβάνει ενδεικτικό κατάλογο συγκεκριμένων μέτρων που μπορούν να εφαρμοσθούν από τα κράτη.

** Εκτίμηση των αποδεκτών ποσοτήτων CO₂ που μπορεί να απορροφήσει το περιβάλλον*

Το ΠτΚ περιλαμβάνει διατάξεις για την εκτίμηση των αποδεκτών ποσοτήτων που δύναται να απορροφήσει το περιβάλλον, οι οποίες αν και χρειάζονται περαιτέρω μελέτη και διευκρινήσεις, παρέχουν κατ' αρχήν τη δυνατότητα συνυπολογισμού της πρόσληψης διοξειδίου του άνθρακα από τα δάση και τις καλλιεργούμενες εκτάσεις στη μείωση των εκπομπών.

Για την περίοδο 2008-2012

Σκοπός των παραπάνω μηχανισμών είναι να δοθεί στις βιομηχανικές χώρες η δυνατότητα να επιτύχουν τους στόχους τους με την εμπορία δικαιωμάτων εκπομπών μεταξύ τους, αλλά και με την απόκτηση πιστώσεων ως αντάλλαγμα για έργα περιορισμού των εκπομπών που υλοποιούνται στο εξωτερικό. Παράλληλα έχουν συγκροτηθεί αναλυτικοί κανόνες και δομές εποπτείας, ώστε να εξασφαλιστεί ότι δεν γίνεται κατάχρηση των μηχανισμών αυτών.

Το όριο χρήσης των πιστώσεων εκπομπών από CDM και JI από τις υπόχρεες εγκαταστάσεις είχε καθοριστεί σε 9% των κατανεμημένων δικαιωμάτων ανά εγκατάσταση με δεδομένο ότι η συνεισφορά των μηχανισμών του Πρωτόκολλου δεν μπορεί να υπερβαίνει το 50% της απαιτούμενης προσπάθειας μείωσης εκπομπών της χώρας από τα επίπεδα του ΣΑΕ στον εθνικό στόχο.

Το 2013 το σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων αναβαθμίζεται

Το πεδίο εφαρμογής του συστήματος Εμπορίας και Δικαιωμάτων Εκπομπών Ρύπων επεκτείνεται για να συμπεριληφθούν και άλλα αέρια του θερμοκηπίου εκτός από CO₂. Οι περισσότεροι βιομηχανικοί τομείς θα υποβάλλονται σε διαδικασία δημοπράτησης σταδιακά μέχρι το 2020 όπου και θα μπουν σε πλήρη δημοπράτηση.

Η επίτευξη του στόχου

Όριο που έθεσαν οι ηγέτες της ομάδας G8 (Global8) στην 35^η Σύνοδο (8-10 Ιουλίου 2009 στην Ιταλία)¹⁵, αφορά στην συγκράτηση της αύξησης της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη κάτω από 2°C σε σχέση με την προ-βιομηχανική εποχή, θέτοντας :

Κόστος Δράσης : Επένδυση σε Οικονομία χαμηλού άνθρακα, 0,5% του παγκόσμιου ΑΕΠ (Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν)

Κόστος Απραξίας : 5 έως 20% του παγκόσμιου ΑΕΠ

Αναπτυγμένες Χώρες: Πρέπει να ηγηθούν, μειώνοντας δραστικά τις συνολικές εκπομπές τους κατά 20-30% έναντι του 1990 μέχρι το 2020 και 80% μέχρι το 2050¹⁶.

Αναπτυσσόμενες Χώρες : Συγκράτηση των εκπομπών τους, ώστε να διαμορφωθούν το 2020 σε ένα επίπεδο 15-20% χαμηλότερο εκείνου που θα διαμορφωθούν σε περίπτωση μη λήψης οποιαδήποτε μέτρου.

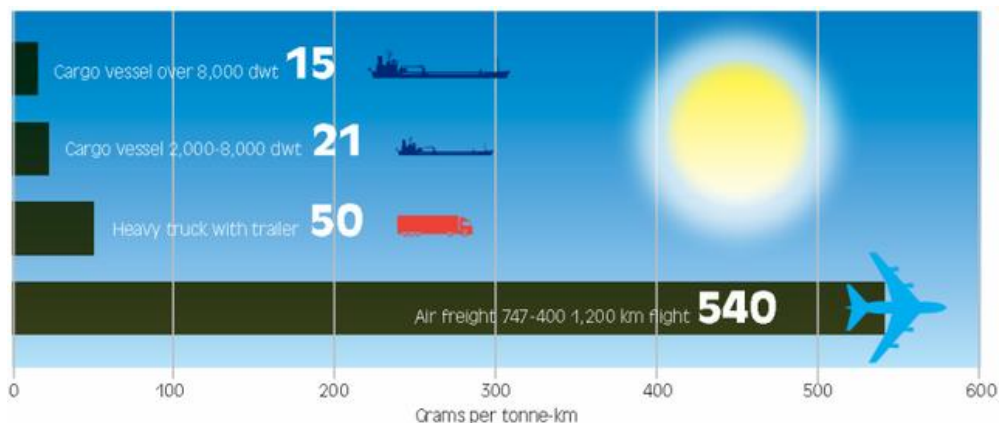
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

Σ' αυτό το κεφάλαιο αναλύεται η δομή του ελληνόκτητου αλλά και παγκόσμιου στόλου καθώς και το νομοθετικό πλαίσιο της ναυτιλιακής επιτροπής. Έπειτα σε διακριτή ενότητα το χρονικό των αποφάσεων και εξελίξεων στους κόλπους του IMO για την προσπάθεια μείωσης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, την υιοθέτηση πρακτικών από τον IMO και την εφαρμογή της Σύμβασης για την θαλάσσια ρύπανση (MARPOL 73/78) και (MARPOL Annex VI) για τον έλεγχο των εκπομπών από τα πλοία. Η Προστασία του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος (MEPC), εξετάζει εφικτές στρατηγικές μειώσεις των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και θέτει τον IMO στην προσπάθεια διεξαγωγής μία μελέτης για και το ανάλογο ποσοστό των εκπομπών CO₂ από τη ναυτιλία σαν τμήμα της παγκόσμιας κατάστασης εκπομπών CO₂

2.1 Ναυτιλιακή Επιτροπή - Δομή Στόλου⁶

Οι θαλάσσιες μεταφορές αποτελούν την πιο αποτελεσματική, συμφέρουσα και ασφαλή λύση για τη μεταφορά μεγάλης μάζας φορτίων, χύδην και σε εμπορευματοκιβώτια, παγκοσμίως, και συνιστούν βασική δραστηριότητα για την εξασφάλιση της εύρυθμης λειτουργίας και την διευκόλυνση της ανάπτυξης της παγκόσμιας οικονομίας. Η ανάπτυξη στηρίζεται κατά κύριο λόγο στο διεθνές εμπόριο που πραγματοποιείται με την ουσιαστική συμβολή των διεθνών μεταφορών. Ειδικότερα, σύμφωνα με την UNCTAD («Developments in International Seaborne Trade», 2008)^{6a} η αξία του παγκοσμίου εμπορίου έχει σήμερα 20πλασιασθεί σε σχέση με τις αρχές της δεκαετίας του 1950, ενώ σύμφωνα με την οι θαλάσσιες μεταφορές διακινούν περίπου το 80% (TEUs μονάδες- Ευρωπαϊκών Μονάδων) του όγκου του διεθνούς εμπορίου, ή το 90% του όγκου του διεθνούς εμπορίου εμπορευμάτων εάν εξαιρεθούν οι ενδο-ευρωπαϊκές συναλλαγές. Επίσης, σύμφωνα με εκτιμήσεις της UNCTAD («Review of Maritime Transport», 2011)^{6b} το παγκόσμιο ναυτιλιακό εμπόριο αυξήθηκε κατά 4 τις εκατό, ανεβάζοντας το συνολικό όγκο των εμπορευμάτων που μεταφέρθηκαν σε 8,7 δισεκατομμύρια τόνους.

Επιπλέον, οι θαλάσσιες μεταφορές αποτελούν το πιο φιλικό προς το περιβάλλον τρόπο μεταφοράς εμπορευμάτων. Για παράδειγμα, έχει εκτιμηθεί ότι για κάθε τόνο μεταφερόμενου εμπορεύματος σε απόσταση ενός χιλιομέτρου (δηλαδή για κάθε τονοχιλιόμετρο), η μεταφορά με πλοίο συνεπάγεται 4 φορές λιγότερες εκπομπές CO₂ από τη μεταφορά με φορτηγό και 40 φορές λιγότερες εκπομπές από τη μεταφορά με αεροπλάνο.



Σχήμα 10 : Σύγκριση εκπομπών CO₂ από διάφορες μορφές μεταφορών ¹⁷

Έτσι, παρότι ο κύριος όγκος του διεθνούς εμπορίου μεταφέρεται δια θαλάσσης, η ποntonόρος ναυτιλία συμβάλλει 2,7% στις παγκόσμιες εκπομπές CO₂. Ωστόσο, θέματα που αφορούν την επίπτωση των θαλάσσιων μεταφορών στο περιβάλλον εξακολουθούν να υπάρχουν και σχετίζονται με την ρύπανση του θαλασσίου περιβάλλοντος από ναυτικά ατυχήματα ή από

παράνομη ρίψη αποβλήτων των πλοίων στη θάλασσα, με τον κορεσμό πολλών βασικών θαλασσίων οδών και τον πρόσθετο κίνδυνο ατυχημάτων που αυτό συνεπάγεται. Η παγκόσμια κοινότητα σε συνεργασία με τις ναυτιλιακές επιχειρήσεις έχουν πραγματοποιήσει σημαντικά βήματα για τον περιορισμό των σχετικών προβλημάτων, με χαρακτηριστικό παράδειγμα την απαγόρευση της εισόδου στους ευρωπαϊκούς λιμένες των δεξαμενοπλοίων, τα οποία ενώ αποτελούσαν το 72% του παγκοσμίου στόλου των δεξαμενοπλοίων το 2002, σήμερα έχουν περιορισθεί στο ελάχιστο.

Γενικά, οι θαλάσσιες μεταφορές, με συνεχώς βελτιούμενα, μεγαλύτερα, ασφαλέστερα, αποδοτικότερα και ταχύτερα πλοία, κατέστησαν άμεσα προσιτές ακόμη και για τις πιο μακρινές αγορές. Συνέβαλαν στην ένταξη μεγάλων αναδυόμενων αγορών, όπως η Κίνα και η Ινδία, στην παγκόσμια αγορά. Αύξησαν το ποσοστό των διεθνώς εμπορεύσιμων αγαθών σε κάθε χώρα σε σχέση με τα μη εμπορεύσιμα και διαδραματίζουν πρωταγωνιστικό ρόλο στην ενοποίηση των παγκόσμιων αγορών.

Η UNCTAD (United Nations Conference on Trade and Development)⁶ και ο Δείκτης Ναυτιλιακής Συνδεσιμότητας (LSCI) συνέτελεσε τη συνέχιση το 2012 της χρήσης μεγαλύτερων πλοίων που ασκήθηκε από ένα μικρότερο αριθμό εταιρειών. Μεταξύ 2011 και 2012, ο αριθμός των εταιρειών που παρείχαν υπηρεσίες ανά χώρα μειώθηκε κατά 4,5 %, ενώ το μέσο μέγεθος από τα μεγαλύτερη πλοία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων αυξήθηκε κατά 11,5%.

Παγκόσμιος Στόλος

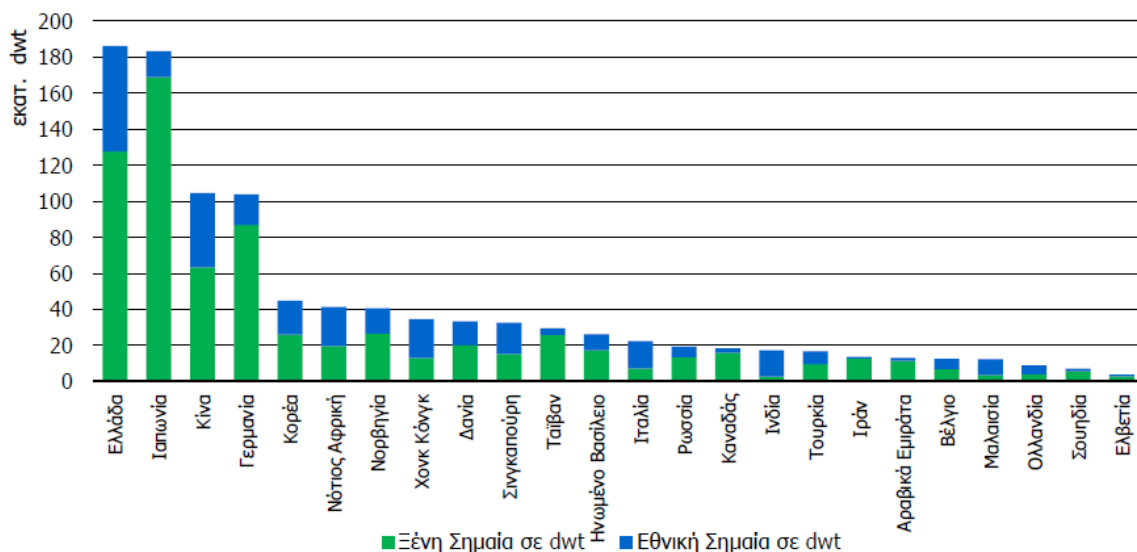
Ο παγκόσμιος στόλος σύμφωνα με την έκθεση της Lloyd's Register-Fairplay των ποντοπόρων εμπορικών πλοίων άνω των 1,000 GT ανήλθε στα 50,610 πλοία συνολικής μεταφορικής ικανότητας 1,244,215,119 dwt (deadweight tonnage), συμπεριλαμβανομένων 5,914 πλοίων συνολικής μεταφορικής ικανότητας 217,120,244 dwt, κατόπιν παραγγελίας.

Σύμφωνα με την ετήσια έκθεση της UNCTAD, που σε συνεργασία με τη βάση δεδομένων της HIS Fairplay επεξεργάζεται τα στοιχεία για τον παγκόσμιο εμπορικό στόλο πλοίων 1.000 Gt και άνω, η ελληνική εμπορική ναυτιλία διατηρεί, και το 2012, την πρώτη θέση στην παγκόσμια ναυτιλία με βάση τη μεταφορική ικανότητα (dwt), με την Ιαπωνία να ακολουθεί στη δεύτερη θέση και την πεντάδα να συμπληρώνουν οι Γερμανία, Κίνα και Κορέα.

Ελληνόκτητος Στόλος

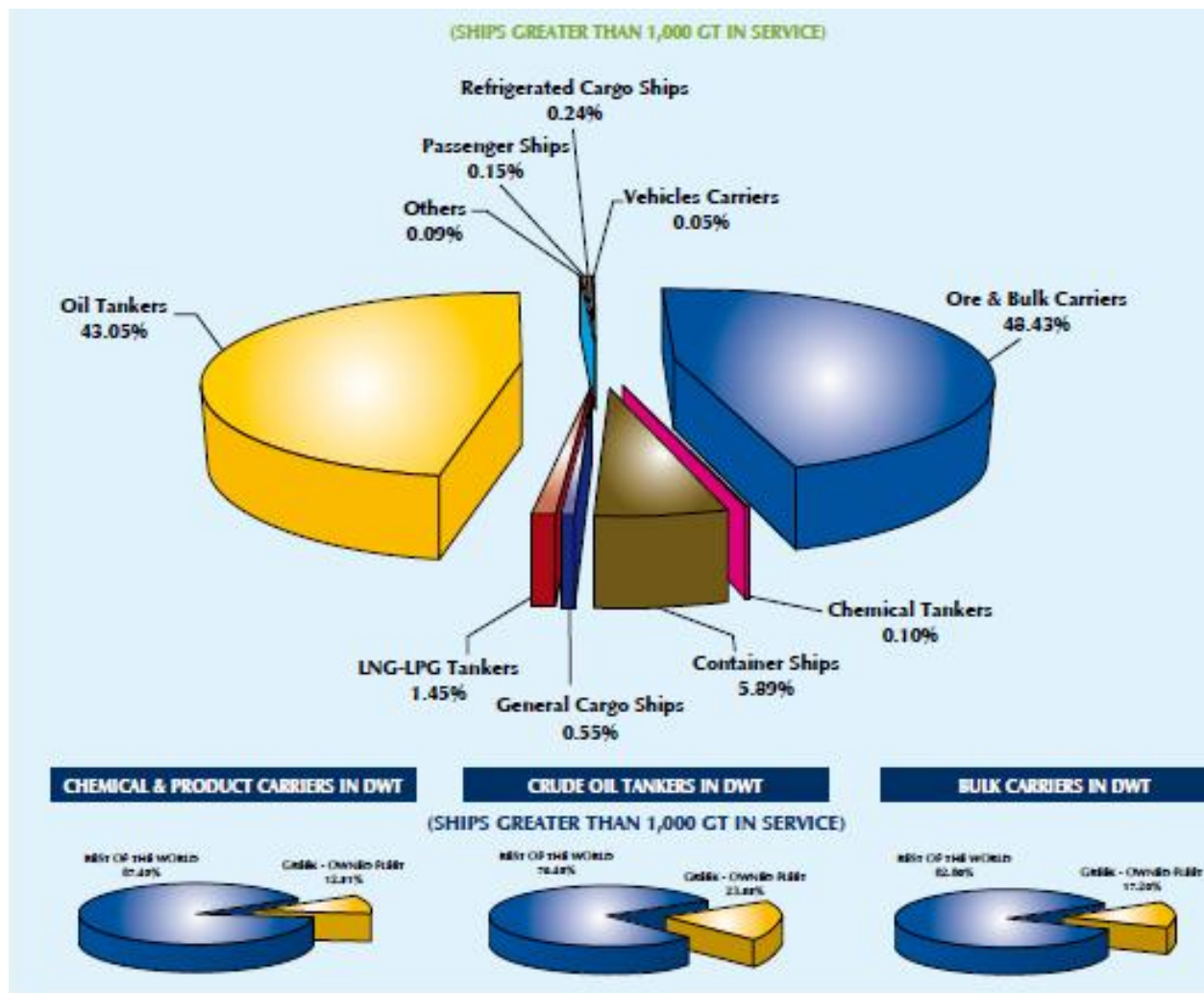
Η Ελλάδα είναι ένα από τα ισχυρότερα και πιο σημαντικά ναυτικά κράτη του κόσμου. Τα περισσότερα ελληνόκτητα πλοία, όπως συμβαίνει στις περισσότερες χώρες με σημαντικό στόλο, είναι νηολογημένα υπό ξένη σημαία. Σύμφωνα με στατιστικά στοιχεία η Ελλάδα κατείχε την έβδομη θέση στον κόσμο με βάσει την χωρητικότητα του υπό Ελληνική σημαία στόλου ο οποίος αριθμεί 1901 πλοία συνολικής χωρητικότητας 44.399.910 τόνους (dwt) (κόροι καθαρής χωρητικότητας - 1 κόρος = 100ft³=2.8317m³)¹⁸. Επίσης ο ελληνόκτητος εμπορικός στόλος διατηρεί

υπό τον έλεγχο του 4.894 φορτηγά πλοία για το 2014 και σε όρους χωρητικότητας ηγείται της παγκόσμιας ναυτικής αγοράς με 168.922.455 dwt και μεταφορικής ικανότητας 291.735.318 dwt. Κατατάσσεται ως η σημαντικότερη πλοιοκτήτρια κοινότητα του κόσμου η οποία ελέγχει το 14,05% της παγκόσμιας χωρητικότητας (gt) και το 16% της μεταφορικής ικανότητας (dwt) του παγκόσμιου στόλου¹⁹.



Σχήμα 11 : Παγκόσμιος στόλος ανά εθνικότητα το 2010 (ISL – International Shipping Statistics and Market view)

Οι κατηγορίες των πλοίων διακρίνονται κυρίως σε^{20,21,22} :



Σχήμα 12 : Κατηγορίες πλοίων Ελληνόκτητου στόλου (IHS Fairplay World Shipping Encyclopedia, 2013)

Bulk Carriers

Είναι πλοία που έχουν σχεδιασθεί για τη μεταφορά των στερεών φορτίων χύδην.

Combination Carrier

Περιλαμβάνουν τα πλοία που προορίζονται για την ξεχωριστή μεταφορά πετρελαίου και ξηρών φορτίων χύδην σε πλοία, τα οποία προορίζονται για την ξεχωριστή μεταφορά πετρελαίου και μεταλλευμάτων χύμα και συνδυασμό των δύο παραπάνω.

Container Ship

Είναι τα πλοία που προορίζονται αποκλειστικά για τη μεταφορά εμπορευματοκιβωτίων.

Gas Carrier

Είναι τα πλοία που προορίζονται για τη μεταφορά των συμπιεσμένων ή υγροποιημένων αερίων.

General Cargo Carrier και Ro / Ro

Είναι τα πλοία που διοργανώνονται για την ανύψωση και τη διακίνηση φορτίων και τα οποία προορίζονται για τη μεταφορά ξηρών φορτίων γενικά.

Ore Carrier

Είναι πλοία που έχουν σχεδιασθεί για τη μεταφορά φορτίων μεταλλεύματος κατέχοντας το κέντρο αυτών.

Passenger Ship

Είναι κυρίως πλοία που σχεδιάζονται για τη μεταφορά των επιβατών και των αυτοκινήτων και τα Train Ferries έχουν σχεδιαστεί για την τακτική μεταφορά επιβατών και οχημάτων.

Tanker for chemicals

Είναι τα πλοία που προορίζονται για τη μεταφορά όλων των τύπων των υγρών χημικών.

Tanker for oil

Είναι τα πλοία που προορίζονται για τη μεταφορά πετρελαίου χύμα, ενώ τα δεξαμενόπλοια μεταφοράς προϊόντων πετρελαίου είναι τα πλοία που προορίζονται για τη μεταφορά όλων των τύπων των προϊόντων πετρελαίου, εκτός από το αργό πετρέλαιο.

Θεσμικό Πλαίσιο και Πολιτικές στην Ελληνόκτητη Ναυτιλία

Το θεσμικό πλαίσιο που διέπει την ανάπτυξη της ναυτιλιακής δραστηριότητας από τους Έλληνες εφοπλιστές αντανακλά το διεθνή της χαρακτήρα. Στην πλειοψηφία τους τα ελληνόκτητα πλοία ανήκουν σε νομικά πρόσωπα που έχουν την έδρα τους σε τρίτες χώρες, όπως η Λιβερία, η Μάλτα και ο Παναμάς. Η πλειοψηφία των μετοχών αυτών των νομικών προσώπων ανήκει σε Έλληνες. Η ελληνική πολιτεία στήριξε και συνεχίζει να στηρίζει με αυξημένες τυπικής ισχύος θεσμικό πλαίσιο τη ναυτιλιακή επιχειρηματική δραστηριότητα. Και το Εθνικό νηολόγιο, καθώς και

με ιδιαίτερες δέσμες μέτρων ώστε να εξασφαλίζεται η ανταγωνιστική θέση του ναυτιλιακού τομέα σε παγκόσμια κλίμακα.

Η ελληνική ναυτιλιακή πολιτική ακολουθεί το σταθερό θεσμικό πλαίσιο και την επιδίωξη της επικράτησης των αρχών του ελεύθερου και θεμιτού ανταγωνισμού και της κατάρτησης της πάσης φύσεως προστατευτικών μέτρων που στρεβλώνουν τον ανταγωνισμό. Τις επιδιώξεις αυτές της ελληνικής ναυτιλιακής πολιτικής, μετουσιώνουν σε νομικά δεσμευτικούς όρους διεθνών συμβάσεων .

Πολλές χώρες και για διαφορετικούς λόγους έχουν την τάση να λαμβάνουν μονομερή μέτρα για να επιλύουν βραχυπρόθεσμα ή πιο μακροπρόθεσμα προβλήματα της ναυτιλιακής βιομηχανίας τους. Η Ελλάδα είναι αντίθετη στη λήψη τέτοιων μονομερών μέτρων, απ' οπουδήποτε και αν προέρχονται, ενώ σε κάθε ευκαιρία υπερασπίζεται την άποψη πως απαιτούνται διεθνείς κανόνες με παγκόσμια αναγνώριση και ομοιόμορφη εφαρμογή. Στα πλαίσια αυτά θα πρέπει να γίνεται κάθε συζήτηση σχετική με τη ναυτιλία, είτε αυτή αφορά τις επιτρεπόμενες κρατικές ενισχύσεις είτε τη διεθνή νομοθεσία περί ασφάλειας της ναυσιπλοΐας, προστασίας του θαλάσσιου περιβάλλοντος ή την επιβολή κατασκευαστικών απαιτήσεων στα πλοία. Σε κάθε περίπτωση, οδηγός της ελληνικής ναυτιλιακής πολιτικής είναι το πλαίσιο της Διεθνούς Σύμβασης για το Δίκαιο της Θάλασσας (UNCLOS 1982) καθώς και των λοιπών διεθνών Συμβάσεων που έχουν εκπονηθεί στα πλαίσια του Διεθνή Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO).

Το νομοθετικό πλαίσιο της ελληνικής ναυτιλίας²³

Η σύγχρονη ελληνική ναυτιλιακή πολιτική θεωρείται ότι άρχισε νομοθετικά να εφαρμόζεται το 1953. Τότε δημιουργήθηκε το «νομικό πλαίσιο» της ναυτιλίας, το οποίο βέβαια έχει υποστεί ορισμένες τροποποιήσεις και συμπληρώσεις και το οποίο είναι αυτό που ισχύει μέχρι σήμερα. Το Νομοθετικό Διάταγμα 2687/1953, που αφορά το θεσμικό πλαίσιο στο οποίο βασίζεται η ελληνική κυβερνητική ναυτιλιακή πολιτική, αναφέρεται στην προσέλκυση ξένων κεφαλαίων και φορά στην επένδυση και προστασία κεφαλαίων εξωτερικού.

2.2 Θεσμικό Πλαίσιο για την ατμοσφαιρική ρύπανση & Ιστορικό Αποφάσεων²⁴

Η ατμοσφαιρική ρύπανση από τα πλοία είναι σήμερα το επίκεντρο των συζητήσεων της ναυτιλιακής κοινότητας και των περιβαλλοντικών οργανώσεων του κόσμου. Παρά το γεγονός ότι υπάρχουν ρυθμίσεις για αέρια όπως το SO_x, NO_x και άλλων, η ναυτιλία είχε διαφύγει να συμπεριληφθεί στις απαιτήσεις του Κιότο για την επίτευξη του παγκόσμιου στόχου μείωσης των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και άλλων αερίων του θερμοκηπίου. Οι εξελίξεις στο διεθνές επίπεδο και οι κινήσεις του IMO όσον αφορά τη δημιουργία θεσμικού πλαισίου για την ατμοσφαιρική ρύπανση από τα πλοία, θα χαρακτηριζόταν αργή, λόγω αντικρουόμενων πολιτικών συμφερόντων. Το γεγονός αυτό προκαλεί ποικίλες αντιδράσεις στην παγκόσμια κοινότητα καθώς

κρίνεται επιτακτική η συναίνεση όλων των συμβαλλόμενων μερών για να επιτευχθεί το επιθυμητό αποτέλεσμα .

Επειδή το 90% του εμπορίου καλύπτει η ναυτιλία, το σημερινό παγκόσμιο εμπόριο δεν θα μπορούσε να λειτουργήσει χωρίς τα πλοία, εφόσον το 70% του πλανήτη γη καλύπτεται από νερό. 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 (UNFCCC) από το σύνολο των χωρών του πλανήτη, τον Μάιο του 1992 στο Ρίο ντε Τζανέιρο. Οι συνολικά 186 χώρες που αποτελούν τα συμβαλλόμενα μέρη στη Σύμβαση - Πλαίσιο σηματοδότησε την επίσημη αναγνώριση από την διεθνή κοινότητα της σημασίας του φαινομένου του θερμοκηπίου και των καταστρεπτικών συνεπειών μιας πιθανής αύξησης της θερμοκρασίας του πλανήτη. Το πιο σημαντικό από όλα τα μέτρα του IMO είναι αυτό για την πρόληψη της ρύπανσης με αυτήν να έχει μειωθεί σε μικρό βαθμό με την εφαρμογή της **Σύμβασης για την θαλάσσια ρύπανση (MARPOL 73/78)**²⁵. Είναι συνδυασμός δύο Συμβάσεων που υιοθετήθηκαν το 1973 και 1978 αντίστοιχα και επικυρώθηκαν στη διάρκεια των ετών. Η Σύμβαση περιέχει κανονισμούς που στοχεύουν στην πρόληψη και ελαχιστοποίηση της ρύπανσης από πλοία, λόγω ατυχημάτων ή από εργασίες ρουτίνας, και περιλαμβάνει έξι Παραρτήματα. Ειδικές Περιοχές με αυστηρούς ελέγχους για τις λειτουργικές ρυπάνσεις περιλαμβάνονται στα περισσότερα Παραρτήματα.

Παράρτημα I: Κανονισμοί για την Πρόληψη Ρύπανσης από Πετρέλαιο (τέθηκε σε ισχύ την 2 Οκτωβρίου 1983): καλύπτουν την πρόληψη πετρελαϊκής ρύπανσης από λειτουργικά μέτρα, καθώς και από ατυχηματικές ρυπάνσεις. Με τις τροποποιήσεις 1992 στο Παράρτημα I υποχρεώθηκαν τα νέα δεξαμενόπλοια να είναι διπλού κύτους και καθιερώθηκε σταδιακό πρόγραμμα μετατροπής των υπάρχοντων δεξαμενοπλοίων διπλού κύτους, το οποίο αναθεωρήθηκε στη συνέχεια το 2001 και το 2003.

Παράρτημα II: Κανονισμοί για τον έλεγχο της Ρύπανσης από Υγρές Τοξικές Ουσίες Χύδην (τέθηκε σε ισχύ την 2 Οκτωβρίου 1983): καθορίζουν τα κριτήρια απόρριψης και μέτρα για τον έλεγχο της ρύπανσης από επιβλαβείς ουσίες που μεταφέρονται χύμα. Περίπου 250 ουσίες έχουν εκτιμηθεί και περιληφθεί στον κατάλογο που προσαρτάται στη Σύμβαση. Η απόρριψη των καταλοίπων τους επιτρέπεται μόνον σε ευκολίες υποδοχής μέχρι να εκπληρωθούν ορισμένες συγκεντρώσεις και προϋποθέσεις (που μπορεί να διαφέρουν ανάλογα με την κατηγορία της ουσίας). Σε κάθε περίπτωση, η απόρριψη καταλοίπων που περιέχουν επιβλαβείς ουσίες δεν επιτρέπεται εντός 12 μιλίων από την πλησιέστερη ξηρά. Αυστηρότεροι περιορισμοί εφαρμόζονται στις περιοχές της Βαλτικής και Μαύρης Θάλασσας.

Παράρτημα III: Πρόληψη Ρύπανσης από Επιβλαβείς Ουσίες που Μεταφέρονται δια Θαλάσσης σε Συσκευασμένη Μορφή (τέθηκε σε ισχύ την 1 Ιουλίου 1992): περιέχει γενικές απαιτήσεις για την έκδοση λεπτομερών προτύπων για συσκευασία, σήμανση, τοποθέτηση ετικετών, έκδοση εγγράφων, ποσότητες, περιορισμούς, εξαιρέσεις και αναφορές για την πρόληψη ρύπανσης από επιβλαβείς ουσίες. Ο Διεθνής Ναυτιλιακός Κώδικας Επικινδύνων Φορτίων (IMDG Code) έχει από το 1991 περιλάβει θαλάσσιους ρυπαντές.

Παράρτημα IV: Πρόληψη Ρύπανσης από Λύματα από τα Πλοία (τέθηκε σε ισχύ την 27 Σεπτεμβρίου 2003): περιέχει ομάδα κανονισμών σχετικά με την απόρριψη λυμάτων στη θάλασσα, τον εξοπλισμό και συστήματα των πλοίων για τον έλεγχο των απορρίψεων λυμάτων, την παροχή ευκολιών στα λιμάνια και τερματικούς σταθμούς για την παραλαβή λυμάτων και απαιτήσεις για την επιθεώρηση και έκδοση πιστοποιητικών των πλοίων. Οι κανονισμοί εφαρμόζονται σε πλοία που απασχολούνται σε διεθνείς πλόες 400 κόρων χωρητικότητας (gt) και άνω. Τα πλοία απαιτείται να εφοδιάζονται με εγκατάσταση βιολογικού καθαρισμού ή με σύστημα κονιορτοποίησης και απολύμανσης, ή δεξαμενή συγκράτησης λυμάτων.

Παράρτημα V: Πρόληψη Ρύπανσης από Απορρίμματα από τα Πλοία (τέθηκε σε ισχύ την 31 Δεκεμβρίου 1988): απαιτεί τον διαχωρισμό των διαφόρων τύπων απορριμμάτων και καθορίζει τις αποστάσεις από την ξηρά και τον τρόπο που αυτά μπορούν να απορριφθούν, διαφορετικά θα πρέπει να παραδοθούν σε ευκολίες παραλαβής στην ξηρά. Οι απαιτήσεις είναι πολύ αυστηρότερες σε αριθμό "ειδικών περιοχών" αλλά ίσως σημαντικότερο χαρακτηριστικό του Παραρτήματος είναι η πλήρης απαγόρευση απόρριψης στη θάλασσα όλων των μορφών πλαστικών.

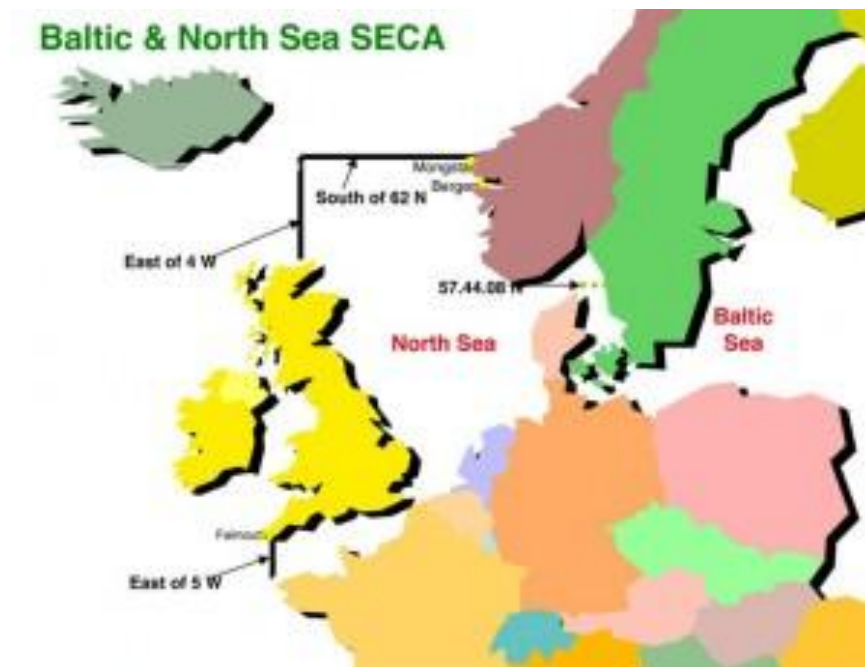
Παράρτημα VI²⁶: Πρόληψη Ρύπανσης του Αέρα από Πλοία (τέθηκε σε ισχύ την 19 Μαΐου 2005 και το αναθεωρημένο Παράρτημα VI την 1 Ιουλίου 2010): θέτει όρια στις εκπομπές καυσαερίων των πλοίων στα *οξειδίων του θείου* και *οξειδίων του αζώτου*, καθώς και μικροσωματιδίων, και απαγορεύει τις ηθελημένες εκπομπές ουσιών που καταστρέφουν το όζον, όπως οι υδροχλωροφθοράνθρακες.

- Με το 13^ο Κανονισμό, σε μηχανές diesel έκτακτης ανάγκης (ηλεκτρογεννήτριες), μηχανές πρόωσης σωσίβιων λέμβων και σε οποιαδήποτε συσκευή ή εξοπλισμό που χρησιμοποιείται αποκλειστικά σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης γίνεται μετασκευή ευρείας έκτασης με τροποποίηση της μηχανής όπου :

Όπως ορίζεται στον Τεχνικό Κώδικα για τον Έλεγχο Εκπομπών Οξειδίων του Αζώτου από Ναυτικές Μηχανές Diesel (Τεχνικός Κώδικας NOx), στη μηχανή η μέγιστη συνεχής απόδοση των στροφών της αυξάνεται περισσότερο από 10%. Η λειτουργία κάθε μηχανής diesel, στην

οποία εφαρμόζεται αυτός ο Κανονισμός, επιτρέπεται εφόσον οι εκπομπές NO_x βρίσκονται μεταξύ των ακόλουθων ορίων :

- 17,0 g/KWh όταν το n είναι μικρότερο από 130 rpm (revolutions per minute - αναστροφές ανά λεπτό)
- 45,0 x n-0,2 g/KWh όταν το n είναι μεγαλύτερο ή ίσο από 130 αλλά μικρότερο από 2000 rpm
- 9,8 g/KWh όταν το n είναι ίσο ή μεγαλύτερο από 2000 rpm, όπου n = η ονομαστική ταχύτητα της μηχανής (περιστροφές στροφαλοφόρου ανά λεπτό).
- Με τον 14^ο Κανονισμό καθιερώνεται ως ανώτατο όριο περιεκτικότητας σε θείο, οποιουδήποτε καύσιμου πετρελαίου, το 4,5% κατά βάρος. Αυστηρότερες απαιτήσεις ισχύουν για τα πλοία που κινούνται εντός περιοχών ελέγχου εκπομπών SO_x (SECA - Περιοχή Ελέγχου Θειούχων Εκπομπών)³⁸, δηλαδή εντός θαλασσίων περιοχών που πληρούν τα κριτήρια και τις διαδικασίες καθορισμού. Αυστηρότερα πρότυπα καθορίζονται για τις Περιοχές Ελέγχου Εκπομπών που έχουν καθορισθεί από τον IMO (Βαλτικής Θάλασσας, Βορείου Θάλασσας, το Στενό της Μάγχης και Βορείου Αμερικής). Σημειώνεται, ότι για την είσοδο του πλοίου σε περιοχή ελέγχου εκπομπών SO_x θα καταγράφονται στοιχεία που αφορούν στον όγκο του καυσίμου πετρελαίου χαμηλής περιεκτικότητας σε θείο (μικρότερης ή ίσης του 1,5% κ.β. σε περιεχόμενο θείο) σε κάθε δεξαμενή, την ημερομηνία, την ώρα και τη θέση του πλοίου, όταν ολοκληρώνεται η λειτουργία εναλλαγής του καυσίμου. Ενδεικτικά γνωρίζουμε, ότι η σχετική εγγραφή μπορεί να γίνεται στο ημερολόγιο γεφύρας ή μηχανής του πλοίου.



Σχήμα 13 : Εκπομπές NO_x στον Ευρωπαϊκό χώρο λόγω της ναυτιλίας

Ο Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός (IMO) ξεκίνησε τις εργασίες του για την θεσμοθέτηση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης από τα πλοία την δεκαετία του 1980. Οι συζητήσεις κατέληξαν στην διαμόρφωση ενός θεσμικού πλαισίου για την ατμοσφαιρική ρύπανση από τα πλοία το οποίο θα ενσωματωνόταν στην MARPOL 73/78 και θα αποτελέσουν το έκτο (MARPOL Annex VI) κατά σειρά παράρτημα της Σύμβασης. Το θεσμικό πλαίσιο αυτό υιοθέτησε τελικά την 26^η Σεπτεμβρίου 1997. Το αρχικό θεσμικό πλαίσιο που περιλαμβάνονταν στην Σύμβαση για τον περιορισμό της ατμοσφαιρικής ρύπανσης δεν ήταν ιδιαίτερα αυστηρό και κρίθηκε εύκολη συμμόρφωση με τις διατάξεις του από την Διεθνή Ναυτιλιακή Κοινότητα καθώς οι απαιτήσεις είχαν εφαρμογή στα νεότευκτα πλοία και κατασκευαστές δεν αντιμετώπισαν πρόβλημα στην υιοθέτηση νέων τεχνολογιών που θα κάλυπταν τις απαιτήσεις της Σύμβασης. Αυτός ήταν ο στόχος του IMO, να μην προκαλέσει αντιδράσεις και να είναι εύκολα αποδεκτή η υιοθέτηση του παραρτήματος από τα συμβαλλόμενα μέρη.

Το έκτο παράρτημα της Σύμβασης (MARPOL Annex VI) επικυρώθηκε από 25 χώρες που κατείχαν πάνω από το 50% της παγκόσμιας Χωρητικότητας. Το Φεβρουάριο του 2006 ακόμα 5 χώρες επικύρωσαν το παράρτημα και πλέον αντιπροσώπευαν το 63,73 % της παγκόσμιας χωρητικότητας. Το (MARPOL Annex VI) περιλαμβάνει διατάξεις για τον έλεγχο των εκπομπών από τα πλοία. Σύμφωνα με τις διατάξεις της Σύμβασης όλα τα πλοία 400GT και άνω που εκτελούν δρομολόγια προς τα λιμάνια ή τους σταθμούς ανοικτής θάλασσας πρέπει να υπόκεινται σε επιθεωρήσεις για πιστοποιητικό «International Air Pollution Prevention Certificate» από τη σημαία ή από άλλο εξουσιοδοτημένο φορέα (Classification Societies). Η ισχύς του θα είναι πενταετής και θα πιστοποιεί ότι το εκάστοτε πλοίο συμμορφώνεται με τις διατάξεις της Σύμβασης για την αποτροπή της Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης.

2.2.1 MARPOL Annex VI – Το σημερινό θεσμικό πλαίσιο για την Ατμοσφαιρική ρύπανση από τα πλοία²⁶

Το παράρτημα της MARPOL Annex VI αναθεωρήθηκε από τη MEPC (Marine Environmental Protection Committee) - Επιτροπή Προστασίας Θαλάσσιου Περιβάλλοντος 176(58) το οποίο υιοθετήθηκε την 10^η Οκτωβρίου 2008 και περιορίζει τους κυριότερους ατμοσφαιρικούς ρύπους που εκλύονται από τα πλοία, συμπεριλαμβανομένων των οξειδίων του θείου (SO_x) και των οξειδίων του αζώτου (NO_x) και απαγορεύει τις ηθελημένες εκπομπές ουσιών που καταστρέφουν το όζον (ODS). Επίσης, καθιερώνει απαιτήσεις για την αποτέφρωση στα πλοία και για τον έλεγχο των εκπομπών των πτητικών οργανικών ενώσεων (VOC) από τα δεξαμενόπλοια.

Οι κανονισμοί του παραρτήματος για τις εκπομπές των πλοίων διαχωρίζονται στον περιορισμό των εκπομπών σε παγκόσμιο επίπεδο και σε περιοχές ελεγχόμενων εκπομπών.

Περιοχές ελεγχόμενων εκπομπών :

Περιοχές όπου η υιοθέτηση ειδικών υποχρεωτικών μέτρων είναι απαραίτητη για τα πλοία, για την μείωση των επιπτώσεων σε άνθρωπο και περιβάλλον. Αυτές είναι σύμφωνα με την

MARPOL η Βαλτική Θάλασσα, η Βόρεια θάλασσα και γενικά κάθε θαλάσσια περιοχή συμπεριλαμβανομένων και των λιμένων όπου οι εκπομπές προκαλούν βλάβες στα χερσαία και θαλάσσια οικοσυστήματα, επηρεάζουν την φυσική δραστηριότητα, προκαλούν προβλήματα στην δημόσια υγεία και καταστρέφουν πολιτιστικά επιτεύγματα.

Αρχικά προσδιορίζονται οι εκπομπές των αερίων, που θεσμοθετούνται στο έκτο παράρτημα της MARPOL Annex VI και αναφέρονται στο *παράρτημα III* της Σύμβασης (Requirements for the control of emissions from ships) ως εξής :

A) Εκπομπές που καταστρέφουν το Όζον (Ozone – Depleting Substances)²⁷

Ο έλεγχος των ουσιών που καταστρέφουν το όζον περιλαμβάνονται στον 12^ο κανονισμό του παραρτήματος και ορίζει :

- * απαγόρευση για τις σκόπιμες εκπομπές που καταστρέφουν το όζον (HFCs)
- * οι νέες εγκαταστάσεις μπορούν να χρησιμοποιούν μόνο υδροχλωροφθοράνθρακες (HCFCs), μέχρι 1 Ιανουαρίου 2020
- * όταν απομακρύνονται από τα πλοία οι ουσίες αυτές που καταστρέφουν το όζον πρέπει να παραδίδονται σε ειδικές εγκαταστάσεις υποδοχής (MEPC 58)

B) Οξειδία του αζώτου (Nitrogen Oxides-NOx)²⁸

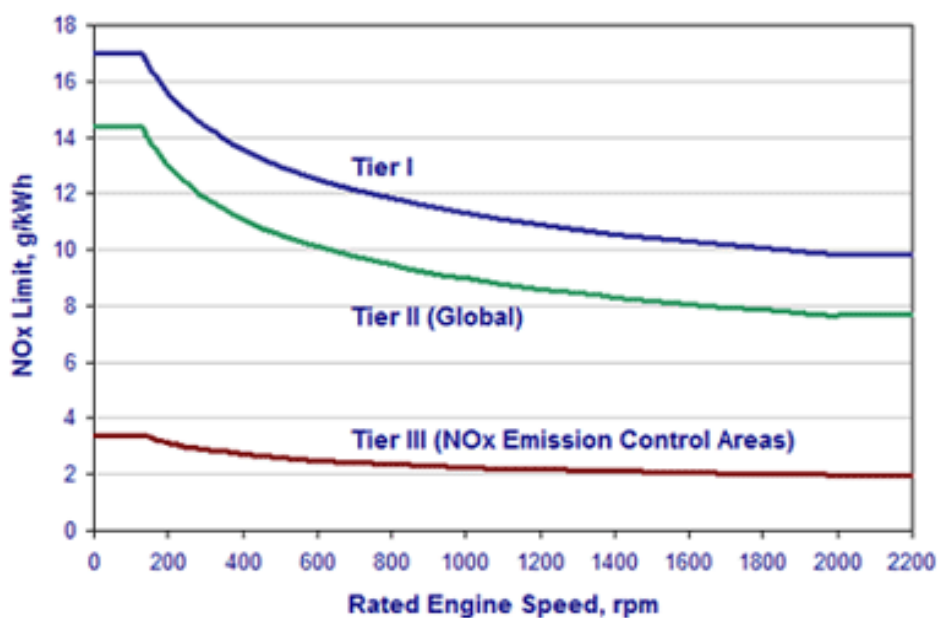
Ο έλεγχος των οξειδίων του αζώτου που ευθύνονται για την όξινη βροχή περιλαμβάνεται στον 13^ο κανονισμό του παραρτήματος και ορίζει :

* οι εκπομπές όλων των μηχανών (εκτός των μηχανών έκτακτης ανάγκης) που εγκαθίσταται στα πλοία θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις όσον αφορά στις εκπομπές οξειδίων του αζώτου.

Πίνακας 2 : Η υποχρεωτική εφαρμογή των ορίων εκπομπών NOx καθορίζεται για τους κινητήρες ντίζελ, ανάλογα με τη μέγιστη ταχύτητα λειτουργίας του κινητήρα

Tier	Date	NOx Limit, g/kWh		
		n < 130	130 ≤ n < 2000	n ≥ 2000
Tier I	2000	17.0	$45 \cdot n^{-0.2}$	9.8
Tier II	2011	14.4	$44 \cdot n^{-0.23}$	7.7
Tier III	2016†	3.4	$9 \cdot n^{-0.2}$	1.96

† In NOx Emission Control Areas (Tier II standards apply outside ECAs).



Σχήμα 14 : Όρια στις εκπομπές NOx από τις μηχανές των πλοίων (MARPOL)^{27,29}

Τα όρια των εκπομπών NOx καθορίζονται για τους κινητήρες ντίζελ, ανάλογα με τη μέγιστη ταχύτητα λειτουργίας του κινητήρα (n, rpm) όπως φαίνεται στον πίνακα και παρουσιάζονται στην ως άνω γραφική παράσταση. Τα Tier I (βαθμίδα) και Tier II όρια είναι παγκόσμια, ενώ το Tier III εμπεριέχει προδιαγραφές που η εφαρμογή τους απαιτείται σε περιοχές εκπομπών (ECA). Το IMO Tier II αντιπροσωπεύει περίπου το 20% μείωση του NOx από το Tier I και ισχύ για κινητήρες >130 kW. Το πρότυπο μπήκε σε υποχρεωτική εφαρμογή από το 2011 για όλες τις περιοχές που έχουν υιοθετήσει IMO Tier I. Ο κανονισμός IMO Tier II αναφέρεται σε κινητήρες που είναι

πιστοποιημένοι και αποτελεί απαίτηση για τις μηχανές που έχουν εγκατασταθεί στα πλοία μετά τον Ιανουάριο του 2011. Η συμμόρφωση με το Tier II κρίνεται υποχρεωτική όταν γίνονται σημαντικές τροποποιήσεις στις υπάρχουσες μηχανές. Το IMO Tier III αντιπροσωπεύει περίπου 80% μείωση του NOx από το Tier I και ισχύει για τα πλοία που προσεγγίσουν περιοχές ελεγχόμενων εκπομπών (ECA). Όταν τα πλοία είναι εκτός των περιοχών ελεγχόμενης εκπομπής, οι κινητήρες υποχρεούνται να πληρούν τις απαιτήσεις του IMO Tier II.

* Οι μηχανές που είναι εγκατεστημένες στα πλοία πριν από την 1^η Ιανουαρίου 2000 και δεν ορίζονται από τον πίνακα συμμόρφωσης όπως παρουσιάζεται παραπάνω, θα πρέπει να καλύψουν τις απαιτήσεις για την μείωση των εκπομπών όπως ορίζει ο κανονισμός κάνοντας τις απαιτούμενες μετατροπές.

* Η Σύμβαση των εκπομπών οξειδίων του αζώτου θα συμβάλει επίτευξη ποιοτικού αέρα στην ατμόσφαιρα στις παράκτιες περιοχές.

Πίνακας 3 : Οι απαιτήσεις για εκπομπές NOx στις ECA (MarineWiki NOx Emissions)²⁹

Ημερομηνία Εφαρμογής	Κανονισμός	Αρχή που θεσμοθετηθεί	% Περιεκτικότητα Καυσίμου σε S	Περιοχή που Εφαρμόζεται
1 Ιανουαρίου 2016	IMO Annex VI	IMO	Μείωση των εκπομπών NOx στο επίπεδο Tier III στις ειδικές περιοχές ελεγχόμενων εκπομπών (75% μείωση σε σχέση με Tier II)	Περιοχές Ελεγχόμενων Εκπομπών (ECA)

Πίνακας 4 : Οι απαιτήσεις για εκπομπές NOx Παγκοσμίως (MarineWiki NOx Emission)⁴⁰

Ημερομηνία Εφαρμογής	Κανονισμός	Αρχή που θεσμοθετηθεί	% Περιεκτικότητα Καυσίμου σε S	Περιοχή που Εφαρμόζεται
1 Ιανουαρίου 2011	IMO Annex VI	IMO	Μείωση των εκπομπών NOx στο επίπεδο Tier II στις ειδικές περιοχές ελεγχόμενων	Παγκοσμίως

			εκπομπών(20% μείωση σε σχέση με Tier II)	
--	--	--	--	--

Γ) Οξείδια του Θείου (SOx)

Οι έλεγχοι των εκπομπών SOx και μικροσωματιδίων ισχύουν για όλα τα καύσιμα και αναφέρονται σε εξοπλισμό και συσκευές καύσης και ως εκ τούτου περιλαμβάνουν τόσο την κύρια μηχανή, όσο και τις βοηθητικές μηχανές. Αυτοί οι έλεγχοι διακρίνονται σε εκείνους που ισχύουν εντός των Περιοχών Ελέγχου Εκπομπών (ECA) που έχουν καθιερωθεί για την μείωση των εκπομπών SOx και αιωρούμενων σωματιδίων, και εκείνων που ισχύουν εκτός τέτοιων περιοχών. Μείωση των οξειδίων του θείου μπορεί επίσης να επιτευχθεί με την επεξεργασία των καυσαερίων, που εκλύονται από τους κινητήρες, καθώς και με τον καθαρισμό των καυστήρων. Η περιεκτικότητα σε θείο των καυσίμων καθίσταται υπεύθυνη για τις εκπομπές σωματιδίων (PM), και έτσι η μείωση της περιεκτικότητας του καυσίμου σε θείο οδηγεί σε λιγότερα αιωρούμενα σωματίδια (PM) στην ατμόσφαιρα.

* Κατά το αναθεωρημένο Παράρτημα VI της MARPOL το παγκόσμιο όριο του θείου στα καύσιμα θα μειωθεί αρχικά από το ισχύον όριο 4,5% σε 3,50%, με την εφαρμογή 1 Ιανουαρίου 2012, και κατόπιν σε 0,50% με εφαρμογή από 1 Ιανουαρίου 2020 που υπόκειται σε μελέτη που θα ολοκληρωθεί μέχρι το 2018.

Πίνακας 5 : Οι απαιτήσεις για εκπομπές SOx παγκοσμίως (Marinewiki)³⁰

Ημερομηνία Εφαρμογής	Κανονισμός	Αρχή που θεσμοθετεί	% περιεκτικότητα Καυσίμου σε S	Περιοχή που εφαρμόζεται
Πριν την 1 Ιανουαρίου 2012	IMO Annex VI	IMO	4,5%	Παγκοσμίως
1 Ιανουαρίου 2012	IMO Annex VI	IMO	3,5%	Παγκοσμίως
1 Ιανουαρίου 2020	IMO Annex VI	IMO	0,5%	Παγκοσμίως(με εξέταση το 2018)
1 Ιανουαρίου 2025	IMO Annex VI	IMO	0,5%	Παγκοσμίως (εάν δεν εφαρμοστεί το 2020)

* Το ποσοστιαίο όριο περιεκτικότητας του καυσίμου στις περιοχές ελεγχόμενων εκπομπών (ECAs - Emissions Control Areas suphlor) ήταν έως και την 1^η Ιουλίου του 2010 1,5% όπως προβλεπόταν από το παράρτημα της MARPOL 73/78. Μετά την 1^η Ιουλίου 2010 το όριο για τις περιοχές ελεγχόμενων εκπομπών μειώθηκε στο 1,0% και μετά την 1^η Ιανουάριο 2015 το ποσοστό αυτό θα διαμορφωθεί στο 0,1%, παρά το γεγονός ότι οι εκπομπές SO_x έχουν ψυκτική επίδραση στην παγκόσμια θέρμανση και δεν είναι επιβλαβείς για την ανθρώπινη υγεία στις ανοικτές θάλασσες. Το κατώτατο όριο του 0,1 % εφαρμόζεται ήδη σε όλα τα ευρωπαϊκά λιμάνια και στις εσωτερικές θαλάσσιες οδούς της ΕΕ από την 1^η Ιανουαρίου του 2010 σύμφωνα με την Οδηγία της Ευρωπαϊκής Ένωσης (EU Directive 99/32 Amendment).

Στον παρακάτω πίνακα αναγράφονται τα ποσοστιαία όρια περιεκτικότητας του καυσίμου σε θείο όπως προκύπτουν από τις απαιτήσεις του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO) και τις απαιτήσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης .

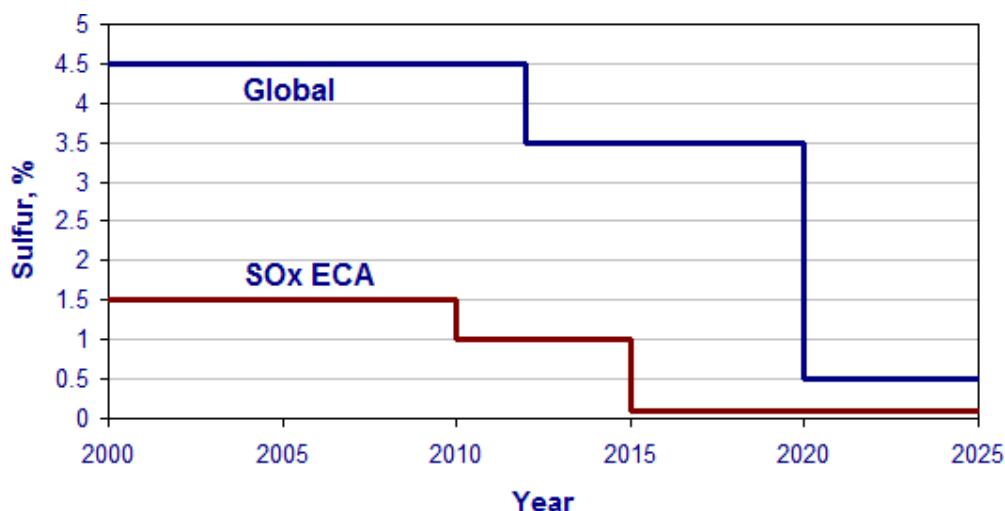
Πίνακας 6 : Οι απαιτήσεις για εκπομπές SO_x στις SECA και ECA Areas (Marinewiki)³⁰

Ημερομηνία Εφαρμογής	Κανονισμός	Αρχή που θεσμοθετεί	% περιεκτικότητα καυσίμου σε S	Περιοχή που εφαρμόζεται
19 Μαΐου 2006		IMO	1,5%	Βαλτική (SECA)
11 Αυγούστου 2006		ΕΕ	1,5%	Βαλτική (SECA)
11 Αυγούστου 2007		ΕΕ	1,5%	Βόρεια Θάλασσα και Μάγχη (SECA)
21 Νοεμβρίου 2007		IMO	1,5%	Βόρεια Θάλασσα και Μάγχη (SECA)
1 Ιουλίου 2010	IMO – MARPOL Annex VI	IMO	1,0%	Περιοχές Ελεγχόμενων Εκπομπών
1 Ιανουαρίου 2015	IMO – MARPOL Annex VI	IMO	0,1%	Περιοχές Ελεγχόμενων Εκπομπών

Πίνακας 6 : Οι απαιτήσεις για εκπομπές SO_x από τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης.(Marinewiki)³⁰

Ημερομηνία Εφαρμογής	Κανονισμός	Αρχή που θεσμοθετεί	% περιεκτικότητα καυσίμου σε S	Περιοχή που εφαρμόζεται
1 Ιανουαρίου 2010	2005/33/EC	ΕΕ	0,1%	Ευρωπαϊκά Λιμάνια

Η ποσοστιαία περιεκτικότητα του καυσίμου σε θείο πιστοποιείται από την απόδειξη παραλαβής καυσίμου από την εταιρεία που προμηθεύει καύσιμα το εκάστοτε πλοίο και από την δειγματοληψία καυσίμου που διενεργείται κατά την παραλαβή καυσίμων με δείγμα που θα παρθεί από τη δεξαμενή καυσίμου και θα σταλεί για ανάλυση. Το πλοίο υποχρεούνται να κρατάει τις αποδείξεις παραλαβής καυσίμου και τις αναλύσεις καυσίμου για 12 μήνες τουλάχιστον από την ημερομηνία παραλαβής²⁷.



Σχήμα 15 : Διαγραμματική απεικόνιση των ορίων στις εκπομπές SO_x μέχρι το 2025 (MARPOL)²⁷

Δ) Πτητικές Οργανικές Ενώσεις

Ο κανονισμός 15 του παραρτήματος Annex VI της MARPOL 73/78 Περιλαμβάνει τις διατάξεις για τον έλεγχο και την μείωση των εκπομπών πτητικών οργανικών ενώσεων (VOC). Οι πτητικές οργανικές ενώσεις είναι οργανικές χημικές ενώσεις πολύ εκλύονται από το φορτίο, οι οποίες μπορούν να επηρεάσουν το περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία και η θεσμοθέτηση τους κρίθηκε απαραίτητη από τον Διεθνή Ναυτιλιακό Οργανισμό (IMO). Ο κανονισμός αυτός αφορά δεξαμενόπλοια και ορίζει :

* Κάθε λιμάνι θα πρέπει να ορίζει ρητά τους περιορισμούς που θα θέτει για τις εκπομπές πτητικών οργανικών ενώσεων. Σύμφωνα με τις τοπικές απαιτήσεις του κάθε λιμένα τα Δεξαμενόπλοια που θα προσεγγίζουν το λιμάνι θα πρέπει να είναι εξοπλισμένα με αντλία επιστροφής ατμών.

* Κάθε λιμάνι να ορίζει ρητά τους περιορισμούς που θα θέτει για τις εκπομπές πτητικών οργανικών ενώσεων θα πρέπει να ενημερώνει τον IMO τουλάχιστον έξι μήνες πριν ώστε να υπάρχει ενημέρωση στα πλοία που θα το προσεγγίσουν πως πρέπει να έχουν εξοπλιστεί με τον κατάλληλο εξοπλισμό.

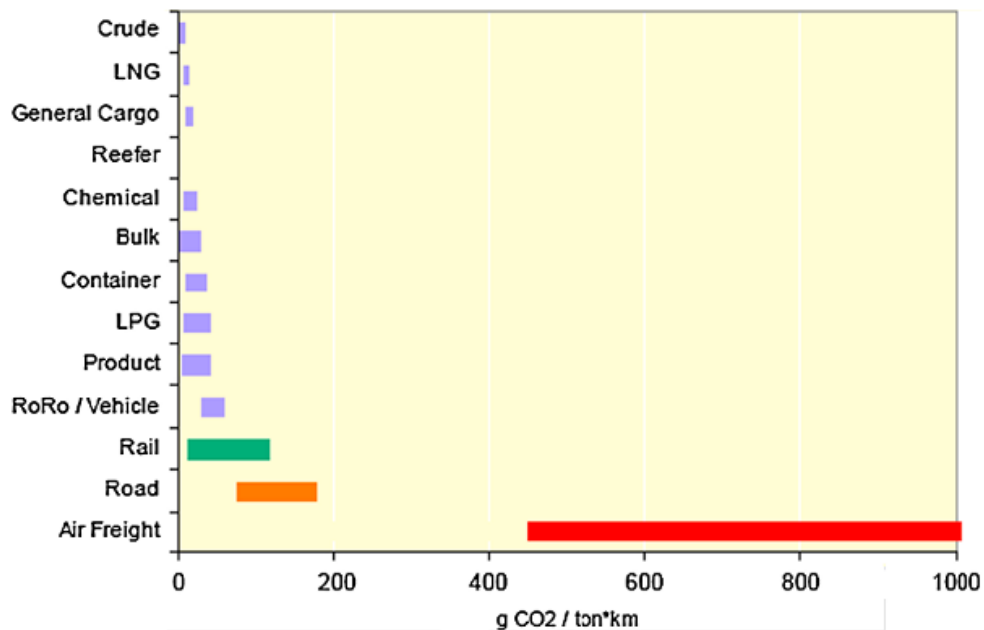
* Το σύστημα από τα παραπάνω, οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου δεν περιλαμβάνονται στο υπάρχον θεσμικό πλαίσιο της Διεθνούς Σύμβασης για την Θαλάσσια Ρύπανση (MARPOL 73/78), ο IMO όμως κάτω από τις πιέσεις του θερμοκηπίου λαμβάνοντας τις προτάσεις των συμβαλλόμενων στην Σύμβαση κρατών.

2.2.2 Ναυτιλία και διοξείδιο του άνθρακα

Πριν τη βιομηχανική επανάσταση, η συγκέντρωση CO₂ στην ατμόσφαιρα ήταν λίγο κάτω από 280 ppm (parts per million). Σήμερα λόγω της βιομηχανικής ανάπτυξης και της καύσης ορυκτών καυσίμων η συγκέντρωση αυτή αγγίζει τα 400 ppm. Το ζητούμενο της διεθνούς κοινότητας είναι η συγκέντρωση διοξειδίου του άνθρακα και η μέση θερμοκρασία του πλανήτη να μην ξεπεράσουν τα 500 ppm και τους 2°C αύξησης³¹. Το ζήτημα της κλιματικής αλλαγής πέραν από τις συνέπειες που έχει στο οικοσύστημα, δύναται να διαταράξει τις ισορροπίες στις διακρατικές σχέσεις, τη στιγμή που οι ανάγκες για πόσιμο νερό αυξάνονται και τα αποθέματα φυσικών πόρων μειώνονται.

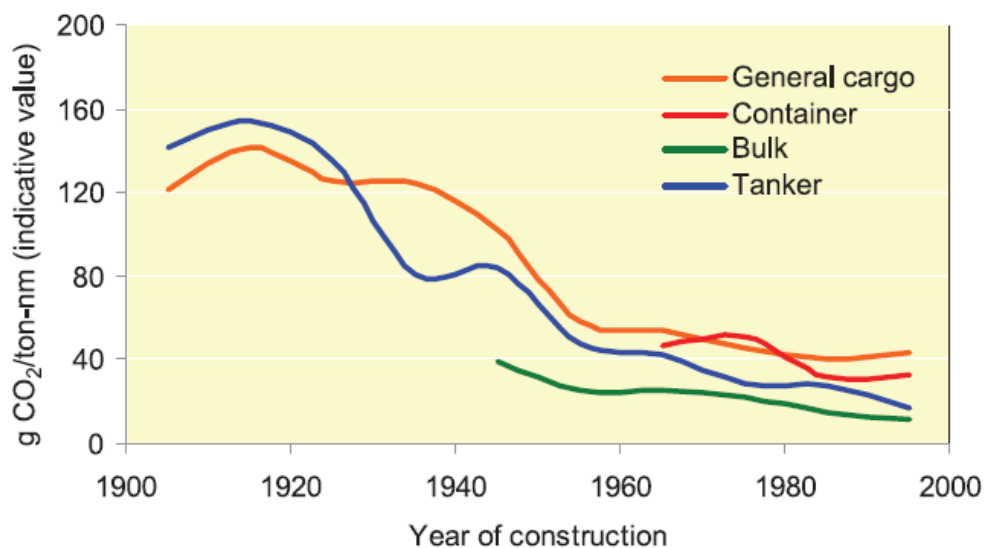
Στην ναυτιλία πολλές διεργασίες παράγουν ατμοσφαιρικούς ρύπους και δυσάρεστες οσμές, καυσαέρια από μηχανές, ηλεκτρομηχανές, λέβητες, φορτοεκφορτώσεις κ.α. και οι ρύποι αυτοί μπορούν να προκαλέσουν πολλά προβλήματα.

Η ποσότητα του CO₂ που παράγεται από τα πλοία, είναι ανάλογη της κατανάλωσης καυσίμου και της περιεκτικότητας άνθρακα στα καύσιμα. Σύμφωνα με μελέτη, ένας τόνος Marine Diesel Oil παράγει με την καύση του 3,190 τόνους CO₂ ενώ ένας τόνος Heavy Fuel Oil 3,02 τόνους CO₂. 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. Δηλαδή, η παραγωγή CO₂ από την καύση του LNG αντιστοιχεί στο 76% της παραγωγής CO₂ 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.



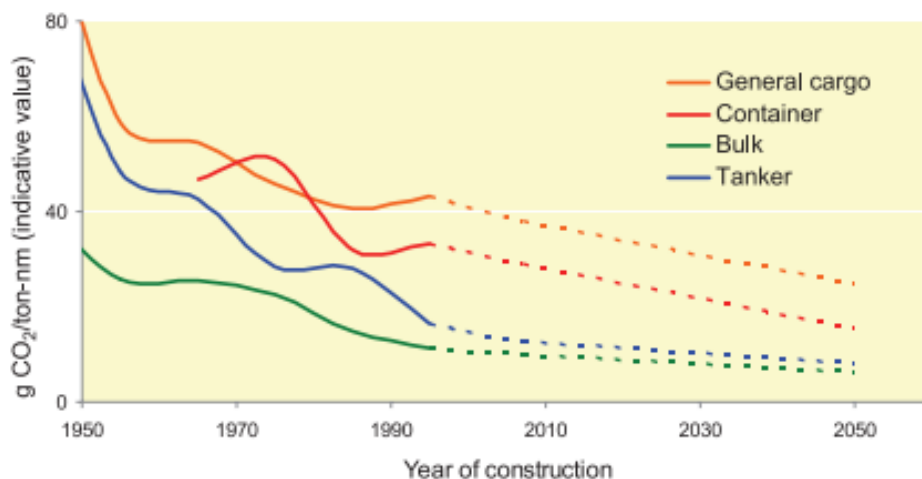
Σχήμα 16 : Σύγκριση της ενεργειακής απόδοσης του μεταφορικού έργου για διάφορα μέσα μεταφοράς³²

Παραπάνω παρουσιάζεται πόσα γραμμάρια CO₂ εκπέμπονται ανά τονο-χιλιόμετρο από διάφορους τύπους πλοίων καθώς και από τις οδικές και σιδηροδρομικές μεταφορές. Από την έρευνα προκύπτει ένα εύρος αποδοτικότητας των διαφορετικών μέσων με την ναυτιλία να παράγει σημαντικά λιγότερο CO₂ για το έργο που πραγματοποιεί. Στο παρακάτω διάγραμμα βλέπουμε την διαχρονική βελτίωση αποδοτικότητας της ναυτιλίας.



Σχήμα 17 : Ο ρυθμός μείωσης των εκπομπών CO₂ ,ετήσια, για κάποιους τύπους πλοίων

Η μελέτη της ομάδας εμπειρογνομόνων έρχεται σε αυτή την κρίσιμη στιγμή σε συζητήσεις με το IMO σχετικά με τα αέρια του θερμοκηπίου (GHG) από τον ναυτιλιακό τομέα. Όπως επισημαίνεται στη δεύτερη πρόταση του IMO (Second IMO GHG Study 2009) αερίων του θερμοκηπίου, η διεθνής ναυτιλία συνέβαλε στο 2,7% των παγκόσμιων εκπομπών CO₂ το 2007. Η συμβολή αυτή αναμένεται να αυξηθεί στο μέλλον λόγω της προβλεπόμενης αύξησης του παγκόσμιου εμπορίου και της ζήτησης των θαλάσσιων μεταφορών και έτσι οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα να διπλασιαστούν ή και τριπλασιαστούν μέχρι το 2050 σε σχέση με το 2007. Εντούτοις, οι εκπομπές που προκύπτουν θα συμβάλλουν στην αλλαγή του κλίματος λόγω των μακροχρόνιων επιπτώσεων του CO₂ στην ατμόσφαιρα, όμως βάσει μελετών τα λειτουργικής φύσεως, τεχνικά και αγοροκεντρικά μέτρα που διακυβεύονται μπορούν να περιορίσουν τις εκπομπές αερίων κατά 25-75%.



Σχήμα 18 : Προβλεπόμενος ρυθμός μείωσης των εκπομπών CO₂ μέχρι το 2050 για κάποιους τύπους πλοίων

2.2.3 Σχέδιο Εργασίας του IMO για τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από τα πλοία

Το Σεπτέμβριο του 1997 η Διεθνής Διάσκεψη των Συμβαλλόμενων Μερών στη MARPOL υιοθέτησε την Απόφαση 8 για τις εκπομπές CO₂ από τα πλοία. Η Απόφαση αυτή καλούσε την Επιτροπή του IMO για την Προστασία του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος (MEPC), να εξετάσει εφικτές στρατηγικές μειώσεις των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και ζητούσε από τον IMO να διεξάγει μία μελέτη για τις εκπομπές CO₂ από τα πλοία με σκοπό να προσδιοριστεί η ποσότητα και το ανάλογο ποσοστό των εκπομπών CO₂ από τη ναυτιλία σαν τμήμα της παγκόσμιας κατάστασης εκπομπών CO₂. Ο IMO, με στόχο να εντείνει τις προσπάθειες για τον περιορισμό των

εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τα πλοία, υιοθετεί κατά την Συνέλευση 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». Σύμφωνα με αυτή, η MEPC εργάστηκε για την εύρεση των αναγκαίων 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 θερμοκηπίου για τα πλοία. Τα κυριότερα αποτελέσματα των συνόδων της επιτροπής παρατίθενται παρακάτω.

Η Πορεία των Αποφάσεων³³

53^η Σύνοδος MEPC: 18- 23 Ιουλίου 2005.

Η σύνοδος εξέδωσε προσωρινές κατευθυντήριες γραμμές για τον Εθελοντικό Δείκτη Εκπομπών CO₂, για να χρησιμοποιηθούν σε δοκιμές για τους σκοπούς της ανάπτυξης ενός απλού συστήματος. Το εν λόγω σύστημα θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί εθελοντικά από τους φορείς εκμετάλλευσης των πλοίων κατά τη διάρκεια μιας δοκιμαστικής περιόδου.

55^η Σύνοδος MEPC: 9- 13 Οκτωβρίου 2006.

Η σύνοδος συμφώνησε σε ένα σχέδιο εργασίας, με χρονοδιάγραμμα, για να προσδιορίσει και να αναπτύξει τους μηχανισμούς που χρειάζονται για να επιτευχθεί ο περιορισμός ή η μείωση των εκπομπών CO₂ από τα πλοία, σημειώνοντας ότι η αλλαγή κλίματος, που προκαλείται λόγω των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από την καύση του ορυκτού καυσίμου, είναι μια σταθερά αυξανόμενη ανησυχία για τις περισσότερες χώρες.

Το σχέδιο εργασίας προέβλεπε την περαιτέρω ανάπτυξη του σχεδίου του Δείκτη Εκπομπής του CO₂, καλώντας τα κράτη μέλη και τη βιομηχανία να συνεχίσουν να πραγματοποιούν δοκιμές, σύμφωνα με τις εκδοθείσες προσωρινές οδηγίες για τον εθελοντικό υπολογισμό του Δείκτη Εκπομπής CO₂ στις δοκιμές (MEPC/Circ.471, που εκδόθηκε το 2005) και να αξιολογούν τη μεθοδολογία για τη βασική γραμμή εκπομπής του CO₂.

56^η Σύνοδος MEPC: 9- 13 Ιουλίου 2007.

Η MEPC, επιβεβαίωσε την ανάγκη να επικαιροποιηθεί η, από το 2000, μελέτη του IMO για τα αέρια του θερμοκηπίου και για το σκοπό αυτό συμφώνησαν σε ένα χρονοδιάγραμμα καθώς και στην έκταση και τις αρμοδιότητες των εμπλεκομένων. Συμφωνήθηκε ότι η μελέτη θα πρέπει να καλύπτει:

- Τις τρέχουσες παγκόσμιες απογραφές των αερίων του θερμοκηπίου και των αντίστοιχων ουσιών που εκπέμπονται από τα πλοία που εκτελούν διεθνείς μεταφορές, τυχόν μεθοδολογικά θέματα και μελλοντικά σενάρια εκπομπών.
- Τον εντοπισμό της μέχρι τότε προόδου στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και άλλων ουσιών.
- Τον εντοπισμό πιθανών μελλοντικών μέτρων για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και να προβαίνει σε ανάλυση του κόστους- οφέλους αυτών, συμπεριλαμβανομένων

των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, των επιλογών για τις τρέχουσες και τις μελλοντικές μειώσεις των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και άλλων συναφών ουσιών από τη διεθνή ναυτιλία.

- Τον προσδιορισμό των επιπτώσεων των εκπομπών από τη ναυτιλία, για την κλιματική αλλαγή.

Ο στόχος ήταν να υποβληθεί η επικαιροποιημένη μελέτη στην 59^η σύνοδο της MEPC.

57^η Σύνοδος MEPC: 31 Μαρτίου - 4 Απριλίου 2008.

Η σύνοδος υιοθέτησε οδηγίες για τη μείωση των εκπομπών GHG στη ναυτιλία. Από αυτή τη συνεδρίαση προέκυψε ένα σύνολο οδηγιών για τον υπολογισμό του Δείκτη Εκπομπής του CO₂ για τη χρήση στις δοκιμές, βασισμένες σε σχεδιαστικές παραμέτρους του πλοίου και μια μεθοδολογία για τον προσδιορισμό μιας γραμμής αναφοράς CO₂, με στόχο να επιτευχθεί συμφωνία στη MEPC 58.

Η MEPC συμφώνησε ότι ένα συνολικό και συνεκτικό μελλοντικό κανονιστικό πλαίσιο του IMO για τις εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου (GHG) από τα πλοία, πρέπει να:

- Είναι αποτελεσματικό στη συμβολή του στη μείωση των συνολικών παγκόσμιων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.
- Είναι δεσμευτικό και εξίσου εφαρμόσιμο σε όλες τις σημαίες των κρατών
- Είναι οικονομικά αποδοτικό.
- Είναι ικανό να περιορίσει την αποτελεσματική στρέβλωση του ανταγωνισμού.
- Είναι βασισμένο στην αειφόρο περιβαλλοντική ανάπτυξη χωρίς να τιμωρεί το παγκόσμιο εμπόριο και την ανάπτυξη.
- Είναι βασισμένο στην προσέγγιση ενός στόχου και να μην επιβάλλει συγκεκριμένες μεθόδους.
- Υποστηρίζει την προώθηση και τη διεύρυνση τεχνολογικών καινοτομιών και την έρευνα και ανάπτυξη σε ολόκληρο το ναυτιλιακό τομέα.
- Φιλοξενεί τεχνολογίες αιχμής στον τομέα της ενεργειακής απόδοσης.
- Είναι πρακτικό, διαφανές, ελεύθερο από απάτες και εύκολο στη διαχείρισή του.

Στο πλαίσιο των ανωτέρω η Ομάδα Εργασίας Αερίων Θερμοκηπίου του IMO, έλαβε εντολή για μια ενδιάμεση συνεδρίαση, για την περαιτέρω εξέταση λειτουργικών και τεχνικών μέτρων, που προσδιορίζονταν από τη MEPC 57 και σχετίζονταν με θέματα, μεταξύ των οποίων:

- Η ανάπτυξη ενός Δείκτη Σχεδίασης CO₂ για νέα πλοία, με σκοπό να επιτευχθεί συμφωνία στη MEPC 58.
- Η αναθεώρηση των υφιστάμενων κατευθυντήριων γραμμών υπολογισμού του Δείκτη CO₂ (MEPC/Circ.471), με σκοπό την οριστική έγκριση τους στη MEPC 58 και ειδικότερα η ανάπτυξη μια μεθοδολογίας για τη γραμμή αναφοράς του CO₂, με όρους αποδοτικότητας.

Πρώτη μεταξύ συνόδων συνεδρίαση της ομάδας Εργασίας Αερίων Θερμοκηπίου του IMO:23-27 Ιουνίου 2008.

Η Ομάδα Εργασίας Αερίων Θερμοκηπίου του IMO, (Working Group on GHG Emissions from Ships) συνήρθε για να αναθεωρήσει και να επεκτείνει τις οδηγίες από τη 57^η MEPC. Στη συνάντηση μετείχαν πάνω από 210 σύνεδροι, εμπειρογνώμονες από όλο τον κόσμο. Η συνάντηση, αφού εξέτασε όλες τις προτάσεις και παρατηρήσεις των συμμετεχόντων, ανέπτυξε περαιτέρω έναν μαθηματικό τύπο για τον προτεινόμενο υποχρεωτικό Δείκτη Σχεδίασης CO₂ καθώς και τη μεθοδολογία υπολογισμού του. Επίσης ανέπτυξε ένα σχέδιο κειμένου για το σχετικό κανονιστικό πλαίσιο.

Θεώρησε ότι ο δείκτης σχεδίασης θα περιλαμβάνει ένα ελάχιστο επίπεδο αποδοτικότητας καυσίμου, σε σχέση με μια γραμμή αναφοράς, η οποία θα καθοριστεί με βάση την αποδοτικότητα του καυσίμου, για τα πλοία που παραδόθηκαν από το 1995 έως το 2005. Το πραγματικό ελάχιστο επίπεδο, καθώς και η συχνότητα με την οποία τα όρια θα γίνονται αυστηρότερα, ήταν μεταξύ των θεμάτων που θα εξετάζε η επόμενη MEPC τον Οκτώβριο 2008 (MEPC 58). Η συνάντηση ενθάρρυνε τα κράτη μέλη και τις οργανώσεις παρατηρητές να δοκιμάσουν την αξιοπιστία του συμφωνηθέντος τύπου, με τη διενέργεια προσομοιώσεων και την υποβολή των αποτελεσμάτων στη MEPC 58. Με αυτά τα αποτελέσματα, η MEPC 58 θα έπρεπε να ήταν σε θέση να εγκρίνει το Δείκτη Σχεδίασης CO₂ για τα νέα πλοία και να συμφωνηθούν οι τελευταίες λεπτομέρειες.

58^η Σύνοδος MEPC: 6 - 10 Οκτωβρίου 2008³⁴.

Η MEPC συζήτησε επιπλέον κατά πόσον τα μέτρα για τη μείωση ή τον περιορισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τα πλοία, θα πρέπει να είναι υποχρεωτικά ή προαιρετικά για όλα τα κράτη μέλη. Πολλές αντιπροσωπείες μίλησαν υπέρ της κοινής αλλά διαφοροποιημένης ευθύνης (Common But Differentiated Responsibility, CBDR), κατ'αρχήν στο πλαίσιο της UNFCCC. Κατά την άποψή τους, κάθε υποχρεωτικό καθεστώς με στόχο τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τα πλοία θα πρέπει να εφαρμοστεί μόνο για τις χώρες που απαριθμούνται στο παράρτημα I της UNFCCC.

Ωστόσο, αρκετές άλλες αντιπροσωπείες εξέφρασαν την άποψη ότι, λαμβάνοντας υπόψη την παγκόσμια εντολή του IMO, όσον αφορά την ασφάλεια των πλοίων και την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος από τις εκπομπές των πλοίων, το κανονιστικό πλαίσιο του IMO για το θέμα των αερίων θερμοκηπίου, θα πρέπει να ισχύσει για όλα τα πλοία, ανεξαρτήτως της σημαίας που φέρουν. Τονίστηκε ότι, καθώς τα τρία τέταρτα του παγκόσμιου εμπορικού στόλου πλέον υπό σημαία των χωρών που δεν απαριθμούνται στο παράρτημα I της UNFCCC, οποιοδήποτε ρυθμιστικό καθεστώς για τη μείωση των αερίων του θερμοκηπίου από τη ναυτιλία θα είναι αναποτελεσματικό για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής, αν ισχύσει μόνο για τις χώρες του παραρτήματος I.

Ειδικότερα η επιτροπή μετονόμασε τον δείκτη μέτρησης της ενεργειακής αποδοτικότητας των νέων πλοίων από «Δείκτη σχεδίασης CO₂» (Design CO₂ Index) σε «Δείκτη Σχεδίασης Ενεργειακής Αποδοτικότητας» (Energy Efficiency Design Index, EEDI). Παράλληλα ενέκρινε τη χρήση ενός σχεδίου προσωρινών κατευθυντήριων γραμμών, σχετικά με την μέθοδο υπολογισμού του Δείκτη

Σχεδίασης Ενεργειακής Αποδοτικότητας (EEDI) των νέων πλοίων για πειραματική εφαρμογή, με στόχο την περαιτέρω διαμόρφωση και βελτίωση του.

Επιπλέον αποφάσισε να συνεχιστούν περαιτέρω οι σχετικές εργασίες σε μια ενδιάμεση συνάντηση στις αρχές του 2009, τα αποτελέσματα της οποίας θα υποβληθούν στη MEPC 59 τον Ιούλιο του ίδιου έτους.

Δεύτερη μεταξύ συνόδων συνεδρίαση της ομάδας Εργασίας Αερίων Θερμοκηπίου του IMO: 9 έως 13 Μαρτίου του 2009³⁵.

Στη δεύτερη, μεταξύ συνόδων, συνεδρίαση της ομάδας εργασίας του IMO για τις εκπομπές των αερίων θερμοκηπίου σημειώθηκε μεγάλη πρόοδος στην ανάπτυξη μέτρων για τη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας στη διεθνή ναυτιλία και κατ' επέκταση στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Η ομάδα εργασίας εξέτασε ένα μεγάλο αριθμό εγγράφων από τις κυβερνήσεις μέλη και τις οργανώσεις παρατηρητές, σχετικά με το πώς θα αυξηθεί η αποδοτικότητα των καυσίμων στον παγκόσμιο στόλο.

Ο κύριος στόχος ήταν η περαιτέρω βελτίωση του EEDI για τα νέα πλοία, με βάση την εμπειρία που αποκτήθηκε μέσω δοκιμαστικής εφαρμογής του, κατά τους τελευταίους έξι μήνες. Η συνάντηση υπέβαλλε έκθεση με τα αποτελέσματα των εργασιών στην 59η σύνοδο της επιτροπής MEPC του IMO.

59^η Σύνοδος MEPC: 13- 17 Ιουλίου 2009³⁵.

Η MEPC βοηθήθηκε στις εργασίες της από τα συμπεράσματα της Δεύτερης Μελέτης του IMO για τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από τα πλοία.

Η επιτροπή συμφωνήσουμε να κυκλοφορήσει ένα πακέτο ενδιάμεσων εθελοντικών τεχνικών και λειτουργικών μέτρων για τη μείωση των αερίων θερμοκηπίου (GHG) από τη διεθνή ναυτιλία.

Αναφορικά με τον Δείκτη Σχεδίαση Ενεργειακής Αποδοτικότητας (EEDI), τα μέτρα περιλαμβάνουν ενδιάμεσες κατευθυντήριες γραμμές για:

- Τη μέθοδο υπολογισμούς του Δείκτη Σχεδίαση Ενεργειακής Αποδοτικότητας για νέα πλοία.
- Την εθελοντική επαλήθευση του Δείκτη Σχεδίασης Ενεργειακής Αποδοτικότητας για νέα πλοία

Τα συμφωνηθέντα μέτρα, προορίζονταν να χρησιμοποιηθούν για δοκιμαστικούς σκοπούς μέχρι την εξηκοστή σύνοδο της επιτροπής (MEPC 60) το Μάρτιο του 2010, όπου θα υποβάλλονταν τα αποτελέσματα από την εφαρμογή τους για περαιτέρω κατάλληλη επεξεργασία, με σκοπό τη διευκόλυνση των αποφάσεων, σχετικά με το πεδίο εφαρμογής τους και την ψήφιση αυτών.

60^η Σύνοδος MEPC: 22-26 Μαρτίου 2010.

Η επιτροπή αποφάσισε αναφορικά με τον EEDI τα εξής :

- Εξέδωσε οδηγίες για των υπολογισμό των σχετικών γραμμών αναφοράς, με βάση τα δεδομένα των υφισταμένων πλοίων από την βάση δεδομένων του
- Συμφώνησε, παρά την διαφωνία αρκετών αντιπροσωπειών, να γίνει ο δείκτης EEDI υποχρεωτικός και να ενταχθεί στο Παράρτημα VI της MARPOL. Στο πλαίσιο αυτό συνέταξε ένα αρχικό σχέδιο τροπολογίας στο Παράρτημα VI της MARPOL, αναφορικά με τις απαιτήσεις ενεργειακής αποδοτικότητας των πλοίων.
- Αναγνώρισε ότι είναι απαραίτητο να αναπτυχθούν οδηγίες για να υποστηρίξουν το ρυθμιστικό πλαίσιο για επαλήθευση του EEDI, λαμβάνοντας υπόψη την εγκύκλιο MEPC.1/Circ.682.
- Αναγνώρισε ότι υφίστανται εκκρεμή ζητήματα αναφορικά με το μέγεθος των πλοίων, τις προβλεπόμενες ημερομηνίες και τα ποσοστά μείωσης σε σχέση με τις απαιτήσεις του EEDI.

61^η Σύνοδος MEPC: 27 Σεπτεμβρίου - 01 Οκτωβρίου 2010.

Η σύνοδος, μετά από εξαντλητική συζήτηση, προετοίμασε τελικά ένα σύνολο κανονισμών για να κατασταθεί ο EEDI υποχρεωτικός, το οποίο υποστηρίχτηκε από την πλειοψηφία των απόψεων που εκφράστηκαν κατά τη διάρκεια αυτής.

Η σύνοδος δεν πήρε καμία απόφαση αναφορικά με τον τρόπο με τον οποίο θα συνεχίσει περαιτέρω με το κείμενο αυτό, εξ αιτίας των διαφορών των απόψεων, παρά τις πολυάριθμες προσπάθειες να επιτευχθεί συναίνεση. Εντούτοις, το συμφωνηθέν κείμενο κυκλοφόρησε τον Νοέμβριο, κατά αίτηση αριθμού μελών, με σκοπό την επίσημη υιοθέτηση του από την επόμενη σύνοδο (MEPC 62) τον Ιούλιο του 2011, σύμφωνα με το άρθρο 16.2 (α) της Συνθήκης MARPOL 73/78.

Επιπλέον εκδόθηκαν οι παρακάτω οδηγίες:

- Υπολογισμού των γραμμών αναφοράς, για τη χρήση τους με τον EEDI, με βάση τον μέσο όρο του EEDI των υπαρχόντων πλοίων.
- Επιθεώρησης και πιστοποίησης του EEDI, οι οποίες αντικατέστησαν τις οδηγίες της εγκυκλίου MEPC.1/ Circ. 682.
- Υπολογισμού του EEDI.

62^η Σύνοδος MEPC: 11- 15 Ιουλίου 2011.

Αναφορικά με τον δείκτη EEDI η σύνοδος αποφάσισε την τροποποίηση του παραρτήματος VI της MARPOL καθιστώντας τον δείκτη EEDI υποχρεωτικό. Η επιτροπή κατέβαλλε επίπονες προσπάθειες, μέσω των επίσημων και ανεπίσημων συναντήσεων, για την έγκριση της αναθεώρησης στο παράρτημα VI της MARPOL μέσω συναίνεσης αντί της ψηφοφορίας. Παρά το ουσιαστικό έργο, έγινε ψηφοφορία, η οποία οδήγησε σε 48 ναι και 5 κατά, από τα παρευρισκόμενα μέλη του παραρτήματος VI της MARPOL. Η ημερομηνία έναρξης της ισχύος της σχετικής απαίτησης του EEDI καθορίστηκε η 1η Ιανουαρίου 2013, ενώ οι τύποι των πλοίων, τα ποσοστά μείωσης κλπ παρέμειναν τα ίδια, όπως είχαν συμφωνηθεί στην προηγούμενη.

MEPC. Εκτελέστηκαν δύο βασικές προσθήκες στο προτεινόμενο κείμενο του παραρτήματος VI της MARPOL. Η μία αφορά τη μεταφορά τεχνολογίας, που σχετίζεται με την βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των πλοίων, για τα κράτη που το ζητούν. Η δεύτερη σχετίζεται με την δυνατότητα αναστολής της εφαρμογής της σχετικής απαίτησης για τέσσερα χρόνια, ήτοι μέχρι τον Ιανουάριο 2017, για όποια Αρχή (σημαία) επιθυμεί.

63^η Σύνοδος MEPC – Μάρτιος 2012³⁶

Η σύνοδος επικύρωσε οδηγίες υπολογισμού και εξακρίβωση του EEDI. Οι οδηγίες αυτές αποτελούν την ουσία του κανονισμού καθώς καθορίζουν τον τρόπο με τον οποίο θα υπολογίζεται το νούμερο EEDI για κάθε νέο πλοίο. Το EEDI θα εφαρμοστεί στα πλοία συμβολαίου από 1/1/2013 .

64^η Σύνοδος MEPC – Οκτώβριος 2012

Κύριο αντικείμενο της συνόδου σε ότι αφορά την ενεργειακή αποδοτικότητα ήταν η θέσπιση ενός κατώτερο ορίου ασφαλείας έτσι ώστε να ικανοποιείται ο κανονισμός για την ενεργειακή αποδοτικότητα του πλοίου, ενώ παράλληλα να εξασφαλίζει η ασφάλεια της ναυσιπλοΐας. Η Ελλάδα προέτρεπε τον IMO να θέσει ένα ελάχιστο όριο ασφαλείας, κάτω του οποίου να μην επιτρέπεται η κατασκευή τέτοιων πλοίων. Η Ελλάδα επέμενε ότι αυτό το όριο θα έπρεπε να καθοριστεί στην ταχύτητα σχεδιασμού του πλοίου και όχι στην ιπποδύναμη της μηχανής. Στην πρόταση αυτήν αντιτάχθηκαν σφόδρα οι ναυπηγικές χώρες προτείνοντας ότι η ελάχιστη ιπποδύναμη είναι το πιο σωστό μέτρο. Τελικά, ο IACS έχει ήδη αναλάβει τη μελέτη με βάση την ελάχιστη ιπποδύναμη και κατά τη σύνοδο παραδέχτηκε ότι ακόμα η μελέτη είναι σε πολύ πρώιμο στάδιο. Ωστόσο, επειδή τον Ιανουάριο του 2013 ξεκίνησε η εφαρμογή του κανονισμού EEDI έπρεπε να καθοριστεί κάποιο όριο ασφαλείας. Η επιτροπή αποφάσισε τελικά ότι το αρχικό όριο ασφαλείας θα είναι εντελώς στατιστικό δηλαδή ως όριο θα τεθεί η μικρότερη ιπποδύναμη με την οποία έχει κατασκευαστεί οποιοδήποτε πλοίο της τελευταίας δεκαετίας .

Έναρξη Ισχύος > Φάση 0 – Ιανουάριος 2013

65^η Σύνοδος MEPC – Ιούλιο 2013

Κύριο αντικείμενο της Συνόδου είναι η οριστικοποίηση των κατευθυντήριων γραμμών για τη μείωση του CO2 και αναθεώρηση των απαιτήσεων για τα μικρά σκάφη, τα μεγάλα δεξαμενόπλοια και τα φορτηγά πλοία.

66^η Σύνοδος MEPC – Μάρτιο 2014

Αναφέρεται στο Πλαίσιο για να συμπεριληφθούν τα πλοία υβριδικής πρόωσης, τα επιβατηγά, τα ντιζελοκίνητα και τα RoRo πλοία.

Φάση 1^η – Ιανουάριος 2015³⁷

Αξιολόγηση των τεχνολογικών εξελίξεων και την προσαρμογή στο χρονικό διάστημα που διανύθηκε και τους παράγοντες μείωσης που ελήφθησαν βάσει πλαισίου.

2.2.4 Θεσμικό Πλαίσιο για τον περιορισμό εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τα πλοία - IMO

Η ατμοσφαιρική ρύπανση από τα πλοία είναι σήμερα στο επίκεντρο των συζητήσεων της ναυτιλιακής κοινότητας και των περιβαλλοντικών οργανώσεων του κόσμου. Παρά το γεγονός ότι υπάρχουν ρυθμίσεις για τα μη-αέρια του θερμοκηπίου, όπως το SO_x, NO_x και άλλων, η ναυτιλία είχε διαφύγει να συμπεριληφθεί στις απαιτήσεις του Κιότο για την επίτευξη του παγκόσμιου στόχου μείωσης των εκπομπών CO₂ και άλλων αερίων του θερμοκηπίου.

Μετά από πιέσεις τις Διεθνούς Κοινότητας (ΟΗΕ) και της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ), ο Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός (IMO) αναλύουν διάφορες πτυχές του προβλήματος και διεξάγουν ένα ευρύ φάσμα μέτρων για να συμπεριληφθεί στις διατάξεις MARPOL 73/78 (Annex VI). Τα μέτρα αναλύονται σε τρεις κατηγορίες²⁵:

Τεχνικά μέτρα → περιλαμβάνουν αποτελεσματική υδροδυναμική των υφάλων των πλοίων, κινητήρες ενεργειακής εξοικονόμησης, αποτελεσματικότερα συστήματα πρόωσης, χρήση εναλλακτικών καυσίμων κ.α. χρήση εναλλακτικών καυσίμων και χρήση εναλλακτικών πηγών ενέργειας ώστε να μειωθεί η χρήση ορυκτού καυσίμου. Επίσης απαιτεί ελάχιστο επίπεδο ενεργειακής αποδοτικότητας και σταδιακή αύξηση της ενεργειακής απόδοσης των πλοίων για τις επόμενες δεκαετίες.

Λειτουργικά μέτρα → αφορούν στην βελτίωση της ταχύτητας βελτιστοποίησης των διαδρομών, στο σχεδιασμό βέλτιστης δρομολόγησης, στην χρήση εναλλακτικών καυσίμων με έμφαση στη χρήση βιο-καυσίμων, σε καλύτερη διαχείριση ενέργειας τόσο στο εσωτερικό του πλοίου όσο και στο σύνολο της εφοδιαστικής του αλυσίδας και στην τροποποίηση του σχεδιασμού των σκαφών.

Μέτρα που βασίζονται στις απαιτήσεις της αγοράς → είναι τα market-based-measures που κατατάσσονται σε *δύο μεγάλες κατηγορίες* :

- **Σύστημα «Φορολογία Άνθρακα» (Carbon Levy)** για την θεσμοθέτηση ειδικού ταμείου που θα χρησιμοποιείται για επενδύσεις σε συστήματα μείωσης των εκπομπών καθώς και σε χρηματοδότηση ερευνητικών προγραμμάτων με σκοπό την ανεύρεση τεχνολογιών για την μείωση των εκπομπών άνθρακα.

- **Σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής (Emission Trading Schemes)**

Και εξυπηρετεί δύο βασικούς σκοπούς :

- Το συμψηφισμό της μείωσης των εκπομπών των πλοίων με άλλους βιομηχανικούς τομείς
- Την παροχή φορολογικών κινήτρων για τη ναυτιλιακή βιομηχανία έτσι ώστε οι ενδιαφερόμενοι φορείς να επενδύουν σε πιο αποδοτικά πλοία και τεχνολογίες καθώς και να επιλέγουν να λειτουργούν τα πλοία με ενεργειακά αποδοτικό τρόπο.

Η συμμόρφωση με τα **τεχνικά μέτρα (EEDI - Energy Efficiency Design Index)** οριστικοποιήθηκε στην 61^η συνεδρίαση της MEPC την 27^η Σεπτεμβρίου και απαιτεί μείωση 30% την περίοδο 2025-2030 συγκριτικά με τα επίπεδα 2000-2010 και το επίπεδο γίνεται πιο αυστηρό κάθε 5ετία. Το σχέδιο **λειτουργικής φύσεως** για τον προσδιορισμό της τρέχουσας κατάστασης του πλοίου και των αναμενόμενων βελτιώσεων της **ενεργειακής αποδοτικότητας** του (**SEEMP - Ship Energy Efficiency Management Plan**) κοινοποιήθηκε στα συμβαλλόμενα μέλη το Νοέμβριο του 2010 και θα είναι υποχρεωτική η επικύρωση του νομοθετικού πλαισίου από 1^η Ιανουαρίου 2013, με στόχο τη μείωση 10% των συνολικών εκπομπών μέχρι το 2020, 20% μέχρι το 2025, 30% μέχρι το 2030 και 50% μείωση των εκπομπών του CO₂ μέχρι το 2050. Τα **λειτουργικά μέτρα (EEOI - Energy Efficiency Operational Index)** θα εφαρμόζονται κατά βούληση (voluntary compliance) και τέλος τα μέτρα που θα **βασίζονται στην αγορά (MBM's)** βρίσκονται υπό συζήτηση για την υποχρεωτική εφαρμογή τους⁴⁶.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

Σ' αυτό το κεφάλαιο καταγράφεται ένα ευρύ φάσμα μέτρων - που αναλύεται σε τεχνικά, σε λειτουργικής φύσεως για την βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας και σε μέτρα που βασίζονται στην αγορά - για να συμπεριληφθεί στις διατάξεις MARPOL 73/78 (Annex VI). Ακολουθεί ανάλυση του προτεινόμενου θεσμικού πλαισίου όσον αφορά την εφαρμογή των προτεινόμενων μέτρων και την μελλοντική κατάσταση μετά την εφαρμογή τους. Εν συνεχεία παρατίθεται μία συγκριτική ανάλυση και αξιολόγηση των μέτρων που βασίζονται στην αγορά, ο αντίκτυπός τους στην ναυτιλία, τα βασικά κριτήρια αποτελεσματικότητάς τους και ποια κυριαρχούν

3.1 Τεχνικά Μέτρα - Δείκτης ενεργειακής απόδοσης – Σχεδιασμός (EEDI)^{38,39,40}

Η EEDI για τα νέα πλοία είναι το πιο σημαντικό τεχνικό μέτρο και στοχεύει στην προώθηση της χρήσης για ενεργειακά αποδοτικότερο εξοπλισμό και μηχανές. Η EEDI απαιτεί ένα ελάχιστο επίπεδο ενεργειακής απόδοσης ανά μίλι, για διαφορετικό τύπο και μέγεθος πλοίου.

Από 1η Ιανουαρίου 2013 ο νέος σχεδιασμός του πλοίου θα πρέπει να πληρεί το επίπεδο αναφοράς για τον συγκεκριμένο τύπο πλοίου, το επίπεδο θα πρέπει να ενισχύεται σταδιακά κάθε πέντε χρόνια, και έτσι η EEDI αναμένεται να τονώσει τη συνεχή καινοτομία και την τεχνική ανάπτυξη όλων των στοιχείων που επηρεάζουν την αποδοτικότητα των καυσίμων των πλοίων από το στάδιο του σχεδιασμού του. Η EEDI είναι ένας δεσμευτικός, με βάση την απόδοση μηχανισμός που αφήνει την επιλογή των τεχνολογιών για χρήση σε ένα συγκεκριμένο σχεδιασμό του πλοίου για τη βιομηχανία. Εφ' όσον το απαιτούμενο επίπεδο της ενεργειακής απόδοσης επιτυγχάνεται, σχεδιαστές και κατασκευαστές πλοίων είναι ελεύθεροι να χρησιμοποιούν τις πιο οικονομικά αποδοτικές λύσεις για το πλοίο ώστε να συμμορφώνεται με τους κανονισμούς. Η EEDI παρέχει στο πλοίο ένα συγκεκριμένο ποσό διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) σε γραμμάρια ανά κίνησης μιλίων πλοίου (όσο μικρότερη είναι η EEDI τόσο πιο ενεργειακά αποδοτικό είναι το πλοίο) και υπολογίζεται, γενικά, από τον τύπο

$$EEDI = \frac{\text{CO}_2 \text{ εκπομπές}}{\text{Διαδρομή} \times \text{Φορτίο}}$$

Όπου οι εκπομπές CO₂ αντιπροσωπεύουν το σύνολο των εκπομπών CO₂ από την καύση του καυσίμου, συμπεριλαμβανομένης της προώθησης και των βοηθητικών μηχανών και λεβήτων, λαμβάνοντας υπόψη την περιεκτικότητα σε άνθρακα των εν λόγω καυσίμων.

Το επίπεδο εκπομπών CO₂ έχει οριστεί σε μείωση 10% (γραμμάρια CO₂ ανά χιλιόμετρο τόνο) για την πρώτη φάση και θα γίνουν αυστηρότεροι κάθε πέντε χρόνια για να συμβαδίσει με τις τεχνολογικές εξελίξεις των νέων και την αποτελεσματικότητα των μέτρων μείωσης. Τα ποσοστά μείωσης έχουν συσταθεί μέχρι την περίοδο 2025 - 2030, όταν μια μείωση κατά 30% είναι υποχρεωτική για τους τύπους πλοίων που εφαρμόζεται υπολογίζεται από μια γραμμή αναφοράς που αντιπροσωπεύουν τη μέση απόδοση για τα πλοία που έχουν ναυπηγηθεί μεταξύ 2000 και 2010. Η EEDI έχει αναπτυχθεί για τα μεγαλύτερα και πιο ενεργοβόρα τμήματα του παγκόσμιου εμπορικού στόλου και θα αγκαλιάσει το 72% των εκπομπών από τα νέα πλοία που καλύπτουν τους ακόλουθους τύπους πλοίων: τα πετρελαιοφόρα, πλοία μεταφοράς χύδην φορτίου, μεταφοράς φυσικού αερίου, γενικού φορτίου, πλοία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων, κατεψυγμένο φορτίο και φορείς συνδυασμού. Για τους τύπους πλοίων που δεν καλύπτονται από το σημερινό τύπο, αναμένεται να αναπτυχθούν κατάλληλες φόρμουλες στο μέλλον.

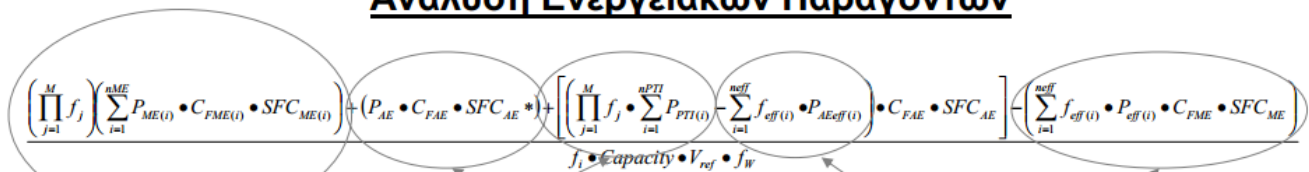
3.1.1 Υπολογισμός δείκτη EEDI/Περιγραφή παραγόντων υπολογισμού

Ο τελικός τύπος υπολογισμού του Δείκτη Σχεδίασης Ενεργειακής Αποδοτικότητας, ο οποίος πήρε την τελική του μορφή στην ΜΕΡC 59, είναι ο ακόλουθος :

$$\frac{\left(\prod_{j=1}^n f_j \right) \left(\sum_{i=1}^{nME} P_{ME(i)} \cdot C_{FME(i)} \cdot SFC_{ME(i)} \right) + (P_{AE} \cdot C_{FAE} \cdot SFC_{AE}^*) + \left(\left(\prod_{j=1}^n f_j \cdot \sum_{i=1}^{nPTI} P_{PTI(i)} - \sum_{i=1}^{neff} f_{eff(i)} \cdot P_{AE_{eff}(i)} \right) C_{FAE} \cdot SFC_{AE} \right) - \left(\sum_{i=1}^{neff} f_{eff(i)} \cdot P_{eff(i)} \cdot C_{FME} \cdot SFC_{ME}^{**} \right)}{f_i \cdot f_e \cdot Capacity \cdot f_w \cdot V_{ref}}$$

* Εάν ένα μέρος από τη μέγιστη συνήθης βοηθητική ισχύς εν πλω παρέχεται από γεννήτριες άξονα. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί η SFC_{ME} αντί της SFC_{AE} , για αυτό το μέρος της ισχύος .

Ανάλυση Ενεργειακών Παραγόντων



Πρόωσης (+)	Ηλεκτρογεννήτριες (+)	Τεχνολογίες εξοικον. ενέργειας (-)
Κύριες Μηχανές (diesel engines, steam turbine/main boiler), Εξαρτημένοι κινητήρες	Ανεξάρτητες (diesel, turbine) και εξαρτημένες ηλεκτρογεννήτριες (*με SFC_{ME})	Εξοπλισμός εξοικονόμησης και ανάκτησης ισχύος (equipment for CO ₂ capture, photovoltaic cell, fuel cell, pre-swirl stator, propeller boss cap fins, thruster fin, air lubricating system, cold ironing, kite sail etc.)

Πίνακας 8 : Παράμετροι του δείκτη ενεργειακής αποδοτικότητας EEDI

Η αναλυτική επεξήγηση των συμβόλων όρων του εν λόγω τύπου αναφέρονται κατωτέρω :

- C_f** : είναι ένας αδιάστατος συντελεστής μετατροπής μεταξύ της κατανάλωσης καυσίμου, μετρημένης σε γραμμάρια (gr) και των εκπομπών CO₂, μετρημένων επίσης σε γραμμάρια (gr), βασισμένα στην περιεκτικότητα του άνθρακα. Ο *i* δείκτης ME₍₁₎ και AE₍₁₎ αναφέρονται αντίστοιχα στις κύριες μηχανές και στις βοηθητικές μηχανές. Ο

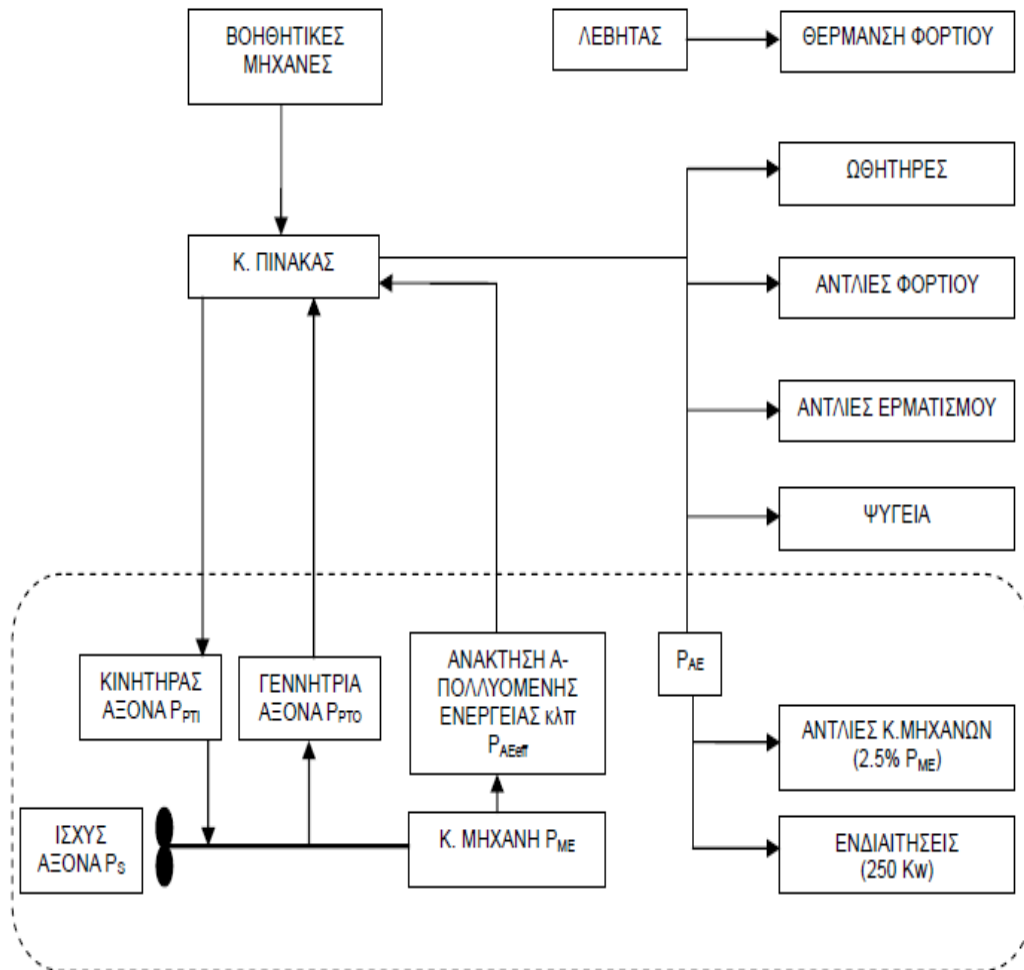
συντελεστής C_F αντιστοιχεί στο χρησιμοποιούμενο καύσιμο, που αναφέρεται στο εφαρμοζόμενο πιστοποιητικό “Engine International Air Pollution Prevention Certification” (EIAPP). Η τιμή του C_F είναι σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα :

Πίνακας 9 : Ο συντελεστής C_F , μετατροπή κατανάλωσης καυσίμου [gr] σε εκπομπές CO_2 [gr]

Τύπος Καυσίμου	Παραπομπή	Περ/τα Ανθρακα	C_f (t- CO_2 /t-Fuel)
Ντήζελ/Gas Oil	ISO 8217 Grades DMX through DMC	0,875	3,206000
Ελαφρύ Πετρέλαιο (LFO)	ISO 8217 Grades RMA through RMD	0,86	3,151040
Βαρύ Πετρέλαιο(HFO)	ISO 8217 Grades RME through RMK	0,85	3,114400
Υγροποιημένο αέριο Πετρέλαιο(LPG)	Προπάνιο Βουτάνιο	0,819 0,817	3,000000 3,030000
Υγροποιημένο φυσικό αέριο (LNG)		0,75	2,750000

- b. V_{ref} : είναι η ταχύτητα του πλοίου, το οποίο μετράται σε ναυτικά μίλια ανά ώρα (knot), σε βαθύ νερό, στην μέγιστη κατάσταση φόρτωσης (capacity), στην ισχύ άξονα των μηχανών, υποθέτοντας γαλήνη, απουσία ανέμου και κυμάτων. Η μέγιστη κατάσταση φόρτωσης ορίζεται στο μέγιστο βύθισμα και στην αντίστοιχη διαγωγή, στην οποία το πλοίο είναι σχεδιασμένο να επιχειρεί. Τα στοιχεία αυτά παίρνονται από το Εγχειρίδιο Ευστάθειας.
- c. **Capacity** (χωρητικότητα) : ορίζεται ως ακολούθως :
1. Για τα πλοία μεταφοράς χύδην φορτίου, δεξαμενόπλοια, τα δεξαμενόπλοια μεταφοράς αερίου, πλοία μεταφοράς τυποποιημένων εμπορευματοκιβωτίων, ro-ro και πλοία γενικού φορτίου, το πρόσθετο βάρος (DWT).
 2. Για επιβατηγά πλοία και ro-ro επιβατηγά, η ολική χωρητικότητα (gross tonnage), σύμφωνα με την Διεθνή Συνθήκη Μέτρησης Ολικής Χωρητικότητας Πλοίων του 1969. (από Παράρτημα I)
 3. Για τα πλοία μεταφοράς τυποποιημένων εμπορευματοκιβωτίων (containership) η παράμετρος Capacity, θα λαμβάνεται ως το 70% του πρόσθετου βάρους (DWT).
- d. **Deadweight** (πρόσθετο βάρος) : είναι η διαφορά, σε τόνους, μεταξύ του εκτοπίσματος ενός πλοίου, σε νερό με πυκνότητα $1,025 \text{ kg/m}^3$, στο μεγαλύτερο βύθισμα λειτουργίας και του βάρους κενού σκάφους του πλοίου (lightweight).

- e. P : είναι η ισχύς των σκαφών και βοηθητικών μηχανών, μετρούμενη σε KW. Οι δείκτες ME και AE αναφέρονται αντίστοιχα στις κύριες και στις βοηθητικές μηχανές. Το άθροισμα I είναι για όλες τις μηχανές, με αριθμό μηχανών (nMe).



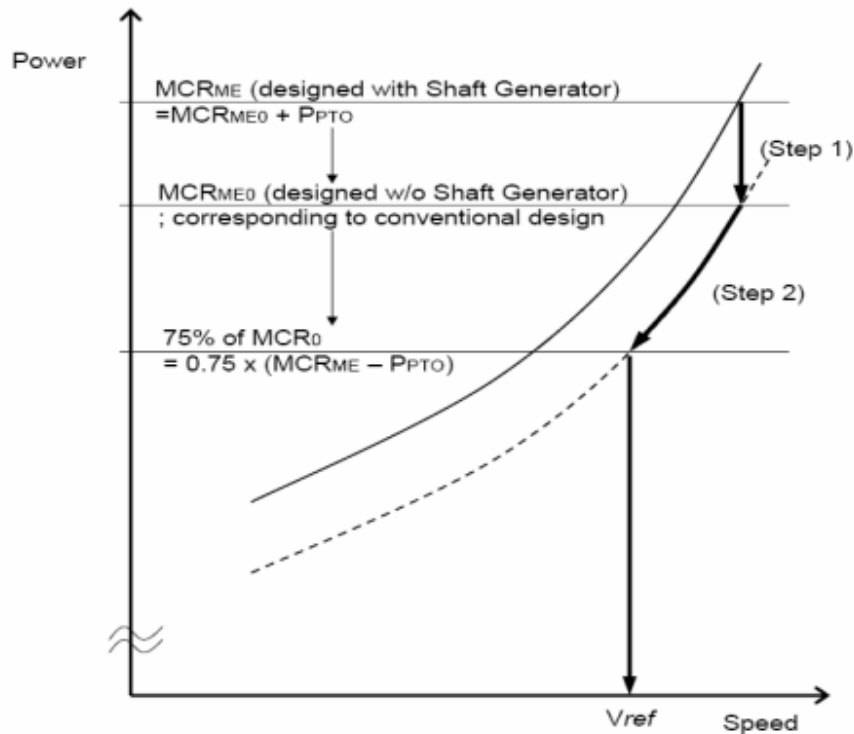
Σχήμα 19 : Μια γενική διάταξη προώσεως πλοίου (H/M εγκατάστασης πλοίου)

$P_{ME(i)}$: είναι το 75% της ορισμένης εγκατεστημένης ισχύος (MCR) για κάθε κύρια μηχανή (i) ,μετά την αφαίρεση της ισχύος οποιαδήποτε εγκατεστημένης στον άξονα γεννήτριας :

$$P_{ME(i)} = 0,75 \times (MCR_{Mei} - P_{Pto_i})$$

Η τιμή της ισχύος $P_{ME(i)}$, όμως σε καμία περίπτωση δεν θα είναι μικρότερη από το 75% της ισχύος που το σύστημα προώσεως είναι ικανό να προδώσει μέσω της έλικας.

Παρακάτω, φαίνεται ο υπολογισμός της $P_{ME(i)}$:



Σχήμα 20 : Υπολογισμός ισχύος $P_{ME(i)}$

1. $P_{PTO(i)}$: είναι το 75% της ισχύος εξόδου της κάθε εγκατεστημένης γεννήτριας άξονα, διαιρούμενης με τη σχετική απόδοση αυτής.
2. $P_{PTI(i)}$: είναι το 75% της ονομαστικής κατανάλωσης ισχύος του κάθε κινητήρα άξονα, διαιρούμενο με τη σταθμισμένη μέση απόδοση της(ων) γεννήτριας(ων).
Σε περίπτωση συνδυασμού Βοηθητικής Εισόδου Ισχύος (PTI)/βοηθητικής Εξόδου Ισχύος (PTO), ο κανονικός τρόπος λειτουργίας εν πλω προσδιορίζει ποια από τις δύο θα χρησιμοποιηθούν στον υπολογισμό.
3. $P_{eff(i)}$: είναι το 75% της μείωσης της ισχύος της κύριας μηχανής; εξαιτίας της ύπαρξης καινοτόμων τεχνολογιών ενεργειακής αποδοτικότητας. Μηχανικώς ανακτώμενη, απολυόμενη ενέργεια, απευθείας συνδεδεμένη με τους άξονες δεν πρέπει να υπολογίζεται.
4. $P_{AEff(i)}$: είναι η μείωση της βοηθητικής ισχύος, εξαιτίας της ύπαρξης καινοτόμων ηλεκτρολογικών τεχνολογιών ενεργειακής αποδοτικότητας.
5. P_{AE} : είναι η απαιτούμενη ισχύς της βοηθητική μηχανής, για να παρέχει την απαιτούμενη ενέργεια για τα συστήματα πρόωσης και ενδιαιτήσεων, πχ αντλίες της κύριας μηχανής, συστήματα και συσκευές ναυσιπλοίας και οικιακές συσκευές, αλλά εξαιρούμενης της ισχύος των μηχανημάτων που δεν σχετίζονται με την πρόωση, πχ ωθητήρες, αντλίες

φορτίου, αντλίες έρματος, συσκευές συντήρησης φορτίου,.Όπως ψυκτικές και ανεμιστήρες αμπαριών, στην κατάσταση όπου το πλοίο ταξιδεύει με ταχύτητα (V_{ref}) στην σχεδιαστική κατάσταση φόρτωσης (Capacity)

- f. Τα μεγέθη V_{ref} Capacity και P πρέπει να σχετίζονται μεταξύ τους (αυτό σημαίνει ότι, όταν υπολογίζεται ο EEDI, μιας πλήρους έκθεσης δοκιμών μοντέλου του πλοίου πρέπει να είναι διαθέσιμη για χρήση, αντί των γενικών στοιχείων του πλοίου.
- g. SFC : είναι η πιστοποιημένη ειδική κατανάλωση πετρελαίου των επί μέρους μηχανών, μετρούμενη σε g/KWH. Οι δείκτες $ME_{(i)}$ και $AE_{(i)}$ αναφέρονται αντίστοιχα στις κύριες μηχανές και στις βοηθητικές μηχανές. Για τις μηχανές που έχουν πιστοποιηθεί για κύκλο λειτουργίας E2 ή E3 του Τεχνικού Κώδικα NOx 2008, η ειδική κατανάλωση αυτών είναι η καταγεγραμμένη στον τεχνικό φάκελο του πιστοποιητικού EIAPP, στο 75% του MCR της ισχύος ή ονομαστικής ροπής.
- h. F_j : είναι ένας συντελεστής διόρθωσης για να λάβει υπόψη τα ειδικά σχεδιαστικά στοιχεία.
 - Ο συντελεστής διόρθωσης της ισχύος f_j για ice-classed πλοία, πρέπει να λαμβάνεται ως η μεγαλύτερη τιμή από τα f_{j0} και $f_{j,min}$ του πίνακα 1, αλλά όχι μεγαλύτερος από $f_{j,max} = 1.0$.
Ο συντελεστής διόρθωσης f_i για πλοία ice-classed προσδιορίζεται από τον παρακάτω τυποποιημένο πίνακα

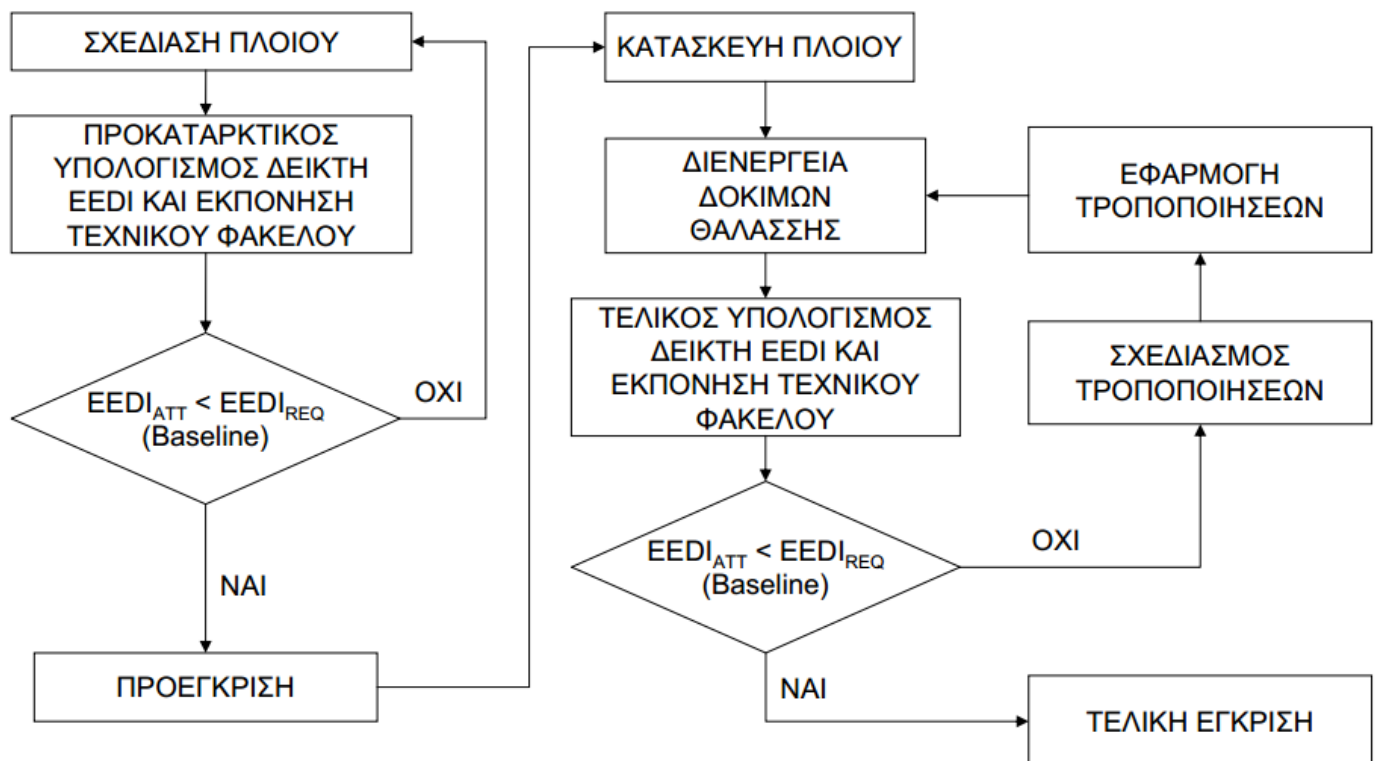
Πίνακας 10 : Συντελεστής διόρθωσης f_j , για πλοία ice-classed

Τύπος Πλοίου	f_{j0}	$F_{j,min}$ σε συνάρτηση με την κατηγορία ice-class			
		IC	IB	IA	IA Super
Δεξαμενόπλοιο	$0,516L_{PP}^{1,87/}$	$0,72 L_{PP}^{0,06}$	$0,61 L_{PP}^{0,08}$	$0,50 L_{PP}^{0,10}$	$0,40 L_{PP}^{0,12}$
Μεταφοράς Ξηρού Φορτίου	$2,150L_{PP}^{1,58/}$	$0,89 L_{PP}^{0,02}$	$0,78 L_{PP}^{0,04}$	$0,68 L_{PP}^{0,06}$	$0,58 L_{PP}^{0,08}$
Πλοίου Γενικού Φορτίου	$0,0450L_{PP}^{2,37}$	$0,85 L_{PP}^{0,03}$	$0,70 L_{PP}^{0,06}$	$0,54 L_{PP}^{0,10}$	$0,39 L_{PP}^{0,15}$

(Για άλλους τύπους ο f_j λαμβάνεται ίσος με 1,0).

- i. F_w : είναι ένας συντελεστής μείωσης λόγω καιρού, ο οποίος δείχνει τη μείωση της ταχύτητας σε αντιπροσωπευτικές καταστάσεις θάλασσας, αναφορικά με το ύψος και τη συχνότητα κύματος και την ταχύτητα ανέμου (π.χ. κλίμακα Beaufort 6) .

ΣΤΑΔΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ



Σχήμα 21 : Στάδια εφαρμογής του σχεδιαστικού δείκτη ενεργειακής αποδοτικότητας EEDI

3.1.2 Εφαρμογή των απαιτήσεων του EEDI

Η εφαρμογή της απαίτησης συμμόρφωσης του EEDI των πλοίων, σε σχέση με την αντίστοιχη γραμμή αναφοράς επιτυγχάνεται μέσω των όρων «Επιτευχθείς Δείκτης Σχεδίασης Ενεργειακής Αποδοτικότητας» και «Απαιτούμενος Δείκτης Σχεδίασης Ενεργειακής Αποδοτικότητας» και αφορά τα «νέα πλοία».

«**Νέο πλοίο**» σημαίνει ένα πλοίο :

- Για το οποίο το συμβόλαιο ναυπήγησης τοποθετήθηκε κατά ή μετά την 1 Ιανουαρίου του 2013 ή
- Του οποίου η καρίνα έχει τεθεί ή το οποίο βρίσκεται σε ανάλογο στάδιο κατασκευής, κατά ή μετά την 1 Ιουλίου του 2013, σε περίπτωση απουσίας συμβολαίου ναυπήγησης, ή
- Η παράδοση του οποίου είναι την ή μετά την 1^η Ιουλίου 2015.

«**Σημαντική Μετατροπή**» ενός πλοίου σημαίνει μία μετατροπή του οποίου, η οποία :

- Μεταβάλλει ουσιαστικά τις διαστάσεις, τη μεταφορική ικανότητα ή ισχύ των μηχανών του πλοίου
- Αλλάζει τον τύπο του πλοίου
- Σκοπεύει ουσιαστικά να παρατείνει τη διάρκεια ζωής του πλοίου
- Αλλάζει έτσι το πλοίο ότι, αν ήταν ένα νέο πλοίο, θα υπόκειται στις σχετικές διατάξεις της παρούσας απαίτησης, οι οποίες δεν εφαρμόζονται σε αυτό, ως υπάρχον πλοίο
- Αλλοιώνει σημαντικά την ενεργειακή απόδοση του πλοίου και περιλαμβάνει τις τυχόν τροποποιήσεις, που θα μπορούσαν να προκαλέσουν το πλοίο να υπερβεί τον αντίστοιχο απαιτούμενο EEDI.

3.1.3 Επιτευχθείς Δείκτης Σχεδίασης Ενεργειακής Αποδοτικότητας (attained EEDI)

Ο EEDI είναι συγκεκριμένος για κάθε ένα πλοίο και δείχνει την, κατ' εκτίμηση, απόδοση του πλοίου από την άποψη της ενεργειακής αποδοτικότητας. Θα συνοδεύεται από τεχνικό αρχείο, που θα περιέχει τις απαραίτητες πληροφορίες για τον υπολογισμό του και θα παρουσιάζει τη διαδικασία του υπολογισμού. Ο Επιτευχθείς EEDI θα ελέγχεται, με βάση το τεχνικό αρχείο, από κατάλληλα εξουσιοδοτημένο φορέα.

Ο Επιτευχθείς EEDI θα υπολογιστεί για :

- Κάθε νέο σκάφος
- Κάθε νέο σκάφος, το υπέστη σημαντική μετατροπή
- Κάθε νέο ή υφιστάμενο πλοίο, το οποίο υπέστη σημαντική μετατροπή, η οποία είναι τόσο εκτεταμένη, ώστε το πλοίο να θεωρείται από την Αρχή ως νεοκατασκευαζόμενο πλοίο.

Ο ανωτέρω υπολογισμός αφορά τις παρακάτω κατηγορίες πλοίων :

- Φορτίου Χύδην
- Δεξαμενόπλοια Αερίου
- Δεξαμενόπλοια
- Εμπορευματοκιβωτίων
- Γενικού Φορτίου
- Μεταφοράς Κατεψυγμένου Φορτίου

- Συνδυασμένων Μεταφορών
- Επιβατηγά πλοία
- Ro-Ro, μεταφοράς οχημάτων
- Ro-Ro
- Επιβατηγά – οχηματαγωγά

3.1.4 Απαιτούμενος Δείκτης Σχεδίασης Ενεργειακής Αποδοτικότητας (required EEDI)

Απαιτούμενος EEDI είναι η μέγιστη τιμή του Επιτευχθέντος EEDI, που επιτρέπεται για κάθε νέο πλοίο συγκεκριμένης κατηγορίας και μεγέθους.

Για κάθε :

- Νέο σκάφος
- Νέο σκάφος, το υπέστη σημαντική μετατροπή
- Νέο ή υφιστάμενο πλοίο, το οποίο υπέστη σημαντική μετατροπή, η οποία είναι τόσο εκτεταμένη, ώστε το πλοίο να θεωρείται ως νεοκατασκευαζόμενο πλοίο.

που εμπίπτει σε μία από τις παρακάτω κατηγορίες πλοίων :

- Φορτίου Χύδην
- Δεξαμενόπλοια Αερίου
- Δεξαμενόπλοια
- Εμπορευματοκιβωτίων
- Γενικού Φορτίου
- Μεταφοράς Καταψυγμένου Φορτίου
- Συνδυασμένων Μεταφορών

Καμπύλες Αναφοράς

ο Επιτευχθείς EEDI θα πρέπει να ικανοποιεί την παρακάτω συνθήκη :

Επιτευχθείς EEDI ≤ Απαιτούμενος EEDI = (1 - X/100) x Τιμή Γραμμής Αναφοράς

όπου το X είναι ο παράγοντας μείωσης, όπως καθορίζεται παρακάτω για τον απαιτούμενο EEDI έναντι του EEDI της γραμμής αναφοράς .

Πίνακας 11 : Συντελεστής μείωσης επί της εκατό του EEDI σε σχέση με τον EEDI των γραμμών αναφοράς⁴⁷

Τύπος Πλοίου	Μέγεθος	Φάση 0 1 Ιαν 2013 –	Φάση 1 1 Ιαν 2015 –	Φάση 2 1 Ιαν 2020 –	Φάση 3 1 Ιαν 2025 –

		31 Δεκ 2014	31 Δεκ 2019	31 Δεκ 2024	Και μετά
Φορτίου Χύδην	20.000 DWT και άνω	0	10	20	30
	2.000-10.000 DWT	δ/ε	0 – 10*	0 – 20*	0 – 30*
Δεξ/πλοια Αερίου	20.000 DWT και άνω	0	10	20	30
	2.000-10.000 DWT	δ/ε	0 – 10*	0 – 20*	0 – 30*
Δεξ/πλοια	20.000 DWT και άνω	0	10	20	30
	4.000-10.000 DWT	δ/ε	0 – 10*	0 – 20*	0 – 30*
Εμπορ/κιβωτίων	15.000 DWT και άνω	0	10	20	30
	10.000-15.000 DWT	δ/ε	0 – 10*	0 – 20*	0 – 30*
Γενικού Φορτίου	15.000 DWT και άνω	0	10	20	30
	3.000-15.000 DWT	δ/ε	0 – 10*	0 – 20*	0 – 30*
Μεταφοράς Κατεψυγμένου Φορτίου	5.000 DWT και άνω	0	10	20	30
	3.000-5.000 DWT	δ/ε	0 – 10*	0 – 20*	0 – 30*
Συνδυασμένων Μεταφορών	20.000 DWT και άνω	0	10	20	30
	4.000-10.000 DWT	δ/ε	0 – 10*	0 – 20*	0 – 30*

* Ο συντελεστής μείωσης θα βρίσκεται με γραμμική παρεμβολή μεταξύ των δύο τιμών εξαρτώμενος από το μέγεθος του σκάφους. Η χαμηλότερη τιμή του συντελεστή μείωσης να εφαρμόζεται στο μικρότερο μέγεθος πλοίου.

Οι τιμές της γραμμής αναφοράς υπολογίζονται ως εξής:

Αναφορά της Γραμμής Αξίας : $a \times b^{-c}$

όπου a, b και c είναι οι παράμετροι δίνονται στον ακόλουθο πίνακα και δ/ε (δεν εφαρμόζεται EEDI)

Πίνακας 12 : Τιμές παραμέτρων a, b, c για τον υπολογισμό των τιμών των γραμμών αναφοράς ανά τύπο πλοίου⁶³

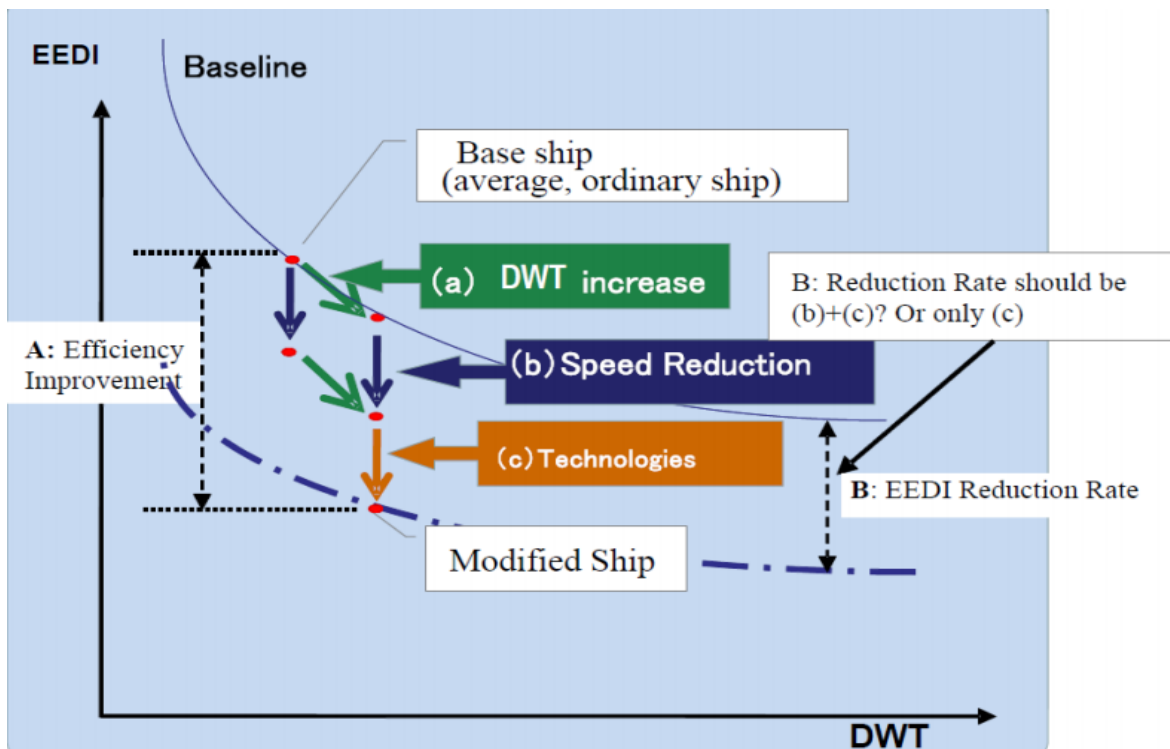
Τύπος πλοίου ορίζεται στον κανονισμό 2	A	B	C
Φορτίου Χύδην	961.79	DWT για το πλοίο	0.477
Δεξ/πλοια Αερίου	1120.00	DWT για το πλοίο	0.456
Δεξ/πλοια	1218.80	DWT για το πλοίο	0.488
Εμπορ/κιβωτίων	174.22	DWT για το πλοίο	0.201
Γενικού Φορτίου	107.48	DWT για το πλοίο	0.216
Μεταφοράς Κατεψυγμένου Φορτίου	227.01	DWT για το πλοίο	0.244
Συνδυασμένων Μεταφορών	1219.00	DWT για το πλοίο	0.488

(CO emissions from ships)

Εάν η σχεδίαση του πλοίου επιτρέπει σε αυτό να περιέλθει σε περισσότερους του ενός από τους ανωτέρω τύπους σκαφών, ο απαιτούμενος EEDI για το πλοίο θα είναι ο πιο αυστηρός απαιτούμενος EEDI.

Για κάθε σκάφος, στο οποίο η παρούσα απαίτηση εφαρμόζεται, η εγκατεστημένη ισχύς πρόωσης πρέπει να μην είναι λιγότερη από την ισχύ πρόωσης που απαιτείται για να διατηρήσει την ικανότητα ελιγμών του πλοίου από δυσμενείς συνθήκες, όπως καθορίζεται στις οδηγίες που θα αναπτυχθούν από τον IMO.

Στην αρχή της Φάσης 1, και στο μέσο της Φάσης 2 η οργάνωση θα αναθεωρήσει τη κατάσταση των τεχνολογικών εξελίξεων και εάν κριθεί απαραίτητο θα τροποποιήσει τα χρονικά διαστήματα, τους παραμέτρους των σχετικών γραμμών αναφοράς και τους ρυθμούς μείωσης, όπως αναφέρθηκαν ανωτέρω.



Σχήμα 22 : Τρεις προσεγγίσεις για τη βελτίωση της αξίας του EEDI

Στη MEPC 60/4/35 αναγράφονται τρεις προσεγγίσεις για τη βελτίωση της αξίας EEDI:

DWT διεύρυνση:

Αν και μεγαλύτερο DWT απαιτεί μεγαλύτερη ισχύ του κινητήρα, η DWT διεύρυνση μπορεί να βελτιώσει την αποτελεσματικότητα, δηλαδή να μειώσει την αξία του EEDI. Αυτό συμβαίνει διότι, η απαραίτητη ισχύς του κινητήρα αυξάνεται σε αναλογία με την DWT αύξηση τροφοδοτείται από δύο-τρία, και επομένως με την αύξηση του παρονομαστή υπερिशύχει εκείνη του αριθμητή. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι, ενώ η διεύρυνση DWT βελτιώνει την απόδοση και μειώνει το EEDI ενός πλοίου, το πλοίο θα υπόκειται σε μία χαμηλότερα (αυστηρότερα) απαιτούμενη τιμή EEDI για την αύξηση της παραγωγικής ικανότητας.

Η μείωση της ταχύτητας:

Η μείωση της ταχύτητας θα μπορούσε να μειώσει την απαραίτητη ισχύ του κινητήρα σημαντικά, όπως η ισχύς του κινητήρα είναι ανάλογη με την ταχύτητα που κινούνται τρεις. Έτσι, η μείωση της ταχύτητα είναι πολύ αποτελεσματική στη βελτίωση της αποτελεσματικότητας.

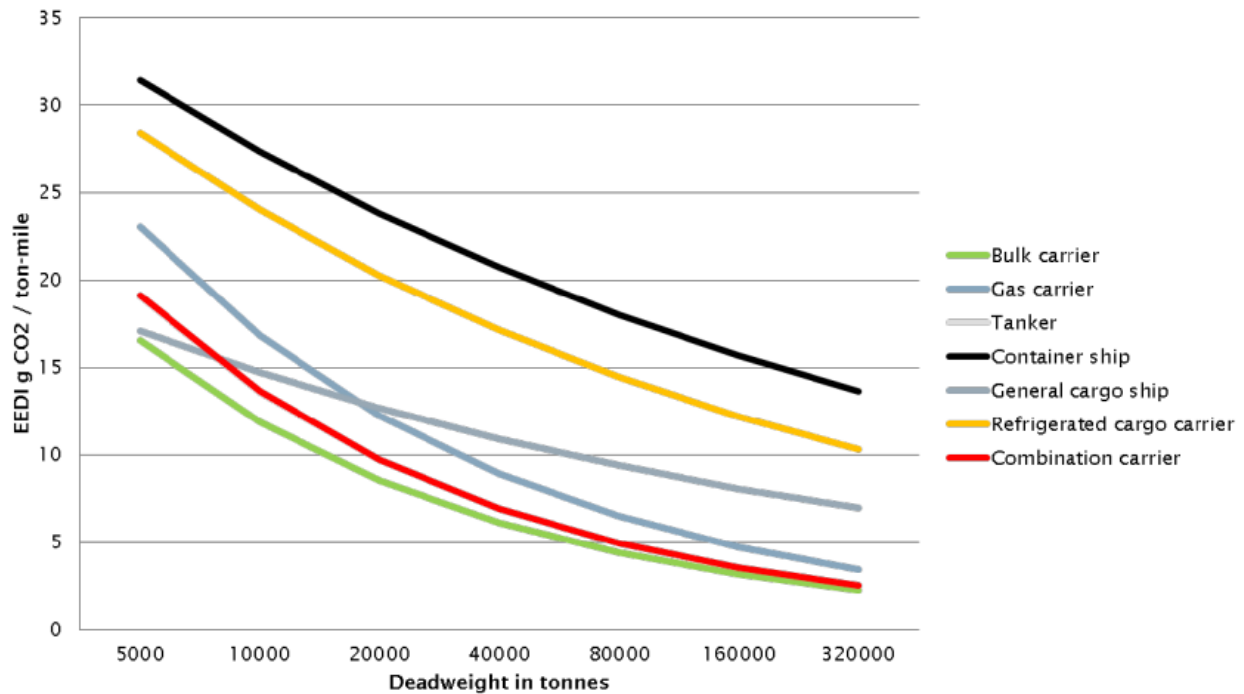
Εφαρμογή των νέων τεχνολογιών:

Νέα τεχνολογία τεχνικά εφαρμόζεται σε ένα συγκεκριμένο τύπο πλοίου από μηχανικής άποψης. Το πλεονέκτημα της εφαρμογής της νέας τεχνολογίας είναι ότι μπορεί να βελτιώσει την

αξία EEDI χωρίς αλλαγή DWT ή την ταχύτητα του πλοίου. Η βελτίωση της απόδοσης δεν θα προκαλέσει τυχόν αλλαγές ή περιορισμούς στη λειτουργία του πλοίου.

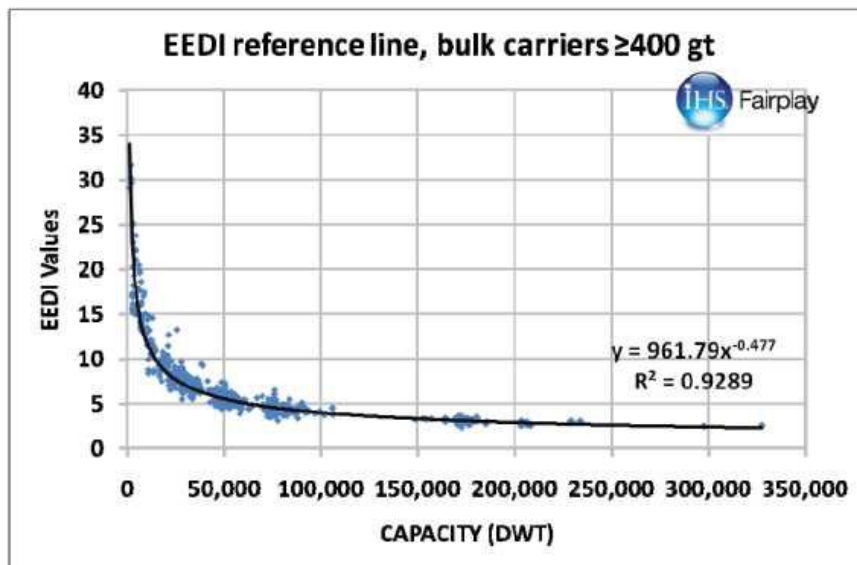
Η εφαρμογή του EEDI θα ισχύσει για όλα τα σκάφη με ακαθόριστη χωρητικότητα 400 τόνων και άνω.

Γραμμές Αναφοράς

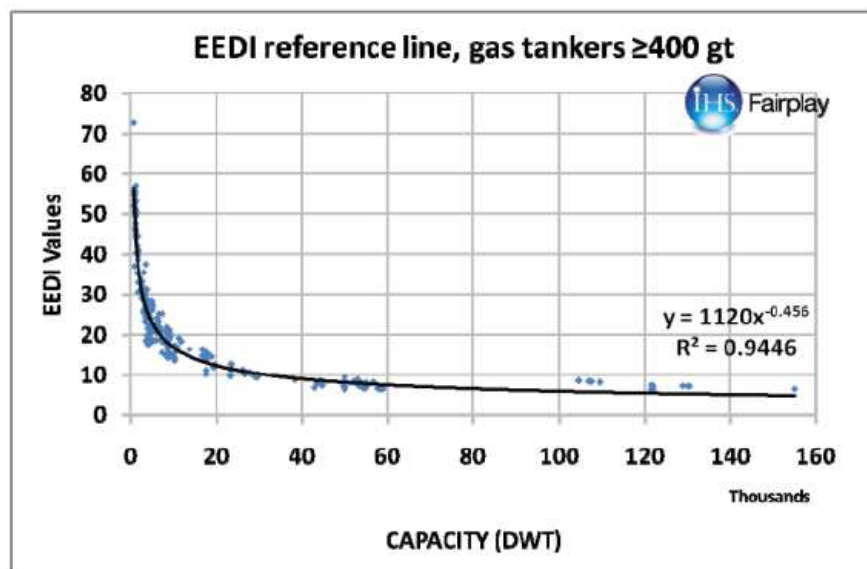


Σχήμα 23 : Γραμμές αναφοράς του EEDI για κάθε τύπου πλοίο

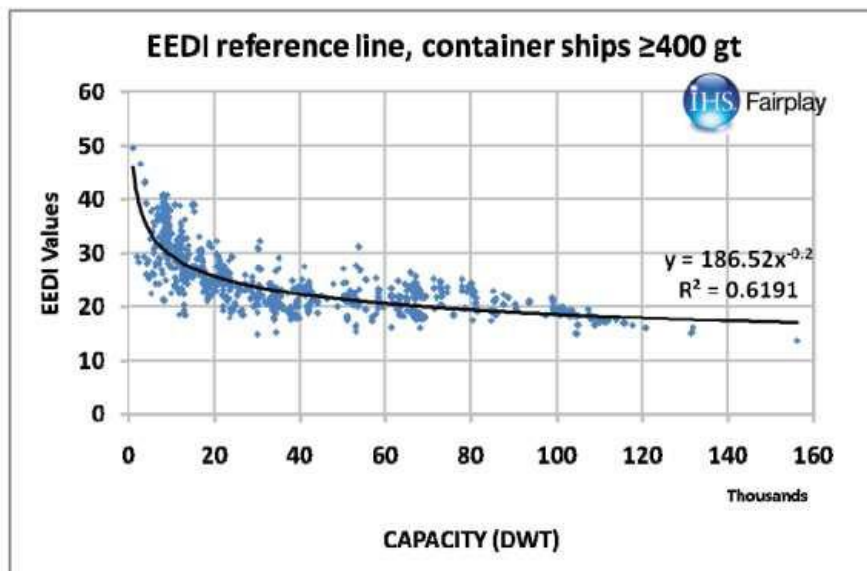
Οι γραφικές παραστάσεις των γραμμών αναφοράς⁴¹ για κάθε είδους πλοίο σύμφωνα με την MEPC 62/6/4, 10 Ιανουαρίου 2011 :



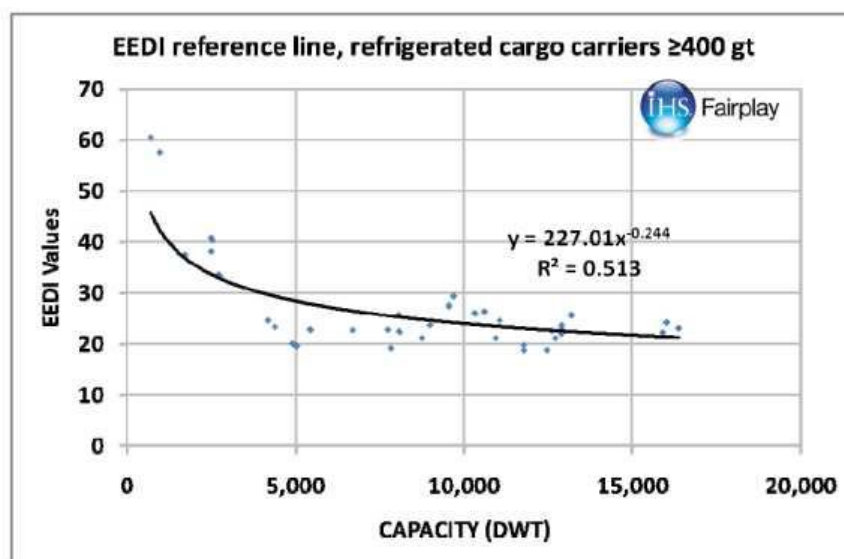
Σχήμα 24 : Γραμμή Αναφοράς για τον δείκτη EEDI όσον αφορά τα Πλοία Μεταφοράς Φορτίου Χύδην



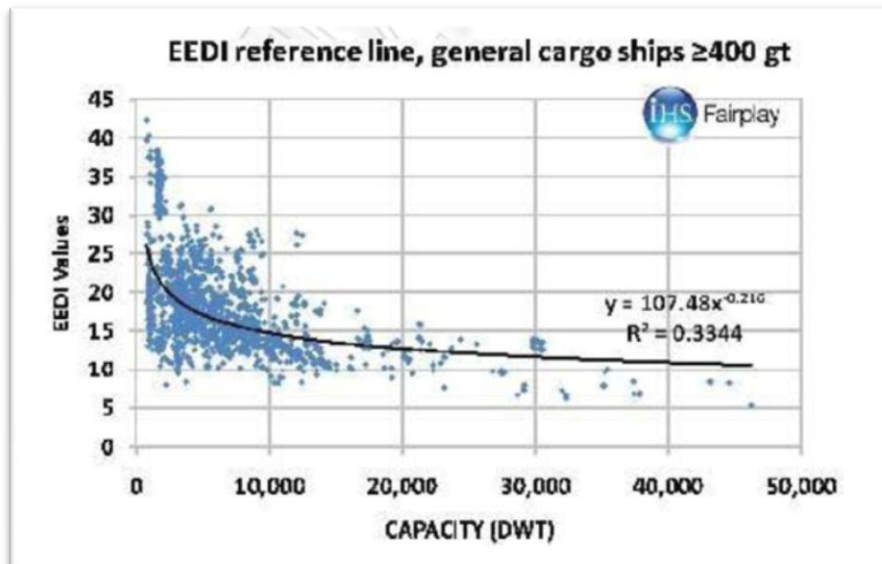
Σχήμα 25 : Γραμμή Αναφοράς για τον δείκτη EEDI όσον αφορά τα Δεξαμενόπλοια Αερίου



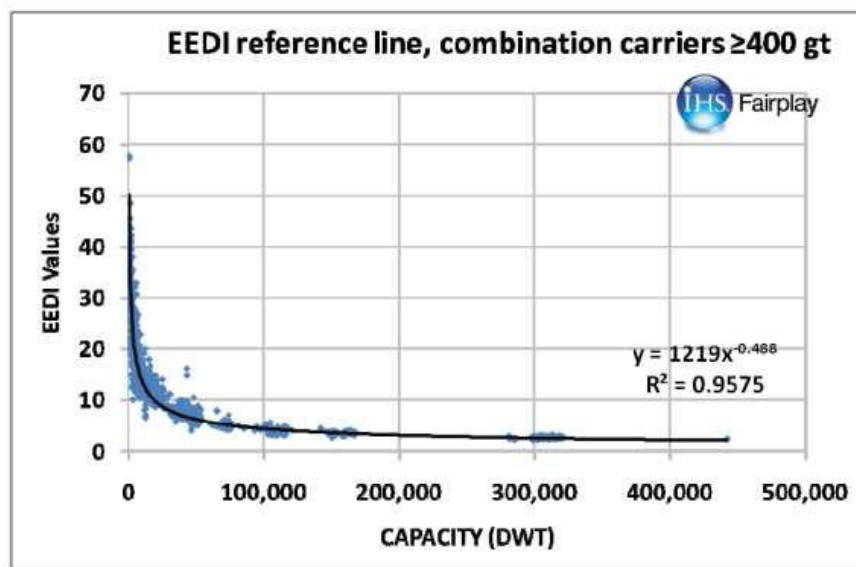
Σχήμα 26 : Γραμμή Αναφοράς για τον δείκτη EEDI όσων αφορά τα Πλοία Μεταφοράς Εμπορευματοκιβωτίων



Σχήμα 27 : Γραμμή Αναφοράς για τον δείκτη EEDI όσων αφορά τα Πλοία Μεταφοράς Κατεψυγμένου Φορτίου



Σχήμα 28 : Γραμμή Αναφοράς για τον δείκτη EEDI όσων αφορά τα Πλοία Γενικού Φορτίου



Σχήμα 29 : Γραμμή Αναφοράς για τον δείκτη EEDI όσων αφορά τα Πλοία Συνδυασμένου Φορτίου

Κύριοι Στόχοι της EEDI είναι :

- Να απαιτήσει ένα ελάχιστο επίπεδο ενεργειακής αποδοτικότητας από τα πλοία, εξαρτώμενο πάντα από τον τύπο και το μέγεθος αυτών.
- Να ενθαρρύνει μία συνεχόμενη τεχνολογική ανάπτυξη όλων των παραγόντων, οι οποίοι επηρεάζουν την αποδοτικότητα του καυσίμου ενός πλοίου.

- Να διαχωρίζει τα τεχνικά και τα σχεδιαστικά μέτρα από τα επιχειρησιακά και εμπορικά μέτρα.
- Να γίνει εφικτή μία σύγκριση της ενεργειακής αποδοτικότητας μεταξύ μεμονομένων πλοίων του ίδιου μεγέθους, τα οποία μπορούν να μεταφέρουν το ίδιο φορτίο και τέλος
- Να αυξήσει σταδιακά την ενεργειακή αποδοτικότητα των πλοίων μέσα στις επόμενες δεκαετίες.

Πραγματική λειτουργία του πλοίου

Η χρήση του EEDI είναι για να προωθήσει τη σχεδίαση και την κατασκευή περισσότερο ενεργειακά αποτελεσματικών νέων σκαφών. Το EEDI όμως δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μέθοδος αξιολόγησης οποιοδήποτε υφιστάμενου σκάφους μετά από την παράδοση του και την έναρξη της εμπορικής λειτουργίας του και δεν αντιπροσωπεύει την πραγματική απόδοση του. Τα σκάφη, καθώς ηλικιώνονται, η τραχύτητα επιφάνειας της γάστρας και η παραμόρφωση των ελασμάτων της γάστρας αυξάνεται. Όλα αυτά αλλάζουν την πραγματική υδροδυναμική της γάστρας και επομένως την αντίσταση.

Ο δείκτης δεν λαμβάνει υπόψη του τίποτα από την πραγματική λειτουργία του πλοίου και ειδικότερα :

- Τα πραγματικά καυσαέρια που εκπέμπονται
- Τον χρόνο που το πλοίο λειτουργεί
- Το πραγματικά μεταφερόμενο φορτίο

Στην πράξη η βέλτιστη ταχύτητα δεν είναι στο 75% του MCR, καθώς τα πλοία πλέουν με την ταχύτητα που μεγιστοποιεί τις αποδοχές τους. Έχει παρατηρηθεί ότι, από τότε που οι δαπάνες των καυσίμων έγιναν σημαντικές, τα σκάφη ταξιδεύουν σε μεγαλύτερη ή μικρότερη ταχύτητα, ανάλογα με την τιμή του πηλίκου του ναύλου δια της τιμής του καυσίμου. Η ταχύτητα των πλοίων αυξάνεται. Αντιθέτως, επιβραδύνει σημαντικά όταν η ζήτηση είναι ισχνή ή πέφτει. Οι σημαντικές παράμετροι είναι η ταχύτητα και η κατανάλωση καυσίμου για το σκάφος. Οι ιδιοκτήτες αλλάζουν την ταχύτητα και την περιγραφή της κατανάλωσης καυσίμων για το σκάφος κατά διαστήματα κατά τη διάρκεια της ζωής του, για την καλύτερη προσέγγιση της πραγματικής απόδοσης του.

Υπάρχει, όμως, κάθε εμπιστοσύνη, μεταξύ της πλειοψηφίας της διεθνούς ναυτιλιακής κοινότητας, ότι ο EEDI θα οδηγήσει σε πιο ενεργειακά αποδοτικά πλοία, σε μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, στην περιβαλλοντική αποτελεσματικότητα και στην παγκόσμια προσπάθεια για την αναχαίτιση της κλιματικής αλλαγής.

3.2 Δείκτης λειτουργίας ενεργειακής απόδοσης – EEOI

Ο δείκτης Ενεργειακής Απόδοσης κατά την Λειτουργία του πλοίου προϋποθέτει σχετικά μικρές αλλαγές στη λειτουργία και τη συντήρηση του πλοίου. Αναφέρεται στα λειτουργικά μέτρα που αφορούν στον τρόπο με τον οποίο λειτουργούν τα πλοία, και περιλαμβάνει μέτρα όπως στην βελτιστοποιημένη ευστάθεια του πλοίου, την πλεύση με μειωμένη ταχύτητα, την σωστή διαχείριση

του στόλου, την σύνθεση του στόλου, την σωστή διαχείριση της ενέργειας, την βελτιστοποίηση του ταξιδιού, την σωστή διαχείριση φορτίου κ.α. Τα μέτρα απαιτούν γενικά χαμηλό επενδυτικό κεφάλαιο και έχουν μέτριο λειτουργικό κόστος. Η υλοποίηση των μέτρων αυτών απαιτεί την εφαρμογή πρακτικών που περιλαμβάνουν αλλαγές στη διαχείριση του στόλου με την λήψη αποφάσεων που αφορούν στο ταξίδι και προκύπτουν από εξωτερικές πηγές πληροφόρησης.

Δεδομένου ότι το ποσό του CO₂ που εκπέμπεται από ένα σκάφος συσχετίζεται άμεσα με την κατανάλωση των καυσίμων, ο δείκτης ΕΕΟΙ μπορεί επίσης να παρέχει χρήσιμες πληροφορίες για την απόδοση ενός σκάφους όσον αφορά την αποδοτικότητα των καυσίμων, γι' αυτό εναλλακτικά ορίζεται και ως δείκτης απόδοσης διοξειδίου του άνθρακα κατά τη μεταφορική λειτουργία.

$$\text{ΕΕΟΙ} = \frac{\text{CO}_2 \text{ εκπομπών}}{\text{Φορτίο}}$$

Η εφαρμογή του είναι τόσο σε καινούρια όσο και παλιά πλοία αρκεί να μεταφέρουν φορτίο ή επιβάτες.

Η επιτροπή προστασίας του θαλάσσιου περιβάλλοντος του ΙΜΟ στην 52^η Σύνοδο της εξέδωσε οδηγίες για την εθελοντική χρήση του Λειτουργικού Δείκτη Ενεργειακής Αποδοτικότητας των πλοίων.

Αν και εθελοντικός ο ρόλος του στην ναυτιλία στο μέλλον μπορεί να αυξηθεί σημαντικά. Σε ένα ρυθμό διαφόρων μηχανισμών ρύπων που υποβλήθηκαν για μελέτη, ο λειτουργικό δείκτης μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ένα θεμελιώδη κριτήριο για ένα πλοίο έτσι ώστε να αποφασιστεί η αναγκαιότητα για αγορά εκπομπής ρύπων διοξειδίου του άνθρακα.

3.2.1 Οδηγίες για εθελοντική χρήση της ενεργειακής απόδοσης του πλοίου

Στη Γενική Συνέλευση της ΜΕΡC 53 εγκρίθηκαν ενδιάμεσες κατευθυντήριες γραμμές για εθελοντικά πλοία με δείκτης εκπομπών CO₂ για χρήση σε δοκιμές. Οι κατευθυντήριες αυτές γραμμές μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να δημιουργηθεί μια συνεκτική προσέγγιση για την εθελοντική χρήση του δείκτη ΕΕΟΙ, η οποία θα βοηθήσει πλοιοκτήτες, φορείς και τα ενδιαφερόμενα μέρη κατά την αξιολόγηση της απόδοσης του στόλου τους σε σχέση με τις εκπομπές CO₂. Καθώς η ποσότητα του CO₂ που εκπέμπεται από ένα πλοίο έχει άμεση σχέση με την κατανάλωση των καυσίμων, ο ΕΕΟΙ μπορεί να παρέχει χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με την απόδοση του πλοίου σε σχέση με την οικονομία του καυσίμου. Οι κατευθυντήριες αυτές γραμμές μπορούν να ενημερώνονται περιοδικά, ώστε να ληφθούν υπόψη:

- Επιχειρησιακή εμπειρία από τη χρήση του δείκτη για τους διάφορους τύπους πλοίων, όπως αναφέρεται στις οργανώσεις της βιομηχανίας και των διοικήσεων
- Κάθε άλλη σχετική εξέλιξη.

Οι ενδιαφερόμενες διοικήσεις καλούνται να προωθήσουν τη χρήση των κατευθυντήριων γραμμών ή ισοδύναμες προσεγγίσεις για την ενσωμάτωσή τους στην εταιρεία, στο πλοίο και τα σχέδια διαχείρισης για το περιβάλλον. Εκτός από αυτές τις κατευθυντήριες γραμμές, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη από οι σχετικές ρήτρες στο πλαίσιο του κώδικα ISM σε εθελοντική βάση, μαζί με αναφορά στη σχετική καθοδήγηση της βιομηχανίας σχετικά με την διαχείριση και μείωση των εκπομπών CO₂.

Στόχος :

Ο στόχος αυτών των κατευθυντήριων γραμμών είναι να παρέχουν στους χρήστες βοήθεια στη διαδικασία της καθιέρωσης ενός μηχανισμού έτσι ώστε να επιτύχουν περιορισμό ή μείωση των εκπομπών αερίου του θερμοκηπίου από τη λειτουργία των πλοίων.

Οι παρούσες κατευθυντήριες γραμμές παρουσιάζουν την έννοια ενός δείκτη για την παρακολούθηση της ενεργειακής αποδοτικότητας κατά την λειτουργία ενός πλοίου, ως έκφραση της αποδοτικότητας που εκφράζεται υπό μορφή του CO₂ που εκπέμπεται ανά μονάδα μεταφορικού έργου του πλοίου. Οι κατευθυντήριες γραμμές προορίζονται να παρέχουν ένα παράδειγμα μιας μεθόδου υπολογισμού η οποία θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ως αντικειμενική, βασισμένη στην αποδοτικότητα προσέγγιση για τον έλεγχο της αποδοτικότητας της λειτουργίας ενός πλοίου.

Οι παρούσες οδηγίες έχουν συμβουλευτικό χαρακτήρα και παρουσιάζουν μια πιθανή χρήση μιας ένδειξης λειτουργίας. Ωστόσο, οι πλοιοκτήτες, εφοπλιστές και τα ενδιαφερόμενα μέρη καλούνται να εφαρμόσουν στον τομέα των περιβαλλοντικών συστημάτων διαχείρισης είτε αυτές τις οδηγίες είτε μία ισοδύναμη μέθοδο και να λάβουν σοβαρά υπόψη την υιοθέτηση των αρχών που παρουσιάζονται για να εξεταστεί η εκπόνηση σχεδίων για την παρακολούθηση της απόδοσης.

3.2.2 Ορισμοί μεγεθών που περιέχονται στο δείκτη ΕΕΟΙ :

✓ Ορισμός του δείκτη

Στην πιο απλή μορφή του, ο Λειτουργικός Δείκτης Ενεργειακής Αποδοτικότητας ορίζεται ως ο λόγος της μάζας (M) του διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) που εκπέμπεται ανά μονάδα εργασίας μεταφοράς:

Δείκτης = MCO_2 / (μεταφορικό έργο)

✓ Η κατανάλωση καυσίμου (FC-Fuel Consumption)

Η κατανάλωση καυσίμου, FC, ορίζεται ως η ολική ποσότητα καυσίμων που καταναλώθηκαν εν πλω ή σε λιμένα σε ένα ταξίδι ή εν λόγω περίοδο, π.χ., μια μέρα, με κύριες και βοηθητικές μηχανές όπως λέβητες και αποτεφρωτήρες.

✓ Διανυθείσα απόσταση (DS- Distance sailed)

Διανυόμενη Απόσταση είναι η πραγματική απόσταση που έπλευσε σε ναυτικά μίλια (όπως αναγράφεται στο ημερολόγιο γέφυρας του πλοίου) για το ταξίδι ή την εν λόγω περίοδο.

Πλοία και τύποι φορτίου

Οι κατευθυντήριες γραμμές ισχύουν για όλα τα πλοία που εκτελούν μεταφορικό έργο, αναφέροντας

1. Πλοία :

- Πλοία μεταφοράς χύδην ξηρού φορτίου
- Δεξαμενόπλοια
- Υγραεριοφόρα (LNG/LPG)
- Μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων
- Οχηματαγωγά πλοία
- Πλοία μεταφοράς γενικού φορτίου
- Επιβατηγά πλοία συμπεριλαμβανομένων των οχηματαγωγών-επιβατηγών

2. Το μεταφερόμενο φορτίο περιλαμβάνει, χωρίς να περιορίζεται, στα κάτωθι :

- Υγροποιημένο φυσικό αέριο (LNG) και υγροποιημένο πετρελαϊκό αέριο (LPG)
- Υγρά και στερεά χύδην φορτία
- Γενικό φορτίο
- Φορτίο σε εμπορευματοκιβώτια (περιλαμβανομένων και άδειων εμπορευματοκιβωτίων του ταξιδιού επιστροφής)
- Μη μοναδοποιημένο γενικό φορτίο (break bulk)
- Βαριά φορτία (heavy lifts)
- Ξυλεία και προϊόντα του δάσους
- Κατεψυγμένα προϊόντα
- Φορτίο που μεταφέρεται σε οχήματα, αυτοκίνητα και οχήματα φορτωμένα που μεταφέρονται σε οχηματαγωγά πλοία και επιβάτες που μεταφέρονται με πλοία επιβατηγά και επιβατηγά/οχηματαγωγά πλοία.

Μεταφερόμενη Ποσότητα Φορτίου ή Μεταφορικό Έργο

Σε γενικές γραμμές, η μεταφερόμενη ποσότητα φορτίου ή το μεταφορικό έργο εκφράζεται ως εξής:

- ✓ Για πλοία *χύδην ξηρού φορτίου*, δεξαμενόπλοια, υγραεριοφόρα, οχηματαγωγά και πλοία γενικού φορτίου, πρέπει να χρησιμοποιούνται οι μετρικοί τόνοι (t) των μεταφερόμενων φορτίων.
- ✓ Για πλοία *μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων* που μεταφέρουν αποκλειστικά εμπορευματοκιβώτια, αριθμός εμπορευματοκιβωτίων (TEU) ή μετρικούς τόνους (t) της συνολικής μάζας του φορτίου και εμπορευματοκιβωτίων πρέπει να χρησιμοποιηθεί

- ✓ Για τα πλοία που μεταφέρουν ένα *συνδυασμό των εμπορευματοκιβωτίων* και των άλλων φορτίων, τότε πρέπει να υπολογίζεται μία μάζα 10 τόνων για κάθε γεμάτο εμπορευματοκιβώτιο (TEU) και 2 τόνοι για κάθε άδειο (TEU).
- ✓ Για τα *επιβατηγά πλοία*, συμπεριλαμβανομένων των οχηματαγωγών (ro-ro επιβατηγά) πλοίων, θα πρέπει να χρησιμοποιείται ο αριθμός των επιβατών ή ολική χωρητικότητα του πλοίου σε μονάδες gross tones.

Σε ορισμένες ειδικές περιπτώσεις, η εργασία που εκτελείται μπορεί να εκφραστεί ως εξής:

- ✓ Για πλοία μεταφοράς αυτοκινήτων (car carries) και πλοία πορθμεία για μεταφορά έμφορτων αυτοκινήτων (car ferries), ως ο συνολικός αριθμός των αυτοκινήτων ή το συνολικό μήκος σε μέτρα των διαδρομών που καταλαμβάνουν.
- ✓ Για πλοία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων, ο αριθμός των TEU (άδειο ή γεμάτο).
- ✓ Για οχηματαγωγά πλοία με δυνατότητα φορτοεκφόρτωσης τροχοφόρων οχημάτων ειδικά κατασκευασμένων για να κινούνται επί σιδηροτροχιών (ro-ro vessels), ως ο συνολικός αριθμός των οχημάτων ή το συνολικό μήκος των διαδρομών που καταλαμβάνεται από τα τροχοφόρα.

Για πλοία, όπως παράδειγμα, ορισμένα πλοία ro-ro που μεταφέρουν συνδυασμό, αυτοκινήτων με επιβάτες, επιβάτες και φορτίο, οι διαχειριστές αυτών των πλοίων μπορεί να χρησιμοποιηθούν ένα σταθμισμένο μέσο βασιζόμενο στην σχετική σημασία της κάθε μορφή μεταφοράς (αυτοκίνητα, επιβάτες, φορτίο) στο συγκεκριμένο δρομολόγιο ή την χρήση άλλων παραμέτρων και δεικτών.

3.2.3 Κατάρτιση του Λειτουργικού Δείκτη Ενεργειακής Αποδοτικότητας

Ο λειτουργικός Δείκτης Ενεργειακής Αποδοτικότητας πρέπει να είναι ένα αντιπροσωπευτικό μέτρο της ενεργειακής αποδοτικότητας της λειτουργίας του πλοίου κατά την διάρκεια μιας περιόδου που αντιπροσωπεύει την εμπορική εκμετάλλευση του πλοίου.

Για να καθιερώσουμε τον δείκτη ΕΕΟΙ χρειάζονται να ακολουθήσουμε γενικά τα παρακάτω βήματα :

- Καθορισμός της περιόδου που ο ΕΕΟΙ υπολογίζεται. Τα ταξίδια υπό έρμα (ballast voyages) καθώς επίσης και τα ταξίδια που δεν χρησιμοποιούνται για μεταφορά φορτίου όπως ταξίδια για δεξαμενισμό ή επισκευές, πρέπει να συμπεριλαμβάνονται και αυτά. Ταξίδια όμως που είναι αναγκαία για την ασφάλεια του πλοίου ή για την διάσωση ανθρώπινης ζωής στην θάλασσα πρέπει να μην συμπεριλαμβάνονται.
- Καθορισμός της πηγής δεδομένων για την συλλογή τους.
- Συλλογή δεδομένων
- Κατάλληλη μορφοποίηση δεδομένων
- Υπολογισμός ΕΕΟΙ

Καταγραφή γενικών δεδομένων και διαδικασίες τεκμηρίωσης

Για καλύτερα αποτελέσματα, η μέθοδος καταγραφής δεδομένων που χρησιμοποιείται πρέπει να είναι ομοιόμορφη έτσι ώστε να μπορούν να συλλεχθούν και να αναλυθούν εύκολα πληροφορίες για να διευκολυνθεί η εξαγωγή των απαραίτητων πληροφοριών. Η συλλογή των δεδομένων από τα πλοία πρέπει να περιλαμβάνει την διανυόμενη απόσταση, την ποσότητα και τον τύπο του καυσίμου που χρησιμοποιήθηκε καθώς και όλες τις πληροφορίες καυσίμου που μπορούν να επηρεάσουν την ποσότητα του διοξειδίου του άνθρακα που εκπέμπεται. Είναι σημαντικό να συλλέγονται επαρκείς πληροφορίες στο πλοίο με την ποσότητα και το είδος του καυσίμου, διανυόμενη απόσταση και είδος φορτίου έτσι ώστε να μπορεί να δημιουργηθεί μία ρεαλιστική εκτίμηση.

Η διανυόμενη απόσταση θα πρέπει να υπολογιστεί από την πραγματική διανυόμενη απόσταση όπως αναγράφεται στο ημερολόγιο του πλοίου. Το είδος και η ποσότητα του καυσίμου από τα δελτία παράδοσης καυσίμου και η διανυόμενη απόσταση από το ημερολόγιο του πλοίου θα πρέπει να τεκμηριώνονται από το προσωπικό του πλοίου.

3.2.4 Υπολογισμός του EEOI⁴²

Ο Λειτουργικός Δείκτης Ενεργειακής Αποδοτικότητας για ένα ταξίδι υπολογίζεται από τη σχέση :

$$EEOI = \frac{\sum_j FC_j \times C_{Fj}}{m_{cargo} \times D}$$

Όταν θέλουμε να υπολογίσουμε την μέση τιμή του δείκτη για μία περίοδο ή για ένα αριθμό ταξιδιών τότε υπολογίζεται με την κάτωθι σχέση :

$$\text{Average EEOI} = \frac{\sum_i \sum_j (FC_{ij} \times C_{Fj})}{\sum_i (m_{cargo,i} \times D_i)}$$

Όπου:

- j : είναι ο τύπος του πετρελαίου
- i : είναι ο αύξων αριθμός του ταξιδιού
- FC_{ij} : είναι η μάζα του καταναλωμένου καυσίμου j στο ταξίδι i σε τόνους

- M_{cargo} : είναι η ποσότητα του φορτίου που μεταφέρεται σε τόνους ή το μεταφορικό έργο (αριθμός TEU) ή η ολική χωρητικότητα για τα επιβατηγά πλοία
- D : είναι η διανυόμενη απόσταση σε ναυτικά μίλια που αντιστοιχεί στο φορτίο που μεταφέρθηκε ή στο μεταφορικό έργο.

C_{Fj} : είναι ο παράγοντας μετατροπής ανάμεσα στην κατανάλωση μετρούμενη σε γραμμάρια και στην αντίστοιχη εκπομπή διοξειδίου του άνθρακα μετρούμενη επίσης σε γραμμάρια για το καύσιμο j . Η τιμή του C_F βρίσκεται από τον ακόλουθο

Πίνακας 13 : Αδιάστατος συντελεστής C_F μετατροπής από κατανάλωση καυσίμου [gr] σε εκπομπές CO_2 [gr]

Καύσιμο	Προδιαγραφή καυσίμου	Περιεχόμενο άνθρακα σε	$C_F(t-CO_2/t-Fuel)$
Ντήζελ/Gas Oil	ISO 8217 Grades DMX through DMC	0.8744	3.206000
Ελαφρύ Πετρέλαιο (LFO)	ISO 8217 Grades RMA through RMD	0.8594	3.151040
Βαρύ Πετρέλαιο(HFO)	ISO 8217 Grades RME through RMK	0.8493	3.114400
Υγροποιημένο αέριο Πετρέλαιο(LPG)	Προπάνιο	0.8182	3.000000
	Βουτάνιο	0.8264	3.030000
Υγροποιημένο φυσικό αέριο (LNG)		0.7500	2.750000

(Η μονάδα μέτρησης του ΕΕΟΙ εξαρτάται από την μονάδα μέτρησης του μεταφερόμενου φορτίου ή του μεταφορικού έργου π.χ. τόνοι CO_2 /τονομίλια, τόνοι CO_2 /(TEU*ναυτικά μίλια), τόνοι CO_2 /(επιβάτες * ναυτικά μίλια), κλπ)

Ο στόχος του προσαρτήματος είναι η παροχή καθοδήγησης σχετικά με τον υπολογισμό του λειτουργικού Δείκτη Ενεργειακής Αποδοτικότητας (ΕΕΟΙ) με βάση τα δεδομένα από τη λειτουργία του πλοίου.

3.3 Σχέδιο Διαχείρισης της Ενεργειακής Απόδοσης του πλοίου – (SEEMP)⁴³

Η Επιτροπή Προστασίας του θαλάσσιου περιβάλλοντος του IMO (MEPC.61) μετά από ένα μαραθώνιο συζητήσεων, παρέδωσε τον κανονισμό που ορίζει την υποχρεωτική εφαρμογή και συμμόρφωση με το Σχέδιο Διαχείρισης της Ενεργειακής Απόδοσης του Πλοίου (SEEMP) το

οποίο θα περιλαμβάνει όλα τα παραπάνω μέτρα (EEOI) για την αποτελεσματική λειτουργία των πλοίων, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η εξοικονόμηση ενέργειας και βέλτιστη ενεργειακή απόδοση του πλοίου. Είναι ένα επιχειρησιακό μέτρο που θα έχει εφαρμογή στα νέα και υπάρχοντα πλοία, και θα ενσωματώνει τις βέλτιστες πρακτικές για την οικονομική λειτουργία του πλοίου, καθώς και κατευθυντήριες γραμμές για την υποχρεωτική εφαρμογή των μέτρων που προβλέπει ο δείκτης ενεργειακής απόδοσης από την λειτουργία των πλοίων. Η 2^η μελέτη του IMO για τα αέρια του θερμοκηπίου το 2009 δείχνει ότι η μείωση κατά 20% στα τονομύλια που διανύονται μέσω της εφαρμογής λειτουργικών μέτρων, θα αποδώσει αξιοσημείωτα οικονομικά οφέλη με βάση τις τρέχουσες τιμές των καυσίμων. Το SEEMP θα βοηθήσει τη βιομηχανική ναυτιλία για την επίτευξη αυτού του στόχου και επιπλέον θα αποτελεί ένα σχέδιο που θα συμβάλλει στην μείωση του θερμοκηπίου από τα πλοία κατά την λειτουργία τους.

Το Σχέδιο Διαχείρισης SEEMP μπορεί να αποτελέσει και μέρος του Συστήματος Διαχείρισης της Ασφάλειας του πλοίου (SMS) και πολλοί πλοιοκτήτες έχουν ήδη ένα Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (ΣΠΔ) σύμφωνα με το πρότυπο ISO 14001:2004 για την εφαρμογή περιβαλλοντικών πρακτικών.

Ο σκοπός του SEEMP είναι η δημιουργία ενός μηχανισμού για την εταιρεία και το πλοίο για τη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας του πλοίου. Θα πρέπει να είναι ξεχωριστό για το κάθε πλοίο και να συνδέεται με την ευρύτερη εταιρική πολιτική διαχείρισης της ενέργειας, της εταιρείας στην οποία ανήκει, εκμεταλλεύεται ή ελέγχει το πλοίο. Έτσι λοιπόν παρέχει γενικές οδηγίες για την δημιουργία του SEEMP και εναποθέτει στην ενέργεια των εταιρειών την εφαρμογή των πρακτικών συμμόρφωσης που θα χρησιμοποιηθούν, έτσι ώστε να προσαρμόζεται στα χαρακτηριστικά και τις ανάγκες της κάθε εταιρείας και του κάθε πλοίου. Το SEEMP προορίζεται να είναι εργαλείο που θα βοηθάει την εταιρεία στην διαχείριση της περιβαλλοντικής επίδοσης των πλοίων της. Ως εκ τούτου, συνίσταται μία εταιρεία να αναπτύσσει διαδικασίες για την εφαρμογή του σχεδίου κατά τρόπο που να περιορίζει το φόρτο γραφειοκρατικής εργασίας για το πλοίο στο ελάχιστο δυνατό.

Ο σχεδιασμός είναι το πιο κρίσιμο στάδιο της δημιουργίας το SEEMP και οι απαραίτητες προϋποθέσεις για την ανάπτυξη είναι να προσδιορίζει :

1. Μέτρα για κάθε πλοίο ξεχωριστά
2. Μέτρα που να καλύπτουν τις ανάγκες και τις απαιτήσεις της εταιρείας
3. Εκπαιδευτικό πλάνο για την επιμόρφωση του προσωπικού που θα ασχοληθεί με την πρακτική εφαρμογή των μέτρων
4. Τον στόχο, ο προσδιορισμός του στόχου είναι και το βασικότερο κομμάτι του σχεδιασμού καθώς είναι αυτό που θα προσδιορίσει εν συνεχεία και τα μέτρα που θα χρειαστεί να παρθούν για την επίτευξη.

Υπάρχουν τέσσερις βασικές διαδικασίες που η SEEMP πρέπει να εξετάσει και να περιγράψει. Όλες μαζί σχηματίζουν μια συνεχή διαδικασία βελτίωσης όπως φαίνεται παρακάτω βάσει των κατευθυντήριων γραμμών.



Σχήμα 30 : Ροή διαδικασιών SEEMP

→ Σχεδιασμός

Το πρώτο στάδιο αποτελεί και το πλέον σημαντικό και κρίσιμο, υπό την έννοια ότι στο σημείο αυτό καθορίζεται τόσο η τρέχουσα κατάσταση του πλοίου όσον αφορά την ενεργειακή χρήση, αλλά και οι αναμενόμενοι στόχοι. Επιπλέον, καταγράφονται όλα τα πιθανά μέτρα που μπορούν να ληφθούν και εξετάζεται ποια είναι τα πλέον καταλληλότερα για το συγκεκριμένο πλοίο. Θα πρέπει να τονιστεί, ωστόσο, ότι δεν μπορούν όλα τα μέτρα να εφαρμοστούν αντίστοιχα και σε όλα τα πλοία ή ακόμα και στο ίδιο πλοίο αλλά με διαφορετικές συνθήκες λειτουργίας. Ιδανικά, τα αρχικά μέτρα εφαρμογής θα απόφεραν ενεργειακά και κατά συνέπεια οικονομικά οφέλη, τα οποία θα μπορούσαν στη συνέχεια να επενδυθούν σε πιο δαπανηρές και εξελιγμένες μεθόδους βελτιστοποίησης διαχείρισης της ενέργειας.

Το τελευταίο στάδιο του σχεδιασμού, αποτελεί ο ορισμός των επιθυμητών στόχων, οι οποίοι θα πρέπει να είναι μετρήσιμοι και πλήρως κατανοητοί. Παρόλο αυτά δεν είναι αναγκαστικά ανακοινώσιμοι εκτός των πλαισίων της εταιρείας, ούτε υπάρχει πιθανότητα εξωτερικού ελέγχου. Αφορούν καθαρά την εταιρεία και τα στάνταρ που θέλει αν πετύχει για προσωπικό της όφελος.

→ Υλοποίηση

Το δεύτερο στάδιο του SEEMP περιλαμβάνει την ανάπτυξη και εφαρμογή των μεθόδων σχεδίων δράσεων, με προσδιορισμένα καθήκοντα και ευθύνες, μέσω των οποίων θα επιτευχθούν οι καθορισμένοι στόχοι. Κάθε μέτρο οφείλει να έχει ένα άτομο ως υπεύθυνο για την υλοποίηση του, καθώς και ένα χρονοδιάγραμμα, το οποίο θα καθορίζει την αρχή και το τέλος του. Τα προβλεπόμενα μέτρα θα πρέπει να πραγματοποιούνται σύμφωνα με το προκαθορισμένα καθήκοντα και ευθύνες, μέσω των οποίων θα επιτευχθούν οι καθορισμένοι στόχοι. Κάθε μέτρο οφείλει να έχει ένα άτομο ως υπεύθυνο για την υλοποίηση του, καθώς και ένα χρονοδιάγραμμα, το οποίο θα καθορίζει την αρχή και το τέλος του. Τα προβλεπόμενα μέτρα θα πρέπει να πραγματοποιούνται σύμφωνα με το προκαθορισμένο σύστημα εφαρμογής, ενώ η τήρηση αρχείου

όσον αφορά την εφαρμογή του κάθε μέτρου θεωρείται επωφελής για την διαδικασία της αυτο-αξιολόγησης σε μεταγενέστερο στάδιο και θα πρέπει να ενθαρρύνεται.

→ Παρακολούθηση

Στο τρίτο στάδιο του SEEMP γίνεται ο έλεγχος της διαδικασίας κάθε μέτρου ξεχωριστά, η μέτρηση των αποτελεσμάτων και μετέπειτα η χρήση των δεδομένων για την καλύτερη κατανόηση και λήψη αποφάσεων σχετικά με την κατανάλωση της ενέργειας.

Η διαδικασία αυτή είναι προτιμότερο να γίνεται μέσω μίας καθιερωμένης μεθόδου, η οποία θα είναι κατά προτίμηση στα διεθνή πρότυπα. Γι' αυτό τον λόγο ο IMO δημιούργησε τον ΕΕΟΙ.

→ Αυτο-αξιολόγηση και βελτίωση

Αυτό είναι το τελικό στάδιο του κύκλου όπου η αξιολόγηση και κατ' επέκταση η βελτίωση είναι αναγκαία να γίνονται ανά τακτά χρονικά διαστήματα, για να διακρίνεται η αποτελεσματικότητα των μέτρων και των μεθόδων εφαρμογής τους και να λαμβάνονται τα απαραίτητα μέτρα.

SEEMP και επιχειρησιακά μέτρα

Η δυνητική εξοικονόμηση πόρων από τα επιχειρησιακά μέτρα είναι σημαντικά για τη διαχείριση της ενέργειας του πλοίου και τη μείωση της ταχύτητας του. Οι νέοι τρόποι συνεργασίας μεταξύ του φορτίου των ιδιοκτητών, ναυλωτών και πλοιοκτητών, καθώς και τα προβλήματα των λιμένων συμβάλλουν επίσης. Ως εκ τούτου, τα επιχειρησιακά μέτρα για τη μείωση της κατανάλωσης καυσίμου και οι εκπομπές CO₂ μπορεί να κατηγοριοποιηθούν σε :

- *Ενισχυμένη τεχνική και επιχειρησιακή διαχείριση:* Τα μέτρα περιλαμβάνουν έλεγχο του καιρού και ανάλογη δρομολόγησης, βελτιστοποιημένο τελειώματα και βαρίδια, καλύτερος καθαρισμός της γάστρας και της έλικας, καλύτερη συντήρηση και ρύθμιση των κύριων και βοηθητικών κινητήρων, ενισχυμένη εκτέλεση του ταξιδιού και μέτρηση των επιδόσεων, την παρακολούθηση και την υποβολή εκθέσεων, αποτελεσματική λειτουργία των μεγάλων ηλεκτρικών καταναλωτών και αναβάθμιση των αποδοτικών προώσεων, κινητήριων και βοηθητικών τεχνολογιών.
- *Βελτιωμένος εφοδιασμός και σχεδιασμός του στόλου:* τα μέτρα περιλαμβάνουν συνδυασμό φορτίων για τον συνδυασμό μεταφορών και για να επιτευχθεί ένας βέλτιστος συνδυασμός χρήσης του στόλου, τη βελτιστοποίηση των εφοδιαστικών αλυσίδων, μεγαλύτερες παρτίδες φορτίου, προσαρμογές για βελτιστοποιημένη του χρόνου άφιξης και
- *Λιμάνι που σχετίζεται με:* λήξη περιορισμού στο μέγεθος των πλοίων (π.χ. σχέδιο πλοίο, μήκος και ακτίνα, συμφόρηση), καθώς και τους περιορισμούς στο γύρω από το λιμάνι. Η εφαρμογή απαιτεί ανάπτυξη υποδομών και εικονική υποστήριξη άφιξης. Μέτρα αυτά μπορεί να περιλαμβάνουν συνήθως: μεγαλύτερο λιμάνι, λιγότερα εμπόδια στο σχέδιο του πλοίου ή στο μήκος και στην πορεία· λειτουργία του 24/7 λιμανιού, ταχύτερη φόρτωση και εκφόρτωση, ευέλικτος σχεδιασμός εξοπλισμού και πιο αποτελεσματική εκκαθάριση του λιμανιού και υποδοχή του χρόνου κατανομής

Πίνακας 14 : Μέτρα δείκτη SEEMP.

No.	Ενεργειακά Μέτρα Βελτίωσης	Παρατηρήσεις
1	Ρύθμιση του κινητήρα & παρακολούθηση	Ρύθμιση της λειτουργικής απόδοσης και έλεγχος της κατάστασης βελτιστοποίησης
2	Λειτουργία σκάφους	Λειτουργική ρύπανση από σκάφος και αποφυγή ζημιών
3	Λειτουργία προπέλας	Έλεγχος προπέλας για μείωση της λειτουργικής ρύπανσης και αποφυγή ζημιών
4	Μειωμένη βοηθητική ισχύς	Μείωση του λειτουργικού φορτίου μέσω της λειτουργίας των μηχανημάτων και διαχείρισης της ενέργειας
5	Μείωση της ταχύτητας	Operational slow steaming
6	Τελικό σχέδιο	Σχέδιο παρακολούθησης και βελτιστοποίησης
7	Εκτέλεση ταξιδιού	Μείωση του χρόνου παραμονής στο λιμάνι, του χρόνου διέλευσης κλπ
8	Δρομολόγηση ταξιδιού	Χρήση υπηρεσιών δρομολόγησης
9	Σύνθεση γάστρας	Επίστρωση με χρήση προηγμένων χρωμάτων
10	Αναβάθμιση της προπέλας και των συσκευών στην πρύμνη του σώματος	Βελτιστοποίηση του πλοίου και του εξοπλισμού και βελτίωση της ροής συσκευών (αγωγού και ππερυγίων)

Υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός των επιχειρησιακών μέτρων που θα μπορούσαν να συμπεριληφθούν σε ένα SEEMP. Προηγμένες μελέτες σχετικά με οριακό κόστος περιορισμού των εκπομπών που έχουν οδηγήσει σε μια σειρά με διάφορους τύπους πλοίων, που δείχνουν την επίδραση του κόστους και τη μείωση του. Αναφέρεται σε μια σειρά από μέτρα τα οποία χρησιμοποιούνται στην παρούσα μελέτη.

Τα ανωτέρω μέτρα αναλύθηκαν περαιτέρω για να προσδιοριστεί η δυνατότητα εξοικονόμησης ενέργειας. Τα αποτελέσματα που τεκμηριώνονται, καθορίζουν στο SEEMP τη δυνατότητα έως και 30% μείωση της χρήσης καυσίμων για κάθε πλοίο εάν εφαρμοστούν πλήρως.

3.4 Μέτρα που βασίζονται στην Αγορά ρύπων - Market Based Measure (MBM'S)⁴⁴

Η Επιτροπή Προστασίας Θαλάσσιου Περιβάλλοντος (MEPC) του IMO έφτιαξε απαραίτητους μηχανισμούς για την ικανοποιητική μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (GHG) της Διεθνούς Ναυτιλίας, λαμβάνοντας ιδιαίτερα υπόψη τις μελέτες για αύξηση του παγκόσμιου

εμπορίου. Γι'αυτό το λόγο η Επιτροπή εξέτασε παράλληλα την εφαρμογή κάποιων αγορακεντρικών μηχανισμών (MBMs) στα πλαίσια της Πρότασης A.963(23) «Πολιτικές και Πρακτικές του IMO σχετικά με τη μείωση στο πλαίσιο εργασιών της Επιτροπής(work plan)» κατά την 55^η Σύνοδο αυτής (MEPC 55- Οκτώβριος 2006).

Ένας αγοροκεντρικός μηχανισμός θα εξυπηρετούσε δύο βασικούς σκοπούς :

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

Η 59^η 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 αποφασίσει 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 ρυθμίσει όλες τις μη εμπορικές πτυχές της διεθνούς ναυτιλίας. Η ναυτιλία είναι μια παγκόσμια βιομηχανία και τα πλοία συναγωνίζονται σε μία ενιαία παγκόσμια αγορά, θα πρέπει να ρυθμιστεί σε ένα παγκόσμιο επίπεδο ώστε να καταστεί τρόπο που να μπορούν όλα τα πλοία να συμμετέχουν ανεξαρτήτως σημαίας ή πλοιοκτησίας.

Κατόπιν μιας ενδελεχούς συζήτησης επί των αγοροκεντρικών μέτρων, η 59^η MEPC συμφώνησε στη διεξαγωγή ενός σχεδίου εργασίας, το οποίο ολοκληρώθηκε το 2011, για την εξέταση και μελέτη των αγοροκεντρικών μηχανισμών.

Οι υπό εξέτασιν προτάσεις αναφορικά με τα αγοροκεντρικά μέτρα διακρίνονται σε *δύο είδη* :

- Σε προτάσεις υποστηρικτικών σχεδίων με τη μορφή εισφοράς ή φόρου για το σύνολο των εκπομπών CO₂ από τη ναυτιλία ή για τις εκπομπές πλοίων που δεν συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις του EEDI μέσω συστημάτων εμπορίας ρύπων
- Σε σχέδια βασισμένα στην πραγματική αποδοτικότητα του πλοίου τόσο από πλευράς σχεδιασμού (EEDI) όσο και από πλευράς λειτουργίας (EEOI) .

Μεταξύ των μέτρων περιλαμβάνονται και προτάσεις για απαλλακτικούς μηχανισμούς και άλλους τρόπους διευθέτησης της 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 προσανατολίζουν τις επενδύσεις σε πιο ενεργειακά αποδοτικές τεχνολογίες και βελτιώσεις κατά την εκτέλεση του μεταφορικού έργου, θέτοντας,

→ υποχρεωτικά πρότυπα αποδοτικότητας για όλα τα πλοία

→ την εμπορία εκπομπών μέσω συστήματος δημοπρασίας, θα παρήγαγαν ένα χρηματικό απόθεμα, το μεγαλύτερο μέρος του οποίου θα χρησιμοποιούνταν για τα ζητήματα κλιματικής αλλαγής στις αναπτυσσόμενες χώρες.

3.5 Προτεινόμενα μέτρα μείωσης των εκπομπών CO₂ στη ναυτιλία – MBMs⁴⁵

Ο διεθνής ναυτιλιακός οργανισμός IMO βασιζόμενος στην αγορά ρύπων εξέτασε τα μέτρα στην συνεδρίαση MEPC 56 τον Ιούλιο του 2006. Στο MEPC 59 τον Ιούλιο του 2009 η Επιτροπή αναγνώρισε ότι τα τεχνικά και λειτουργικά μέτρα δεν θα είναι επαρκή για την ικανοποιητική μείωση των αερίων του θερμοκηπίου (GHG) από τη διεθνή ναυτιλία και προχώρησαν στην ανάπτυξη ενός παγκόσμιου εμπορίου. Οι MBM προτάσεις που λήφθηκαν υπόψη από την Επιτροπή συμπεριέλαβαν συστήματα εισφορών για τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) από τη διεθνή ναυτιλία και συστήματα βάση της απόδοσης του πλοίου σε σχέση με το σχεδιασμό και τη λειτουργία του.

Μέχρι σήμερα έχουν προταθεί τα ακόλουθα 10 μέτρα (συμπεριλαμβάνοντας και το Ταμείο Αποζημίωσης):

- *Διεθνές Ταμείο για τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από τα πλοία* (GHG Ταμείο) (**Κύπρος, Δανία, Νήσων Μάρσαλ, Νιγηρία και το διεθνές σύνδεσης μεταφοράς ποικίλων υγρών δεξαμενόπλοιων** (*International Parcel Tankers Association-IPTA*) (MEPC 60/4/8)): καθορίζει έναν στόχο παγκόσμιας μείωσης για τη διεθνή ναυτιλία, που θέτεται από UNFCCC ή IMO. Εκπομπές πάνω από τη γραμμή στόχων θα αντισταθμιστούν σε μεγάλο βαθμό από την αγορά εγκεκριμένων εκπομπών για την μείωση πιστώσεων. Οι συμψηφιστικές δραστηριότητες θα χρηματοδοτηθούν από μια συνεισφορά που καταβάλλονται από τα πλοία για κάθε τόνο καυσίμων που αγοράζουν..
- *Το σχέδιο μόχλευσης κινήτρων* (*Leveraged Incentive Scheme-LIS*) (**Ιαπωνία** (MEPC 60/4/37)): Το ταμείο των GHG αερίων συλλέγονται για τη θαλάσσια προστασία και επιστρέφεται στα πλοία όπου γίνεται σύμφωνα με δείκτες αναφοράς ο έλεγχος αποδοτικότητας.
- *Εισφορά λιμανιού* (*Port State Levy-PSL*) (**Τζαμάικα** (MEPC 60/4/40)): εισφορές σε μία ομοίμορφη δαπάνη εκπομπών για όλα τα πλοία που καταπλέουν σε αντίστοιχους λιμένες. Αυτό γίνεται βάση την ποσότητα των καυσίμων που καταναλώνονται στο ταξίδι από το εκάστοτε σκάφος για το συγκεκριμένο λιμάνι.
- *Αποδοτικότητα πλοίου και πιστωτικών συναλλαγών* (*Ship Efficiency and Credit Trading -SECT*) (**ΗΠΑ** (MEPC 60/4/12)): υποβάλλει όλα τα πλοία σε ένα πρότυπο συμμόρφωσης για την ενεργειακή αποδοτικότητα. Αυτά τα πρότυπα θα γίνουν πιο αυστηρά και διαχρονικά.
- *Αποδοτικό σύστημα υποβοήθησης* (*Vessel Efficiency System-VES*) (Παγκόσμιο Συμβούλιο ναυτιλίας (MEPC 60/4/39)): Καθιερώνει υποχρεωτικά πρότυπα απόδοσης για τα νέα και τα υπάρχοντα πλοία. Κάθε σκάφος θα κριθεί ενάντια σε μια απαίτηση για τη βελτίωση της απόδοσης από X % κάτω από την μέση αποδοτικότητα (γραμμή βάσης) για συγκεκριμένο σκάφος κατηγορίας και μέγεθος.
- *Παγκόσμιες εκπομπές στο σύστημα Εμπορίας* (*Global Emissions Trading System-ETS*) για τη διεθνή ναυτιλία (**Νορβηγία** (MEPC 61/4/22)): βάζει πλαφόν στις καθαρές εκπομπές από τη διεθνή ναυτιλία. Ένας αριθμός δικαιωμάτων που αντιστοιχούν στην CAP(Common

Agricultural Policy) θα διατίθενται στην αγορά κάθε χρόνο μέσω μιας παγκόσμια διαδικασία δημοπράτησης. Οι μονάδες τότε θα μπορέσουν να είναι αντικείμενο διαπραγμάτευσης.

- *Παγκόσμιες εκπομπές στο σύστημα Εμπορίας* για τη διεθνή ναυτιλία (**Ηνωμένο Βασίλειο** (MEPC 60/4/26)): διαφέρει από την νορβηγική ETS πρόταση σε δύο σημεία: στη μέθοδο κατανομής δικαιωμάτων εκπομπών (εθνική αντί παγκόσμια δημοπράτηση) και στη προσέγγιση για τον καθορισμό εκπομπών.
- *Οι εκπομπές στο συστήματα εμπορίου* (ETS) για τις διεθνείς ναυτιλιακές (**Γαλλία** (MEPC 60/4/41)): ορίζει πρόσθετες λεπτομέρειες σχετικά με το σχεδιασμό της πρότασης ETS. Κατά τα λοιπά είναι παρόμοια με την νορβηγική ETS πρόταση.
- *Αγορακεντρικών μέσων (Market-Based Instruments-MBI)*: μια ποινή για το εμπόριο και την ανάπτυξη (**Μπαχάμες** (MEPC 60/4/10)): επιμένει ότι η επιβολή των εξόδων θα πρέπει να είναι ανάλογη με τη συνεισφορά της διεθνής ναυσιπλοΐας στις παγκόσμιες εκπομπές CO₂. (Οι Μπαχάμες έχουν πρόσφατα αποσύρει αυτήν την πρόταση)
- *Εκπτώτικο Μηχανισμό (Rebate Mechanism-RM)* ένα μέσο που βασίζεται στην αγορά για τη διεθνή ναυτιλία (IUCN (MEPC 60/4/55)): αντισταθμίσει τον οικονομικό αντίκτυπο ενός MBM στις αναπτυσσόμενες χώρες.

Η ογκώδης έκθεση πεπραγμένων της Ομάδας Εμπειρογνομώνων υποβλήθηκε στην MEPC 61 με τα έγγραφα MEPC 61/5/39 και MEPC 61/INF.2 όπου συμφώνησε στους Όρους Αναφοράς για τη διεξαγωγή μιας διασυνεδριακής συνάντησης της *Ομάδας Εργασίας για τις Εκπομπές Αερίων του Θερμοκηπίου από τα Πλοία* τον Μάρτιο του 2011⁴⁶. Η Ομάδα Εργασίας έπρεπε να εξετάσει μία σειρά προτάσεων που υποβλήθηκαν

- Με την περαιτέρω αξιολόγηση των προτεινόμενων από την Ομάδα Εμπειρογνομώνων
 - Με την εκτίμηση των συνεπειών τους στο διεθνές εμπόριο και στο ναυτιλιακό τομέα των αναπτυσσόμενων χωρών
 - Με την ανίχνευση των αντίστοιχων περιβαλλοντικών ωφελειών
- και να αξιολογήσει τις προτάσεις και τον βαθμό στον οποίο θα μπορούσαν να βοηθήσουν στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τη ναυτιλία.

Από τότε οι κυβερνήσεις και οι πλοιοκτήτες εντάχθηκαν σε συμμαχίες μειώνοντας τον αριθμό των προτάσεων σε 5 βασικές κατηγορίες MBM, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα. Εμπειριστατωμένη αναφορά από τη διασυνεδριακή συνάντηση κατατέθηκε στην 62^η MEPC τον Ιούλιο του 2011 όπου εξετάστηκε και υποβλήθηκε η γνώμη της ομάδας εμπειρογνομώνων σχετικά με την ανάγκη και το σκοπό των MBM ως πιθανό μηχανισμό για την μείωση των εκπομπών του θερμοκηπίου.

Διεθνές ταμείο/εισφορά αερίων του θερμοκηπίου GHG Fund	Παγκόσμιο σύστημα εμπορίας ρυπών Cap an trade scheme- global ETS	Υβριδικό σύστημα βασισμένο στο EEDI. Hybrid scheme	Μηχανισμός επιστροφής χρημάτων Rebate mechanism	Σύστημα βασισμένο στον κρατικό έλεγχο των λιμένων Port based scheme
--	--	--	---	---

Πίνακας 15 : Προτάσεις MBM για το 2010 και 2011

Προτάσεις το 2010	Προτάσεις το 2011
Το Διεθνές Ταμείο για τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από τα πλοία - Κύπρος, Δανία, οι Νήσοι Μάρσαλ, η Νιγηρία και η IPTA	Το Διεθνές Ταμείο για τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από τα πλοία - Κύπρος, Δανία, οι Νήσοι Μάρσαλ, Νιγηρία, IPTA και Δημοκρατίας της Κορέας
Το σχέδιο μόχλευσης κινήτρων για τη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας των πλοίων με βάση το Διεθνές Ταμείο αερίων του θερμοκηπίου- Ιαπωνία	Σχέδιο Κινήτρων Απόδοσης (EIS) - Ιαπωνία και WSC
Προτάσεις για τη δημιουργία ενός αποτελεσματικού συστήματος για σκάφη (VES) – WSC	
Πρόταση για τη μείωση των εκπομπών αερίου του θερμοκηπίου από τη διεθνή ναυτιλία - Οι Ηνωμένες Πολιτείες	Αποδοτικότητα πλοίου και πιστωτικών συναλλαγών (SECT) - Ηνωμένες Πολιτείες
Πρόγραμμα παγκόσμιου εμπορίου εκπομπών για τη διεθνή ναυτιλία Νορβηγία	Ένα παγκόσμιο σύστημα εμπορίας εκπομπών για τη διεθνή ναυτιλία - Γαλλία, Γερμανία, Νορβηγία και το Ηνωμένο Βασίλειο
Ένα παγκόσμιο σύστημα εμπορίας εκπομπών (ETS) για τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από τη διεθνή ναυτιλία - Ηνωμένο Βασίλειο	

Περαιτέρω στοιχεία για την ανάπτυξη του (ETS) για τη διεθνή ναυτιλία - Γαλλία	
Επιπτώσεις του (ETS) με ιδιαίτερη έμφαση στις αναπτυσσόμενες χώρες - Γερμανία	
Βασίζονται μεταξύ εμπορίου και ανάπτυξης της αγοράς - Οι Μπαχάμες	Εναλλακτικές λύσεις για τα MBMs - Οι Μπαχάμες
Την επίτευξη της μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τα πλοία μέσω ρυθμίσεων από το κρατικό λιμένα χρησιμοποιώντας φορτηγά πλοία, ένα Ενεργειακό και Περιβαλλοντικό Μοντέλο, STEEM - Τζαμάικα	Μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τα πλοία μέσω κρατικών θεσμικών ρυθμίσεων - Τζαμάικα

Στον τομέα εντός ή εκτός του τομέα (In sector – Out of sector)

Οι προτάσεις περιγράφονται είτε ως εντός του τομέα της ναυτιλίας, είτε εκτός του τομέα ή ως ένα συνδυασμό και των δύο. Αν οι προτάσεις αναφέρονται ως εντός του τομέα, τότε σημαίνει ότι το MBM θα έχει ως ένα αποτέλεσμα ο τομέας της ναυτιλίας να επωφελείται άμεσα από οποιαδήποτε χρήματα συγκεντρωθούν από ένα σύστημα. Προτάσεις οι οποίες ενσωματώνουν το προσφάτως εγκριθέν EEDI, συχνά περιγράφονται ως εντός του τομέα. Ενώ οι εκτός του τομέα προτάσεις αναφέρονται σε συστήματα που θα μεταφέρουν τα κεφάλαια σε τομείς εκτός της ναυτιλιακής βιομηχανίας. Ο εκτός του τομέα της ναυτιλίας όρος χρησιμοποιείται για να περιγράψει μειώσεις που έχουν επιτευχθεί σε άλλους τομείς κατά την εκπλήρωση ενός στόχου εσόδων από κάποιο MBM. Προτάσεις όπως η εμπορία ρύπων περιγράφονται ως εκτός του τομέα. Ορισμένες προτάσεις που βασίζονται σ' ένα διεθνές ταμείο αερίων του θερμοκηπίου έχουν συχνά συνδυαστικά οφέλη τόσο για τον κλάδο της ναυτιλίας όσο και για άλλους βιομηχανικούς κλάδους. Εισπράξεις που προκύπτουν από κάποιο MBM αφαιρούνται τα κεφάλαια, αφαιρούνται τα κεφάλαια από την πίστωση έργου στη εκτός του τομέα αγορά, τα ποσά επιστρέφονται στα πλοία. Αυτά τα πρόσθετα κεφάλαια που αναμένονται από τα MBMs χρησιμοποιούνται για τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής ή με προσαρμογή ή με R&D⁴⁷.

Πίνακας 16 : Μηχανισμός μείωσης κάθε συστήματος (εντός- εκτός τομέα) (IMO, 2011d)

Type	GHG Fund	LIS	PSL	ETS (3 proposals)	SECT	VES	RM	Bahamas*
In-sector emission reductions	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	N/A
Out-of-sector emission reductions	Yes			Yes			Yes	N/A
Remaining proceeds		Yes	Yes	Yes		Yes	Yes	N/A

*Not applicable to the Bahamas proposal as it does not propose an MBM

3.6 Ανάλυση των προτάσεων MBM

Περίπου δέκα ήταν προτάσεις οι οποίες παρουσιάστηκαν το 2010 στην MEPC 61, όπως είδαμε παραπάνω, τρεις είναι όμως οι προτάσεις που κρίθηκαν ως οι σημαντικότερες στην 3^η Συνεδρίαση της Ομάδας Εργασίας. Οι προτάσεις αναλύονται παρακάτω μία προς μία, στην αρχική τους μορφή, προτού γίνουν δηλαδή ομαδοποιήσεις ή συγχωνεύσεις (Ομαδοποίηση των τριών προτάσεων ETS, και συγχώνευση των προτάσεων Ιαπωνίας και WSC).

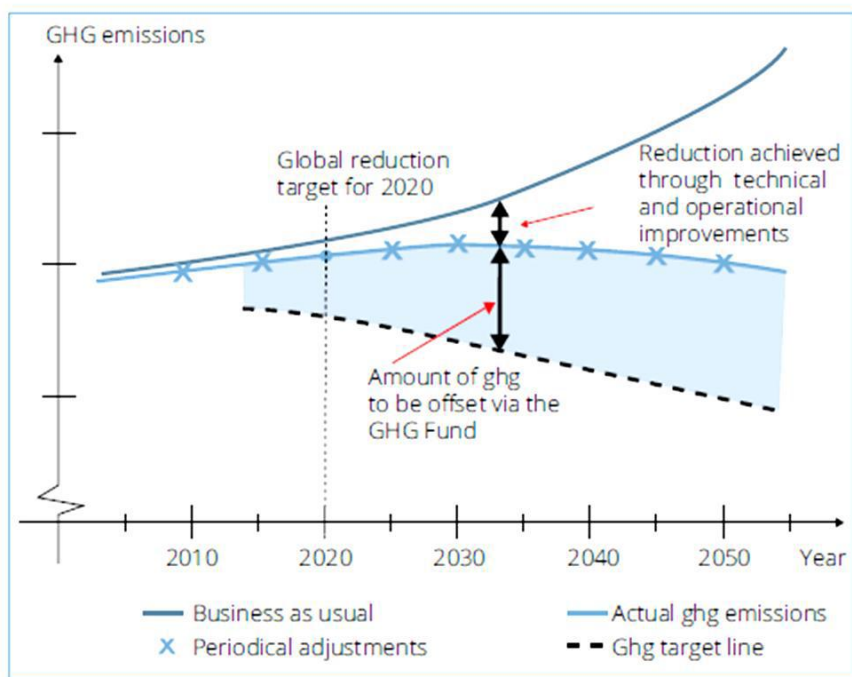
3.6.1 Ένα Διεθνές Ταμείο για τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από τα πλοία (GHG Fund)– Κύπρος, Δανία, Νήσοι Μάρσαλ, Νιγηρία, IPTA και Δημοκρατία της Κορέας.

Το διεθνές Ταμείο αερίων του θερμοκηπίου είναι ουσιαστικά μία επιβάρυνση στα καύσιμα πλοίων. Ο στόχος του Ταμείου είναι η μείωση των εκπομπών στη ναυτιλία μέσω ενός οικονομικού κινήτρου για τη μείωση των καυσίμων. Οι πλοιοκτήτες θα υποχρεούνται να καταβάλουν μια πρόσθετη επιβάρυνση για κάθε τόνο καυσίμου που αγοράζεται επιπλέον ενός συμφωνημένου παγκόσμιου ορίου που ορίζεται από το στόχο μείωσης των GHG για τη ναυτιλία. Αυτό θα έχει ως επίδραση να αντισταθμίζονται οι ναυτιλιακές δραστηριότητες που είναι πάνω από το όριο που έχει τεθεί. Οι προτείνοντες θεωρούν ότι αν και τα τεχνικά και επιχειρηματικά μέτρα θα μπορούσαν να φέρουν μειώσεις των εκπομπών CO₂ για πολλά πλοία, δεν θα ήταν επαρκή για αρκετά βαθιές περικοπές των εκπομπών. Το Ταμείο θα θέτει κανονισμούς στα πλοία και όχι στα κράτη και θα ισχύει, για όλα τα πλοία που εκτελούν διεθνείς μεταφορές και που το φορτίο τους υπερβαίνει ένα συμφωνηθέν όριο (άνω των 400 τόνων (GT)), και η σημασία της στην παγκόσμια οικονομία σημαίνει ότι η μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου θα είναι ιδιαίτερα δύσκολη. Η αντιστάθμιση θεωρείται, επομένως, ένας απτός τρόπος για την ανάληψη ευθύνης για τις επιπτώσεις στο κλίμα από τον κλάδο της ναυτιλίας, χωρίς να επηρεάζεται το εμπόριο. Η πρόταση αυτή πηγάζει από το Διεθνές σύστημα αποζημίωσης για τη Ρύπανση από Πετρέλαιο.

Η πρόταση θα καθορίζει έναν παγκόσμιο στόχο μείωσης των εκπομπών (που θα καθοριστεί είτε από την UNFCCC ή από τον IMO) με αρχή και μέτρο σύγκρισης ενδεχομένως είτε το 1990, το 2005 ή το 2007. Δεν θα υπάρξει πλαφόν επί των εκπομπών. Αντ'αυτού οι εκπομπές άνω του συμφωνημένου ορίου θα αντισταθμίζονται από την αγορά εγκεκριμένων πιστώσεων μείωσης των εκπομπών. Οι αντισταθμιστικές δραστηριότητες θα χρηματοδοτούνται από μία εισφορά που θα καταβάλλεται από τα πλοία για κάθε τόνο καυσίμου που αγοράζεται. Καθώς το κόστος των καυσίμων των πλοίων θα αυξηθεί λόγω της πρόσθετης εισφοράς αερίων του θερμοκηπίου, οι πλοιοκτήτες θα επιδιώκουν την μείωση του κόστους, εξασφαλίζοντας ότι τα πλοία τους είναι πιο ενεργειακά αποδοτικά, ότι καίνε δηλαδή λιγότερα καύσιμα για τη μεταφορά ενός τόνου φορτίου σε απόσταση ενός μιλίου. Οι εισφορές θα συλλέγονται είτε μέσω των προμηθευτών καυσίμων πλοίων ή μέσω άμεσων πληρωμών αερίων του θερμοκηπίου. Το Ταμείο θα εξυπηρετεί τις αναγκαίες αντισταθμίσεις και θα επανεξετάζεται πάνω ή κάτω ανάλογα με την πάροδο που σημειώνεται αναφορικά με την υλοποίηση του στόχου. Η προσαύξηση θα περάσει και στον καταναλωτή, καθώς θεωρείται ότι θα πρέπει να συμβάλλει και αυτός στη μείωση των εκπομπών που δημιούργησε για λογαριασμό του από τη μεταφορά εμπορευμάτων μέσω της ναυτιλίας. Σύμφωνα με την ομάδα εμπειρογνομόνων της MEPC που διενήργησε μία μελέτη για τα MBM το 2010, το ποσό που καταβάλλεται ανά τόνο καυσίμου θα ήταν ένα μικρό ποσοστό μπροστά σε μία πολύ μεγαλύτερη τιμή καυσίμων. Με βάση το στόχο του 10% κάτω από τα επίπεδα του 2007, το ποσοστό εισφοράς αναμένεται να αντιπροσωπεύει λιγότερο από το 2% του κόστους των καυσίμων το 2020 και λιγότερο από το 4% του κόστους των καυσίμων του 2030. Οι προτεινόμενες του Ταμείου ισχυρίζονται ότι η εισαγωγή μιας εισφοράς των αερίων του θερμοκηπίου θα επηρεάσει μόνο ένα τμήμα του μεταβλητού κόστους (IMO,2010a).

Η πρόταση τονίζει ειδικά, ότι τα κεφάλαια θα πρέπει να διατεθούν για τις λιγότερο αναπτυγμένες χώρες (LDCs) και για τα αναπτυσσόμενα μικρά νησιωτικά κράτη (SIDS). Τα έσοδα θα καλύπτουν επίσης το κόστος διαχείρισης του διαχειριστή του Ταμείου, καθώς και δραστηριότητας έρευνας και ανάπτυξης της ναυτιλιακής βιομηχανίας. Το Διεθνές Ναυτιλιακό Επιμελητήριο (ICS) υποστηρίζει ένα ταμείο αποζημιώσεων/εισφοράς.

Savings from the compensation fund



Σχήμα 31 : Αναμενόμενες μειώσεις εκπομπών χάρη στο Ταμείο Αερίων του Θερμοκηπίου(GSF,2011)

Πλεονεκτήματα του MBM

- Η αύξηση τιμής των καυσίμων, που προέρχεται από την πρόσθετη εισφορά, είναι πιθανό να είναι μικρή. Επίσης ο βαθμός των ευκαιριών μείωσης των εκπομπών είναι οικονομικώς αποδοτικός όταν είναι συναρτησει των τιμών καυσίμου. Συμπεραίνουμε ότι η εισφορά θα αυξήσει τον αριθμό των ευκαιριών για μειώσεις που είναι οικονομικά αποδοτικές για πλοία.
- Η πρόταση του Ταμείου των Αερίων βασίζεται στο ποσό του καυσίμου που καταναλώνεται και οι οποιεσδήποτε επενδύσεις σε βελτιώσεις της αποδοτικότητας γίνουν πριν ή μετά την έναρξη ισχύος του προγράμματος θα έχουν ως αποτέλεσμα παρόμοιες μειώσεις των εκπομπών και έτσι θα επηρεαστεί και η εισφορά που θα καταβληθεί. Επομένως, η πρόταση για το Ταμείο Αερίων του Θερμοκηπίου μπορεί να χαρακτηριστεί ως «ουδέτερη» όσον αφορά στην πίστωση για έγκαιρη δράση, υπό την έννοια 'ότι δεν παρέχει αυξημένα οφέλη για εταιρείες που έχουν τη δυνατότητα να δράσουν πρόωρα και να αποφύγουν το κόστος από την εφαρμογή του προγράμματος.
- Η πρόταση προβλέπει ότι η εμπειρία από τα Ταμεία IOPC μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην εγκαθίδρυση και τη λειτουργία ενός Διεθνούς Ταμείου αερίων του Θερμοκηπίου(διοικητικά μόνο).

- Δεν υπάρχουν ανάγκες για άμεση μεταφορά τεχνολογίας και τεχνοτροπίας για την εφαρμογή της παρούσας πρότασης.
- Η πρόταση αυτή θα ήταν σχετικά απλή στην ανάπτυξη και στην εφαρμογή της ενώ δεν θα υπάρχουν επιπλέον ρυθμίσεις για το εμπόριο μεταξύ των πλοίων. Οι στοιχειώδεις απαιτήσεις για την εφαρμογή και την επιβολή της πρότασης αναμένεται να είναι ελάχιστες.

3.6.2 Ένα παγκόσμιο σύστημα εμπορίας ρύπων για τη διεθνή ναυτιλία (ETS)- Γαλλία, Γερμανία, Νορβηγία και Ηνωμένο Βασίλειο.

Ένα παγκόσμιο σύστημα εμπορίας εκπομπών για τη διεθνή ναυτιλία θεωρείται ένας αποτελεσματικός, οικονομικά αποδοτικός και δίκαιος μηχανισμός που μπορεί να παράσχει αξιόπιστο έλεγχο των εκπομπών στον τομέα της ναυτιλίας. Η εμπορία ρύπων θα απαιτούσε από κάθε πλοίο που υπάγεται στη ρύθμιση να παραδίδει μία άδεια εκπομπών για κάθε μονάδα CO₂ που εκπέμπει. Ο πλοιοκτήτης θα έχει την επιλογή είτε να επενδύσει σε μέτρα μείωσης, είτε να αγοράσει δικαιώματα εκπομπής από άλλα πλοία ή από άλλο κλάδο εκτός ναυτιλίας. Μέρος από τα έσοδα του ETS θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ως αποζημίωση για τις αναπτυσσόμενες χώρες και τις όποιες ανεπιθύμητες οικονομικές επιπτώσεις που τυχόν θα έχουν λόγω του MBM. Τα πλοία θα καταγράφονται και θα έχουν ένα λογαριασμό σε ένα διεθνές μητρώο ETS και θα αποκτούν δικαιώματα εκπομπής τα οποία και θα παραδίδουν περιοδικά. Οι πλοιοκτήτες θα πρέπει να διατηρούν αρχεία της κατανάλωσης καυσίμων τους. Οι τελευταίες αναθεωρήσεις της συγκεκριμένης πρότασης αναφέρουν ότι το ETS θα πρέπει να περιέχει ρήτρα εξαίρεσης και να απαλλάσσονται ορισμένα ταξίδια προς αναπτυσσόμενες χώρες.

Το 2010, η ομάδα εμπειρογνομόνων για τα MBM εξέτασε αρκετές προτάσεις για πιθανά ETS που ήταν σύμφωνες με τις αρχές του IMO και που είχαν υποβληθεί στην MEPC (IMO, 2010a)⁵. Ως, εκ τούτου, αποφασίστηκε ότι οι προτάσεις πρέπει να συγχωνευθούν σε μία συνολική πρόταση. Αυτό οφειλόταν στο γεγονός ότι οι συγκεκριμένες προτάσεις είχαν τα; ίδια κοινά χαρακτηριστικά.

Η Νορβηγία πρότεινε ότι πρέπει να οριστεί ένα ανώτατο πλαφόν για τις συνολικές εκπομπές όλου του κλάδου της διεθνούς ναυτιλίας και ότι θα πρέπει να θεσπιστεί ένας μηχανισμός συναλλαγών που θα διευκολύνει την επίτευξη των απαραίτητων μειώσεων στις εκπομπές, είτε αυτές είναι εντός του τομέα της ναυτιλίας είτε εκτός αυτού. Το ETS θα εφαρμόζεται σε όλες τις εκπομπές CO₂ από τη χρήση ορυκτών καυσίμων στα πλοία που εκτελούν διεθνείς συναλλαγές και που υπερβαίνουν ένα ορισμένο όριο. Η πρόταση αναφέρει επίσης ότι θα μπορούσαν να προβλέπονται περιορισμένες εξαιρέσεις για ορισμένες ειδικές διαδρομές προς αναπτυσσόμενα μικρά νησιωτικά κράτη(SIDS). Η πρόταση της Γαλλίας ήταν πολύ παρόμοια με αυτή της Νορβηγίας, αλλά έδινε κάποιες επιπλέον λεπτομέρειες για το σχεδιασμό δημοπρασιών των δικαιωμάτων ρύπων. Η Γερμανία υπέβαλε μία μελέτη επιπτώσεων για το ETS στην ομάδα εμπειρογνομόνων. Η πρόταση του Ηνωμένου Βασιλείου ήταν επίσης πολύ παρόμοια με της

Νορβηγίας και της Γαλλίας, ωστόσο προτάθηκε η υλοποίηση μιας προσέγγισης δύο φάσεων για το ETS, με μία αρχική φάση όπου αντισταθμίζονται οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.

Φάση 1. 2005-2007

Οι επηρεαζόμενες εταιρείες δόθηκαν δωρεάν άδειες για να εκπέμπουν ένα ορισμένο επίπεδο CO₂. Ήταν ύστερα υποχρεωμένες να αγοράσουν επαρκή πρόσθετα δικαιώματα από την αγορά άνθρακα για να καλύψουν τυχόν επιπλέον εκπομπές. Εν τω μεταξύ, μία εταιρεία της οποίας οι εκπομπές ήταν μικρότερες του επιτρεπτού ορίου, δίνονταν μία «πίστωση άνθρακα» και θα μπορούσαν να διαθέτουν αυτές οι πιστώσεις στην αγορά και να πωλούν σε αριθμητικά στοιχεία των εκπομπών από τις βιομηχανίες που ενεπλάκησαν υπερεκτιμήθηκαν. Έτσι, η τιμή του CO₂ καταράκυλησε και τα δικαιώματα της πρώτης φάσης έγιναν σχεδόν άχρηστα.

Φάση 2. 2008-2012

Η δεύτερη φάση του προγράμματος ξεκίνησε το 2008 και έχει αυστηρότερα ανώτατα όρια με σκοπό να αποφευχθεί η υποτίμηση της τιμής του άνθρακα, όπως συνέβη στην πρώτη φάση. Η δημοπράτηση αδειών, επίσης ξεκίνησε στο Ηνωμένο Βασίλειο το Νοέμβριο του 2008, για τις εταιρείες ηλεκτρισμού. Άλλοι κλάδοι του συστήματος, όπως αυτοί των παραγωγών χάλυβα και των κατασκευαστών τσιμέντου, θα συνεχίσουν να λαμβάνουν όλες τους τις άδειες δωρεάν, τουλάχιστον μέχρι το 2013.

Ωστόσο, υπήρξε ένταση κριτική ότι ορισμένες από τις πιο μεγάλες και ρυπογόνους εταιρείες κάνουν κατάχρηση του ETS της ΕΕ, εξαργυρώνοντας τις πιστώσεις άνθρακα με σκοπό να ενισχύσουν τους προβληματισμούς ισολογισμούς τους. Το ξεπούλημα των αδειών έχει βυθίσει τις τιμές του άνθρακα κατά 60% - από 30€ σε περίπου 12€ ανά τόνο. Στις 2 Φεβρουαρίου 2009, η νομοθεσία της ΕΕ τέθηκε σε ισχύ ενσωματώνοντας τις αεροπορικές στο ETS από το 2012. Ουσιαστικά όλες οι αεροπορικές εταιρείες με πτήσεις από, προς και εντός της ΕΕ υπάγονται στο πεδίο εφαρμογής της οδηγίας, συμπεριλαμβανομένων των μη κοινοτικών αεροπορικών εταιρειών.

Φάση 3. 2013-2020

Η Τρίτη φάση πρόκειται να αρχίσει την 1^η Ιανουαρίου 2013 και θα περιλαμβάνει αυστηρότερα όρια εκπομπών. Σε αντίθεση με τις φάσεις 1 και 2, όπου ο καθορισμός του ανώτατου ορίου εκπομπών αφέθηκε στη διακριτική ευχέρεια κάθε κράτους μέλους ξεχωριστά, τώρα, το ανώτατο όριο θα καθοριστεί σε πανευρωπαϊκό επίπεδο. Από το 2013, το πεδίο εφαρμογής του ETS της ΕΕ θα επεκταθεί ώστε να περιλαμβάνει νέους τομείς και νέα αέρια, καλύπτοντας τις εκπομπές CO₂ που προκύπτουν από πετροχημικά, αμμωνία και την επεξεργασία αλουμινίου και τις εκπομπές οξειδίου του αζώτου, από την παραγωγή νιτρικού οξέος, και υπερφθορανθράκων από το αλουμίνιο.

Η άποψη της ναυτιλιακής βιομηχανίας

Παράλληλα με τις εθνικές κυβερνήσεις, πολλοί βιομηχανικοί φορείς πιστεύουν ότι ένα παγκόσμιο σύστημα εμπορίας ρύπων είναι απαραίτητο για την επίτευξη πραγματικών και μόνιμων μειώσεων στις εκπομπές CO₂ από τη ναυτιλία. Η βελτίωση της αποτελεσματικότητας στο σχεδιασμό και τη λειτουργία του πλοίου από μόνη της δεν φέρει τις σημαντικές μειώσεις που απαιτούνται. Οι εθνικές ενώσεις πλοιοκτητών της Αυστραλίας, του Βελγίου, της Νορβηγίας, της Σουηδίας και του Ηνωμένου Βασιλείου κατέθεσαν το 2009 μία μελέτη προς αναζήτηση για ένα σύστημα εμπορίας ρύπων που θα είναι σύμφωνο με τις εννέα αρχές που τέθηκαν από τον IMO για την παγκόσμια μείωση των εκπομπών. Η βάση λειτουργίας του προτεινόμενου συστήματος εμπορίας ρύπων για τη διεθνή ναυτιλία θα ήταν παρόμοιο με αυτή του αντίστοιχου συστήματος των χερσαίων βιομηχανιών.

Ένταξη της ναυτιλίας στο σύστημα εμπορίας εκπομπών της ΕΕ

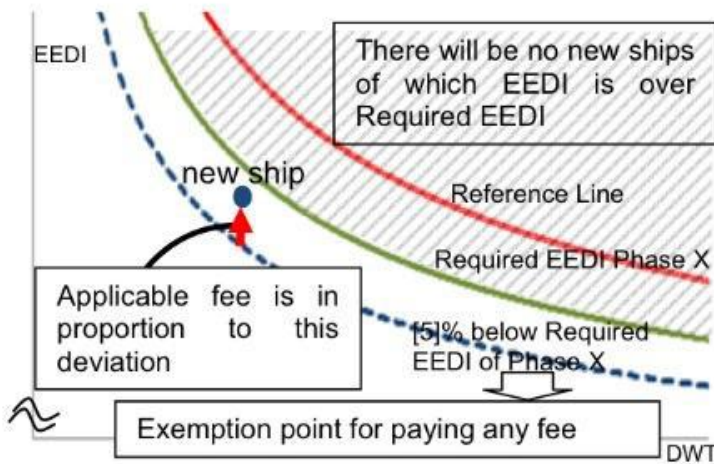
Ο IMO ανέλαβε την ευθύνη για τη μείωση των εκπομπών από τη διεθνή ναυτιλία στο Πρωτόκολλο του Κιότο. Ωστόσο, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή πιστεύει ότι δεν έχει σημειωθεί επαρκής πρόοδος για τον περιορισμό των εκπομπών. Μόλις πρόσφατα, ο IMO συμφώνησε να υλοποιηθεί μία σειρά από μέτρα για τα νέα και τα υπάρχοντα πλοία, για τον έλεγχο των εκπομπών μέσω της αύξησης της αποδοτικότητας των καυσίμων, συμπεριλαμβανομένων και μειώσεων στην ταχύτητα των πλοίων. Ωστόσο ο IMO έχει μέχρι στιγμής καθυστερήσει να πάρει μία απόφαση σχετικά με την εμπορία εκπομπών. Η ΕΕ εξέτασε την έναρξη της ναυτιλίας στο ευρωπαϊκό ETS από το 2013 εμπνέοντας και άλλες χώρες και περιφέρειες να ξεκινήσουν πρόγραμμα εμπορίας εκπομπών. Η ΕΕ έχει ως στόχο να συνδέσει το ETS με συμβατά συστήματα σε όλο τον κόσμο για να σχηματιστεί μια εκτεταμένη διεθνής αγορά άνθρακα.

3.6.3 Σύστημα κινήτρων αποδοτικότητας (EIS) – Ιαπωνία και Παγκόσμιο Συμβούλιο Ναυτιλίας (WSC)

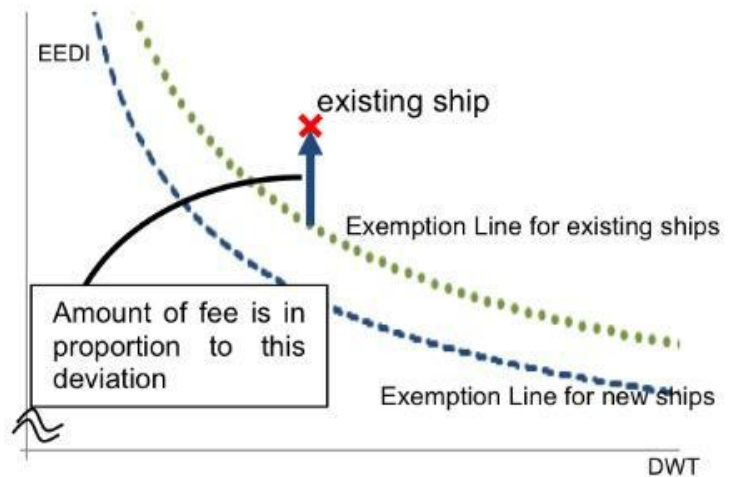
Το σύστημα παροχής κινήτρων EIS είναι μία από κοινού πρόταση της Ιαπωνίας και του WSC με σκοπό την παρακίνηση σημαντικών βελτιώσεων στην αποδοτικότητα του παγκόσμιου εμπορικού στόλου όσον αφορά στην κατανάλωση καυσίμων και στις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Αρχικά η Ιαπωνία είχε προτείνει ένα πρόγραμμα παροχής κινήτρων (LIS) για την βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των πλοίων, σύμφωνα με την οποία οι πλοιοκτήτες θα έπρεπε να καταβάλουν μία επιπλέον χρέωση επί των καυσίμων για όλα τα πλοία που τους ανήκουν. Αντίστοιχα όμως όσα πλοία ήταν σύμφωνα με τα εγκεκριμένα πρότυπα απόδοσης θα λάμβαναν μία έκπτωση με την μορφή επιστροφής χρημάτων. Η πρόταση του WSC που είναι γνωστή και ως Σύστημα Αποδοτικότητας Σκάφους (VES) απέφευγε τη χρησιμοποίηση ενός μηχανισμού έκπτωσης και θέλησε να εισαγάγει ένα σύστημα με κλίμακα τελών για τους πλοιοκτήτες, σύμφωνα με την οποία εκείνοι που ικανοποιούν τα εγκεκριμένα πρότυπα, δεν θα πληρώνουν επιπλέον τέλη στα καύσιμα.

Η κοινή πρόταση συνιστά τη θέσπιση ρητών προτύπων αποδοτικότητας τόσο για τα νέα όσο και για τα υπάρχοντα πλοία του παγκόσμιου στόλου. Θα εφαρμοστεί σε όλους τους τύπους και τα μεγέθη των πλοίων για τα οποία ο IMO έχει θεσπίσει EEDI και κάποιες βασικές απαιτήσεις. Η Ιαπωνία και το WSC προτείνουν ένα πρόγραμμα βασισμένο στην παροχή κινήτρων και όχι ένα ETS ή μία εισφορά στα καύσιμα.

Τα νέα και τα υπάρχοντα πλοία θα πρέπει να πληρούν ορισμένα πρότυπα απόδοσης, με βάση το EEDI. Εάν δεν πληρούνται αυτές οι προδιαγραφές, οι πλοιοκτήτες θα πρέπει να καταβάλλουν επιπλέον τέλη σύμφωνα με την κατανάλωση καυσίμου. Παρέχει συνεπώς ένα κίνητρο στους πλοιοκτήτες, να αποφύγουν τα οποιαδήποτε τέλη εξασφαλίζοντας ότι τα πλοία τους πληρούν τα ισχύοντα πρότυπα. Για τα πλοία που δεν πληρούν τα απαιτούμενα πρότυπα, τα τέλη υπολογίζονται κατ' αναλογία ως προς το ποσό των καυσίμων που καταναλώνονται και ως προς το βαθμό στον οποίο η αποδοτικότητα του πλοίου αποκλίνει από ένα συγκεκριμένο πρότυπο EEDI.



Σχήμα 32 : Το σχέδιο βελτίωσης της ενεργειακής αποδοτικότητας για τις νέες κατασκευές⁴⁸



Σχήμα 33 : Το σχέδιο βελτίωσης της ενεργειακής αποδοτικότητας για τα ήδη υπάρχοντα πλοία

Η μέθοδος συλλογής των εισφορών από τα πλοία θα είναι όμοια με εκείνη της LIS πρότασης της Ιαπωνίας. Θα είναι μία άμεση μεταφορά στο Διεθνές Ταμείο αερίων του θερμοκηπίου του IMO, χωρίς να μεσολαβούν οι προμηθευτές καυσίμου. Τα έσοδα από τις εισφορές των αερίων θα διατεθούν για την περαιτέρω μείωση των εκπομπών στον τομέα της ναυτιλίας μέσω έρευνας και προγραμμάτων ανάπτυξης πλοίων βελτιωμένης αποδοτικότητας και για τη χρηματοδότηση αντίστοιχων έργων άλλων βιομηχανικών κλάδων εκτός ναυτιλίας.

3.7 ΥΠΟΛΟΙΠΕΣ ΤΕΣΣΕΡΙΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΠΟΥ ΥΠΟΒΛΗΘΗΚΑΝ ΣΤΟΝ IMO

3.7.1 Εμπορία μονάδων πίστωσης αποδοτικότητας πλοίου με βασικά πρότυπα απόδοσης (SECT)

Οι ΗΠΑ προτείνουν την αντιμετώπιση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τη διεθνή ναυτιλία, μέσω κάποιων πρότυπων δεικτών αποδοτικότητας, επιτρέποντας τις συναλλαγές μονάδων πίστωσης απόδοσης ως ένα τρόπο για να ικανοποιούν τα πλοία αυτά τα πρότυπα. Υπάρχουν αρκετά περιθώρια βελτίωσης της αποδοτικότητας των υφιστάμενων πλοίων μέσω τεχνικών, όπως η τεχνολογία ανάκτησης θερμότητας και βελτιστοποίηση της σχεδιασμού των δρομολογίων. Η αύξηση της αποδοτικότητας θα μειώσει την κατανάλωση καυσίμων και τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και θα παρέχει οικονομικά οφέλη στους πλοιοκτήτες και τους διαχειριστές που συμμορφώνονται καλύτερα με τα ορισθέντα πρότυπα. Οι ΗΠΑ υποβάλλουν την πρόταση αυτή του SECT για την αποδοτικότητα των πλοίων ως ένα συμπληρωματικό μέτρο στον δείκτη EEDI του IMO για τα νέα πλοία. Υπό το SECT, όλα τα πλοία, συμπεριλαμβανομένου του ήδη στόλου, θα υπόκεινται σε υποχρεωτικά πρότυπα ενεργειακής απόδοσης, και όχι σε κάποιο ανώτατο όριο στις εκπομπές ή σε μία επιβάρυνση στα καύσιμα. Τα πλοία που λειτουργούν πιο αποτελεσματικά από ό,τι απαιτείται, θα κερδίζουν μονάδες πίστωσης απόδοσης με βάση τον τρέχοντα βαθμό απόδοσης και δραστηριότητας. Το SECT αποσκοπεί στη μεγιστοποίηση των βελτιώσεων της αποδοτικότητας εντός του τομέα της ναυτιλίας και δεν επιχειρεί να θέσει ένα συνολικό ανώτατο όριο εκπομπών μέσω της χρήσης πιστωτικών μονάδων αντιστάθμισης από άλλους κλάδους εκτός της ναυτιλίας. Οι επιπτώσεις στην αγορά αναμένεται να είναι ελάχιστες, καθώς δεν υπάρχει πλαφόν για την ανάπτυξη του τομέα ενώ σε πολλές περιπτώσεις το συνολικό κόστος μεταφοράς θα μειωθεί λόγω της μείωσης της κατανάλωσης καυσίμου. Οι ΗΠΑ προτείνουν ότι μόνο από 400 GT και άνω θα πρέπει να περιλαμβάνονται στο SECT. Ανάλυση του προτεινόμενου SECT, που έγινε χρησιμοποιώντας στοιχεία από τη δεύτερη μελέτη του IMO για τα αέρια του θερμοκηπίου, έδειξε ότι το πρόγραμμα αυτό θα μπορούσε να μειώσει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά 10% έως 30% μέχρι το 2020.

3.7.2 Εναλλακτικές λύσεις αντί των MBMs – Μπαχάμες

Η Μπαχάμες πιστεύουν ότι ο μόνος τρόπος με τον οποίο μπορούν να περιοριστούν άμεσα οι εκπομπές GHG από τα πλοία, είναι μέσω των επιχειρηματικών και τεχνικών μέσων, και όχι με την εφαρμογή ενός MBM που θα φέρει μαζί του και διοικητικό φόρτο, γραφειοκρατία και πιθανώς στρέβλωση της αγοράς. Υποστηρίζουν επίσης την μελέτη του IMO για τα αέρια του θερμοκηπίου που δημοσιεύτηκε το 2009, στην οποία αναφέρεται ότι τα επιχειρησιακά και τεχνικά μέτρα θα μπορούσαν να φέρουν μείωση των εκπομπών κατά 25% έως και 75%. Θα πρέπει να είναι ευθύνη του πλοιοκτήτη να εφαρμόσει τα πλέον κατάλληλα μέτρα για τα πλοία του και το είδος του εμπορίου στο οποίο δραστηριοποιείται. Η Μπαχάμες προτείνουν η διεθνής κοινότητα να θέσει έναν υποχρεωτικό σταδιακό στόχο μείωσης που θα πρέπει να τηρείται από όλα τα πλοία, σύμφωνα με την ηλικία τους :

Πίνακας 17 : Ποσοστό μείωσης CO₂ ανάλογα με την ηλικία του πλοίου - πρόταση Μπαχάμες

Ηλικία πλοίου (έτη)	Νεότευκτα πλοία	0 έως 15	15+ έως 20	20+ έως 25	25+
Ποσοστό μείωσης του CO ₂	25%	20%	15%	10%	5%

Σχεδιαστές, μηχανικοί και πλοιοκτήτες έχουν ήδη δείξει πως οι άμεσες περικοπές μπορούν της τάξης του 20% και παραπάνω μπορούν να επιτευχθούν χωρίς τεράστια προσπάθεια ή δαπάνες. Κατά συνέπεια μία υποχρεωτική μείωση της τάξης του 20% για τα υπάρχοντα πλοία θα πρέπει να επιτευχθεί σε όλους τους τομείς. Επιπλέον, καθώς τα νέα πλοία δύναται να ενσωματώνουν πολλά μέτρα μείωσης των εκπομπών στην αρχική τους σχεδίαση, μία μεγαλύτερη μείωση της τάξης του 25% θα μπορούσε να επιτευχθεί σε σχέση με τα υπάρχοντα πλοία. Προτείνεται μία σταδιακή εφαρμογή του όλου σχεδίου λόγω της διαφοράς επένδυσης κεφαλαίου για κάθε πλοίο

Χρονική Περίοδος	Λιγότερο από 2 έτη μετά την εφαρμογή του σχεδίου	2 έτη μετά την εφαρμογή του σχεδίου
Ποσοστό Μείωσης Εκπομπών CO ₂	20%	25%

Μέσω αυτής της διαδικασίας οι πλοιοκτήτες θα είναι ελεύθεροι να επιλέξουν και να εφαρμόσουν το μέτρο που θεωρούν πιο αποτελεσματικό για τα πλοία τους και το εμπόριο τους. Η υψηλή τιμή του πετρελαίου αναμένεται να είναι οδηγός για μείωση των εκπομπών καθώς επιτρέποντας η τιμή των καυσίμων να είναι ο οδηγός. Η πρόταση θα εφαρμοστεί σε τέσσερα στάδια.

Έτος Εφαρμογής	Έως 3 ^ο έτος	3 ^ο έως 5 ^ο έτος	5 ^ο έτος	7 ^ο έτος
	Συλλογή δεδομένων	Εθελοντική μείωση CO ₂	Υποχρεωτική μείωση CO ₂	Ξεκινάει διαδικασία επανεξέτασης

Ο οργανισμός διαχείρισης του σχεδίου θα υποχρεώνεται να παράγει γενικά πρότυπα αναφοράς (γραφικές παραστάσεις με γραμμές αναφοράς) για το συγκεκριμένο τύπο πλοίου, έτσι ώστε να γίνεται μία διασταύρωση των στοιχείων κι ένας επανέλεγχος. Οι εκπομπές ενός πλοίου θα πρέπει να κυμαίνονται μέσα σε ένα εύρος με κέντρο τη γραμμή αναφοράς. Εάν το πλοίο ικανοποιεί το πρότυπο αναφοράς, δεν θα απαιτεί να προβεί σε περαιτέρω περικοπές.

Η πρόταση των Μπαχάμες έχει προκαλέσει αντιδράσεις στους ναυτιλιακούς κύκλους, με τον ICS να εκφράζει έντονα τις διαφωνίες του. Στην MEPC 63, η Επιτροπή έκρινε πως η εν λόγω πρόταση δεν θα πρέπει να λογίζεται ως ένα MBM όπως οι υπόλοιπες προτάσεις αλλά ως μία εναλλακτική ή τουλάχιστον προσωρινή, μεταβατική λύση. Η Επιτροπή πάντως αποφάσισε η πρόταση των Μπαχάμες να περιλαμβάνεται στην μελέτη επιπτώσεων που θα γίνει για τις επόμενες συσκέψεις αλλά παράλληλα να εξεταστεί και ως ένα ξεχωριστό μέσο υιοθέτησης τεχνικών και λειτουργικών μέτρων. Παρ' όλα αυτά, στην παρούσα εργασία η πρόταση περιλαμβάνεται στην ανάλυση και συγκρίνεται με τα υπόλοιπα MBMs Ως μία από τις 10 προτάσεις που αρχικά υποβλήθηκαν στον IMO.

3.7.3 Έλεγχος των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου των πλοίων από τον κρατικό έλεγχο λιμένων. Μέσω θεσμικών ρυθμίσεων – Τζαμάικα

Η πρότασης της Τζαμάικα θέτει ως στόχο την άμεση μείωση των εκπομπών CO₂ από τη ναυτιλία χωρίς να λαμβάνει υπόψη η σχεδίαση, ο τρόπος λειτουργίας ή η πηγή ενέργειας των πλοίων. Η ιδέα είναι να επιβληθεί ένα ενιαίο τέλος στις εκπομπές σε όλα τα πλοία που καταπλέουν σε κάποιο λιμένα. Η πρόταση στοχεύει το ίδιο το πλοίο ανεξάρτητα από τον πλοιοκτήτη, τον διαχειριστή του ή τον ναυλωτή. Η χρέωση θα βασίζεται στο ποσό του καυσίμου που καταναλώνεται από το εκάστοτε πλοίο κατά την διάρκεια πλοήγησής του. Ένας κατάλληλος συντελεστής μετατροπής άνθρακα θα πρέπει να εφαρμόζεται για τον υπολογισμό των εκπομπών και της επακόλουθης επιβάρυνσης. Η Τζαμάικα θεωρεί ότι δεδομένου πως το μεγαλύτερο ποσοστό του παγκόσμιου εμπορίου διεξάγεται μεταξύ των ανεπτυγμένων χωρών. Αυτές θα αντέξουν και θα πληρώσουν την αντίστοιχη επιβάρυνση σε άμεση αναλογία προς τις εκπομπές τους, σε αντίθεση με τις αναπτυσσόμενες χώρες.

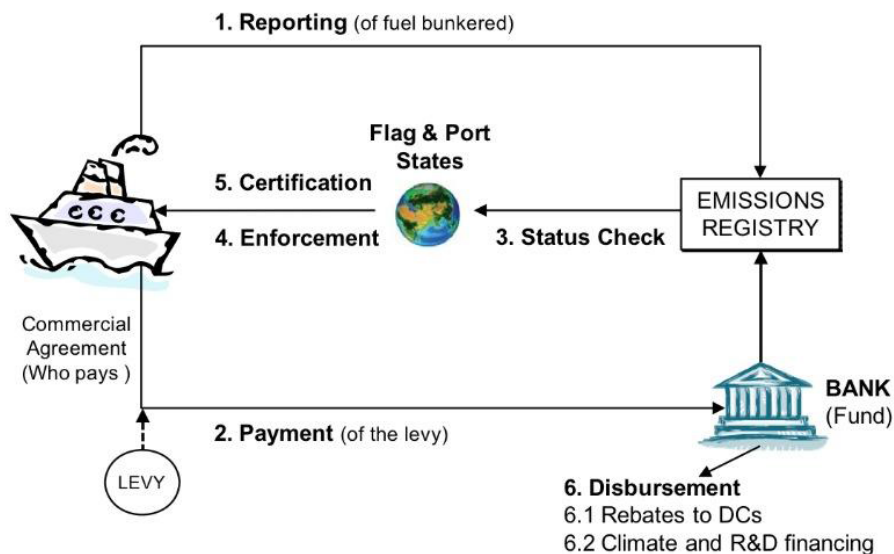
Ένα σύστημα ανώτατου ορίου και εμπορίας ρύπων θα επιτρέπει στους πλοιοκτήτες να χειραγωγούν την αγορά αγοράζοντας άδειες στην χαμηλότερη τιμή και ύστερα μεταπωλώντας τις. Υπάρχουν επίσης η προστιθέμενη πολυπλοκότητα της νηολόγησης και του ιδιοκτησιακού καθεστώτος των πλοίων εντός ενός συστήματος εμπορίας εκπομπών. Ο μηχανισμός μείωσης των εκπομπών που προτείνεται από την Τζαμάικα θα στοχεύει απευθείας στα ίδια τα πλοία και θα παρέχει έναν εύκολο στη διαχείριση θεσμικό μηχανισμό. Η διαδικασία θα ενισχύεται από το κράτος λιμένος, μέσω των αντίστοιχων λιμενικών αρχών. Σύμφωνα λοιπόν με τη Τζαμάικα μία επιβάρυνση που συνδέεται άμεσα με έναν τόνο διοξειδίου του άνθρακα αποτελεί ένα πιο αποτελεσματικό μέτρο από τη θέσπιση ενός στόχου ποσότητας εκπομπών, καθώς κάθε φορά που ένα πλοίο θα εκπέμπει CO₂, θα υπάρχει ένα οικονομικό κόστος που θα επισυνάπτεται.

3.7.4 Ένας μηχανισμός αποζημίωσης για τις αναπτυσσόμενες χώρες⁴⁹

Η Διεθνής Ένωση για την Προστασία της Φύσης (IUCN) έχει προτείνει ένα μηχανισμό επιστροφής για τα αναπτυσσόμενα κράτη που θα αντισταθμίζει τις οικονομικές επιπτώσεις ενός

MBM, όπως είναι η επιβολή εισφοράς στα καύσιμα ή ένα σύστημα εμπορίας ρύπων. Η IUCN πιστεύει ότι το οποιαδήποτε MBM θα πρέπει να είναι σύμφωνο με τις αρχές της UNFCCC, ότι δηλαδή οι αναπτυσσόμενες χώρες δεν θα πρέπει να αναμένεται να δεσμευτούν για το ίδιο επίπεδο περιορισμού της κλιματικής αλλαγής με τις ανεπτυγμένες χώρες. Αυτό είναι γνωστό ως η αρχή «η αρχή των κοινών αλλά διαφοροποιημένων ευθυνών και αντίστοιχων δυνατοτήτων (CBDR)». Ωστόσο, με την ίδια λογική, σε πολλές συνεδριάσεις της MEPC, οι αντιπροσωπίες εξέφρασαν την ανάγκη κάθε MBM να μπορεί να εφαρμοστεί σε όλα τα πλοία ανεξαρτήτων σημαίας, ώστε να αποφευχθεί η δημιουργία στρεβλώσεων στην αγορά. Ως εκ τούτου η IUCN συνιστά τη συλλογή και τη χρήση των δεδομένων από τις παγκόσμιες εισαγωγές για τον υπολογισμό του ποσοστού χρήσης της διεθνούς ναυτιλίας από μία χώρα, ώστε να εκτιμηθεί το μερίδιο της χώρας στο κόστος εφαρμογής ενός παγκόσμιου MBM. Κάθε αναπτυσσόμενη χώρα θα λαμβάνει ετήσιες αποζημιώσεις για τη δράση της κατά της κλιματικής αλλαγής ενώ τα κεφάλαια θα είναι επίσης διαθέσιμα για τις τεχνολογικές εξελίξεις στη ναυτιλιακή βιομηχανία. Το πόσο της αποζημίωσης θα υπολογίζεται ετησίως σε αναλογία με το μερίδιο της χώρας στις παγκόσμιες εισαγωγές.

Ο μηχανισμός αποζημίωσης έχει ενσωματωθεί με το Διεθνές Σχέδιο Μείωσης των Ναυτιλιακών Εκπομπών (IMERS) πιλοτικά. Σύμφωνα με το IMERS, μία καθοριζόμενη από την αγορά εισφορά, επιβάλλεται στα καύσιμα, ως εναλλακτική λύση για την επιβολή εισφοράς στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Προκειμένου να επιταχθεί η προσπάθεια της ναυτιλίας για την καταπολέμηση της αλλαγής του κλίματος, η εισφορά συνδέεται με το τέλος που υπάρχει στις εκπομπές των χερσαίων μεταφορών, ή με τον κινητό μέσο όρο της τιμής του άνθρακα στην αγορά, όποιο από τα δύο είναι διαθέσιμο. Το καύσιμο που αγοράζεται για ένα πλοίο σε μία δεδομένη περίοδο ενός τριμήνου, θα πρέπει να καταχωρείται ηλεκτρονικά και υπόκειται στην καταβολή της εισφοράς για το εν λόγω τρίμηνο. Το σύστημα βασίζεται σε ένα κεντρικό Μητρώο Εκπομπών (ER) κρατώντας ένα λογαριασμό εκπομπών για κάθε πλοίο, και σε μία προκαθορισμένη τράπεζα .



Σχήμα 34 : Η λογική του Μηχανισμού Αποζημίωσης (IMO 2011c)⁴⁹

3.8 Ο οικονομικός αντίκτυπος των MBMs της ναυτιλίας

Είναι σημαντικό να εξετάσει κανείς τις επιπτώσεις των διαφόρων ρυθμιστικών μέτρων που προορίζονται για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τους διεθνείς μεταφορές, στις στρατηγικές ανάπτυξης που αφορούν τις εξαγωγές, ώστε να βγάλει συμπεράσματα για τις οικονομικές επιπτώσεις των πολιτικών αυτών. MBM αποτελούν την πιο αποτελεσματική πολιτική μετριασμού των εκπομπών, αλλά έχει αποδειχθεί ότι έχουν και τα ελαττώματά τους.

Type \ Base	Market based Instruments	Standards	Voluntary measures
Maritime GHG emissions	Most effective Most cost-effective		Not so effective Very cost-effective
Operational efficiency			
Design efficiency			

Σχήμα 35 : Σχέση κόστους απόδοσης για διάφορα είδη μέτρων (ICTSD, 2011)³

Στον ναυτιλιακό τομέα, κατά την εξέταση σημαντικών αγαθών και των διαφορετικών τύπων πλοίων που τα μεταφέρουν, μπορούμε να δούμε τι επιπτώσεις έχει ένα σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών (ETS) ή ένα τέλος επί των καυσίμων, στις τιμές των διαφόρων αγαθών. Οι διαφορετικοί τύποι των πλοίων που χρησιμοποιούνται στο διεθνές εμπόριο παράγουν και διαφορετικές ποσότητες εκπομπών, ενώ το κόστος μεταφοράς εξαρτάται και από την αξία του εκάστοτε αγαθού. Ως εκ τούτου, μία καλή συνολική διεθνή τιμή του προϊόντος, θα επηρεαστεί περισσότερο από ένα ETS ή από ένα φόρο στα καύσιμα.

3.9 Επιχειρήματα υπέρ των MBM

Όσα από τα μέλη υποστηρίζουν την επιτακτική ανάγκη της θέσπισης των MBM προέλαβαν συγκεκριμένα επιχειρήματα για την υιοθέτησή τους :

- Οι συμφωνίες του Κανκούν, οι οποίες έλαβαν μέρος το Δεκέμβριο του 2010 από τις χώρες που συμμετέχουν στην UNFCCC, επιβεβαίωσαν την ανάγκη για ουσιαστικές περικοπές στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Επιπλέον, δεσμευτήκαν να περιορίσουν την αύξηση της παγκόσμιας μέσης θερμοκρασίας κάτω των 2°C. Οι θαλάσσιες μεταφορές οφείλουν να συνεισφέρουν αναλόγως σε αυτή την παγκόσμια προσπάθεια.
- Η κλιματική αλλαγή είναι μία σημαντική πρόκληση σε παγκόσμιο επίπεδο που πρόκειται να επηρεάσει όλα τα κράτη χωρίς εξαιρέσεις. Εφόσον ο τομέας της ναυτιλίας έχει αντίκτυπο σε αυτό, οφείλει να λάβει μέρος στις προσπάθειες που γίνονται για μετριασμό του φαινομένου.
- Το 2007, οι εκπομπές από τη διεθνή ναυτιλία υπολογίστηκαν σε ποσοστό της τάξεως του 2,7 % στο σύνολο των παγκόσμιων εκπομπών. Οι ρυθμοί με τους οποίους αυξάνεται όμως το παγκόσμιο εμπόριο δείχνουν ότι αυτό το ποσοστό αναμένεται να φτάσει το 12 με 18% των παγκόσμιων εκπομπών μέχρι το 2050. Έχοντας αυτά τα δεδομένα υπόψη, τα τεχνικά και λειτουργικά μέτρα από μόνα τους δεν κρίνονται επαρκή για την επίτευξη του στόχου μείωσης των εκπομπών για την σταθεροποίηση του κλίματος του πλανήτη.
- Υπάρχει έντονη η ανάγκη τα τεχνικά και λειτουργικά μέτρα να συμπληρωθούν με μέτρα MBM, το οποίο θα έχει ρόλο του κινήτρου για περαιτέρω προσπάθειες μείωσης των εκπομπών και για να επιπρόσθετες επιλογές για τον περιορισμό τους μέσω αντισταθμιστικών μηχανισμών.
- Μπορεί να υπάρχει ένα σημαντικό κόστος για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, μπορεί όμως το κόστος αυτό να είναι πολύ υψηλότερο στο μέλλον στην περίπτωση που δεν πραγματοποιηθούν οι απαραίτητες ενέργειες.
- Μία τυχόν καθυστέρηση στην υιοθέτηση κάποιου μέτρου MBM είναι πολύ πιθανό να κοστίζει πολύ περισσότερο για να υλοποιηθεί στο μέλλον, ενώ ταυτόχρονα μπορεί να αποκλείσει και την χρήση ορισμένων μέτρων περιορισμού των επιπτώσεων που μπορεί να πραγματοποιηθούν βραχυπρόθεσμα ή μεσοπρόθεσμα.

- Τα μέτρα MBM αποτελούν την πλέον οικονομικά αποδοτική λύση, ενώ παράλληλα ενθαρρύνουν επενδύσεις σε τεχνολογίες χαμηλών εκπομπών άνθρακα.
- Μία καθολική εφαρμογή ενός τέτοιου μέτρου θα δηλώσει ένα ισχυρό και σίγουρο μηχανισμό για τη μείωση των εκπομπών, ενώ θα αποκλείσει τυχόν στρεβλώσεις στην αγορά. Η διαφοροποίηση των MBM ανάλογα με τη σημαία του πλοίου, τη χώρα κυριότητας ή τον τελικό προορισμό των δρομολογίων, θα οδηγούσε σε στρέβλωση της αγοράς και θα έμπαινε εμπόδιο στην αποτελεσματικότητα του μηχανισμού.
- Με τον κόστος της ενέργειας να αναμένεται ανοδικό στα προσεχή έτη, συμπεριλαμβανομένου των καυσίμων, ένα MBM θα μπορέσει να παρέχει τα κατάλληλα κίνητρα για να γίνουν οι αντίστοιχες επενδύσεις στην ενεργειακή απόδοση. Επιπλέον, θα αποκομιστούν σημαντικά οφέλη μέσω του χαμηλότερου λειτουργικού κόστους και της αποταμίευσης.
- Ένας σωστά και κατάλληλα σχεδιασμένος μηχανισμός αποζημίωσης για ένα MBM θα μπορούσε να αντισταθμίσει πλήρως τις όποιες δυσμενείς επιπτώσεις θα έχει αυτό στις αναπτυσσόμενες χώρες, δίνοντας συνάμα ιδιαίτερη προσοχή και υποστήριξη στις ανάγκες των λιγότερων ανεπτυγμένων και μικρών χωρών, δεδομένου του ευάλωτου χαρακτήρα τους. Κάτι τέτοιο θα έδινε πλήρη ισχύ στην αρχή της UNFCCC περί των κοινών αλλά και διαφοροποιημένων ευθυνών.
- Τελικό επιχείρημα υπέρ της θέσπισης μέτρων MBM, είναι ότι ένα παγκόσμιο εφαρμόσιμο και ταυτόχρονα ενιαία ρυθμισμένο MBM θα μπορούσαν να αποφευχθούν τυχόν στρεβλώσεις στο διεθνές εμπόριο, ενώ θα μπορούσε να μιλάμε για ένα σχέδιο πλήρως εναρμονισμένο με τους κανόνες και τους στόχους που έχει θέσει ο Παγκόσμιος Οργανισμός Εμπορίου (WTO).

3.10 ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ MBMs^{44,50,51}

3.10.1 Ο μηχανισμός μείωσης που υιοθετείται από τις προτάσεις

Οι διάφορες προτάσεις για MBM αποφέρουν μειώσεις στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου μέσω οκτώ βασικών μηχανισμών. Ένας ή περισσότεροι από αυτούς τους μηχανισμούς χρησιμοποιούνται συνδυαστικά σε κάθε MBM. Επιτρέπουν τη μείωση των εκπομπών είτε εντός του τομέα της ναυτιλίας είτε έξω από αυτόν. Οι μηχανισμοί αυτοί περιγράφονται παρακάτω.

1. Μηχανισμοί μείωσης εντός του τομέα – επικεντρώνονται στην ενδυνάμωση της ενεργειακής αποδοτικότητας στο ναυτιλιακό τομέα.

- **Υποχρεωτικό EEDI** – Πρότυπα σχεδίασης που ισχύουν για όλες τις νέες κατασκευές πρώτου ενταχθούν στο στόλο. Οι όποιες εξαιρέσεις ή διευκολύνσεις

θα καθορίζονται από την αυστηρότητα των προτύπων στην πάροδο του χρόνου και από τη διείσδυση νέων κατασκευών στο στόλο.

- **SECT με εμπορία αποδοτικότητας** – Ένα πρότυπο απόδοσης που θα ισχύει για όλα τα πλοία που δραστηριοποιούνται στον διεθνή εμπορικό στόλο σε συνδυασμό με ένα σύστημα εμπορίας μονάδων αποδοτικότητας. Τα πλοία που είναι πιο αποδοτικά από ότι ορίζει το πρότυπο θα μπορούν να παράγουν περισσότερες μονάδες πίστωσης, ενώ τα πλοία με απόδοση κάτω από το πρότυπο θα μπορούν να αγοράσουν πιστώσεις ως εναλλακτική επιλογή για τη συμμόρφωση με το εν λόγω πρότυπο.
- **VES με πρότυπο απόδοσης για υφιστάμενα πλοία σε συνδυασμό με μία επιβάρυνση βασισμένη στα καύσιμα** – Ένα πρότυπο EEDI το οποίο θα ισχύει για πλοία που έχουν ναυπηγηθεί πριν από την έναρξη του προγράμματος, σε συνδυασμό με τη δυνατότητα καταβολής ενός τέλους για όσα πλοία δεν πληρούν το πρότυπο. Έτσι, η συμμόρφωση μπορεί να επιτευχθεί με τεχνικά μέτρα, εφόσον αυτό είναι εφικτό, ή με την καταβολή της επιβάρυνσης, ανάλογα με το τι είναι πιο οικονομικά αποτελεσματικό και συμφέρον για την εταιρεία. Η βασική επιβάρυνση θα αποτελεί ένα σημαντικό μέρος της συνολικής τιμής του καυσίμου.
- **Παροχή κινήτρου μέσω αύξησης της τιμής του καυσίμου** – Μία ευρεία και καθολική αύξηση του κόστους που θα ισχύει για όλα τα καύσιμα που καταναλώνονται από τα πλοία που εκτελούν διεθνές εμπόριο. Αυτή η αύξηση θα μπορούσε να προκύψει είτε με την υποχρεωτική καταβολή εισφοράς ή φόρου επί των καυσίμων, είτε με το να απαιτείται η αγορά και παράδοση δικαιωμάτων εκπομπής ή μονάδων πίστωσης για τις εκπομπές από τη χρήση των καυσίμων.
- **Σύστημα παροχής κινήτρων** – Τα πλοία που πληρούν ορισμένα κριτήρια «καλής επίδοσης» θα έχουν τη δυνατότητα να λάβουν πλήρη ή μερική επιστροφή χρημάτων από μια εισφορά που θα επιβάλλεται επί των καυσίμων. Αυτό αυξάνει το κίνητρο για μειώσεις εντός του τομέα, με τη διοχέτευση παράλληλα των εσόδων πάλι πίσω σε αυτόν.

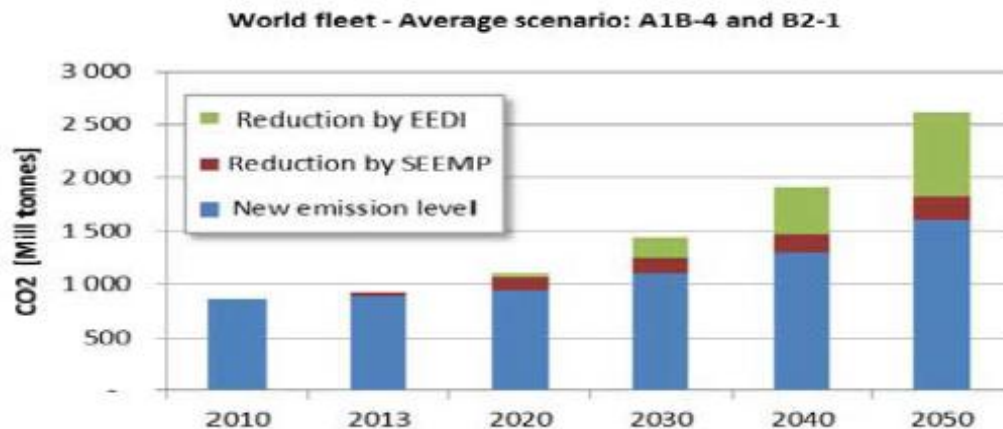
2. Μηχανισμοί μείωσης εκτός του τομέα - Οραματίζονται τη μεταφορά κεφαλαίων σε άλλους κλάδους της βιομηχανίας από τον ναυτιλιακό τομέα, με τον καθορισμό ενός ανώτατου ορίου(πλαφόν) για τις εκπομπές από τη διεθνή ναυτιλία.

- **Αγορά 'εκτός του τομέα' πιστώσεων από τον τομέα της ναυτιλίας** - Τα πλοία θα υποχρεούνται να παραδίδουν είτε μία Μονάδα Εκπομπών Πλοίου είτε μονάδες πίστωσης/δικαιώματα εκπομπής από άλλους κλάδους εκτός του ναυτιλιακού τομέα, για κάθε τόνο αερίων του θερμοκηπίου που εκπέμπουν. Με την έκδοση μόνο ενός περιορισμού αριθμού Μονάδων Εκπομπών Πλοίων κάθε χρόνο στην ναυτιλιακή αγορά, οι εκπομπές που υπερβαίνουν το όριο αυτό θα αντισταθμίζονται από την αγορά μονάδων πίστωσης εκτός του τομέα.

- **Προκαθορισμένη ‘αγορά’ μειώσεων εκτός του τομέα από ένα κοινό τομέα –**
Τα έσοδα που συλλέγονται κατά τη λειτουργία ενός MBM θα χρησιμοποιούνται από ένα κεντρικό ταμείο, σύμφωνα με συμφωνηθέντες κανόνες, με σκοπό την αξιοποίηση τους σε μειώσεις εκπομπών εκτός του τομέα της ναυτιλίας. Αυτός ο μηχανισμός προβλέπεται από δύο προτάσεις:
 - * Το διεθνές Ταμείο GHG, όπου οι κανόνες ορίζουν ότι θα πρέπει να χρηματοδοτείται μία επαρκής αντιστάθμιση εκτός του τομέα, όση χρειάζεται δηλαδή ώστε να επιτευχθεί ένας συνολικός παγκόσμιος στόχος εκπομπών.
 - * Ο μηχανισμός αποζημίωσης, όπου οι κανόνες ορίζουν ότι μόνο ένα σταθερό και συγκεκριμένο ποσοστό των εσόδων που συλλέγονται θα πρέπει να χρησιμοποιείται για αντισταθμιστικά μέτρα εκτός του τομέα.
- **Υπολειπόμενα έσοδα –** Έσοδα που συλλέγονται κατά τη λειτουργία ενός MBM που δεν προορίζονται αναγκαστικά να χρησιμοποιηθούν για διάφορους σκοπούς όπως η προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή και ο περιορισμός της, η Έρευνα και Ανάπτυξη και η συνεργασία σε τεχνολογικό-τεχνικό επίπεδο ή και ως αποζημίωση. Αυτά είναι σε μεγάλο βαθμό ζήτημα πολιτικής. Όσο περισσότερα από τα έσοδα χρησιμοποιούνται άμεσα για τον μετριασμό των εκπομπών, τόσο αυξάνεται η περιβαλλοντική αποτελεσματικότητα του εκάστοτε MBM, αν και υπάρχει ένα προφανές δίλλημα μεταξύ της αποκόμισης περιβαλλοντικών οφελών και της παροχής άλλου είδους οφελών. Οι αποζημιώσεις στη μορφή που αναφέρθηκαν παραπάνω αλλά και άλλα έσοδα που βρίσκονται υπό τον άμεσο έλεγχο των εθνικών κυβερνήσεων δεν περιλαμβάνονται στα υπολειπόμενα έσοδα.

Ένα μοντέλο αναπτύχθηκε για να εξετάσει τις εντός και εκτός του τομέα μειώσεις των εκπομπών και του κόστους των MBM προτάσεων στο πλαίσιο μια σειράς από σενάρια. Τα «υπόλοιπα έσοδα» εκτός του τομέα μειώσεων που θα μπορούσαν να παραδοθούν θα πρέπει να πληρούν το 100% των εσόδων που θα χρησιμοποιηθεί για τον μετριασμό (υπολογίζεται για συγκριτικούς σκοπούς) και υπολογίζεται επίσης στη *μοντελοποίηση*:

1. Δύο συντελεστές ανάπτυξης : B2 (1,65% αύξηση) και A1B (2,8% αύξηση)



Σχήμα 36 : Ετήσια μείωση των εκπομπών μέχρι το 2050 και επίπεδα νέων τιμών εκπομπών (IMO, 2011)⁵⁰

2. Τρεις στόχους 0%, 10% και 20% κάτω από τα επίπεδα αερίων του θερμοκηπίου του 2007 εκπομπής (από το 2^ο κομμάτι μελέτης του IMO GHG Study 2009) για το Ταμείο αερίων του θερμοκηπίου, καθώς και προτάσεις για ETS, με συνεισφορά επιπλέον 10% που αναλαμβάνονται βάσει του Ταμείου αερίων του θερμοκηπίου για την προσαρμογή και τους σκοπούς της έρευνας και ανάπτυξης (εμφανίζεται ως υπόλοιπο ποσό των εσόδων).
3. 28% των εσόδων χρησιμοποιούνται για τον μετριασμό σύμφωνα με την πρόταση RM - Εκπτώτικου Μηχανισμού και 25, 50 ή 75 % των εσόδων επιστρέφεται σε "καλή προετοιμασία πλοίων που " σύμφωνα με την πρόταση LIS.
4. Τρία αυστηρά πρότυπα για τον δείκτη απόδοσης για τις SECT και VES προτάσεις χαμηλή, μεσαία και υψηλή, και
5. Δύο σενάρια τιμών του άνθρακα, μεσαία και υψηλά και δύο σενάρια τιμών των καυσίμων αναφορικά με τα υψηλά επίπεδα.

Πίνακας 18 : Το εύρος τιμών που παρατηρούνται από τα διάφορα σενάρια που εξετάστηκαν στη μοντελοποίηση⁵⁰

	GHG Fund	Leveraged Incentive Scheme (LIS)	Port State Levy (PSL)	Ship Efficiency and Credit Trading (SECT)	Vessels Efficiency System (VES)	Emission Trading System (ETS) (Γαλλία, Νορβηγία)	Emission Trading System (ETS) (Ηνωμένο Βασίλειο)	Bahamas	Rebate Mechanism (RM)
EEDI (Mt)				123-299	123-299			3	

SECT με σίγουρη απολεσματικότητα εμπορίου(Mt)				106-142					
VES με υπάρχον πλοίο και σταθερό συνδυασμό χρέωσης καυσίμων(Mt)	1-31				14-45				
Κίνητρο τιμών που εφαρμόζονται για να τροφοδοτήσουν(Mt)	1-31	32-153	29-119			27-114	27-114		29-68
Κίνητρο επιστροφής δανεισμού(Mt)		32-153							
Αγορά κινήτρου επιστροφής(Mt)						90-539	90-539		
Ταχείες αγορές για εκτός του τομές μειώσεις από το Ταμείο(Mt)	152-584								124-345
Συνολικές μειώσεις(Mt)	13-40%	3-10%	2-8%	19-31%	13-23%	13-40%	13-40%	2	13-28%

3.10.2 Συγκριτική ανάλυση των μέτρων ETS – GHG Fund

Η συζήτηση για τα αγοροκεντρικά μέτρα στα πλαίσια του IMO επικεντρώνεται στα MBM που στοχεύουν τις θαλάσσιες εκπομπές CO₂ και όχι στα μέσα που βασίζονται σε ένα δείκτη αποδοτικότητας. Αυτά που έχουν προσελκύσει περισσότερο ενδιαφέρον στη ναυτιλιακή και διεθνή κοινότητα είναι :

- Το Διεθνές Ταμείο αερίων του θερμοκηπίου (GHG Fund)

Το 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 για το Μηχανισμό Καθαρής Ανάπτυξης με στόχο την ενίσχυση της αποδοτικότητας των πλοίων, και εναλλακτικών τεχνολογιών. Το ταμείο χρηματοδοτείται μέσω επιβάρυνσης στα καύσιμα από επιμέρους κράτη. Η Συμβολή στο Ταμείο θα γίνεται είτε :

- Είτε θα εξουσιοδοτείται η εγγραφή αποθήκευσης καυσίμων από προμηθευτές που βρίσκονται μέσα στο έδαφος ενός κρατικού κόμματος. Κατά τη λήψη των καυσίμων θα καταβάλλεται άμεσα η συμβολή στο Ταμείο. Κάτω από αυτήν την επιλογή τα σκάφη πρέπει να προμηθεύονται καταχωρημένες αποθήκες καυσίμων.
- Είτε ο πλοιοκτήτης θα είναι αρμόδιος για τη συμβολή στο GHG και στο Διεθνές Ταμείο

➤ *Το Σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών (ETS) για τη ναυτιλία*

Το Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών (ETS) είναι ένας μηχανισμός κινήτρου για την επίτευξη των περιβαλλοντικών αντικειμενικών στόχων, ο οποίος υποστηρίζεται από τις Γαλλία, Γερμανία, Νορβηγία και Ηνωμένο Βασίλειο. Σε ένα μηχανισμό cap-and-trade, οι συνολικές εκπομπές περιορίζονται από ένα ανώτατο όριο (cap). Τα δικαιώματα έχουν μία αξία η οποία δίνει ένα κίνητρο για τη μείωση εκπομπών. Από τη στιγμή που τα δικαιώματα μπορούν να μεταβιβαστούν, οι μειώσεις των εκπομπών πραγματοποιούνται όπου είναι πιο οικονομικά αποδοτικές. Σε ένα τέτοιο πρόγραμμα οι τιμές είναι ασταθείς, δηλαδή χαμηλές όταν το κόστος είναι μικρό (π.χ. σε μία ύφεση της οικονομίας) και αντίστροφα όταν τα έξοδα για την κίνηση των πλοίων είναι υψηλά. Αυτό μπορεί να αντισταθμίζεται εν μέρει από μία ενσωμάτωση σταθερότητας των τιμών (όπως τραπεζικός δανεισμός) που κάνουν όμως ένα ETS να συμπεριφέρεται περισσότερο σαν φόρος.

Αναλύοντας τα συστήματα αναγνωρίζουμε κάποια κοινά χαρακτηριστικά :

- Και οι δύο προτάσεις απαιτούν ανάλογη διοίκηση και διαχείριση σχετικά με την συγκομιδή και τη δύναμη των παραγόμενων εσόδων .Επίσης υπάρχουν σχετικές απαιτήσεις με τον κρατικό έλεγχο λιμένων και τα κράτη - σημαίας που πρέπει να εφαρμοστούν σε παγκόσμιο επίπεδο για όλα τα πλοία.
- Και τα δύο συστήματα θα αυξήσουν το κόστος της χρησιμοποίησης των καυσίμων, δημιουργώντας έτσι ένα επιπλέον κίνητρο για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης του κάθε πλοίου.
- Και τα δύο συστήματα θα αντλήσουν κεφάλαια, τα οποία θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για διάφορους σκοπούς, αν και η συγκέντρωση εσόδων δεν

αποτελεί βασικό στοιχείο σε ένα σύστημα εμπορίας εκπομπών σε αντίθεση με ένα Ταμείο εισφορών.

3.11 Ανάλυση και αξιολόγηση των 9 κριτηρίων αποτελεσματικότητας για τα MBM

Στην MEPC 57, ο IMO βασίστηκε πάνω σε 9 βασικές αρχές για την ανάπτυξη των MBMs, σχετικά με τη μείωση των εκπομπών CO₂ από τη ναυτιλία (IMO, 2007) :

1. Αποτελεσματική στο να συνεισφέρει στη μείωση του CO₂
2. Να είναι δεσμευτικοί και να εφαρμόζονται σε όλα τα κράτη – σημαία, ώστε να αποφεύγεται η φοροδιαφυγή
3. Να είναι οικονομικά αποδοτικοί και η σχέση κόστος - αποτελεσματικότητα των MBMs να βοηθά την βιώσιμη ανάπτυξη
4. Να είναι σε θέση να ελαχιστοποιεί την στρέβλωση του ανταγωνισμού
5. Να βασίζεται στην αειφόρο περιβαλλοντική ανάπτυξη χωρίς να θίγει το παγκόσμιο εμπόριο και την οικονομική ανάπτυξη του κλάδου
6. Να βασίζονται στην μείωση των εκπομπών και να μην προβλέπονται συγκεκριμένες μέθοδοι
7. Να παρέχει κίνητρα για τεχνολογική ανάπτυξη και καινοτομία
8. Να λαμβάνουν υπόψη τις νέες τεχνολογίες στον τομέα της ενεργειακής απόδοσης
9. Να είναι διαφανείς και εύκολοι στη διαχείριση

Αναλύοντας τα επικρατέστερα μέτρα βάσει των 9 παραπάνω κριτηρίων :

1. Αποτελεσματική συμβολή στη μείωση συνολικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου

Ο IMO δεν έχει θέσει ποσοτικούς στόχους για τη μείωση των εκπομπών στο ναυτιλιακό τομέα σύμφωνα με τους οποίους θα μπορούσε να καθοριστεί αν και πόσο οι προτάσεις εκπληρώνουν το στόχο τους. Ωστόσο, η αποτελεσματικότητα των προτάσεων θα αξιολογηθεί σχετικά με το βαθμό βεβαιότητας που προσφέρει η καθεμιά, σχετικά με το αν θα επιτευχθούν ή όχι πραγματικές μειώσεις.

Όσον αφορά το παγκόσμιο Σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών (ETS), η βεβαιότητα για μείωση εκπομπών είναι αρκετά υψηλή. Σ' αυτό το σημείο όμως δημιουργείται η υπόθεση ότι τα δικαιώματα εκπομπών που αγοράστηκαν εκτός του τομέα αντανακλούν πραγματικές μειώσεις εκπομπών. Αρκετές φορές έχει υποστηριχθεί ότι τα προγράμματα CDM δεν είναι συμπληρωματικά και αυτό έχει ως αποτέλεσμα να μην αντικατοπτρίζονται οι πραγματικές μειώσεις και η περιβαλλοντική αποτελεσματικότητα να υπονομεύεται.

Ανάλογα βέβαιη μείωση εκπομπών αναπτύσσεται και στο μέτρο του Διεθνούς Ταμείου δεδομένου ότι ο στόχος μπορεί να επιτευχθεί με τη χρηματοδότηση της μείωσης των εκπομπών εκτός του

τομέα της ναυτιλίας. Δεδομένου ότι ο περιβαλλοντικός αντίκτυπος του προγράμματος εξαρτάται σχεδόν εξ ολοκλήρου από την χρηματοδότηση αντισταθμίσεων, υπάρχει κίνδυνος να υπάρξει ασυμβατότητα μεταξύ του χρονικού ορίου που ο στόχος πρέπει να επιτευχθεί, μέχρι τη στιγμή μείωσης των εκπομπών. Μπορεί δηλαδή να υπάρξει μία υστέρηση στην αποτελεσματικότητα του συστήματος.

2. Να είναι δεσμευτικοί και να περιλαμβάνουν όλες τις διαφορετικές σημαίες.

Ο λόγος για την παγκόσμια εμβέλεια των προτεινόμενων συστημάτων είναι ότι η ναυτιλία είναι μία διεθνής βιομηχανία και η εξαίρεση πλοίων που φέρουν διαφορετικές σημαίες θα έδινε κίνητρο για την αλλαγή σημαίας κατά το συμφέρον. Στην περίπτωση ενός ETS η παγκόσμια εμβέλεια είναι πολύ πιο δύσκολο να εφαρμοστεί στην πράξη απ' ό,τι στο Διεθνές Ταμείο. Αυτό συμβαίνει διότι οι διοικητικές απαιτήσεις ενός τέτοιου εγχειρήματος είναι σημαντικά μεγαλύτερες. Το σύστημα ETS προσφέρει στον πλοιοκτήτη επιλογές για την επιλογή του μέτρου με χαμηλότερο κόστος. Επιλογές που συνοψίζονται στο :

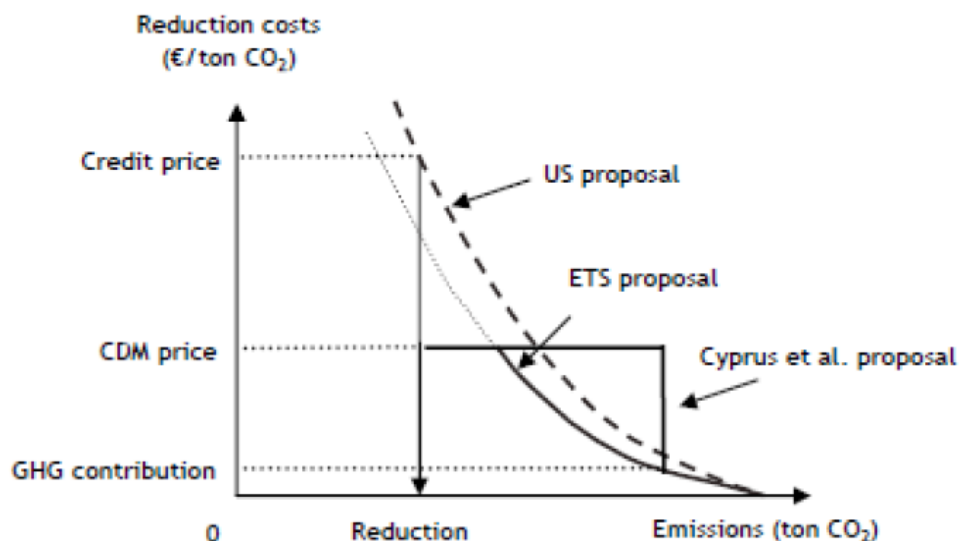
- Να μειώσει τις εκπομπές και έτσι να μειώσει την ανάγκη για αγορά δικαιωμάτων εκπομπής
- Να αγοράσει επιπλέον δικαιώματα στην αγορά
- Να αγοράσει επιπλέον δικαιώματα μέσω CDM

Θέτει λοιπόν το πλοίο σε μία διαδικασία να 'εξαγοράσει' το δικαίωμά του να εκπέμπει περισσότερο παρά να κάνει πραγματική προσπάθεια για τη μείωση των εκπομπών του. Επίσης, στην πιθανότητα να υιοθετηθούν και ορισμένες εξαιρέσεις που συζητιούνται (π.χ. : τα SIDS/LDCs ή για τα πλοία από κάποιο μέγεθος και κάτω), είναι σχεδόν σίγουρη η 'διαρροή διοξειδίου του άνθρακα' καθώς και τα πλοία μπορεί να αλλάξουν τις σημαίες τους σε σημαίες αυτών των κρατών ή μπορεί οι νέες κατασκευές να σχεδιάζονται σκόπιμα ακριβώς κάτω από το όριο μεγέθους που εφαρμόζεται το ETS .

3. Καλή σχέση κόστους – απόδοσης

Ένα μελλοντικό MBM στο πλαίσιο του IMO θα πρέπει να είναι οικονομικά αποδοτικό. Ωστόσο, δεν διευκρινίζεται αν αυτή η σχέση κόστους – αποτελεσματικότητας θα πρέπει να αξιολογηθεί μέσα από το πρίσμα της κοινωνικής προοπτικής ή υπό το πρίσμα του ναυτιλιακού τομέα και μόνο. Από κοινωνικής απόψεως η πρόταση ETS είναι η πιο αποδοτική, ενώ οι προτάσεις της Κύπρου των ΗΠΑ κλπ θα μπορούσαν να αποδειχθούν αρκετά αναποτελεσματικές.

Marginal costs of additional emissions reduction in the three proposals



Σχήμα 37 : Οριακά κόστη πρόσθετης μείωσης εκπομπών για τρία MBMs (IMO 2011a)

Το συνολικό κόστος μείωσης δίνεται από την περιοχή που οριοθετείται από την καμπύλη του κόστους μείωσης, του άξονα x, και του κάθετου βέλους που δείχνει την επίτευξη μείωσης των εκπομπών.

Στην πρόταση του ETS, όλες οι περιοχές μείωσης των εκπομπών που χρησιμοποιούνται έχουν οριακό κόστος χαμηλότερο από το κόστος της επιπλέον μείωσης των εκπομπών εκτός του ναυτιλιακού τομέα (CDM). Αυτή είναι και η πιο αποδοτική καμπύλη οριακού κόστους. Στην πρόταση της Κύπρου χρησιμοποιούνται μέτρα μείωσης των εκπομπών, εντός του τομέα, που έχουν οριακό κόστος κάτω από το επίπεδο συνεισφορών για τα αέρια του θερμοκηπίου. Δεδομένου, ότι οι εισφορές αερίων του θερμοκηπίου είναι χαμηλότερες από την τιμή CDM, είναι πολύ λιγότερες οι επιλογές για μείωση των εκπομπών που χρησιμοποιούνται εντός του ναυτιλιακού τομέα σε σχέση με την πρόταση ETS. Από την άλλη, το Σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων που υποστηρίζεται από τις Ηνωμένες Πολιτείες ενέχει δύο σημαντικές αδυναμίες : δεν καλύπτει το σύνολο των οικονομικά αποδοτικών εναλλακτικών λύσεων για τη μείωση των εκπομπών CO₂. Επίσης δεν είναι σαφές και σε τι βαθμό αφορά και αποδοτικά και λειτουργικά μέτρα.

Από την σκοπιά του ναυτιλιακού τομέα η σχέση κόστους – αποτελεσματικότητας εξαρτάται από δύο μεταβλητές που δεν έχουν παραμετροποιηθεί στις δύο κύριες προτάσεις. Ο τελικός στόχος όσον αφορά την πρόταση της Κύπρου, και το επίπεδο της δημοπράτησης των δικαιωμάτων εκπομπής όσων αφορά την πρόταση ETS. Όσο περισσότερο φιλόδοξος είναι ο στόχος που τίθεται τόσο υψηλότερο είναι το κόστος για τον τομέα. Και ομοίως, όσο μεγαλύτερο είναι το ύψος

των δημοπρατήσεων τόσο υψηλότερες είναι οι δαπάνες στον τομέα. Έτσι ένα σύστημα εμπορίας εκπομπών με δωρεάν κατανομή των δικαιωμάτων μπορεί να έχει χαμηλότερο κόστος για τον τομέα από ένα Ταμείο αερίων του θερμοκηπίου με πολύ φιλόδοξους στόχους. Και αντιστρόφως, ένα σύστημα εμπορίας εκπομπών με πλήρη δημοπράτηση θα ήταν πιο δαπανηρό για τον τομέα από ένα Ταμείο αερίων του θερμοκηπίου με πιο 'ήπιους' στόχους μείωσης.

4. Να μην διαταράσσεται ο υγιής ανταγωνισμός

Όλα τα προτεινόμενα συστήματα προορίζονται να είναι δεσμευτικά και να ισχύουν εξίσου για όλα τα πλοία ανεξαρτήτου σημαίας. Αυτή η παγκόσμια εμβέλεια όλων των συστημάτων ελαχιστοποιεί τη στρέβλωση του ανταγωνισμού. Όμως τα MBMs προορίζονται στο να προσφέρουν οικονομικά κίνητρα για τη μείωση των εκπομπών. Από τη στιγμή που τα μεγαλύτερα και νεότερα πλοία είναι πιο αποδοτικά από τα μικρότερα και πιο παλιά πλοία, τα δεύτερα αντιμετωπίζουν ένα οικονομικό μειονέκτημα και ως εκ τούτου ανταγωνιστικό μειονέκτημα. Για να αντισταθμίσουν το αυξημένο κόστος λειτουργίας τους, θα πρέπει να χρεώνουν υψηλότερες τιμές για την ίδια υπηρεσία. Επίσης, οι διοικητικές δαπάνες των MBM μπορεί να είναι σχετικά χαμηλότερες για τις μεγάλες εταιρείες από ότι για τις μικρότερες επιχειρήσεις, λόγω οικονομικής κλίμακας. Δεδομένου ότι οι διοικητικές δαπάνες δεν αποτελούν ένα επιδιωκόμενο αποτέλεσμα των MBM, αυτή η διαφορά μεταξύ των μεγάλων και μικρών εταιρειών μπορεί να θεωρηθεί στρέβλωση στην αγορά. Το σύστημα ETS αναμένεται να απαιτεί μεγαλύτερες διοικητικές δαπάνες από το Ταμείο αερίων του θερμοκηπίου, επειδή συνεπάγεται τον καθορισμό της κατανομής των δικαιωμάτων εκπομπής στις εθνικές κυβερνήσεις. Επιπλέον, το ETS θα οδηγήσει πιθανότατα σε μεγαλύτερο επιπλέον 'επί του σκάφους' φόρτο εργασίας από το Ταμείο αερίων του θερμοκηπίου (0,7 δις δολάρια ή περίπου 1,5% του συνολικού κόστους της πρότασης σε σύγκριση με 0,1 δις δολάρια ή λιγότερο από το 0,5%, αντίστοιχα, σύμφωνα με το σενάριο του expert group (IMO 2010a) .

5. Να βασίζεται στην αειφόρο περιβαλλοντική ανάπτυξη χωρίς να θίγει το παγκόσμιο εμπόριο και την οικονομική ανάπτυξη του κλάδου

Σε μακροπρόθεσμη βάση, η περιβαλλοντικά βιώσιμη ανάπτυξη αποτελεί προϋπόθεση για το παγκόσμιο εμπόριο και την οικονομική ανάπτυξη. Ο βαθμός στον οποίο ένα μελλοντικό πλαίσιο κανονισμών του IMO για τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από τα πλοία πλήττει το παγκόσμιο εμπόριο και την ανάπτυξη εξαρτάται από το σχεδιασμό του εκάστοτε πλαισίου. Γενικά, όσο πιο αυστηρό στόχο μείωσης των εκπομπών θέτει ένα MBM, τόσο λιγότερο αποδοτικό είναι, τόσο περισσότερο πλήττεται το παγκόσμιο εμπόριο και η ανάπτυξη του τομέα βραχυπρόθεσμα. Πάντως, η αβεβαιότητα που χαρακτηρίζει τις διάφορες προτάσεις είναι πολύ μεγάλη για να κριθεί ποια πρόταση ανταποκρίνεται καλύτερα.

6. Να βασίζονται στην μείωση των εκπομπών και να μην προβλέπονται συγκεκριμένες μέθοδοι

Όλα τα προτεινόμενα συστήματα βασίζονται σε μία προσέγγιση με κύριο γνώμονα τη μείωση των εκπομπών. Το κίνητρο για τη βελτίωση της αποδοτικότητας του πλοίου δεν εξαρτάται από τα τεχνολογικά πρότυπα αναφοράς. Και τα δύο μέτρα βασίζονται σε μεγάλο βαθμό σε συγκεκριμένα πρότυπα απόδοσης για την κατανομή των υποχρεώσεων και αυτό μπορεί να θεωρηθεί εν μέρει ως υπαγόρευση συγκεκριμένων μεθόδων (πχ δείκτης EEDI).

7. Να παρέχει κίνητρα για τεχνολογική ανάπτυξη και καινοτομία σε ολόκληρο το ναυτιλιακό τομέα

Όλες οι προτάσεις στηρίζουν την προώθηση και τη διευκόλυνση της τεχνολογικής καινοτομίας και ανάπτυξης σε ολόκληρο τον τομέα. Η πρόταση του Διεθνούς Ταμείου επιτυγχάνεται η μικρότερη μείωση εκπομπών εντός του ναυτιλιακού τομέα, ενώ το οριακό κόστος μείωσης των εκπομπών είναι το χαμηλότερο. Ένα μέρος των εσόδων του Ταμείου ενδέχεται να διοχετευθεί στην προσπάθεια για έρευνα και ανάπτυξη, αλλά το αποτέλεσμα θα είναι μικρότερο σε σχέση με άλλες προτάσεις. Το σύστημα ETS απαιτεί περισσότερες μειώσεις άρα και πιο έντονη προσπάθεια για καινοτομία.

8. Να λαμβάνουν υπόψη τις νέες τεχνολογίες στον τομέα της ενεργειακής απόδοσης

Το ETS όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως παρέχει ισχυρότερο κίνητρο για τη βελτίωση της αποδοτικότητας των πλοίων και ως εκ τούτου, φιλοξενεί περισσότερες τεχνικές για το σκοπό αυτό από ότι το Ταμείο αερίων του θερμοκηπίου.

9. Να είναι διαφανείς και εύκολοι στη διαχείριση

Ένα σύστημα ETS λόγω της φύσης της εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής είναι πιο επίφοβο και επιρρεπής σε απάτες. Το πιο σοβαρό ζήτημα είναι να δημιουργηθεί ένα νέο θεσμικό πλαίσιο για τη δημοπράτηση των μονάδων πίστωσης διότι άνευ αυτού τα έσοδα, στα συστήματα ETS, θα παραμένουν στις εθνικές κυβερνήσεις. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα να χάνονται για το ναυτιλιακό τομέα, εκτός αν γίνει κάποια ειδική ρύθμιση ενάντια σ αυτό που συνεπάγει όμως μεγαλύτερο κόστος στη διαχείριση συμμόρφωσης. Όλα αυτά καθιστούν το ETS πιο επιρρεπής σε φαινόμενα υπεκφυγής .

Το Ταμείο αερίων του θερμοκηπίου, εν αντιθέσει, προτείνει τη χρηματοδότηση των πιστώσεων μείωσης των εκπομπών μέσω ενός τέλους ή εισφοράς, η οποία θα πρέπει να καταβάλλεται από τα πλοία για κάθε τόνο καυσίμων που προμηθεύονται. Αυτό το ποσοστό εισφοράς θα πρέπει να αναπροσαρμόζεται περιοδικά, ανάλογα με τις ανάγκες, ώστε να παρέχονται επαρκείς πόροι για αντισταθμιστική δράση. Το ETS από την άλλη περιλαμβάνει πάρα πολλές μεταβλητές της αγοράς (όπως η τιμή του άνθρακα) οι οποίες ξεφεύγουν από τον έλεγχο της διοικητικής αρχής οπότε και οι οποιεσδήποτε προβλέψεις για το κόστος θα είναι λιγότερο αξιόπιστες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

Σ' αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζεται η θέση της ελληνόκτητης ναυτιλίας σε σχέση με τα τεχνικά, λειτουργικά και αγοροκεντρικά μέτρα. Ακόμη, αναλύεται η ελληνική εκδοχή του Λειτουργικού δείκτη, η οποία αφορά τον υπολογισμό των καυσαερίων (CO₂, NO_x, SO₂) για συγκεκριμένα πλοία για διάφορα σενάρια, γίνεται μία ενδελεχή μελέτη πάνω στην αναγκαιότητα και στους σκοπούς των αγοροκεντρικών μέτρων αλλά και στην σύγκριση των επικρατέστερων εξ αυτών. Παρατίθενται προτάσεις για επιτυχή εφαρμογή τους

4.1 Θέση Ελληνόκτητης Ναυτιλίας⁵³

Η Ελλάδα υπογράμμισε ότι η μετάβαση σε ένα πιο φιλόδοξο στόχο μείωσης των εκπομπών δεν αφορά αποκλειστικά τη μετά Κοπεγχάγη εποχή αλλά συνδέεται άρρηκτα με την ανάγκη να οδηγηθούμε σε μια οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα. Ειδικά κατά τη διάρκεια της δύσκολης οικονομικής κρίσης που περνάει η χώρα μας, η Ελλάδα αντιμετωπίζει τους πιο φιλόδοξους στόχους όχι ως πρόβλημα αλλά ως ευκαιρία για τις απαιτούμενες αλλαγές ώστε να δοθεί μια αποτελεσματική διέξοδος από την οικονομική κρίση μέσω της πράσινης ανάπτυξης. Ο στόχος αυτός μπορεί να επιτευχθεί μόνον με παγκόσμια προσέγγιση μέσω διεθνών κανόνων εφαρμοζόμενων σε όλα τα πλοία ανεξαρτήτως σημαίας και περιοχών δραστηριότητας. Περιφερειακές και τοπικές ανησυχίες για την ποιότητα του αέρα πρέπει να αντιμετωπίζονται και να επιλύονται μέσω των μηχανισμών που προβλέπει η Διεθνής Σύμβαση MARPOL του IMO και τα Παραρτήματά της.

Απαιτείται, λοιπόν, ολοκληρωμένη προσέγγιση του προβλήματος που να μην παραβλέπει τις δυνατότητες της τεχνολογίας, τα οικονομικά δεδομένα του παγκόσμιου εμπορίου και την ανάγκη να αποφευχθούν αρνητικές επιπτώσεις από την αύξηση των εκπομπών CO₂ όταν μειώνονται οι άλλοι ρυπαντές. Συγκεκριμένα, η ελληνόκτητη ναυτιλία υποστηρίζει ότι :

- Τα μέτρα θα πρέπει να είναι πρακτικώς εφικτά, αποτελεσματικά από πλευράς κόστους και εφαρμόσιμα από όλα τα πλοία, ανεξαρτήτως σημαίας. Ακόμη, ότι πρέπει να βασίζονται σε ορθή κοινωνικο-οικονομική αξιολόγηση προκειμένου να αποφευχθεί πιθανή μετατόπιση του όγκου του εμπορίου σε άλλους τομείς με λιγότερα φιλικά προς το περιβάλλον, συστήματα μεταφοράς.
- Επιστημαίνει την ανάγκη να ενταθούν οι προσπάθειες, οι συνεννοήσεις και η συνεργασία με τρίτες χώρες κάνοντας ιδιαίτερη αναφορά στις φτωχές χώρες της Αφρικής καθώς και τις χώρες της ΝΑ Μεσογείου με τις οποίες η χώρα μας έχει παραδοσιακά καλές σχέσεις και σημειώνοντας την ειδική σημασία που θα πρέπει να καταβληθεί ώστε να πεισθεί η Κίνα.
- Είναι επίσης σημαντικό να αναγνωρισθεί ότι για πολλούς λόγους οι εκπομπές των πλοίων είναι διαφορετικές και δεν μπορούν να κρίνονται με τον ίδιο τρόπο με τις εκπομπές άλλων βιομηχανιών και μεταφορικών μέσων. Το γεγονός αυτό και επειδή το πλοίο είναι κατά πολύ πιο φιλικό προς το περιβάλλον μεταφορικό μέσο, θα ήταν πολύ ευεργετικό για το περιβάλλον εάν πολιτικές και μέτρα στόχευαν στην αύξηση του όγκου των θαλασσίων μεταφορών.
- Είναι σημαντικός ο θετικός ρόλος που θα μπορούσαν να έχουν οι ΜΚΟ ιδιαίτερα στις αναπτυσσόμενες χώρες για την προώθηση δράσεων αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής μέσω και του πακέτου ταχείας χρηματοδότησης που αποφασίστηκε στη Σύνοδο Κορυφής.

- Όπως ήδη αναγνωρίζεται από το Πρωτόκολλο του Κιότο, οι εκπομπές της διεθνούς ναυτιλίας δεν μπορούν να χρεωθούν σε καμία ιδιαίτερη εθνική οικονομία. Η ενέργεια να περιληφθούν οι εκπομπές των ναυτιλιακών μεταφορών στις δεσμεύσεις της ΕΕ θα προκαταλάμβανε ρυθμίσεις.

Η Ελληνική Επιτροπή Ναυτιλιακής Συνεργασίας του Λονδίνου καθιστά σαφές ότι η συμμετοχή της ναυτιλίας στο εμπόριο ρύπων δεν θα έχει καμία συνεισφορά στο περιβάλλον και στην καταπολέμηση του φαινομένου του θερμοκηπίου. Αντιθέτως θα ωφελήσει οργανισμούς που ασχολούνται χρηματιστηριακά με το εν λόγω εμπόριο γι αυτό είναι κάθετα αντίθετη στην εισαγωγή της.

Από την άλλη τάσσεται υπέρ της λήψης τεχνικών και λειτουργικών μέτρων που θα μειώσουν τις εκπομπές αερίων 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 υποστηρίζει ότι κάθε μέτρο, συμπεριλαμβανόμενων των μέτρων που βασίζονται στην αγορά (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 έχει καταθέσει με τη σειρά της αρκετά υπομνήματα τόσο σε ευρωπαϊκό όσο και 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.

Ο δείκτης ενεργειακής αποδοτικότητας σχεδιασμού για νέα πλοία (EEDI)⁵² 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 καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής του. Αυτό δεν ισχύει και για τον Λειτουργικό Δείκτη Ενεργειακής Αποδοτικότητας (EEOI), ο οποίος αφορά την 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 ίδιου εκτοπίσματος, ταχύτητας και ισχύος, θα έχει χαμηλότερο deadweight και σαν τέτοιο θα έχει υψηλότερη τιμή EEDI. Ακόμα δεν είναι ευρέως γνωστό ότι ένα ισχυρότερο πλοίο ίσως να παράγει λιγότερο CO₂ 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 παραγόμενες εκπομπές CO₂ κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής του λιγότερου δυνατού πλοίου είναι υψηλότερες.

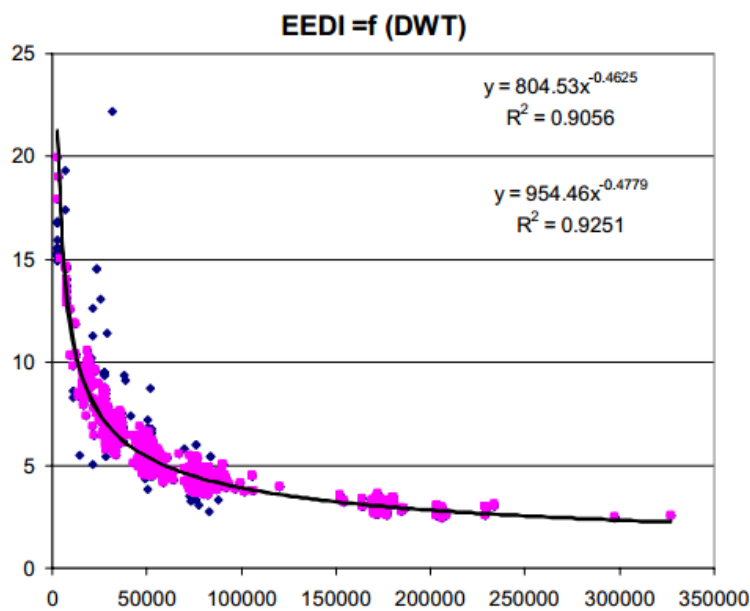
Η Ελλάδα έθιξε το εν λόγω ζήτημα, παρουσιάζοντας τα αποτελέσματα μιας πρόσφατης μελέτης, η οποία έδειξε ότι πλοία κατασκευασμένα με μεγαλύτερη ανοχή στη διάβρωση ,μπορεί να επιτύχουν χαμηλότερες εκπομπές CO₂ κατά την διάρκεια του κύκλου ζωής.

Η παλινδρόμηση διενεργείται μεταξύ της τιμής του EEDI και το μέγεθος του πλοίου στο DWT, και οι ακραίες τιμές που διέφεραν περισσότερο αφαιρούνται από δύο τυπικές αποκλίσεις.

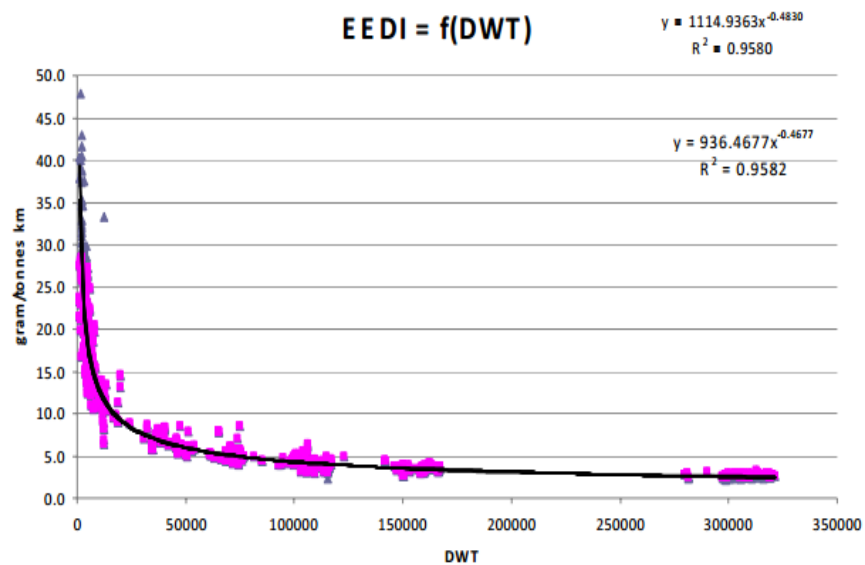
Συμπληρωματικά, σε άλλη πρόταση που κατέθεσε η Ελλάδα στη MEPC (MEPC 60/4/15 "Comments on the EEDI Baseline Formula") επισημαίνει ότι ο τρέχων EEDI επιβάλλει ένα ανώτερο όριο στην υπηρεσιακή ταχύτητα ή εναλλακτικά στην Μέγιστη Συνεχή Λειτουργία (MCR) του πλοίου. Με αυτόν τον τρόπο ο δείκτης ενθαρρύνει την κατασκευή ανώτερης δυναμικότητας πλοίων, τα οποία στην προσπάθειά τους να κινηθούν γρηγορότερα ή απλώς να διατηρήσουν την υπηρεσιακή ταχύτητα σε αίθριο καιρό θα εκπέμπουν δυσανάλογα περισσότερο CO₂.

Έτσι, η Ελλάδα διεξήγαγε τις δικές της αναλύσεις παλινδρόμησης με βάση δεδομένων της Lloyds Register Fairplay Sea για τα πλοία μεταφοράς χύδην φορτίου και δεξαμενόπλοια που έχουν ναυπηγηθεί μετά το 1999 και τα πλοία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων που έχουν κατασκευαστεί μετά το 1996. Οι ταχύτητες από την εν λόγω βάση δεδομένων δείχνουν ότι αντιπροσωπεύουν το 75% MCR. Οι ακραίες τιμές πάνω από δύο τυπικές αποκλίσεις απομακρύνθηκαν.

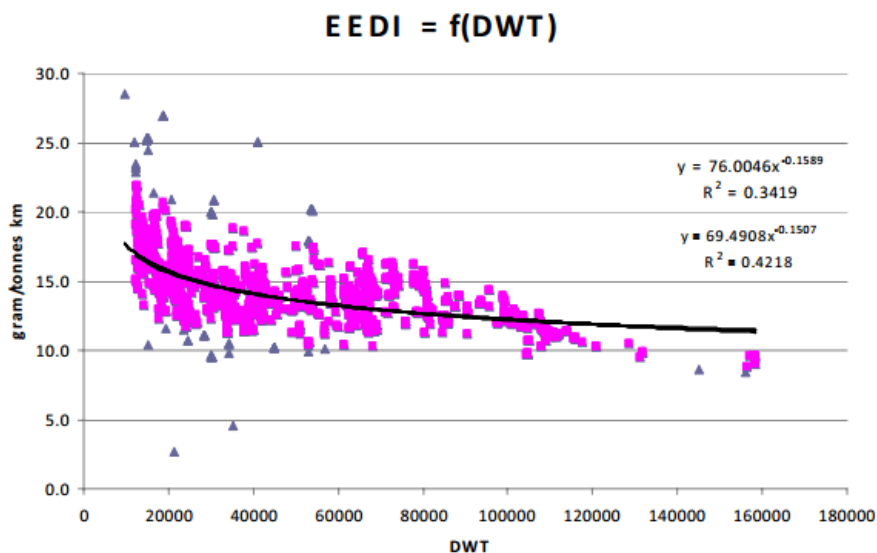
Τα αποτελέσματα εμφανίζονται με και χωρίς ακραίες τιμές⁵².



Σχήμα 38 : Πλοία μεταφοράς χύδην φορτίου (Όλα 2,259 και χωρίς ακραίες τιμές 2,218 πλοία)⁵⁴



Σχήμα 39 : Πλοία τύπου δεξαμενόπλοια (Όλα 1,463 και χωρίς ακραίες 1,377 πλοία)



Σχήμα 40 : Πλοία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων (Όλα 2,447 και χωρίς ακραίες τιμές 2,416 πλοία)⁵⁴

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 και οι εκπομπές ρύπων είναι 30% περισσότερες. Άρα η μικρότερη ταχύτητα είναι η εύκολη λύση.

Επιπρόσθετα, αναδείχθηκε ότι οι εκπομπές CO₂ 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 Ελλάδος είναι ότι ο EEDI θα πρέπει να προσαρμοστεί έτσι ώστε τα πλοία, που κατασκευάζονται σύμφωνα με πιο ισχυρές προδιαγραφές (robust specifications), είναι εξαιτίας μελλοντικών κανόνων είτε λόγω επιθυμίας του πλοιοκτήτη να μην τιμωρούνται αδικαιολόγητα επειδή δεν εκπέμπουν περισσότερο CO₂ 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 CO₂. 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 CO₂.

Η Ελλάδα προτείνει μία 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.

Συνεπώς, υποστηρίζει την προσθήκη στο Παράρτημα VI της Σύμβασης MARPOL των νέων Κανονισμών που θα καταστήσουν υποχρεωτικό τον Δείκτη Σχεδίασης της Ενεργειακής Απόδοσης (EEDI) των νέων πλοίων με τις συμπληρωματικές δεσμεύσεις και το Σχέδιο Διαχείρισης της Ενεργειακής Απόδοσης Πλοίου (SEEMP) για νέα και υπάρχοντα πλοία. Με την υιοθέτηση της πρώτης διεθνούς συμφωνίας δεσμευτικών και υποχρεωτικών μέτρων μείωσης των εκπομπών CO₂ (που έχει μέχρι σήμερα συμφωνηθεί για ολόκληρο τον βιομηχανικό τομέα), ο IMO απέδειξε ότι είναι σε καλύτερη θέση για να συνεχίσει την πρόοδο στο θέμα πιθανού αγοροκεντρικού μέτρου (MBM) που θα επιφέρει περαιτέρω μειώσεις εκπομπών.

4.2 Ελληνόκτητη Ναυτιλία, MBM, ETS και GHG Fund

Εξακολουθούν να υπάρχουν βάσιμες αμφιβολίες για την αναγκαιότητα και τους σκοπούς ενός MBM για τη ναυτιλία. Σε κάθε περίπτωση, ένα MBM πρέπει να αντιστοιχεί στην περιβαλλοντική επίπτωση των εκπομπών CO₂ από τη ναυτιλία και να βασίζεται στην προτιμότερη επιλογή του Κεφαλαίου Αποζημίωσης. Ένας τέτοιος μηχανισμός θα είναι καταλληλότερος διότι θα εφαρμόζεται διεθνώς επί όλων των πλοίων με βάση τα καύσιμα που καταναλώνουν.

Όσον αφορά το Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών - ETS δεν μπορεί πρακτικά και αποτελεσματικά να εφαρμοστεί στη ναυτιλία κυρίως λόγω της πολυπλοκότητας του διεθνούς θαλάσσιου εμπορίου. Επίσης, σύμφωνα με τους έλληνες πλοιοκτήτες παρουσιάζει αντι-αναπτυξιακό χαρακτήρα και με ρεαλιστική προσέγγιση του επιδιωκόμενου στόχου του, καθώς βασίζεται στην ποινή και την καταβολή προστίμου από τις ναυτιλιακές, προκειμένου να αντικαταστήσουν το πετρέλαιο, που εκπέμπεται CO₂, με άλλη πηγή ενέργειας που δεν παράγει CO₂ και έχει αποδειχθεί πιο φιλική στο περιβάλλον. 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» αλλά η χρήση της εν λόγω τεχνολογίας στον παγκόσμιο στόλο είναι αδύνατη για πολύ μεγάλο ακόμα χρονικό διάστημα, καθώς όλες 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.

Ένα ακόμη τρωτό σημείο του ETS 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 CO₂ 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.

Υπάρχουν, λοιπόν, πολλά σημαντικά θέματα προς επίλυση για να καταστεί βιώσιμη πραγματικότητα ένα παγκόσμιο ETS. Είναι απαραίτητες αποφάσεις για θέματα, όπως τα κριτήρια κατανομής, τύποι πλοίων, τα επί μέρους όρια, καθορισμός παγκόσμιου ορίου, αντιμετώπιση των δυνατοτήτων αποφυγής με μεταφορώσεις και το γεωγραφικό πεδίο εφαρμογής. Η επίτευξη συμφωνίας διεθνώς για τέτοια κριτήρια θα είναι πολύπλοκη και θα χρειασθεί να είναι συμβατή με άλλες σχετικές διεθνείς συμφωνίες. Είναι σαφές ότι η ανάπτυξη ενός περιβαλλοντικά αποτελεσματικού, οικονομικού και δίκαιου παγκόσμιου συστήματος ETS για τη ναυτιλία θα είναι πολύ δύσκολη και χρονοβόρα

Γίνεται λοιπόν προφανές, ότι αν κριθεί αναπόφευκτη η καθιέρωση ενός MBM, πέραν των τεχνικών και λειτουργικών μέτρων που δρομολογούνται ήδη στον IMO, το σύστημα Ταμείου αποζημίωσης (GHG Fund) είναι καταλληλότερος μηχανισμός γιατί εφαρμόζεται σε όλα τα πλοία παγκοσμίως με βάση την κατανάλωση των καυσίμων. Επιπρόσθετα, θα μπορεί να επιτρέπει στους πλοιοκτήτες να υπολογίζουν τις δαπάνες τους με τον απαιτούμενο βαθμό βεβαιότητας.

Το Διεθνές Κεφάλαιο για τις εκπομπές GHG από τα πλοία (GHG Fund) θα μπορούσε να καθιερώσει ένα παγκόσμιο στόχο μείωσης από την διεθνή ναυτιλία, όπως θα οριζόταν από την Σύμβαση Ηνωμένων Εθνών περί Κλιματικής Αλλαγής (UNFCCC) ή τον IMO. Οι εκπομπές άνω της γραμμής του στόχου μπορούν να αντισταθμιστούν με την αγορά εγκεκριμένων πιστώσεων μείωσης εκπομπών και οι δραστηριότητες αντισταθμίσεως θα χρηματοδοτηθούν από εισφορές που θα πληρώνονταν από τα πλοία για κάθε τόνο αγορασμένου καυσίμου. Τα ποσά, μετέπειτα, θα μπορούσαν να διατεθούν για δραστηριότητες προσαρμογής και αποκατάστασης μέσω της UNFCCC για Έρευνα και Ανάπτυξη (R&D) και για τεχνική συνεργασία στα πλαίσια του IMO.

Επιπρόσθετα, σύμφωνα με την ανάλυση από το Γραφείο Προϋπολογισμού του Κογκρέσου (CBO) των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής, ένα τέλος θα ήταν πολύ περισσότερο αποδοτικό από πλευράς κόστους εφαρμογής από την εμπορία εκπομπών. Αυτό αφορά τις χερσαίες επιχειρήσεις που είναι λιγότερες και, ως εκ τούτου, το κόστος της διαχείρισης ενός συστήματος εμπορίας ρύπων για τις χερσαίες επιχειρήσεις είναι πολύ χαμηλότερο από ό,τι θα ήταν στην

περίπτωση του ναυτιλιακού τομέα. Μ' αυτόν τον τρόπο αποκαθίσταται η δύναμη της αγοράς, με την δυνατών λιγότερη εισφορά και σπατάλη πόρων, ανεξάρτητα από την μείωση των εκπομπών.

4.2.1 Σύγκριση μέτρων MBMs με βάση κύρια κριτήρια αξιολόγησης

Πίνακας 19 : Σύγκριση μέτρων MBMs με βάση κύρια κριτήρια αξιολόγησης (IMO, 2011b)⁴⁹

Κύριο κριτήριο	GHG Fund (Διεθνές Ταμείο αερίων του θερμοκηπίου)	ETS (Εμπόριο Δικαιωμάτων Εκπομπών)
Αποτελεσματική στο να συνεισφέρει στη μείωση του CO ₂	Μπορεί να υπάρχει λιγότερη βεβαιότητα από ότι το ETS για μειώσεις CO ₂ , αλλά αν η τιμή είναι ίδια οι μειώσεις είναι ίδιες με το ETS	Υπάρχει μεγαλύτερη βεβαιότητα για μείωση αλλά ο στόχος είναι αυθαίρετος, το ανώτατο όριο cap μπορεί να εκτοξευθεί, υπάρχει δυνατότητα διαρροής άνθρακα
Σχέση κόστους – απόδοσης	Το κόστος είναι γνωστό καθώς είναι γνωστή η τιμή του άνθρακα, άρα διαθέτει μία πολύ καλή σχέση κόστους - απόδοσης	Εμφανίζει υψηλό κόστος διοίκησης και η τιμή του άνθρακα δεν είναι προβλέψιμη, άρα η σχέση είναι κακή
Κίνητρο για τεχνολογική πρόοδο	Υψηλό, διότι το κόστος είναι προβλεπόμενο και ανταπόκριση μεγαλύτερη	Χαμηλό, διότι οι επενδυτές δεν γνωρίζουν τα μελλοντικά κόστη και οι διοικητικές δαπάνες είναι υψηλές
Αντίκτυπος στις LDCs και SIDS	Ουδέτερος, κινείται στα ίδια επίπεδα με το ETS	Εδώ είναι πιθανή μία στρέβλωση του εμπορίου καθώς αν εξαιρεθούν οι LDCs και οι SIDS μπορεί η κυκλοφορία να εκτραπεί προς τις χώρες αυτές
Εθνικές διοικητικές δαπάνες	Λογικές, και χαμηλότερες από αυτές του ETS	Υψηλές στη διαχείριση τους και αν συμπεριληφθούν όλα τα πλοία αδύνατον να ανταποκριθεί
Πρακτική εφικτότητα	Λογική	Χαμηλή, όλες οι απαιτήσεις του GHG Fund και άδειες δημοπρατήσεων, πάταξη

		απάτης, επιβολή συμμόρφωσης κλπ
Αντίκτυπος στην ασφάλεια	Ουδέτερος	Ουδέτερος
Συγκεντρωθέντα κεφάλαια	Περιορισμένος για εντός του τομέα εισφορές, εξαρτάται από το ύψος του τέλους	Εάν η εισφορά GHG είναι ίση με την τιμή του άνθρακα στο ETS τότε το ύψος του κεφαλαίου που συγκεντρώνεται στο ETS είναι το ίδιο με του GHG μείον τη διαφορά στις διοικητικές δαπάνες
Κίνδυνος απάτης	Μέτριος (χαμηλός σε επίπεδο διυλιστηρίων)	Υψηλός(Παραδείγματα απάτης στο ETS της ΕΕ)

4.2.2 Μεταφορά τεχνογνωσίας και τεχνολογική υποστήριξη⁵⁴

Όσον αφορά τις δεσμεύσεις και τους στόχους που θα αποτελέσουν τα επιμέρους βασικά σημεία της διεθνούς συμφωνίας, η Ελλάδα θεωρεί πως πρέπει να επιβληθούν υποχρεωτικά μέτρα μείωσης εκπομπών όλων των ανεπτυγμένων χωρών, τα οποία να είναι συγκρίσιμα με αυτά της Ε.Ε.

Στο πλαίσιο αυτό, η Ελλάδα αποδέχεται κριτήρια όπως :

- Το κατά κεφαλήν ακαθάριστο εθνικό προϊόν (ΑΕΠ) το οποίο αντανάκλα την ικανότητα πληρωμής για τις μειώσεις εγχώριων εκπομπών και αγοράς πιστωτικών μορίων από μειώσεις εκπομπών από τις αναπτυσσόμενες χώρες.
- Τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου (GHG) ανά μονάδα ΑΕΠ οι οποίες φανερώνουν τη δυνατότητα μείωσης εγχώριων εκπομπών GHG, καθώς και
- Την σχέση μεταξύ του μεγέθους του πληθυσμού και του συνόλου των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου

Σε σχέση με τους μακροπρόθεσμους στόχους, η Ελλάδα στηρίζει ένα φιλόδοξο στόχο για μείωση των εκπομπών των αναπτυσσόμενων χωρών. Από 80%-95%, μέχρι το 2050 σε σύγκριση με το 1990. Η χώρα μας έχει επισημάνει πως πρέπει να εξασφαλιστούν δεσμεύσεις για μέτρα μείωσης εκπομπών των αναπτυσσόμενων χωρών με υψηλά επίπεδα εκπομπών (π.χ. Κίνα, Ινδία) και παράλληλα να οριοθετηθούν κατευθυντήριοι στόχοι μείωσης εκπομπών και λήψης μέτρων και για τις υπόλοιπες αναπτυσσόμενες χώρες.

Η χώρα μας έχει επισημάνει πως πρέπει να εξασφαλιστούν δεσμεύσεις για μέτρα μείωσης εκπομπών των αναπτυσσόμενων χωρών με υψηλά επίπεδα εκπομπών (Κίνα, Ινδία κλπ) και να οριοθετηθούν κατευθυντήριοι στόχοι μείωσης εκπομπών και λήψης μέτρων και για τις υπόλοιπες αναπτυσσόμενες χώρες. Στο ζήτημα μετατροπής του στόχου μείωσης εκπομπών 20% σε 30% στην περίπτωση που οι άλλες ανεπτυγμένες χώρες συμφωνήσουν σε παρόμοιες μειώσεις, η Ελλάδα είναι έτοιμη να αναλάβει τις υποχρεώσεις της.

Δίδεται ιδιαίτερη έμφαση στη δημιουργία ενός συστήματος Μέτρησης, Κοινοποίησης και Επιτήρησης (Monitoring, reporting and verification – MRV) τόσο αναφορικά με τη χρηματοδότηση της άμβλυνσης των πιστώσεων της κλιματικής αλλαγής, όσο και των δράσεων που θα αναληφθούν. Με τον τρόπο αυτό θα διασφαλιστεί ότι οι δράσεις που θα αποφασιστούν θα βασίζονται στις αρχές της αποδοτικότητας και της απαραίτητης διαφάνειας.

4.3 Ελληνόκτητη Ναυτιλία και Φορολογία

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 εφαρμοστούν σε όλα τα πλοία σε όλο τον κόσμο με βάση την κατανάλωση καυσίμων τους.

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

Πιο συγκεκριμένα ένα σύστημα εισφοράς, βασισμένο σε μία φόρμουλα όχι υβριδική, δηλαδή ένα αγοροκεντρικό μέτρο (φόρος) βασισμένο στο EEDI θα ήταν προτιμότερο για τους εξής λόγους :

- Θα ίσχυε για κάθε πλοίο, οποιαδήποτε σημαίας και έτσι θα δημιουργηθούν αυτόματα ισότιμοι όροι ανταγωνισμού.
- Τα συγκεκριμένα χρήματα θα τα διαχειρίζεται μία υπηρεσία του IMO, και όχι 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 μετακυλήσει 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.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο

Γίνεται μία συμπερασματική αξιολόγηση αυτών που αναλύθηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια

5.1 Συμπεράσματα

Το μείζον ζήτημα της κλιματικής αλλαγής έχει κυριαρχήσει στις διεθνείς συζητήσεις και έχει απασχολήσει όλους τους βιομηχανικούς κλάδους. Αναφέρεται συχνά ότι η ναυτιλία κινεί περίπου το 90% του παγκοσμίου εμπορίου, αλλά αποτελεί ήδη την πιο πράσινη μορφή εμπορικών μεταφορών, εκπέμποντας μεταξύ 40 και 100 φορές λιγότερο CO₂ ανά τόνο φορτίου, που μεταφέρονται σε απόσταση ενός χιλιομέτρου, από ότι οι τα τρένα και τα φορτηγά πλοία και οι αεροπορικές μεταφορές. Το ποσοστό του 2,7% δίνεται ως το μερίδιο της ναυτιλίας στις παγκόσμιες εκπομπές CO₂, το 2007, και αναφερόμαστε σε εκατομμύρια τόνους CO₂ που εισέρχονται στην ατμόσφαιρα του πλανήτη. Γι' αυτό είναι ζωτικής σημασίας ο τομέας να υιοθετήσει μία αποτελεσματική στρατηγική για τη μείωση των συνολικών εκπομπών του, ενώ εκείνες που δεν μπορεί να εξαλείψει, με κάποιο τρόπο να τις αντισταθμίσει.

Ο οργανισμός των Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον έχει προειδοποιήσει ότι ο πλανήτης κατευθύνεται προς μία μη βιώσιμη πορεία, παρά τις εκατοντάδες των διεθνών συμφωνημένων στόχων για την προστασία του πλανήτη, και ότι πρέπει να γίνουν δραστικές ενέργειες για να ληφθούν μέτρα σωτηρίας.

Η ΕΕ διαθέτει σαφές πλαίσιο που κατευθύνει τις πολιτικές της για την ενέργεια και το κλίμα έως το 2020. Στο πλαίσιο εντάσσονται διάφοροι στόχοι πολιτικής που θα υλοποιηθούν μέσα από κάποιους στόχους που συμπεριλαμβάνονται στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, στη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και στην εξοικονόμηση ενέργειας. Το πλαίσιο περιλαμβάνει προοπτικές που χάραξε η Επιτροπή το 2011 στον χάρτη πορείας για τη μετάβαση σε μία ανταγωνιστική οικονομία χαμηλών επιπέδων ανθρακούχων εκπομπών το 2050. Ο εν λόγω χάρτης πορείας αναπτύχθηκε με στόχο τη μείωση των εκπομπών του θερμοκηπίου κατά 80 έως 95% έως το 2050 σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990, στο πλαίσιο των αναγκαίων προσπαθειών που καταβάλλουν οι ανεπτυγμένες χώρες.

Η ΕΕΕ υποστηρίζει τις προσπάθειες μείωσης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της ναυτιλίας. Ο στόχος αυτός μπορεί να επιτευχθεί μόνον με παγκόσμια προσέγγιση μέσω διεθνών κανόνων εφαρμοζόμενων σε όλα τα πλοία ανεξαρτήτως σημαίας και περιοχών δραστηριότητας. Περιφερειακές και τοπικές ανησυχίες για την ποιότητα του αέρα πρέπει να αντιμετωπίζονται και να επιλύονται μέσω των μηχανισμών που προβλέπει η Διεθνής Σύμβαση MARPOL του IMO και τα Παραρτήματά της.

Συνεπώς, η ΕΕΕ υποστήριξε την προσθήκη στο Παράρτημα VI της Σύμβασης MARPOL των νέων Κανονισμών που θα καταστήσουν υποχρεωτικό τον Δείκτη Σχεδίασης της Ενεργειακής Απόδοσης (EEDI) των νέων πλοίων και το Σχέδιο Διαχείρισης της Ενεργειακής Απόδοσης Πλοίου (SEEMP) για νέα και υπάρχοντα πλοία. Υπό το πρίσμα αυτό, στη συνεδρίαση της 28^{ης} Ιουνίου της Επιτροπής Θαλάσσιου Περιβάλλοντος του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού υιοθετήθηκε το πρώτο κλαδικό κλιματικό μέτρο παγκόσμιας κλίμακας, για την θέσπιση των λειτουργικών μέτρων σχεδιασμού EEDI, από 1^η Ιανουαρίου 2018, που θα εξασφαλίσουν στην ναυτιλιακή βιομηχανία ενεργό ρόλο στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου σε παγκόσμιο επίπεδο. Το

προτεινόμενο σύστημα για την παρακολούθηση την υποβολή εκθέσεων και τους ελέγχους (monitoring and verification - MRV) στο πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, αναμένεται σε μείωση 2% σε σύγκριση με ένα σενάριο «διατήρησης της υφιστάμενης κατάστασης», σύμφωνα με την εκτίμηση της Επιτροπής. Ωστόσο εν όψει της αναμενόμενης αύξησης του παγκόσμιου εμπορίου, τα μέτρα αυτά από μόνα τους δεν θα είναι επαρκή για τη μείωση των GHG αερίων από τη διεθνή ναυτιλία στο μέλλον.

Με την υιοθέτηση της πρώτης διεθνούς συμφωνίας δεσμευτικών και υποχρεωτικών μέτρων μείωσης των εκπομπών CO₂, ο IMO απέδειξε ότι είναι σε καλύτερη θέση για να συνεχίσει την πρόοδο στο θέμα πιθανού αγοροκεντρικού μέτρου MBM που θα επιφέρει περαιτέρω μειώσεις εκπομπών. Με κατάλληλα MBM και σε συνδυασμό με τεχνικά και λειτουργικά μέτρα θα δημιουργηθεί ένα ολοκληρωμένος και αποτελεσματικά παγκόσμιος μηχανισμός για την αντιμετώπιση της πρόκλησης της κλιματικής αλλαγής και της συμμόρφωσης με τους διεθνώς συμφωνηθέντες στόχους για την σταθεροποίηση του κλίματος (να μην ξεπεράσει η θερμοκρασία τους +2° C). Οι 10 προτάσεις του MBM, συμπεριλαμβάνοντας και τον μηχανισμό αποζημίωσης) αντανακλούν τα συμφέροντα και τις ανησυχίες των αντίστοιχων πλευρών και πρέπει να γίνονται σεβαστές. Οι συζητήσεις για τα μέτρα και οι μελέτες επιπτώσεων ή εφικτότητας των μέτρων είναι καθαρά θεωρητικές. Μέσω της παράθεσης της πορείας των συνεδριάσεων και της εξέλιξης των συζητήσεων στον IMO, διαφαίνεται μία γραφειοκρατική πολυπλοκότητα στη διάρθρωση των υποψηφίων μέτρων και μία 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.

Παρά το γεγονός ότι δεν έχει υπάρξει κάποια εκτίμηση για τη διευκόλυνση της επιλογής ενός MBM, κατά τη 3^η Διασυνεδριακή σύσκεψη της ομάδας εμπειρογνομόνων συμφωνήθηκε οι προτάσεις να ομαδοποιηθούν σε αυτές που εστιάζουν εντός του τομέα και σε αυτές που εστιάζουν εκτός του τομέα (όπως ορίζεται στο παράρτημα 3 της MEPC 62/5/1 (IMO, 2011)).

Ωστόσο, η μείωση εκπομπών αποτελεί πολύ-επίπεδο πρόβλημα, στο οποίο η εφαρμογή αγοροκεντρικών μέτρων θα μπορούσε να δράσει συμπληρωματικά με τις τεχνολογικές προσεγγίσεις και διαχειριστικές παρεμβάσεις. Αλλά για να επιτευχθεί απόλυτη μείωση των εκπομπών είναι απαραίτητο να συμπεριλαμβάνονται και εκτός του τομέα μειώσεις (out of sector). Στη δια-συνεδριακή σύσκεψη, επίσης, διαπιστώθηκε ότι αν οριστεί ένα ανώτατο όριο για τις εκπομπές των πλοίων, στη συνέχεια, σύμφωνα και με τα προβλεπόμενα σενάρια αύξησης της ανάπτυξης του εμπορίου μέχρι το 2050, η διεθνής ναυτιλία θα αναγκαστεί να κάνει χρήση εκτός του τομέα μειώσεων των εκπομπών. Τα MBM που εστιάζουν μόνο στο ναυτιλιακό τομέα εξ ορισμού (EIS, SECT, PSL), δε θα μπορούν να παρέχουν τα κεφάλαια που απαιτούνται για χρήση έξω από το ναυτιλιακό τομέα. Επιπλέον, ορισμένα από αυτά βασίζονται στο EEDI, το οποίο πρόκειται να εφαρμοστεί αυστηρά μόνο για τις νέες κατασκευές και έτσι θα υπάρξουν πρακτικά προβλήματα και απαίτηση για επιπλέον μηχανισμούς ώστε να είναι εφαρμόσιμα στο σύνολο του παγκόσμιου στόλου επιπλέον, η Ελλάδα έχει υποβάλλει τα παρατηρήσεις της τονίζοντας πως το

EEDI και το EEOI δεν είναι κατάλληλος δείκτης για χρήση σε πραγματικές συνθήκες που σχετίζονται με την αγορά, ούτε αποτελεί μία αξιόπιστη ένδειξη των εκπομπών CO₂ από ένα συγκεκριμένο πλοίο.

Όπως ήδη αναγνωρίζεται από το Πρωτόκολλο του Κιότο, οι εκπομπές της διεθνούς ναυτιλίας δεν μπορούν να χρεωθούν σε καμία ιδιαίτερη εθνική οικονομία. Συνεπώς, η ενέργεια να περιληφθούν οι εκπομπές των ναυτιλιακών μεταφορών στις δεσμεύσεις της ΕΕ θα προκατάλαμβανε ρυθμίσεις. Τα περιφερειακά μέτρα θα έχουν το αντίθετο από το αναμενόμενο αποτέλεσμα, θα έχουν περιθωριακά αποτελέσματα και θα διακινδυνεύσουν τη δημιουργία σοβαρών στρεβλώσεων της αγοράς, αντιμέτρων ή ακόμη και «εμπορικού πολέμου», όπως απείλησαν αρκετές χώρες στην περίπτωση των αεροπορικών μεταφορών. Η ΕΕ επεσήμανε από νωρίς τους κινδύνους από την επιβολή ενός ευρωπαϊκού ETS στις αεροπορικές μεταφορές και την χρησιμοποίησή του, ως «προηγούμενου» για τις θαλάσσιες μεταφορές. Οι συγκρίσεις μεταξύ θαλάσσιων και αεροπορικών μεταφορών είναι παραπλανητικές. Σε αντιδιαστολή με τις εναέριες μεταφορές που αποτελούν σημαντικό τμήμα της βιομηχανίας ταξιδιωτικής αναψυχής, η ναυτιλία εξυπηρετεί το παγκόσμιο εμπόριο που είναι ουσιώδες για την παγκόσμια ευημερία. Η πρόσφατη διεθνής κατακραυγή όσον αφορά τις εναέριες μεταφορές είναι ενδεικτική των εγγενών προβλημάτων ενός περιφερειακού ETS, τα οποία θα μεγεθυνθούν στην περίπτωση των θαλάσσιων μεταφορών. Επιπροσθέτως, η μονομερής υπαγωγή της διεθνούς ναυτιλίας στο ευρωπαϊκό ETS θα εμποδίσει την πρόοδο στις εργασίες του IMO καθιέρωσης παγκόσμιου MBM για τη μείωση των εκπομπών CO₂ της ναυτιλίας.

Πολλές από αυτές τις ανησυχίες που εξέφρασαν τα διάφορα μέλη αφορούν φόβους ότι τα μέτρα μπορεί να είναι κοινωνικά και οικονομικά επιζήμια για τις αναπτυσσόμενες χώρες και τα μικρά νησιωτικά κράτη. Υπάρχει ανάγκη για εφαρμογή συγκεκριμένων δράσεων για να είναι αποτελεσματική η διεθνής συνεργασία για την βελτίωση των περιβαλλοντικών επιδόσεων των θαλάσσιων μεταφορών με έμφαση στην αειφόρο ανάπτυξη.

Αυτό προωθεί την επιλογή ενός MBM που μπορεί να ενσωματώσει ένα μηχανισμό Rebate (αποζημίωσης) για να μετριαστούν οι αρνητικές επιπτώσεις και να αντιμετωπιστούν αποτελεσματικά σύμφωνα με την αρχή CBDR (Common But Differentiated Responsibilities - κοινών αλλά διαφοροποιημένων ευθυνών και των αντίστοιχων δυνατοτήτων της UNFCCC)⁵⁵. Ο μηχανισμός CBDR που εισήχθη είναι το πρώτο βήμα της διαδικασίας εκταμίευσης του IMO (MEPC 60/4/55). Για να μπορεί να δουλέψει ένας τέτοιος μηχανισμός επιστροφής χρημάτων, θα πρέπει το MBM που θα χρησιμοποιηθεί να αποφέρει έσοδα. Δεδομένου ότι η διεθνής ναυτιλία λειτουργεί με βάση εμπορικές και οικονομικές αρχές, είναι εξίσου προφανές ότι ένας μηχανισμός αγοροκεντρικός θα είναι πιο αποτελεσματικός στην αλλαγή συμπεριφοράς του τομέα. Λαμβάνοντας υπόψη τη συγκριτική μελέτη, η οποία πραγματοποιήθηκε από την ομάδα εμπειρογνομόνων, μεταξύ των εντός του τομέα και των εντός και εκτός του τομέα προτάσεων (IMO, 2010a), συμπεραίνουμε ότι το Ταμείο αερίων του θερμοκηπίου (GHG Fund) και οι δύο προτάσεις ETS προβλέπεται να φέρουν τις μεγαλύτερες μειώσεις εκπομπών.

Στη Διεθνή Διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών περί Κλιματικής Αλλαγής (UNFCCC) στο Ντέρμπαν⁵⁶ οι κυβερνήσεις αποφάσισαν να ενεργοποιηθεί το νέο Κεφάλαιο Πράσινου Κλίματος (GCF) με την ολοκλήρωση των ρυθμίσεων σχεδίασης και διοίκησής του μπορεί να συνδέεται με το πεδίο εφαρμογής του MBM στον IMO. Η ναυτιλία έχει εντοπισθεί ως μία από τις πιθανές πηγές εσόδων και είναι σημαντικό να μην υπαχθεί σε ξεχωριστό MBM της UNFCCC ή περιφερειακό MBM και παράλληλα σε MBM υπό τον IMO.

Πίνακας 20 : Το πρότυπο μείωσης των εκπομπών με βάση διάφορα σενάρια για το 2030⁵⁰

	SECT	VES	Bahamas	GHG Fund	LIS	PSL	ETS (Norway France)	ETS (UK)	RM
Mandatory EEDI (Mt)	123 - 299	123 - 299	123 - 299*						
MBM In sector (Mt)	106 - 142	14 - 45		1 - 31	32 - 153	29 - 119	27 - 114	27 - 114	29 - 68
MBM Out of Sector (Mt)				152 - 584			190 - 539	190 - 539	124 - 345
Total reductions (% BAU)	19 - 31%	13 - 23%	10 - 20%	13 - 40%	3 - 10%	2 - 8%	13 - 40%	13 - 40%	13 - 28%
Potential supplementary reductions (Mt)		45 - 454		104 - 143	232 - 919	917 - 1232	696 - 870		187 - 517

Πίνακας 21 : Τα εναπομένοντα έσοδα βάση κάθε σεναρίου⁵⁰

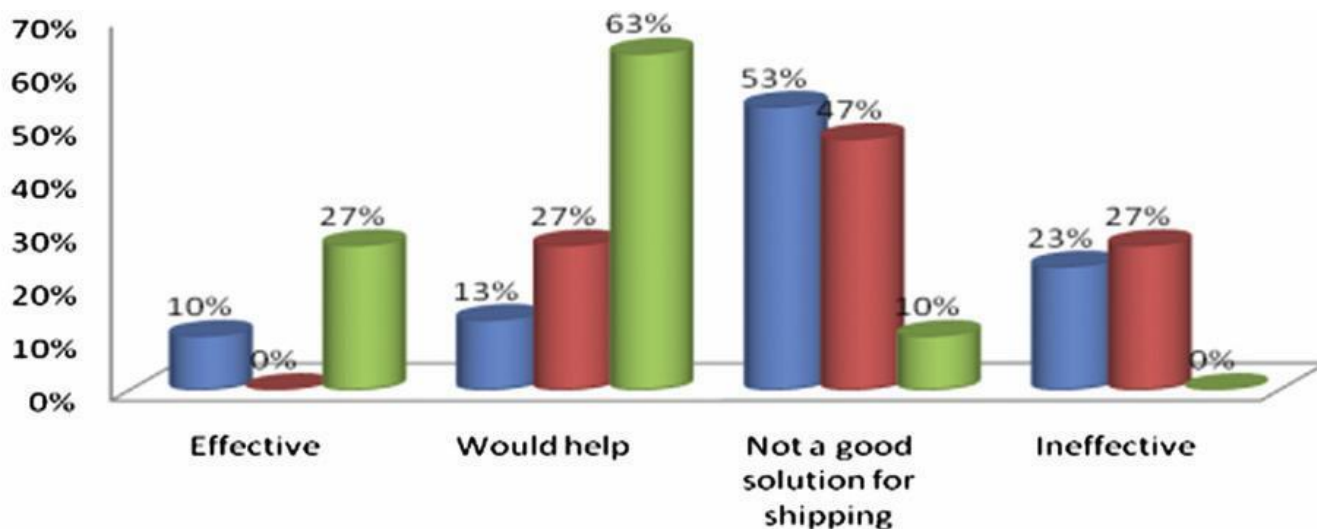
MBM	2020 (\$ billion)	2030 (\$ billion)
GHG Fund	2 - 5	4 - 14
LIS	6 - 32	10 - 87
PSL	24 - 43	40 - 118
SECT	0	0
VES	8 - 41	5 - 18
ETS (Norway, France)	17 - 35	28 - 87
ETS (UK)	0	0
Bahamas	0	0
RM	10 - 13	17 - 23

Τα συμπεράσματα από την ομάδα εμπειρογνομόνων της MEPC είναι ότι το ETS αποτελεί μια ισχυρότερη κινητήρια δύναμη για την αφομοίωση, από τον τομέα της ναυτιλίας, για τεχνικές βελτιώσεις με στόχο την ενεργειακή απόδοση, από ότι είναι το Ταμείο αερίων του θερμοκηπίου. Αυτό δεν ευσταθεί!

Μία πολύ-σταδιακή εισαγωγή έχει ήδη προταθεί για ένα ETS, γιατί όχι και για το Ταμείο αερίων ; Το Διεθνές Ταμείο αερίων πληρεί και τις 9 βασικές αρχές στο ότι :

- Συμβάλλει στη μείωση των παγκόσμιων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου
- Ισχύει εξίσου για όλα τα πλοία, ανεξαρτήτως σημαίας
- Επιτρέπει την περαιτέρω ανάπτυξη της διεθνούς ναυτιλίας
- Υποστηρίζει την τεχνολογική καινοτομία και την έρευνα κι ανάπτυξη
- Είναι σχετικά εύκολο να διοικηθεί και να εφαρμοστεί γρήγορα
- Συμβάλλει στην αντιμετώπιση των προκλήσεων της κλιματικής αλλαγής
- Αποφέρει έσοδα προς όφελος των αναπτυσσόμενων χωρών
- Ενσωματώνει την αρχή των κοινών αλλά διαφοροποιημένων ευθυνών (για τα κράτη) αλλά δεν κάνει εξαιρέσεις (για τα πλοία)
- Η τιμή αναφοράς για το επίπεδο των εκπομπών οριοθετείται δωρεάν
- Εξαλείφεται κάθε ανάγκη για κατανομή των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου
- Βασίζεται σε ήδη κατανοητές και καθιερωμένες εννοιολογικές προσεγγίσεις.

Συνοψίζοντας, το Διεθνές Ταμείο αερίων επιλέγεται ως το πιο κατάλληλο MBM για τη ναυτιλία και το λογικό λαμβάνοντας υπόψη τη σχετική ευκολία οργάνωσης και διοίκησης του, η οποία πρόκειται να είναι ένας κρίσιμος παράγοντας για την αποτελεσματική εφαρμογή ενός MBM. Η ευκολία στην εφαρμογή θα εξασφαλίσει το υψηλότερο επίπεδο συμμόρφωσης.



■ A global levy scheme on marine bunkers ■ An ETS ■ A CO2 Design Index for new ships

Σχήμα 41 : Αξιολόγηση των τριών βασικών εναλλακτικών μέτρων

Υπάρχει ευρεία συναίνεση ότι θα χρειαστεί να θεσπιστούν ενδιάμεσοι στόχοι για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου προκειμένου να υλοποιηθεί η προσδοκία της μείωσης κατά 80-95% έως το 2050. Το καίριο ζήτημα είναι η απόφαση σχετικά με το καταλληλότερο επίπεδο για το σχετικό ενδιάμεσο στόχο. Από τον χάρτη πορείας για την οικονομία χαμηλών επιπέδων ανθρακούχων εκπομπών προκύπτει ότι η μείωση των εκπομπών κατά 40% έως το 2030, σε σύγκριση με το 1990, θα ήταν οικονομικά συμφέρουσα. Η κινητοποίηση των απαιτούμενων χρηματοδοτικών πόρων προς κάλυψη των κεφαλαιουχικών δαπανών για την πραγματοποίηση σημαντικών αρχικών επενδύσεων θα αποτελέσει ωστόσο φλέγον ζήτημα.

Είναι σαφές πως πλέον δεν υπάρχει η ευχέρεια της αναβλητικότητας. Τόσο λόγω της επιμονής της ΕΕ όσο αλλά και της συνεχιζόμενης επιδείνωσης της κλιματικής αλλαγής, η παγκόσμια ναυτιλία πρέπει να καταλήξει σε μία απόφαση σχετικά με την υιοθέτηση ενός MBM για τον κλάδο. Όλοι οι εμπλεκόμενοι πρέπει να επικεντρωθούν σε αυτή την προσπάθεια. Τα μεμονωμένα κράτη θα πρέπει να αποδεχθούν κάποιους συμβιβασμούς και οι ανεπτυγμένες χώρες θα πρέπει να βοηθήσουν την ναυτιλιακή κοινότητα στην διεξαγωγή μελετών με βάση το πραγματικό αποτέλεσμα και όχι με βάση τα θεωρητικά σενάρια όπως γίνεται τώρα.

Βιβλιογραφικές Αναφορές :

1. <http://www.physics4u.gr/faq/greenhouse.html>
2. EEA Technical Report ' The impact of international shipping on European air quality and climate forcing'
3. ICTSD International Transport, Climate Change and Trade + Ποσοστιαία συγκέντρωση αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα
4. <http://www.noaa.gov/>
5. Τα Οικονομικά της Κλιματικής Αλλαγής-Έκθεση Stern - Σύνοψη
6. a) Review of Maritime Transport 2012 UNCTAD
b) Review of Maritime Transport 2012 UNCTAD, Chapter 1 , p.5
7. Working Group II Contribution to the Intergovernmental Panel on Climate Change Fourth Assessment Report Climate Change 2007: Climate Change Impacts, Adaptation and Vulnerability σελ. 3 2007
8. European Commission Climate Action - GHG of Ships
9. IMO. Study of Greenhouse Gas Emissions from Ships
10. http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_carbon_dioxide_emissions
11. United Nations Framework Convention on Climate Change
12. Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change - Article 28 - Annex B
13. ΕΥΕΛΙΚΤΟΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΤΟΥ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟΥ ΤΟΥ ΚΥΟΤΟ - ΥΠΕΚΑ (<http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=304>)
14. http://en.wikipedia.org/wiki/CDM_Gold_Standard
15. UNEP - Global Environmental Outlook GEO5
16. Ανάλυση επιλογών για την κατά πέραν του 20% μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και εκτίμηση του κινδύνου διαρροής άνθρακα : Βρυξέλλες 26/5/2010 {COM(2010)}
17. http://petrolog.typepad.com/climate_change/2009/09/carbon-emissions-from-aircraft-and-ships.html
18. Δύναμη του Ελληνικού Εμπορικού Στόλου : Μάρτιος 2014, Ελληνική Στατιστική Αρχή
19. GREEK SHIPPING : CO-OPERATION COMMITTEE - Annual Report 2011-2012
20. IMO (2012, Μάρτιος) MARITIME KNOWLEDGE CENTRE - International Shipping Facts and Figures
21. Types of Ships (http://singhai.com.sg/types_of_ships.pdf)

22. www.dnv.com ' Shipping contributes to Climate Change'
23. Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργεια & Κλιματικής Αλλαγής - Τα αποτελέσματα της διάσκεψης της Κοπεγχάγης
24. Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργεια & Κλιματικής Αλλαγής - Τα αποτελέσματα της διάσκεψης της Κοπεγχάγης
25. IMO - International Convention for the Prevention of Pollution from Ships (MARPOL)
26. Marpol 73/78 Annex VI 'Regulations for the Prevention of Air Pollution from Ships'
27. <http://www.dieselnet.com/standards/inter/imo.php>
28. Emission Technology , Service and Support : Standards and Norms : NO_x (AXCES)
29. http://marinewiki.org/index.php/Allowable_NOx_Emissions
30. http://marinewiki.org/index.php/Allowable_marine_fuel_sulphur
31. <http://news.in.gr/science-technology/article/?aid=1231272337>
32. IMO - EEDI (<http://www.imo.org/MediaCentre/HotTopics/GHG/Pages/EEDI.aspx>)
33. IMO - Historic Background
(<http://www.imo.org/OurWork/Environment/PollutionPrevention/AirPollution/Pages/Historic%20Background%20GHG.aspx>)
34. <http://climate.diplomacy.edu/profiles/blogs/common-but-differentiated-responsibility-cbdr-1>
35. IMO. (2009, Αύγουστος) 'GUIDELINES FOR VOLUNTARY USE OF THE SHIP ENERGY EFFICIENCY' MEPC.1/Circ.684
36. IMO. (2012, Μάρτιος). 'REDUCTION OF GHG EMISSIONS FROM SHIPS' MEPC 63/5/6.
37. <http://www.imo.org/MediaCentre/SecretaryGeneral/SecretaryGeneralsSpeechesToMeetings/Pages/MEPC-66-opening.aspx>
35. EEDI, A Case Study in Indirect Regulation of CO₂ Pollution
39. IMO - EEDI (<http://www.imo.org/MediaCentre/HotTopics/GHG/Pages/EEDI.aspx>)
40. Impact of EEDI on Ships Design and Hydrodynamics - S.M.RASHIDUL HASAN
41. IMO. (2011, Ιανουάριος) 'CONSIDERATION AND ADOPTION OF AMENDMENTS TO MANDATORY' MEPC 62/6/4
42. Δείκτης λειτουργίας ενεργειακής απόδοσης – EEOI
43. Implementing a Ship Energy Efficiency Management Plan - Guidance for ship owners and operators (Lloyd's)
44. Market-Based Measures Proposals under consideration within the Expert Group on Feasibility Study and Impact Assessment of Possible Market Based Measures (MBM-EG)

45. IMO. (2011). 'GROUPING OF MBM PROPOSALS - Reduction of GHG Emissions from ships' MEPC 62/5/1, Annex 3.
46. IMF (2011 Νοέμβριος) Market-Based Instruments for International Aviation and Shipping as a Source of Climate Finance
47. IMO. (2011d). 'GROUPING OF MBM PROPOSALS' MEPC 62/5/1, Annex 3.
48. IMO (2011e) World Shipping Council - Efficiency Incentive Scheme
49. IMO. (2010a, August). 'REDUCTION OF GHG EMISSIONS FROM SHIPS' : MEPC 61/INF.2 / 13/8/2010
50. IMO. (2011, Οκτώβριος) 'Main events in IMO's work on limitation and reduction of greenhouse gas emissions from international shipping'.
51. IMO. (2011f) 'Review of proposes MBM's' MEPC GHG-WG 3
52. Review of proposed MBMs - Grouping and evaluation of proposed MBMs ,submitted by Greece (February 2011)
53. GREEK SHIPPING : CO-OPERATION COMMITTEE - Annual Report 2011-2012
54. Prevention of air pollution from ships - EEDI Baseline formula (January 2010 - MEPC 60/4/15)
55. Different Perspectives on Differentiated Responsibilities ("A State-of-the-Art Review of the Notion of Common but Differentiated Responsibilities in International Negotiations")
56. Ναυτικά Χρονικά - Η ΕΕΕ υποστηρίζει τις προσπάθειες μείωσης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της ναυτιλίας
(<http://www.naftikachronika.gr/index.asp?pid=1&ArticleID=5652&lang=gr&cat=10>)
57. www.dnv.com ' Shipping contributes to Climate Change'
58. How Well Do Coupled Models Simulate Today's Climate? - BY THOMAS REICHLER AND JUNSU KIM
59. IMO (2012, Μάρτιος) MARITIME KNOWLEDGE CENTRE - International Shipping Facts and Figures
60. EEA Technical Report ' The impact of international shipping on European air quality and climate forcing'