

Πανεπιστήμιο Πειραιώς



Τμήμα Ναυτιλιακών Σπουδών

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στην Ναυτιλία

«Επιπτώσεις της επέκτασης της διώρυγας του Παναμά στη διεθνή ναυτιλία»

Βαλάκας Ζαφείριος

Διπλωματική Εργασία

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

Πειραιάς

Νοέμβριος 2013

Δήλωση Αυθεντικότητας

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

Βαλάκας Ζαφείριος, Νοέμβριος 2013

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

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

Τα μέλη της Επιτροπής ήταν:

- Τζαννάτος Ερνέστος (Επιβλέπων)
- Θεοδωρόπουλος Σωτήρης
- Τσελέντης Βασίλειος

Η έγκριση της Διπλωματικής Εργασία από το Τμήμα Ναυτιλιακών Σπουδών του Πανεπιστημίου Πειραιώς δεν υποδουλώνει αποχή των γνωμών του συγγραφέα.

Πρόλογος και Ευχαριστίες

Η παρούσα εργασία έχει σαν στόχο να αναδείξει την σπουδαιότητα της διάρρυγας του Παναμά καθώς και την αλλαγή που θα επιφέρει στην διεθνής ναυτιλία η επέκτασή της. Πέρα από την θεωρητική βάση χρησιμοποιήθηκαν ποσοτικά στοιχεία καθώς και στοιχεία που προέκυψαν έπειτα από έρευνα

Θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τον επιβλέποντα καθηγητή κ. Ερνέστο Τζαννάτο που με καθοδήγησε ώστε να φέρω εις πέρας την διπλωματική μου καθώς και την επιτροπή εξέτασης που συγκροτήθηκε από τους καθηγητές κ. Σωτήρη Θεοδωρόπουλο και κ. Βασίλειο Τσελέντη

Ακόμη θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου Γιάννη και Αναστασία που με στήριξαν σε όλα τα βήματα της φοίτησης μου στο μεταπτυχιακό τμήμα Ναυτιλιακών σπουδών, τα αδέρφια μου Αντώνη και Γιώργο καθώς και τους δυο συμφοιτητές μου Κωνσταντίνο και Ηλία για τις πολύτιμες συμβουλές τους.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περιγραφή	Σελίδα
Περιεχόμενα	5
Κατάλογος Πινάκων	8
Κατάλογος Σχημάτων	10
Περίληψη	12
Abstract	13
Βιβλιογραφία	108
Πηγές στο διαδίκτυο	109
Ωρολόγια	111
Εισαγωγή	14

Κεφάλαιο 1ον

Η ΔΙΩΡΥΓΑ ΤΟΥ ΠΑΝΑΜΑ

1.1	Γενικά	15
1.2	Ιστορικά στοιχεία	15
1.3	Η λειτουργία της διώρυγας σήμερα	19
1.3.1	Στοιχεία για τη λειτουργία της διώρυγας του Παναμά	19
1.3.2	Ανταγωνιστικότητα	22
1.4	Τα σχέδια επέκτασης της διώρυγας του Παναμά	25

Κεφάλαιο 2ον

ΠΟΣΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑ ΚΑΙ ΤΗΣ ΔΙΩΡΥΓΑΣ ΤΟΥ ΠΑΝΑΜΑ

2.1	Εισαγωγή	28
-----	----------	----

2.2 Διεθνής ναυτιλία και παγκόσμια οικονομία	28
2.2.1 Διακίνηση φορτίων μέσω της διεθνούς ναυτιλίας	34
2.2.2 Τάσεις ναυπηγικής τεχνολογίας	35
2.3 Η κίνηση της διώρυγας του Παναμά	40
2.3.1 Κίνηση πλοίων και διακίνηση φορτίων	40
2.3.2 Προέλευση – προορισμός και διαδρομές φορτίων	43
2.4 Το διεθνές εμπόριο των ΗΠΑ και η σχέση του με την διώρυγα του Παναμά	48
2.5 Κόστος θαλάσσιων μεταφορών	51
2.5.1 Τιμολόγηση εισερχομένων – εξερχομένων φορτίων	51
2.5.2 Τέλη διέλευσης της διώρυγας του Παναμά	52
2.6 Κατανάλωση καυσίμου	52

Κεφάλαιο 3ον

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΙΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΤΗΣ ΔΙΩΡΥΓΑΣ ΤΟΥ ΠΑΝΑΜΑ

3.1 Εισαγωγή	55
3.2 Η μελέτη του IMO για το φαινόμενο του θερμοκηπίου	55
3.2.1 Βασικά συμπεράσματα της μελέτης του IMO 2009	55
3.2.2 Στοιχεία της μελέτης IMO 2009	56
3.2.3 Μετρήσεις εκπομπών καυσαερίων ανά μεταφορικό μέσο	59
3.3 Μελέτη Corbett	63
3.3.1 Περίγραμμα της μελέτης Corbett	63
3.3.2 Στοιχεία της μελέτης Corbett	65
3.3.3 Εκπομπές καυσαερίων σύμφωνα με την μελέτη Corbett	68

3.3.4 Διαπιστώσεις της μελέτης Corbett	70
3.4 Παρουσίαση της μελέτης Marucci	72

Κεφάλαιο 4^ο

ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΤΗΣ ΔΙΩΡΥΓΑΣ ΤΟΥ ΠΑΝΑΜΑ

4.1 Εισαγωγή	76
4.2 Μεθοδολογία	76
4.3 Αναγκαιότητα επέκτασης της διώρυγας του Παναμά	77
4.3.1 Πρόβλεψη ρυθμού ανάπτυξης της διεθνούς ναυτιλίας	77
4.3.2 Πρόβλεψη κίνησης στη διώρυγα	78
4.4 Οικονομίες κλίμακας λόγω επέκτασης της διώρυγας	80
4.4.1 Αξιολόγηση εναλλακτικών διαδρομών	80
4.4.2 Διαδρομή Σαγκάη – Νέα Υόρκη	85
4.4.3 Διαδρομή Σαγκάη – Μαϊάμι	88
4.4.4 Σύγκριση με βάση την κατανάλωση καυσίμου ανά TEU	89
4.4.5 Διαδρομή Σαγκάη – Λος Άντζελες	90
4.4.6 Σύγκριση κατανάλωσης καυσίμου με βάση την μεταφορική ικανότητα	90
4.5 Επιπτώσεις σε θαλάσσιες αρτηρίες	91
4.6 Επιπτώσεις σε υποδομές λιμένων	95
4.7 Επιπτώσεις σε αναδυόμενες οικονομίες	96
4.8 Εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα	97
4.8.1 Η μελέτη IMO 2009	97
4.8.2 Η μελέτη Corbett	98
4.8.3 Η μελέτη Marucci	99

4.9 Διαπιστώσεις και Συμπεράσματα	100
4.10 Σύνοψη συμπερασμάτων	104
Κατάλογος Πινάκων	
Πίνακας 1.1 : Μέγιστο επιτρεπτό μέγεθος πλοίων στη διώρυγα του Παναμά	19
Πίνακας 1.2 : Σύγκριση μέγιστου επιτρεπτού μεγέθους πλοίου μεταφοράς Ε/Κ πριν και μετά την επέκταση της διώρυγας	27
Πίνακας 2.1: Α.Ε.Π - Σύγκριση Παγκόσμιου και Η.Π.Α	29
Πίνακας 2.2 :Ανάπτυξη του διεθνούς θαλάσσιου εμπορίου	30
Πίνακας 2.3 : Διεθνές θαλάσσιο εμπόριο ξηρών φορτίων	31
Πίνακας 2.4 : Εκτίμηση διακίνησης Ε/Κ σε βασικές αρτηρίες	32
Πίνακας 2.5 : Διεθνές εμπόριο μέσω θαλασσίων οδών	32
Πίνακας 2.6: Διακίνηση φορτίων μέσω θαλασσίων μεταφορών	34
Πίνακας 2.7: Οι μεγαλύτερες εταιρίες θαλάσσιας μεταφοράς	38
Πίνακας 2.8 : Εξέλιξη του παγκοσμίου στόλου μεταφοράς Ε/Κ	39
Πίνακας 2.9 : Διώρυγα του Παναμά: αριθμός διελεύσεων/φορτίο/έσοδα	40
Πίνακας 2.10 : Αριθμός διελεύσεων από τη διώρυγα του Παναμά ανά κατηγορία μεγέθους πλοίων	41
Πίνακας 2.11 : Μέσος όρος διελεύσεων και φορτίων κατά τύπο πλοίου, (μέσος όρος ετών 2012 και 2011	42
Πίνακας 2.12: Βασικές χώρες που εξυπηρέτησε η διώρυγα του Παναμά το 2012	43
Πίνακας 2.13 :Διακίνηση φορτίων στη διώρυγα	44

Πίνακας 2.14 : Κατηγορίες φορτίων ανά κατεύθυνση	46
Πίνακας 2.15 : Διακίνηση Ε/Κ σε λιμάνια ενδιαφέροντος για την διώρυγα του Παναμά	47
Πίνακας 2.16 : Διεθνές εμπόριο Η.Π.Α. μέσω θαλασσίων οδών, ανά Ήπειρο	48
Πίνακας 2.17 : Διακίνηση Ε/Κ σε λιμάνια της Β. Αμερικής	49
Πίνακας 2.18 : Κατάταξη λιμένων της Ασίας και των Η.Π.Α., με βάση τη διακίνηση Ε/Κ	49
Πίνακας 2.19 Βύθισμα λιμένων των Η.Π.Α.	50
Πίνακας 2.20 : Μέσος όρος ημερήσιας κατανάλωσης καυσίμου	53
Πίνακας 3.1 : Ποσοστιαία συμμετοχή στις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO ₂) ανά πηγή προέλευσης το 2007	57
Πίνακας 3.2 : Δυνητικές τεχνικές και λειτουργικές παρεμβάσεις βελτίωσης στα πλοία, με στόχο τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (CO ₂)	58
Πίνακας 3.3 (α) Εκπομπές CO ₂ ανά τύπο και μέγεθος πλοίου	61
Πίνακας 3.3 (β) Εκπομπές CO ₂ ανά τύπο και μέγεθος πλοίου	62
Πίνακας 3.4 : Δείκτες εκπομπής καυσαερίων πλοίων μεταφοράς Ε/Κ με προορισμό τη Δυτική κ Ανατολική Ακτή των Η.Π.Α.	64
Πίνακας 3.5 : Δείκτες εκπομπής καυσαερίων κατά τη μεταφορά φορτίων	70
Πίνακας 3.6 : Πρόβλεψη εκπομπών CO ₂ το 2015, μετά την επέκταση της διώρυγας του Παναμά	71

Πίνακας 3.7 : Αναμενόμενη μείωση εκπομπών CO ₂ μετά την επέκταση της διώρυγας του Παναμά	74
Πίνακας 3.8 : Εκπομπές CO ₂ στη διαδρομή Kaohsiung - Νέα Υόρκη	74
Πίνακας 4.1: Πρόβλεψη ανάπτυξης της διεθνούς ναυτιλίας	76
Πίνακας 4.2 : Πρόβλεψη μεταφοράς Ε/Κ μέσω της διώρυγας του Παναμά	79
Πίνακας 4.3 : Ενδεικτικές αποστάσεις λιμένων σε ναυτικά μίλια	82
Πίνακας 4.4α : Διαδρομή Σαγκάη (Κίνα) –Νέα Υόρκη	83
Πίνακας 4.4β : Διαδρομή Σαγκάη (Κίνα) –Μαϊάμι	84
Πίνακας 4.4γ : Σαγκάη (Κίνα) – Λος Άντζελες	85
Πίνακας 4.5 : Κόστος διαδρομής Σαγκάη – Νέα Υόρκη με βάση την κατανάλωση καυσίμου και τα τέλη διέλευσης (ταχύτητα 19 κόμβοι).	86
Πίνακας 4.6: Κόστος διαδρομής Σαγκάη – Μαϊάμι με βάση την κατανάλωση καυσίμου και τα τέλη διέλευσης (ταχύτητα 19 κόμβοι).	89
Πίνακας 4.7 : Βασικά μερίδια διαδρομής φορτίων μέσω της διώρυγας Παναμά	93
Πίνακας 4.8 : Εκπομπή διοξειδίου του άνθρακα από πλοία μεταφοράς Ε/Κ, σύμφωνα με τη μελέτη IMO-2009	98
Πίνακας 4.9 : Εκπομπές CO ₂ χωρίς /μετά την επέκταση της διώρυγας (000 τόνοι)	100

Κατάλογος Σχημάτων

Σχήμα 1: Γεωγραφική θέση της διώρυγας του Παναμά	17
--	----

Σχήμα 2 : Θαλάσσιες αρτηρίες της διεθνούς ναυτιλίας	18
Σχήμα 3 : Χαρακτηριστικά πλοίων μεταφοράς E/K Panamax και New-Panamax	20
Σχήμα 4 : Η μελλοντική διώρυγα της Νικαράγουας	24
Σχήμα 5 : Παρουσίαση φραγμάτων και δεξαμενών νέας διώρυγας	26
Σχήμα 6 : Παρουσίαση λειτουργίας φραγμάτων και δεξαμενών νέας διώρυγας	26
Σχήμα 7 : Σύγκριση υπάρχουσας και νέας διώρυγας ως προς τη διέλευση πλοίων μεταφοράς E/K	27
Σχήμα 8 : Παγκόσμιο εμπόριο σε όγκο και ετήσιο ποσοστό οικονομικής ανάπτυξης	30
Στο σχήμα 9 : Μετρήσεις κατανάλωσης καυσίμου πλοίων μεταφοράς E/K ανά μεταφορική ικανότητα (σε TEU).	54
Σχήμα 10:Εισαγωγή E/K στις Η.Π.Α. με προέλευση την Ασία	10
Σχήμα 11 : Βασικές αρτηρίες διεθνούς ναυτιλίας στο Δυτικό Ημισφαίριο	92
Σχήμα 12 : Ετήσια κίνηση θαλασσίων αρτηριών από δορυφόρο	94
Διαγράμματα Κατανάλωσης καυσίμου (lt/TEU)	
Διάγραμμα 4.1 α,β : Μέσω της διώρυγας του Παναμά Σαγκάη – Νέα Υόρκη και μέσω της διώρυγας του Σουέζ Σαγκάη – Νέα Υόρκη	106
Διάγραμμα 4.2 α,β : Μέσω της διώρυγας του Παναμά Σαγκάη – Μαϊάμι και μέσω της διώρυγας του Σουέζ Σαγκάη – Μαϊάμι	107

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η διώρυγα του Παναμά αποτελεί κόμβο του παγκοσμίου εμπορίου στο δυτικό ημισφαίριο και στις θαλάσσιες αρτηρίες Ανατολής- Δύσης και Βορρά – Νότου. Η διώρυγα υλοποιεί έργα επέκτασης ύψους 5,3δισ \$ με σκοπό να καταστεί δυνατή η διέλευση πλοίων μεγαλύτερης μεταφορικής ικανότητας. Αναφορικά με τα πλοία μεταφοράς Ε/Κ(container ships) η δυνατότης διέλευσης θα αυξηθεί από 4.800 TEU σε 12.600 TEU. Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι να αναδείξει τις βασικές επιπτώσεις από την επέκταση της διώρυγας στη διεθνή ναυτιλία καθώς και στις εκπομπές καυσαερίων διοξειδίου του άνθρακα. Με βάση την έρευνα διαπιστώνεται ότι η επέκταση της διώρυγας θα επιδράσει θετικά στη διεθνή ναυτιλία δημιουργώντας ευκαιρίες μείωσης του μεταφορικού κόστους και συνεπώς των ναύλων, λόγω των οικονομιών κλίμακας, τις οποίες προσφέρουν μεγαλύτερα πλοία σε συνδυασμό με τον μικρότερο χρόνο διαδρομής μέσω της διώρυγας του Παναμά. Ειδικά για την κατανάλωση καυσίμου, η διέλευση από τη διώρυγα πλοίων μεταφοράς Ε/Κ διπλάσιας από την παρούσα επιτρεπτή μεταφορική ικανότητα μπορεί να αποφέρει μείωση έως και 12% και συντομότερη διάρκεια ταξιδιού 3 έως 4 ημέρες. Η επέκταση θα επιδράσει επίσης:

- α) θετικά στη ναυπηγική βιομηχανία, λόγω της αναμενόμενης αύξησης των Post Panamax, πλοίων
- β) στην αύξηση της ζήτησης για θαλάσσιες μεταφορές λόγω της ανάπτυξης εισαγωγικού και εξαγωγικού εμπορίου μεταξύ της Ασίας και χωρών της Κεντρικής και Ν. Αμερικής.
- γ) θα μεταβάλλει άμεσα τις υφιστάμενες συνθήκες της εφοδιαστικής αλυσίδας, κυρίως στην αρτηρία Ασία – Ανατολική Ακτή των Η.Π.Α
- δ) στη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, λόγω της δυνατότητας επιλογής της συντομότερης διαδρομής από τα υψηλής ενεργειακής απόδοσης μεγαλύτερα πλοία μεταφοράς Ε/Κ

ABSTRACT

The Panama Canal is considered to be of crucial importance in international trade, as it is the point through which shipping routes of the East - West and North - South connect with each other. The Panama Canal expansion project, at an estimated cost of US\$5.3 billion, aims to allow larger ships to pass through the canal; so for example, the upper limit for container ships, in terms of TEU capacity, will be raised from 4.800 to 12.600 TEU.

The purpose of this study is to reveal the basic consequences of the Panama Canal expansion to international shipping, as well as its impact on carbon dioxide emissions.

According to the findings of this study, the Panama Canal expansion will be beneficial to international shipping for numerous reasons. The combination of larger ships and a quicker trip through the canal will create opportunities for reduced shipping costs and lower fares due to the principle of economies of scale.

More specifically, containerships of double the maximum currently permissible size will be able to reach their destination up to 4 days quicker, resulting in a potential fuel consumption reduction of up to 12% in some cases.

Furthermore, the expansion will:

- a) Have a positive influence on the shipbuilding industry, due to the expected increased supply of Post-Panamax vessels
- b) Increase global demand for seaborne trade as a direct result of increased imports and exports between Asia and North/South America,
- c) Alter directly the existing supply chains, and more importantly that between Asia to US east coast
- d) reduce carbon emissions as larger ships and more efficient ships will no longer have to follow lengthier routes

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η ανάδειξη των βασικών επιπτώσεων από την επέκταση της διώρυγας του Παναμά στη διεθνή ναυτιλία. Η ανάλυση εξειδικεύεται σε δυο στόχους: να εκτιμήσει τυχόν επιπτώσεις στο σύστημα θαλασσίων μεταφορών σε τοπικό και παγκόσμιο επίπεδο, όπως οι τυχόν παραγόμενες οικονομίες κλίμακας και η επίδραση στις θαλάσσιες αρτηρίες του παγκόσμιου εμπορίου και να αξιολογήσει τυχόν επιδράσεις στις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO₂), από τη δραστηριότητα της διεθνούς ναυτιλίας, ως αποτέλεσμα της επέκτασης της διώρυγας του Παναμά.

Η παρούσα μελέτη αναφέρεται στη μεταφορά Ε/Κ λόγω του ότι αποτελεί εξαιρετικά δυναμικό κλάδο στη διεθνή ναυτιλία και κατέχει σημαντικό μερίδιο στη διακίνηση φορτίων μέσω της διώρυγας του Παναμά. Στο 1^ο κεφάλαιο της μελέτης παρουσιάζονται ιστορικά στοιχεία, συγκριτική παράθεση των έργων και του δυναμικού της διώρυγας πριν και μετά την επέκταση, και στοιχεία για την ανταγωνιστικότητα της διώρυγας στην αγορά των θαλασσίων αρτηριών της διεθνούς ναυτιλίας. Στο 2^ο κεφάλαιο παρατίθενται ποσοτικά στοιχεία, τα οποία αποτελούν πρωτογενείς πηγές για την επίτευξη του πρώτου στόχου της μελέτης και αφορούν τη διεθνή ναυτιλία και τη διακίνηση φορτίων μέσω της διώρυγας του Παναμά. Στο 3^ο κεφάλαιο περιγράφονται συνοπτικά 3 μελέτες που αφορούν εκπομπές καυσαερίων, οι οποίοι προκαλούνται από τη ναυτιλία: α) Η μελέτη «Second IMO GHG Study 2009» (International Maritime Organization - IMO), β) Η μελέτη του καθηγητή Corbett JJ και ομάδας συνεργατών του «Panama Canal expansion: emission changes from possible west coast modal shift», γ) τη μελέτη του στελέχους της διώρυγας Silvia de Marucci, «The expansion of the Panama Canal and its impact on global CO₂ emissions from ships». Στο 4^ο κεφάλαιο παρουσιάζονται προβλέψεις της παρούσας μελέτης σχετικά με το μελλοντικό δυναμικό της διώρυγας, μετρήσεις αποδοτικότητας διαδρομών, με βάση την κατανάλωση καυσίμων και τη μεταφορική ικανότητα των πλοίων, επιπτώσεις από την επέκταση της διώρυγας στις θαλάσσιες αρτηρίες, τις υποδομές, το εμπόριο και τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Στο τέλος του κεφαλαίου απαριθμούνται τα συμπεράσματα της μελέτης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 Η ΔΙΩΡΥΓΑ ΤΟΥ ΠΑΝΑΜΑ

1.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η θαλάσσια μεταφορά ήταν και είναι ένα από τους σημαντικότερους τρόπους μεταφοράς εμπορευμάτων και με αυτή διεξάγεται το 90% περίπου του παγκόσμιου εμπορίου. Αποτελεί κλειδί για την ανάπτυξη των κρατών και της παγκόσμιας οικονομίας. Η απελευθέρωση των εθνικών οικονομιών, η συνεχής ζήτηση για προϊόντα, η παγκόσμια αύξηση του πληθυσμού και η τεχνολογική ανάπτυξη, είχαν ως συνέπεια αφενός την αύξηση του εμπορικού στόλου αλλά κυρίως το γιγαντισμό συγκεκριμένων τύπων πλοίων (πχ αρχικά των δεξαμενοπλοίων και πιο πρόσφατα των πλοίων μεταφοράς Ε/Κ και LNG). Κατά συνέπεια η εξέλιξη του διεθνούς θαλάσσιου εμπορίου και ειδικότερα του στόλου είναι απόλυτα συνυφασμένη με τη πρόσφατη εξέλιξη των δυο μεγαλύτερων διωρύγων του κόσμου του Παναμά και του Σουέζ.

1.2 ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Στον τομέα των διεθνών θαλασσιών μεταφορών αποτελεί τη δεύτερη σε σπουδαιότητα διώρυγα, μετά από αυτή του Σουέζ. Η ένωση των δύο ωκεανών αποτελούσε σχέδιο ήδη από τον 15^ο αιώνα, με στόχο τα πλοία να περνούν από τον Ατλαντικό στον Ειρηνικό και το αντίστροφο, χωρίς να είναι αναγκασμένα να διαπλέουν το νότιο άκρο της Αμερικανικής Ηπείρου, δηλαδή το ακρωτήριο Χορν, διανύοντας 8.000 ναυτικά μίλια επιπλέον. Η ιδέα διάνοιξης της διώρυγας αποδίδεται ήδη από το 1811 στο Γερμανό επιστήμονα – εξερευνητή Alexander von Humboldt.

Ο ορεινός όγκος, που υψώνεται στον ισθμό του Παναμά¹ και δημιουργεί έντονες εδαφικές διακυμάνσεις, η διαφορά της στάθμης των υδάτων των δύο ωκεανών και οι ασθένειες, κυρίως ο κίτρινος πυρετός, ο οποίος αποδεκάτιζε τους κατοίκους της περιοχής, αποτέλεσαν ανυπέρβλητα εμπόδια. Το 1859 ολοκληρώνεται η σιδηροδρομική γραμμή που διασχίζει τον ισθμό του Παναμά. Το 1881, η Γαλλική εταιρεία Λεσσέψ αρχίζει εργασίες διάνοιξης διώρυγας. Το 1888 η εταιρεία πτωχεύει, αφήνοντας πίσω εκατοντάδες εργάτες νεκρούς από την ελονοσία και τον κίτρινο πυρετό. Το 1904, η Αμερικανική Κυβέρνηση αγοράζει τα δικαιώματα

¹ Noel M., Carlos Y., (2006) What Roosevelt Took: The Economic Impact of the Panama Canal

καταβάλλοντας 40 εκατ.\$ στους Γάλλους και 10 εκατ.\$ στο κράτος του Παναμά. Έτσι υπό τη διοίκηση του Αμερικάνικου στρατού εφαρμόστηκε πρόγραμμα αντιμετώπισης των ασθενειών και άρχισε το έργο των εκσκαφών, της μετατόπισης των χωμάτων και της κατασκευής φραγμάτων.

Βασικό πρόβλημα αποτελούσε η διάνοιξη του ορεινού όγκου μεταξύ των δύο ωκεανών, ώστε να υπάρχει πρόσβαση του καναλιού που θα συνέδεε τους δύο ωκεανούς με τη λίμνη η οποία βρίσκεται στην περιοχή, σε ύψος 100 μέτρων πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας. Άλλο σημαντικό πρόβλημα ήταν η τεχνική λύση, ώστε να ανυψώνονται τα πλοία μέχρι το επίπεδο της λίμνης και στη συνέχεια να κατέρχονται ώστε να φτάσουν στο επίπεδο της θάλασσας. Για το σκοπό αυτό κατασκευάστηκαν τρεις συστοιχίες φραγμάτων-δεξαμενών, στα τοιχώματα των οποίων λειτουργεί οδοντωτός συρμός, στον οποίο δένεται και σύρεται το πλοίο. Με τη διαδικασία πλήρωσης του φράγματος με νερό, ή εκκένωσής του αντίστοιχα, επιτυγχάνεται η ανύψωση ή η κάθοδος του πλοίου.

Από την πλευρά του Ατλαντικού ωκεανού, στην πρώτη συστοιχία φραγμάτων Gatun, το πλοίο ανυψώνεται 25 μέτρα, στη συνέχεια διασχίζει 33 ναυτικά μίλια σε κανάλι, εισέρχεται στη δεύτερη συστοιχία φραγμάτων P. Miguel, όπου κατέρχεται 9 μέτρα, ώστε στη συνέχεια να εισέλθει στη λίμνη Μιραφλόρες. Στην τρίτη συστοιχία Miraflores κατέρχεται 20 μέτρα και εξέρχεται στον Ειρηνικό ωκεανό. Η διαδρομή έχει μήκος 51 μίλια (82 χιλιόμετρα) και μπορούν να διέλθουν πλοία με μέγιστο μήκος 295 μέτρα, πλάτος 32 και βύθισμα 12 (πλοία που πληρούν αυτά τα χαρακτηριστικά ονομάζονται Panamax).²

Τον Αύγουστο του 1914 η διώρυγα άνοιξε για τη διεθνή ναυσιπλοΐα και το έργο παραδόθηκε ολοκληρωμένο το 1922. Στις αρχές του 20ου αιώνα αποτέλεσε την πλέον δαπανηρή δημόσια επένδυση που είχε ποτέ γίνει μέχρι τη στιγμή εκείνη. Δαπανήθηκαν 302 εκατ.\$ (σε τιμές 2004 περίπου 4,4 δις \$). Συνυπολογίζοντας τις συμπληρωματικές εργασίες μέχρι το 1925 η συνολική δαπάνη της επένδυσης είχε ανέλθει σε 922 εκατ. \$ (σε τιμές 2004 περίπου 8,3 δις \$).³ Στο σχήμα 1 παρουσιάζεται η γεωγραφική θέση της διώρυγας.

² www.pancanal.com

³ <http://www.hbs.edu/faculty/Publication%20Files/06-041.pdf>,

Σχήμα 1: Γεωγραφική θέση της διώρυγας του Παναμά ⁴



Οι ΗΠΑ είχαν την οικονομική εκμετάλλευση της διώρυγας μέχρι το 1999. Σήμερα τη διώρυγα διαχειρίζεται ο οργανισμός Autoridad del Canal Del Panama (ACP) ή Panama Canal Authority, ο οποίος ανήκει στο κράτος του Παναμά. Στον ισότοπο www.pancanal.com, μέσω προσομοίωσης, παρουσιάζεται η λειτουργία της διώρυγας. Παράλληλα, με τη διώρυγα ο Παναμάς προσφέρει ελεύθερη ζώνη εμπορίου (Free Trade Zone) και διεθνές τραπεζικό κέντρο (International Banking Center). ⁵

Η διάνοιξη της διώρυγας επέφερε επιπτώσεις στο παγκόσμιο εμπόριο με τη δημιουργία νέων θαλάσσιων οδών και καταλυτική επιρροή στις οικονομίες των χωρών της Βόρειας και Νότιας Αμερικής. Η λειτουργία της διώρυγας δημιούργησε ένα νέο υποσύστημα στην εφοδιαστική αλυσίδα το οποίο στηριζόταν σ' αυτήν όπως:

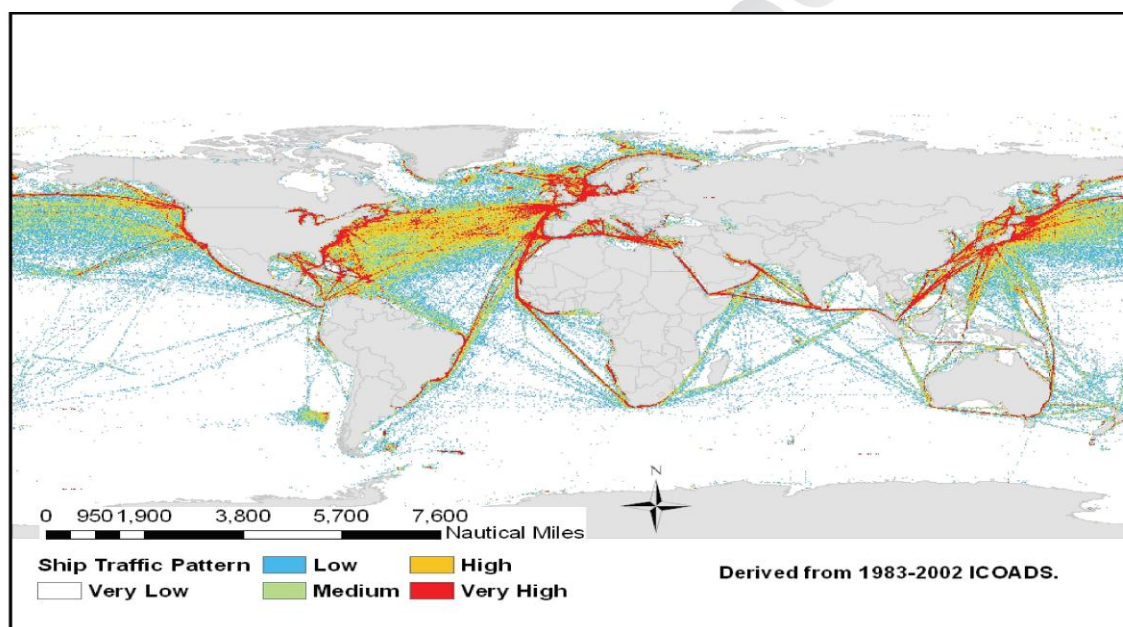
- Θέσεις εργασίας για τη λειτουργία της διώρυγας και προσφοράς παράλληλων υπηρεσιών (επισκευές και συντήρηση των πλοίων, εφοδιασμός, προμήθειες κτλ).
- Νέες υποδομές σε λιμάνια άφιξης και αναχώρησης των πλοίων, για την κάλυψη αναγκών του εισαγωγικού και εξαγωγικού εμπορίου.
- Νέες δομές στη λειτουργία των σιδηροδρομικών και των οδικών μεταφορικών δικτύων, κυρίως μεταξύ της Ανατολικής Ακτής και της Δυτικής Ακτής των ΗΠΑ, αλλά και περιοχών στον κόλπου του Μεξικού.

⁴ <http://sfrang.com/historia/selida624.htm>

⁵ www.pancanal.com

Η διώρυγα του Παναμά μαζί με τη διώρυγα του Σουέζ αποτελούν «υπερωκεάνια κανάλια» ζωτικής σημασίας για το παγκόσμιο εμπόριο και κομβικά σημεία στις θαλάσσιες αρτηρίες και στους δύο άξονες: Ανατολή – Δύση (άξονας ισημερινού) και Βορράς-Νότος. Η διώρυγα του Σουέζ (λειτουργεί από το 1869), αύξησε την εμπορική πρόσβαση της Ασίας προς την Ευρώπη και το αντίστροφο, μειώνοντας την απόσταση μεταφοράς κατά 6.000 περίπου χιλιόμετρα, με υποκατάσταση της διαδρομής μέσω του ακρωτηρίου της Καλής Ελπίδας στην Νότιο Αφρική. Στο σχήμα 2 παρουσιάζονται θαλάσσιες αρτηρίες της διεθνούς ναυτιλίας και σκιαγραφούνται οι γεωγραφικές περιοχές που παρουσιάζουν αυξημένη κίνηση.

Σχήμα 2 : Θαλάσσιες αρτηρίες της διεθνούς ναυτιλίας⁶



Η θαλάσσια διαδρομή από τον Περσικό κόλπο, πχ Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα, προς τη Βόρεια Ευρώπη πχ Ολλανδία μέσω Νότιας Αφρικής είναι περίπου 11,500 ν.μ δηλ. είναι κατά 5,500 ν.μ. μεγαλύτερη από αυτή μέσω της διώρυγας του Σουέζ, διαφορά που για τις συνήθεις ταχύτητες των πλοίων μεταφοράς αργού πετρελαίου (π.χ. 13 κόμβους) αντιστοιχεί σε 17 περίπου μέρες επιπρόσθετης πλεύσης. Από την άλλη πλευρά η διώρυγα του Παναμά μείωσε την απόσταση μεταξύ Ασίας - Ανατολικής Ακτής των ΗΠΑ και Ευρώπης - Δυτικής Ακτής των ΗΠΑ κατά 7.00 ν.μ περίπου σε σχέση με τον περίπλο της Νότιας Αμερικής. Στο τέλος της δεκαετίας

⁶ <https://www.chinadialogue.net/article/show/single/en/3239-Staying-afloat>

του 30 περνούσαν από τη διώρυγα κατά μέσο όρο κάθε χρόνο 4.700 πλοία ενώ σήμερα περίπου 14.000 πλοία.⁷

1.3 Η ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΔΙΩΡΥΓΑΣ ΣΗΜΕΡΑ

1.3.1 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΔΙΩΡΥΓΑΣ ΤΟΥ ΠΑΝΑΜΑ

Με βάση τις υπάρχουσες υποδομές στη διώρυγα του Παναμά μπορούν να διέλθουν πλοία το μέγεθος των οποίων παρουσιάζεται στον πίνακα 1.1.

Πίνακας 1.1 : Μέγιστο επιτρεπτό μέγεθος πλοίων στη διώρυγα του Παναμά.

Διαστάσεις	Μέτρα (Πόδια)
Μήκος	294,1 (965)
Πλάτος	32,3 (106)
Βύθισμα	12,0 (39,5)

Πλοία, τα οποία πληρούν τις διαστάσεις αυτές έχει επικρατήσει διεθνώς να χαρακτηρίζονται ως πλοία Panamax, τα πλοία μεγαλύτερων διαστάσεων ως Post-Panamax και τα πλοία τα οποία προβλέπεται ότι θα μπορεί να εξυπηρετεί η διώρυγα μετά την επέκταση, ως New-Panamax. Σημειώνεται ότι, ειδικά για τον τύπο πλοίων μεταφοράς Ε/Κ (Container ships), με τις υπάρχουσες υποδομές μπορεί να διέλθει πλοίο χωρητικότητας 4000 έως 5000 TEU.⁸

Συγκριτικά στοιχεία για τα δύο μεγέθη πλοίων Panamax και New-Panamax στην κατηγορία των πλοίων φορτίου Ε/Κ παρουσιάζονται στο σχήμα 3. Ο μέσος συνολικός χρόνος διέλευσης του πλοίου από τη διώρυγα είναι 35 ώρες, από τις οποίες 13 ώρες σε κατάσταση αναμονής ενώ η συνολική διάρκεια διέλευσης από τη διώρυγα του Σουέζ είναι 10-14 ώρες.⁹

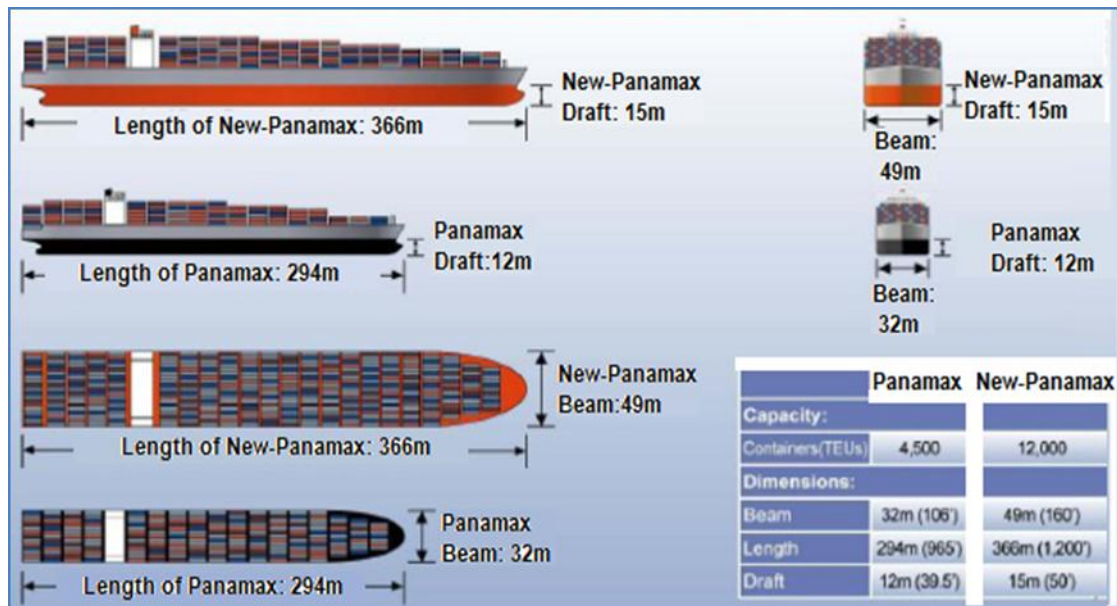
⁷ http://en.wikipedia.org/wiki/Panama_Canal

⁸ Twenty Foot Equivalent Units : 1 TEU = 20 πόδια μήκος/8 πλάτος/8,5ύψος

⁹ www.pancanal.com

Σχήμα 3 : Χαρακτηριστικά πλοίων μεταφοράς Ε/Κ Panamax και New-Panamax

10



Το 2010 τα έσοδα της διώρυγας ανήλθαν σε 3 δις \$ και τα κέρδη σε 800 εκατ.\$. Στόχος του έργου της επέκτασης και πρόβλεψη, είναι να αυξηθούν τα κέρδη σε 2δις \$ ετησίως, δηλαδή 600\$ ανά κάτοικο του Παναμά. και διπλασιασμός του ΑΕΠ του Παναμά μετά το 2025. Το 50% των εσόδων της διώρυγας προέρχεται από τη διέλευση πλοίων μεταφοράς Ε/Κ, ενώ σημειώνεται ότι, όπως καταγράφεται στο δεύτερο κεφάλαιο της παρούσας μελέτης, το 37% της παγκόσμιας διακίνησης Ε/Κ διενεργείται από πλοία Ε/Κ Post – Panamax. Η μέση απασχόληση της διώρυγας του Παναμά ετησίως ανέρχεται στο 93% του δυναμικού της.¹¹

Για τον υπολογισμό των τελών διέλευσης η διώρυγα χρησιμοποιεί ειδική μετρική μονάδα (PC/UMS : Panama Canal Universal Measurement System), ενώ για τα πλοία μεταφοράς Ε/Κ τα τέλη διέλευσης καθορίζονται ανά TEU. Η τιμολογιακή πολιτική για τη διαμόρφωση των τελών διέλευσης από τη διώρυγα του Παναμά αποτελεί συνάρτηση πέντε βασικών μεταβλητών:

α) της τιμής του πετρελαίου, ως βασικού ναυτιλιακού καυσίμου για την λειτουργία (και κυρίως την πρόωση) των πλοίων. Η διαμόρφωση της τιμής του πετρελαίου σε

¹⁰ <http://www.fitsnews.com/2013/04/04/a-citizen-sc-port-problems>

¹¹ <http://www.fitsnews.com/2013/04/04/a-citizen-sc-port-problems>

υψηλά επίπεδα ευνοεί τον καθορισμό ανταγωνιστικής τιμολογιακής πολιτικής από τη διώρυγα.

β) τις αυξημένες φθορές και ανάγκες συντήρησης των πλοίων, που προκύπτουν από τον περίπλου της Νότιας Αμερικής.

γ) την ασφάλιση κινδύνου λόγω του διάπλου της Νότια Αμερική, διαδρομή η οποία θεωρείται μια από τις πλέον επικίνδυνες κόσμο.

δ) τον επιπρόσθετο χρόνο πλεύσης λόγω του περίπλου της Νότιας Αμερικής, λαμβανομένου υπόψη ότι πλοίο ταχύτητας 15 κόμβων χρειάζεται 22 ημέρες περισσότερο, για να διανύσει την απόσταση από τη Νέα Υόρκη στο Σαν Φραντσίσκο, σε σύγκριση με τη διέλευση από τη διώρυγα του Παναμά.

ε) την πρόβλεψη των διεθνών και εθνικών περιβαλλοντικών κανονισμών σχετικά με τις εκπομπές καυσαερίων, (σε σύγκριση επιπτώσεων δρομολογίου μέσω διώρυγας και περίπλου).¹²

Ο Οργανισμός Διαχείρισης της διώρυγας του Παναμά κατηγοριοποιεί τη ναυτιλιακή αγορά στην οποία απευθύνεται ως ακολούθως :

- Containerships (μεταφοράς Ε/Κ) -Dry bulk vessels (ξηρού φορτίου)
- Vehicle carries (μεταφοράς οχημάτων) -Liquid bulk vessels (υγρού φορτίου)
- Refrigerated transport (ψυγεία) -Cruise ships (κρουαζιερόπλοια)
- General cargo vessels (γενικού φορτίου) -Miscellaneous (αλιευτικά, πολεμικά, κτλ)

Σήμερα η διέλευση από τη διώρυγα του Παναμά αποτελεί για τη διεθνή ναυτιλία, ένα κατεστημένο κρίκο στην παγκόσμια εφοδιαστική αλυσίδα με μερίδιο περίπου 3% στο διεθνές θαλάσσιο εμπόριο. Κατά μέσο όρο 14.000 πλοία διέρχονται από τη διώρυγα του Παναμά σε ετήσια βάση και διακινούνται φορτία 220 εκατομμυρίων τόνων.¹³

¹²http://www.porttechnology.org/technical_papers/the_panama_canal_expansion_and_its_impact_on_world_trade/

¹³ <http://www.fitsnews.com/2013/04/04/a-citizen-sc-port-problems>

1.3.2 ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ

Άμεσο ανταγωνισμό για τη διώρυγα του Παναμά παρέχουν αφενός το σύστημα χερσαίας μεταφοράς (οδικής ή/και σιδηροδρομικής) μεταξύ των ακτών των ΗΠΑ και αφετέρου η διώρυγα του Σουέζ. Η διώρυγα του Σουέζ ανταγωνίζεται αυτή του Παναμά κυρίως σε διαδρομές από χώρες της Νότιας Ασίας προς την Ανατολική Ακτή των Η.Π.Α. λόγω:

- α) της δυνατότητας διέλευσης πλοίων Post-Panamax,
- β) σχετικά ανταγωνιστικής διάρκειας δρομολογίου (21 ημέρες) σε σχέση με τη διάρκεια μεταφοράς από Ασία προς τη Δυτική Ακτή των Η.Π.Α. (12,3 ημέρες συν χερσαία μεταφορά 6 ημέρες, σύνολο κατά μέσο όρο 18,3 ημέρες, χωρίς συνυπολογισμό των κινδύνων αύξησης του χρόνου λόγω αναμονής εξ αιτίας αυξημένης κίνησης ή λόγω απεργιών).

Η θαλάσσια διαδρομή Ασία – Δυτική Ακτή των Η.Π.Α. (12,3 ημέρες) κατέχει το 75% των εισαγωγών Η.Π.Α. με προέλευση από την Ασία. Η διαδρομή Ασία – διώρυγα Παναμά - Ανατολική Ακτή Η.Π.Α. (21,6 ημέρες) το 19% και αυτή της Ασίας – Σουέζ – Ανατολική Ακτή Η.Π.Α. (24,5 ημέρες) το 6%.¹⁴ Σε ότι αφορά την παραγωγικότητα του πλοίου, σε σχέση με την επιλογή εναλλακτικών θαλάσσιων διαδρομών ενδεικτικά διαπιστώνονται τα πιο κάτω:

- η διαδρομή από βορειοανατολική περιοχή της Ασίας (Κίνα, Ιαπωνία, Χόνγκ-Κονγκ, Ταϊβάν, Νότιος Κορέα) προς την Ανατολική Ακτή των ΗΠΑ, μέσω Σουέζ και με επιστροφή στο λιμάνι αναχώρησης, έχει συνολική διάρκεια 77 ημέρες ανά δρομολόγιο, δηλαδή 4,7 δρομολόγια του πλοίου σε ετήσια βάση.
- η διαδρομή από την ίδια περιοχή της Ασίας μέσω της διώρυγας του Παναμά έχει συνολική διάρκεια 50-60 ημέρες ανά δρομολόγιο, δηλαδή 6-7 κυκλικά δρομολόγια ετησίως.

Στην περίπτωση των πλοίων μεταφοράς Ε/Κ μεγέθους Post-Panamax, η διώρυγα του Σουέζ για διέλευση πλοίων Post-Panamax προσφέρει αυξημένη παραγωγικότητα. Για παράδειγμα πλοίο Post-Panamax χωρητικότητας 8,000 TEU εκτελώντας 4,7 κυκλικά δρομολόγια μέσω Σουέζ και με συντελεστή φόρτωσης 100% διακινεί 37,600 TEU ετησίως. Αντίστοιχα μέσω της διώρυγας του Παναμά, η πλήρης αξιοποίηση πλοίου μεταφορικής ικανότητας 4,800 TEU μέσω 6,5 κυκλικών

¹⁴ <http://www.ams.usda.gov/AMSV1.0/getfile?dDocName=STELPRDC5092073>

δρομολογίων παράγει ετήσια διακίνηση 31,200 TEU (μειωμένη παραγωγικότητα κατά 20,5%).¹⁵

Οι τρεις βασικές ανταγωνιστικές αρτηρίες μεταφοράς φορτίων είναι : α) μέσω της διώρυγας του Παναμά, β) μέσω της διώρυγας του Σουέζ και γ) μέσω του συνδυασμού θαλάσσιας διαδρομής μεταξύ Ασίας και Δυτικής Ακτής των Η.Π.Α. και στη συνέχεια οδική ή σιδηροδρομική μεταφορά προς τον τελικό προορισμό των φορτίων.

Μελλοντικά, η διώρυγα του Παναμά ενδεχόμενα να υποστεί τον ανταγωνισμό από τη Νικαράγουα αφού το κοινοβούλιο της χώρας ενέκρινε ένα από τα πλέον φιλόδοξα κατασκευαστικά σχέδια στην ιστορία ολόκληρης της αμερικανικής ηπείρου, τη δημιουργία διώρυγας, μεγέθους σχεδόν τρεις φορές μεγαλύτερου από αυτή του Παναμά.¹⁶ Στο παρασκήνιο αυτού του κολοσσιαίου έργου με μήκος πάνω από 270 χιλιόμετρα και με προϋπολογισμό άνω των 40 δισ. \$ βρίσκεται η Κίνα, η οποία αξιολογεί ως επενδυτική και εμπορική ευκαιρία να κατασκευάσει και να ελέγξει έναν νέον εμπορικό κόμβο, ο οποίος θα μπορούσε να της αποφέρει σε βάθος χρόνου τεράστια έσοδα. Αρκετοί δηλώνουν επιφυλάξεις υπογραμμίζοντας ότι η μείωση της ζήτησης για μαζική μεταφορά Ε/Κ ανά την υφήλιο και ο ανταγωνισμός με διαφορετικές – πιο συμφέρουσες για τις ναυτιλιακές εταιρείες – διαδρομές των πλοίων, θα καθιστούσε το έργο ασύμφορο για την Κίνα. Το κίνημα των Σαντινίστας, κόμμα το οποίο βρίσκεται στην εξουσία στη Νικαράγουα, εκφράζει αντίθετη άποψη και υποστηρίζει ότι το έργο θα είχε τόσο σε βραχυπρόθεσμο όσο και σε μακροπρόθεσμο ορίζοντα πολλαπλά οφέλη για τη χώρα, αφού θα προσέφερε χιλιάδες νέες θέσεις εργασίας και θα εκτίνασσε τους ρυθμούς ανάπτυξης αυξάνοντας το ΑΕΠ της χώρας έως και 15%.

Η ιδέα για τη κατασκευή της διώρυγας στη Νικαράγουα δεν είναι καινούργια αφού συζητείται ήδη από τον 19ο αιώνα. Πολλά σχέδια είδαν το φως τη δημοσιότητας και πολλές επιτροπές δημιουργήθηκαν για την εκπόνηση σχεδίων, ωστόσο τα πρώτα σοβαρά βήματα έγιναν μόλις το 2006, όταν και η κυβέρνηση κατέθεσε την πρώτη ολοκληρωμένη μελέτη. Ένα από τα μεγαλύτερα πλεονεκτήματα της Νικαράγουα είναι και η γεωγραφική της θέση, καθώς πλησίον της ακτής του Ειρηνικού ωκεανού υπάρχει μεγάλη λίμνη και από την ακτή του Ατλαντικού

¹⁵ <http://www.ams.usda.gov/AMSV1.0/getfile?dDocName=STELPRDC5092073>

¹⁶ <http://www.economist.com/news/americas/21587218-yet-again-nicaraguans-are-letting-their-longing-trans-oceanic-canal-get-better>

ωκεανού πλήθος ποταμών. Στο σχήμα 4 εμφανίζεται το σχέδιο για τη μελλοντική διώρυγα στη Νικαράγουα.

Σχήμα 4 : Η μελλοντική διώρυγα της Νικαράγουας¹⁷



Άλλο, επίσης μεγαλεπήβολο σχέδιο είναι η κατασκευή σιδηροδρομικής γραμμής μήκους 220 χιλ., η οποία θα ενώνει την Καρταγκένα, τη βορειότερη ακτή της Κολομβίας στον Ατλαντικό, με τον Ειρηνικό Ωκεανό. Η εμπορική αυτή αρτηρία θα διευκολύνει το εξαγωγικό εμπόριο της Κίνας με τη Λατινική Αμερική και ταυτόχρονα την εισαγωγή, πολύτιμων για τη βιομηχανία της Κίνας πρώτων υλών, με προέλευση κυρίως από περιοχές της Κεντρικής και Νοτίου Αμερικής.

¹⁷ <http://netorivasnet.blogspot.gr/2013/08/controversia-por-el-canal-en-nicaragua.html>

1.4 ΤΟ ΣΧΕΔΙΟ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ ΤΗΣ ΔΙΩΡΥΓΑΣ ΤΟΥ ΠΑΝΑΜΑ

Οι εργασίες επέκτασης της διώρυγας του Παναμά άρχισαν το Σεπτέμβριο του 2007 με χρονοδιάγραμμα ολοκλήρωσής τους τον Αύγουστο του 2014, (νέες προβλέψεις τοποθετούν την έναρξη τέλος του 2015) εκατό σχεδόν χρόνια μετά την αρχική λειτουργία της διώρυγας. Το σχέδιο διαιρείται σε τέσσερις βασικές ενότητες:

1. Κατασκευή δύο νέων φραγμάτων (locks) υποδοχής πλοίων Post-Panamax, πλησίον των υφιστάμενων φραγμάτων της διώρυγας, ένα νέο φράγμα στην είσοδο από τον Ατλαντικό και ένα στην είσοδο από τον Ειρηνικό. Κάθε φράγμα χωρίζεται σε τρία τμήματα (chambers) και κάθε τμήμα τροφοδοτείται από 3 δεξαμενές ύδατος.
2. Διάνοιξη καναλιού προς τον Ειρηνικό ωκεανό.
3. Βελτίωση της διαδρομής των καναλιών διέλευσης.
4. Βελτίωση των υποδομών για την τροφοδοσία των δεξαμενών από τη λίμνη Gatun.

Η επένδυση έχει προϋπολογισμό 5,25 δις \$ και από αυτά 2,95 δις \$ προέρχονται από αυτοχρηματοδότηση και 2,3 δις χρηματοδοτούνται από την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων, την Ιαπωνική Τράπεζα Διεθνούς Συνεργασίας και άλλους χρηματοπιστωτικούς οργανισμούς. Η διοίκηση της διώρυγας προβλέπει να διπλασιάσει τα έσοδα των τελών διέλευσης την περίοδο 2016-2025.¹⁸ Το σχέδιο επέκτασης εγκρίθηκε με δημοψήφισμα (78% υπέρ) έχοντας αντιμετωπίσει αρνητική κριτική, σε ότι αφορά, μεταξύ άλλων, τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις, το χρηματοοικονομικό κίνδυνο της επένδυσης και τη διαχείριση των υδάτινων πόρων στην περιοχή της διώρυγας.

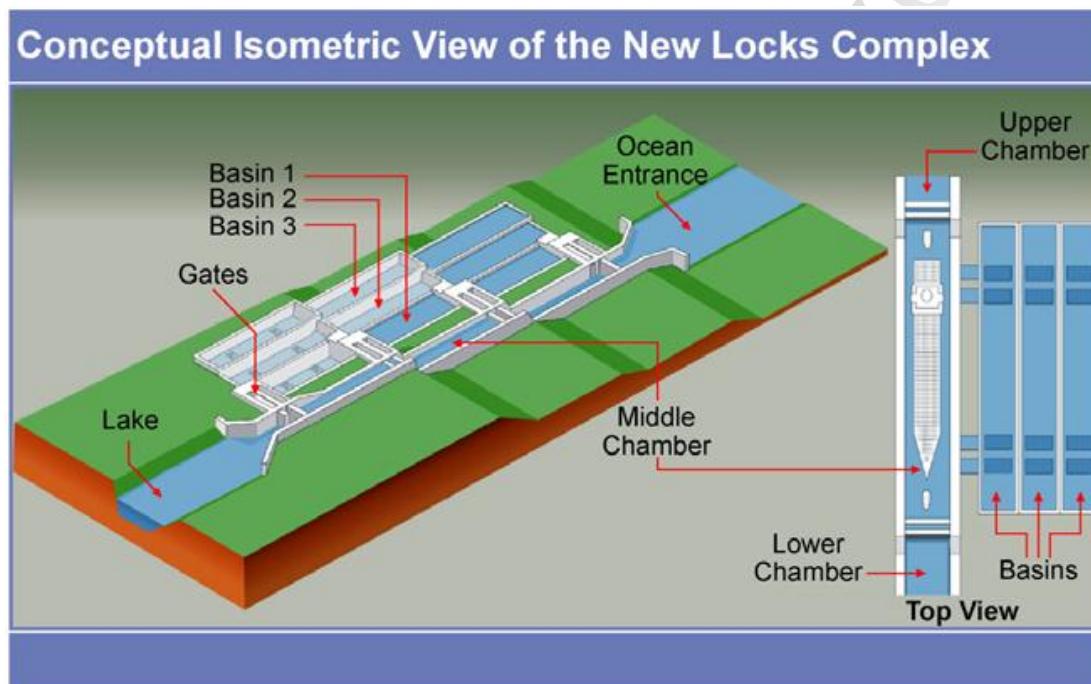
Η αύξηση του βυθίσματος των πλοίων, τα οποία θα μπορούν να διέρχονται από τη διώρυγα μετά την επέκτασή της (από 12,4 σε 15,2 μέτρα δηλαδή 2,8 μέτρα επιπλέον), θα επιτρέπει όχι μόνο τη διέλευση πλοίων μεγαλύτερου μεγέθους αλλά και την αύξηση του φορτίου που μεταφέρουν πλοία τα οποία ήδη έχουν τη δυνατότητα να διέρχονται από τη διώρυγα. Για παράδειγμα, σε πλοία ξηρού φορτίου μπορεί να αυξηθεί η ικανότητα μεταφοράς κατά 11.000-12.000 τόνους. Αναμενόμενο βραχυπρόθεσμο αποτέλεσμα είναι να μειωθεί ο αριθμός των διελεύσεων, με ταυτόχρονη μείωση του χρόνου που απαιτείται για τη διέλευση της διώρυγας, (λόγω

¹⁸ www.pancanal.com

αποσυμφόρησης), καθώς και να μειωθεί το μεταφορικό κόστος αλλά να αυξηθεί ο απαιτούμενος χρόνος φόρτωσης και εκφόρτωσης του πλοίου στο λιμάνι υποδοχής (υπολογίζεται σε μία επιπλέον ημέρα για ανά φορτίο 12.000 τόνων).

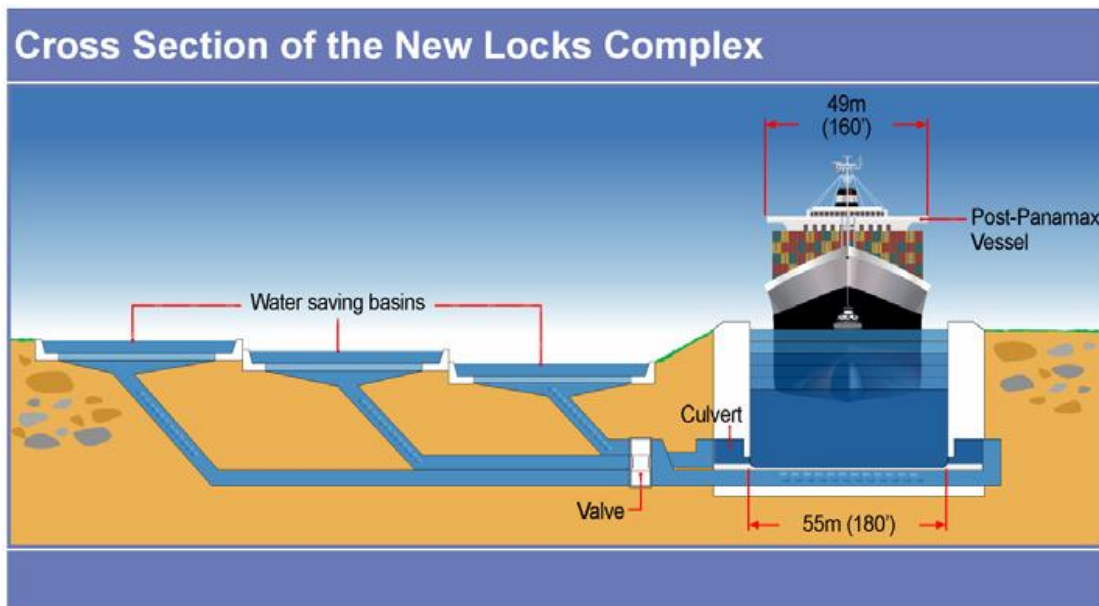
Στα σχήματα 5 και 6 παρουσιάζεται η δημιουργία των νέων φραγμάτων και δεξαμενών της διώρυγας, καθώς και το δυναμικό διέλευσης μεγαλύτερων πλοίων.

Σχήμα 5 : Παρουσίαση φραγμάτων και δεξαμενών νέας διώρυγας¹⁹

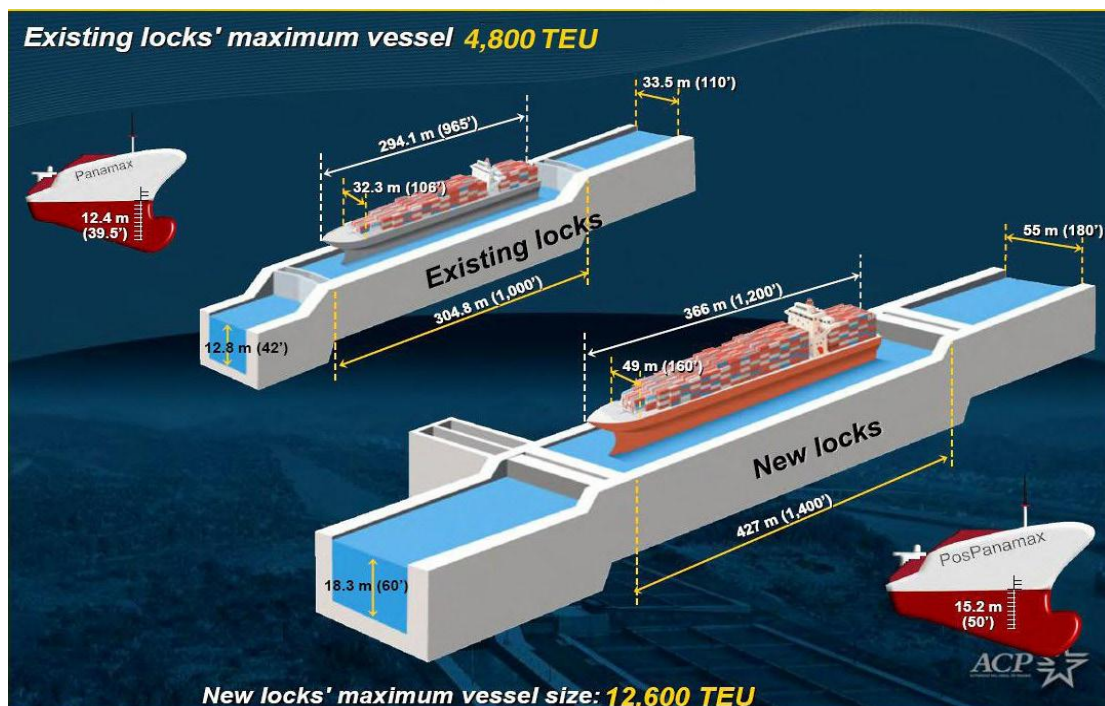


¹⁹ www.panamacanal.org

Σχήμα 6 : Παρουσίαση λειτουργίας φραγμάτων νέας διώρυγας²⁰



Σχήμα 7 : Σύγκριση υπάρχουσας και νέας διώρυγας ως προς τη διέλευση πλοίων μεταφοράς Ε/Κ²¹



Στο σχήμα 7 συγκρίνεται το μέγεθος πλοίου μεταφοράς Ε/Κ, το οποίο μπορεί να διέλθει από τη διώρυγα του Παναμά με πριν και μετά την επέκταση. Χαρακτηριστικά σημειώνεται ότι πλοίο μεταφορικής ικανότητας 12.500 TEU

²⁰ <http://www.isr.umd.edu/~austin/ence200.d/software.html>

²¹ http://www.iwr.usace.army.mil/Portals/70/docs/portswaterways/rpt/June_20_U.S._Port_and_Inland_Waterways_Preparing_for_Post_Panamax_Vessels.pdf

αντιστοιχεί σε χωρητικότητα 170.000 τόνων και ως δείγμα του μεγέθους του μπορεί να παραλληλιστεί με τραίνο που έχει μήκος 20 μιλίων. Συνοψίζοντας, στον πίνακα 1.2. παρουσιάζεται το δυναμικό της διώρυγας του Παναμά σε ότι αφορά τα μεγέθη των πλοίων που μπορεί να εξυπηρετεί, πριν και μετά την επέκταση.

Πίνακας 1.2 : Σύγκριση μέγιστου επιτρεπτού μεγέθους πλοίου μεταφοράς Ε/Κ, πριν και μετά την επέκταση της διώρυγας.

Κατάσταση	Μήκος (πόδια)	Πλάτος (πόδια)	Βύθισμα (πόδια)	TEU/πλοίο
Υπάρχουσα υποδομή	965	106	39,5	4.400
Μετά την επέκταση	1200	160	50	12.400

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 : ΠΟΣΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΔΙΩΡΥΓΑΣ ΤΟΥ ΠΑΝΑΜΑ

2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο παρόν κεφάλαιο παρατίθενται ποσοτικά στοιχεία, τα οποία αποτελούν εισροές της παρούσας μελέτης με στόχο την εκτίμηση και την ανάλυση των επιπτώσεων στη διεθνή ναυτιλία λόγω της επέκτασης της διώρυγας του Παναμά. Παρουσιάζονται συνοπτικά στοιχεία, τα οποία αφορούν τη διεθνή ναυτιλία και αναλυτικά για την κίνηση της διώρυγας και των θαλάσσιων οδών που εξυπηρετεί, καθώς και στοιχεία που αφορούν το μεταφορικό κόστος και την επίδρασή του στη διαμόρφωση των ναύλων.

2.2 ΔΙΕΘΝΗΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑ ΚΑΙ ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ

Το 2012 ο παγκόσμιος πληθυσμός ανήλθε σε 7,46 δις. Σε χρονική περίοδο 40 ετών, μεταξύ 1980-2020 αναμένεται να καταγραφεί αύξηση του παγκόσμιου πληθυσμού κατά 3 δις κατοίκους, ενώ για το 2050 ο συνολικός πληθυσμός προβλέπεται σε 9,3 δις κατοίκους.²² Παράλληλα, εντείνεται η υπέρ-συγκέντρωση του πληθυσμού στις πόλεις με αύξηση του πληθυσμού τους από 39% το 1980 σε 69% το 2020. Στον πίνακα 2.1 παρουσιάζονται στοιχεία για το Παγκόσμιο Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν (GDP) σε δις \$, από το έτος 1995 μέχρι και το έτος 2012. Σημειώνεται ο υπερδιπλασιασμός του (αύξηση 143,57% την περίοδο των τελευταίων 17 ετών), καθώς και η μείωση του μεριδίου συμμετοχής των Η.Π.Α. σε επίπεδα κατώτερα του έτους 1995.

Ο ρυθμός οικονομικής ανάπτυξης το 2012 παρουσίασε αύξηση κατά 2,87% και σύμφωνα με τις προβλέψεις του Διεθνούς Νομισματικού Ταμείου θα διατηρηθεί το ίδιο ποσοστό για το 2013 και θα υπάρξει ανάπτυξη σε παγκόσμιο επίπεδα 3,6% το 2014, ενώ για τις αναδυόμενες οικονομίες προβλέπεται ανάπτυξη 4,5%.²³

²² <http://unctadstat.unctad.org/TableViewer/tableView.aspx?ReportId=97>

²³ www.imf.org

Πίνακας 2.1 : Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν - Σύγκριση Παγκόσμιου και Η.Π.Α. σε δις \$.²⁴

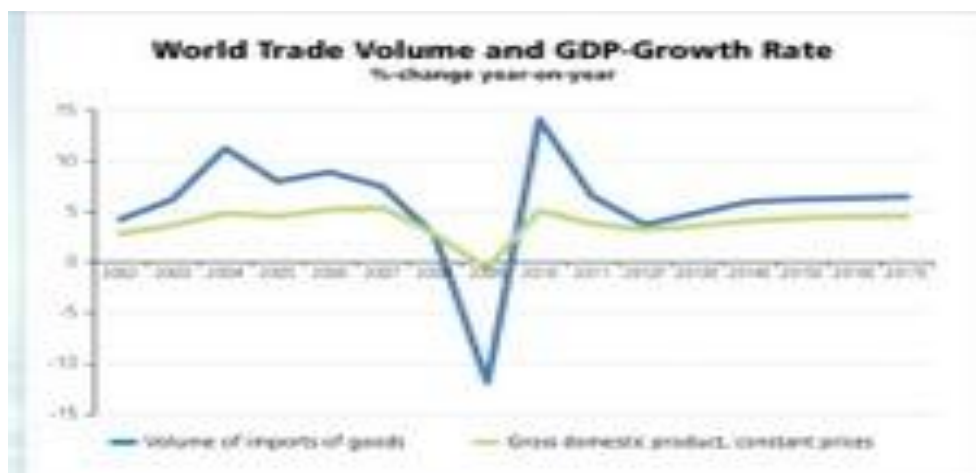
Έτος	Παγκόσμιο σε δις \$	Η.Π.Α. σε δις \$	Μερίδιο Η.Π.Α. %
1995	29,649	7,415	25,0
2000	32,114	9,952	31,0
2005	45,431	12,638	27,8
2008	61,221	14,469	23,5
2009	57,119	14,119	24,4
2010	62,911	14,526	23,0
2011	70,201	14,991	21,3
2012	72,216	16,244	22,5

Δεδομένου ότι, με βάση την προβολή των ιστορικών στοιχείων, η ζήτηση θαλασσιών μεταφορών και η δραστηριότητα της διεθνούς ναυτιλίας συνδέεται άμεσα με τον πληθυσμό και την οικονομική ανάπτυξη, προβλέπεται παράλληλος ρυθμός ανάπτυξης. Τη δεκαετία 1991-2000 η μέση ετήσια ανάπτυξη της διεθνούς ναυτιλίας προσδιορίζεται σε 4,1%, τη δεκαετία 2001-2010 σε 2,9%. Το δυσμενές σενάριο για τη χρονική περίοδο 2011-2020 προβλέπει ετήσια ανάπτυξη 1%, το αισιόδοξο 7%, ενώ ρυθμός της τάξεως του 4% είναι ο αναμενόμενος, με την υπόθεση ότι δεν θα υπάρξουν εντάσεις ύφεσης ή ότι θα απορροφηθούν μεσοπρόθεσμα.²⁵ Στο σχήμα 7 παρουσιάζεται ποσοστιαία η σχέση του παγκόσμιου εμπορίου σε όγκο και του ρυθμού οικονομικής ανάπτυξης.

²⁴ www.imf.org

²⁵ http://ec.europa.eu/competition/consultations/2012_maritime_transport/euda_9_en.pdf

Σχήμα 8 : Παγκόσμιο εμπόριο σε όγκο και ετήσιο ποσοστό οικονομικής ανάπτυξης.²⁶



Σύμφωνα με τον Οργανισμό Ηνωμένων Εθνών (UNCTAD)²⁷ το 80% του παγκόσμιου εμπορίου σε όγκο διενεργείται μέσω των θαλασσιών μεταφορών και σύμφωνα με εκτίμηση της Παγκόσμιας Τράπεζας η ναυτιλία συμμετέχει κατά 3% περίπου στο Παγκόσμιο Ακαθάριστο Προϊόν. Στον Πίνακα 2.3 καταγράφεται η ανάπτυξη της διεθνούς ναυτιλίας την περίοδο 2006-2011 κατά είδος φορτίου.

Πίνακας 2.2 :Ανάπτυξη του διεθνούς θαλάσσιου εμπορίου (εκατομ. τόνοι).²⁸

Έτος	Πετρέλαιο/αέριο	Σιδηρομεταλλεύματα, σιτηρά, βωξίτης, φωσφορούχα	Άλλα ξηρά φορτία	Σύνολο
2006	2.698	1.836	3.166	7.700
2007	2.747	1.957	3.330	8.034
2008	2.742	2.059	3.428	8229
2009	2.642	2.094	3.122	7.858
2010	2.772	2.335	3.302	8.409
2012	2.796	2.477	3.475	8.748

Το παγκόσμιο θαλάσσιο εμπόριο διακίνησε 8,2 δις τόνους φορτίων το 2008 και μετά από την υποχώρηση του το 2009, της παγκόσμιας ύφεσης το 2009 και επανακάμπτει με διακίνηση 8,4 δις τόνους το 2010 και 8,7 τόνους το 2011. Οι αναδυόμενες οικονομίες το 2011 συμμετείχαν με ποσοστό 60,3%, και οι

²⁶ https://www.bimco.org/en/Reports/Market_Analysis/2013/0104_Reflections.aspx

²⁷ http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/rmt2012_en.pdf

²⁸ <http://unctadstat.unctad.org/TableViewer/tableView.aspx?ReportId=93>

ανεπτυγμένες με 33,9%. Γεωγραφικά, μερίδιο 36,8% καταλαμβάνει η Ασία και 14,4% η Αμερική. Η κατανομή ανά είδος ξηρού φορτίου που διακινήθηκε μέσω θαλασσίου εμπορίου, παρουσιάζεται στον πίνακα 2.3.

Πίνακας 2.3 : Διεθνές θαλάσσιο εμπόριο ξηρών φορτίων (εκατ. τόνοι).²⁹

Φορτίο	Έτος						
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Εμπορευματοκιβώτια	1076	1193	1249	1127	1385	1385	1498
Άλλα ξηρά φορτία	2112	2141	2173	2004	2090	2090	2219
Ξηρά χύδην *	1814	1953	2065	2085	2477	2477	2547

* Ξηρά χύδην : Σιδηρομεταλλεύματα, σιτηρά, βωξίτης, φωσφορούχα

Σε ότι αφορά τη μεταφορά E/K , το 2012 διακινήθηκαν 1,5 δις τόνοι φορτίου Σύμφωνα με την εταιρεία Clarkson Research Services, ο συνολικός όγκος αντιστοιχεί σε 151 εκατομμύρια TEU, από τα οποία 47,3 εκατ. διακινήθηκαν στις βασικές θαλάσσιες αρτηρίες Ανατολής – Δύσης και Βορρά- Νότου. Οι μη βασικές αρτηρίες στον άξονα Ανατολή Δύση καταγράφουν αύξηση 8,9% και αντίστοιχα μη βασικές αρτηρίες στον άξονα Βορράς – Νότος αύξηση 9,2%. Στον πίνακα 2.4 παρουσιάζεται η διακίνηση E/K σε TEU στις βασικές θαλάσσιες αρτηρίες Ανατολής- Δύσης. Η παγκόσμια αγορά στον κλάδο μεταφοράς των E/K παρουσιάζει σχετική στασιμότητα την περίοδο 2009-2011. Η εξέλιξη αυτή οφείλεται στο χαμηλό ποσοστό αύξησης των εξαγωγών της Κίνας προς τις Η.Π.Α. (2% το 2011).

²⁹ http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/rmt2012_en.pdf

Πίνακας 2.4 Εκτίμηση διακίνησης Ε/Κ σε βασικές θαλάσσιες αρτηρίες (σε εκατ. ΤΕΥ).³⁰

Έτος	Ασία – Β. Αμερ	Β. Αμερ - Ασία	Ασία- Ευρώπη	Ευρώπη - Ασία	Ευρώπη- Β.Αμερ	Β. Αμερ- Ευρώπη
2009	10,6	6,1	11,5	5,5	2,8	2,5
2010	12,8	6,0	13,5	5,6	3,1	2,8
2011	12,7	6,0	14,1	6,2	3,4	2,8

Στον πίνακα 2.6. παρουσιάζεται το διεθνές θαλάσσιο μεταφορικό έργο (τόνο μίλια), σε βασικά μεταφερόμενα φορτία. Την περίοδο 2002-2012 καταγράφεται μέση ετήσια αύξηση του μεταφορικού έργου κατά 3,8% συνολικά. Το 2012 στην παγκόσμια διακίνηση φορτίων η κατηγορία «άλλα ξηρά φορτία», στην οποία περιλαμβάνεται η μεταφορά Ε/Κ, κατέχει το μεγαλύτερο μερίδιο με ποσοστό 42%.

Πίνακας 2.5 : Διεθνές εμπόριο μέσω θαλασσιών οδών (εκατ. τόνο-μίλια).³¹

Έτος	Εμπόριο πετρελαίου	Εμπόριο αερίου	Τα 5 βασικά ξηρά φορτία	Άλλα ξηρά φορτία	Σύνολο	Ποσοστιαία αύξηση εμπορίου ανά έτος
2002	9.146	552	7.212	12.587	29.497	+1,1% (2001)
2003	9.723	586	7.710	13.072	31.091	+5,1%
2004	10.386	621	8.424	13.975	33.407	+6,9%
2005	10.701	631	8.819	14.570	34.720	+3,7%
2006	11.067	732	9.508	15.759	37.065	+6,3%
2007	11.060	812	10.090	16.390	38.351	+3,3%
2008	11.241	865	10.523	16.646	39.276	+2,3%
2009	10.371	862	10.715	14.988	36.936	-6,3%
2010	10.960	1.059	12.042	16.829	40.891	+9,6%
2011	11.112	1.155	12.666	17.861	42.794	+4,4%
2012	11.367	1.278	13.141	18.754	44.540	+3,9%

Η ζήτηση στον κλάδο των μεταφορών καθορίζει το μέγεθος του στόλου της διεθνούς ναυτιλίας, το επίπεδο απασχόλησης των πλοίων και ως παράγωγο

³⁰ http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/rmt2012_en.pdf

³¹ http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/rmt2012_en.pdf

αποτέλεσμα την εκπομπή καυσαερίων, που παράγονται από τα πλοία. Η μελλοντική ζήτηση στον τομέα των θαλάσσιων μεταφορών και η αγορά των ναύλων επηρεάζεται από μεταβλητές όπως: ο ρυθμός της οικονομικής ανάπτυξης, οι ανάγκες σε πρώτες ύλες, εξοπλισμό και τελικά προϊόντα, η γεωγραφική θέση των μονάδων παραγωγής και των αγορών κατανάλωσης, τα πρότυπα και τις συνθήκες λειτουργίας του διεθνούς εμπορίου, τη χρήση νέων θαλασσιών οδών, τυχόν διακυμάνσεις της ζήτησης στις ναυλώσεις ή ανισορροπία ζήτησης και διαθεσιμότητας πλοίων, το κόστος ενέργειας και ειδικά τις διακυμάνσεις των τιμών του αργού πετρελαίου, τη συγκέντρωση του κλάδου και την επιρροή της στη διαμόρφωση των ναύλων και τέλος από περιορισμούς που οφείλονται στην κλιματική αλλαγή.

Το 2012 δραστηριοποιούνται στην εμπορική ναυτιλία 104.304 πλοία άνω των 100 κόρων έναντι 80.000 περίπου το 1986, δηλαδή την εικοσαετία καταγράφεται αύξηση πλήθους κατά 25%.³² Σύμφωνα με τα στοιχεία των Lloyd's Register Fairplay, ως προς το πλήθος, το 50% των πλοίων του παγκόσμιου στόλου είναι ηλικίας άνω των 20 ετών. Ως προς τη χωρητικότητα το ποσοστό των πλοίων ηλικίας άνω των 20 ετών μειώνεται σε 25%. Σε σχέση με τη χωρητικότητα, περίπου το 50% του στόλου αποτελείται από πλοία ηλικίας 10 ετών ή και μικρότερης. Ο κλάδος αποτελεί ένα πολύπλοκο δυναμικό σύστημα με πολυάριθμους «παίκτες» και κανόνες λειτουργίας. Εμπλέκονται ναυτιλιακές εταιρείες, ναυπηγεία και η συμπληρωματική τους βιομηχανία, διεθνής και εθνική νομοθεσία, σημαία του πλοίου, τράπεζες και χρηματοδοτικοί φορείς, ασφαλιστικές εταιρείες, ναυλωτές, ιδιοκτήτες φορτίων, διοίκηση και ανθρώπινο δυναμικό στην ξηρά και τη θάλασσα, επιθεωρήσεις, λιμάνια, χερσαία διαχείριση φορτίων, εθνικοί και παγκόσμιοι οργανισμοί. Παράλληλα, η θαλάσσια δραστηριότητα διέπεται από σύνολο νόμων και κανονισμών σε διεθνές επίπεδο και σε επίπεδο κρατών με βασικό νομικό πλαίσιο τη σύμβαση του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών για το δίκαιο της θάλασσας (The United Nations Convention on the Law of the Sea - UNCLOS), η οποία ρυθμίζει θέματα μεταξύ κρατών όχι όμως και θέματα ναυτιλίας και πλοίων.

³² <http://www.witherbypublishinggroup.com/Portals/0/pdf/2012-World-Merchant-Fleet.pdf>.

2.2.1 ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΦΟΡΤΙΩΝ ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ

Η παγκόσμια αγορά θαλάσσιας διακίνησης φορτίων έχει υπερδιπλασιαστεί τα τριάντα προηγούμενα χρόνια. Ενώ παρουσιάζει στασιμότητα τη δεκαετία του 1980, αυξάνεται με ρυθμό δεκαετίας +26% το 2000 και ρυθμό +37,8% το 2010 (μέσος όρος αύξησης ανά δεκαετία 1990-2010: 32%). Τα φορτία πλοίων Bulk carriers αυξάνουν σταθερά το μερίδιο αγοράς τους φτάνοντας το 2012 να κατέχουν την πρώτη θέση με ποσοστό 40,59% (μέσο τονάζ ανά πλοίο 63.420 dwt), ενώ μειώνονται σταδιακά οι μεταφορές πετρελαιοειδών. Αύξηση παρουσιάζουν τα Ε/Κ, τα οποία από μερίδιο αγοράς μόλις 1,53% το 1980, κατείχαν μερίδιο αγοράς 12,9% το 2012 (μέσο φορτίο ανά πλοίο 39.505 dwt). Κατά μέσο όρο την τριετία 2008-2010, μέσω του παγκόσμιου θαλάσσιου εμπορίου, διακινήθηκαν 510 εκατομμύρια Ε/Κ. Η περιοχή της νοτιανατολικής Ασίας και της Κίνας κατέχει μερίδιο 45,6%, η Κίνα 24%, οι ΗΠΑ 7,8%. το σύνολο των χωρών της Νοτίου Αμερικής και του κόλπου του Μεξικό 6%. Στον πίνακα 2.6 παρουσιάζεται η θαλάσσια διακίνηση φορτίων το 2012 και συγκριτικά το έτος 1980.

Πίνακας 2.6 : Διακίνηση φορτίων μέσω θαλάσσιων μεταφορών (000 τόνοι).³³

Τύπος	Πλήθος	2012	%	2010	2000	1980	%
Πετρέλαια	11.214	507.454	33.08	450.053	283.066	337.869	50,27
Ξηρά χύδην	9.816	622.536	40.59	456.623	274.690	181.880	27,06
Γενικό φορτίο	20.530	106.385	6.90	108.232	101.757	112.841	16,79
Ε/Κ	5.012	198.002	12.90	169.158	63.580	10.290	1,53
Λοιπά	57.733	99.642	6.49	92.072	71.160	29.236	4,35
Σύνολο	104.305	1.534.019	100	1.276.137	793.771	672.142	100

³³ http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/rmt2012_en.pdf

2.2.2 ΤΑΣΕΙΣ ΝΑΥΠΗΓΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

Η αγορά της διεθνούς ναυτιλίας δέχεται πιέσεις από τρεις παράγοντες:

1. την επιβράδυνση της παγκόσμιας οικονομικής ανάπτυξης και τη σχετική αβεβαιότητα των διακυμάνσεων, μετά την οικονομική κρίση του 2007-2008.
2. τις αυξήσεις στις τιμές των καυσίμων, που χρησιμοποιούνται στη ναυτιλία.
3. την υιοθέτηση αυστηρότερων προδιαγραφών σε ότι αφορά τις καυσαέριες εκπομπές.

Στο ναυπηγικό κλάδο οι πιο πάνω παράγοντες πιέζουν για το καινοτομικό σχεδιασμό των πλοίων (π.χ. μείωση αεροδυναμικού συντελεστή, ελαχιστοποίηση έρματος – ballast-free ships), την κίνηση (π.χ. καινοτομίες στις διαδικασίες πρόωσης), την αναζήτηση πιο αποτελεσματικής διοίκησης / διαχείρισης του πλοίου, την έρευνα για την αξιοποίηση εναλλακτικών πηγών ενέργειας (π.χ. ηλιακή ενέργεια, αιολική ενέργεια φυσικό αέριο ως καύσιμο). Ωστόσο, ως παραδοσιακή μεθοδολογία βελτίωσης της αποτελεσματικότητας του καυσίμου παραμένουν : α) η αναζήτηση της βέλτιστης ταχύτητας, και β) η αύξηση του μεγέθους του πλοίου και κατά συνέπεια της μεταφορικής του ικανότητας, ώστε να επιτυγχάνονται οικονομίες κλίμακας ανά τόνο-μίλι, (με την υπόθεση ότι ο συντελεστής φόρτωσης του πλοίου είναι υψηλός), Στην κατεύθυνση αυτή κινούνται τα ακόλουθα παραδείγματα ναυπήγησης πλοίων της περιόδου 2010-13.

- Στην κατηγορία πλοίων roll-on/roll-off (Ro-Ro) το 2011 κατασκευάστηκε στην Ιαπωνία (Mitsubishi Heavy Industres) το 1^ο από σειρά 4 πλοίων μήκους 265 μέτρων.
- Η κοινοπραξία VALE της Βραζιλίας χρησιμοποιεί ήδη το πλοίο Vale Brazil ξηρού φορτίου (dry bulk) για μεταφορά σιδηρομεταλλεύματος στην Κίνα. Το πλοίο ναυπηγήθηκε στη Ν. Κορέα, έχει μήκος 365 μέτρα, 66μ πλάτος, βύθισμα 23μ και δυναμικό 400.000 dwt. Είναι το πρώτο πλοίο από μια σειρά 30 με την ονομασία «chinamax» ή «valemax»,τα οποία ναυηγούνται στο Rongsheng της Κίνας και στη Ν. Κορέα από τη Daewoo.
- Στην κατηγορία των πλοίων μεταφοράς Ε/Κ τα νέα πλοία τύπου TRIPLE-E CLASS του ομίλου Maersk³⁴ με δυναμικό 18.000 TEU, τα οποία άρχισαν να παραδίδονται στα μέσα του 2013. Αναμένεται να μειώσουν τις εκπομπές

³⁴ [http://en.wikipedia.org/wiki/Maersk_Mc-Kinney_Møller_\(ship\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Maersk_Mc-Kinney_Møller_(ship))

διοξειδίου του άνθρακα ανά TEU κατά 50%, σε σχέση με τα βέλτιστα επίπεδα εκπομπών από υπάρχοντα πλοία αυτού του τύπου. Τα πλοία αυτά είναι εφοδιασμένα με δύο μηχανές και δύο προπέλες, αναπτύσσουν μέγιστη ταχύτητα 23 κόμβων και εκτιμάται ότι επιτυγχάνουν εξοικονόμηση ενέργειας κατά 4%.

Ναυπηγεία της Ν. Κορέας έχουν παρουσιάσει σχέδια ναυπήγησης πλοίου 22.000 TEU, χωρίς να επηρεάζεται σημαντικά το βύθισμα. Σήμερα, πολλά μεγάλα λιμάνια διαθέτουν υποδομές για την υποδοχή και διαχείριση πλοίων μεταφοράς Ε/Κ μέχρι 18.000 TEU, ενώ κάποια από αυτά θα μπορούσαν να υποδεχτούν και πλοία μεταφορικής ικανότητας μέχρι 22,000 TEU λόγω της περιορισμένης αύξησης του βυθίσματος τους. Σχέδια υπάρχουν και για πλοία με δυναμικό μέχρι και 35.000 TEU, αλλά για την αξιοποίησή τους θα απαιτηθεί η προσαρμογή των λιμενικών υποδομών και εξοπλισμού (π.χ. γερανογέφυρες) μέσω επενδύσεων σημαντικού ύψους.

πλοία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων.

Οι σύγχρονες τάσεις στη θαλάσσια μεταφορά Ε/Κ, οι οποίες επηρεάζουν τις λιμενικές επενδύσεις είναι οι εξής:

- ναυπήγηση πλοίων μεγαλύτερης χωρητικότητας (γιγαντισμός των πλοίων) ώστε να παράγονται οικονομίες κλίμακας.
- ανάγκη για ευρύτερη χρήση του round the world συστήματος μεταφοράς (μοναδοποίηση παγκόσμιας αγοράς εμπορευματοκιβωτίων σε μία μόνο γραμμή και κατά συνέπεια τη δημιουργία οικονομιών κλίμακας).
- σχεδιασμός πλοίων με την προοπτική επιμήκυνσης (ώστε να μπορούν να ανταποκρίνονται σε διακυμάνσεις και μεταβολές της αγοράς).
- ανάγκη για αποτελεσματικότερη οργάνωση του συστήματος μεταφοράς «πόρτα-πόρτα» (door to door).
- ζήτηση για πλοία τροφοδότες (feeder ship) με μεγαλύτερη χωρητικότητα, ώστε να λειτουργούν υποστηρικτικά στο μητρικού πλοίου (mother ship) για τη μεταφόρτωση και μεταφορά φορτίων σε άλλους ενδιάμεσους ή τελικού προορισμούς .
- συνεργασίες στο χώρο της ναυτιλιακής βιομηχανίας σχετικά με τη λιμενική δραστηριότητα.

Δύο είναι οι σημαντικοί παράγοντες που βρίσκονται σε αντιπαράθεση με τις οικονομίες κλίμακας που επιτυγχάνονται με τη χρήση πλοίων μεγάλου μεγέθους. Ο πρώτος αφορά την ταχύτητα φόρτο-εκφόρτωσης και ο δεύτερος τον ασφαλιστικό κίνδυνο που συνεπάγεται το μεγάλο φορτίο. Ο κίνδυνος ναύλωσης αυτής της

κατηγορίας πλοίων παρουσιάζεται σχετικά περιορισμένος δεδομένου ότι, σε αντίθεση με άλλου τύπου πλοία όπως τα πετρελαιοφόρα (oil tanker) και τα πλοία ξηρού σκόρπιου φορτίου (dry bulk carries), όπου η μεταφορά γίνεται μεταξύ «περιορισμένου αριθμού πωλητών» προς «περιορισμένο αριθμό αγοραστών», στην αγορά μεταφοράς Ε/Κ τα μέρη της συναλλαγής μπορεί να είναι δεκάδες ή και εκατοντάδες.

Σε ότι αφορά την ταχύτητα των πλοίων μεταφοράς Ε/Κ στις διεθνείς, στις θαλάσσιες οδούς Ασίας – Ευρώπης καταγράφεται σήμερα μέση ταχύτητα 17-19 κόμβους (31-35 χιλιόμετρα) σε σχέση με τη μέση μέγιστη δυνατή των 21-25 κόμβων. Οι ναυτιλιακές εταιρείες υιοθετούν τη μείωση της ταχύτητας (slow steaming) με στόχο τη μείωση της κατανάλωσης καυσίμου, ως αποτέλεσμα της πίεσης που ασκεί η κατάσταση της ναυτιλιακής αγοράς (σε συνδυασμό με τις υψηλές τιμές ναυτιλιακού καυσίμου) καθώς επίσης και οι διεθνείς και ευρωπαϊκοί κανονισμοί για τον περιορισμό της ατμοσφαιρικής ρύπανσης από τα πλοία.

Με βάση τα παραπάνω, σε μακροπρόθεσμο ορίζοντα, αναμένονται τάσεις:³⁵

- α) αύξηση των μεγεθών των πλοίων.
- β) χρήση μεθόδων και τεχνολογίας για τη μείωση της κατανάλωσης καυσίμου και των καυσαερίων εκπομπών των πλοίων.
- γ) συγκέντρωση, τόσο σε ότι αφορά την ιδιοκτησία των πλοίων όσο και τη λειτουργική εκμετάλλευση, μέσω συγχωνεύσεων και στρατηγικών συμμαχιών.
- δ) αύξηση της πίεσης των ναυλωτών (εισαγωγείς –εξαγωγείς) για τη μείωση του κόστους μεταφοράς, με ταυτόχρονη αύξηση της ταχύτητας διακίνησης, ώστε να ελαχιστοποιείται το κόστος τήρησης αποθεμάτων.

Στον πίνακα 2.7 παρουσιάζονται οι μεγαλύτερες εταιρείες liner και τα μερίδια αγοράς τους και στον πίνακα 2.8. τάσεις του κλάδου των πλοίων Ε/Κ.

³⁵ http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/rmt2012_en.pdf

Πίνακας 2.7 : Οι μεγαλύτερες εταιρίες θαλάσσιας μεταφοράς (έτος2013).³⁶

Εταιρία	Αριθμός πλοίων	Χωρητικότητα TEU	Μερίδιο αγοράς
Maersk	591	2,591,101	15,2%
MSC	474	2.307.964	13,5%
CMA/CGM	413	1.414.388	8,3%
COSCO	161	739.736	4,3%
Evergreen	185	720.984	4,2%
Hapag-Lloyd	148	680.815	4,0%
Hanjin	115	624.716	3,7%
APL	126	605.164	3,5%
CSCL	141	590.066	3,5%
MOL	113	523.427	3,1%
OOCL	98	478.509	2,8%
NYK line	97	412.431	2,4%
Hamburg Süd Group	100	409.413	2,4%
Yang Ming Marine Transport Corp.	85	365.656	2,1%
K Line	71	358.424	2,1%
Hyundai M.M	56	339.115	2,0%
Zim	88	335.728	2,0%
PIL	148	300.361	1,8%
UASC	44	258.395	1,5%
CSAV	53	248.514	1,5%
Wan Hai Lines	71	164.384	1,0%
HDS Line	21	86.320	0,5%
X-Press Feeders Group	58	76.724	0,4%
TS Lines	35	67.711	0,4%
NileDutch	31	66.437	0,4%

³⁶ <http://shippingandfreightresource.com/top-100-container-shipping-lines-in-the-world-2/>

Πίνακας 2.8 : Εξέλιξη του παγκοσμίου στόλου μεταφοράς Ε/Κ.³⁷

	2013	2011	2010	2009	2007	1997	1987
Αριθμός πλοίων	4.968	4.868	4.638	4.276	3.904	1.954	1.052
Συνολική μεταφορική ικανότητα (εκατομ. TEU)	16,898	14,082	12,142	10,760	9,436	3,090	1,215
Μέσο μεταφορική ικανότητα (TEU/πλοίο)	3.401	2.893	2.618	2.516	2.417	1.581	1.155

³⁷ <http://www.worldshipping.org/about-the-industry/liner-ships/container-vessel-fleet>

2.3 Η ΚΙΝΗΣΗ ΤΗΣ ΔΙΩΡΥΓΑΣ ΤΟΥ ΠΑΝΑΜΑ

2.3.1. ΚΙΝΗΣΗ ΠΛΟΙΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΦΟΡΤΙΩΝ

Το 2012 διήλθαν από τη διώρυγα 14.544 πλοία, από τα οποία 12.862 ποντοπόρα ενώ το μέσο φορτίο ανά πλοίο διαμορφώθηκε σε 17.000 τόνους περίπου. Την τριετία 2010-2012 δεν παρατηρείται σημαντική διαφοροποίηση στον αριθμό των διελεύσεων (αύξηση 2,2%) και τα μεταφερόμενα φορτία έφτασαν τους 218 εκατ. τόνους, παρουσιάζοντας αύξηση 6,4% σε σχέση με το 2010. Κατά την τριετία 2010-2012, τα συνολικά έσοδα των τελών διέλευσης ανήλθαν το 2012 σε 1,85 δις \$, με μέσο κόστος διέλευσης ανά τόνο τα 8,5\$. Το κόστος ανά τόνο διερχόμενου φορτίου από τη διώρυγα έχει αύξηση στην τριετία κατά 18%. Αναλυτικά στοιχεία του αριθμού διελεύσεων, των φορτίων και των εσόδων παρουσιάζονται στον πίνακα 2.9.

Πίνακας 2.9 : Διώρυγα του Παναμά: αριθμός διελεύσεων/φορτίο/έσοδα.³⁸

	Έτος		
	2012	2011	2010
Αριθ. υπερπόντιων διελεύσεων ³⁹	12.862	12.988	12.591
Αριθ. Διελεύσεων NMA	1.682	1.696	1.639
Σύνολο διελεύσεων	14.544	14.684	14.230
Φορτίο σε τόνους (LTC) ⁴⁰	218.059.214	222.357.111	204.854.465
Μέσο φορτίο oceangoing ⁴¹ (4/1)	16.953	17.120	16.269
Έσοδα διώρυγας σε \$	1.852.431.812	1.730.052.192	1.481.962.773
Μέσο ανά τόνο σε \$ (6/4)	8,5	7,8	7,2

Στον πίνακα 2.10 παρουσιάζονται οι διελεύσεις πλοίων από τη διώρυγα του Παναμά το 2012 και κατανομή τους ανά χωρητικότητα. Σημειώνεται ότι ένα στα τρία

³⁸ <http://www.pancanal.com/eng/op/transit-stats/>

³⁹ Καταβάλουν υψηλότερη τιμή διέλευσης από το κανονικό τιμολόγιο τελών

⁴⁰ 1 long ton = 1.016kg http://en.wikipedia.org/wiki/Long_ton

⁴¹ Ποντοπόρα πλοία

πλοία που διέρχονται από τη διώρυγα του Παναμά έχει μέγεθος άνω των 40.000 τόνων (28,46%), ενώ ένα στα δύο πλοία έχει μέγεθος 20-40.000 τόνους.

Πίνακας 2.10 : Αριθμός διελεύσεων από τη διώρυγα του Παναμά ανά κατηγορία μεγέθους πλοίων (2012) ⁴²

Μέγεθος πλοίου (dwt)	Αριθμός πλοίων	Ποσοστό %
Άνω των 40.000	3.639	28,46%
30.000-39.999	2.391	18,70%
20-29.999	2.669	21,11%
έως 19.999	4,085	31,95
Σύνολο	12.784	100%

Πίνακας 2.11 : Μέσος όρος διελεύσεων και φορτίων κατά τύπο πλοίου, (μέσος όρος ετών 2012 και 2011σε 000 τόνους). ⁴³

ΤΥΠΟΣ	ΔΙΕΛΕΥΣΕΙΣ	Μ.Ο%	ΦΟΡΤΙΟ τόνου	Μ.Ο%
Πλοία μεταφοράς Ε/Κ	3.292	25,90%	52.171 (11.865 TEU)	23,69%
Πλοία ξηρού σκόρπιου φορτίου	3.312	26,06%	98.870	44,90%
Πλοία ψυγεία	1.298	10,21%	3.913	01,78%
Δεξαμενόπλοια	2.398	18,87%	47.451	21,55%
Πλοία γενικού φορτίου	930	07,31%	6.970	03,17%
Αυτοκινητάδικα	651	05,12%	3.210	01,46%
Άλλο	827	06,51%	7.622	03,46%
ΣΥΝΟΛΟ	12.708	100	220.207	100

Στον πίνακα 2.11 παρουσιάζονται στοιχεία μέσω των όρων των ετών 2012 και 2011 σε ότι αφορά τις διελεύσεις ανά τύπο πλοίου και τα μεταφερόμενα φορτία. Τα πλοία ξηρού σκόρπιου φορτίου κατέχουν το μεγαλύτερο μερίδιο στο πελατολόγιο της διώρυγας του Παναμά με ποσοστό 26,06% σε ότι αφορά τις διελεύσεις και

⁴² <http://www.pancanal.com/eng/op/transit-stats/>

⁴³ <http://www.pancanal.com/eng/op/transit-stats/>

44,90% σε ότι αφορά το μεταφερόμενο φορτίο. Τη δεύτερη θέση καταλαμβάνουν πλοία μεταφοράς Ε/Κ με μερίδιο 25,90% στις διελεύσεις και 23,69% στο φορτίο, την τρίτη θέση πετρελαιοφόρα με 18,87% και 21,55% αντίστοιχα. Ειδικά για τα πλοία μεταφοράς Ε/Κ, τη διετία 2011-12 έγιναν κατά μέσο όρο 3.292 διελεύσεις και μεταφέρθηκαν κατά μέσο όρο 11.865 TEU, δηλαδή κατά μέσο όρο 3.604 TEU ανά διερχόμενο πλοίο.

2.3.2 ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ – ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΔΙΑΔΡΟΜΕΣ ΦΟΡΤΙΩΝ

Πίνακας 2.12 : Βασικές χώρες που εξυπηρέτησε η διώρυγα το 2012(τόνοι).⁴⁴

Χώρα	Προέλευση (τόνοι)	Προορισμός (τόνοι)	Σύνολο (τόνοι)
ΗΠΑ	92.683.671	49.282.406	141.966.076
ΚΙΝΑ	16.377.431	36.343.632	52.721.064
ΧΙΛΗ	12.186.687	15.860.640	28.047.327
ΙΑΠΩΝΙΑ	5.480.497	16.899.541	22.380.037
Ν.ΚΟΡΕΑ	8.240.364	8.796.836	17.037.201
ΚΟΛΟΜΒΙΑ	9.730.835	5.236.516	14.967.351
ΕΚΟΥΑΔΟΡ	7.619.593	7.220.051	14.839.644
ΠΕΡΟΥ	6.926.544	7.630.618	14.557.162
ΜΕΞΙΚΟ	4.975.647	7.598.599	12.574.247
ΠΑΝΑΜΑΣ	2.524.773	9.935.507	12.460.280
ΚΑΝΑΔΑΣ	7.679.676	2.267.531	9.947.207
ΒΡΑΖΙΛΙΑ	5.901.871	1.714.152	7.616.023

Στον πίνακα 2.12 παρουσιάζονται οι χώρες με τη μεγαλύτερη κίνηση φορτίων που διακινήθηκαν μέσω της διώρυγας του Παναμά το 2012. Η στήλη «προέλευση» εμφανίζει τα φορτία τα οποία προέρχονται από τη χώρα, ενώ η στήλη «προορισμός» τα φορτία τα οποία κατευθύνονται προς τη χώρα. Οι Η.Π.Α., η Κίνα, η Χιλή, η

⁴⁴ <http://www.pancanal.com/eng/op/transit-stats/>

Ιαπωνία και η Ν. Κορέα καταγράφονται ως βασικές χώρες στο πελατολόγιο της διώρυγας.

Στον πίνακα 2.13 παρουσιάζεται η διακίνηση ανά διαδρομή για τα έτη 2012 και 2011, η ποσοστιαία αυξομείωση και το μερίδιο που κατέχει κάθε διαδρομή στη συνολική κίνηση φορτίων μέσω της διώρυγας του Παναμά. Σημειώνεται ότι περίπου το 50% των φορτίων διακινείται σε δρομολόγια μεταξύ Ανατολικής Ακτής των Η.Π.Α. - Ασίας και Δυτικής Ακτής της Νοτίου Αμερικής. Η Ανατολική Ακτή των Η.Π.Α. συμβάλλει στο 51,4% της λειτουργίας της διώρυγας του Παναμά. Σχετικά με τη μεταφορά φορτίων το δρομολόγιο Ανατολική Ακτή Η.Π.Α. – Ασία κατέχει το μεγαλύτερο μερίδιο μεταξύ των πελατών της διώρυγας (38,7%). Ακολουθεί το δρομολόγιο Ανατολική Ακτή Η.Π.Α. – Δυτική Ακτή Νοτίου Αμερικής με μερίδιο (12,7%). Ποσοστό 11,1% (24,163 τόνοι) κατέχουν φορτία από την Ευρώπη και 13,4% (29,242 τόνοι) φορτία που σχετίζονται με τις χώρες της Νοτίου Αμερικής. Μόνο το 10% του βάρους του διερχόμενου φορτίου δεν αφορά εμπόριο το οποίο να σχετίζεται με τη Βόρειο Αμερική.

Πίνακας 2.13 : Διακίνηση φορτίων μέσω της διώρυγας του Παναμά (000 τόνοι).⁴⁵

Διαδρομή	2012 LTC	2011 LTC	2012/11 (+/-%)	2012 (%)	2011 (%)
ΑΑ ΗΠΑ - ΑΣΙΑ	84.313	87.210	-3,3	38,7	39,2
ΑΑ ΗΠΑ – ΔΑ Ν. Αμερικής	27.622	26.202	+5,4	12,7	11,8
Ευρώπη – ΔΑ Ν. Αμερικής	14.408	15.175	-5,1	06,6	06,8
Ευρώπη – ΔΑ ΗΠΑ	9.755	9.919	-1,7	04,5	04,5
ΑΑ ΗΠΑ – ΔΑ Κεντ. Αμερ.	12.178	11.742	+4,0	05,6	05,3
Μεταξύ ακτών Ν. Αμερικής	11.122	13.233	-1,6	05,1	05,9
Μεταξύ ακτών ΗΠΑ	5.700	5.777	-1,3	02,6	02,6
ΑΑ ΗΠΑ - Αυστραλία	2.043	1.653	+20,3	01,0	00,7
ΑΑ Ν. Αμερικής – ΔΑ ΗΠΑ	3.712	3.825	-3,0	01,7	01,7
Λοιπά δρομολόγια	47.205	47.619	-1,0	21,4	21,4
Σύνολο	218.058	222.355	-1,8	100	100

⁴⁵ <http://www.pancanal.com/eng/op/transit-stats/>

Οι βασικές περιοχές προέλευσης και προορισμού για το έτος 2012, με βάση την κατεύθυνση διέλευσης του φορτίου, είναι:

α) Στη διαδρομή από τον Ατλαντικό προς τον Ειρηνικό το 50% των φορτίων κατευθύνονται προς την Ασία, με το 28% να έχουν προορισμό την Κίνα. Από την αρτηρία του Ατλαντικού το 66% των φορτίων έχουν αφετηρία την Ανατολική Ακτή των Η.Π.Α., το 10% την Ανατολική Ακτή της Νοτίου Αμερικής και το 10% έχουν προέλευση από την Ευρώπη. Με προορισμό την Κίνα διέρχονται φορτία 36 εκατ. τόνων με το 82% από αυτά να προέρχεται από την Ανατολική Ακτή των ΗΠΑ.

β) Στη διαδρομή από τον Ειρηνικό προς τον Ατλαντικό το 60% των φορτίων έχουν προορισμό την Ανατολική Ακτή των ΗΠΑ. Στην αρτηρία του Ειρηνικού το 57% των φορτίων που διακινούνται, έχουν αφετηρία την Ασία και το 26% τη Δυτική Ακτή της Νοτίου Αμερικής. Από τα φορτία ασιατικής προέλευσης το 27% προέρχονται από την Κίνα, ενώ το 40% των φορτίων με αφετηρία τη Δυτική Ακτή της Νοτίου Αμερικής έχει προορισμό την Ευρώπη. Οι όγκοι και το αντίστοιχο ποσοστό είναι:

A) Από ΑΤΛΑΝΤΙΚΟ προς ΕΙΡΗΝΙΚΟ έτος 2012

1.ΑΑ ΗΠΑ	84.505 (66%)	[προς Ασία	55.569 (86%),	Κίνα 29.265 (82%)]
2.ΑΑ Ν.Αμερ.	18.238 (14%)	[προς Ασία	5.567 (9%),	Κίνα 4.673 (13%)]
3.Λοιπά	11.896 (10%)	[προς Ασία	3.144 (5%),	Κίνα 1.821 (5%)]
4.Από Ευρώπη	13.017 (10%)	----	----	----

ΣΥΝΟΛΟ 127.794 (100) [Ασία 64.280 (50%), Κίνα 35.795 (28%)]

B) Από ΕΙΡΗΝΙΚΟ προς ΑΤΛΑΝΤΙΚΟ έτος 2012

1.Από Ασία	31.565 (57%)	[Κίνα	5.104 (27%)][ΑΑ ΗΠΑ	24.306 (77%)]*
2.ΔΑ Ν. Αμερ.	15.617 (26%)	[Ευρώπη	6.209 (40%)][ΑΑ ΗΠΑ	9.408 (60%)]
3.Λοιπά	9.337 (17%)		[ΑΑ ΗΠΑ	2.167 (23%)]

ΣΥΝΟΛΟ 56.519 (100) [ΑΑ ΗΠΑ 35.881 (60%)]

* από Κίνα 11,656 (77%).

Σχετικά με τις κατηγορίες των φορτίων που διακινούνται μέσω της διώρυγας του Παναμά διαπιστώνεται ότι τα Ε/Κ κατέχουν το κατά μέσο όρο την τριετία 2010-12 ποσοστό 24,40%, τα φορτία δημητριακών και σόγιας 18,20% και τα προϊόντα πετρελαίου 17%. Το 62% των φορτίων που διέρχονται από τη διώρυγα του Παναμά

έχουν αφετηρία τον Ατλαντικό ωκεανό και κατεύθυνση τον Ειρηνικό. Στοιχεία σχετικά με το είδος των φορτίων και την κατεύθυνσή του παρουσιάζονται στον πίνακα 2.14.

Πίνακας 2.14: Κατηγορίες φορτίων ανά κατεύθυνση (000 τόνοι).⁴⁶

	2012	2011	2010	2012	2011	2010
	Ατλαντικό προς Ειρηνικό			Ειρηνικό προς Ατλαντικό		
Δημητριακά	34.739	38.261	37.943	2.216	1.985	2.464
Πετρελαιοειδή	33.209	28.041	26.223	5.642	7.645	8.619
Ε/Κ	23.611	23.163	20.935	28.536	31.476	30.022
Σύνολο	135.106	133.836	122.892	82.948	88.520	81.963
Ατλαντικό < - > Ειρηνικό						
Είδος φορτίου	2012	2011	2010	Μ.Ο Ζετίας	%	
Δημητριακά	36.995	40.246	40.407	39.216	18,2	
Πετρελαιοειδή	38.851	35.686	34.842	36.460	17,0	
Ε/Κ	52.147	54.639	50.957	52.581	24,4	
Λοιπά	90.061	91.785	78.649	86.831	40,4	
Σύνολο	218.054	22.356	204.855	215.088	100	

Η αγορά των ΗΠΑ επηρεάζει τη λειτουργία της διώρυγας του Παναμά σε ότι αφορά τη μεταφορά Ε/Κ. Η αγορά της Ασίας την επηρεάζει στη διακίνηση χύδην φορτίων. Η οικονομική ανάπτυξη της Κίνας αυξάνει την ανάγκη για εισαγωγές πρώτων υλών, εξοπλισμού και τελικών προϊόντων και επηρεάζει το εξαγωγικό εμπόριο νότιων περιοχών των Η.Π.Α. στον Ατλαντικό, καθώς και περιοχών του κόλπου του Μεξικού και χωρών της Νοτίου Αμερικής. Από τη παραγωγή δημητριακών και σόγιας των περιοχών των ΗΠΑ στον Ατλαντικό, υπολογίζεται ότι το 55% θα εξάγεται στις αγορές της Ασία με διέλευση των φορτίων από τη διώρυγα. Ο όγκος των φορτίων δημητριακών και σόγιας που θα διέρχονται από τη διώρυγα

⁴⁶ <http://www.pancanal.com/eng/op/transit-stats/2012-Table07-20130321.pdf>

προβλέπεται ότι θα αυξηθεί από 11 σε 48 εκατ. τόνους το 2020.⁴⁷ Στον πίνακα 2.15 παρουσιάζεται η διακίνηση Ε/Κ, σε λιμάνια ενδιαφέροντος της διώρυγας του Παναμά

Πίνακας 2.15 : Διακίνηση Ε/Κ, σε λιμάνια ενδιαφέροντος της Δ.Π. ⁴⁸

Χώρα	2010 (TEU)	2009 (TEU)	2008 (TEU)
ΗΠΑ	52.337.513	37.353.575	42.411.770
Καναδάς	4.829.806	4.191.568	4.720.663
Σύνολο Β. Αμερικής	47.167.319	41.545.143	47.132.433
Κίνα	130.290.443	108.799.934	115.941.970
Σιγκαπούρη	29.178.500	26.592.800	30.891.200
Χονγκ Κονγκ	23.699.242	21.040.096	24.494.229
Κορέα	18.542.804	15.699.663	17.417.723
Μαλαισία	18.267.475	15.922.800	16.093.953
Ταϊβάν	12.501.107	11.352.097	12.971.224
Ινδονησία	8.482.636	7.255.005	7.404.831
Ταϊλανδή	6.648.532	5.897.935	6.726.237
Σύνολο Ασίας	247.610.739	212.560.330	231.941.367
Βραζιλία	8.138.608	6.590.364	7.256.292
Παναμάς	6.003.298	4.597.112	5.129.499
Μεξικό	3.693.956	2.874.313	3.312.717
Χιλή	3.171.959	2.795.990	3.164.137
Κολομβία	2.443.786	2.056.789	1.969.316
Αργεντινή	2.021.676	1.626.835	1.997.146
Τζαμάικα	1.891.770	1.689.670	1.915.943
Περού	1.534.056	1.232.849	1.235.326
Αγ. Δομίνικος	1.382.680	1.263.468	1.138.471
Βενεζουέλα	1.226.508	1.240.252	1.325.194

⁴⁷ Informa Economics Inc(2011). Panama Canal Expansion: Impact on U.S. Agriculture.Memphis,

⁴⁸ <http://unctadstat.unctad.org/TableViewer/tableView.aspx?ReportId=13321>

Κόστα Ρίκα	1.013.483	875.687	1.004.971
Σύνολο Ν. Αμερικής	32.521.780	26.843.329	29.449.012
Αυστραλία	6.668.075	6.200.325	6.102.342
Παγκόσμιο Σύνολο	540.693.119	472.273.661	516.255.115

2.4 ΤΟ ΔΙΕΘΝΕΣ ΕΜΠΟΡΙΟ ΤΩΝ Η.Π.Α. ΚΑΙ Η ΣΧΕΣΗ ΤΟΥ ΜΕ ΤΗ ΔΙΩΡΥΓΑ ΤΟΥ ΠΑΝΑΜΑ

Οι Η.Π.Α. αποτελούν κινητήρια δύναμη για τη λειτουργία της διώρυγας του Παναμά και δευτερεύοντα ρόλο παίζουν οι χώρες της Νοτίου Αμερικής και ο Καναδάς. Από την επέκταση της διώρυγας μπορεί να επηρεαστεί το διεθνές εμπόριο των Η.Π.Α. μέσω θαλασσίων μεταφορών κυρίως με την Ασία, η οποία αντιπροσωπεύει το 26% περίπου των εισαγωγών-εξαγωγών των Η.Π.Α. Η Κίνα, κατέχει δεσπόζουσα θέση, αντιπροσωπεύοντας το 44% των συναλλαγών των Η.Π.Α. με την Ασία και το μεγαλύτερο μερίδιο στο ισοζύγιο εμπορικών συναλλαγών των Η.Π.Α. με ποσοστό 11,39%. Οι χώρες της Νοτίου Αμερικής, με τη μεγαλύτερη συμμετοχή στο ισοζύγιο εισαγωγών-εξαγωγών των Η.Π.Α. είναι: η Βενεζουέλα, η Βραζιλία και η Κολομβία. Στον πίνακα 2.16 παρουσιάζονται οι δραστηριότητες του διεθνούς εμπορίου των Η.Π.Α. το 2012 ανά Ήπειρο.

Πίνακας 2.16 : Διεθνές εμπόριο Η.Π.Α. μέσω θαλασσίων οδών, ανά Ήπειρο.⁴⁹

Περιοχή	Εξαγωγές (000 τόνοι)	Εισαγωγές (000 τόνοι)	Σύνολο (000 τόνοι)	%
Ασία	220.646	113.747	334.393	25,87
Ν. Αμερική	71.012	160.461	217.627	16,84
Ευρώπη	113.726	67.678	181.404	14,03
Ωκεανία	5.547	4.941	10.488	0,81
Σύνολο	572.771	719.769	1.292.540	100

Μέχρι σήμερα η Δυτική Ακτή των Η.Π.Α. κυριαρχεί στην υποδοχή φορτίων από την Ασία μέσω του Ειρηνικού, μέρος των οποίων στη συνέχεια προωθούνται για εσωτερική διανομή οδικώς ή σιδηροδρομικώς. Η μεταφορά Ε/Κ κατέχει ηγετική θέση. Το 40% των εισερχομένων (inbound) εμπορευμάτων στο λιμάνι Los Angeles/Long Beach της Δυτικής Ακτής των Η.Π.Α., προορίζεται για διανομή σε

⁴⁹http://aapa.files.cmsplus.com/PDFs/U.S.%20WATERBORNE%20TRADE%202012%20TOP%20TRADING%20PARTNERS_1361913223745_5.pdf

άλλες πολιτείες των Η.Π.Α. και κυρίως τις μεγάλες αγορές της Ανατολικής Ακτής των Η.Π.Α. Στην Ανατολική Ακτή των Η.Π.Α. υλοποιούνται επενδύσεις σε λιμάνια, υποδομές και δίκτυα διανομής (οδικά και σιδηροδρομικά) ώστε να μπορούν να εξυπηρετήσουν την κίνηση, μετά την έναρξη λειτουργίας της διώρυγας με αυξημένο δυναμικό. Στον πίνακα 2.17 καταγράφεται η διακίνηση Ε/Κ σε λιμάνια της Β. Αμερικής και στον πίνακα 2.18 κατάταξη λιμένων της Ασίας και των Η.Π.Α. σχετικά με τη διακίνηση Ε/Κ το 2011.

Πίνακας 2.17 : Διακίνηση Ε/Κ σε λιμάνια της Β. Αμερικής σε TEU. ⁵⁰

Λιμάνι	Έτος		%
	2011	2010	
Λος Άντζελες	7.940.511	7.831.902	1,4
Λονγκ Μπιτς	6.060.091	6.263.499	-3,2
Νέα Υόρκη	5.503.485	5.292.025	4,0
Σαβάνα	2.944.678	2.825.179	4,2
Όκλαντ	2.342.504	2.330.214	0,5
Σηάτλ	2.033.535	2.133.548	-4,7
Χάμπτον Ρόουντς	1.918.029	1.895.017	1,2
Χιούστον	1.866.450	1.817.169	2,7
Τακόμα	1.485.617	1.455.466	2,1
Τσάρλεστον	1.381.352	1.364.504	1,2
Βανκούβερ	2.507.032	2.514.309	-0,3
Μόντρεαλ	1.362.975	1.331.351	2,4
Μανζανίλο	1.762.508	1.511.378	16,6

Πίνακας 2. 18 : Κατάταξη λιμένων της Ασίας και των Η.Π.Α., με βάση τη διακίνηση Ε/Κ σε TEU. ⁵¹

Κατάταξη	Λιμάνι	Χώρες	2011	2010	2009
1	Σαγκάη	Κίνα	31.740	29.069	25.002
2	Σιγκαπούρη	Σιγκαπούρη	29.940	28.431	25.866
3	Χονγκ Κονγκ	Κίνα	24.380	23.699	20.983
4	Σενζέν	Κίνα	22.570	22.510	18.250
5	Μπουσάν	Ν. Κορέα	16.170	14.194	11.954
6	Νιγκμπό	Κίνα	14.720	13.144	10.502
7	Γκουανγκζού	Κίνα	14.260	12.550	11.190
8	Κινγκντάο	Κίνα	13.020	12.012	10.260
16	Λος Άντζελες	ΗΠΑ	7.940	7.830	6.748
20	Λονγκ Μπιτς	ΗΠΑ	6.060	6.260	5.067

⁵⁰<http://aapa.files.cmsplus.com/Statistics/NORTH%20AMERICA%20PORT%20CONTAINER%20TRAFFIC%20RANKING%202011.pdf>

⁵¹ http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_world's_busiest_container_ports

25	Νέα Υόρκη	ΗΠΑ	5.500	5.290	4.561
28	Τόκυο	Ιαπωνία	4.554	4.280	3.810
42	Γιοκοχάμα	Ιαπωνία	3.080	3.260	2.555
44	Σαβάνα	ΗΠΑ	2.945	2.830	2.356

Η αξιοποίηση της δυνατότητας διέλευσης μεγαλύτερων πλοίων από τη διώρυγα εξαρτάται από τις υποδομές των λιμένων υποδοχής, κυρίως στην περιοχή της Ανατολικής Ακτής των Η.Π.Α. και του κόλπου του Μεξικού. Στον πίνακα 2.19 καταγράφεται το υφιστάμενο δυναμικό λιμένων των Η.Π.Α. σε ότι αφορά το βύθισμα των πλοίων, καθώς και πληροφορίες σχετικά με σχέδια επέκτασής τους.

Πίνακας 2.19 : Βύθισμα λιμένων των Η.Π.Α.

Λιμάνι	Ακτή	Βύθισμα (πόδια)	Έργα βελτίωσης
Λος Άντζελες	Δυτική	50	
Σηάτλ	Δυτική	50	
Όκλαντ	Δυτική	50	
Νόρφλοκ	Ανατολική	48	Μελέτη για 55 πόδια
Τσάρλεστον	Ανατολική	47	Επένδυση 2,3δισ\$*
Νέα Υόρκη	Ανατολική	43	
Βαλτιμόρη	Ανατολική	40	
Γουίλμινγκτον	Ανατολική	42	
Σαβάνα	Ανατολική	42	Μελέτη για 48 πόδια
Μαϊάμι	Ανατολική	43	Μελέτη για 50 πόδια
Νέα Ορλεάνη	Κόλπος	45	
Χιούστον	Κόλπος	40	

*Η γέφυρα Bayonne Bridge, εμποδίζει τη διέλευση μεγαλύτερων πλοίων .

Στην Ανατολική Ακτή των Η.Π.Α. μόνο τα λιμάνια Νόρφλοκ, Τσάρλεστον, Νέα Υόρκη και στον κόλπο του Μεξικού η Νέα Ορλεάνη, διαθέτουν υποδομές υποδοχής των πλοίων αυξημένης χωρητικότητας, τα οποία θα μπορούν να διέρχονται από τη διώρυγα του Παναμά μετά την επέκταση. Δεδομένου του ύψους των επενδύσεων που απαιτούνται (εκβάθυνση , επίγειος εξοπλισμός, διαθεσιμότητα γης για διακίνηση και αποθήκευση κτλ), μέγιστη αξιοποίηση του νέου δυναμικού που θα προσφέρει η διώρυγα διαφαίνεται σε μακροπρόθεσμο μάλλον ορίζοντα, τουλάχιστον σε ότι αφορά τα λιμάνια της Ανατολικής Ακτής των Η.Π.Α.

2.5 ΚΟΣΤΟΣ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ

Οι θαλάσσιες αρτηρίες παρουσιάζουν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα κόστους, όταν η χρήση τους ελαχιστοποιεί τα επίπεδα της εφοδιαστικής αλυσίδας, επιτυγχάνοντας ελάχιστη μεσολάβηση σημείων μεταφόρτωσης προς το τελικό σημείο υποδοχής του φορτίου. Το μέσο ημερήσιο κόστος λειτουργίας πλοίων μεγάλου μεγέθους μπορεί να φθάνει και 250.000\$, άρα η εξοικονόμηση χρόνου μετακίνησης και παραμονής σε λιμάνι αποτελεί σημαντικό παράγοντα μείωσης του κόστους μεταφοράς. Συνοπτικά, το συνολικό κόστος στις θαλάσσιες μεταφορές εμπορευμάτων μπορεί ν' αναλυθεί σε δύο επιμέρους συνιστώσες:

- Ανεξάρτητο κόστος μη σχετιζόμενο με την απόσταση δρομολογίου (ελλιμενισμός, φορτοεκφόρτωση, αποθήκευση, ασφάλιση, κτλ.).
- Κόστος απόστασης, δηλαδή δαπάνη ανά μονάδα διανυόμενης απόστασης (μίλια).

Η διοίκηση της διώρυγας, λόγω οικονομικών κλίμακας, υπολογίζει μείωση του κόστους απόστασης της τάξεως μεταξύ 7 έως 17%, η οποία προκύπτει από τη δυνατότητα διέλευσης στο μέγεθος New-Panamax. Ειδικά για πλοία Ε/Κ εκτιμάται ότι η αύξηση της χωρητικότητας από 4.600 TEU σε 12.000 TEU, προσφέρει εξοικονόμηση κόστους της τάξεως 30-40%.

2.5.1. ΤΙΜΟΛΟΓΗΣΗ ΕΙΣΕΡΧΟΜΕΝΩΝ – ΕΞΕΡΧΟΜΕΝΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ

Άλλος παράγοντας που επηρεάζει το κόστος απόστασης αφορά τη ζήτηση κατά τη διαδρομή της επιστροφής, ώστε να αξιοποιείται η χωρητικότητα και η διαθεσιμότητα του πλοίου. Για παράδειγμα, σε ότι αφορά τον κλάδο των πλοίων μεταφοράς Ε/Κ και με τις συνθήκες της αγορά των ναύλων στα μέσα του 2013, η διαφορά τιμής για εισερχόμενο Ε/Κ (inbound) από το λιμάνι της Σαγκάη στο λιμάνι της Νέας Υόρκης, σε σχέση με ένα εξερχόμενο (outbound), μπορεί να φτάνει και τα 2.000\$ (3.700\$ προς 1.830\$). Η τιμή εισερχόμενου Ε/Κ με προορισμό το Χιούστον ανέρχεται σε 3.510\$, ενώ για το εξερχόμενο σε 2.560\$, αντίστοιχα για το λιμάνι του Λος Άντζελες σε 2.620\$ και 1.400\$ (η δαπάνη αφορά πλήρες Ε/Κ - 40 για τη θαλάσσια μεταφορά, τη διαχείριση στους λιμένες φόρτωσης/εκφόρτωσης, τυχόν άλλες επιβαρύνσεις, δεν περιλαμβάνει δαπάνες χερσαίας μεταφοράς).⁵²

⁵² www.panamacanal.com

Οι δαπάνες ελλιμενισμού διαφέρουν ανάλογα με την τιμολογιακή πολιτική και τις υπηρεσίες που προσφέρει κάθε λιμάνι. Στηρίζεται στο δείκτη Gross Registered Metric Ton (GRT) του πλοίου κατά την αγκυροβόληση, το χρόνο παραμονής, την ύπαρξη ειδικού συμβολαίου του πλοιοκτήτη με το λιμάνι. Για παράδειγμα, το συνολικό κόστος ελλιμενισμού πλοίου panamax είναι περίπου 160,000\$ σε λιμάνια στην περιοχή του Τέξας και ανέρχεται σε 210.000\$ σε άλλα λιμάνια των ΗΠΑ.

2.5.2 ΤΕΛΗ ΔΙΕΛΕΥΣΗΣ ΤΗΣ ΔΙΩΡΥΓΑΣ ΤΟΥ ΠΑΝΑΜΑ

Για τον υπολογισμό των τελών διέλευσης, με τα οποία επιβαρύνεται το πλοίο κατά τη διέλευσή του, η διώρυγα του Παναμά χρησιμοποιεί ειδικό μετρικό σύστημα χωρητικότητας με βάση τη μονάδα PC/UMS: Panama Canal / Universal Measurement System (1 τόνος = 1,5253 PC/UMS περίπου). Με βάση τη χωρητικότητα και το εάν το πλοίο διέρχεται φορτωμένο ή κενό φορτίου, διαμορφώνεται ανά τύπο πλοίου κλιμακωτό τιμολόγιο (π.χ. σύμφωνα με τις τιμές Οκτωβρίου 2013, για πλοίο «general cargo: για τους πρώτους 10.000 τόνους 5,10\$ /τόνο - για τους επόμενους 10.000 : 4,99\$/τόνο – για το επιπλέον 4,91\$/τόνο»)⁵³ Για τα πλοία μεταφοράς Ε/Κ τα τέλη διέλευσης υπολογίζονται ανά TEU και ανέρχονται σε 74\$/TEU για διέλευση πλήρους φορτίου και σε 65,60\$ για διέλευση πλοίου κενού φορτίου. Για την εξασφάλιση συγκεκριμένης ημέρας διέλευσης, η διώρυγα του Παναμά εφαρμόζει σύστημα κρατήσεων (booking) με επιβάρυνση, ώστε το πλοίο να διέρχεται με προτεραιότητα. Σε περιόδους συμφόρησης η εξασφάλιση σειράς προτεραιότητας τίθεται σε δημοπρασία.

2.6. ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ

Οι αυξημένες τιμές καυσίμων οδηγούν στην κίνηση των πλοίων σε χαμηλές ταχύτητες, με στόχο τη μείωση του λειτουργικού κόστους. Στον πίνακα 2.20 παρουσιάζονται ενδεικτικά στοιχεία κατανάλωσης καυσίμου (τόνοι καυσίμου ανά ημέρα – TPD: tons/per day) ανά μεταφορική ικανότητα και ταχύτητα πλοίου, κατά την εκτέλεση δρομολογίου στη θάλασσα. Τα στοιχεία της βιβλιογραφίας προέρχονται από την πηγή: Fairplay 2000. Η κατανάλωση καυσίμου κατά τον ελλιμενισμό του πλοίου είναι συγκριτικά ελάχιστη.

⁵³ www.panamacanal.com

Πίνακας 2.20 : Μέσος όρος ημερήσιας κατανάλωσης καυσίμου.⁵⁴

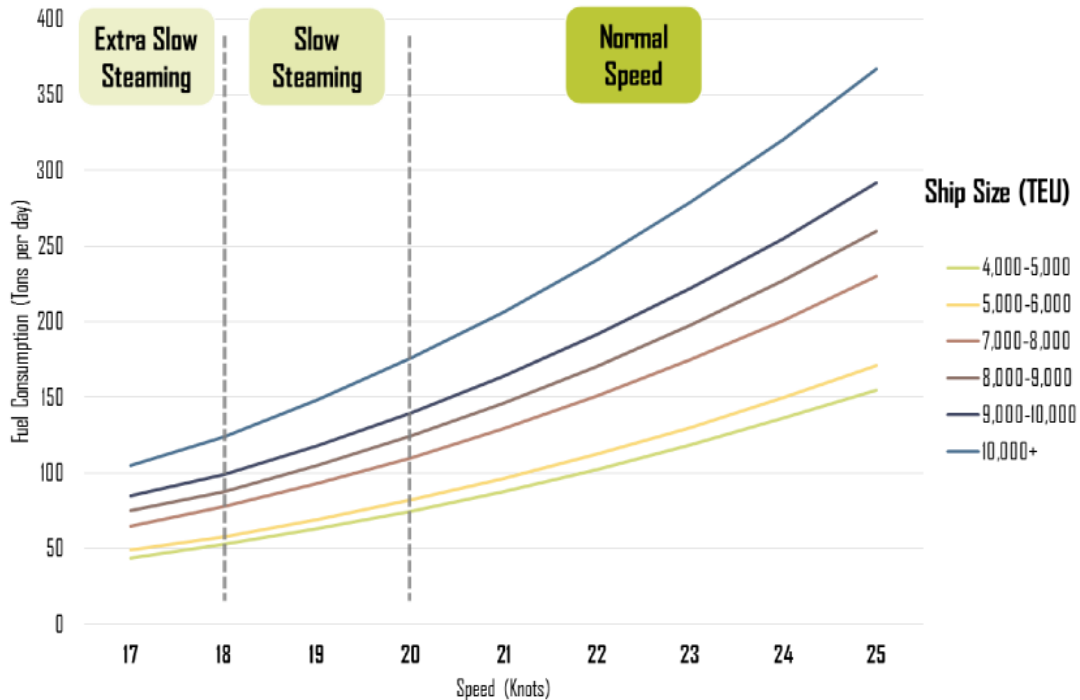
Τύπος πλοίου	Μεταφορική ικανότητα (TEU)	Ταχύτητα (κόμβοι)	Κατανάλωση καυσίμου (Τόνοι/ημέρα)
Πλοία μεταφοράς Ε/Κ	4.250	22,0	135
	5.600	22,5	160
	6.500	23,5	245
	8.000	23,5	255
Δεξαμενόπλοια	45-59.999*	14,8	35
	60-79.999	14,9	39.2
	80-119.999	14,8	45.3
	120-199.999	15,0	63.3
	200-319.999	15,4	84.1
	320+	16,1	134.2
Πλοία μεταφοράς ξηρού σκόρπιου φορτίου	50-59.999	14,5	33.3
	60-79.999	14,3	35.5
	80-99.999	14,3	41.5
	100-119.999	14,2	51.2
	120-159.999	14,0	49.9
	160+	14,4	56.5

*tons

Η κατανάλωση καυσίμου είναι συνάρτηση κυρίως του μεγέθους του πλοίου και της ταχύτητας και δευτερευόντως των καιρικών συνθηκών και της κατάστασης της θάλασσας. Η ταχύτητα προσδιορίζεται κυρίως σε δύο επίπεδα. Για παράδειγμα, ως υπηρεσιακή ταχύτητα 25 κόμβων (46,3 χιλ/ώρα) ορίζεται η μέγιστη ταχύτητα πλεύσης για την οποία έχει σχεδιαστεί η μηχανή του πλοίου. Χαμηλή ταχύτητα (slow steaming) σημαίνει λειτουργία της μηχανής σε χαμηλότερο επίπεδο ισχύος, με στόχο τη μείωση της κατανάλωσης καυσίμου, αλλά προφανώς με αύξηση της χρονικής διάρκειας του δρομολογίου, παράγοντας όμως ο οποίος αποτελεί, ειδικά σε δρομολόγια μεγάλων αποστάσεων, σημαντική μεταβλητή επίδρασης στη συχνότητα των δρομολογίων και την ετήσια διαθεσιμότητα του πλοίου. Ως ελάχιστη ή οικονομική ταχύτητα (extra slow steaming) ορίζεται ταχύτητα μικρότερη από το επίπεδο της χαμηλής, στοχεύει στην ελαχιστοποίηση της κατανάλωσης καυσίμου και αφορά κυρίως μικρές αποστάσεις. Στο σχήμα 8 παρουσιάζονται μετρήσεις κατανάλωσης καυσίμου για πλοία μεταφοράς Ε/Κ σε TEU.

⁵⁴<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03088839.2012.733069?journalCode=tmpm20>

Στο σχήμα 9 : Μετρήσεις κατανάλωσης καυσίμου πλοίων φορτίου E/K ανά μεταφορική ικανότητα (σε TEU).⁵⁵



Πλοίο μεταφοράς E/K 8.000-9.000 TEU με ταχύτητα 23 κόμβων καταναλώνει περίπου 190 τόνους καυσίμου ημερησίως. Μείωση της ταχύτητας σε 21 κόμβους συνεπάγεται κατανάλωση περίπου 105 τόνων, δηλαδή αποφέρει εξοικονόμηση μείωσης κατανάλωσης καυσίμου κατά 45%. Λόγω των αυξημένων τιμών του πετρελαίου και των κανονισμών που αφορούν την προστασία του περιβάλλοντος, η χαμηλή ταχύτητα τείνει να καταστεί κανόνας για τη διεθνή ναυτιλία.

⁵⁵http://people.hofstra.edu/geotrans/eng/ch8en/conc8en/fuel_consumption_containerships.htm

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 : ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΙΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΤΗΣ ΔΙΩΡΥΓΑΣ ΤΟΥ ΠΑΝΑΜΑ

3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο τρίτο κεφάλαιο καταγράφονται τα στοιχεία, στα οποία στηρίχθηκε η παρούσα μελέτη, για την εκτίμηση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Τα στοιχεία βασίζονται σε τρεις μελέτες:

α) τη μελέτη «Second IMO GHG Study 2009» (International Maritime Organization -IMO): καλύπτει το θέμα της εκπομπής καυσαερίων από τη δραστηριότητα της ναυτιλίας.

β) τη μελέτη του καθηγητή Corbett JJ και συνεργατών του «Panama Canal expansion: emission changes from possible west coast modal shift», η οποία υλοποιήθηκε το 2012 και εστιάζει στις περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την επέκταση της διώρυγας του Παναμά στις Η.Π.Α.

γ) τη μελέτη Silvia de Marucci, στελέχους της διώρυγας του Παναμά, «The expansion of the Panama Canal and it's impact on global CO₂ emissions from ships».

3.2 ΜΕΛΕΤΗ IMO ΓΙΑ ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ: Second IMO GHG Study 2009. ⁵⁶

Η μελέτη του International Maritime Organization (IMO) εξετάζει τις καυσαέριες εκπομπές καυσαερίων των πλοίων (greenhouse gas emissions: GHG) και ειδικά τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, ως τον πλέον σοβαρό ρυπογόνο παράγοντα σε σχέση με το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Η μελέτη παρουσιάζει εκτιμήσεις για τις παρούσες και μελλοντικές εκπομπές καυσαερίων, οι οποίες προκαλούνται από τη δραστηριότητα της διεθνούς κυρίως και δευτερευόντως από άλλες δραστηριότητες της ναυτιλίας (παράκτια, αλιεία κτλ).

3.2.1 ΒΑΣΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΤΟΥ IMO 2009

Η ναυτιλία το 2007 εκτιμάται ότι παρήγαγε συνολικά 1,046 εκατ. τόνους διοξειδίου του άνθρακα, ποσότητα που αντιστοιχεί σε ποσοστό 3,3% των εκπομπών σε όλο τον πλανήτη. Οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, οι οποίες προκαλούνται από

⁵⁶ Buhaug O. Corbett J.J., Enderson O., and all, Second IMO GHG Study 2009, International Maritime Organization (IMO), London, UK, April 2009

δραστηριότητες της διεθνούς ναυτιλίας, το 2007 ανήλθαν σε 850 εκατ. τόνους ποσότητας, που αντιστοιχεί σε ποσοστό 2,7% επί του συνόλου των εκπομπών για το ίδιο έτος.

Τα σενάρια της μελέτης για τη χρονική περίοδο 2007-2050 σχεδιάστηκαν με βάση μεταβλητές που αφορούν τον παγκόσμιο πληθυσμό, την οικονομία, τη χρήση γης, τον αγροτικό τομέα, υπό το πρίσμα δυο δεδομένων: α) παγκοσμιοποίηση σε αντίθεση με την τοπικότητα, β) αξίες για την προστασία του περιβάλλοντος έναντι οικονομικών αξιών. Με βάση τα πιο πάνω σενάρια διαμόρφωσης των συνθηκών την εν λόγω περίοδο συμπεραίνεται ότι, εάν δεν ληφθούν μέτρα, οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, οι οποίες οφείλονται στη διεθνή ναυτιλία, μπορεί να διπλασιαστούν ή και να τριπλασιαστούν. Στα βασικά σενάρια διαπιστώνεται αύξηση της εκπομπής διοξειδίου του άνθρακα από 1,9% έως 2,7%, ενώ στα ακραία σενάρια αύξηση μέχρι και 5,2%.

Τεχνολογικές και λειτουργικές βελτιώσεις στα πλοία μπορεί να επιφέρουν μείωση των εκπομπών της τάξεως από 25% έως και 75%. Η μελέτη επισημαίνει ότι ο προσδιορισμός ορίων για τα νέα πλοία, με βάση τον κανονισμό ενεργειακής απόδοσης (Energy Efficiency Design Index), μπορεί να είναι κοστολογικά αποτελεσματικός (cost-effective), αλλά μεσοπρόθεσμα έχει περιορισμένο αντίκτυπο σε θέματα περιβάλλοντος, δεδομένου ότι επιβάλλεται σε νέα πλοία και αφορά μόνο το σχεδιασμό τους και όχι και τη λειτουργικότητά τους.

Εάν τεθεί στόχος σταθεροποίησης του παγκόσμιου κλίματος το 2100, με όριο αύξησης της θερμοκρασίας έως 2° C πάνω από τα προ-βιομηχανικά επίπεδα και οι εκπομπές καυσαερίων από τη ναυτιλία ακολουθούν τους όγκους που προβλέπονται στα σενάρια της μελέτης, τότε το 2050 θα αποτελούν το 12% έως και το 18% των παγκόσμιων εκπομπών καυσαερίων διοξειδίου του άνθρακα και θα απαιτείται σταθεροποίηση ώστε να επιτευχθεί ο στόχος με πιθανότητα 50%.

3.2.2 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ IMO 2009

Το διοξείδιο του άνθρακα αποτελεί κυρίαρχο ρύπο σε ότι αφορά το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Παραμένει στην ατμόσφαιρα και επιδρά στη θερμοκρασία για μακρά χρονική περίοδο μετά την εκπομπή του επιδρώντας στο κλίμα για δεκαετίες, σε αντίθεση για παράδειγμα, με τους ρύπους με βάση το θείο, οι οποίοι παραμένουν

στην ατμόσφαιρά για 10 περίπου ημέρες με μικρότερης χρονικής διάρκειας επιπτώσεις στο κλίμα. Στον πίνακα 3.1. παρουσιάζεται η ποσοστιαία συμμετοχή στις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα ανά πηγή προέλευσης.

Πίνακας 3.1 : Ποσοστιαία συμμετοχή στις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα CO₂ ανά πηγή προέλευσης το 2007.⁵⁷

1. Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας	35,0%
2. Οδικές μεταφορές	21,3%
3. Βιομηχανία και κατασκευές	18,2%
4. Ναυτιλία	3,3%
5. Αερομεταφορές	1,9%
6. Σιδηροδρομικές μεταφορές	0,5%
7. Άλλες πηγές	19,9%

Τα αέρια, τα οποία προέρχονται από την καύση, αποτελούν την κυρίαρχη πηγή εκπομπής καυσαερίων για τη ναυτιλία και πηγάζουν από τη λειτουργία της κύριας μηχανής, των βοηθητικών μηχανών και των καυστήρων του πλοίου. Άλλοι ρυπογόνοι παράγοντες, όπως οι εκπομπές συστημάτων ψύξης (ψύξη φορτίων και κλιματισμός), καθώς και οι εκπομπές καυσαερίων του φορτίου (π.χ. απελευθέρωση πτητικών οργανικών ουσιών κατά τη μεταφορά αργού πετρελαίου), αποτελούν ρύπους δευτερεύουσας σημασίας. Οι καυσαέριες εκπομπές υπολογίζονται με πολλαπλασιασμό της συνολικής κατανάλωσης καυσίμου της παγκόσμιας ναυτιλίας με το συντελεστή εκπομπής του καυσαερίου (ανά μονάδα καταναλωμένου καυσίμου).

Στον πίνακα 3.2. παρουσιάζονται δυνητικές τεχνικές και λειτουργικές παρεμβάσεις βελτίωσης σε πλοία, οι οποίες στηρίζονται στην υπάρχουσα τεχνολογία και θα επέφεραν μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Αφορούν στη σχεδίαση του σκάφους και της υπερκατασκευής, το σύστημα κίνησης (μηχανές και προπέλες), τη σύνθεση του καυσίμου που καταναλώνεται, τη διαχείριση του πλοίου κατά τη λειτουργία του, το σχεδιασμό των δρομολογίων. Η μελέτη συμπεραίνει ότι, επιτυγχάνοντας συνδυαστικά τεχνολογικές και λειτουργικές βελτιώσεις μπορεί να αυξηθεί σημαντικά η αποδοτικότητα των πλοίων και να επιτευχθεί μείωση των

⁵⁷ Buhaug O. Corbett J.J., Enderson O., and all, Second IMO GHG Study 2009, International Maritime Organization (IMO), London, UK, April 2009, (σελίδα 3).

εκπομπών καυσαερίων της τάξεως 25% έως και 75%, σε σχέση με τα σημερινά επίπεδα.

Πίνακας 3.2 : Δυναμικές τεχνικές και λειτουργικές παρεμβάσεις βελτίωσης στα πλοία, με στόχο τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα.⁵⁸

Τύπος Παρέμβασης	Μείωση CO₂ ανά τόνο * μίλι
(α) Σχεδίαση (νέα πλοία)	
Σχεδίαση, ταχύτητα,	2-50%
Σκάφος και υπερκατασκευή	2-20%
Σύστημα πρόωσης	5-15%
Περιεκτικότητα καυσίμων	5-15%
Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας	1-10%
(β) Λειτουργία (όλα τα πλοία)	
Διαχείριση πλοίου, επιμελητεία (logistics)	5-50%
Αριστοποίηση δρομολογίων	1-10%
Διαχείριση ενέργειας	1-10%

Η χρήση εναλλακτικών πηγών ενέργειας, εκτός των συμβατικών καυσίμων, αφορά στη χρήση φυσικού αερίου και βιοκαυσίμων. Για αυτές τις πηγές ενέργειας προς το κόστος και το επίπεδο ενεργειακής παραγωγής θα πρέπει να επιτευχθούν τεχνολογικές βελτιώσεις ώστε να αποτελέσουν ικανά υποκατάστατα καύσιμα στο μέλλον. Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας θεωρούνται ικανές πηγές παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας για δευτερεύουσες όμως χρήσης στη ναυτιλία (π.χ ηλεκτρική ενέργεια κατά τον ελλιμενισμό).

Η εκπομπή καυσαερίων επηρεάζεται από τις συνθήκες που επικρατούν ανά χρονική περίοδο στην αγορά των ναύλων. Για παράδειγμα, όταν διαμορφώνεται χαμηλή ζήτηση μεταφορικού έργου μιας κατηγορίας φορτίου και ταυτόχρονα μεγάλη διαθεσιμότητα πλοίων, η ταχύτητα κίνησης των πλοίων μπορεί να μειωθεί, επιφέροντας έτσι μείωση στις καυσαέριες εκπομπές. Αντίθετα, όταν επιτυγχάνεται εξισορρόπηση μεταξύ ζήτησης για μεταφορά φορτίων και διαθεσιμότητας πλοίων, η

⁵⁸ Buhaug O. Corbett J.J., Enderson O., and all, (2009) Second IMO GHG Study 2009, International Maritime Organization (IMO), London, UK, April 2009, (σελίδα 54).

ταχύτητα αυξάνει λόγω του ανταγωνισμού με επίπτωση την αύξηση στις εκπομπές. Οι μεταβλητές οι οποίες επηρεάζουν τις εκπομπές στον κλάδο της ναυτιλίας εξειδικεύονται σε 3 υποκατηγορίες: παράκτια, (Coastwise Shipping), ποντοπόρα (Oceangoing Shipping), μεταφοράς Ε/Κ (Container Ships) και είναι:

α) Ο ρυθμός αύξησης του πληθυσμού σε παγκόσμιο και τοπικό επίπεδο.

β) Η οικονομία, η οποία επιδρά στη διαμόρφωση της ζήτησης μεταφοράς φορτίων, σε όρους παγκόσμιας και τοπικής ζήτησης και η οποία αποτελεί συνάρτηση του ρυθμού οικονομικής ανάπτυξης παγκόσμια και τοπικά.

γ) Ο κλάδος των μεταφορών και τα εκάστοτε επίπεδα ναύλων, σε συσχέτιση με τη σύνθεση και τη διαθεσιμότητα μεταφορικών μέσων, τη λειτουργική τους διαχείριση, της τεχνολογίας στη σχεδίαση, στα συστήματα πρόωσης και την ταχύτητα των πλοίων, τους κανονισμούς που διέπουν τη ναυτιλία.

δ) Η ενέργεια, σε ότι αφορά τη σύνθεση των καυσίμων και την περιεκτικότητά τους σε άνθρακα, σε συσχέτιση με το κόστος και τη διαθεσιμότητά τους. Η επίδραση στο περιβάλλον και στις εκπομπές διοξειδίου άνθρακα, με βάση τις μεταβλητές που αναφέρθηκαν πιο πάνω, υπολογίζεται από τον τύπο: $\text{Εκπομπή CO}_2 = \text{πληθυσμός} \times (\text{GDP} / \text{πληθυσμός}) \times (\text{ενέργεια} / \text{GDP}) \times (\text{CO}_2 / \text{ενέργεια})$.

3.2.3 ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΕΚΠΟΜΠΗΣ ΡΥΠΩΝ ΑΝΑ ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΟ ΜΕΣΟ

Η εκπομπή διοξειδίου του άνθρακα από τα μέσα μεταφοράς φορτίου, ορίζεται ως Αποδοτικότητα CO₂ (CO₂ efficiency), όπου:

$$\text{Αποδοτικότητα CO}_2 = \frac{\text{ποσότητα CO}_2}{\text{τόνο-χιλιόμετρο}}$$

Η αποδοτικότητα CO₂ εκφράζει τη μάζα (σε γραμμάρια) του διοξειδίου του άνθρακα που εκπέμπονται ανά μονάδα ονομαστικού (δυνητικού) ή εκτελούμενου μεταφορικού έργου. Η προσέγγιση αυτή αφενός επιτρέπει τη σύγκριση με άλλα μεταφορικά μέσα και αφετέρου σε σχέση με τα πλοία εκφράζει τον δείκτη EEDI (Energy Efficiency Design Index) = g CO₂ / (σχεδιαδιστική μεταφορική ικανότητα x ταχύτητα) και EEOI (Energy Efficiency Operational Indicator) = g CO₂ / (τόνο-μίλια). Στην περίπτωση της ναυτιλίας η μεταβλητή «τόνο-χιλιόμετρο» υπολογίζεται και σε «τόνο-μίλι» (προκύπτει από τον πολλαπλασιασμό επί 0,540).

Στον πίνακα 3.3 παρουσιάζονται οι μετρήσεις αποδοτικότητας διοξειδίου του άνθρακα της μελέτης IMO 2009, ανά μέγεθος και ταχύτητα πλοίου και σύμφωνα με ποσοστό αξιοποίησης της μεταφορικής και της συνολικής διακίνησης φορτίων, όπως προέκυψαν για τον κλάδο το έτους 2007. Η στήλη «αποδοτικότητα πλήρους φορτίου» παρουσιάζει θεωρητικά τη μέγιστη αποδοτικότητα, η οποία επιτυγχάνεται σε εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, όταν το πλοίο κινείται πλήρες φορτίου συμπεριλαμβανομένων και άλλων παραγόντων όπως π.χ. το έρμα και με ταχύτητα που αντιστοιχεί στο 85% της μέγιστης συνεχούς ισχύος (Maximum Continuous Rating, MCR) που δύναται να αναπτύξει η μηχανή πρόωσης του πλοίου.

Όπως είναι αναμενόμενο, πλοία μεγαλύτερου μεγέθους επιτυγχάνουν μικρότερες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα σε γραμμάρια ανά τονοχιλιόμετρο. Χαρακτηριστικά, πετρελαιοφόρο 200.000 dwt επιτυγχάνει συνολική αποδοτικότητα 2,9 γραμμάρια εκπομπής διοξειδίου του άνθρακα ανά τονο-χιλιόμετρο, ενώ πλοίο 60.000 dwt 7,5 γραμμάρια ανά τονο-χιλιόμετρο. Πλοίο μεταφοράς Ε/Κ άνω των 8.000 TEU επιτυγχάνει, 12,5 γραμμάρια ανά τονοχιλιόμετρο, ενώ πλοίο 4.800 TEU ((δηλ. με τη μέγιστη επιτρεπτή μεταφορική ικανότητα πλοίων που μπορούν σήμερα να διέρχονται από τη διώρυγα του Παναμά), 16,6 γραμμάρια ανά τονο-χιλιόμετρο.

Πίνακας 3.3α: Εκπομπές CO₂ ανά τύπο και μέγεθος πλοίου⁵⁹

Τύπος Πλοίου	Μέγεθος	Μέση Χωρητικότητα	Μέση Ετήσια χρήση Χωρητικότητας	Μέση Ταχύτητα (κόμβοι)	Μεταφορικό Έργο	Loaded Αποδοτικότητα (grCO ₂ / τονο-χιλιόμετρο)	Συνολική Αποδοτικότητα
1. Crude oil tanker	200.000+dwt	295.237	48%	15,4	14.197.046.742	1.6	2.9
2. «	120-199.999	151.734	48%	15,0	7.024.437.504	2.2	4.4
3. «	80-119.999	103.403	48%	14,7	4.417.734.613	3.0	5.9
4. «	60- 79.999	66.261	48%	14,6	2.629.911.081	4.3	7.5
5. «	10- 59.999	38.631	48%	14,5	1.519.025.926	5.2	9.1
6. «	0- 9.999	3.668	48%	12,1	91.086.398	20.7	33.3
7. Product tanker	60.000+dwt	101.000	55%	15,3	3.491.449.962	3.3	5.7
8. «	20-59.999	40.000	55%	14,8	1.333.683.350	7.2	10.3
9. «	10-19.999	15.000	50%	14,1	464.013.471	11.3	18.7
10. «	5-9.999	7.000	45%	12,8	170.712.388	14.8	29.2
11. «	0-4.999	1.800	45%	11,0	37.598.072	26.5	45.0
12. Chemical tanker	20.000+ dwt	32.200	64%	14,7	1.831.868.715	5.7	8.4
13. «	10-19.999	15.000	64%	14,5	820.375.271	7.3	10.8
14. «	5-9.999	7.000	64%	14,5	382.700.554	10.7	15.1
15. «	0-4.999	1.800	64%	14,5	72.147.958	18.6	22.2
16. LPG tanker	50.000+m3	46.656	48%	16,6	2.411.297.106	5.2	9.0
17. «	0-49.999	3.120	48%	14,0	89.631.360	27.0	43.5
18. LNG tanker	200.000+ m3	97.520	48%	19,6	5.672.338.333	5.4	9.3
19. «	0-199.999	62.100	48%	19,6	3.797.321.655	8.4	14.5

⁵⁹ Buhaug O. Corbett J.J., Enderson O., and all, Second IMO GHG Study 2009, International Maritime Organization (IMO), London, UK, April 2009, (σελίδα 131).

Πίνακας 3.3β : Εκπομπές CO₂ ανά τύπο και μέγεθος πλοίου

Τύπος Πλοίου	Μέγεθος	Μέση Χωρητικότητα	Μέση Ετήσια Χρήση Χωρητικότητας	Μέση Ταχύτητα (κόμβοι)	Μεταφορικό Έργο	Loaded Αποδοτικότητα (gr CO ₂ / τονο-χιλιόμετρο)	Συνολική Αποδοτικότητα
20. Bulk carrier	200.000+dwt	227.000	50%	14,4	10.901.043.017	1.5	2.5
21. «	100-199.999	163.000	50%	14,4	7.763.260.284	1.8	3.0
22. «	60-99.999	74.000	55%	14,4	3.821.361.703	2.7	4.1
23. «	35-59.999	45.000	55%	14,4	2.243.075.236	3.8	5.7
24. «	10-34.999	26.000	55%	14,3	1.268.561.872	5.3	7.9
25. «	0-9.999	2.400	60%	11,0	68.226.787	22.9	29.2
26. General cargo	10.000 +dwt	15.000	60%	15,4	866.510.887	7.6	11.9
27. «	5-9.999	6.957	60%	13,4	365.344.150	10.1	15.8
28. «	0-4.999	2.545	60%	11,7	79.945.792	10.9	13.9
29. «	10.000 +dwt, 100+TEU	18.000	60%	15,4	961.054.062	8.6	11.0
30. «	5-9.999dwt, 100+TEU	7.000	60%	13,4	243.599.799	13.8	17.5
31. «	0-4.999dwt, 100+TEU	4.000	60%	11,7	120.938.043	15.5	19.8
32. Refrigerated cargo (ανεξάρτητα από μέγεθος)		6.400	50%	20,0	392.981.809	12.9	12.9
33. Container	8.000 + TEU	68.600	70%	25,1	6.968.284.047	11.1	12.5
34. «	5-7.999 TEU	40.355	70%	25,3	4.233.489.679	15.2	16.6
35. «	3-4.999 TEU	28.784	70%	23,3	2.820.323.533	15.2	16.6
36. «	2-2.999 TEU	16.800	70%	20,9	1.480.205.694	18.3	20.0
37. «	1-1.999 TEU	7.000	70%	19,0	578.339.367	29.4	32.1
38. «	0-999 TEU	3.500	70%	17,0	179.809.363	33.3	36.3
39. Vehicle	4.000+ceu	7.908	70%	19,4	732.581.677	25.2	32.0
40. «	0-3.999	2.808	70%	17,7	226.545.399	47.2	57.6
41. Ro-Ro	2.000 +lm	5.154	70%	19,4	368.202.021	45.3	49.5
42. «	0-1.999 lm	1.432	70%	13,2	57.201.146	55.2	60.

3.3 ΜΕΛΕΤΗ CORBETT, Panama Canal, expansion: emission changes from possible west coast modal shift.⁶⁰

Ομάδα ερευνητών υπό τον Corbett JJ, καθηγητή στο University of Delaware των Η.Π.Α. δημοσίευσε μελέτη στο περιοδικό Carbon Management σχετικά με το ενδεχόμενο η επέκταση της διώρυγας του Παναμά να επιφέρει αύξηση των καυσαερίων εκπομπών, κυρίως του διοξειδίου του άνθρακα, λόγω της αμιγώς θαλάσσιας μεταφοράς Ε/Κ από την Ασία και με προορισμό τις Ανατολικές ακτές των Η.Π.Α.

3.3.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ CORBETT

Η μελέτη αναλύει την ποσότητα των εκπομπών καυσαερίων, σε συσχέτιση με την ενδεχόμενη διαφοροποίηση των διαδρομών ΑΣΙΑΣ – Η.Π.Α. μέσω της εξέτασης εναλλακτικών λιμανιών προορισμού στην Ανατολική Ακτή των Η.Π.Α., ως αποτέλεσμα της επέκτασης της διώρυγας.

Η μελέτη διαχειρίζεται δύο ερωτήματα:

- Ποια η εκτιμώμενη μείωση στις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, λόγω χρήσης πλοίων μεγαλύτερου μεγέθους, τα οποία θα διέρχονται από τη διώρυγα μετά το 2015;
- Μπορεί να μειώσει τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα η αλλαγή της ροής του ασιατικού εμπορίου, με προορισμό την Ανατολική Ακτή των Η.Π.Α μέσω της διώρυγας σε σύγκριση με την χερσαία σύνδεση των ακτών;

Για την υλοποίηση της μελέτης χρησιμοποιήθηκε το μοντέλο Geospatial Intermodal Freight Transportation (GIFT), το οποίο έχει αναπτυχθεί από το Rochester Institute of Technology και το University of Delaware (Newark USA).⁶¹ Το μοντέλο συσχετίζει όγκους φορτίων μεταξύ πολλαπλών σημείων αναχώρησης – προορισμού, συνδυάζει οδικές, σιδηροδρομικές και θαλάσσιες αρτηρίες του συστήματος μεταφορών των Η.Π.Α. και του Καναδά., χρησιμοποιεί αλγόριθμο ελάχιστης

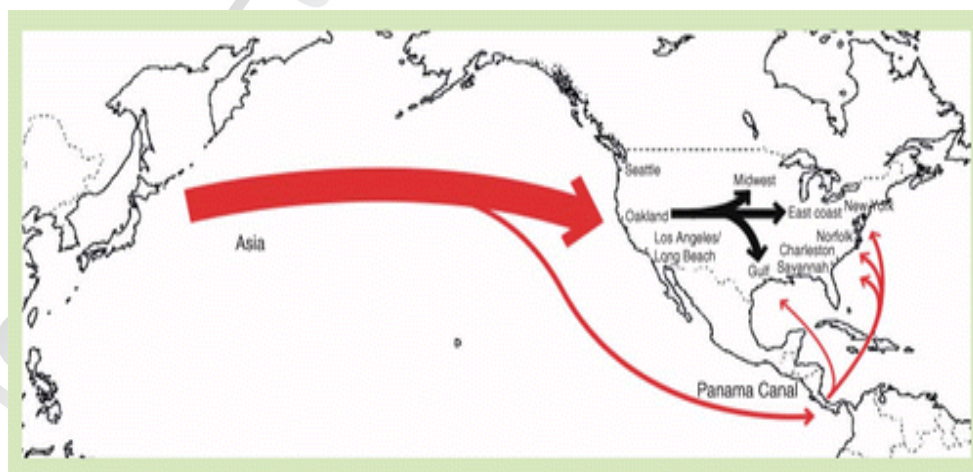
⁶⁰ Corbett JJ, Deans E, Silberman J, Morehouse E, Craft E, Norsworthy M.(2012),Panama Canal expansion: emission changes from possible west coast modal shift. Carbon Management, Dec 2012,vol.3, No.6, σελ. 569-588

⁶¹ <http://colleges.findthebest.com/compare/793-2914/University-of-Delaware-UD-vs-Rochester-Institute-of-Technology-RIT>

διαδρομής (shortest path algorithm), ώστε να προσδιορίζεται η άριστη δυνατή διαδρομή μεταφοράς φορτίου από μία τοποθεσία σε άλλη. Λαμβάνει υπόψη παραμέτρους όπως: ελάχιστο κόστος και χρόνος μεταφοράς, κατανάλωση ενέργειας, επιπτώσεις στο περιβάλλον, (εκπομπές ρίπων CO₂, CO, NO_x, SO_x, PM κτλ). Με τη χρήση του μοντέλου, έγινε ανάλυση: α) διαδρομών μέσω θαλασσίων αρτηριών προς τα λιμάνια της Δυτικής ακτής των Η.Π.Α., σε συσχέτιση με την ελάχιστη διαδρομή χερσαίας μεταφοράς, β) προς τη διώρυγα του Παναμά με προσέγγιση από τον Ειρηνικό, σε συσχέτιση με την ελάχιστη διαδρομή από τη διώρυγα προς λιμάνια της Ανατολικής Ακτής Η.Π.Α. και στη συνέχεια σε συσχέτιση με την ελάχιστη διαδρομή για τις ίδιες τοποθεσίες προορισμού ανατολικά του ποταμού Μισισσιπή.

Μέσω του μοντέλου (GIFT) αναπτύχθηκε μελέτη περίπτωσης (case study) τυπικής ροής φορτίων από την Ασία προς τη Δυτική Ακτή των Η.Π.Α. παράλληλα με ενδεχόμενη εκτροπή 1,2 εκατ TEU, προς την Ανατολική Ακτή, με διέλευση μέσω της νέας διώρυγας του Παναμά.. Χρησιμοποιήθηκαν περίπου 5.000 ζεύγη τόπων Προέλευσης – Προορισμού (Origin – Destination) για ενδοχώριες μετακινήσεις φορτίων, σε συνδυασμό με 20 λιμάνια προέλευσης Ε/Κ από την Ασία. Στο σχήμα 10 αποτυπώνεται η υπάρχουσα σήμερα ροή Ε/Κ, τα οποία έχουν προέλευση την Ασία και προορισμό της δύο ακτές της Βορείου Αμερικής.

Σχήμα 10 : Ροή Ε/Κ στις Η.Π.Α. με προέλευση την Ασία.



Φορτία, τα οποία κατευθύνονται σε λιμάνια της Δυτικής Ακτής των Η.Π.Α., μεταφορτώνονται και μεταφέρονται στον τελικό προορισμό οδικώς ή σιδηροδρομικώς ή συνδυαστικά, συμπεριλαμβανομένων και των προορισμών στην Ανατολική Ακτή. Το 40% των Ε/Κ τα οποία εκφορτώνονται στις Η.Π.Α. με

προέλευση απ' όλο τον κόσμο, φτάνουν στα 4 μεγαλύτερα από τα 5 λιμάνια της Δυτικής Ακτής. Η νέα διώρυγα του Παναμά αναμένεται να αλλάξει τη ροή του υπάρχοντος συστήματος μεταφορών επιτρέποντας τη διέλευση από τη διώρυγα σε μεγαλύτερα πλοία με προέλευση από την Ασία και προορισμό λιμάνια της Ανατολικής Ακτής των Η.Π.Α.

Με τη χρήση του μοντέλου GIFT αναλύθηκε η διακίνηση Ε/Κ από 20 αντιπροσωπευτικά λιμάνια της Ασίας με προορισμό λιμάνια των Η.Π.Α. Για να εκτιμηθεί η επίδραση από την επέκταση της διώρυγας στα φορτία μέσω του Ειρηνικού ωκεανού (trans-Pacific cargo) δημιουργήθηκε μοντέλο ενδοχώριων ροών και ενδεχόμενων διαφοροποιημένων διαδρομών. Οι εκπομπές καυσαερίων για αυτές τις διαδρομές φορτίων, υπολογίστηκαν με βάση υπάρχουσες μετρήσεις και λαμβάνοντας υπόψη σενάριο, που υποθέτει ότι το 10% των Ε/Κ θα κατευθυνθούν πλέον, αντί σε λιμάνια της Δυτικής, σε 5 λιμάνια της Ανατολικής Ακτής των Η.Π.Α.

Με βάση τα συμπεράσματα της μελέτης η διαφοροποίησης του συστήματος μεταφοράς Ε/Κ στην ενδοχώρα των Η.Π.Α., από χερσαία μεταφορά (σιδηρόδρομος, φορτηγά) σε διέλευση φορτίων μέσω της νέας διώρυγας του Παναμά, μειώνει σημαντικά τις εκπομπές καυσαερίων, λόγω της αλλαγής από χερσαία σε θαλάσσια μεταφορά, καθώς και της χρήσης πλοίων post-Panamax, τα οποία έχουν μικρότερη εκπομπή καυσαερίων ανά TEU. Όμως, η πιο πάνω μείωση, δεν αντισταθμίζει τις εκπομπές που παράγονται, λόγω της μεγαλύτερης απόστασης του δρομολογίου προς τα λιμάνια της Ανατολικής Ακτής των Η.Π.Α. μέσω της νέας διώρυγας του Παναμά.

3.3.2 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ CORBETT

Η μελέτη στηρίζεται σε ένα βασικό και ένα εναλλακτικό σενάριο :

- α) Το βασικό σενάριο προβάλλει τον όγκο των Ε/Κ το 2015, με βάση τα δεδομένα του 2010, υποθέτοντας ετήσια αύξηση 7,2%.
- β) Το εναλλακτικό σενάριο υποθέτει αλλαγή της διαδρομής για το 10% του όγκου των φορτίων με προορισμό πλέον αντί τη Δυτική Ακτή, τη διέλευση μέσω της διώρυγας του Παναμά και άφιξη στην Ανατολική Ακτή των Η.Π.Α. Στη συνέχεια συγκρίνονται οι εκπομπές καυσαερίων των δύο σεναρίων με χρήση προσαρμοσμένων τεχνικών χαρτογράφησης (mapping techniques).

Η διακίνηση Ε/Κ Ασίας – Η.Π.Α. αυξήθηκε από 4,4 εκατ. TEU, το 1997 σε 14,3 εκατ. TEU το 2010, με ετήσιο ρυθμό αύξησης της τάξεως 9,5%, έχοντας συνυπολογίσει την οικονομική κρίση 2007-08. Περίπου το 75% των φορτίων αυτών εισέρχονται στις ΗΠΑ μέσω λιμένων της δυτικής ακτής και το 25% μέσω λιμένων της ανατολικής ακτής, με διέλευση από τη διώρυγα του Παναμά.⁶²

Τα 25 μεγαλύτερα λιμάνια των ΗΠΑ διαχειρίστηκαν περίπου 17 εκατ. TEU το 2010. Με την υπόθεση ετήσιας αύξησης κατά 7,2% ο όγκος Ε/Κ υπολογίζεται να ανέλθει σε 24 εκατομμύρια το 2015. Σήμερα το 63% περίπου των Ε/Κ προέρχονται από την Ασία. Το βασικό σενάριο της μελέτης υποθέτει για το 2015 15 εκατ. TEU με προέλευση από την Ασία. Το εναλλακτικό σενάριο υποθέτει ότι το 10% των Ε/Κ θα εκτραπεί από τη Δυτική Ακτή, όπου κατευθύνεται σήμερα, προς την Ανατολική Ακτή μέσω της διώρυγας του Παναμά. Από τα 15 εκατ. TEU ασιατικής προέλευσης η Δυτική Ακτή δέχεται περίπου 12 εκατ. TEU άρα το 10%, δηλαδή 1,2 εκατ. TEU θα έχουν στο μέλλον προορισμό την Ανατολική Ακτή των Η.Π.Α.

Για τις ανάγκες της μελέτης, ως μεταφορικής ικανότητας του πλοίου μεταφοράς Ε/Κ λαμβάνονται τα 10.000 TEU. Η χωρητικότητα, η ταχύτητα πλεύσης, η ισχύς των μηχανών και άλλα χαρακτηριστικά, στα οποία στηρίζεται η μελέτη, βασίζονται στα πιο κάτω υπάρχοντα αντιπροσωπευτικά πλοία ανά χωρητικότητα, τα οποία λαμβάνονται ως «υποδείγματα»:

-Anna Maersk/9.300 TEU, ως υπόδειγμα πλοίου μετά την επέκταση της διώρυγας,
-Maersk Missouri/4.800 TEU, ως υπόδειγμα πλοίου πριν την επέκταση.
-Maersk Kinloss / 6.200 TEU, ως υπόδειγμα μεταφοράς στη Δυτική Ακτή Η.Π.Α. Σε ότι αφορά τη χερσαία μετακίνηση Ε/Κ από τη δυτική ακτή στον τελικό προορισμό τους η μελέτη στηρίζεται στην κατανομή 60% οδικώς και 40% σιδηροδρομικώς. Για λόγους απλοποίησης η ίδια αναλογία 60-40 χερσαίας μεταφοράς χρησιμοποιείται και στο σενάριο της εναλλακτικής διαδρομής των Ε/Κ, μετά την επέκταση της διώρυγας για τη διανομή στις περιοχές της ανατολικής ακτής. Η υπόθεση αυτή δίνει κατά προσέγγιση οδική μετακίνηση από τη δυτική ακτή 700.000 TEU και μέσω σιδηροδρόμου 520.000 TEU. Η μελέτη αναλύει την ενδεχόμενη διαφοροποίηση δρομολογίου των πλοίων από τα λιμάνια της δυτικής ακτής: Los Angeles/Long

⁶² <http://www.ams.usda.gov/AMSV1.0/getfile?dDocName=STELPRDC5082003>

Beach, Seattle, Tacoma, και Oakland προς τα λιμάνια της ανατολικής: New York, Savannah, Norfolk, Baltimore, και Charleston. Για την ακρίβεια των δεδομένων, στα οποία στηρίζεται η μελέτη, θα πρέπει να συνεκτιμηθούν και άλλοι παράγοντες. Η διαφοροποίηση της ροής των Ε/Κ μεταξύ δυτικής και ανατολικής ακτής κατά 10% παρατηρείται ήδη από τη δεκαετία 1997-2007 και αποτυπώνεται στην αύξηση του μεριδίου των λιμανιών της Ανατολικής Ακτής των Η.Π.Α. Ταυτόχρονα, με βάση στοιχεία της Federal Highway Administration, προκύπτει ότι πάνω από το 30% των Ε/Κ από Ασία, τα οποία έχουν προορισμό λιμάνια της δυτικής ακτής, προωθούνται με τελικό προορισμό περιοχές ανατολικά του ποταμού Μισισσιπή. Κατά συνέπεια 1,2 εκατ TEU αντιπροσωπεύουν το ένα τρίτο των όγκου των φορτίων από την Ασία, τα οποία εκφορτώνονται στη Δυτική Ακτή αλλά έχουν ως προορισμό περιοχές στην ανατολική ακτή. Ο βαθμός αύξησης του μεριδίου αγοράς των λιμανιών της ανατολικής ακτής δεν πρέπει να υπερεκτιμηθεί δεδομένου ότι η εναλλακτική διαδρομή μέσω διώρυγας έχει μεγαλύτερη διάρκεια, σε σύγκριση το σύστημα χερσαίων μεταφορών στην ενδοχώρα των Η.Π.Α. Η διάρκεια μπορεί να παίζει σημαντικό ρόλο, λαμβάνοντας υπόψη ότι με Ε/Κ από την Ασία μεταφέρονται και καταναλωτικά αγαθά ευαίσθητα στο χρόνο. Σημειώνεται ότι, η επιλογή των θαλασσίων αρτηριών, οι οποίες χρησιμοποιούνται στη μελέτη, είναι συνάρτηση και της στρατηγική ανταγωνισμού των ναυτιλιακών εταιριών και των γραμμών liner, οι οποίες δραστηριοποιούνται στον Ειρηνικό, συμπεριλαμβανομένων αυτών που ήδη διέρχονται από τη διώρυγα. Συμπέρασμα της μελέτης είναι ότι η χρήση πλοίων αυξημένης χωρητικότητας σε μεγάλες αποστάσεις, σε συνδυασμό με περιορισμό των χερσαίων μεταφορών, μπορεί να επιφέρει εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπής καυσαερίων.

Άλλες μελέτες υποστηρίζουν ότι το αποτέλεσμα αυτό η επιτυγχάνεται καλύτερα με τη χρήση των λιμένων της Δυτικής Ακτής των Η.Π.Α. και εν συνεχεία της χερσαίας μεταφοράς στον τελικό προορισμό.⁶³

⁶³ Herbert Engineering Corporation (2011), Carbon Footprint Study for the Asia to North America Intermodal Trade. Herbert Engineering Corporation, Seattle, WA, USA (2011).

3.3.3 ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΡΥΠΩΝ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗ ΜΕΛΕΤΗ CORBETT

Οι εκπομπές καυσαερίων του σεναρίου εναλλακτικής διαδρομής, σε σχέση με το βασικό σενάριο, εκτιμώνται σε όρους διοξειδίου του άνθρακα CO₂, διοξειδίου του θείου (SO_x ως SO₂), διοξειδίου του αζώτου (NO_x ως NO₂) και PM ως PM 2.5 (λοιπά σωματίδια). Η ταυτότητα των εκπομπών αντλήθηκε από το Rochester Institute of Technology –University of Delaware, web-based multimodal energy and emissions calculator.⁶⁴ Ο Πίνακας 3.4 παρουσιάζει δείκτες εκπομπής καυσαερίων ανά χωρητικότητα πλοίου, με βάση τα σενάρια της μελέτης και την παραδοχή 10 τόνων ανά TEU.

Πίνακας 3.4 : Δείκτες εκπομπής καυσαερίων πλοίων μεταφοράς Ε/Κ με προορισμό τη Δυτική και Ανατολική Ακτή των Η.Π.Α.

<u>ΕΚΠΟΜΠΕΣ</u>	<u>ΤΙΜΕΣ</u>	<u>ΜΟΝΑΔΕΣ</u>
(α) Δυτική ακτή (6.200 TEU), πρότυπο πλοίου Maersk Kinloss		
CO ₂	200	g/TEU-mile
Ενέργεια	2360	British thermal unit/ TEU-mile
SO _x (ως SO ₂)	0.12	g/TEU-mile
NO _x (ως NO ₂)	3.01	g/TEU-mile
PM	0.0117	g/TEU-mile
BC*	0.0004	g/TEU-mile
(β) Ανατολική ακτή (4.800 TEU), πρότυπο πλοίου Maersk Missouri		
CO ₂	232	g/TEU-mile
Ενέργεια	2740	btu/ TEU-mile
SO _x (ως SO ₂)	0.14	g/TEU-mile
NO _x (ως NO ₂)	2.66	g/TEU-mile
PM	0.010365	g/TEU-mile
BC	0.000311	g/TEU-mile
(γ) Ανατολική ακτή (9.300 TEU), πρότυπο πλοίου Anna Maersk		
CO ₂	166	g/TEU-mile
Ενέργεια	1960	btu/ TEU-mile
SO _x (ως SO ₂)	0.10	g/TEU-mile
NO _x (ως NO ₂)	1.897	g/TEU-mile
PM	0.007395	g/TEU-mile
BC	0.000222	g/TEU-mile

*Ο δείκτης αφορά εκπομπή αιθάλης (Black Carbon). Για πλοία, τα οποία δεν ελέγχονται για εκπομπή PM χρησιμοποιείται ως δείκτης η σχέση BC:PM κατά προσέγγιση 3% (για τα φορτηγά και το σιδηρόδρομο 74%).

⁶⁴ <http://www.rit.edu/>

Όλες οι εκπομπές καυσαερίων, εκτός του διοξειδίου του άνθρακα CO₂, εξετάστηκαν με βάση τον κανονισμό MARPOL ANNEX VI ECA, για όλες τις διαδρομές με αφετηρία την Ασία και προορισμό τη Δυτική Ακτή των Η.Π.Α. Για τις ανάγκες της μελέτης λήφθηκαν υπόψη οι περιορισμοί που ισχύουν στις ΗΠΑ (ECA: Emission Control Area), ως μοντέλο καλύτερης πρακτικής (best practice) για τις επιδόσεις του πλοίου. Τα δεδομένα που προκύπτουν δεν αποτελούν αντικειμενικό υπολογισμό για διαδρομές εκτός των 200 ναυτικών μιλίων από τις ακτές της Βορείου Αμερικής (περιοχή ECA). Πλοία προερχόμενα από την Ασία, ή και τις ακτές του Μεξικού, μπορεί να πλέουν σε διαδρομές με λιγότερο αυστηρούς περιορισμούς.

Σχετικά με τις θαλάσσιες μεταφορές, οι δείκτες εκπομπών βασίζονται στην υπόθεση πλήρους φορτίου (full utilization). Τυχόν μερική φόρτωση του πλοίου (lower utilization), ή μεταβαλλόμενη φόρτωση κατά τη διάρκεια του έτους, είναι προφανές ότι θα αλλάξει τους δείκτες εκπομπής καυσαερίων ανά TEU. Επίσης, οι δείκτες εκπομπών καυσαερίων που χρησιμοποιούνται, αφορούν μια διαδρομή μετάβασης (front-haul voyage) προς τις Η.Π.Α. και δεν λαμβάνουν υπόψη τις συνθήκες του δρομολογίου επιστροφής του πλοίου (backhaul). Ορισμένα πλοία επιστρέφουν κενά φορτίου και άλλα με πλήρη ή μικρότερο φορτίο, γεγονός που επιδρά στο επίπεδο εκπομπής καυσαερίων. Στη μελέτη δεν λαμβάνονται υπόψη τα πιο πάνω στοιχεία. Ο στόχος της μελέτης εστιάζει μόνο στη μέτρηση εκπομπής καυσαερίων των δρομολογίων εισαγωγής TEU στις ΗΠΑ.

Η μελέτη εξετάζει επίσης τη δημιουργία ενός σύνθετου συστήματος μεταφορικής αλυσίδας με υποκατάσταση της οδικής και σιδηροδρομικής μεταφοράς από πλοία μικρών αποστάσεων (short sea shipping) και τη χρήση τοπικών θαλασσιών ή άλλων υδάτινων οδών.⁶⁵ Πλοία post-Panamax, διέρχονται από τη νέα διώρυγα και προσεγγίζουν λιμάνια της Ανατολικής Ακτής των Η.Π.Α. Στη συνέχεια τα Ε/Κ μεταφορτώνονται σε πλοία μικρών αποστάσεων και μεταφέρονται σε μικρότερα λιμάνια, όσο το δυνατόν πλησιέστερα στον τελικό προορισμό παράδοσης.

⁶⁵ http://www.marad.dot.gov/documents/MARAD_AMH_Report_to_Congress.pdf

Στον πίνακα 3.5 παρουσιάζονται δείκτες εκπομπής καυσαερίων χερσαίων μεταφορών και μέσω πλοίων μεταφοράς μικρών αποστάσεων (Short sea shipping με δυναμικό 800 TEU και ταχύτητα 18 μίλια την ώρα).

Πίνακας 3.5 : Δείκτες εκπομπής καυσαερίων κατά τη μεταφορά φορτίων

ΕΚΠΟΜΠΕΣ	ΤΙΜΕΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ
(α)Σιδηροδρομική μεταφορά		
CO ₂	316	g/TEU-mile
Ενέργεια	4070	British thermal unit/ TEU-mile
SO _x (ως SO ₂)	0.00301	g/TEU-mile
NO _x (ως NO ₂)	2.77	g/TEU-mile
PM	0.0448	g/TEU-mile
BC*	0.0327	g/TEU-mile
(β)Φορτηγά κυκλοφορίας μετά το 2007		
CO ₂	832	g/TEU-mile
Ενέργεια	10700	btu/ TEU-mile
SO _x (ως SO ₂)	0.0079	g/TEU-mile
NO _x (ως NO ₂)	2.2615	g/TEU-mile
PM	0.0176	g/TEU-mile
BC	0.0130	g/TEU-mile
(γ) Short sea shipping		
CO ₂	308	g/TEU-mile
Ενέργεια	3640	btu/ TEU-mile
SO _x (ως SO ₂)	0.185	g/TEU-mile
NO _x (ως NO ₂)	4.63	g/TEU-mile
PM	0.018	g/TEU-mile
BC	0.00054	g/TEU-mile

3.3.4 ΔΙΑΠΙΣΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ CORBETT

Η επέκταση της διώρυγας του Παναμά προσφέρεται ως εναλλακτική διαδρομή προσέγγισης της Ανατολικής Ακτής των Η.Π.Α., μεταβάλλοντας τρεις παράγοντες, οι οποίοι σχετίζονται με τις εκπομπές καυσαερίων.

- α) Τον όγκο της συνολικής κίνησης (περισσότερα TEU-μίλια).
- β) Την αποδοτικότερη διακίνηση φορτίων (πλοία αυξημένης χωρητικότητας).
- γ) Τη θέση των πηγών εκπομπής καυσαερίων (γεωγραφικές περιοχές των εναλλακτικών διαδρομών).

Στον πίνακα 3.6 παρουσιάζεται ο υπολογισμός των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα CO₂ για το βασικό σεναρίου της μελέτης, δηλαδή ετήσιας αύξησης του όγκου διακίνησης Ε/Κ στη θαλάσσια αρτηρία Ασία – Η.Π.Α. κατά 7,2% με βάση το έτος 2010 και ορίζοντα το 2015.

Πίνακας 3.6 Πρόβλεψη εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα CO₂ το 2015, μετά την επέκταση της διώρυγας του Παναμά (σε τόνους).

<u>Δρομολόγιο προς</u>	<u>Ανατολική ακτή</u>	<u>Δυτική ακτή</u>	<u>Σύνολο</u>
Πλοία	13.000.000	14.000.000	27.000.000
Σιδηρόδρομος	1.000.000	3.400.000	4.400.000
<u>Φορτηγά</u>	<u>1.900.000</u>	<u>6.400.000</u>	<u>8.300.000</u>
Σύνολο	15.900.000	23.800.000	39.700.000

Τα ευρήματα της μελέτης συνοψίζονται στα εξής :

(1) Ο συνδυασμός της μείωσης της ροής Ε/Κ προς τη δυτική ακτή και της χρήσης πλοίων μεγαλύτερου μεγέθους, τα οποία θα διέρχονται από τη νέα διώρυγα του Παναμά, επιδρά στη μείωση των καυσαερίων εκπομπών, όπως ήταν αναμενόμενο, κατά μήκος των διαδρομών με προορισμό λιμάνια της δυτικής ακτής.

(2) Η αύξηση της απόστασης μεταφοράς προς τα λιμάνια της ανατολικής ακτής έχει ως τελικό αποτέλεσμα την αύξηση των καυσαερίων εκπομπών, οι οποίοι παράγονται στη θάλασσα, αφού η αύξηση των εκπομπών στις διαδρομές προς την ανατολική ακτή είναι μεγαλύτερη από τη μείωση των εκπομπών, η οποία προκύπτει λόγω της μείωσης των θαλάσσιων διαδρομών προς τη δυτική ακτή.

(3) Παρά την αύξηση της απόστασης προς την ανατολική ακτή, η δυνατότητα διέλευσης από τη νέα διώρυγα του Παναμά πλοίων μεγαλύτερης χωρητικότητας, (πλεονεκτήματα οικονομικών κλίμακας), αναμένεται να επιδράσει στη μείωση της εκπομπής καυσαερίων. Η ανάλυση των διαδρομών, με βάση τους όγκους διακίνησης του βασικού σεναρίου της μελέτης και με αύξηση της χωρητικότητας των πλοίων που διακινούν τα φορτία σήμερα μέσω της διώρυγας (4.000 TEU περίπου προς την ανατολική ακτή έναντι 6.000 TEU προς τη δυτική), δείχνει ότι τελικά μπορεί να επιτευχθεί μείωση της εκπομπής των καυσαερίων της τάξεως του 23%.

(4) Σε περιοχές της Δυτικής Ακτής των Η.Π.Α., λόγω της εκτροπής των Ε/Κ προς την ανατολική ακτή, μειώνεται η ο όγκος των οδικών και σιδηροδρομικών μεταφορών και κατά συνέπεια μειώνεται και η εκπομπή καυσαερίων στο έδαφος. Ταυτόχρονα, αυξάνεται η κίνηση των φορτίων, άρα και οι εκπομπές καυσαερίων στο έδαφος στην ανατολική ακτή λόγω αυξημένης χρήσης μέσων οδικής και σιδηροδρομικής μεταφοράς. Η αύξηση της χερσαίας κίνησης οξύνει το πρόβλημα σε της συμφόρησης σε ήδη κορεσμένες χερσαίες αρτηρίες της ανατολικής ακτής. Εναλλακτική λύση θα μπορούσε να αποτελέσει η χρήση πλοίων μεταφοράς μικρών αποστάσεων, μέσω υδάτινων οδών.

(5) Η μελέτη Corbett καταλήγει στο συμπέρασμα ότι ως συνολικό αποτέλεσμα αναμένεται μικρή επίδραση στα επίπεδα εκπομπής καυσαερίων. Ειδικότερα, αναμένεται αύξηση +0,65% σε ότι αφορά το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂), αύξηση +4% σε ότι αφορά το διοξείδιο του θείου, αύξηση +2% σε ότι αφορά το διοξείδιο του αζώτου και μείωση -0,45% σε ότι αφορά την αιθάλη και τα λοιπά σωματίδια. Με βάση το σενάριο εκτροπής Ε/Κ προς την ανατολική ακτή, η συνεκτίμηση των δύο παραγόντων: μεγαλύτερη απόσταση, πλοία μεγαλύτερης χωρητικότητας, οδηγεί σε αναμενόμενη συνολική αύξηση των καυσαερίων της τάξεως του 4%, σε ότι αφορά τις εκπομπές στη θάλασσα.

3.4 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ MARUCCI «The expansion of the Panama Canal and it's impact on global CO2 emissions from ships».⁶⁶

Η μελέτη εξετάζει επίπεδα εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα CO₂ ως παράγωγο αποτέλεσμα της επέκτασης της διώρυγας του Παναμά. Βασίζεται στη συγκριτική μελέτη των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα CO₂. Με αφετηρία τα ποσοτικά δεδομένα κίνησης της διώρυγας του Παναμά το έτος 2010 και χρονικό ορίζοντα το 2025 εξετάζει δύο σενάρια: α) συνέχιση λειτουργίας της διώρυγας με το υπάρχον δυναμικό, β) λειτουργία της διώρυγας μετά την επέκταση. Αναλύει θαλάσσιες αρτηρίες που αντιπροσωπεύουν το 60% της διακίνησης φορτίων μέσω της διώρυγας του Παναμά. Το υπόλοιπο ποσοστό αφορά μικρότερα πλοία, για τα οποία, λόγω του είδους του εμπορίου που εξυπηρετούν, δεν διαφαίνεται να επηρεαστούν μετά την

⁶⁶ Marucci S.(2012), The expansion of the Panama Canal and it's impact on global CO2 emissions from ships. Maritime Policy and Management: The flagship journal of international shipping and port research, 39:6, 603-620.

επέκταση της διώρυγας. Η μελέτη υποθέτει τη χρήση ανταγωνιστικών εναλλακτικών θαλασσίων αρτηριών, σε περίπτωση μη επέκτασης της διώρυγας του Παναμά, οι οποίες περιλαμβάνουν τη διώρυγα του Σουέζ, το ακρωτήριο Χορν, το ακρωτήριο της Καλής Ελπίδας και τη χερσαία διακίνηση Ε/Κ στις Η.Π.Α., μόνο όμως μέσω σιδηροδρομικής μεταφοράς.

Η πρόβλεψη για την αύξηση των διελεύσεων και τον όγκο των φορτίων που διακινούνται, στηρίζεται στις πιο κάτω υποθέσεις:

- Μετά την επέκταση, έτος 2025: πρόβλεψη 521,4 εκατομμύρια PC/UMS με μικρότερο αριθμό διελεύσεων. Μη επέκταση: 330,0 « PC/UMS.
- Διαδρομή Ασία – Ανατολική Ακτή Η.Π.Α. μεταφορική ικανότητα μετά την επέκταση 8.000TEU, Dry bulk άνω 120.000dwt (deadweight), Tankers 100-120.000dwt.

Για τον υπολογισμό των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα CO₂ από τα πλοία, η μελέτη βασίζεται στην εξίσωση: Εκπομπές CO₂ πλοίων = (κατανάλωση καυσίμου x συντελεστή εκπομπής CO₂). Η κατανάλωση καυσίμου υπολογίζεται από την απόσταση της διαδρομής, τον τύπο του καυσίμου (HFO: Heavy Fuel Oil ή MDO: Marine Diesel Oil) τον τύπο και τη χωρητικότητα του πλοίου, το έρμα, τη θέση του πλοίου (στη θάλασσα, ελλιμενισμένο, στη διώρυγα του Παναμά).

Η μελέτη Marucci αναλύει τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα CO₂ μεταξύ θαλασσίων αρτηριών χωρίς επέκταση και μετά την επέκταση της διώρυγας του Παναμά. Προβλέπει τους πιο κάτω όγκους εκπομπών (εκατομμύρια τόνοι):

Διώρυγα:	Χωρίς Επέκταση			Μετά την Επέκταση			Διαφορά		
Έτος:	2015	2020	2025	2015	2020	2025	2015	2020	2025
CO₂:	50,84	65,39	80,35	41,24	49,73	59,99	-9,60	-15,66	-20,36

Η μελέτη καταλήγει στο συμπέρασμα ότι η επέκταση της διώρυγας του Παναμά θα έχει ως αντίκτυπο σε παγκόσμιο επίπεδο τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα CO₂ με προέλευση τα πλοία κατά 9,60 εκατ. τόνους το 2015, κατά 15,66 το 2020 και κατά 20,36 το 2025.

Στις μετρήσεις λαμβάνεται υπόψη η κατανάλωση καυσίμου ανά ημέρα. Για τα πλοία Ε/Κ λαμβάνονται κλίμακες ταχύτητας 22-23,5 κόμβοι ενώ για άλλες κατηγορίες φορτηγών πλοίων ταχύτητες 14-15 κόμβων.

Κατά κατηγορία πλοίου η αναμενόμενη μείωση στις εκπομπές CO₂ λόγω επέκτασης της διώρυγας του Παναμά καταγράφεται στον πίνακα 3.7.

Πίνακας 3.7 : Αναμενόμενη μείωση εκπομπών CO₂ μετά την επέκταση της διώρυγας του Παναμά (σελ. 611, επεξεργασία).

	2015	%	2020	%	2025	%
Container	-8,53	(88,85)	-12,73	(81,29)	-17,10	(83,99)
Bulkers	-0,38		-0,87		-0,62	
Tankers	+0,29		-0,67		-0,90	
Ro-Ro	-0,44		-0,64		-0,82	
Reefers (ψυγεία)	-0,28		-0,63		-0,90	
General cargo	-0,26		-0,12		-0,02	
Σύνολο	-9,60		-15,66		-20,36	

Τα πλοία μεταφοράς Ε/Κ αντιπροσωπεύουν το 88,85% της μείωσης του διοξειδίου του άνθρακα CO₂ το 2015, το 81,29% το 2020 και το 83,99 το 2025. Όπως ήταν αναμενόμενο, η ωφέλεια από τη μείωση των εκπομπών εντοπίζεται στη θαλάσσια αρτηρία Ασία – Ανατολική Ακτή Η.Π.Α., η οποία συμμετέχει στη μείωση με ποσοστά 54,17% το 2015, 49,42% το 2020 και 47,5% το 2025. Σημειώνεται ότι, η μελέτη Corbett προβλέπει ελάχιστη αύξηση στις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (+0,65%) για συγκεκριμένα δρομολόγια και σε σχέση με την κίνηση στις χερσαίες αρτηρίες των Η.Π.Α.

Στον πίνακα 3.8 παρουσιάζονται υπολογισμοί εκπομπής διοξειδίου του άνθρακα CO₂ για πλοία μεταφοράς Ε/Κ με απόπλου από το λιμάνι Kaohsiung της Ταϊβάν, προορισμό τη Νέα Υόρκη και εναλλακτικές διαδρομές (σε τόνους).

Πίνακας 3.8 : Εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα CO₂ στη διαδρομή Kaohsiung - Νέα Υόρκη (σε τόνους).

	<u>Διώρ.Παναμά</u>	<u>Επίγεια ΗΠΑ</u>	<u>Cape Horn</u>	<u>C.Good Hope</u>	<u>Διώρ.Σουέζ</u>
Panamax	2,51	2,64	4,07	2,86	3,02
8000 TEU	2,06	2,38	3,37	2,86	2,51
8700 TEU	1,82	2,23	2,98	2,53	2,21

Διαπιστώνεται ότι η διώρυγα του Παναμά αποτελεί τη θαλάσσια οδό στη διαδρομή Ασία – Ανατολική Ακτή Η.Π.Α., με τη μικρότερη συγκριτικά εκπομπή διοξειδίου του άνθρακα CO₂ και ταυτόχρονα η εκπομπή ανά TEU είναι σαφώς μειωμένη λόγω της δυνατότητας διέλευσης πλοίων μεγαλύτερης χωρητικότητας μετά την επέκταση. Πλοίο Post Panamax χωρητικότητας 8.700 TEU, μειώνει τις εκπομπές κατά 27,5% περίπου στη θαλάσσια αρτηρία μέσω της διώρυγας του Παναμά.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΠΕΚΚΤΑΣΗ ΤΗΣ ΔΙΩΡΥΓΑΣ ΤΟΥ ΠΑΝΑΜΑ

4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο πρώτο μέρος του κεφαλαίου παρουσιάζονται προβλέψεις σχετικά με την κίνηση της διώρυγας του Παναμά, μετρήσεις αποδοτικότητας εναλλακτικών θαλασσιών οδών με βάση την κατανάλωση καυσίμων. Στο δεύτερο μέρος καταγράφονται διαπιστώσεις και συμπεράσματα σχετικά με βασικούς τομείς, στους οποίους ενδέχεται να υπάρξουν επιπτώσεις λόγω της επέκτασης της διώρυγας, καθώς και τις αναμενόμενες επιπτώσεις σε εκπομπές διοξειδίων του άνθρακα. Στο τέλος του κεφαλαίου παρουσιάζονται τα συμπεράσματα της παρούσας μελέτης. Βάση για την ανάλυση της αναφοράς που παρουσιάζεται στο κεφάλαιο αυτό αποτελούν το δεύτερο και τρίτο κεφάλαιο της παρούσης.

4.2.ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Ως «κλάδος πρότυπο» για τις ανάγκες ποσοτικής ανάλυσης στην παρούσα μελέτη επιλέγει ο κλάδος των Ε/Κ λαμβάνοντας υπόψη τρεις παράγοντες:

Α) Το μερίδιο αγοράς του κλάδου των Ε/Κ στη διεθνή ναυτιλία, το οποίο διαμορφώνεται σε 17,12% το έτος 2012 (πίνακας 2.3, κεφ.2). Ταυτόχρονα, τη σταθερή αυξητική τάση που ακολουθεί το μερίδιο αυτό διαχρονικά και τις δυνατότητες επέκτασης της προσφοράς υπηρεσιών Ε/Κ και σε άλλα προϊόντα (προϊόντα ανακύκλωσης, αγροτικά προϊόντα, τρόφιμα κτλ.).

Β) Τη διακίνηση Ε/Κ σε βασικές θαλάσσιες αρτηρίες, κυρίως στον άξονα Ανατολή – Δύση. Το 2011 διακινήθηκαν 45.200.000 TEU από τα οποία 18.700.000 TEU στη διαδρομή Ασία – Β. Αμερική και αντίστροφα (πίν. 2.4, κεφ. 2).

Γ) Τη σπουδαιότητα της διακίνησης Ε/Κ στη λειτουργία και στον κύκλο εργασιών της διώρυγας του Παναμά. Με βάση το μέσο όρο κίνησης από τη διώρυγα (έτη 2011-2012), η κατηγορία των Ε/Κ κατέχει μερίδιο 23,70% σε ότι αφορά τη χωρητικότητα και 25,90% σε ότι αφορά τις διελεύσεις (3.292 επί συνόλου 12.708) (πίν. 2.11, κεφ. 2).

Διερευνήθηκε μακροπρόθεσμα, με χρονικό ορίζοντα το διάστημα 2010-2025, το επίπεδο κορεσμού λειτουργίας της διώρυγας του Παναμά και οι δυνατότητές της

προσφοράς υπηρεσιών στη διεθνή ναυτιλία. Στο επόμενο στάδιο διερευνήθηκε η ευκαιρία προσφοράς οικονομικών κλίμακας στη διεθνή ναυτιλία, μέσω της δυνατότητας διέλευσης πλοίων μεγαλύτερου μεγέθους μετά την επέκταση της διώρυγας. Εν συνεχεία καταγράφηκαν ενδεχόμενες επιπτώσεις στις θαλάσσιες αρτηρίες, ο οποίες θα μπορούσαν να οφείλονται στην επέκταση της διώρυγας, καθώς και παράλληλες επιπτώσεις στη λειτουργία της εφοδιαστικής αλυσίδας (υποδομή λιμένων, κόμβοι μεταφόρτωσης). Τέλος, τα στοιχεία των μελετών, οι οποίες συνοπτικά παρουσιάζονται στο τρίτο κεφάλαιο, αποτέλεσαν τη βάση για την εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με ενδεχόμενες επιπτώσεις στα επίπεδα εκπομπής διοξειδίου του άνθρακα.

4.3 ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ ΤΗΣ ΔΙΩΡΥΓΑΣ ΤΟΥ ΠΑΝΑΜΑ

4.3.1 ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΡΥΘΜΟΥ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΗΣ ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΝΑΥΤΙΑΙΑΣ

Η πρόβλεψη για τη λειτουργία της διώρυγας του Παναμά μακροπρόθεσμα στηρίχθηκε σε δύο υποθέσεις. Το πρώτο σενάριο, χαρακτηρίζεται ως «συντηρητικό» και στηρίζεται στην πρόβλεψη μέσου ετήσιου ρυθμού ανάπτυξης της παγκόσμιας οικονομίας κατά 3%. Το δεύτερο χαρακτηρίζεται ως «ρεαλιστικό» και στηρίζεται σε ποσοστό 4%. Σημειώνεται ότι, η σχετική πρόβλεψη του Διεθνούς Νομισματικού Ταμείου (IMF) για την παγκόσμια οικονομία είναι 2,9% για το 2013 και 3,6% για το 2014.⁶⁷ Σημειώνεται επίσης ο μέσος ετήσιος ρυθμός ανάπτυξης του θαλάσσιου εμπορίου κατά 4,1% τη δεκαετία 1991-2000 και 2,9 τη δεκαετία 2001-2010.⁶⁸

Στον πίνακα 4.1 παρουσιάζονται οι προβλέψεις ανάπτυξης της διεθνούς ναυτιλίας με βάση τις υποθέσεις των δύο σεναρίων. Το συντηρητικό σενάριο για το 2020 οδηγεί σε συνολική αύξηση των φορτίων σε 10,9 δις τόνους, από τους οποίους 1,75 δις τόνοι αφορούν τη διακίνηση E/K. Με την υπόθεση ότι αντιστοιχούν 10 τόνοι ανά TEU, προβλέπεται διακίνηση 175 εκατ. TEU. Αντίστοιχα, για το έτος 2025 προβλέπονται 12,18 δις τόνοι φορτίων, 1,96 E/K και 196 εκατ. TEU

⁶⁷ www.imf.org

⁶⁸ http://ec.europa.eu/competition/consultations/2012_maritime_transport/euda_9_en.pdf

Πίνακας 4.1 Πρόβλεψη ανάπτυξης της διεθνούς ναυτιλίας

Συντηρητικό (+3%)	2010	2015	2020	2025
Φορτία (δισ τόνοι)	8,40	9,66	10,92	12,18
Ε/Κ (δισ τόνοι)	1,35	1,55	1,75	1,96
1TEU=10 τόνοι (σε000)	135.000	155.000	175.000	196.000
Ρεαλιστικό (+4%)	2010	2015	2020	2025
Φορτία (δισ τόνοι)	8,40	10,008	11,76	13,44
Ε/Κ (δισ τόνοι)	1,35	1,71	2,08	2,44
1TEU=10 τόνοι (σε000)	135.000	171.000	200.080	244.000

Το ρεαλιστικό σενάριο για το 2020 προβλέπει αύξηση φορτίων σε 11,76 δις τόνους, 2,08 δις τόνους Ε/Κ και 200 εκατ TEU. Αντίστοιχα, για το έτος 2025 προβλέπονται 13,44 δις τόνοι φορτίων, 2,44 Ε/Κ και 244 εκατ. TEU.

4.3.2 ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΚΙΝΗΣΗΣ ΣΤΗ ΔΙΩΡΥΓΑ ΤΟΥ ΠΑΝΑΜΑ

Η διώρυγα του Παναμά κατέχει μερίδιο 2,62% στην παγκόσμια διακίνηση φορτίων μέσω θαλασσιών μεταφορών. Ο μέσος όρος των φορτίων που διακινήθηκαν μέσω της διώρυγας τη διετία 2011-2012 ανέρχεται σε 220.007.000 τόνους, από τους οποίους 52.171.000 τόνοι αφορούν σε Ε/Κ (πιν.2.11, κεφ.2). Το μέγιστο δυναμικό λειτουργίας της διώρυγας του Παναμά υπολογίζεται σήμερα περίπου σε 340 εκατ. PC/UMS (αντιστοιχεί σε 225 περίπου εκατ. τόνους -1 τόνος = 1,5253 PC/UMS περίπου).⁶⁹ Κατά συνέπεια η διώρυγα, εάν δεν υλοποιούσε το πρόγραμμα επέκτασης, θα αδυνατούσε μεσοπρόθεσμα να εξυπηρετεί τις ανάγκες των θαλασσιών αρτηριών, οι οποίες σήμερα αποτελούν το βασικό της πελατολόγιο. Με στοιχεία της διώρυγας προβλέπεται διακίνηση το 2025, μετά την επέκταση: 521,4 εκατ. PC/UMS, δηλαδή περίπου 341.844.000 τόνους, με μικρότερο αριθμό διελεύσεων.⁷⁰

Στον πίνακα 4.2 παρουσιάζονται προβλέψεις για τη διακίνηση φορτίων με βάση τα σενάρια της παρούσας μελέτης, χωρίς την επέκταση της διώρυγας.

⁶⁹http://caribgrowth.competecaribbean.org/content/OnesimoSanchezKingstonpanamacanaljune2012_.pdf

⁷⁰<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03088839.2012.733069?journalCode=tmpm20>

Πίνακας 4.2 : Πρόβλεψη μεταφοράς Ε/Κ μέσω της διώρυγας του Παναμά

Συντηρητικό (+3%)	2010	2015	Αύξ %	2020	Αύξ %	2025	Αύξ %
Φορτία (000 τόνοι)	220.007	253.008		286.009		319.010	
Ε/Κ (000)	52.171	59.996		67.822		75.648	
1TEU = 4,397 τόνοι (σε 000)	11.865	13.645	+15%	15.424	+30 %	17.204	+45 %
Ρεαλιστικό (+4%)	2010	2015	Αύξ %	2020	Αύξ %	2025	Αύξ %
Φορτία (δισ τόνοι)	220.007	264.008		308.009		352.011	
Ε/Κ (000)		62.605		73.039		83.474	
1TEU = 4,397 τόνοι (σε 000)	11.865	14.238	+20%	16.611	+40 %	18.984	+60 %

Με την υπόθεση ότι το μερίδιο της διώρυγας του Παναμά παραμένει στο μέλλον στο επίπεδο της πρώτης δεκαετίας του 21^{ου} αιώνα, η διώρυγα θα πρέπει να εξυπηρετεί το 2020 διακίνηση Ε/Κ αυξημένη κατά 30% στο βασικό σενάριο και 40% στο ρεαλιστικό (45% και 60% αντίστοιχα για το έτος 2025). Με βάση τα δεδομένα της κίνησης έτους 2012 η διώρυγα λειτουργεί στο 93% του δυναμικού της παρουσιάζοντας συμφόρηση κυκλοφορίας.⁷¹ Κατά συνέπεια η διώρυγα, εάν δεν υλοποιούσε το πρόγραμμα επέκτασης, θα αδυνατούσε μεσοπρόθεσμα να εξυπηρετεί τις ανάγκες των θαλασσίων αρτηριών, οι οποίες σήμερα αποτελούν το βασικό της πελατολόγιο. Λαμβάνοντας υπόψη παράγοντες όπως τους χρόνους αναμονής που ήδη υπάρχουν, τον αυξημένο χρόνο δρομολογίου προς την Ανατολική Ακτή των Η.Π.Α., σε σχέση με τη δυτική ακτή και τις επίγειες μεταφορές, το ρυθμό αύξησης της χωρητικότητας των πλοίων της διεθνούς ναυτιλίας, και το ρυθμό ανάπτυξης στην περιοχή της Κεντρικής και Νοτίου Αμερικής, συμπεραίνεται ότι, η επέκταση της διώρυγας του Παναμά αποτελούσε στρατηγική απόφαση μοναδικής επιλογής, ώστε η διώρυγα να παραμείνει ανταγωνιστική εναλλακτική οδός στις παγκόσμιες θαλάσσιες αρτηρίες, διατηρώντας μεσομακροπρόθεσμα το μερίδιο της στη διακίνηση του παγκόσμιου εμπορίου.

⁷¹ <http://www.fitsnews.com/2013/04/04/a-citizen-sc-port-problems/>

4.4 ΟΙΚΟΝΟΜΙΕΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ ΛΟΓΩ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ ΤΗΣ ΔΙΩΡΥΓΑΣ

4.4.1 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΔΙΑΔΡΟΜΩΝ

Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης ως δείγμα για την εκτίμηση τυχόν επιπτώσεων λόγω της επέκτασης της διώρυγας του Παναμά, στην ανάπτυξη ευκαιριών οικονομικών κλίμακας που επηρεάζουν τη διεθνή ναυτιλία, επελέγη η μελέτη περίπτωσης τριών προτύπων διαδρομών:

I. Σαγκάη (Κίνα) – Νέα Υόρκη (Η.Π.Α) μέσω της διώρυγας του Παναμά / απόσταση 10.582 ναυτικά μίλια και Σαγκάη (Κίνα) – Νέα Υόρκη μέσω της διώρυγας του Σουέζ/ απόσταση 12.370 ναυτικά μίλια.

II. Σαγκάη (Κίνα) –Μαϊάμι (Η.Π.Α) μέσω της διώρυγας του Παναμά / απόσταση 9.810 ναυτικά μίλια και Σαγκάη (Κίνα) – Μαϊάμι (Η.Π.Α) μέσω της διώρυγας του Σουέζ/ απόσταση 13.000 ναυτικά μίλια.

III. Σαγκάη (Κίνα) – Λος Άντζελες (Η.Π.Α) αρτηρία Ειρηνικού Ωκεανού / απόσταση 5.708 ναυτικά μίλια.

Οι πιο πάνω διαδρομές επιλέχθηκαν με τα πιο κάτω κριτήρια:

α) Οι Η.Π.Α. και η Κίνα αποτελούν τις δύο χώρες με το μεγαλύτερο μερίδιο διακίνησης φορτίων μέσω της διώρυγας του Παναμά (πιν.2.12, κεφ.2). Ταυτόχρονα, στο διεθνές εμπόριο των Η.Π.Α. οι συναλλαγές με την Ασία αντιπροσωπεύουν το 25,78% το έτος 2012 (πιν.2.16, κεφ2).

β) Το λιμάνι της Σαγκάη κατέχει την πρώτη την 1^η θέση στην κατάταξη λιμένων παγκοσμίως και το λιμάνι της Νέας Υόρκης την 25^η αντίστοιχα (πίν.2.18, κεφ. 2). Παράλληλα, το λιμάνι της Νέας Υόρκης αποτελεί βασική πύλη εισαγωγικού και εξαγωγικού εμπορίου Ε/Κ στην Ανατολική Ακτή των Η.Π.Α. και στην θαλάσσια αρτηρία του Ειρηνικού μέσω της διώρυγας του Παναμά. Στην κατάταξη λιμένων των Η.Π.Α. καταλαμβάνει τη δεύτερη θέση μετά το λιμάνι του Λος Άντζελες με ρυθμό αύξησης 4% το 2011 (πίν.2.17, κεφ.2). Το λιμάνι της Νέας Υόρκης μπορεί να εξυπηρετείται μέσω και της διώρυγας του Σουέζ.

γ) Το λιμάνι του Μαϊάμι διαθέτει ικανή υποδομή για το βύθισμα των πλοίων και βρίσκεται σε διαδικασία σχεδιασμού για την επέκτασή του (πιν. 2.19, κεφ.2). Παράλληλα βρίσκεται σε γεωγραφική θέση εγγύτητας με τον κόλπο του Μεξικό και την Καραϊβική και μπορεί να εξυπηρετείται μέσω και της διώρυγας του Σουέζ.

δ) Το λιμάνι του Λος Άντζελες αποτελεί κόμβο στη διακίνηση Ε/Κ στη θαλάσσια αρτηρία Ασία- Δυτική Ακτή των Η.Π.Α. και για τις ανάγκες της παρούσας μελέτης συγκριτική μεταβλητή αξιολόγησης των ενδεχόμενων οικονομιών κλίμακας μετά την επέκταση της διώρυγας, σε σχέση με υφιστάμενες διαδρομές.

Ως πρότυπο μέτρησης επελέγησαν τρεις κλίμακες μεταφορικής ικανότητας πλοίων μεταφοράς Ε/Κ:

- α) 4.000-5.000 TEU ως συγκριτικό δεδομένο, με βάση το υφιστάμενο δυναμικό της διώρυγας του Παναμά πριν από την επέκταση.
- β) 8.000-9.000 TEU ως μέσο μέγεθος πλοίου μετά την επέκταση της διώρυγας.
- γ) 10.000 TEU ως μακροπρόθεσμο δυναμικό και μονάδα σύγκρισης με υφιστάμενες αρτηρίες, οι οποίες εξυπηρετούν πλοία αντίστοιχης χωρητικότητας.

Ως βάση των μετρήσεων του μεταβλητού κόστους χρησιμοποιείται η κατανάλωση καυσίμου σε τόνους ανά ημέρα /24ωρο διαδρομής στη θάλασσα (και η αντιστοιχία ανά TEU), χωρίς να λαμβάνεται υπόψη η κατανάλωση σε συνθήκες ελλιμενισμού, αναμονής κτλ., χωρίς να λαμβάνονται υπόψη άλλα στοιχεία του λειτουργικού κόστους (δαπάνες ελλιμενισμού, πλήρωμα κτλ) και χωρίς να συνυπολογίζονται καθυστερήσεις διελεύσεων από τις διώρυγες λόγω συμφόρησης .

Ως εναλλακτικά επίπεδα ταχύτητας εξετάζονται καταναλώσεις καυσίμου, πλοίων μεταφοράς Ε/Κ με ταχύτητα μεταξύ οικονομικής/ χαμηλής /κανονικής (17, 19, 21 και 23 κόμβοι /1 κόμβος = 1,852 χλμ την ώρα). Ως πηγή προσδιορισμού της κατανάλωσης ανά ταχύτητα χρησιμοποιήθηκαν οι αντιστοιχίσεις των μετρήσεων, οι οποίες παρουσιάζονται στο σχήμα 8 του δευτέρου κεφαλαίου. Για παράδειγμα, για πλοίο χωρητικότητας 4.000-5.000 TEU και ταχύτητα 23 κόμβους, η κατανάλωση καυσίμου ανά ημέρα ταξιδιού είναι 115 τόνοι, για πλοίο άνω των 10.000 TEU είναι αντίστοιχα 280 τόνοι. Δεδομένου ότι οι αντιστοιχίσεις αφορούν κλίμακες μεταφορικής ικανότητας (π.χ. 4.000-5000 TEU) και οι μετρήσεις περιορίζονται σε ένα ταξίδι, δεν λαμβάνεται υπόψη ποσοστά φόρτωσης.

Στους πίνακες 4.4α, 4.4β και 4.4γ παρουσιάζονται τα αποτελέσματα υπολογισμού της κατανάλωσης καυσίμου για τις 3 διαδρομές της μελέτης περίπτωσης (πηγή προσδιορισμού αποστάσεων και διάρκειας διαδρομής). Στον πίνακα 4.3 παρουσιάζονται ενδεικτικές αποστάσεις λιμένων μέσω εναλλακτικών θαλασσίων

αρτηριών. Σημειώνεται ότι η διαδρομή Σαγκάη - Νέα Υόρκη είναι κατά 1.788 ν.μ συντομότερη μέσω της διώρυγας του Παναμά σε σχέση με την εναλλακτική διαδρομή μέσω της διώρυγας του Σουέζ. Αντίστοιχα, η διαδρομή Νέα Υόρκη -Σύδνεϋ είναι κατά 3.078 ν.μ συντομότερη μέσω της διώρυγας του Παναμά σε σχέση με τη διέλευση από το ακρωτήριο Χορν.

Πίνακας 4.3 : Ενδεικτικές αποστάσεις λιμένων σε ναυτικά μίλια. ⁷²

Δρομολόγιο	Μέσω διώρυγας Παναμά (ν. μ)	Εναλλακτική διαδρομή (ν. μ)
α) Νέα Υόρκη προς:		
Βαλπαράϊσο (Χιλή)	4.626	8.512 μέσω cape Horn
Λος Άντζελες (ΗΠΑ)	4.923	12.949 μέσω cape Horn
Πόρτλαντ (ΗΠΑ)	5.687	13.907 μέσω cape Horn
Βανκούβερ (Καναδάς)	6.032	14.054 μέσω cape Horn
Σύδνεϋ (Αυστραλία)	9.684	12.762 μέσω cape Horn
Σαγκάη (Κίνα)	10.582	12.370 μέσω Σουέζ
α) Λίβερπουλ προς:		
Valparaiso (Χιλή)	7.192	8.902 μέσω cape Horn
Βανκούβερ (Καναδάς)	8.602	-
Σύδνεϋ (Αυστραλία)	12.250	11.514 μέσω Σουέζ
Σαγκάη (Κίνα)	13.148	10.465 μέσω Σουέζ

⁷² <http://sea-distances.com/>

Πίνακας 4.4α : Διαδρομή Σαγκάη (Κίνα) –Νέα Υόρκη

Μεταφορική ικανότητα (TEU)	Ταχύτητα (κόμβοι)	Κατανάλωση καυσίμου (τόνοι/ημέρα)	Σαγκάη – Νέα Υόρκη Μέσω της διώρυγας του Παναμά 10.582 ν.μ			Σαγκάη – Νέα Υόρκη Μέσω της διώρυγας του Σουέζ 12.370 ν.μ			Διαφορά κατανάλωσης (τόνοι)	Διαφορά (ημέρες)
			Διάρκεια ταξιδιού (ημέρες)	Συνολική κατανάλωση (τόνοι)	τόνοι καυσίμου/ TEU	Διάρκεια ταξιδιού (ημέρες)	Συνολική κατανάλωση (τόνοι)	Τόνοι καυσίμου/ TEU		
4.000 – 5.000	17	40	25,9	1.036	0,2590	30,3	1.212	0,3030	176	4,4
	19	60	23,2	1.392	0,3480	27,1	1.626	0,4065	234	3,9
	21	80	21	1.680	0,4200	24,5	1.960	0,4900	280	3,5
	23	115	19,2	2.208	0,5520	22,4	2.576	0,6440	368	3,2
8.000 – 9.000	17	75	25,9	1.942,5	0,2428	30,3	2.272,5	0,2840	330	4,4
	19	105	23,2	2.436	0,3045	27,1	2.845,5	0,3556	409,5	3,9
	21	140	21	2.940	0,3675	24,5	3.430	0,4287	490	3,5
	23	190	19,2	3.648	0,4560	22,4	4.256	0,5320	608	3,2
10.000 και άνω	17	105	25,9	2.719,5	0,2719	30,3	3.181,5	0,3181	462	4,4
	19	145	23,2	3.364	0,3364	27,1	3.929,5	0,3929	565,5	3,9
	21	205	21	4.305	0,4305	24,5	5.022,5	0,5022	717,5	3,5
	23	280	19,2	5.376	0,5376	22,4	6.272	0,6272	896	3,2

Πίνακας 4.4β : Διαδρομή Σαγκάη (Κίνα) –Μαϊάμι

Μεταφορική ικανότητα (TEU)	Ταχύτητα (κόμβοι)	Κατανάλωση καυσίμου (τόνοι/ημέρα)	Σαγκάη – Μαϊάμι Μέσω της διώρυγας του Παναμά 9.810 ν.μ			Σαγκάη – Μαϊάμι Μέσω της διώρυγας του Σουέζ 13.000 ν.μ			Διαφορά κατανάλωσης (τόνοι)	Διαφορά (ημέρες)
			Διάρκεια ταξιδιού (ημέρες)	Συνολική κατανάλωση (τόνοι)	Τόνοι καυσίμου/ TEU	Διάρκεια ταξιδιού (ημέρες)	Συνολική κατανάλωση (τόνοι)	τόνοι καυσίμου /TEU		
4.000 – 5.000	17	40	24	960	0,2400	31,9	1.276	0,3190	316	7,9
	19	60	21,5	1.290	0,3225	28,5	1.710	0,4275	420	7,0
	21	80	19,5	1.560	0,3900	25,8	2.064	0,5160	504	6,3
	23	115	17,8	2.047	0,5117	23,6	2.714	0,6785	667	5,8
8.000 – 9.000	17	75	24	1.800	0,2250	31,9	2.392,5	0,2990	592,5	7,9
	19	105	21,5	2.257,5	0,2821	28,5	2.992,5	0,3740	735	7,0
	21	140	19,5	2.730	0,3412	25,8	3.612	0,4515	882	6,3
	23	190	17,8	3.382	0,4227	23,6	4.484	0,5605	1102	5,8
10.000 και άνω	17	105	24	2.520	0,2520	31,9	3.349,5	0,3349	829,5	7,9
	19	145	21,5	3.117,5	0,3117	28,5	4.132,5	0,4132	1015	7,0
	21	205	19,5	3.997,5	0,3997	25,8	5.289	0,5289	1291,5	6,3
	23	280	17,8	4.984	0,4988	23,6	6.608	0,6608	1624	5,8

Πίνακας 4.4γ : Σαγκάη (Κίνα) – Λος Άντζελες

Μεταφορική ικανότητα (TEU)	Ταχύτητα (κόμβοι)	Κατανάλωση (τόνοι/ημέρα)	Σαγκάη – Λος Άντζελες 5.708 ν.μ		
			Διάρκεια ταξιδιού (ημέρες)	Συνολική κατανάλωση (τόνοι)	Τόνοι καυσίμου/TEU
4.000 – 5.000	17	40	14	560	0,1400
	19	60	12,5	750	0,1875
	21	80	11,3	904	0,2260
	23	115	10,3	1.184,5	0,2961
8.000 – 9.000	17	75	14	1.050	0,1312
	19	105	12,5	1.312,5	0,1640
	21	140	11,3	1.582	0,1977
	23	190	10,3	1.957	0,2446
10.000 και άνω	17	105	14	1.470	0,1470
	19	145	12,5	1.812,5	0,1812
	21	205	11,3	2.316,5	0,2316
	23	280	10,3	2.884	0,2884

4.4.2 ΔΙΑΔΡΟΜΗ ΣΑΓΚΑΗ – ΝΕΑ ΥΟΡΚΗ

Με βάση τους υπολογισμούς που παρουσιάζονται στον πίνακα 4.4^α (Διάγραμμα 4.1^α και 4.2β):

Α) Πλοία Panamax, στη διαδρομή μέσω της διώρυγας του Παναμά (10.582 ναυτικά μίλια), σε σύγκριση με τη διέλευση από τη διώρυγα του Σουέζ (12.370 ναυτικά μίλια), επιτυγχάνουν οικονομία καυσίμου:

- 368 τόνων με κανονική ταχύτητα 23 κόμβων και 3,2 ημέρες, .
- 234 τόνων με χαμηλή 19 κόμβων (slow steaming) και 3,9 ημέρες, .
- 176 τόνων με οικονομική 17 κόμβων και 4,4 ημέρες ταχύτερης διαδρομής.

Β) Πλοία Post Panamax 8-9.000 TEU, επιτυγχάνουν οικονομία καυσίμου:

- 608 τόνων με κανονική ταχύτητα 23 κόμβων και 3,2 ημέρες, .
- 409,5 τόνων με χαμηλή 19 κόμβων (slow steaming) και 3,9 ημέρες, .
- 330 τόνων με οικονομική 17 κόμβων και 4,4 ημέρες. .

Γ) Πλοία Post Panamax άνω των 10.000 TEU, επιτυγχάνουν οικονομία καυσίμου:

- 896 τόνων με κανονική ταχύτητα 23 κόμβων, και 3,2 ημέρες, .

-565,5 τόνων με χαμηλή 19 κόμβων (slow steaming) και 3,9 ημέρες,

-462 τόνων με οικονομική 17 κόμβων και 4,4 ημέρες.

Σε ότι αφορά την αξία της ωφέλειας, από τη διαφορά της δαπάνης και με βάση τιμή καυσίμου 720\$ ο τόνος (όπου την 31/10/2013: 96,54\$/ βαρέλι/159 λίτρα = 0,60717\$ X1.200 λίτρα = 728,6\$ ο τόνος), προκύπτει όφελος διέλευσης μέσω της διώρυγας του Παναμά, για παράδειγμα:

-Για πλοίο Panamax με ταχύτητα 19 κόμβων : 234 τόνοι X 728 \$ = 170.352\$.

-Για πλοίο Post Panamax 8-9.000 TEU με ταχύτητα 19 κόμβων: 298.116\$.

-Για πλοίο Post Panamax 10.000 TEU με ταχύτητα 19 κόμβων : 411.684\$.

Στον πίνακα 4.5 παρουσιάζονται ενδεικτικοί υπολογισμοί κόστους κατανάλωσης καυσίμου και δαπάνης τελών διέλευσης στη διαδρομή Σαγκάη – Νέα Υόρκη μέσω και της διώρυγας του Παναμά και εναλλακτικά μέσω της διώρυγας του Σουέζ.

Πίνακας 4.5 :Κόστος διαδρομής Σαγκάη – Νέα Υόρκη με βάση την κατανάλωση καυσίμου και τα τέλη διέλευσης (ταχύτητα 19 κόμβοι).

	<u>Μέσω Παναμά</u>	<u>Μέσω Σουέζ (+3,9 ημέρες)</u>
<u>4.000TEU</u> (70.000τόνων)		
Καύσιμο (1.392 τόνοι) X 728\$ =	1.013.376\$	1.626 X 728 =1.183.728\$
Τέλη διέλευσης*	296.000\$	163.000\$
Σύνολο	1.309.376\$	1.346.728\$
	<u>327,3\$/TEU</u>	<u>336,7\$/TEU</u>
<u>8.000TEU</u> (100.000τόνων)		
Καύσιμα (2.436 τόνοι)	1.773.408\$	(2.845,5) 2.071.524\$
Τέλη διέλευσης	592.000\$	204.000\$
Σύνολο	2.365.408\$	2.275.524\$
	<u>295,7\$/ TEU</u>	<u>284,4\$/ TEU</u>
<u>10.000TEU</u> (120.000τόνων)		
Καύσιμα (3.364 τόνοι)	2.448.992\$	(3.929,5) 2.860.676\$
Τέλη διέλευσης	740.000\$	233.000\$
Σύνολο	3.188.992\$	3.093.676\$
	<u>318,9\$/ TEU</u>	<u>309,4\$/ TEU</u>

*Κατά προσέγγιση υπολογισμός για τα τέλη διέλευσης της διώρυγας του Σουέζ.

Για μεταφορική ικανότητα 4000 TEU προκύπτει ότι με βάση: τους δύο παράγοντες κόστους, κατανάλωση καυσίμου και δαπάνη τελών διέλευσης και ταχύτητα 19 κόμβους, η διαδρομή μέσω της διώρυγας του Παναμά αποδίδει όφελος 9,4\$/ TEU και 3,9 ημέρες ταξιδιού στη θάλασσα.

Για μεταφορική ικανότητα 8.000 TEU αντίθετα, η διαδρομή μέσω της διώρυγας του Σουέζ αποδίδει όφελος 11,3\$/ TEU αλλά και 3,9 ημέρες μεγαλύτερη διάρκεια ταξιδιού.

Για μεταφορική ικανότητα 10.000 TEU επίσης η διαδρομή μέσω της διώρυγας του Σουέζ αποδίδει όφελος 9,5\$/ TEU αλλά και 3,9 ημέρες μεγαλύτερη διάρκεια ταξιδιού.

Συμπερασματικά, λαμβάνοντας υπόψη τις υποθέσεις στις οποίες στηρίζεται η παρούσα μελέτη περίπτωσης, για τη διαδρομή Σαγκάη – Νέα Υόρκη και για πλοίο χωρητικότητας 4.000 TEU είναι συμφέρουσα η διαδρομή μέσω της διώρυγας του Παναμά. Με την υφιστάμενη σήμερα τιμολόγηση των τελών διέλευσης και τις τιμές των καυσίμων, για πλοία μεγαλύτερης μεταφορικής ικανότητας (8.000 και 10.000 TEU) συμφέρουσα είναι η διαδρομή μέσω της διώρυγας του Σουέζ.

Η ναυτιλιακή εταιρεία Maersk, η μεγαλύτερη ναυτιλιακή στον κόσμο στον κλάδο μεταφοράς Ε/Κ, σταμάτησε να χρησιμοποιεί τη διώρυγα του Παναμά για την διαδρομή Ασία - Ανατολική Ακτή των ΗΠΑ. Από τον Απρίλιο του 2013, όπου και πραγματοποιήθηκε το τελευταίο της δρομολόγιο μέσω της διώρυγας του Παναμά, η Maersk χρησιμοποιεί τη διώρυγα του Σουέζ για να μεταφέρει Ε/Κ από Ασία προς τις Ανατολικές Ακτές των ΗΠΑ.⁷³ Η απόφαση δικαιολογείται από το γεγονός ότι η εταιρεία χρησιμοποιεί πλοία, άνω των 4.500 TEU, τα οποία επί του παρόντος δεν μπορούν να διέλθουν από τη διώρυγα του Παναμά. Σύμφωνα με το σκεπτικό της εταιρείας είναι περισσότερο αποδοτική η διέλευση μεγαλύτερων πλοίων από το Σουέζ με προορισμό την Ανατολική Ακτή των Η.Π.Α., μολονότι αυτό συνεπάγεται μεγαλύτερη χρονική διάρκεια ταξιδιού. Σημειώνεται ότι μέσω της διώρυγας του Σουέζ, ένα πλοίο μπορεί να μεταφέρει μέχρι και 10.000 TEU, αντί να χρησιμοποιεί δύο πλοία 4.500 TEU, επιτυγχάνοντας έτσι οικονομίες κλίμακας. Επιπλέον, η κίνηση στη διώρυγα του Σουέζ είναι σχεδόν η μισή από αυτή που παρατηρείται στη διώρυγα

⁷³ <http://www.bloomberg.com/news/2013-03-11/maersk-line-to-dump-panama-canal-for-suez-as-ships-get-bigger.html>

του Παναμά και η δαπάνη των τελών διέλευσης χαμηλότερη. Τα τελευταία χρόνια οι αρχές της διώρυγας του Παναμά έχουν αυξήσει την τιμή των τελών διέλευσης λόγω των έργων που πραγματοποιούνται για την επέκταση.

4.4.3 ΔΙΑΔΡΟΜΗ ΣΑΓΚΑΗ – ΜΑΪΑΜΙ

Με βάση τους υπολογισμούς που παρουσιάζονται στον πίνακα 4.4^β(Διάγραμμα 4.2^α, και 4.2β):

Α) Πλοία Panamax, στη διαδρομή μέσω της διώρυγας του Παναμά (9.810 ναυτικά μίλια), σε σύγκριση με τη διέλευση από τη διώρυγα του Σουέζ (13.000), επιτυγχάνουν οικονομία καυσίμου:

- 667 τόνων με κανονική ταχύτητα 23 κόμβων και 5,8 ημέρες, .
- 420 τόνων με χαμηλή 19 κόμβων (slow steaming) και 7 ημέρες, .
- 316 τόνων με οικονομική 17 κόμβων και 7,9 ημέρες ταχύτερης διαδρομής.

Β) Πλοία Post Panamax 8.000-9.000 TEU, επιτυγχάνουν οικονομία καυσίμου:

- 1102 τόνων με κανονική ταχύτητα 23 κόμβων και 5,8 ημέρες, .
- 735 τόνων με χαμηλή 19 κόμβων (slow steaming) και 7 ημέρες, .
- 592,5 τόνων με οικονομική 17 κόμβων και 7,9 ημέρες. .

Γ) Πλοία Post Panamax άνω των 10.000 TEU, επιτυγχάνουν οικονομία καυσίμου:

- 1624 τόνων με κανονική ταχύτητα 23 κόμβων, και 5,8 ημέρες, .
- 1015 τόνων με χαμηλή 19 κόμβων (slow steaming) και 7 ημέρες, .
- 829,5 τόνων με οικονομική 17 κόμβων και 7,9 ημέρες.

- Για πλοίο Panamax με ταχύτητα 19 κόμβων : 420 τόνοι X 728 \$ = 305.760\$.

- Για πλοίο Post Panamax 8.000-9.000 TEU με ταχύτητα 19 κόμβων: 535.080\$.

- Για πλοίο Post Panamax 10.000 TEU με ταχύτητα 19 κόμβων : 738.920\$.

Στον πίνακα 4.6 παρουσιάζονται ενδεικτικοί υπολογισμοί κόστους κατανάλωσης καυσίμου και δαπάνης των τελών διέλευσης στη διαδρομή Σαγκάη – Μαϊάμι μέσω και της διώρυγας του Παναμά και εναλλακτικά μέσω της διώρυγας του Σουέζ.

Για μεταφορική ικανότητα 4000 TEU προκύπτει ότι με βάση: τους δύο παράγοντες κόστους, κατανάλωση καυσίμου και δαπάνη των τελών διέλευσης και ταχύτητα 19 κόμβους, η διαδρομή μέσω της διώρυγας του Παναμά αποδίδει όφελος 43,3\$/ TEU και μείωση χρόνου κατά 7 ημέρες.

Αντίθετα για 8.000 TEU, η διαδρομή μέσω της διώρυγας του Σουέζ αποδίδει όφελος 11,3\$/ TEU αλλά και επιβάρυνση χρόνου κατά 3,9 ημέρες.

Για πλοίο μεταφορικής ικανότητας 10.000 TEU η διαδρομή μέσω της διώρυγας του Σουέζ αποδίδει όφελος 9,5\$/ TEU α και 3,9 ημέρες μεγαλύτερη διάρκεια ταξιδιού.

Πίνακας 4.6 : Κόστος διαδρομής Σαγκάη – Μαϊάμι με βάση την κατανάλωση καυσίμου και τα τέλη διέλευσης (ταχύτητα 19 κόμβοι).

	<u>Μέσω Παναμά</u>	<u>Μέσω Σουέζ (+3,9 ημέρες)</u>
<u>4.000TEU</u> (70.000 dwt)		
Καύσιμο (1.290 τόνοι) X 728\$ =	939.120\$	1.710 X 728 =1.244.880\$
Τέλη διέλευσης *	296.000\$	163.000\$
Σύνολο	1.235.120\$	1.407.880\$
	<u>308,8\$/TEU</u>	<u>352,0\$/TEU</u>
<u>8.000TEU</u> (100.000 dwt)		
Καύσιμα (2.257,5 τόνοι)	1.643.460\$	(2.992,5) 2.178.540\$
Τέλη διέλευσης	592.000\$	204.000\$
Σύνολο	2.235.460\$	2.275.524\$
	<u>279,4\$/ TEU</u>	<u>297,8\$/TEU</u>
<u>10.000TEU</u> (120.000 dwt)		
Καύσιμα (3.117,5 τόνοι)	2.269.540\$	(4.132,5) 3.008.460\$
Τέλη διέλευσης	740.000\$	233.000\$
Σύνολο	3.009.540\$	3.241.460\$
	<u>310,0\$/TEU</u>	<u>324,1\$/TEU</u>

Στη διαδρομή Σαγκάη – Μαϊάμι, λόγω της διαφοράς των αποστάσεων, σε σύγκριση με τη διαδρομή προς τη Νέα Υόρκη, η διέλευση από τη διώρυγα του Παναμά αναδεικνύεται συμφέρουσα για όλα τα πλοία ανεξάρτητα μεταφορικής ικανότητας. Για να είναι αντικειμενική και ολοκληρωμένη η εκτίμηση θα πρέπει να ληφθεί υπόψη και το παραγόμενο έργο με όρους ετήσιας συχνότητας δρομολογίων. Για παράδειγμα, με την υπόθεση 240 ημερών ταξιδιού του πλοίου στη θάλασσα ετησίως, η διαδρομή μέσω της διώρυγας του Παναμά προς Νέα Υόρκη εξασφαλίζει 10 διαδρομές έναντι 9 μέσω της διώρυγας του Σουέζ και 11 και 8 δρομολόγια για τη διαδρομή προς Μαϊάμι . αντίστοιχα

4.4.4 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΑΝΑ TEU

Στη διαδρομή Σαγκάη – Νέα Υόρκη μέσω της διώρυγας του Παναμά (πίνακας 4.4^α) η σύγκριση της κατανάλωσης καυσίμου ανά TEU προφανώς ευνοεί τα πλοία μεγαλύτερης μεταφορικής ικανότητας. Σύμφωνα με την παρούσα μελέτη η μεταφορική ικανότητα των 8.000 TEU εξασφαλίζει χαμηλότερη κατανάλωση καυσίμου ανά μονάδα σε όλα τα επίπεδα ταχύτητας. Πλοίο 4.000 TEU με ταχύτητα 21 κόμβων καταναλώνει 0,42 τόνους καυσίμου ανά TEU, δηλαδή 0,0525(63 λίτρα) περισσότερο σε σύγκριση με πλοίο 8.000 TEU με την ίδια ταχύτητα. Πλοίο 10.000 TEU καταναλώνει περισσότερα καύσιμα ανά TEU σε σχέση με αυτό των 8.000 TEU, αλλά λιγότερα σε σχέση με αυτών των 4.000 TEU στις ταχύτητες 19 κόμβων (0,3364 έναντι 0,3480τόνους) και 23 κόμβων (0,5376τόνους, έναντι 0,5520τόνους).

4.4.5 ΔΙΑΔΡΟΜΗ ΣΑΓΚΑΗ - ΛΟΣ ΑΝΤΖΕΛΕΣ

Όπως προκύπτει στον πίνακα 4.4γ η διαδρομή Σαγκάη – Λος Αντζελες παρουσιάζει σαφές πλεονέκτημα σε ότι αφορά τη χρονική διάρκεια του ταξιδιού. Με ταχύτητα 23 κόμβων η απόσταση (5.708 ν.μ) καλύπτεται σε 10,3 ημέρες. Εάν στο διάστημα αυτό προστεθεί και μέση χρονική διάρκεια χειρσαίας μεταφοράς του φορτίου (οδικώς ή σιδηροδρομικώς) προς στην Ανατολική Ακτή των Η.Π.Α., προκύπτει συνολικός χρόνος 17,3 ημέρες σε σχέση με 19,2 ημέρες της θαλάσσιας διαδρομής προς τη Νέα Υόρκη μέσω της διώρυγας του Παναμά (διαφορά 2 ημέρες). Με την υπόθεση κόστους 728\$ ανά τόνο και με ταχύτητα 19 κόμβων, πλοίο 8.000 TEU δαπανά 955.500\$ σε σχέση με 1.773.408\$ δαπάνη για πλεύση στο λιμάνι της Νέας Υόρκης μέσω της διώρυγας του Παναμά.

4.4.6 ΣΥΚΡΙΣΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗ ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ

Σημαντικό παράγοντα αξιολόγησης των επιπτώσεων της επέκτασης της διώρυγας του Παναμά στη διεθνή ναυτιλία αποτελεί η θαλάσσια αρτηρία Ασία –Ανατολική Ακτή των Η.Π.Α. Σύμφωνα με τις συγκριτικές μετρήσεις, οι οποίες παρουσιάζονται στον πίνακα 4.4^α (στήλη κατανάλωσης καυσίμου ανά TEU στη διαδρομή μέσω της διώρυγας του Παναμά),το μεταφορικό κόστος σε ότι αφορά μόνο την κατανάλωση καυσίμου για τη διαδρομή Σαγκάη - Νέα Υόρκη, ευνοεί πλοία μεταφοράς Ε/Κ μεγαλύτερης μεταφορικής ικανότητας. Το στοιχείο επιβεβαιώνεται και με βάση την

εκπομπή καυσαερίων (κεφάλαιο 3). Για παράδειγμα, πλοία Post-Panamax 8.000TEU, τα οποία θα μπορεί να εξυπηρετεί η διώρυγα μετά την επέκταση, σε σχέση με τα παρόντα Panamax, επιτυγχάνουν μείωση κατανάλωσης καυσίμου ανά TEU σε όλη την κλίμακα των ταχυτήτων:

Με ταχύτητα	17	κόμβων	επιτυγχάνεται	μείωση	κατά	-6,2%.
Με «	19	«	«	«	«	-12,5%.
Με «	21	«	«	«	«	-12,5%.
Με «	23	«	«	«	«	-17,4%.

Πλοία Post Panamax 10.000TEU παρουσιάζουν επίσης μείωση της κατανάλωσης καυσίμου, σε σχέση με πλοία Panamax, στις ταχύτητας 19 (-3,3%) και 23 (-2,6%) κόμβων, αλλά αύξηση της κατανάλωσης στις ταχύτητες 17 (+5%) και 21(+2,5%). Τέλος, πλοία 10.000TEU σε σύγκριση με πλοία 8.000TEU, παρουσιάζουν αύξηση της κατανάλωσης σε όλη την κλίμακα των ταχυτήτων: 17 κόμβοι (+12%), 19 κόμβοι (+10,5%), 21 κόμβοι (+17,1), 23 κόμβοι (+17,9%).

Για άλλες κατηγορίες φορτίων προβλέπεται επίσης μείωση του κόστους λόγω οικονομικών κλίμακας. Σύμφωνα με εκτιμήσεις των υπηρεσιών της διώρυγας προβλέπετε ότι ένα πλοίο μεταφοράς άνθρακα Panamax στη διαδρομή Βαλτιμόρη Χiangang Κίνα έχει 35\$ κόστος ανά τόνο πριν την επέκταση και θα έχει 25\$ μετά την επέκταση. Το κόστος μεταφοράς σιτηρών από την Ανατολική Ακτή των Η.Π.Α. στην Ασία είναι 55\$ ο τόνος με πλοίο Panamax και θα μειωθεί σε 50\$ με πλοίο Post Panamax.⁷⁴

4.5 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΕ ΘΑΛΑΣΣΙΕΣ ΑΡΤΗΡΙΕΣ

Το περιορισμένο δυναμικό σε περίπτωση μη επέκτασης, θα καθιστούσε τη διώρυγα ακόλουθο, ακόμα και στην περιοχή του Δυτικού Ημισφαιρίου, στο οποίο σήμερα αποτελεί δεσπόζουσα θαλάσσια αρτηρία. Ταυτόχρονα, η μη επέκταση, θα επιδρούσε στη διεθνή ναυτιλία μεταβάλλοντας τα δεδομένα της εφοδιαστικής αλυσίδας με μετατόπιση της κίνησης σε άλλες θαλάσσιες αρτηρίες (π.χ. διώρυγα του Σουέζ,

⁷⁴CanagaRetna S. (2012) The Panama Canal Expansion and the SLC States. Southern Legislative Conference, September 2012. The Southern Office of the Counsel of States Governments. Atlanta Georgia,

ακρωτήριο της Καλής Ελπίδος). Συνέπεια της αλλαγής αυτής, λόγω αυξημένης απόστασης, θα ήταν η αύξηση του μεταφορικού κόστους (κόστος απόστασης) με ενδεχόμενη αυξητική επίδραση στην αγορά των ναύλων, καθώς και η αύξηση της εκπομπής καυσαερίων. Με βάση του συντηρητικό σενάριο της μελέτης (12δισ τόνοι το 2025) εκτροπή 100 εκατ. τόνων αντιπροσωπεύει 0,80%. Με βάση στοιχεία μελετών της διώρυγας του Παναμά⁷⁵ θα υπήρχε εκτροπή σε άλλες θαλάσσιες αρτηρίες και συγκεκριμένα προβλέπεται το:

-2015	:1.443	διελεύσεων	και	23.405.000	τόνων
-2020	:3.712	«	«	62.676.000	«
-2025	:5.536	«	«	101.423.000	«

Στο σχήμα 11 καταγράφονται βασικές θαλάσσιες αρτηρίες στον άξονα Ανατολή – Δύση και Βορράς – Νότος. Σημειώνεται ότι από τις 12 διαδρομές οι 7 συνδέονται άμεσα ή έμμεσα με τη διώρυγα του Παναμά.

Σχήμα 11 : Βασικές αρτηρίες διεθνούς ναυτιλίας στο Δυτικό Ημισφαίριο

Α) διαδρομές Ανατολής – Δύσης (ροή ισημερινού)

1. Άπω Ανατολή ↔ Η.Π.Α. Δυτική Ακτή
2. « ↔ Η.Π.Α. Ανατολική Ακτή μέσω διώρυγας Παναμά
3. « ↔ « « « Σουέζ
4. « ↔ Νότιος Αμερική Δυτική Ακτή
5. « ↔ Νότιος Αμερική Ανατολική Ακτή μέσω Cape Horn
6. « ↔ Κεντρική / Ανατολική Ακτή Ν. Αμερική μέσω Παναμά
7. Δυτ. Ν. Αμερική ↔ Ευρώπη μέσω Παναμά
8. Νότια Ασία ↔ « « « « μέσω Αφρικής
9. Ευρώπη ↔ Η.Π.Α. Ανατολική Ακτή

Β) Διαδρομές Βορρά – Νότου

10. Ευρώπη ↔ Κεντρική και Ανατολική Ακτή Ν. Αμερικής
11. Αν. Ακτή Β. Αμερικής ↔ Κεντρική και Δυτική Ακτή Ν. Αμερικής
12. Δυτ. Ακτή Β. Αμερικής ↔ Κεντρική και Ανατολική Ακτή Ν. Αμερικής

⁷⁵Marucci S.(2012), The expansion of the Panama Canal and it's impact on global CO2 emissions from ships. Maritime Policy and Management: The flagship journal of international shipping and port research, 39:6, 603-620.

Η επέκταση της διώρυγας θα επιδράσει μεσοπρόθεσμα στις θαλάσσιες αρτηρίες που αφορούν εισαγωγικό και εξαγωγικό εμπόριο των κρατών, τα οποία αποτελούν το βασικό πελατολόγιο της διώρυγας του Παναμά και είναι οι Η.Π.Α. η Κίνα, η Χιλή, η Ευρωπαϊκή Ένωση, η Ιαπωνία, η Ν. Κορέα και το Περού. Η θαλάσσια οδός Ασία – ανατολική ακτή ΗΠΑ έχει μερίδιο 43% στην κίνηση της διώρυγας ενώ το 64% της κίνησης αφορά φορτία με προέλευση ή προορισμό τις Η.Π.Α. Στον πίνακα 4.7. παρουσιάζονται οι θαλάσσιοι οδοί με τα μεγαλύτερα μερίδια διακίνησης φορτίων μέσω της διώρυγας του Παναμά (πίν. 2.13 και 2.14 κεφ.2). Σημειώνεται ότι στη διαδρομή από τον Ατλαντικό προς τον Ειρηνικό το 50% των φορτίων έχουν προορισμό την Ασία, από τα οποία 28% την Κίνα. Από την αρτηρία του Ατλαντικού το 66% των φορτίων έχουν προέλευση την ανατολική ακτή των Η.Π.Α., το 10% την ανατολική ακτή χωρών της Λατινικής Αμερικής και το 10% έχουν προέλευση από την Ευρώπη. Με προορισμό την Κίνα διέρχονται φορτία 36 περίπου εκατ. τόνων το 82% των οποίων προέρχεται από την Ανατολική Ακτή των ΗΠΑ.

Στη διαδρομή από τον Ειρηνικό προς τον Ατλαντικό το 60% των φορτίων έχουν προορισμό την Ανατολική Ακτή των ΗΠΑ, το 57% έχουν προέλευση την Ασία και το 26% τη Δυτική Ακτή της Νοτίου Αμερικής. Από τα φορτία ασιατικής προέλευσης το 27% προέρχονται από την Κίνα, ενώ το 40% των φορτίων με προέλευση τη Δυτική Ακτή της Νοτίου Αμερικής έχει προορισμό την Ευρώπη.

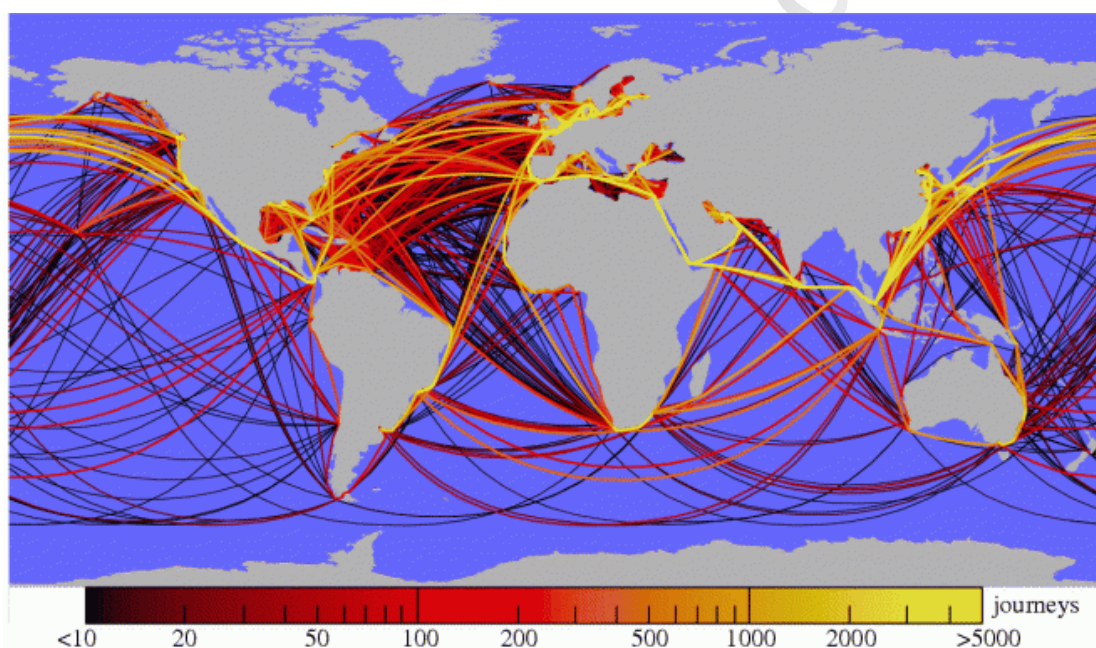
Πίνακας 4.7 Βασικά μερίδια διαδρομής φορτίων μέσω της διώρυγας Παναμά

Προορισμός	Μερίδιο (%)	Προέλευση	Μερίδιο (%)
Ανατολική Ακτή Η.Π.Α.	32	Ασία	21,3
		Δυτική Ακτή Β. Αμερικής	9,2
Ασία	24,1	Ανατολική Ακτή Η.Π.Α.	18,2
		Ανατολική Ακτή Κεντρικής Αμερικής	4,0
Δυτική Ακτή Β. Αμερικής	13,0	Ανατολική Ακτή Η.Π.Α.	4,2
		Ευρώπη	5,4
Ευρώπη	6,7	Δυτική Ακτή Β. Αμερικής	5,8
Αν. Ακτή Ν. Αμερικής	6,2	Δυτική Ακτή Β. Αμερικής	4,8

Η επίδραση από την επέκταση της διώρυγας θα εστιάσει μεσοπρόθεσμα κυρίως: α) Στη θαλάσσια οδό Ασία – Ανατολική Ακτή Η.Π.Α. και στις δύο κατευθύνσεις και κυρίως το εμπόριο με την Κίνα, με αξιοποίηση πλοίων μεταφοράς

Ε/Κ μεγαλύτερης μεταφορικής ικανότητας και μεταβολή του καθεστώτος των ναύλων. β) Σε ενδεχόμενη εκτροπή φορτίων, τα οποία είχαν προορισμό τη Δυτική Ακτή των Η.Π.Α. και στη συνέχεια τελικό προορισμό την Ανατολική Ακτή μέσω οδικής ή σιδηροδρομικής μεταφοράς. Τη διετία 2010-2011 διακινήθηκαν από το λιμάνι του Los Angeles / Long Beach 14.048.000 TEU από τα οποία το 80% αφορούν εισερχόμενα φορτία (πίν. 2.17 κεφ.2). Με την υπόθεση, μετά τη λειτουργία της νέας διώρυγας, να εκτραπεί σταδιακά το 10% των φορτίων προς την ανατολική ακτή, αναμένεται επιπλέον διελεύσεις από τη διώρυγα του Παναμά 1.400.000 TEU.

Σχήμα 12 : Ετήσια κίνηση θαλασσιών αρτηριών από δορυφόρο ⁷⁶



Ένας άλλος τομέας, ο οποίος θα δεχθεί επιδράσεις από την επέκταση της διώρυγας, αφορά τις ναυτιλιακές εταιρείες που προσφέρουν υπηρεσίες liner. Μέσω της διώρυγας του Παναμά το 2012 προσφέρονται συνολικά 32 υπηρεσίες Liner στις διαδρομές ⁷⁷:

Ασία – Ανατολική Ακτή Η.Π.Α.	12
Δυτική Ακτή Ν. Αμερικής –Ευρώπη	8
Δυτική Ακτή Η.Π.Α. – Ευρώπη	3
Δυτική Ακτή Ν. Αμερικής-Ανατολική Ακτή Η.Π.Α	3
Ωκεανία - Ανατολική Ακτή Η.Π.Α– Ευρώπη	2

⁷⁶ <http://www.wired.com/wiredscience/2010/01/global-shipping-map/>

⁷⁷ http://caribgrowth.competecaribbean.org/content/OnesimoSanchezKingstonpanamacanaljune2012_.pdf

Η μείωση της ταχύτητας των πλοίων με σκοπό τη μείωση του κόστους μέσω οικονομίας στην κατανάλωση καυσίμου αυξάνει το χρόνο πλεύσης. Παράλληλα, ο ανταγωνισμός για την προσφορά υπηρεσιών σε θαλάσσιες αρτηρίες μεγάλων αποστάσεων επιβάλλει τη διαθεσιμότητα πλοίων, ώστε να διατηρείται σταθερή η συχνότητα δρομολογίων για την κάλυψη δεδομένης ζήτησης.

4.6. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΕ ΥΠΟΔΟΜΕΣ

Η νέα διώρυγα του Παναμά θα επηρεάσει το στόλο των πλοίων Panamax οδηγώντας σταδιακά στον περιορισμό της χρήσης τους σε διαδρομές που συνδέονται με τη διώρυγα και την αντικατάστασή τους από πλοία Post-Panamax, επηρεάζοντας έτσι και τη ναυπηγική βιομηχανία. Η μείωση της ταχύτητας, άρα αύξηση του χρόνου των ταξιδιών και μείωση της ετήσιας διαθεσιμότητας και παράλληλα οι οικονομίες κλίμακας που προσφέρει η μεγαλύτερη χωρητικότητα, επιβάλλουν την αξιοποίηση μεγαλύτερων πλοίων ώστε να επιτυγχάνονται ανταγωνιστικοί ναύλοι. Αξιοποίηση του στόλου πλοίων Panamax θα μπορούσε να αποτελέσει η δημιουργία σταθμών μεταφόρτωσης στην περιοχή της Κεντρικής Αμερικής. Η επέκταση θα έχει επίσης επιπτώσεις στη λειτουργία των υπηρεσιών liner, όπου θα πρέπει να εξασφαλίζεται σταθερή συχνότητα δρομολογίων με χρήση πλέον πλοίων Post-Panamax, ώστε το ύψος των προσφερόμενων ναύλων να διατηρούνται σε ανταγωνιστικά επίπεδα.

Η επέκταση της διώρυγας του Παναμά θα επιδράσει κυρίως στα λιμάνια της Ανατολικής Ακτής των Η.Π.Α., του κόλπου του Μεξικό και ενδεχόμενα περιοχών της Καραϊβικής. Η αύξηση του μέγιστου δυναμικού του βυθίσματος του πλοίου, το οποίο μπορεί να διέλθει από τη διώρυγα, από 39,5 πόδια σε 50 πόδια, δημιουργεί την ανάγκη ύπαρξης λιμένων στην ανατολική ακτή των Η.Π.Α με αντίστοιχες υποδομές, ώστε να έχει πρακτικό αποτέλεσμα η επέκταση. Παράλληλα, το κόστος ελλιμενισμού, σε συνδυασμό με τη δαπάνη των τελών διέλευση από τη διώρυγα του Παναμά, θα αποτελέσει κρίσιμο παράγοντα στη διαμόρφωση του μεταφορικού κόστους για τη θαλάσσια αρτηρία Ασία –Ανατολική Ακτή Η.Π.Α. Με βάση τις υφιστάμενες υποδομές (πιν.1.9, κεφ2), έτοιμα να εξυπηρετήσουν πλοία μεγαλύτερων διαστάσεων από τα πλοία Panamax είναι τα λιμάνια: New York/New Jersey (43πόδια) και νότια Norfolk (48πόδια), Charleston (47πόδια) Savannah (42πόδια) Miami (43πόδια) και στον κόλπο το λιμάνι New Orleans (45πόδια). Σημειώνεται ότι αν και το λιμάνι New York/New Jersey έχει σχετικά ικανό βύθισμα, υπάρχει

πρόβλημα με το ύψος λόγω της διέλευσης των πλοίων κάτω από τη γέφυρα Bayonne Bridge. Σε ορισμένα λιμάνια (New York, Savannah, Miami) υλοποιούνται ήδη ή σχεδιάζονται επενδύσεις για την αύξηση του δυναμικού τους. Το έργο της κατασκευής υποδομών στην ανατολική ακτή απαιτεί μεγάλου ύψους επενδύσεις εκτός από τη θάλασσα και στην ξηρά (εξοπλισμός φορτοεκφόρτωσης, εκτάσεις αποθήκευσης, χερσαίες αρτηρίες μεταφοράς των φορτίων στον τελικό τους προορισμό). Η μετατόπιση μεταφορικού έργου από τη Δυτική στην Ανατολική Ακτή των Η.Π.Α. θα επιδράσει στην εμπορική ανάπτυξη νέων περιοχών στην Ανατολική Ακτή και τη δημιουργία θέσεων εργασίας. Μακροπρόθεσμα, η δημιουργία υποδομών ελλιμενισμού και διαχείρισης μεγάλων φορτίων στην ανατολική ακτή μπορεί να επηρεάσει τις θαλάσσιες αρτηρίες στον άξονα Ανατολή – Δύση σε παγκόσμιο επίπεδο. Επίσης σε μακροπρόθεσμο επίπεδο, η επέκταση της διώρυγας του Παναμά μπορεί να επηρεάσει καταλυτικά αλλάζοντας την εφοδιαστική αλυσίδα στην περιοχή της Κεντρικής Αμερικής. Η επέκταση της διώρυγας ευνοεί τη δημιουργία κόμβων μεταφόρτωσης και νέων δικτύων διανομής με χρήση μητρικού πλοίου (mother) και τροφοδοτών (feeders), για τη διακίνηση φορτίων στη βορειοανατολική ακτή της Νοτίου Αμερικής, τον κόλπο του Μεξικού και την Καραϊβική.

4.7 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΕ ΑΝΑΔΥΟΜΕΝΕΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΕΣ

Με ορίζοντα το έτος 2030 ο πληθυσμός της Νοτίου Αμερικής αναμένεται να αυξηθεί με ρυθμό 20% περίπου και να ανέλθει σε 700 εκατομμύρια κατοίκους. Εάν προστεθεί η αναμενόμενη αύξηση κατά 32% του πληθυσμού των Η.Π.Α. δηλαδή κατά 100 εκατομμύρια, κυρίως στις νοτιοδυτικές περιοχές δημιουργείται μια συγκέντρωση πληθυσμού στην Κεντρική και Νότιο Αμερική συγκρίσιμη με τα επίπεδα άλλων περιοχών, όπως για παράδειγμα την Ινδία. Παράλληλα, μεγάλος αριθμός χωρών της Νοτίου Αμερικής εντάσσεται στις ταχύτερα αναδυόμενες οικονομίες. Συνολικά, ο ρυθμός ανάπτυξης της Νοτίου Αμερικής είναι υψηλότερος κατά 1,5-2% σε σχέση με τον παγκόσμιο, η Βραζιλία ανήκει στην ομάδα των χωρών BRIC (Βραζιλία, Ρωσία, Ινδία, Κίνα). Η εικόνα αυτή, σε συνδυασμό με τους ρυθμούς ανάπτυξης στην περιοχή της ανατολικής και νότιας Ασίας οδηγεί στην πρόβλεψη μεσο-μακροπρόθεσμης αύξησης του μεταφορικού έργου μέσω της διώρυγας του Παναμά. Το 2010 η θαλάσσια διακίνηση Ε/Κ, που αφορά λιμάνια στη συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή,

ανέρχεται σε 32.500.000TEU (πιν 2.15 κεφ2). Ενδεικτικά, άλλα προϊόντα και κλάδοι οι οποίοι μπορούν να συμβάλλουν άμεσα στην πιο πάνω αύξηση, είναι ⁷⁸:

-Δημητριακά και ιδιαίτερα σόγιας. Με προέλευση από την Κεντρική Αμερική μέσω της διώρυγας διακινούνται ετησίως 40 εκατ. τόνοι. Δημητριακών (πιν.214 κεφ2). Η δυνατότητα διέλευσης μετά την επέκταση πλοίων άνω των 100.000 τόνων μπορεί να ενισχύσει σημαντικά το εξαγωγικό εμπόριο προς την Ασία.

-Σιδηρομεταλλεύματα και γαιάνθρακας από την Κολομβία και τη Βενεζουέλα. Οι εξαγωγές γαιάνθρακα από την Κολομβία προς την Ασία προβλέπεται να υπερβούν τους 200 εκατ. τόνους το 2020.

-Υγροποιημένο φυσικό αέριο, προϊόν με δυναμικά αναπτυσσόμενη αγορά, στην οποία δεν είχε τη δυνατότητα να μετέχει η διώρυγα πριν την επέκταση. Προβλέπεται η δυνατότητα εξυπηρέτησης πλοίων LNG δυναμικού 100.000m³. Προσφέρεται έτσι η ευκαιρία ανάπτυξης εμπορικών συναλλαγών μεταξύ Περού και Ευρώπης αλλά κυρίως μελλοντικής εξαγωγής φυσικού αερίου από την ανατολική ακτή του Καναδά και των ΗΠΑ προς την Ασία.

4.8 ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΔΙΟΞΕΙΔΙΟΥ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ

4.8.1 Η ΜΕΛΕΤΗ IMO 2009

Η μελέτη του IMO (2009) εξετάζει συνολικά την επίδραση των δραστηριοτήτων της ναυτιλίας στο περιβάλλον. Στον πίνακα 4.8 παρουσιάζονται οι μετρήσεις εκπομπής διοξειδίου του άνθρακα για πλοία μεταφοράς Ε/Κ, σύμφωνα με τα ευρήματα της μελέτης (πιν.3.β κεφ3). Οι μετρήσεις αφορούν εκπομπές που παράγονται με βάση τη μέση χωρητικότητα, τη μέση ταχύτητα, το μέσο ετήσιο μεταφορικό έργο που πραγματοποιήθηκε και ως μονάδα μέτρησης υιοθετείται το gr CO₂ / τονοχιλιόμετρο. Πλοίο μεταφοράς Ε/Κ άνω των 8.000 TEU προκαλεί εκπομπή 12,5 γραμμαρίων ανά τονο-χιλιόμετρο, ενώ το παρών Panamax 4.800 TEU παράγει 16,6 γραμμαρίων ανά τονο-χιλιόμετρο.

⁷⁸http://www.porttechnology.org/technical_papers/the_panama_canal_expansion_and_its_impact_on_world_trade/

Πίνακας 4.8 : Εκπομπή διοξειδίου του άνθρακα από πλοία μεταφοράς Ε/Κ, σύμφωνα με τη μελέτη IMO-2009

Μέγεθος πλοίου (TEU)	Μέση dwt	Μέση ταχύτητα (κόμβοι)	Φορτωμένο (gr CO ₂ / τονοχιλιόμετρο)	Συνολική (gr CO ₂ / τονοχιλιόμετρο)
8.000	68.600	25,1	11,1	12,5
5.000-7.999	40.335	25,3	15,2	16,6
3.000-4.999	28.784	23,3	15,2	16,6
2.000-2.999	16.800	20,9	18,3	20,0

Όπως είναι αναμενόμενο, όχι μόνο πλοία μεταφοράς Ε/Κ αλλά σε όλες τις κατηγορίες φορτίου, πλοία μεγαλύτερης χωρητικότητας επιτυγχάνουν μικρότερες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα σε γραμμάρια ανά τόνο-χιλιόμετρο. Για παράδειγμα, πετρελαιοφόρο 120.000 dwt επιτυγχάνει συνολική αποδοτικότητα εκπομπής διοξειδίου του άνθρακα 5,9 γραμμαρίων ανά τονο-χιλιόμετρο, ενώ αντίθετα πλοίο 60.000 dwt 7,5 παρουσιάζει γραμμάρια ανά τονο-χιλιόμετρο.

4.8.2 ΜΕΛΕΤΗ CORBETT

Η μελέτη **CORBETT** (2012), εξετάζει τις επιπτώσεις σε ότι αφορά την εκπομπή διοξειδίου του άνθρακα CO₂ με την υπόθεση πιθανής εκτροπής μεταφορικού έργου από τη δυτική στην ανατολική ακτή των Η.Π.Α. για φορτία με προέλευση από την Ασία, τα οποία διέρχονται από τη διώρυγα του Παναμά. Η εκτροπή συνεπάγεται αλλαγή του μεταφορικού έργου στη θάλασσα, λόγω μεγαλύτερων αποστάσεων των διαδρομών, άλλα και στις χερσαίες μεταφορές στην ενδοχώρα των Η.Π.Α με μετατόπιση του όγκου τους από δυτικές περιοχές προς νότια και ανατολικά. Η μελέτη χρησιμοποιεί ως υπόδειγμα τρία αντιπροσωπευτικά πλοία φορτίου Ε/Κ και ως μονάδα μέτρησης το γραμμάριο ανά TEU-μίλι. Ανά διαδρομή και πλοίο προκύπτουν οι πιο κάτω εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα:

- Δυτική Ακτή Maersk Kinloss (6.200TEU) CO₂ 200 g/TEU-mile.
- Ανατολική Ακτή Maersk Missouri (4.800TEU) CO₂ 232 g/TEU-mile.
- Ανατολική Ακτή Anna Maersk (9.300TEU) CO₂ 166 g/TEU-mile.

Με βάση τα συμπεράσματα της μελέτης η διαφοροποίηση του συστήματος χερσαίων μεταφορών Ε/Κ στην ενδοχώρα των Η.Π.Α., (σιδηρόδρομος, φορτηγά) σε διέλευση στο μέλλον φορτίων μέσω της νέας διώρυγας του Παναμά, μειώνει

σημαντικά τις καυσαέριες εκπομπές , λόγω: α) υποκατάστασης της χερσαίας από τη θαλάσσια μεταφορά (αυξημένες εκπομπές στα χερσαία μέσα μεταφοράς σε σχέση με τα θαλάσσια), β) της χρήσης πλοίων post-Panamax, τα οποία παράγουν χαμηλότερες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα ανά TEU σε σχέση με πλοία Panamax. Παράλληλα όμως, η πιο πάνω μείωση δεν αντισταθμίζει τις εκπομπές που παράγονται στη θάλασσα, λόγω της μεγαλύτερης απόστασης της διαδρομής προς τα λιμάνια της Ανατολικής Ακτής των Η.Π.Α. μέσω της νέας διώρυγας του Παναμά. Βασικά ευρήματα της μελέτης είναι συνοπτικά τα εξής :

A) Η αυξημένη απόσταση των δρομολογίων προς τα λιμάνια της Ανατολικής Ακτής των Η.Π.Α., προκαλεί αύξηση στις καυσαέριες εκπομπές, που παράγονται από τα πλοία. Η αύξηση της εκπομπής καυσαερίων στις διαδρομές προς την Ανατολική Ακτή είναι μεγαλύτερη από τη μείωση των εκπομπών που προκαλείται λόγω της εκτροπής φορτίων από τη Δυτική Ακτή (10% με βάση την υπόθεση της μελέτης).

B) Παρά την αύξηση της απόστασης των δρομολογίων προς την Ανατολική Ακτή, η δυνατότητα διέλευσης από τη νέα διώρυγα του Παναμά πλοίων μεγαλύτερης μεταφορικής ικανότητας, αναμένεται να επιδράσει θετικά στη μείωση των εκπομπών σε ποσοστό μέχρι και 23%.

Γ) Η εκτροπή φορτίων από τη Δυτική προς την Ανατολική Ακτή των Η.Π.Α. μέσω της διώρυγας του Παναμά, αναμένεται να έχει μικρή επίδραση στα επίπεδα εκπομπής καυσαερίων με αύξηση της τάξεως του 4% σε ότι αφορά την εκπομπή καυσαερίων στη θάλασσα. Αναμένεται αύξηση +0,65% σε ότι αφορά το διοξείδιο του άνθρακα, αύξηση +4% σε ότι αφορά το διοξείδιο του θείου, αύξηση +2% σε ότι αφορά το διοξείδιο του αζώτου και μείωση -0,45% σε ότι αφορά την αιθάλη και τα λοιπά σωματίδια.

4.8.3. ΜΕΛΕΤΗΣ MARUCCI

Η μελέτη Marucci (2012) βασίζεται στη σύγκριση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα CO₂ με αφετηρία δύο σενάρια: α) συνέχιση λειτουργίας της διώρυγας με το υπάρχον δυναμικό, β) επέκταση της διώρυγας και την αναμενόμενη κίνηση τα έτη 2015, 2020 και 2025. Η μελέτη υποθέτει τη χρήση ανταγωνιστικών εναλλακτικών θαλασσιών αρτηριών, σε περίπτωση μη επέκτασης της διώρυγας του Παναμά, οι οποίες περιλαμβάνουν τη διώρυγα του Σουέζ, το ακρωτήριο Χορν, το ακρωτήριο της

Καλής Ελπίδας και την επίγεια διακίνηση Ε/Κ στις Η.Π.Α., μόνο με τη χρήση σιδηροδρόμου. Στον πίνακα 4.9 παρουσιάζονται οι προβλεπόμενοι όγκοι εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα CO₂ χωρίς και μετά την επέκταση και ο όγκος που αφορά ειδικά τα πλοία Ε/Κ (εκατομμύρια τόνοι).

Πίνακας 4.9 : Εκπομπές CO₂ χωρίς /μετά την επέκταση της διώρυγας (000 τόνοι)

Διώρυγα:	Χωρίς Επέκταση			Μετά την Επέκταση			Διαφορά		
Έτος:	2015	2020	2025	2015	2020	2025	2015	2020	2025
CO ₂ :	50,84	65,39	80,35	41,24	49,73	59,99	-9,60	-15,66	-20,36
Ε/Κ							-8,53	-12,73	-17,10

Η μελέτη καταλήγει στο συμπέρασμα ότι η επέκταση της διώρυγας του Παναμά θα έχει ως αντίκτυπο σε παγκόσμιο επίπεδο τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα CO₂ με προέλευση τα πλοία κατά 9,60 εκατ. τόνους το 2015, κατά 15,66 το 2020 και κατά 20,36 το 2025. Τα πλοία Ε/Κ αντιπροσωπεύουν το 88,85% της μείωσης του διοξειδίου του άνθρακα CO₂ το 2015, το 81,29% το 2020 και το 83,99 το 2025. Όπως ήταν αναμενόμενο, η ωφέλεια από τη μείωση των εκπομπών εντοπίζεται στη θαλάσσια οδό Ασία – Ανατολική Ακτή Η.Π.Α., η οποία συμμετέχει στη μείωση με ποσοστά 54,17% το 2015, 49,42% το 2020 και 47,5% το 2025. Σε ότι αφορά τα πλοία μεταφοράς Ε/Κ, με βάση τις μετρήσεις της μελέτης προκύπτει μείωση των εκπομπών όταν αυξάνει η χωρητικότητα.

Στη διαδρομή Kaohsiung (Ταϊβάν)- Νέα Υόρκη εκπέμπονται από πλοία:

Ε/Κ Panamax : 2,51 τόνοι CO₂

Ε/Κ 8000 TEU : 2,06 τόνοι CO₂

Ε/Κ 8700 TEU : 1,82 τόνοι CO₂

4.9 ΔΙΑΠΙΣΤΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

1. Δυναμικό της διώρυγας του Παναμά: Η διώρυγα, εάν δεν υλοποιούσε το πρόγραμμα επέκτασης, θα αδυνατούσε μεσοπρόθεσμα να εξυπηρετεί τις ανάγκες των θαλασσιών αρτηριών, οι οποίες σήμερα αποτελούν το βασικό της πελατολόγιο. Λαμβάνοντας υπόψη παράγοντες όπως: τους χρόνους αναμονής που ήδη υπάρχουν, τον αυξημένο χρόνο δρομολογίου προς την Ανατολική Ακτή των Η.Π.Α., σε σχέση με τη δυτική ακτή και τις επίγειες μεταφορές, το ρυθμό αύξησης της χωρητικότητας

των πλοίων της διεθνούς ναυτιλίας και το ρυθμό ανάπτυξης στην περιοχή της ανατολικής Ασίας, της Κεντρικής και Νοτίου Αμερικής συμπεραίνεται ότι, η επέκταση της διώρυγας αποτελούσε στρατηγική απόφαση μοναδικής επιλογής, ώστε η διώρυγα να παραμείνει ανταγωνιστική εναλλακτική λύση για τις παγκόσμιες θαλάσσιες αρτηρίες, και να διεκδικήσει μεσο-μακροπρόθεσμα ικανοποιητικό μερίδιο στη διακίνηση του παγκόσμιου εμπορίου.

2. Οικονομίες κλίμακας : Λαμβάνοντας υπόψη τις υποθέσεις στις οποίες στηρίζεται η μελέτη περίπτωσης με στόχο τη σύγκριση εναλλακτικών διαδρομών, με βάση την κατανάλωση καυσίμου ανά κλίμακα ταχύτητας προκύπτει ότι: α)στη διαδρομή Σαγκάη – Νέα Υόρκη και για πλοίο χωρητικότητας 4.000 TEU είναι συμφέρουσα η διαδρομή μέσω της διώρυγας του Παναμά. Με την υφιστάμενη σήμερα τιμολόγηση των τελών διέλευσης και τις τιμές των καυσίμων, για πλοία μεγαλύτερης χωρητικότητας (8.000 και 10.000 TEU) συμφέρουσα είναι η διαδρομή μέσω της διώρυγας του Σουέζ. β) Λόγω της διαφοράς των αποστάσεων, σε σύγκριση με τη διαδρομή προς τη Νέα Υόρκη, στη διαδρομή Σαγκάη – Μαϊάμι για όλες τις χωρητικότητες συμφέρουσα αναδεικνύεται η διέλευση από τη διώρυγα του Παναμά. Σε ότι αφορά τη σύγκριση αποδοτικότητας πλοίων μεγαλύτερης χωρητικότητας σε σχέση με το υφιστάμενο δυναμικό της διώρυγας στη διαδρομή Σαγκάη – Νέα Υόρκη μέσω της διώρυγας του Παναμά η σύγκριση της κατανάλωσης καυσίμου ανά TEU ευνοεί τα πλοία μεγαλύτερης χωρητικότητας. Σύμφωνα με τις μετρήσεις της μελέτης περίπτωσης η χωρητικότητα των 8.000 TEU εξασφαλίζει χαμηλότερη κατανάλωση καυσίμου ανά TEU σε όλα τα επίπεδα ταχύτητας σε σύγκριση με πλοίο χωρητικότητας 4.000 TEU. Πλοίο Post Panamax χωρητικότητας 8.000TEU, σε σύγκριση με πλοίο Panamax 4.000 TEU, επιτυγχάνει μείωση κατανάλωσης καυσίμου ανά TEU κατά 6,2% με ταχύτητα 17 κόμβων, 12,5% με ταχύτητα 19 και 21 κόμβων και 17,4% με ταχύτητα 23 κόμβων(μέση μείωση 12% περίπου). Τέλος, πλοίο χωρητικότητας 10.000 TEU καταναλώνει περισσότερα καύσιμα ανά TEU σε σχέση με τη χωρητικότητα των 8.000 TEU, αλλά μικρότερη ποσότητα σε σχέση με την χωρητικότητα των 4.000 TEU στις ταχύτητες 19 κόμβων και 23 κόμβων. Και για άλλες κατηγορίες φορτίων, εκτός των E/K, τα οποία θα διακινούνται με πλοία Post Panamax προβλέπεται επίσης μείωση του λειτουργικού κόστους λόγω οικονομιών κλίμακας . Με βάση τα πιο πάνω διαπιστώνεται ότι, για την κατανάλωση καυσίμου, η οποία αποτελεί τον κρίσιμο παράγοντα για τη διαμόρφωση του μεταβλητού κόστους

μεταφοράς, η επέκταση της διώρυγας προσφέρει στη διεθνή ναυτιλία σημαντική δυνατότητα επίτευξης οικονομιών κλίμακας. Με τα σημερινά επίπεδα της αγοράς των ναύλων, όπου πλοία ενδέχεται να λειτουργούν κάτω από το νεκρό σημείο, οι οικονομίες κλίμακας που θα επιτυγχάνονται με τη χρήση της νέας διώρυγας, μπορεί να επιδράσουν θετικά στην υπερκάλυψη του μεταβλητού κόστους.

3. Θαλάσσιες αρτηρίες : Σήμερα η διώρυγα αποτελεί κόμβο για 7 από τις 12 βασικές θαλάσσιες αρτηρίες που αναπτύσσονται στον άξονα Ανατολή – Δύση και Βορρά-Νότου. Μη επέκταση της διώρυγας, προκαλούσε αλλαγή στα δεδομένα της εφοδιαστικής αλυσίδας με μετατόπιση της κίνησης σε άλλες θαλάσσιες αρτηρίες (π.χ. διώρυγα του Σουέζ, ακρωτήριο της Καλής Ελπίδος). Συνέπεια θα ήταν η αύξηση του κόστους απόστασης, με ενδεχόμενη αυξητική επίδραση στην αγορά των ναύλων, καθώς και η αύξηση της εκπομπής καυσαερίων. Με βάση τις εκτιμήσεις της διώρυγας του Παναμά η εκτροπή προς σε άλλες αρτηρίες θα έφθανε 101,4 εκατ. τόνων το 2025, όγκος ο οποίος αντιπροσωπεύει ποσοστό 46% του όγκου των φορτίων που διακινήθηκαν από τη διώρυγα το 2012. Η επέκταση της διώρυγας θα επιδράσει μεσοπρόθεσμα στη θαλάσσια αρτηρία του Ειρηνικού, αυξάνοντας τον όγκο των φορτίων με προέλευση από την Ασία και προορισμό την Ανατολική Ακτή των Η.Π.Α. και μακροπρόθεσμα και στην αντίθετη κατεύθυνση.

4. Υποδομές : Η νέα διώρυγα θα επηρεάσει το στόλο των πλοίων Panamax οδηγώντας σταδιακά στον περιορισμό της χρήσης τους σε διαδρομές που συνδέονται με τη διώρυγα και την αντικατάστασή τους από πλοία Post Panamax, επηρεάζοντας έτσι και τη ναυπηγική βιομηχανία. Η επέκταση της διώρυγας θα προκαλέσει επενδύσεις για την υλοποίηση έργων βελτίωσης των υποδομών, κυρίως σε λιμάνια της Ανατολικής Ακτής των Η.Π.Α.

5. Αναδυόμενες οικονομίες : Η τάση ανάπτυξης του εισαγωγικού και εξαγωγικού εμπορίου, κυρίως μεταξύ Κίνας και χωρών της Κεντρικής και Νότιας Αμερικής, σε συνδυασμό με την αύξηση της χωρητικότητας που προσφέρει η επέκταση της διώρυγας, θα αυξήσει το μεταφορικό έργο και τη ζήτηση πλοίων πρωταρχικά στην αρτηρία Ασία – Ανατολική Ακτή Νοτίου Αμερικής και δευτερευόντως στη αρτηρία Δυτική Ακτή Νοτίου Αμερικής προς Ανατολική Ακτή Η.Π.Α και Ευρώπη.

6. Εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα: Α) Σύμφωνα με τη μελέτη του IMO (2009), πλοίο μεταφοράς E/K χωρητικότητας άνω των 8.000 TEU προκαλεί εκπομπή

διοξειδίου του άνθρακα 12,5 γραμμαρίων, ενώ αντίστοιχο, χωρητικότητας 4.800 TEU 16,6 γραμμαρίων ανά τονοχιλιόμετρο. Συνεπώς επιτυγχάνει βελτιωμένη απόδοση εκπομπής διοξειδίου του άνθρακα με μείωση 24,7%. Πετρελαιοφόρο χωρητικότητας 120.000 τόνων σε σύγκριση με χωρητικότητα των 60.000 τόνων επιτυγχάνει επίσης βελτιωμένη απόδοση εκπομπής κατά 21,3%. **Β)** Η μελέτη CORBETT (2012), στη διαδρομή Ασία – Ανατολική Ακτή Η.Π.Α. μέσω της διώρυγας του Παναμά υπολογίζει ότι οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα σε γραμμάρια / TEU του πλοίου Anna Maersk (9.300 TEU) είναι μειωμένες κατά 17%, σε σύγκριση με το πλοίο Maersk Missouri (4.800 TEU). Παρά την αύξηση της απόστασης των δρομολογίων προς την ανατολική ακτή, η δυνατότητα χρήσης πλοίων μεγαλύτερης χωρητικότητας, αναμένεται να επιδράσει θετικά στη μείωση των καυσαερίων σε ποσοστό μέχρι και 23%. Λόγω της εκτροπής φορτίων από τη Δυτική προς την Ανατολική Ακτή των Η.Π.Α. μέσω της διώρυγας, αναμένεται μικρή αύξηση της εκπομπής καυσαερίων στη θάλασσα έως 4% και ειδικά σε ότι αφορά το διοξείδιο του άνθρακα αύξηση +0,65%. **Γ)** Η μελέτη Marucci (2012), σε ότι αφορά τα πλοία μεταφοράς Ε/Κ στη διαδρομή Kaohsiung (Ταϊβάν) - Νέα Υόρκη συμπεραίνει ότι πλοία χωρητικότητας 8000 TEU επιτυγχάνουν μείωση της εκπομπής καυσαερίων, σε σύγκριση με πλοία Ε/Κ Panamax κατά 17,9%. Εκτιμά επίσης ότι η επέκταση της διώρυγας του Παναμά θα έχει ως αντίκτυπο σε παγκόσμιο επίπεδο, σε σύγκριση με εκπομπές που παράγονται χωρίς την επέκταση, τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα με προέλευση τα πλοία κατά 9,60 εκατ. τόνους το 2015, κατά 15,66 το 2020 και κατά 20,36 το 2025. Τα πλοία Ε/Κ αντιπροσωπεύουν περίπου το 85% της μείωσης με ορίζοντα το 2025. Στη μείωση συμμετέχει με το μεγαλύτερο ποσοστό 50% η θαλάσσια αρτηρία Ασία – Ανατολική Ακτή των Η.Π.Α.

4.10 ΣΥΝΟΨΗ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΩΝ

(1) Η επέκταση της διώρυγας του Παναμά αποτελεί στρατηγική απόφαση μοναδικής επιλογής, χωρίς επέκταση η διώρυγα θα αδυνατούσε μεσοπρόθεσμα να εξυπηρετεί τις ανάγκες των θαλασσιών αρτηριών, οι οποίες αποτελούν το βασικό της πελατολόγιο.

(2) Η επέκταση θα επιδράσει θετικά στη διεθνή ναυτιλία δημιουργώντας ευκαιρίες μείωσης του μεταφορικού κόστους και των ναύλων, λόγω των οικονομιών κλίμακας, τις οποίες προσφέρουν πλοία μεγαλύτερου μεγέθους και της μικρότερης χρονικής διάρκειας των ταξιδιών μέσω της διώρυγας, σε σύγκριση με εναλλακτικές διαδρομές

Σύμφωνα με τις μετρήσεις της παρούσας, σε ότι αφορά την κατανάλωση καυσίμου, η δυνατότητα διέλευσης από τη διώρυγα πλοίων E/K διπλάσιας χωρητικότητας μπορεί να αποφέρει μείωση της τάξεως έως και 12% σε χαμηλές ταχύτητες και σε ότι αφορά το χρόνο μειωμένη διάρκεια ταξιδιού 3-4 ημέρες, άρα μεγαλύτερη ετήσια διαθεσιμότητα του πλοίου.

(3) Θα επιτρέψει τη διατήρηση του μεταφορικού έργου μέσω θαλασσίων αρτηριών, τις οποίες σήμερα εξυπηρετεί η διώρυγα, περιορίζοντας την εκτροπή του σε άλλες αρτηρίες (π.χ. διώρυγα του Σουέζ). Οι αρτηρίες αυτές τείνουν ήδη να είναι έντονα ανταγωνιστικές, σε ότι αφορά το μεταφορικό κόστος και τη χρονική διάρκεια της διαδρομής, ειδικά για πλοία μεγαλύτερης χωρητικότητας, η ναυπήγηση των οποίων και αποτελεί κυρίαρχη τάση στο μέλλον. Χωρίς την επέκταση της διώρυγας προβλέπεται ότι θα υπήρχε εκτροπή 100 εκατ. τόνων φορτίου σε άλλες αρτηρίες (1% του όγκου της διεθνούς ναυτιλίας σε μια δεκαετία με πρόβλεψη συνολικού όγκου φορτίων 10-11δισ τόνων).

(4) Θα επιδράσει στη σύνθεση του παγκόσμιου εμπορικού στόλου και τη ναυπηγική βιομηχανία, επιτείνοντας το ρυθμό αντικατάστασης πλοίων Panamax από πλοία Post Panamax και δημιουργώντας την ανάγκη αναζήτησης νέων ευκαιριών για την αξιοποίηση του στόλου των πλοίων Panamax.

(5) Θα επηρεάσει θετικά στην αύξηση της ζήτησης για μεταφορικό έργο από τη διεθνή ναυτιλία συνολικά, λόγω των ευκαιριών που προσφέρει για την ανάπτυξη εισαγωγικού και εξαγωγικού εμπορίου μεταξύ της Ασίας και των χωρών της Κεντρικής και Νοτίου Αμερικής.

(6) Θα μεταβάλλει άμεσα τις υφιστάμενες συνθήκες της εφοδιαστικής αλυσίδας στις αρτηρίες Ασία – Ανατολική – Ακτή των Η.Π.Α. και μεσοπρόθεσμα στις αρτηρίες Ασία - Ανατολική Ακτή Νοτίου Αμερικής και Δυτική Ακτή Νοτίου Αμερικής – Ανατολική Ακτή Η.Π.Α. και Ευρώπη. Στις αρτηρίες αυτές αναμένεται αύξηση του όγκου των φορτίων, επενδύσεις σε λιμενικά έργα υποδομής, αλλαγή της ροής διακίνησης με τη δημιουργία κόμβων μεταφόρτωσης και τη χρήση εναλλακτικών μεταφορικών μέσων προς τον τελικό προορισμό των φορτίων.

(7) Θα συμβάλλει στη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, μέσω δύο παραγόντων: α) καλλίτερες αποδόσεις πλοίων E/K μεγαλύτερης χωρητικότητας

(μειωμένες εκπομπές CO₂ 17-20% περίπου), β) «εξοικονόμηση» εκπομπών CO₂, λόγω μη εκτροπής των φορτίων σε εναλλακτικές θαλάσσιες αρτηρίες μεγαλύτερων αποστάσεων(όφελος 10 εκατ. τόνοι το 2015 και 20 εκατ. το 2025). Με βάση τη μελέτη IMO η διεθνής ναυτιλία το 2007 παρήγαγε 850 εκατ. τόνους διοξειδίου του άνθρακα. Με πρόβλεψη ετήσιας αύξησης 2% προβλέπεται αύξηση σε 1,2 δις τόνους το 2025, κατά συνέπεια η επέκταση της διώρυγας συμβάλει στη μείωση κατά 1,7%.

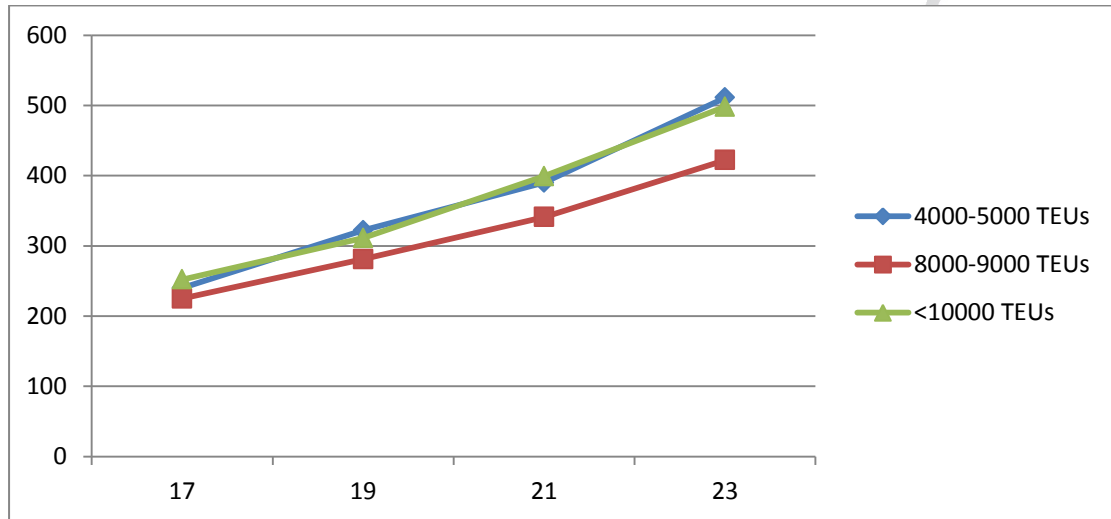
(8) Με ορίζοντα το έτος 2025, η διώρυγα του Παναμά θα τείνει σε κατάσταση κορεσμού με αποτέλεσμα να επιβάλλεται περεταίρω επέκταση.

---000---

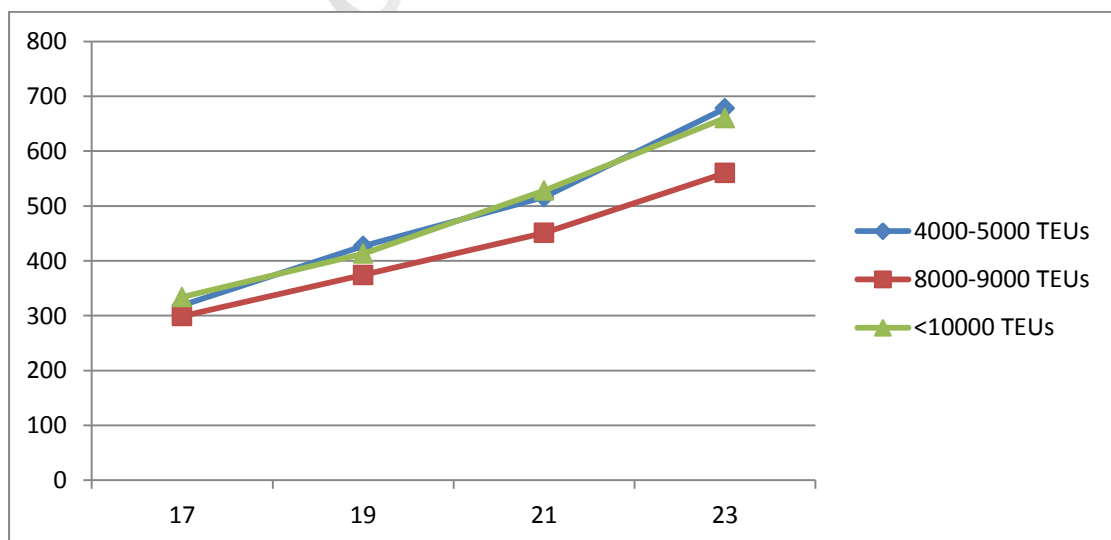
Πανεπιστήμιο Πειραιώς

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ

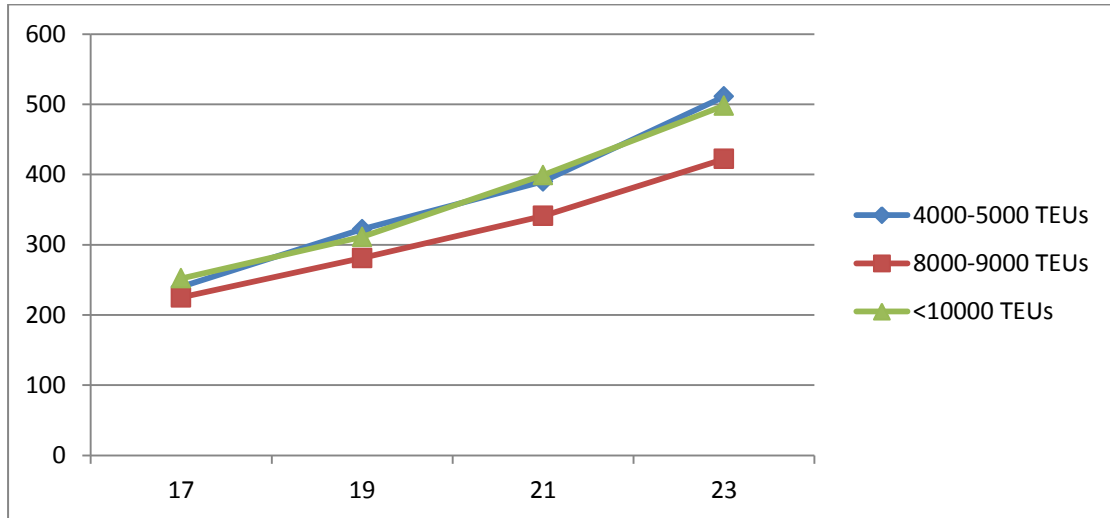
Διάγραμμα 4.1^α : Κατανάλωση καυσίμου (lt/TEU) μέσω της διώρυγας του Παναμά για την διαδρομή Σαγκάη – Νέα Υόρκη



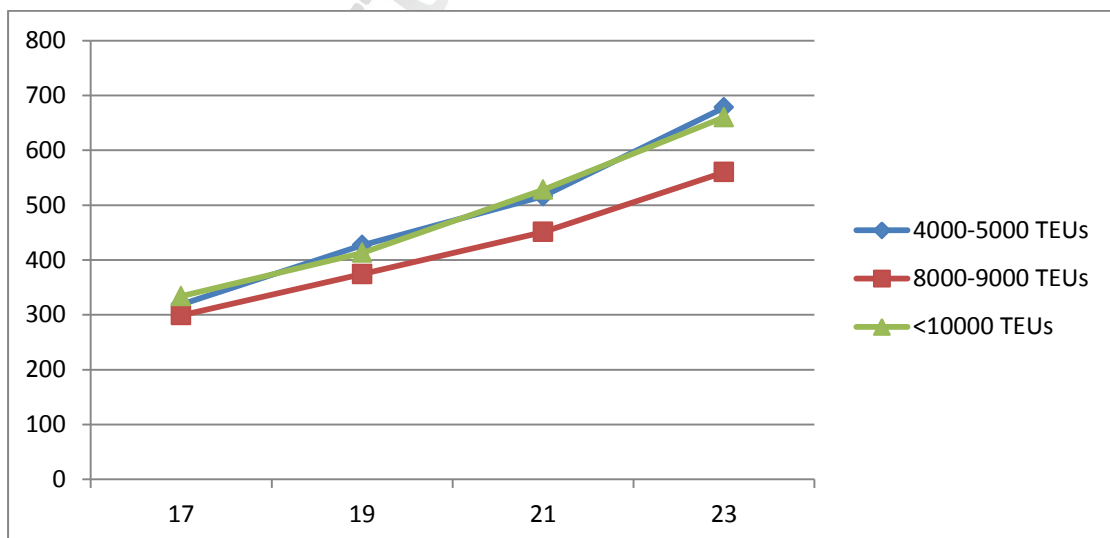
Διάγραμμα 4.1β : Κατανάλωση καυσίμου (lt/TEU) μέσω της διώρυγας του Σουέζ για την διαδρομή Σαγκάη – Νέα Υόρκη



Διάγραμμα 4.2α : Κατανάλωση καυσίμου (lt/TEU) μέσω της διώρυγας του Παναμά για την διαδρομή Σαγκάη – Μαϊάμι



Διάγραμμα 4.2β : Κατανάλωση καυσίμου (lt/TEU) μέσω της διώρυγας του Σουέζ για την διαδρομή Σαγκάη – Μαϊάμι



ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Βλάχος Γ.Π., (2007) Διεθνείς Ναυτιλιακή Πολιτική, εκδ. Σταμούλης
- Παρδάλη Α. Ι., (2007) Οικονομική και Πολιτική των Λιμένων, Εκδόσεις Σταμούλης
- Buhaug O. Corbett J.J., Enderson O., and all (2009), Second IMO GHG Study 2009, International Maritime Organization (IMO), London, UK, April 2009.
- Corbett JJ, Deans E, Silberman J, Morehouse E, Craft E,(2010), Norsworthy M.Panama Canal, expansion: emission changes from possible west coast modal shift. Carbon Management, Dec 2012,vol.3, No.6, p.569-588.
- Dengo M., (2013) The Panama Canal expansion and its impact on world trade. Port Technology International
- Herbert Engineering Corporation, (2011), Carbon Footprint Study for the Asia to North America Intermodal Trade. Herbert Engineering Corporation, Seattle, USA.
- Informa Economics Inc.(2011), Panama Canal Expansion: Impact on U.S. Agriculture. Memphis U.S.A.
- Marucci S.(2012), The expansion of the Panama Canal and it's impact on global CO2 emissions from ships. Maritime Policy and Management: The flagship journal of international shipping and port research, 39:6, 603-620.
- Noel M., Carlos Y.(2006), What Roosevelt Took: The Economic Impact of the Panama Canal 1903-37.
- Salin DL. (2010), Impact of Panama Canal Expansion on the US Intermodal System. US Department of Agriculture, Marketing and Regulatory Programs WDC, USA.
- Onesimo S.(2012), The Panama Canal Expansion: Potential Impact on Logistic and Supply Chains. Panama Canal Authority, Market Research and Analysis. June 2012.

UNCTAD (2012), United Nations Conference on Trade and Development (2011), Review of Maritime Transport 2012. New York USA-Geneva.

US Department of Transportation, Maritime Administration. America's Marine Highway (2011), Report to Congress, Washington, DC, USA.86.

Winebrake JJ, Corbett JJ, Falzarano A and all (2008), Assessing energy, environmental, and economic tradeoffs in intermodal freight transportation. J. Air Waste Management Association. 58(8), p. 1004-1013.

ΠΗΓΕΣ ΣΤΟ ΔΙΑΔΥΚΤΙΟ

<http://sfrang.com/historia/selida624.htm>

www.pancanal.com

<https://www.chinadialogue.net/article/show/single/en/3239-Staying-afloat>

http://en.wikipedia.org/wiki/Panama_Canal

<http://www.fitsnews.com/2013/04/04/a-citizen-sc-port-problems>

<http://www.ams.usda.gov/AMSV1.0/getfile?dDocName=STELPRDC5092073>

<http://netorivasnet.blogspot.gr/2013/08/controversia-por-el-canal-en-nicaragua.html>

<http://www.isr.umd.edu/~austin/ence200.d/software.html>

http://www.iwr.usace.army.mil/Portals/70/docs/portswaterways/rpt/June_20_U.S._Port_and_Inland_Waterways_Preparing_for_Post_Panamax_Vessels.pdf

<http://unctadstat.unctad.org/TableView/tableView.aspx?ReportId=97>

www.imf.org

http://ec.europa.eu/competition/consultations/2012_maritime_transport/euda_9_en.pdf

https://www.bimco.org/en/Reports/Market_Analysis/2013/0104_Reflections.aspx

http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/rmt2012_en.pdf

<http://unctadstat.unctad.org/TableView/tableView.aspx?ReportId=93>

<http://www.witherbypublishinggroup.com/Portals/0/pdf/2012-World-Merchant-Fleet.pdf>

[http://en.wikipedia.org/wiki/Mærsk_Mc-Kinney_Møller_\(ship\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Mærsk_Mc-Kinney_Møller_(ship))

<http://shippingandfreightresource.com/top-100-container-shipping-lines-in-the-world-2/>

<http://www.worldshipping.org/about-the-industry/liner-ships/container-vessel-fleet>

<http://www.pancanal.com/eng/op/transit-stats/>

www.informaecon.com

<http://aapa.files.cms-plus.com/Statistics/WORLD%20PORT%20RANKINGS%2020081.pdf>

http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_world's_busiest_container_ports

<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03088839.2012.733069?journalCode=mpm20>

http://people.hofstra.edu/geotrans/eng/ch8en/conc8en/fuel_consumption_containerships.html

http://www.imo.org/blast/blastDataHelper.asp?data_id=26046&filename=4-7.pdf

<http://www.ams.usda.gov/AMSV1.0/getfile?dDocName=STELPRDC5082003>

http://www.portseattle.org/cargo/greengateway/documents/carbon_footprint_study_20110610.pdf

<http://www.rit.edu/>

http://www.marad.dot.gov/documents/MARAD_AMH_Report_to_Congress.pdf

http://caribgrowth.competecaribbean.org/content/OnesimoSanchezKingstonpanamacanaljune2012_.pdf

<http://www.bloomberg.com/news/2013-03-11/maersk-line-to-dump-panama-canal-for-suez-as-ships-get-bigger.html>

<http://sea-distances.com/>

<http://www.slcatlanta.org/Publications/EconDev/panamacanalweb.pdf>

<http://www.wired.com/wiredscience/2010/01/global-shipping-map/>

www.marad.dot.gov/data_statistics

http://www.porttechnology.org/technical_papers/the_panama_canal_expansion_and_its_impact_on_world_trade/

ΟΡΟΛΟΓΙΑ

International Shipping : Παγκόσμια ναυτιλία ορίζεται η ναυτιλία κίνησης εμπορευμάτων και επιβατών μεταξύ λιμένων διαφορετικών χωρών, σ' αντίθεση με την εγχώρια. Δεν περιλαμβάνει πολεμικά πλοία και αλιευτικά. Με βάση τον ορισμό αυτό ένα πλοίο μπορεί άλλοτε να απασχολείται στην παγκόσμια και άλλοτε στην εγχώρια.

Domestic Shipping: Εγχώρια ναυτιλία ορίζεται η κίνηση εμπορευμάτων και επιβατών μεταξύ λιμένων της ίδιας χώρας. Δεν περιλαμβάνει πολεμικά πλοία και αλιευτικά.

Coastwise Shipping: Ακτοπλοΐα ορίζονται οι δραστηριότητες πλοίων κατά μήκος ακτών, σε αντίθεση με την ωκεάνια ναυτιλία.

Oceangoing Shipping: Ωκεάνια ναυτιλία ορίζεται η διακίνηση μεγάλων φορτίων από πλοία, τα οποία διασχίζουν ωκεανούς.

Panamax : Πλοία με μέγιστο μήκος 295 μέτρα, πλάτος 32 και βύθισμα 12, τα οποία μπορούν να διέλθουν από τη διώρυγα του Παναμά.

Post-Panamax: Πλοία με μεγαλύτερες διαστάσεις από τα πλοία Panamax, τα οποία δεν έχουν τη δυνατότητα να διέλθουν από τη διώρυγα του Παναμά.

TRIPLE-E CLASS : πλοίο μεταφοράς E/K, μεγάλης χωρητικότητας.

Containerships : μεταφοράς E/K

Dry bulk vessels : ξηρού φορτίου

Vehicle carries : μεταφοράς οχημάτων

Liquid bulk vessels : υγρού φορτίου

Refrigerated transport : ψυγεία

Cruise ships : κρουαζιερόπλοια

General cargo vessels : γενικού φορτίου

Ro-Ro : roll-on / roll-off

Short sea shipping : μεταφοράς μικρών αποστάσεων.

LNG : Liquefied Natural Gas

LPG : Liquefied Petroleum Gas

Full utilization : πλοίο με πλήρες φορτίο

Lower utilization : μερική φόρτωση

Ballast-free ship : ελεύθερο έρματος

Front-haul voyage : δρομολόγιο μετάβασης

Backhaul : δρομολόγιο επιστροφής

Μονάδες μέτρησης

TEU (Twenty Foot Equivalent Unit): μονάδα μέτρησης Ε/Κ διαστάσεων 20 πόδια μήκος X 8 πλάτος X 8,5 ύψος.

FEU (Forty foot Equivalent Units): μονάδα η οποία αντιπροσωπεύει 2 TEU.

PC/UMS : Panama Canal / Universal Measurement System (σύστημα μέτρησης σε τόνους για τον καταλογισμό των τελών διέλευσης της διώρυγας του Παναμά (1 τόνος = 1,5253 PC/UMS ton).

Gross tonnage : χωρητικότητα σε τόνους

Dwt : deadweight

Long Ton (LTC) : 1 long ton = 1.016kg

Knots: κόμβοι μέτρησης της ταχύτητας του πλοίου

Slow steaming : χαμηλότερη ταχύτητα από το δυναμικό

Tone – miles (τόνος- μίλι): το βάρος του φορτίου που μεταφέρεται με πλοία επί τη μέση απόσταση του δρομολογίου μεταφοράς.

Tone – Km (τόνος – χιλιόμετρο) : μετατρέπεται σε «τόνος - μίλι» με πολλαπλασιασμό επί 0,540.

GRT (Gross Registered Metric Ton): μονάδα μέτρησης για τον υπολογισμό δαπανών ελλιμενισμού.

CO₂ : Carbon dioxide (διοξείδιο του άνθρακα)

NO_x : Nitrogen oxides (οξειδία του αζώτου)

PM : Particulate material (αιθάλη / σωματίδια)

SO_x : Sulphur oxides (οξειδία του θείου)

GHG : Greenhouse gas : ρύποι που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου

ECA: Emission Control Area : περιοχή 200 μίλια από τις ακτές των Η.Π.Α.

ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΦΟΡΕΙΣ

Panama Canal Authority ή Autoridad del Canal Del Panama (ACP)

IMO : International Maritime Organization

BIMCO :Baltic and International Maritime Council

MARPOL: International Convention for the Prevention of Pollution from Ships

IMF : International Monetary Fund

UNCTAD : United Nations Conference on Trade and Development