

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ



ΤΜΗΜΑ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΣΤΗΝ

ΝΑΥΤΙΛΙΑ

«ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ LNG/LPG ΑΓΟΡΑΣ»

Γιαννάκη Σταματίνα

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

ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2011

ΔΗΛΩΣΗ ΑΥΘΕΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Εγώ η Γιαννάκη Σταματίνα, υπεύθυνη για την εκπόνηση της παρούσας εργασίας δηλώνω ότι φέρω ολόκληρη την ευθύνη προσδιορισμού της δίκαιης χρήσης του υλικού, η οποία ορίζεται στην βάση των εξής παραγόντων: του εκπαιδευτικού σκοπού και χαρακτήρα της χρήσης, της φύσης του υλικού που χρησιμοποιήθηκε (τμήμα του κειμένου, πίνακες, σχήματα, Εικόνες ή χάρτες), του ποσοστού και της σημαντικότητας του τμήματος που χρησιμοποιήθηκε σε σχέση με όλο το κείμενο υπό copyright, και των πιθανών συνεπειών της χρήσης αυτής στην αγορά ή στην γενικότερη αξία του υπό copyright κειμένου.

Η ΔΗΛΟΥΣΑ

ΓΙΑΝΝΑΚΗ ΣΤΑΜΑΤΙΝΑ

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

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

Τα μέλη της Επιτροπής ήταν

- Γκιζιάκης Κωνσταντίνος (Επιβλέπων)
- Βαλμά Ερασμία
- Θεοδωρόπουλος Σωτήριος

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

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

...Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα Καθηγητή μου Κο Γκιζιάκη Κωνσταντίνο για την εμπιστοσύνη στην ανάθεση του θέματος και τις καίριες συμβουλές του, όπως επίσης ιδιαίτερες ευχαριστίες θα ήθελα να αποδώσω και στα μέλη της Επιτροπής, Κο Θεωρόπουλο Σωτήριο και Κα Βαλμά Ερασμία....

...Θερμές ευχαριστίες σε όλους του καθηγητές του Μεταπτυχιακού Προγράμματος στην Ναυτιλία που μου έδωσαν τα απαραίτητα εφόδια να αποκτήσω ένα καλό επίπεδο πάνω στον τομέα της Ναυτιλίας...

...Θα ήταν άδικο να παραλείγω από τις ευχαριστίες τον Κο Simmons Andrew από την εταιρεία Stealthgas και την Κα Κουφοπαντελή Σταματίνα από την εταιρεία Navios για τις πολύτιμες πληροφορίες και καθοδήγηση που μου έδωσαν...

...Θερμές ευχαριστίες στην οικογένεια μου και στα αγαπημένα μου πρόσωπα όπου με την αμέριστη συμπαράσταση και αρωγή τους συνέβαλαν στην προσπάθεια μου να φέρω εις πέρας την Διπλωματική μου Εργασία...

Τέλος, θα ήθελα να αφιερώσω την παρούσα Διπλωματική Εργασία στους γονείς μου.



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	13
2. Η ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΑΓΟΡΑ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ	14
2.1 Η ιστορική διαδρομή του φυσικού αερίου.....	14
2.2 Εξαγωγή και μεταφορά του φυσικού αερίου.....	16
2.2.1. Μεταφορά του φυσικού αερίου μέσω αγωγών.....	19
2.3 Τα αποθέματα του φυσικού αερίου σε παγκόσμια κλίμακα.....	20
2.4 Το Διεθνές Εμπόριο του φυσικού αερίου.....	22
2.4.1. Η πορεία του διεθνούς εμπορίου του φυσικού αερίου.....	25
2.5 LNG εξαγωγείς – Εργοστάσια υγροποίησης.....	26
2.6 Εισαγωγείς LNG – Εργοστάσια επαναεριοποίησης.....	28
2.7. Οι πρόσφατες επενδυτικές δραστηριότητες στα LNG τερματικά.....	30
3. Η ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΑΓΟΡΑ ΤΟΥ LPG	32
3.1 Ιστορική αναδρομή.....	32
3.2. Το διεθνές εμπόριο του LPG.....	33
3.2.1. Το διεθνές εμπόριο του LPG από την πλευρά της προσφοράς.....	33
3.2.2. Το διεθνές εμπόριο του LPG από την σκοπιά της ζήτησης.....	36
3.3 Οι εξελίξεις στο διεθνές LPG εμπόριο.....	41
4. Η ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΤΟΥ LNG	42
4.1 Γενικά.....	42
4.2 Ιστορική αναδρομή της θαλάσσιας μεταφοράς LNG – Σημεία Σταθμοί.....	42
4.3 Τύποι πλοίων μεταφοράς LNG.....	43

4.3.1. Κατηγοριοποίηση του στόλου.....	43
4.3.2. Ο παγκόσμιος στόλος LNG.....	47
4.3.2.1. Η διαχρονική εξέλιξη του στόλου και η τρέχουσα κατάσταση.....	47
4.3.2.2. Το μέγεθος των πλοίων και η διάτμηση της αγοράς.....	51
4.3.3. Το κόστος κατασκευής των LNG πλοίων.....	54
4.4 Η επάνδρωση των πλοίων LNG και τα σχετικά κόστη.....	57
5. Η ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΤΟΥ LPG.....	59
5.1 Γενικά.....	59
5.2. Ιστορική αναδρομή της θαλάσσιας μεταφοράς LPG.....	59
5.3 Τύποι μεταφοράς πλοίων LPG.....	61
5.3.1. Βασική κατηγοριοποίηση του στόλου.....	61
5.3.2. Κατηγοριοποίηση του στόλου βάσει μεταφορικής ικανότητας.....	62
5.4 Ο παγκόσμιος στόλος LPG.....	64
5.4.1. Γενική εικόνα της πορείας του παγκόσμιου στόλου LPG.....	64
5.4.2. Η πορεία της αγοράς των μεταχειρισμένων LPG πλοίων.....	68
6. Η ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ LNG/LPG ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗΣ ΑΓΟΡΑΣ.....	70
6.1. Η δομή ανάλυσης της LNG Ναυτιλίας.....	70
6.2 Η προσφορά χωρητικότητας της θαλάσσιας μεταφοράς LNG.....	72
6.3 Η ζήτηση για υπηρεσίες θαλάσσιας μεταφοράς LNG.....	74
6.4 Τα συμβόλαια στην LNG ναυτιλία.....	75
6.4.1. Τα μακροπρόθεσμα συμβόλαια στην LNG ναυτιλία.....	75
6.4.2. Τα βραχυπρόθεσμα συμβόλαια στην LNG ναυτιλία.....	76
6.4.3. Η επίδραση των συμβολαίων στα επίπεδα των ναύλων στην LNG αγορά.....	77
6.5 Το κόστος της θαλάσσιας μεταφοράς LNG.....	78
6.6 Η αγορά των μεταχειρισμένων LNG πλοίων.....	79
6.7. Η αγορά της απόσυρσης των LNG πλοίων για scrap.....	80

6.8. Η χρηματοδότηση των επενδύσεων για δραστηριοποίηση στην LNG ναυτιλία.....	81
6.9. Η δομή της LPG ναυτιλιακής αγοράς.....	85
7. Η ΝΑΥΛΩΣΗ LNG/LPG ΠΛΟΙΩΝ.....	86
7.1. Τα είδη των ναυλοσυμφώνων.....	86
7.2. Διαδικασίες Ναύλωσης.....	86
7.2.1. Ζητήματα που αφορούν τα υπάρχοντα πλοία στην αγορά.....	87
7.2.2. Ζητήματα που αφορούν τα νεόκτιστα πλοία.....	87
7.2.3. Ιδιαίτερες συνθήκες που επηρεάζουν το εμπόριο LNG.....	88
7.2.4. Η κατάσταση του πλοίου.....	88
7.2.5. Εγγυήσεις για την απόδοση του πλοίου.....	88
7.2.6. Τα λειτουργικά κόστη.....	89
7.2.7. Συμβατότητα, έγγραφα και λιμάνια δραστηριοποίησης.....	90
7.2.8. Περαιτέρω δικαιώματα των ναυλωτών.....	91
7.2.9. Άλλα ζητήματα στην LNG θαλάσσια μεταφορά.....	91
8. Η ΝΑΥΛΑΓΟΡΑ ΣΤΗΝ LNG/LPG ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗ ΑΓΟΡΑ.....	93
8.1 Γενικά περί ναυλαγορών στην Ναυτιλία.....	93
8.2. Η γενική εικόνα της LPG ναυλαγοράς.....	93
8.3. Η πορεία της ναυλαγοράς των LPG ανά κατηγορία πλοίου.....	96
8.3.1. Κατηγορία των VLGS's > 60,000 cbm.....	96
8.3.2. Κατηγορία των πλοίων χωρητικότητας 40 – 60,000 cbm (Large Gas Carriers).....	100
8.3.3. Κατηγορία των πλοίων χωρητικότητας 20 – 40,000 cbm (Mid-sizes).....	102
8.3.4. Κατηγορία των πλοίων χωρητικότητας 12,000 – 22,500 cbm (Handysize).....	104
8.3.5. Κατηγορία των πλοίων χωρητικότητας μικρότερης των 12,000 cbm.....	105
8.4. Η λειτουργία της LNG ναυλαγοράς.....	106

8.5. Η πορεία του κλάδου των LNG πλοίων και της ναυλαγοράς.....	107
9. Η LNG/LPG ΝΑΥΤΙΑΙΑ ΣΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ.....	109
9.1. Περιβαλλοντικά ζητήματα συνδεδόμενα με τις ιδιότητες του LNG και του LPG.....	109
9.2 Περιβαλλοντικοί κίνδυνοι προερχόμενοι από το LNG και το LPG.....	110
9.3 Περιστατικά ατυχημάτων σε LNG πλοία και εργοστάσια LNG.....	113
9.4 Περιστατικά ατυχημάτων σε LPG πλοία και εργοστάσια.....	114
9.5. Τα συστήματα ασφαλείας στα LNG πλοία.....	115
9.6 Τεχνολογική αναζήτηση για «πράσινα» LNG πλοία.....	117
10. Η LNG/LPG ΝΑΥΤΙΑΙΑΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.....	121
10.1 Ενέργεια – Μια βιώσιμη επένδυση στην Ελλάδα.....	121
10.2 Το φυσικό αέριο ως πηγή ενέργειας στην Ελλάδα.....	124
10.3 Οι εγκαταστάσεις υγροποιημένου φυσικού αερίου στην Ρεβυθούσα.....	125
10.4 Το φυσικό αέριο στην Κρήτη.....	126
10.5 Προβλέψεις επενδύσεων για LNG terminals στην Ελλάδα.....	127
10.6 Φυσικό Αέριο και ελληνική ναυτιλία.....	129
10.7 Η LPG Ναυτιλία στην Ελλάδα.....	130
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	132
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	134
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	140
ΜΕΡΟΣ Α: LNG ΝΑΥΤΙΑΙΑ.....	140
ΜΕΡΟΣ Β: LPG ΝΑΥΤΙΑΙΑ.....	149

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1 : Reserves-to-Production ratios.....	21
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2: World Natural Gas Reserves by country grouping, 1980 – 2008.....	22
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3: Major Trade Movements.....	24
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4: Spot and Short-Term transactions’s shares of Global LNG Deals.....	25
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5: Παραγωγή φυσικού αερίου.....	27
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 6: LNG Exports.....	29
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 7: LNG Imports.....	30
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 8: The LPG chain.....	34
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 9: Παγκόσμια παραγωγή.....	35
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 10: Οι εισαγωγές LPG της Ιαπωνίας.....	37
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 11: Η παγκόσμια κατανάλωση LPG κατά κατηγορία χρήσης το 2008	38
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 12: Τα μερίδια της LPG αγοράς.....	39
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 13: Οι εισαγωγές LPG της Ευρώπης.....	40
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 14: Η παγκόσμια ζήτηση LPG έως το 2012.....	41
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 15: LNG fleet by propulsion system.....	44
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 16: LNG tanker distribution at the end of 2008.....	46
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 17: Growth in capacity of LNG Carriers.....	47
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 18: Εξέλιξη του LNG στόλου.....	48
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 19: LNG Vessels Owners.....	48
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 20: Ο στόλος LNG σε παγκόσμιο επίπεδο.....	49
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 21: New and existing LNG carriers by containment system.....	50
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 22: Year of built of the LNG fleet by number of vessels.....	51
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 23: Ships size box plot – grouped by period of construction, outliers labeled by exporting countries.....	52

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 24: Κόστος των LNG νεότευκτων πλοίων διαφορετικής χωρητικότητας.....	54
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 25: Τιμές των πλοίων LNG μεταξύ 1980-2005.....	55
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 26: LNG newbuilding orderbook by yard of build.....	56
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 27: Newbuilding price evolution since 1990.....	57
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 28: Η πορεία του LPG στόλου 1995 – 2007.....	64
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 29: Παραδοτέα LPG πλοία το 2009 ανά κατηγορία πλοίου.....	65
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 30: Παγκόσμιος LPG στόλος/ παραδόσεις και αποσύρσεις LPG πλοίων.....	66
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 31: World seaborne LPG Trade 2008.....	67
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 32: Owners of the World Fleet.....	73
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 33: LNG freight & terminalling costs highly dependent on volumes and port locations.....	79
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 34: P&I insurance costs – LNG ships.....	90
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 35 : LNG Liability Limits under HNS Convention.....	91
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 36: LPG Charter Rates, \$ '000/month.....	95
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 37: LPG carriers 38,000 – 82,000 cbm/ Short-term T/C or T/C Equivalent to spot voyages in 2008.....	96
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 38: Baltic Index (Freight/PMT) VS TCE (Hire/Month) in 2009.....	97
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 39: VLGC spot & T/C Markets.....	98
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 40: LPG spot rates πλοίου χωρητικότητας 43,000t.....	101
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 41: Medium Sizes – 1 year T/C & Medium Sized LPG Carrier prices.....	102
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 42: LPG carriers 5,000 – 22,500 cbm Medium Term T/C (6-18 months).....	104
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 43: LPG freight rates (spot voyages) – VLGS & 3,200 – 5,000 cbm.....	106
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 44: Η διαρροή του LNG στο νερό.....	109
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 45: Worldwide number of severe LPG and natural gas accidents.....	112
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 46: Share of accidents in the LPG chain.....	115
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 47: Ατυχήματα ανάλογα με το είδος της δεξαμενής πριν και μετά το 1985.....	117
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 48: Τα έργα διασύνδεσης.....	122



ΠΙΝΑΚΑΣ 1: Σύσταση φυσικού αερίου.....	14
ΠΙΝΑΚΑΣ 2: Κατανάλωση φυσικού αερίου σε χιλιάδες κυβικά μέτρα (κάθετος άξονας) από το 1984 έως το 2009 (οριζόντιος άξονας).....	15
ΠΙΝΑΚΑΣ 3: LNG Supply chain.....	17
ΠΙΝΑΚΑΣ 4: Typical Costs Of the LNG Supply Chain.....	19
ΠΙΝΑΚΑΣ 5: World Natural Gas Reserves by geographic region as of January 01, 2009.....	20
ΠΙΝΑΚΑΣ 6: International Gas Trade from 1970 – 2004.....	23
ΠΙΝΑΚΑΣ 7: Εισαγωγές κρατών LNG.....	28
ΠΙΝΑΚΑΣ 8: Βασικές ιδιότητες του LPG.....	32
ΠΙΝΑΚΑΣ 9: Μέγεθος και χωρητικότητα των LNG πλοίων.....	45
ΠΙΝΑΚΑΣ 10: LNG Carrier Market	51
ΠΙΝΑΚΑΣ 11: Αριθμός πλοίων και αγορές δραστηριοποίησης.....	53
ΠΙΝΑΚΑΣ 12: Κατηγοριοποίηση των LNG πλοίων κατά εμπορική διαδρομή.....	53
ΠΙΝΑΚΑΣ 13: Τα βασικά χαρακτηριστικά των LPG πλοίων.....	62
ΠΙΝΑΚΑΣ 14: Ο Παγκόσμιος στόλος LPG.....	67
ΠΙΝΑΚΑΣ 15: LPG Carrier Market Summary.....	68
ΠΙΝΑΚΑΣ 16: LNG transportation cost on specific routes.....	78
ΠΙΝΑΚΑΣ 17: Scrapped LNG ships.....	81
ΠΙΝΑΚΑΣ 18: Η LPG ναυλαγορά.....	94
ΠΙΝΑΚΑΣ 19: Freight Rates by size segment.....	95
ΠΙΝΑΚΑΣ 20: Baltic Exchange LPG.....	99
ΠΙΝΑΚΑΣ 21: 12month Time Charter Rates as at 31/03/2010.....	101
ΠΙΝΑΚΑΣ 22: Time charter rates for mid-sized LPG carriers as at 31/03/2010.....	103
ΠΙΝΑΚΑΣ 23: Γενικά στοιχεία χαρακτηριστικών ατυχημάτων (1984-2004).....	113

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αντικείμενο της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας είναι η Ναυτιλία των LNG και LPG πλοίων και ο στόχος που τέθηκε είναι η κατανόηση της λειτουργίας αυτών των εξειδικευμένων ναυτιλιακών αγορών. Η εν λόγω μελέτη βασίζεται αρχικά στην ανάλυση της αγοράς του μεταφερόμενου προϊόντος, δηλαδή στην ανάλυση της αγοράς του φυσικού αερίου και του υγροποιημένου πετρελαϊκού αερίου. Με βάση της λειτουργία των δύο επιμέρους αγορών διαπιστώνεται η σχέση της LNG και LPG Ναυτιλίας με αυτές.

Μετά την ανάλυση των εν λόγω εμπορίων, ακολουθεί η παρουσίαση των στοιχείων που συνθέτουν και τις δύο ναυτιλιακές αγορές, δηλαδή τα πλοία που απασχολούνται, οι εμπορικές διαδρομές, οι συμφωνίες, οι μεγάλοι παίχτες της αγοράς, οι μηχανισμοί της προσφοράς και ζήτησης χωρητικότητας, τα επίπεδα των ναύλων και το περιβάλλον.

Τέλος, γίνεται λόγος για την LNG/LPG δραστηριότητα στην Ελλάδα.

ABSTRACT

The objective of the present Thesis is the LNG and LPG Shipping Market and its target focuses on the way these shipping sectors operate. This study is initially based on the analysis of the relevant carried products' markets, which is the Liquefied Natural Gas Market and the Liquefied Petroleum Gas Market. Based on these data, we can conclude the relationship between those markets with the LNG and LPG Shipping.

After analyzing these trades, we then analyse all the data that compose both shipping sectors, such as the traded vessels, the trading routes, the deals, the large players of the markets, the mechanisms of Demand and Supply for shipping services, the freights scales and the Environment.

Finally, the LNG/LPG Shipping activity in Greece is mentioned and commented.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Ναυτιλιακή αγορά του Υγροποιημένου Φυσικού Αερίου και του Υγροποιημένου Πετρελαϊκού Αερίου αποτελούν χωρίς αμφιβολία μια πολύ ενδιαφέρουσα περιοχή στις θαλάσσιες μεταφορές ενέργειας, οι οποίες κυριαρχούν στην παγκόσμια Ναυτιλία προϊόντων χύδην. Η κάλυψη των ενεργειακών αναγκών είναι μια από τις μεγαλύτερες προκλήσεις για την ανθρωπότητα και στους ενεργειακούς κύκλους είναι γνωστό ότι το φυσικό αέριο δύναται να αποτελέσει τον διάδοχο του πετρελαίου. Ενώ για πολλές δεκαετίες το εμπόριο του φυσικού αερίου είχε κυρίως τοπικό χαρακτήρα και λάμβανε χώρα σε συγκεκριμένες γεωγραφικές περιοχές, απομονωμένες μεταξύ τους, πλέον, η ανάπτυξη του εμπορίου του LNG αλλά και του LPG έχει συμβάλει ιδιαίτερα στην δημιουργία μιας ανταγωνιστικής αγοράς και η Ναυτιλία καλείται να ανταποκριθεί στις νέες προκλήσεις.

Στην παρούσα Διπλωματική Εργασία επιχειρείται να αναλυθεί η θέωρηση των τάσεων και η οργάνωση των δύο Ναυτιλιακών Αγορών στα πλαίσια των αγορών των μεταφερόμενων προϊόντων. Οι πηγές άντλησης των στοιχείων που χρησιμοποιήθηκαν για την συγγραφή ήταν κυρίως μελέτες μεγάλων ναυλομεσιτικών γραφείων και λοιπές πληροφορίες από το διαδίκτυο.

Αναλυτικότερα, στο **Κεφάλαιο 2**, παρουσιάζεται η παγκόσμια αγορά του φυσικού αερίου και τα στοιχεία που την συνθέτουν, όπως λ.χ. η ιστορική διαδρομή του φυσικού αερίου, οι τρόποι μεταφοράς του, το διεθνές εμπόριο και η εξέλιξη του, ποιές χώρες εισάγουν και εξάγουν φυσικό αέριο κ.α.

Στο **Κεφάλαιο 3** παρουσιάζεται η παγκόσμια αγορά του υγροποιημένου πετρελαϊκού αερίου με περαιτέρω ανάλυση την ιστορική αναδρομή, το διεθνές εμπόριο του και την εξέλιξη του.

Στο **Κεφάλαιο 4**, αναλύεται η θαλάσσια μεταφορά του LNG με ιδιαίτερη αναφορά στους τύπους των πλοίων που χρησιμοποιούνται και στην κατηγοριοποίηση του στόλου.

Το **Κεφάλαιο 5** ασχολείται με την θαλάσσια μεταφορά του LPG και ιδιαίτερα με τον παγκόσμιο στόλο των LPG πλοίων και τις κατηγορίες του.

Στο **Κεφάλαιο 6** αναλύεται η δομή της Ναυτιλιακής LNG και LPG Αγοράς αλλά και των επιμέρους αγορών, όπως και η προσφορά και η ζήτηση για θαλάσσια μεταφορά.

Στο **Κεφάλαιο 7**, περιγράφονται κάποια ιδιαίτερα στοιχεία που αφορούν την ναύλωση των πλοίων των αγορών που εξετάζουμε.

Στο **Κεφάλαιο 8** γίνεται αναφορά περί της ναυλαγοράς και ιδιαίτερη ανάλυση για κάθε κατηγορία πλοίου.

Το **Κεφάλαιο 9** ασχολείται με την επίδραση των δραστηριοτήτων της Ναυτιλιακής LNG και LPG Αγοράς στο Περιβάλλον.

Στο **Κεφάλαιο 10**, διαπιστώνεται το μέγεθος της LNG και LPG ναυτιλιακής δραστηριότητας στην Ελλάδα με ιδιαίτερη αναφορά στις εν λόγω επενδύσεις στον τομέα της Ενέργειας αλλά και στην Ναυτιλιακή Επιχειρηματικότητα.

Τέλος, με βάση όσα αναλύθηκαν, εξάγονται κάποια σημαντικά συμπεράσματα και για τις δύο ναυτιλιακές αγορές.

2. Η ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΑΓΟΡΑ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ

2.1 Η ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΔΡΟΜΗ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ

Το **Φυσικό Αέριο** είναι ένα αέριο μίγμα υδρογονανθράκων. Εξάγεται από υπόγειες κοιλάτητες και εξαιτίας των ιδιοτήτων του θεωρείται *οικολογικό καύσιμο*. Βασικό συστατικό του φυσικού αερίου είναι το μεθάνιο, συνυπάρχουν όμως σε αυτό και σημαντικές ποσότητες αιθανίου, προπανίου και βουτανίου, καθώς και διοξείδιο του άνθρακα, άζωτο, ήλιο και υδρόθειο. Το φυσικό αέριο που είναι απαλλαγμένο από τους υδρογονάνθρακες πέραν του μεθανίου, δηλαδή το καθαρό μεθάνιο, συχνά αποκαλείται και **ξηρό φυσικό αέριο**. Αντίστοιχα, το φυσικό αέριο που συμπεριλαμβάνει και άλλους υδρογονάνθρακες εκτός από το μεθάνιο, αποκαλείται και **υγρό φυσικό αέριο**¹.

Το φυσικό αέριο είναι άχρωμο και άοσμο. Η χαρακτηριστική του οσμή δίνεται τεχνικά ώστε να γίνεται αντιληπτό σε τυχόν διαρροές. Ανήκει στη δεύτερη οικογένεια των αέριων καυσίμων. Είναι ελαφρύτερο από τον αέρα: έχει ειδικό βάρος ίσο με 0,59.

Η καύση του φυσικού αερίου, σε σχέση με αυτή άλλων καυσίμων όπως ο γαιάνθρακας ή το λάδι, έχει λιγότερο επιβλαβείς συνέπειες για το περιβάλλον. Παράγει, για παράδειγμα, μικρότερες ποσότητες διοξειδίου του άνθρακα για κάθε μονάδα παραγόμενης ενέργειας.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: Σύσταση φυσικού αερίου

COMPONENT	PRODUCTION AREA							
	ABU DHABI	ALASKA	ALGERIA	BRUNEI	IRAN	LYBIA	NORTH SEA	NW SHELF
Methane	90.37%	99.5%	86.30%	88.00%	96.30%	66.80%	85.90%	89.90%
Ethane	7.01%	0.10%	7.80%	5.10%	1.20%	19.40%	8.10%	6.70%
Propane	1.32%		3.20%	4.80%	0.40%	9.10%	2.70%	2.30%
Butane	0.55%		0.60%	1.80%	0.20%	3.50%	0.90%	1.00%
Pentane			0.10%	0.20%	0.10%	1.20%	0.30%	0.04%
Nitrogen	0.75%	0.40%		0.10%	1.30%		0.50%	0.08%
CO ₂							1.00%	

Πηγή: ABS, Gas Carriers – Module 2

Η άσφαλτος και τα βιτουμένια, τα πιο παλιά γνωστά προϊόντα του πετρελαίου, όπως και ενδείξεις για διαρροές φυσικού αερίου πρωτοβρέθηκαν μεταξύ 6000 και 2000 π.Χ. στην περιοχή που σήμερα βρίσκεται το Ιράν. Η χρήση του φυσικού αερίου αναφέρεται στην Κίνα το 900 π.Χ. περίπου, όπου ανοίχθηκαν γύρω στα 900-1100 φρέατα και το αέριο μεταφερόταν με αγωγούς από μπαμπού.

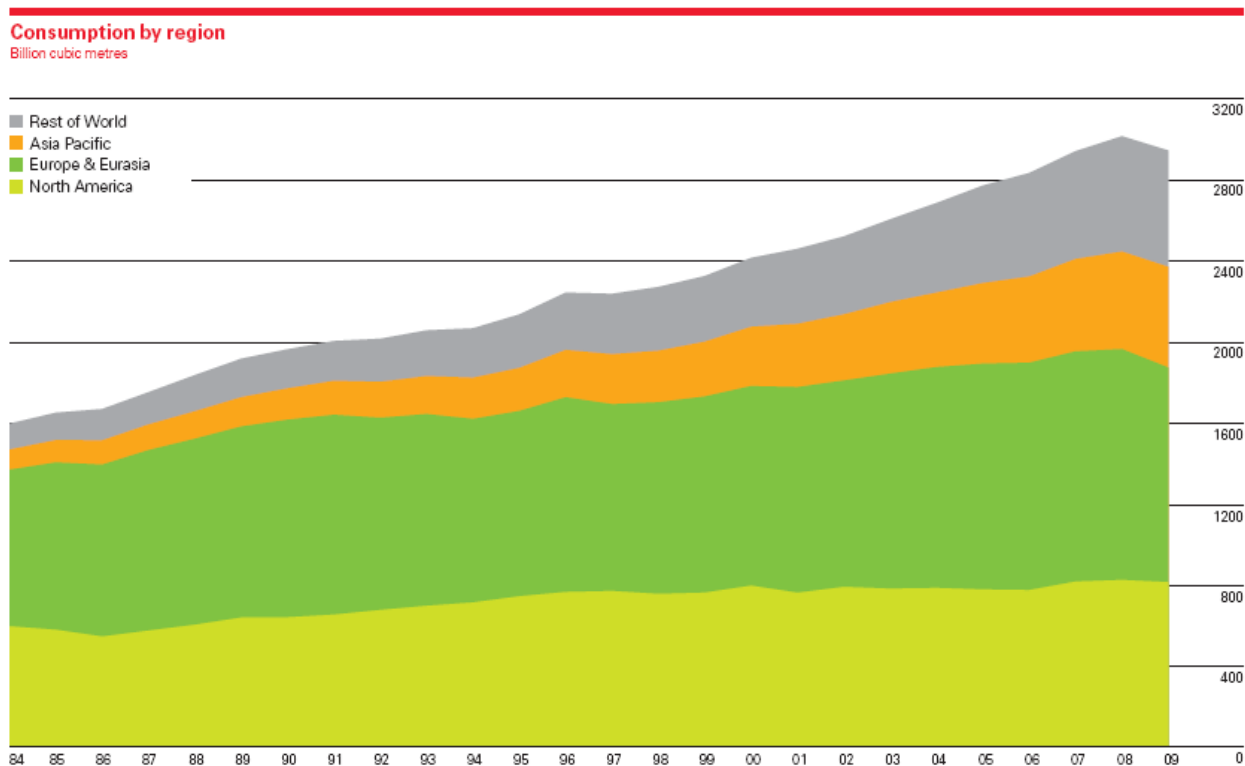
¹ http://el.wikipedia.org/wiki/Φυσικό_αέριο

Στην Ευρώπη αυτές οι επιτεύξεις ήταν άγνωστες και το φυσικό αέριο δεν ανακαλύφθηκε παρά το 1659 στην Αγγλία. Το αέριο από απόσταξη ανθράκων ανακαλύφθηκε το 1670 και άρχισε να χρησιμοποιείται το 1790, γιατί ήταν πιο εύκολη η μεταφορά, η αποθήκευση και η χρησιμοποίησή του στις μηχανές εσωτερικής καύσεως και στον φωτισμό δρόμων και σπιτιών. Το 1821 η πόλη Φριντόνια (Fredonia) στην περιφέρεια της Νέας Υόρκης φωτιζόταν με φυσικό αέριο. Αλλά η χρησιμοποίηση του φυσικού αερίου εξακολουθούσε να είναι περιορισμένη, γιατί δεν υπήρχε τρόπος μεταφοράς του σε μεγάλες αποστάσεις και επί έναν αιώνα το φυσικό αέριο παρέμεινε στο περιθώριο της βιομηχανικής εξέλιξης, που βασίστηκε στον άνθρακα, το πετρέλαιο και τον ηλεκτρισμό.

Η μέθοδος μεταφοράς φυσικού αερίου με αγωγούς αναπτύχθηκε στη δεκαετία του 1920 και αποτέλεσε ένα σημαντικό στάδιο στη χρήση του αερίου. Μετά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο ακολούθησε μια περίοδος τεράστιας κατανάλωσης, που συνεχίζεται μέχρι σήμερα. Το 1960 η παγκόσμια παραγωγή φυσικού αερίου ήταν 470 δισεκατομμύρια κυβικά μέτρα και το 1979 ήταν 1,459 τρισεκατομμύρια κυβικά μέτρα. Το 1950 το φυσικό αέριο αποτελούσε το 12% της καταναλισκόμενης παγκοσμίως ενέργειας, ένα ποσοστό που αυξήθηκε σε 14,6% το 1960 και σε 25% το 1980.

Το φυσικό αέριο αντιπροσωπεύει περίπου το 24% της παγκόσμιας κατανάλωσης ενέργειας και αποτελεί την τρίτη σημαντικότερη πηγή ενέργειας μετά το πετρέλαιο (38%) και τον άνθρακα (28%)². Είναι γεγονός πως από όλες τις μη-ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, το φυσικό αέριο έχει παρουσιάσει τους πλέον ταχύτατους ρυθμούς ανάπτυξης τα τελευταία χρόνια.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2: Κατανάλωση φυσικού αερίου σε χιλιάδες κυβικά μέτρα (κάθετος άξονας) από το 1984 έως το 2009 (οριζόντιος άξονας)



Πηγή: BP Statistical Review Of World Energy 2010

² Hypovereinsbank, “Liquified Natural Gas – A market in focus”, February 2006, σελ 2

Μέχρι και το 1960, το φυσικό αέριο διαδραμάτιζε μικρό ρόλο στον τομέα της ενέργειας για τις περισσότερες χώρες, με εξαίρεση τις ΗΠΑ και την Σοβιετική Ένωση³. Με την ανακάλυψη σημαντικών πηγών ενέργειας φυσικού αερίου στην Δυτική Ευρώπη (Ολλανδία και Βόρεια Θάλασσα), σε συνδυασμό και με την απότομη αύξηση των τιμών του πετρελαίου στις αρχές της δεκαετίας του 1970, το φυσικό αέριο ως πηγή ενέργειας άρχισε να κερδίζει έδαφος. Στο γεγονός αυτό συνέβαλε και η φιλικότητά του προς το περιβάλλον εν συγκρίσει με άλλες πηγές ενέργειας.

Ως αποτέλεσμα, η κατανάλωση φυσικού αερίου αυξήθηκε σημαντικά στα μέσα της δεκαετίας του 1960 και ειδικότερα στην Ασία και στην Δυτική Ευρώπη.

Μελετώντας τα στατιστικά δεδομένα της αγοράς, διαπιστώνεται⁴ ότι η κατανάλωση φυσικού αερίου στις αναπτυσσόμενες οικονομίες της Ασίας θα τριπλασιαστεί και η αιτία γι' αυτό είναι η ταχύτατη διεύρυνση της βιομηχανίας φυσικού αερίου στην Ινδία και την Κίνα. Η Κινεζική κυβέρνηση στοχεύει στην αύξηση του μεριδίου της χώρας στον τομέα του φυσικού αερίου ενώ παράλληλα η Ινδία εμπλέκεται σημαντικά στο προσκήνιο του διεθνές εμπορίου του φυσικού αερίου. Επιπλέον, στις ώριμες αγορές στις οποίες η αγορά του LNG είναι πλέον καθιερωμένη και προκαθορισμένη, η κατανάλωση φυσικού αερίου αναμένεται να αυξηθεί ετησίως κατά 1,6% από το 2002 έως το 2025.

2.2 ΕΞΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ

Το φυσικό αέριο είναι καύσιμο και πρώτη ύλη της χημικής βιομηχανίας. Εξάγεται από υπόγειες κοιλότητες στις οποίες βρίσκεται υπό υψηλή πίεση⁵. Σε αυτές τις κοιλότητες το φυσικό αέριο σχηματίστηκε με τρόπο παρόμοιο με τον τρόπο σχηματισμού του πετρελαίου. Μεταφέρεται προς τους τόπους όπου πρόκειται να χρησιμοποιηθεί όπως είναι, χωρίς την ανάγκη περαιτέρω επεξεργασίας.

Τα κοιτάσματα φυσικού αερίου βρίσκονται συνήθως μακριά από τα κύρια κέντρα καταναλώσεως· συνεπώς πρέπει να μεταφερθεί, αν και οι βιομηχανίες χημικής επεξεργασίας είναι συχνά εγκατεστημένες στην περιοχή της παραγωγής. Η μεταφορά του φυσικού αερίου εξαρτάται από την κατάσταση του. Σε αέρια κατάσταση μεταφέρεται με αγωγούς υπό υψηλή πίεση, ενώ σε υγρή κατάσταση μεταφέρεται με πλοία.

Οι μεγάλοι αγωγοί υψηλής πίεσης καθιστούν δυνατή τη μεταφορά του αερίου σε απόσταση χιλιάδων χιλιομέτρων. Παραδείγματα τέτοιων αγωγών είναι οι αγωγοί της Βόρειας Αμερικής, που εκτείνονται από το Τέξας και τη Λουιζιάνα μέχρι τη βορειοανατολική ακτή και από την Αλμπέρτα ως τον Ατλαντικό. Αγωγοί επίσης εκτείνονται από τη Σιβηρία μέχρι την Κεντρική και Δυτική Ευρώπη. Οι έρευνες για πετρέλαιο έχουν αποκαλύψει την ύπαρξη μεγάλων κοιτασμάτων

³ Παγκόσμια κατανάλωση ενέργειας το 1965: 702 bn. m³ από την οποία 480 bn. m³ αντιστοιχούσαν στις ΗΠΑ και 120 bn. m³ στην Σοβιετική Ένωση

⁴ Panagiotis G. Athanopoulos, M. Sc. Marine & Ocean Technology & Science, National Technical University of Athens, 2004, "International LNG Trade – The emergence of a short-term market", June 2006, σελ 20

⁵ http://el.wikipedia.org/wiki/Φυσικό_αέριο

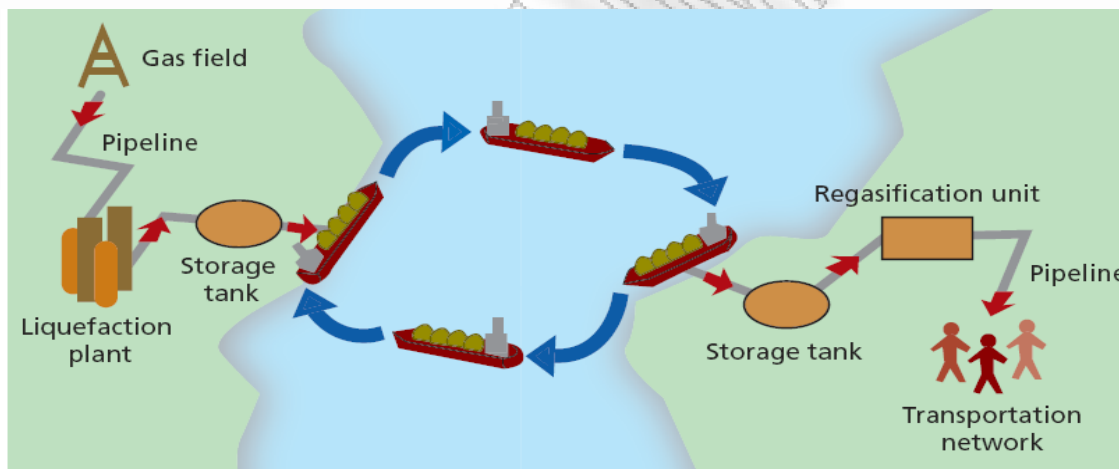
αερίου στην Αφρική, Μέση Ανατολή, Αλάσκα και αλλού⁶. Η μεταφορά από τέτοιες περιοχές γίνεται με πλοία. Το αέριο υγροποιείται στους -160 βαθμούς Κελσίου και μεταφέρεται, όπως το πετρέλαιο, με δεξαμενόπλοια ειδικά κατασκευασμένα για τον σκοπό αυτό. Ένα κυβικό μέτρο υγρού φυσικού αερίου αντιστοιχεί σε 600 κυβικά μέτρα αερίου σε ατμοσφαιρική πίεση. Το ειδικό βάρος του υγρού αερίου είναι σχετικά χαμηλό (περίπου 0,55).

Σε παγκόσμια κλίμακα, μετά την παραγωγή του, το φυσικό αέριο μεταφέρεται με αγωγούς σε εργοστάσια για να υγροποιηθεί⁷. Αρχικά ψύχεται στους -160 βαθμούς Κελσίου και αφού υγροποιηθεί, αποθηκεύεται σε ειδικές δεξαμενές ή μεταφέρεται με ειδικά κρυγονικά δεξαμενόπλοια. Η διαδικασία της υγροποίησης του φυσικού αερίου εξαρτάται από την ψύξη του σε κρυογενείς θερμοκρασίες (γύρω στους μείον 260° F) όπου και υγροποιείται καταλαμβάνοντας το 1/610 της αρχικής του μορφής υπό κανονική πίεση.

Σε μικρότερη κλίμακα, το φυσικό αέριο είναι δυνατόν να παράγεται από την υγροποίηση του αερίου, προερχόμενου από αγωγό, να αποθηκεύεται και να επανααεριοποιείται ώστε να διανεμηθεί μέσω αγωγών προς κατανάλωση ιδιαίτερα όταν η ζήτηση είναι υψηλή κατά την διάρκεια της χειμερινής περιόδου⁸.

Είναι γεγονός πως η χαμηλή πυκνότητα του φυσικού αερίου κάνει πιο δαπανηρή την αποθήκευση και την μεταφορά του εν συγκρίσει με άλλες πηγές ενέργειας, όπως λ.χ. το πετρέλαιο και ο άνθρακας⁹. Πριν την ανάπτυξη της τεχνολογίας του εν λόγω τομέα, η μεταφορά του φυσικού αερίου ήταν περιορισμένη μέσω των αγωγών κυρίως.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3: LNG Supply chain



Πηγή: Hypovereinsbank, “Liquified Natural Gas – A market in focus”, February 2006

Το σκηνικό όμως άλλαξε¹⁰ από το 1960 όπου και κατασκευάστηκε το πρώτο εργοστάσιο υγροποίησης στην Αλγερία (Arzew) για την μεταφορά αλγερινού φυσικού αερίου στο Ηνωμένο

⁶ <http://www.promitheas.org.gr/default.asp?pid=415&langid=18&>

⁷ Hypovereinsbank, “Liquified Natural Gas – A market in focus”, February 2006, σελ 5

⁸ Energy Administration Information, US Department of Energy, “The global LNG Market – status & outlook”, December 2003, σελ 3

⁹ James T. Jensen, “The development of a global LNG market”, Oxford Institute For Energy Studies, 2004, σελ 5

¹⁰ Panagiotis G. Athanopoulos, M. Sc. Marine & Ocean Technology & Science, National Technical University of Athens, 2004, “International LNG Trade – The emergence of a short-term market”, June 2006, σελ 23

Βασίλειο και στην Γαλλία¹¹. Μετά το 1969, τρεις επιπλέον εμπορευματικές συναλλαγές ξεκίνησαν από την Αλγερία στην Γαλλία, στην Ιταλία και την Ισπανία. Καθώς οι παραδόσεις φυσικού αερίου από την Αλγερία αφορούσαν κυρίως την Ευρώπη, οι Η.Π.Α. εντάχθηκαν στην εν λόγω αγορά το 1973.

Αναμφισβήτητα, η τεχνολογική εξέλιξη στις σχετικές διαδικασίες οδήγησε και στην μείωση του κόστους με αποτέλεσμα το φυσικό αέριο να αποτελεί πλέον ένα από τα σημαντικά εμπορεύσιμα αγαθά σε παγκόσμιο επίπεδο.

Τα εργοστάσια υγροποίησης του φυσικού αερίου διαθέτουν θαλαμίσκους επεξεργασίας που λέγονται «τρένα» των οποίων το μέγεθος περιορίζεται από το μέγεθος των διαθέσιμων συμπιεστών. Συνήθως η χωρητικότητα των «τρένων» είναι 2 εκ. τόνοι. Πρόσφατες βελτιώσεις στους συμπιεστές συντέλεσαν στην χρήση «τρένων» μεγαλύτερης χωρητικότητας για λόγους οικονομικών κλίμακας.



Για την παγκόσμια διάθεση του φυσικού αερίου, οι εταιρείες ενέργειας επενδύουν σε έναν αριθμό διαφορετικών διαδικασιών αλληλοσυνδεόμενων μεταξύ τους¹²:

- Μετατροπή του φυσικού αερίου σε υγρή μορφή προκειμένου να μεταφερθεί
- Μεταφορά με εξειδικευμένα δεξαμενόπλοια (LNG Ships)
- Επανααεριοποίηση, δηλαδή μετατροπή του υγροποιημένου φυσικού αερίου στην αρχική του μορφή για να αποθηκευτεί και να μεταφερθεί στους τελικούς προορισμούς κατανάλωσης μέσω των αγωγών.

¹¹ Πρόκειται για το γνωστό «Camel Project»

¹² Susana Dorigoni, Luigi Mazzei, Federico Pontoni, Antonio Sileo: “LNG Shipping – A Descriptive Analysis”, Univeristy of Bocconi, Milan, Italy

ΠΙΝΑΚΑΣ 4: Typical Costs Of the LNG Supply Chain

	US-\$ per mn. BTU
Gas production	0.5 – 1.0
Gas liquefaction	0.8 – 1.2
Transport (LNG tanker)	0.4 – 1.5
Regasification	0.4 – 0.6
Total LNG chain	2.5 – 3.5

Source: Fearnley Consultants A/S

2.2.1. ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΜΕΣΩ ΑΓΩΓΩΝ

Εκτός από την μεταφορά δια θαλάσσης με τα εξειδικευμένα LNG βαπόρια, το φυσικό αέριο μεταφέρεται και μέσω αγωγών. Στην περίπτωση της μεταφοράς του με αγωγούς, είναι γεγονός πως πρόκειται για μεγάλο κόστος ανα χιλιόμετρο (λ.χ. ασάλινοι σωλήνες, αντιδιαβρωτικές προστατευτικές επικαλύψεις, ειδικοί στύλοι κτλ) και επομένως, είναι προτιμητέα όταν η μεταφορά αφορά κοντινές αποστάσεις ή όταν δεν υπάρχει η εναλλακτική επιλογή της θαλάσσιας μεταφοράς¹³. Οι θαλάσσιες μεταφορές Lng αποτελούν την ιδανικότερη επιλογή για μακρινές αποστάσεις¹⁴ ή όταν η μεταφορά μέσω αγωγών θεωρείται αντιοικονομική ή όταν η διάσχιση του φορτίου μέσα από διάφορες περιοχές εγκυμονεί κινδύνους και προβλήματα στην παράδοση του για κατανάλωση.

Στην πράξη, παρ' όλα αυτά δεν υπάρχει άμεσος ανταγωνισμός μεταξύ των LNG projects και των αγωγών ως μέθοδος μεταφοράς για τις ίδιες διαδρομές¹⁵. Ο ανταγωνισμός υφίσταται μεταξύ διαφορετικών πάροχων του φορτίου όπου κάποιοι το μεταφέρουν με αγωγούς και κάποιοι δια θαλάσσης.

Είναι χαρακτηριστικό το γεγονός ότι λόγω της τεχνολογικής εξέλιξης στα LNG πλοία αλλά και στα εργοστάσια που διαχειρίζονται το φορτίο (διαδικασίες υγροποίησης και επανααεριοποίησης), όχι μόνο έχει ενισχυθεί η ζήτηση για το φυσικό αέριο αλλά είναι πλέον και περισσότερο ανταγωνιστικό. Τα κόστη σε όλη την αλυσίδα διανομής του Lng έχουν μειωθεί σημαντικά ώστε να είναι αισθητή η σύγκριση της μεταφοράς του με αγωγούς.

¹³ Review Of Maritime Transport 2009, Report by the UNCTAD Secretariat, Chapter 4, σελ 91

¹⁴ Η απόσταση των 3.000 χλμ θεωρείται «rule of thumb» (Hypovereinsbank, Liquefied Natural Gas – A market in focus, February 2006, σελ 8

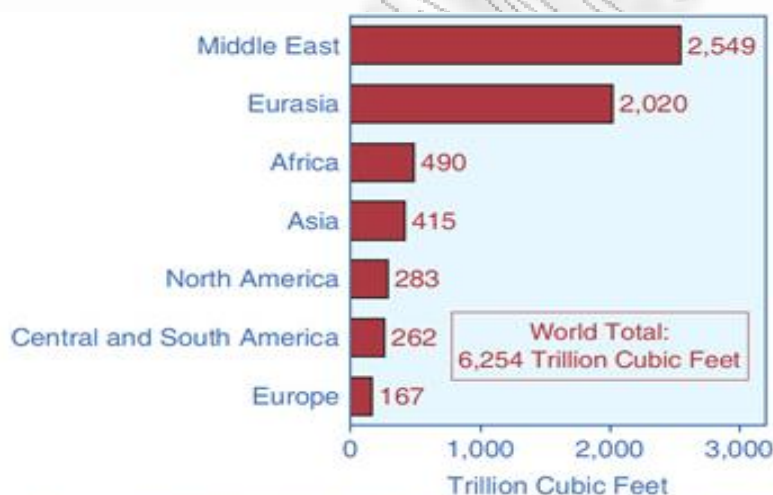
¹⁵ Hypovereinsbank, Liquefied Natural Gas – A market in focus, February 2006, σελ 8

2.3 ΤΑ ΑΠΟΘΕΜΑΤΑ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΣΕ ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΚΛΙΜΑΚΑ

Είναι γεγονός πως τα αποθέματα φυσικού αερίου ανα την υφήλιο θεωρούνται «απομονωμένα» καθώς βρίσκονται σε περιοχές απομακρυσμένες από την χώρας κατανάλωσης¹⁶. Ιστορικά, μπορούμε να διαπιστώσουμε πως η πορεία των αποθεμάτων για το φυσικό αέριο έχει ανοδική τάση¹⁷. Στις αρχές του 2009 τα αποθέματα αντιστοιχούσαν σε 6,254 τρισεκατομμύρια cubic feet, και είναι γεγονός πως από το 2004 δεν έχει υπάρξει σημαντική αλλαγή συναρτήσει της αυξανόμενης ζήτησης, γεγονός που υποδυναμίζει ότι οι παραγωγοί ανανεώνουν τα αποθέματα με την εύρεση νέων πηγών.

Οι μεγαλύτερες αυξήσεις αποθεμάτων για το 2009 σημειώθηκαν για το Ιράν και τις Η.Π.Α., όπου το Ιράν παρουσίασε 43 τρισεκατομμύρια cubic feet (αύξηση 5% από το 2008) και οι Η.Π.Α. 27 τρισεκατομμύρια cubic feet (αύξηση 13% από το 2008). Παράλληλα, σημειώθηκαν αυξήσεις στα αποθέματα άλλων χωρών, όχι τόσο σημαντικές όσο για τις προαναφερόμενες χώρες. Συγκεκριμένα, αυξήσεις παρατηρήθηκαν στην Ινδονησία, στην Βενεζουέλα, στην Λιβύη και στο Κουβέιτ. Τα αποθέματα στην Ινδονησία και στο Κουβέιτ αυξήθηκαν κατά 13% συνολικά (12 τρισεκατομμύρια cubic feet για την Ινδονησία και 7 τρισεκατομμύρια cubic feet για το Κουβέιτ).

ΠΙΝΑΚΑΣ 5: World Natural Gas Reserves by geographic region as of January 01, 2009



Source: "Worldwide Look at Reserves and Production," *Oil & Gas Journal*, Vol. 106, No. 48 (December 22, 2008), pp. 22-23.

Παράλληλα, για την Βενεζουέλα υπήρξε η αύξηση της τάξεως 3% στα αποθέματα (5 τρισεκατομμύρια cubic feet) και για την Λιβύη 9% (4 τρισεκατομμύρια cubic feet).

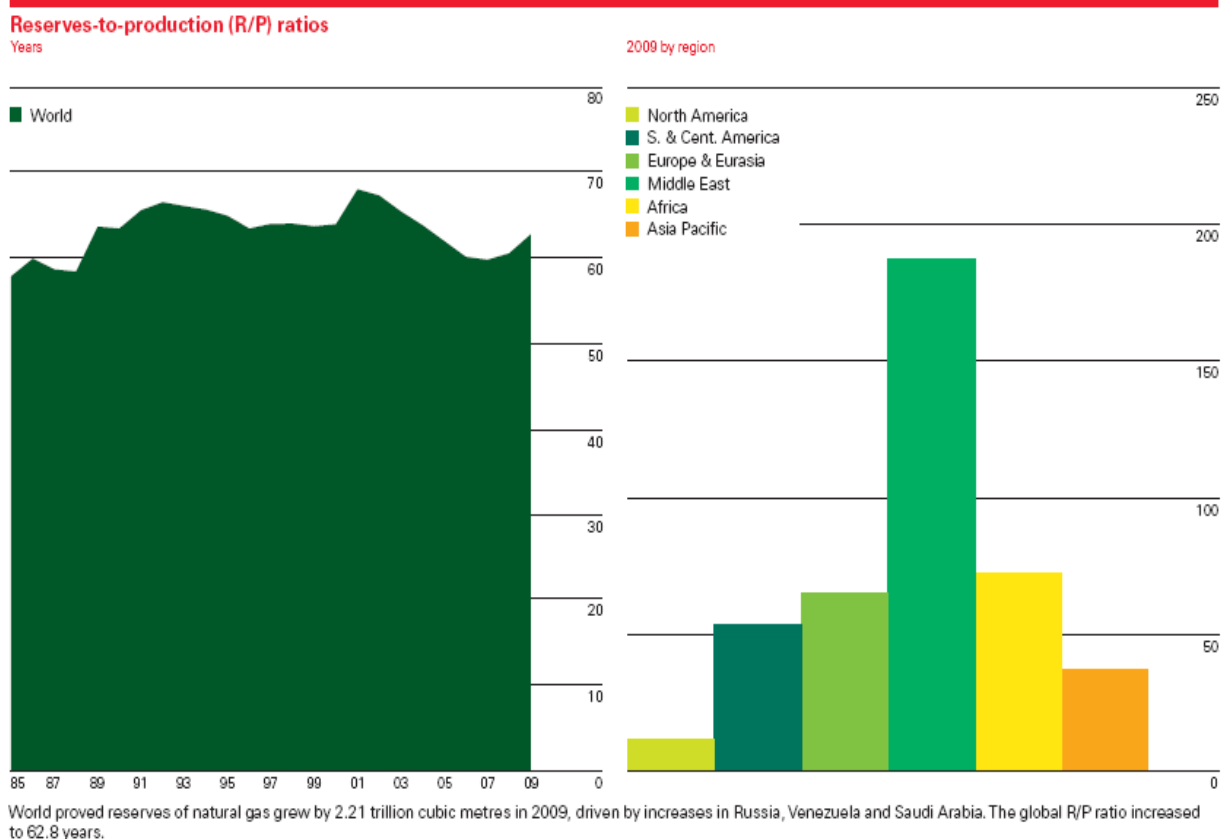
Η αύξηση των αποθεμάτων φυσικού αερίου στις Η.Π.Α. αποδίδεται στην διεύρυνση της γνώσης και στην ανακάλυψη πηγών σχιστόλιθου. Εκτός από τις Η.Π.Α. δεν σημειώθηκε ανακάλυψη άλλων πηγών σχιστόλιθου και έτσι δεν υπάρχει σαφής εικόνα για τα αποθέματα σχιστόλιθου.

¹⁶ Energy Administration Information, US Department of Energy, "The global LNG Market – status & outlook", December 2003, σελ 4

¹⁷ US International Energy Information Administration, Independent Statistics & Analysis, "International Energy Outlook 2009", Report #:DOE/EIA-0484(2009), Chapter 3: Natural Gas

Οι νέες τεχνολογίες που εφαρμόστηκαν από τις Η.Π.Α για τις πηγές σχιστόλιθου συμπεριλαμβάνοντας την οριζόντια εξόρυξη και την υδραυλική διάσπαση, ενδεχομένως να μπορούν να εφαρμοσθούν και από άλλες χώρες. Είναι γεγονός πως ορισμένες Αμερικάνικες εταιρείες ενέργειας έχουν ξεκινήσει την εύρεση πηγών σχιστόλιθου στην κεντρική και στην δυτική Ευρώπη, ενώ παράλληλα κάποιες Ευρωπαϊκές εταιρείες ενέργειας έχουν επενδύσει στην αξιοποίηση των πηγών σχιστόλιθου της Βόρειας Αμερικής. Έαν οι εν λόγω τεχνολογίες συνεχίζουν να εφαρμόζονται σε παγκόσμιο επίπεδο, τα αποθέματα φυσικού αερίου θα αυξηθούν σημαντικά, όπως και έγινε στις Η.Π.Α.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1: Reserves-to-Production ratios



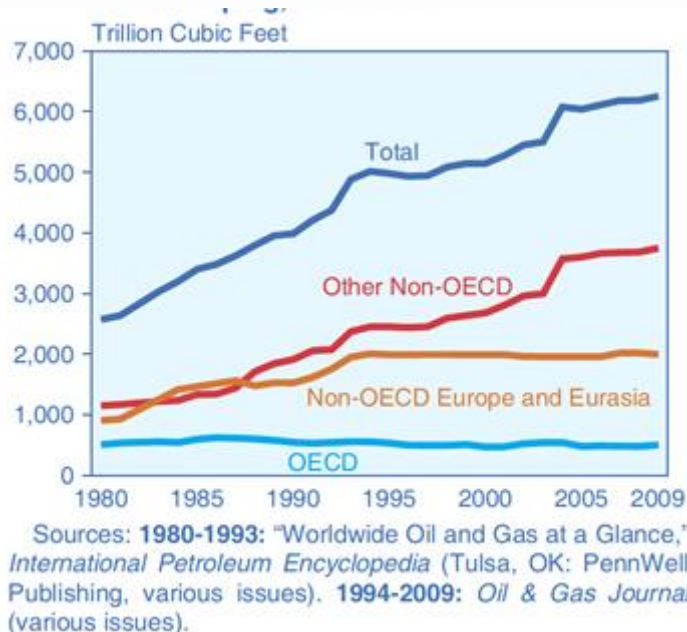
Πηγή: BP Statistical Review of World Energy 2010

Από την άλλη πλευρά, σημαντικές μειώσεις στα αποθέματα φυσικού αερίου για το 2009 παρατηρήθηκαν στο Καζακστάν (μείωση κατά 15 τρισεκατομμύρια cubic feet) και στο Κατάρ (μείωση κατά 13 τρισεκατομμύρια cubic feet). Συγκεκριμένα, η μείωση των αποθεμάτων για το Καζακστάν ήταν 15% παρόλο που η χώρα διατηρεί σημαντικό μέγεθος αποθεμάτων (85 τρισεκατομμύρια cubic feet). Όσον αφορά το Κατάρ, το οποίο και αυτό με την σειρά του έχει σημαντικά αποθέματα (892 τρισεκατομμύρια cubic feet), η μείωση ήταν 1%. Επιπλέον, αξιοσημείωτη ήταν και η μείωση των αποθεμάτων της Γερμανίας κατά 3 τρισεκατομμύρια cubic feet (31%) όπως και για το Ηνωμένο Βασίλειο, για το οποίο η μείωση ήταν 2 τρισεκατομμύρια cubic feet (17%).

Αξίζει να σημειωθεί πως τα $\frac{3}{4}$ του παγκόσμιου αποθέματος φυσικού αερίου βρίσκεται στην Μέση Ανατολή και στην Ευρασία. Τα αποθέματα της Ρωσίας, του Ιράν και του Κατάρ συνολικά αποτελούν το 57% των παγκόσμιων αποθεμάτων φυσικού αερίου.

Αν και η κατανάλωση φυσικού αερίου ολοένα και αυξάνεται την τελευταία δεκαετία, οι αναλογίες των αποθεμάτων προς παραγωγή των περισσότερων χωρών είναι σημαντικές και σε παγκόσμιο επίπεδο, η εν λόγω αναλογία υπολογίζεται στα 63 έτη. Ειδικότερα, ανά χώρα, τα υψηλότερα ποσοστά υπολογίζονται για την Κεντρική και την Νότια Αμερική (48 έτη), για την Ρωσία (78 έτη), για την Αφρική (79 έτη) και για την Μέση Ανατολή (πάνω από 100 έτη).

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2: World Natural Gas Reserves by country grouping, 1980 - 2008



2.4 ΤΟ ΔΙΕΘΝΕΣ ΕΜΠΟΡΙΟ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ

Αναμφισβήτητα, το γεγονός ότι η παραγωγή του φυσικού αερίου και η κατανάλωση του διακρίνονται ανά γεωγραφική περιοχή, η αυξημένη σημαντικότητα του ως πηγή ενέργειας στην Δυτική Ευρώπη και στην Ασία έχει συντελέσει σε σημαντική αύξηση του διεθνούς εμπορίου του φυσικού αερίου τα τελευταία 35 χρόνια¹⁸. Ενώ η ποσότητα του εμπορεύσιμου φυσικού αερίου το 1970 ήταν 46 δισεκατομμύρια m³, το 1990 επταπλασιάστηκε και διπλασιάστηκε ξανά το 2004 (680 δισεκατομμύρια m³).

Η ικανοποίηση της παγκόσμιας ζήτησης για ενέργεια, είναι σαφώς μια από τις μεγαλύτερες προκλήσεις του αιώνα μας και δικαίως, το φυσικό αέριο θεωρείται ο διάδοχος του πετρελαίου. Ενώ για πολλές δεκαετίες, οι αγορές φυσικού αερίου ήταν απομονωμένες και είχαν περισσότερο

¹⁸ Hypovereinsbank, "Liquefied Natural Gas – A market in focus", February 2006, σελ 4

«τοπικό» χαρακτήρα, πλέον, το διεθνές εμπόριο του LNG και οι δυναμικές του έχουν προσελκύσει επιχειρήσεις και επενδυτές να εισέλθουν στον κλάδο¹⁹.

Στα πρώτα στάδια, το LNG εμπόριο ασκήθηκε σε συγκεκριμένες διαδρομές όπου τα πλοία πραγματοποιούσαν μεταφορές του LNG υπό μακροπρόθεσμα συμβόλαια, ωστόσο, αυτές οι συνθήκες άρχισαν να αλλάζουν απο τα τέλη του 1990. Στην ανάπτυξη του παγκόσμιου εμπορίου του LNG συντέλεσε σημαντικά η χρήση του εν λόγω αγαθού στον τομέα της ηλεκτρικής παραγωγής. Οι ηλεκτρικοί σταθμοί φυσικού αερίου παρουσιάζουν μεγάλα οικονομικά οφέλη, κατασκευάζονται συντομότερα και είναι περισσότερο φιλικά προς το περιβάλλον εν συγκρίσει με την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από άλλα καύσιμα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 6: International Gas Trade from 1970 - 2004

Year	Total gas trade worldwide		Transport	LNG transport	
	in bn. m ³	Share of gas	via pipeline	in bn. m ³	Share of
		production	in bn. m ³		total trade
1970	46	4.4 %	43	3	6.5 %
1975	125	9.9 %	112	13	10.4 %
1980	201	13.2 %	169	32	15.9 %
1985	229	13.1 %	178	51	22.3 %
1990	308	15.5 %	236	72	23.4 %
1995	388	18.2 %	296	93	23.8 %
2000	526	21.7 %	389	137	26.0 %
2001	554	22.5 %	411	143	25.8 %
2002	581	23.0 %	431	150	25.8 %
2003	624	23.8 %	455	169	27.1 %
2004	680	25.2 %	502	178	26.2 %

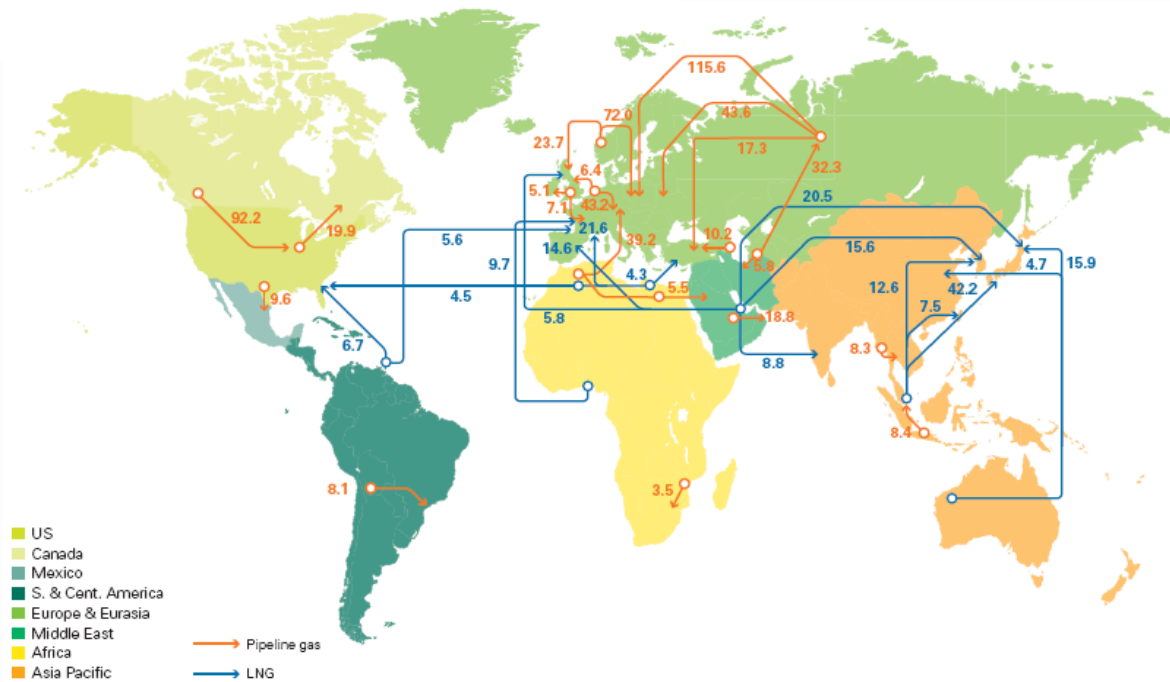
Sources: Drewry Shipping Consultants Ltd., BP Statistical Review of World Energy June 2005

Εξετάζοντας ιστορικά την εμπορευματική ροή του φυσικού αερίου, είναι σαφές ότι έχουν γίνει σημαντικές αλλαγές. Συγκεκριμένα, οι αλλαγές αυτές²⁰ στο εμπόριο προέρχονται από τις εξαγωγές φυσικού αερίου των κρατών της Μέσης Ανατολής (όπως λ.χ. το Κατάρ) και τις αντίστοιχες εισαγωγές από χώρες όπως η Κίνα και η Ινδία, οι οποίες δεν άνηκαν στους παραδοσιακούς παίκτες της LNG αγοράς.

¹⁹ K. G. Gkonis, H. N. Psaraftis, "Early Commitment and Entry Deterrence in a LNG Shipping Market", σελ 1

²⁰ Panagiotis G. Athanasopoulos, M. Sc. Marine & Ocean Technology & Science, National Technical University of Athens, 2004, "International LNG Trade – The emergence of a short-term market", June 2006, σελ 25

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3: Major Trade Movements



Πηγή: BP Statistical Review of World Energy, June 2009

Παράλληλα, όπως αναφέρθηκε, η μείωση στο κόστος σε όλα τα στάδια παραγωγής και διάθεσης του LNG και οι τεχνολογικές εξελίξεις στον κλάδο διέυρναν σημαντικά το εμπόριο σε παγκόσμια κλίμακα.

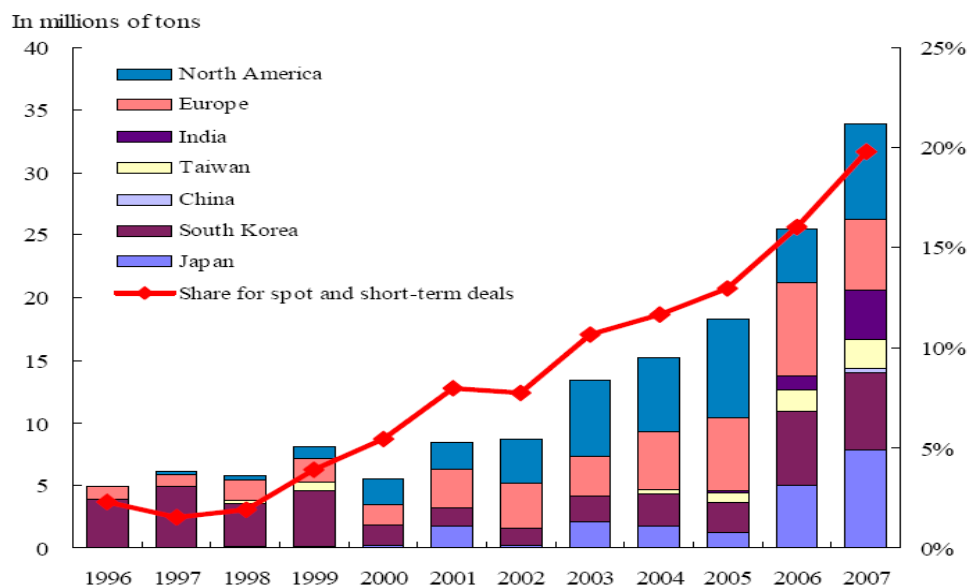
Επιπλέον, η ελαστικότητα στους όρους των συμβολαίων βοήθησε αρκετά στο να υπάρχει μεγαλύτερη ευελιξία στην ικανοποίηση της συνεχούς αυξανόμενης ζήτησης. Σταδιακά, ένα μεγάλο μέρος της αγοράς ξεκίνησε να λειτουργεί πιο ανταγωνιστικά ενώ πρέπει να λαβουμε υπόψη και το γεγονός ότι η εκμετάλλευση του φυσικού αερίου ως πηγή ενέργειας προσδίδει ασφάλεια στους ενεργειακούς σχεδιασμούς των κρατών μέσω της διαφοροποίησης των διαδικασιών προσφοράς και των διαθέσιμων πηγών²¹.

Αν και το παγκόσμιο εμπόριο του φυσικού αερίου πραγματοποιείται υπό «ανελαστικούς» όρους, ωστόσο, ένα μικρό ποσοστό της αγοράς κινείται σε βραχυπρόθεσμη βάση. Είναι γεγονός πως το 1992 η spot αγορά κάλυπτε μόνο το 1% του συνολικού εμπορίου και το 2004 το ποσοστό αυτό αυξήθηκε σε 10%²². Δεν είναι ασυνήθιστο να υπάρχει εκτροπή της κίνησης του φορτίου από τα πρωταρχικά σημεία παράδοσης με σκοπό την εκμετάλλευση οικονομικών συγκυριών της αγοράς. Τα μακροπρόθεσμα συμβόλαια μεταξύ εισαγωγέων και εξαγωγέων LNG συνεχίζουν και κυριαρχούν αλλά αφήνουν ένα σχετικό περιθώριο ευελιξίας που επιτρέπει την κίνηση του φορτίου και στην βραχυπρόθεσμη αγορά.

²¹ K. G. Gkonis, H. N. Psarftis, “Early Commitment and Entry Deterrence in a LNG Shipping Market”, σελ 3

²² Linda Cook, Executive Director Gas & Power, Royal Dutch Shell PLC, Oil & Money Conference, London 2005, “The role of LNG in a global gas market”

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4: Spot and Short-Term transactions's shares of Global LNG Deals



Sources: GIIGNL, Cedigaz

Στο παραδοσιακό μοντέλο της αγοράς, σημαντικό ρόλο παίζουν οι εθνικές επιχειρήσεις και οι μεγάλοι «παίκτες» αλλά η διεύρυνση του εμπορίου επέτρεψε την είσοδο σε ανεξάρτητους πλοιοκτήτες και άλλους επενδυτές.

Ιδιαίτερα για το στάδιο της μεταφοράς του LNG μέσω θαλάσσης, αξίζει να αναφερθεί ότι οι επενδύσεις που απαιτούνται για την εισαγωγή στον κλάδο είναι εντάσεως κεφαλαίου και δεν είναι πολλοί εκείνοι που μπορούν να εισέλθουν στην αγορά και να μείνουν. Συνεπώς, οι αποφάσεις ενός παίκτη της αγοράς, εμμέσως πλήν σαφώς επηρεάζει τις επιχειρηματικές κινήσεις και των άλλων παικτών και τον ανταγωνισμό στον κλάδο. Αν και αναμένεται αύξηση του ανταγωνισμού, ιδιαίτερα στην LNG ναυτιλία, ο κλάδος χαρακτηρίζεται ως ολιγοπωλιακή αγορά.

2.4.1. Η ΠΟΡΕΙΑ ΤΟΥ ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΕΜΠΟΡΙΟΥ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ

Κάνοντας μια ανασκόπηση στο περσινό έτος και εν συγκρίσει με προγενέστερα έτη, το φυσικό αέριο αντιμετώπισε την μεγαλύτερη πτώση στην κατανάλωση κατά 2,1%, η οποία ουσιαστικά είναι και η μεγαλύτερη πτώση στην ιστορία του φυσικού αερίου²³.

Η κατανάλωση μειώθηκε σε όλες τις χώρες εκτός από την Μέση Ανατολή και την Ασία. Περαιτέρω, η κατανάλωση των χωρών του ΟΟΣΑ μειώθηκε κατά 3,1 % (η μεγαλύτερη μείωση από το 1982) ενώ στις ΗΠΑ κατά 1,5%.

²³ BP Statistical Review Of World Energy 2010, σελ 4

Παράλληλα, η παραγωγή φυσικού αερίου στην Ρωσία μειώθηκε σημαντικά κατά 12,1% και στο Τουρκμενιστάν κατά 44,85%. Ωστόσο, οι ΗΠΑ είχαν κατά Τρίτη συνεχόμενη χρονιά την πρώτη θέση στην παραγωγή, ξεπερνώντας την Ρωσία που θεωρείται ο μεγαλύτερος παραγωγός φυσικού αερίου παγκοσμίως. Επιπλέον, η παραγωγή αυξήθηκε και στην Μέση Ανατολή και στην Ασία (Ιράν, Κατάρ, Ινδία και Κίνα).

2.5 LNG ΕΞΑΓΩΓΕΙΣ – ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΑ ΥΓΡΟΠΟΙΗΣΗΣ

Οι εξαγωγές LNG πραγματοποιούνται κυρίως από αναπτυγμένες και αναπτυσσόμενες χώρες²⁴. Από το 1960, οι χώρες που εξάγουν LNG αυξήθηκαν από 2 σε 13²⁵. Η Αφρική, η Αλγερία και η Νιγηρία είναι οι μεγαλύτεροι εξαγωγείς LNG όμως το 2008 η Ρωσία είχε το μεγαλύτερο μερίδιο της αγοράς στην παραγωγή φυσικού αερίου. Παράλληλα, στην Αλγερία, η κρατική πετρελαϊκή εταιρεία Sonatrach διαθέτει το μεγαλύτερο μερίδιο συμμετοχής σε εργοστάσια LNG. Οι δραστηριότητες της Νιγηρίας στον τομέα του LNG ολοένα και αναπτύσσονται ενώ η Ασία περιλαμβάνει σχεδόν το μισό της παγκόσμιας εξαγωγικής δραστηριότητας LNG. Σημαντική θέση στις εξαγωγές κατέχει η Μαλαισία²⁶ και η Ινδονησία στην οποία σημαντικού μεγέθους εργοστάσια LNG είναι υπο κατασκευή²⁷ (West Niger Delta).

Συνοψίζοντας, τα σημαντικότερα ποσοστά παραγωγής φυσικού αερίου το 2008 είχαν²⁸:

- Ρωσία → 19,6 %
- Η.Π.Α. → 19,3 %
- Καναδάς → 5,7 %
- Ιράν → 3,8 %
- Νορβηγία → 3,2 %
- Αλγερία → 2,8 %
- Κίνα → 2,5 %
- Ινδονησία → 2,3 %

²⁴ Review Of Maritime Transport 2009, Report by the UNCTAD secretariat, Chapter 4, σελ 91

²⁵ Panagiotis G. Athanopoulos, M. Sc. Marine & Ocean Technology & Science, National Technical University of Athens, 2004, “International LNG Trade – The emergence of a short-term market”, June 2006, σελ 26

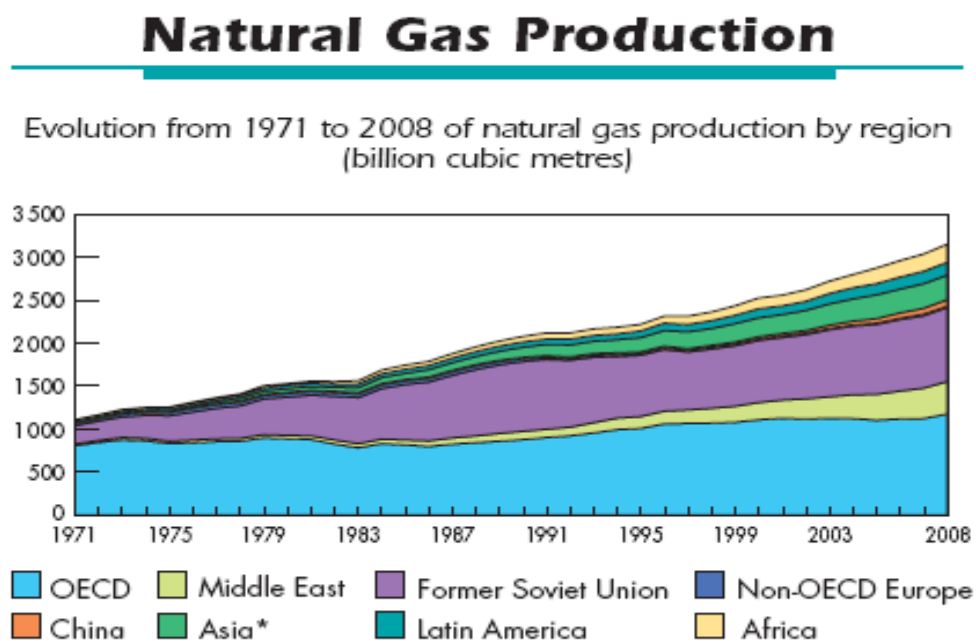
²⁶ Ενδεικτικά αναφέρεται η μεγαλύτερη πλοιοκτήτρια εταιρεία LNG στόλου με 27 πλοία είναι η Μαλαισιανή MISC BERHAD.

²⁷ Το Tangguh Project για την παροχή LNG στην Κίνα

²⁸ Review of Maritime Transport 2009, Report by the UNCTAD Secretariat, Chapter 1, σελ 18

➤ Μαλαισία → 2,0 %

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5: Παραγωγή φυσικού αερίου



Πηγή: International Energy Agency – Key World Energy Statistics, 2009

Επιπλέον, η Μέση Ανατολή θεωρείται ως σημαντική εξαγωγική περιοχή με πολλά εργοστάσια στα Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα, στο Ομάν και στο Κατάρ. Σε αυτό το σημείο, αξίζει να αναφερθεί η δραστηριότητα του Ιράν στην εξαγωγή φυσικού αερίου καθώς κατέχει την δεύτερη θέση παγκοσμίως σε αποθέματα φυσικού αερίου και σταδιακά αλλά με αργό σχετικά ρυθμό ακολουθεί πολιτική για LNG εξαγωγές (National Iranian Gas Export Policy – NIGEP). Ημερησίως, το Ιράν παράγει 630 εκ. κυβικά μέτρα και προμηθεύει την Τουρκία και την Αρμενία²⁹.

Στην Αμερική, οι μεγαλύτεροι εξαγωγείς LNG είναι η Trinidad και το Tobago αλλά μελλοντικά αρκετά κράτη προερχόμενα κυρίως από την Νότια Αμερική σχεδιάζουν την κατασκευή και την λειτουργία εργοστασίων υγροποίησης.

²⁹ <http://www.presstv.ir>

2.6 ΕΙΣΑΓΩΓΕΙΣ LNG – ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΑ ΕΠΑΝΑΕΡΙΟΠΟΙΗΣΗΣ

Αναμφισβήτητα, η Ιαπωνία και η Κορέα κυριαρχούν στις εισαγωγές LNG. Ειδικότερα³⁰, η Ιαπωνία ήταν η πρώτη Ασιατική χώρα που ξεκίνησε εισαγωγικές δραστηριότητες LNG έχοντας πλέον το μεγαλύτερο ποσοστό εισαγωγών σε παγκόσμιο επίπεδο. Η Νότια Κορέα ξεκίνησε τις εισαγωγές το 1986 καταλαμβάνοντας την δεύτερη θέση ενώ σημαντική είναι και η σχετική δραστηριότητα της Ινδίας³¹. Αξίζει να σημειωθεί ότι ενώ και η Ιαπωνία και η Κορέα διαδραμάτισαν σπουδαίο ρόλο στην εξέλιξη του εμπορίου του LNG, ωστόσο, η ζήτηση τους έχει μειωθεί ενώ πλέον διερευνούν και την δυνατότητα εισαγωγής φυσικού αερίου μέσω αγωγών³².

Οι συνεχώς αυξανόμενη ζήτηση στην Ευρωπαϊκή αγορά προδιαθέτουν την προσδοκόμενη κίνηση LNG, ιδίως για τις Μεσογειακές χώρες που έχουν μεγάλο ποσοστό δραστηριότητας στην επαναεριοποίηση του φυσικού αερίου. Είναι γεγονός πως η Ευρώπη στηρίζεται σε εισαγωγές από την πρώην Σοβιετική Ένωση μέσω αγωγών αλλά κατά τις προβλέψεις του Διεθνούς Ενεργειακού Οργανισμού (International Energy Agency), ενδεχομένως να υπάρξει αύξηση των εισαγωγών LNG από άλλα κράτη.

ΠΙΝΑΚΑΣ 7: Εισαγωγές κρατών LNG

Net importers	bcm
Japan	95
United States	84
Germany	79
Italy	77
Ukraine	53
France	44
Spain	39
Turkey	36
Korea	36
United Kingdom	26
Others	214
Total	783

Πηγή: International Energy Agency – Key World Energy Statistics, 2009

³⁰ Panagiotis G. Athanopoulos, M. Sc. Marine & Ocean Technology & Science, National Technical University of Athens, 2004, “International LNG Trade – The emergence of a short-term market”, June 2006, σελ 28

³¹ Η πρώτη θαλάσσια μεταφορά LNG έγινε το 2004 από την RasGas (Κατάρ) στην ινδική εταιρεία Petronet

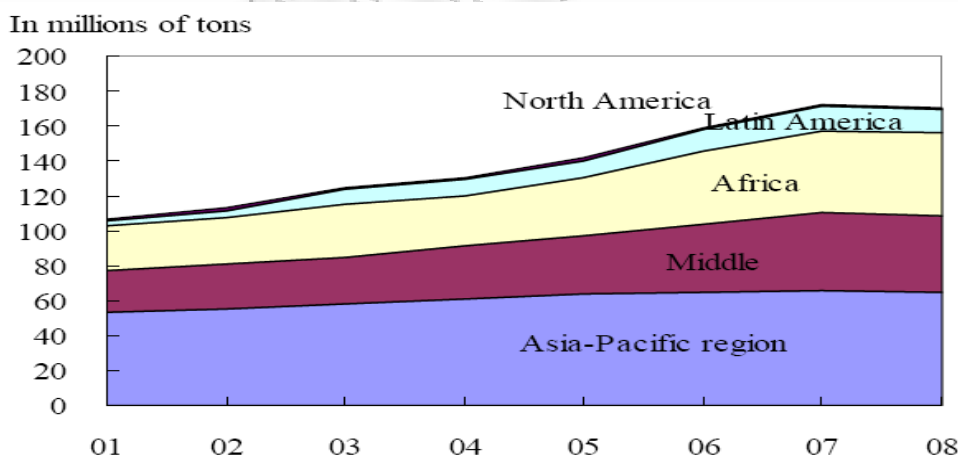
³² James T. Jensen, Oxford Institute for Energy Studies, “The development of a global LNG market – Is it likely? If so when?”, 2004, σελ 76

Η δομή της παγκόσμιας LNG αγοράς επηρεάζει το τρέχον και το μελλοντικό LNG εμπόριο. Αναλυτικότερα, το εμπόριο στην γεωγραφική περιοχή του Ατλαντικού και του Ειρηνικού παρουσιάζει σημαντικές διαφορές, γεγονός που επηρεάζει τις εισαγωγές, τα συστήματα τιμολόγησης και τους όρους των συμβολαίων³³.

Οι εισαγωγικές χώρες του Ειρηνικού βασίζονται σημαντικά στο φυσικό αέριο ενώ οι χώρες του Ατλαντικού κυρίως χρησιμοποιούν τοπικούς πάροχους και αγωγούς για την κίνηση του LNG. Παράλληλα, πωλητές και αγοραστές έχουν αναλάβει νέους ρόλους. Συγκεκριμένα, οι αγοραστές επενδύουν και σε άλλες διαδικασίες παραγωγής και διάθεσης του φυσικού αερίου, συμπεριλαμβάνοντας και τα εργοστάσια υγροποίησης του LNG³⁴ ενώ παραδοσιακοί πωλητές όπως η εταιρεία BP και SHELL έχουν εκμισθώσει την χωρητικότητά τους στα διάφορα LNG τερματικά και διευρύνουν τις δραστηριότητές τους και στο εμπόριο. Επίσης, νέοι αγοραστές εμφανίζονται στο προσκήνιο, συμπεριλαμβάνοντας ανεξάρτητους παραγωγείς ενέργειας στο Πουέρτο Ρίκο και στην Δομινικανή Δημοκρατία. Στην δεκαετία του 1980 και στα μέσα του 1990, οι αγωγοί αερίου ήταν πλέον διαθέσιμοι και έτσι οι εισαγωγές LNG στις χώρες του Ατλαντικού αυξήθηκαν με αργό ρυθμό³⁵. Αντίθετα, οι χώρες του Ειρηνικού (Ιαπωνία, Ν. Κορέα και Ταιβάν) δεν διαθέτουν αγωγούς για την εισαγωγή LNG.

Για το 2008, η παγκόσμια κίνηση του LNG ήταν 171.8 εκ. τόνοι και η μείωση εν συγκρίσει με το 2007 ήταν 0,8 εκ. τόνοι λόγω στην μείωση της παραγωγής σε χώρες όπως λ.χ. η Αλγερία, το Ομάν, η Τρινιτάντ και το Τομπάγκο³⁶.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 6: LNG Exports



Sources: GIIGNL, LNG Business Review

³³ US Energy Information & Administration, Independent statistics and analysis, The Global Liquefied Natural Gas Market: Status and Outlook, 2003

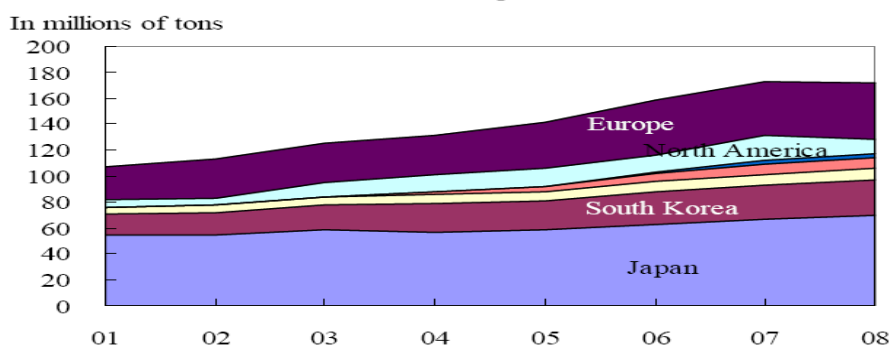
³⁴ Λ.χ. η εταιρείες Tokyo Gas και Tokyo Electric Power Company έχουν επενδύσει στο εργοστάσιο υγροποίησης LNG, Darwin της Αυστραλίας.

³⁵ US Energy Information & Administration, Independent statistics and analysis, The Global Liquefied Natural Gas Market: Status and Outlook, 2003

³⁶ Yoshikazu Kobayashi, Leader Oil & Gas Strategy Group, "Natural Gas Situation & LNG Supply/Demand Trends in Asia-Pacific and Atlantic Markets", January 2010, σελ 3

Ανάμεσα στις εισαγωγικές χώρες LNG, η ζήτηση για LNG έφτασε τους 117.2 εκ. τόνους στις Ασιατικές αγορές και 54.5 εκ. τόνους στις χώρες του Ατλαντικού. Ανάμεσα στις Ασιατικές αγορές, η Ιαπωνία, η Ν. Κορέα και η Ταϊβάν είχαν σταθερό ρυθμό ζήτησης το 2008, ωστόσο, η ζήτηση μειώθηκε στα μέσα του 2008 λόγω της χρηματοπιστωτικής κρίσης. Παράλληλα και η Αμερική μείωσε τις εισαγωγές LNG από 18.9 εκ. τόνους το 2007 σε 11.2 εκ. τόνους το 2008.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 7: LNG Imports



Source: GIIGNL, LNG Business Review

2.7. ΟΙ ΠΡΟΣΦΑΤΕΣ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΣΤΑ LNG ΤΕΡΜΑΤΙΚΑ

Στην παρούσα φάση, το πορτοφόλιο των LNG δραστηριοτήτων σε τερματικά ισοδυναμεί με 100m τόνους ετησίως σε χωρητικότητα υγροποίησης του φυσικού αερίου, με το Κατάρ να αντιπροσωπεύει το 40% αυτής της χωρητικότητας³⁷. Όμως, έντονη παρόμοια δραστηριότητα παρουσιάζεται και στην Αυστραλία. Αυτή η γεωγραφική επανισσορόπηση των δραστηριοτήτων των LNG τερματικών μεταξύ της Μέσης Ανατολής και της ζώνης του Ειρηνικού θεωρείται από την σημαντικότερη τάση της αγοράς στο 2009 η οποία προφανώς και θα επηρεάσει τα συστήματα μεταφοράς του LNG τα επόμενα έτη.

Σημαντικό γεγονός αποτελεί επίσης και η παύση των projects στην Δυτική Αφρική (Nigeria/Angola) και στην Ρωσία (Shtokman).

Δύο μεγάλα έργα επιβεβαιώθηκαν να ξεκινήσουν στην Ασία το 2009: το Gordon project της Αυστραλίας (τρία τρένα των 5m/ετησίως) και το PNG project στην Παπούα Νέα Γουινέα (ένα τρένο των 6.5m/ετησίως). Ο μεγαλύτερος όγκος φορτίου του Gordon project προορίζεται για τις γύρω περιοχές³⁸.

³⁷ BRS Annual Review 2010, Shipping and Shipbuilding Markets, σελ 66-67

³⁸ Η εταιρεία Shell έχει συμφωνήσει με την Κίνα για 2m τόνους/ετησίως, η εταιρεία Chevron με την Ιαπωνία για 7.5m τόνους/ετησίως ενώ η εταιρεία ExxonMobil κατέληξε σε συμφωνία με την Κίνα για 2m τόνους/ετησίως και 1.5m τόνους/ετησίως με την Ινδία

Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι ο γεωγραφικός πόλος προσανατολίζεται προς τον Ειρηνικό και αυτό το φαινόμενο θα συνεχίσει να υφίσταται και τα επόμενα πέντε έτη έως ότου η περιοχή γίνει ο φυσικός πάροχος της Κίνας, της Ινδίας, της Ιαπωνίας και ενδεχομένως και της Νότιας Κορέας.

Τα projects σε άλλες περιοχές προγραμματίζονται υπό το πρίσμα ενός πιο αβέβαιου κλίματος λόγω οικονομικοπολιτικών αιτιών (Νιγηρία, Ιράν) ή για άλλους τεχνικούς λόγους (Ρωσία, Κατάρ) αλλά όμως αποτελούν σημαντικές πηγές LNG για το μέλλον. Βάσει προβλέψεων, η παραγωγική χωρητικότητα αναμένεται να φτάσει τους 300m τόνους μέχρι το 2013, παρουσιάζοντας αύξηση της τάξεως του 50% μέσα σε πέντε χρόνια.

ΓΑΛΕΞΙΟ ΓΕΡΑ

3 Η ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΑΓΟΡΑ ΤΟΥ LPG

3.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Το υγροποιημένο αέριο πετρελαίου είναι ένα μείγμα υδρογονανθράκων που εντοπίζονται στο φυσικό αέριο ή παράγονται από αργό πετρέλαιο και χρησιμοποιείται κυρίως ως πρώτη ύλη στη βιομηχανία χημικών προϊόντων, σε καύσιμα οικιακής θέρμανσης και καύσιμα κινητήρων οχημάτων. Κύρια συστατικά του είναι το προπάνιο και το βουτάνιο³⁹. Είναι δυνατόν όμως να αποτελείται και από μείγματα των δύο.

Αυτά τα προϊόντα υδρογονάνθρακα έχουν την ιδιότητα να υγροποιηθούν υπό συνθήκες ατμοσφαιρικής θερμοκρασίας εάν συμπιεστούν και να επανέλθουν σε αέρια μορφή όταν μειωθεί η πίεση⁴⁰. Σε αντίθεση με το LNG, το LPG για να υγροποιηθεί απαιτούνται πολύ υψηλότερες θερμοκρασίες δηλαδή μεταξύ – 5 και 45 βαθμούς κελσίου⁴¹.

ΠΙΝΑΚΑΣ 8: Βασικές ιδιότητες του LPG

	Propane C ₃ H ₈	Butane C ₄ H ₁₀
Liquid density	0.50–0.51	0.57–0.58
Conversion:		
• litres per tonne	1968	1732
• barrels per tonne	12.4	10.8
Gas density / air	1.40–1.55	1.90–2.10
Ratio gas / liquid (volumes)	274	233
Boiling point deg. C	-45	-2
Latent heat (vaporisation)	358KJ/lkg	372KJ/kg
Specific heat (as liquid)	0.60 Btu/deg	0.57 Btu/deg
Sulphur content	0–0.02%	0–0.02%
Flammability limit	2.2–10.0%	1.8–9.0%
Calorific Values	2,500 Btu/ft ³	3,270 Btu/ft ³
	21,500 Btu/lb	21,200 Btu/lb
	11,900 Kcal/kg	11,800 Kcal/kg
	50.4 MJ/kg	49.5 MJ/kg
Minimum ignition temp.	460 deg C	410 deg C

Source: Statistical Review of Global LP Gas 2008.

Αξίζει να σημειωθεί ότι ενώ ο όρος LPG αναφέρεται κυρίως στο προπάνιο και στο βουτάνιο, σε γενικές γραμμές αφορά όλα τα αέρια που προβλέπει ο IMO GAS CODE, συμπεριλαμβάνοντας και τα χημικά αέρια εκτός όμως από το φυσικό αέριο (μεθάνιο) και τα ψυκτικά αέρια⁴². Παράλληλα οι ιδιότητες του όσον αφορά την βαρύτητα, την θερμοκρασία βρασμού κτλ ποικίλλουν συνεπώς πρέπει να λαμβάνονται υπόψιν κατά την μεταφορά και αποθήκευση του φορτίου. Επιπλέον, το LPG προέρχεται κυρίως από πεδία εξόρυξης πετρελαίου αν και μικρές

³⁹ <http://www.sugre.info/tools.phtml?id=686&sprache=gr>

⁴⁰ R. Adland, H. Jia, Jing Lu, “Price dynamics in the market for Liquid Petroleum Gas Transport”, Energy Economics 30 (2008) σελ 818

⁴¹ Hypovereinsbank, “Liquefied Natural Gas – a market in focus”, February 2006, σελ 5

⁴² ABS – Gas Carriers Module 2, σελ 68

ποσότητες παράγονται και από την διαδικασία της διύλισης⁴³. Όταν παράγονται κατά αυτόν τον τρόπο κατασκευάζονται συνήθως υπό σταθερή ατμοσφαιρική πίεση.

Η ιστορία του LPG ξεκινά πριν 50 χρόνια και συγκεκριμένα στα κοιτάσματα πετρελαίου της Δυτικής Πενσιλβάνια όπου με την εξόρυξη πετρελαίου παρατηρήθηκε και εξαγόμενο αέριο από την πηγή. Το 1910 ο Andrew Kerr⁴⁴, υπάλληλος σε εργοστάσιο της περιοχής κατάφερε να συλλέξει αυτά τα αέρια, να τα συμπιέσει και να τα αποθηκεύσει σε μικρές δεξαμενές. Την ίδια περίοδο, ανατέθηκε στον χημικό Walter Snelling να ερευνήσει αυτά τα αέρια και εκείνος κατάφερε να αναπτύξει ένα σύστημα συγκέντρωσης αυτών των αερίων υπό πίεση, κάνοντας την πρώτη εφαρμογή σε μια φάρμα στην Πενσιλβάνια (Waterford). Το LPG χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά από τα νοικοκυριά για φωτισμό και μαγείρεμα. Σε γενικές γραμμές, η εμπορευματοποίηση του LPG έγινε με αργό ρυθμό σταδιακά. Στην βιομηχανία, το προπάνιο αρχικά χρησιμοποιήθηκε ως καύσιμο σε καμινέτα για την κοπή μετάλλων.

Παρά το γεγονός ότι αποτελεί σημαντική πηγή ενέργειας ως καθαρό προϊόν σε σύγκριση με το πετρέλαιο, ωστόσο, οι δυναμικές της αγοράς και της σχετιζόμενης αγοράς της θαλάσσιας μεταφοράς δεν έχουν λάβει την απαιτούμενη προσοχή γεγονός που οφείλεται στο μικρό μερίδιο της αγοράς παγκοσμίως εν συγκρίσει με άλλες αγορές.

3.2. ΤΟ ΔΙΕΘΝΕΣ ΕΜΠΟΡΙΟ ΤΟΥ LPG

3.2.1. *ΤΟ ΔΙΕΘΝΕΣ ΕΜΠΟΡΙΟ ΤΟΥ LPG ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΛΕΥΡΑ ΤΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ*

Ο τομέας του LPG έχει παρουσιάσει σημαντική ανάπτυξη από την άποψη της αυξανόμενης ζήτησης από τις μεγάλες αγορές όπως και από τις υψηλές τιμές των ναύλων των πλοίων⁴⁵. Το γεγονός αυτό είναι συνυφασμένο και με την ύπαρξη αλλά και τον σχεδιασμό μεγάλης κλίμακας ενεργειακών παραγωγικών κέντρων αλλά και η συνεχόμενη διέγερση των τερματικών και των αποθηκευτικών χώρων για το εν λόγω φορτίο.

Είναι φανερό ότι στην εξέλιξη του κλάδου συντέλεσε και το υψηλό επίπεδο των τιμών στον τομέα της ενέργειας μέχρι και το πρόσφατο παρελθόν. Παράλληλα, ο κλάδος έχει επωφεληθεί σε μεγάλο βαθμό από την αυξανόμενη ενεργειακή ζήτηση αναπτυσσόμενων χωρών όπως η Κίνα και η Ινδία αλλά και από πιο ώριμες αγορές όπως η Ευρωπαϊκή και η Βόρεια Αμερική.

Όπως γνωρίζουμε, οι κυρίαρχες δυνάμεις που διαμορφώνουν το εμπόριο είναι η προσφορά και η ζήτηση. Ως εκ τούτου, για να έχουμε μια πλήρη εικόνα για την διαμόρφωση του παγκόσμιου εμπορίου LPG, κρίνεται αναγκαία η παρουσίαση δεδομένων από τα κράτη παραγωγής και εισαγωγής του φορτίου.

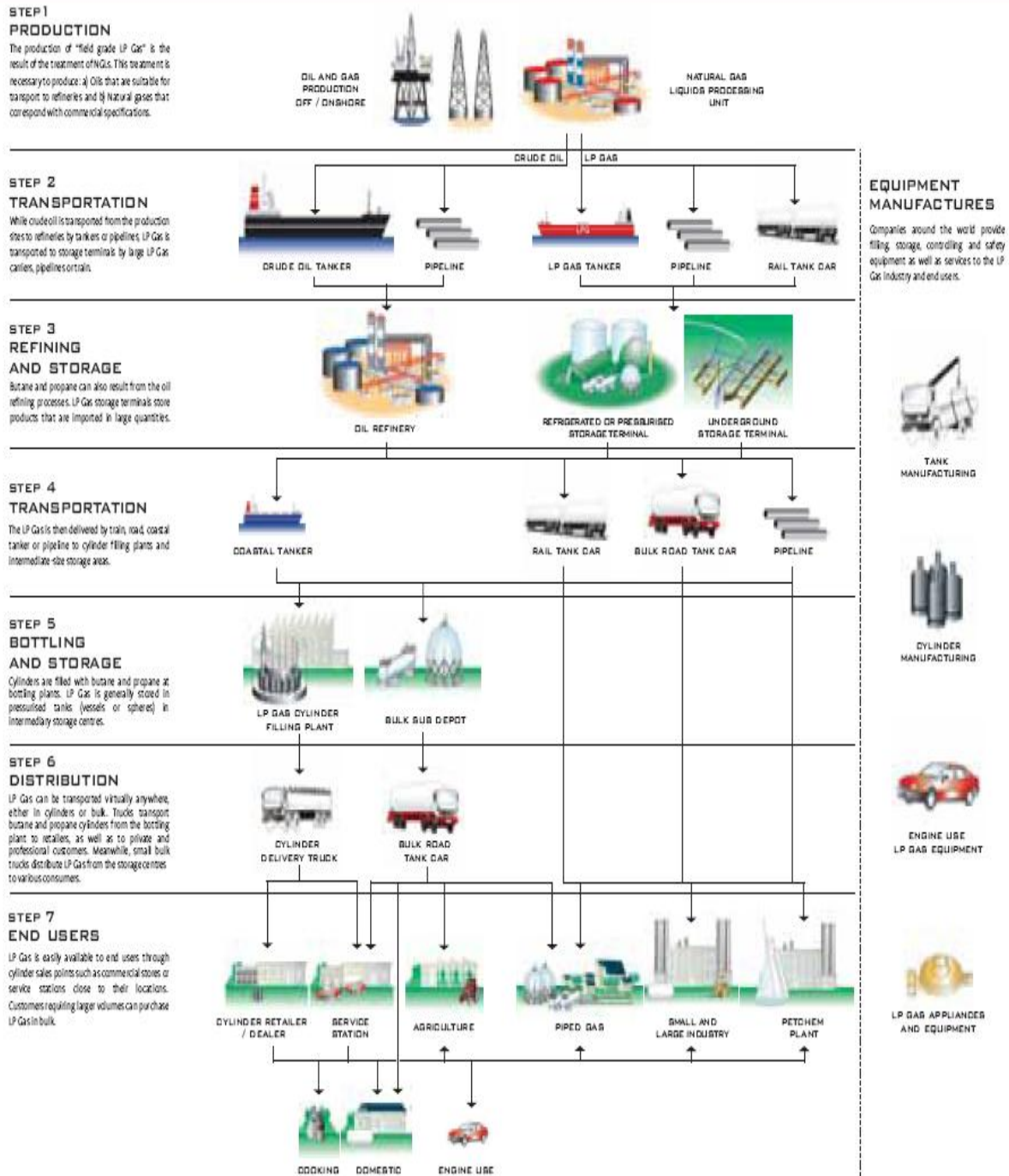
⁴³ Κ. Γκιζιάκης, Α.Ι. Παπαδόπουλος, Ε.Η. Πλωμαρίτου, «Ναυλώσεις», Εκδόσεις Σταμούλη, 2^η έκδοση 2006, σελ 134

⁴⁴ Poten & Partners: www.poten.com/content.aspx?id=308

⁴⁵ Ocean Shipping Consultants Ltd, “LPG Trades & Shipping – Global Prospects to 2018”, σελ 1

Αναλυτικότερα, από το 2000, η παραγωγή LPG αυξήθηκε περισσότερο από 41 εκ. τόνους με κυριάρχο την Μέση Ανατολή η οποία αντιπροσωπεύσει το 1/5 της παγκόσμιας παραγωγής⁴⁶.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 8: The LPG chain



Συγκεκριμένα⁴⁷, το ποσοστό συμμετοχής του Σουέζ στην συνολική παγκόσμια παραγωγή το 2008 ήταν 40% ενώ εκτιμήσεις⁴⁸ αναμένουν ότι ποσοστό 45% της παγκόσμιας παραγωγής LPG

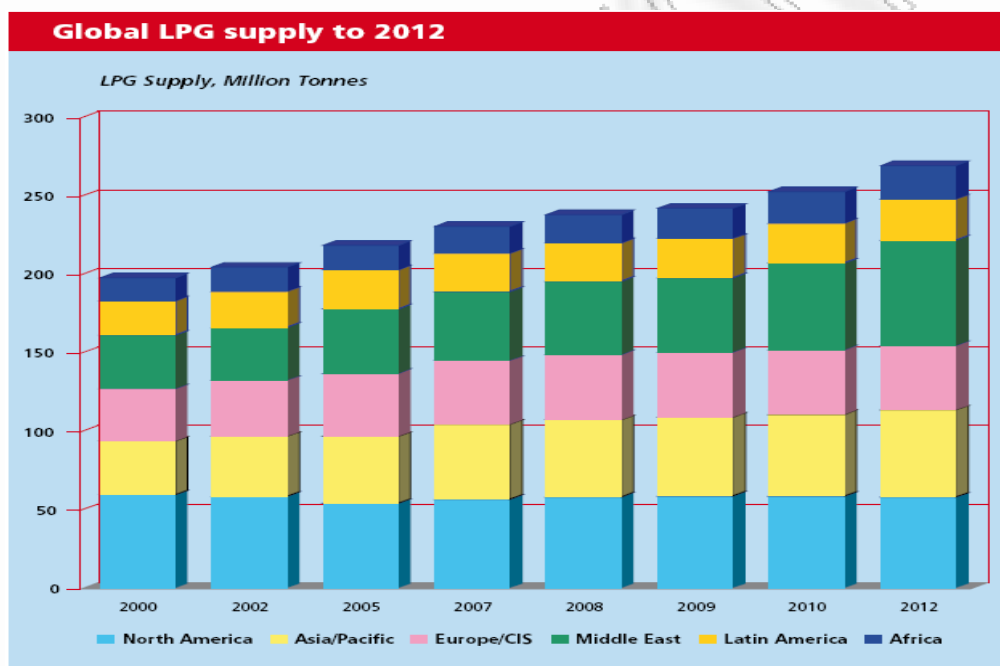
⁴⁶ World LP Gas Association, "LP Gas exceptional energy report", September 2009, σελ 12

⁴⁷ World LP Gas Association, "LP Gas Exceptional Energy", September 2009, σελ 12

μέχρι το 2012 θα προέρχεται από το Ανατολικό Σουέζ. Αυξήσεις στην παραγωγή σημειώθηκαν κυρίως στις εύρωστες χώρες (commonwealth independent states) στις οποίες η παραγωγή διαπλασιάστηκε σε 13.8 εκ. τόνους το 2008 από 7 εκ. τόνους το 2000. Άλλα κράτη στα οποία παρατηρήθηκε αύξηση της παραγωγής (περίπου 4% ετησίως) για την ίδια χρονική περίοδο είναι η Μέση Ανατολή, η Ινδία και η βορειοανατολική Ασία. Είναι γεγονός πως η παραγωγή των προαναφερόμενων κρατών αντιστοιχεί στα ¾ της αύξησης της παγκόσμιας παραγωγής LPG.

Ειδικότερα για την Μέση Ανατολή, το 2008 η παραγωγή έφτασε στα 47 εκ. τόνους από 34 εκ. τόνους το 2000. Σε αυτό το γεγονός συντέλεσε η τάση για αύξηση της παραγωγής πετρελαίου άρα συνεπώς και της παραγωγής αερίου και LPG. Βέβαια, τελευταία η τάση αυτή έχει αποδυναμωθεί λόγω της μείωσης της παραγωγής των κρατών του ΟΠΕΚ και ως αποτέλεσμα θα χρειασθούν κάποια χρόνια εως ότου η παραγωγή LPG φτάσει τα επίπεδα του 2008, ωστόσο, μακροπρόθεσμα, αναμένεται αύξηση της παραγωγής των χωρών του ΟΠΕΚ, άρα και της παραγωγής LPG.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 9: Παγκόσμια παραγωγή LPG



Πηγή: SIGTTO Report "LP Gas Exceptional Energy", Sept. 09

Από τα κράτη της Μ. Ανατολής, η Σαουδική Αραβία έχει την μεγαλύτερη συμμετοχή στην παραγωγή με 47 εκ. τόνους ενώ αντίθετα τα Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα σταδιακά μειώνουν την παραγωγή αφού το 2008 συμμετείχε με ποσοστό 15% (7.2 εκ. τόνους). Τρίτη χώρα στην παραγωγή έρχεται το Ιράν με 7 εκ. τόνους ενώ αξιοσημείωτη είναι και η δραστηριότητα του Κατάρ λόγω των ενεργειακών εγκαταστάσεων. Συγκεκριμένα, αναμένεται ότι το Κατάρ θα έχει λάβει την δεύτερη θέση στην παραγωγή έως το 2012.

⁴⁸ Προβλέψεις κατά τους αναλύτες της εταιρείας Purvin & Gertz INC

Επιπλέον⁴⁹, η Βόρεια Αμερική είναι ο μεγαλύτερος παραγωγός LPG σε παγκόσμια κλίμακα. Το 2000 η παραγωγή έφτασε τα 59 εκ. τόνους και μειώθηκε σε 55 εκ. τόνους τα επόμενα τρία χρόνια. Από το 2003 και έπειτα η παραγωγή αυξήθηκε αλλά χωρίς να φτάσει τα επίπεδα του 2000.

Στην Λατινική Αμερική, η παραγωγή LPG το 2008 ήταν 24 εκ. τόνους με κορυφαία κράτη την Αργεντινή, την Βραζιλία, το Μεξικό και την Βενεζουέλα συμμετέχοντας συνολικά με ποσοστό 83% στην παραγωγή της Λατινικής Αμερικής. Για την χρονική περίοδο 2000 – 2008, η δεύτερη σημαντικότερη αύξηση παραγωγής LPG σημειώθηκε στην βορειοδυτική Ασία (από 16 εκ. τόνους το 2000 σε 26 εκ. τόνους) και σε αυτό το γεγονός συνέβαλλε σε μεγάλο βαθμό η Κίνα.

Στην Αφρική η παραγωγή αυξήθηκε από 15 εκ. τόνους σε 18 εκ. τόνους με κυρίαρχους παίκτες την Νιγηρία, την Ανγκόλα και την Ισημερινή Γουινέα. Ειδικότερα, η Νιγηρία παραμένει η πρώτη παραγωγική χώρα της Αφρικής ξεπερνώντας τα 9 εκ. τόνους ετησίως και καταλαμβάνει την δεύτερη θέση σε παγκόσμια κλίμακα μετά την Σαουδική Αραβία. Στην Ινδική περιφέρεια, η παραγωγή LPG αυξήθηκε από 6.3 εκ. τόνους το 2000 σε 8.8 εκ. τόνους με ποσοστό αύξησης 4% ετησίως. Επισημαίνεται ότι το 70% της παραγωγής προέρχεται από διύλιστήρια και καθώς σχεδιάζεται διέυρυνση της δραστηριότητας στον τομέα των διύλιστηρίων, αναμένεται περισσότερη αύξηση στην παραγωγή LNG.

Στην βορειοδυτική Ασία και στην Ωκεανία, η παραγωγή LPG αυξήθηκε από 8.8 εκ. τόνους το 2000 σε 10.5 εκ. τόνους το 2008. Η Ινδονησία, η Μαλαισία και η Ταϊλάνδη έχουν τα μεγαλύτερα ποσοστά συμμετοχής ενώ στην Ωκεανία, η παραγωγή είναι μικρότερη φτάνοντας τα 3.9 εκ. τόνους το 2008. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι η αύξηση της παραγωγής στην περιοχή συντελέστηκε ταχύτατα λόγω του ενεργειακού έργου «Bayu Undan» στην Timor Sea αλλά και λόγω της προσθήκης ενός τέταρτου LNG τρένου στην βορειοδυτική Shelf.

Τέλος, στην Ευρώπη η παραγωγή LPG το 2008 έφτασε τους 28 εκ. τόνους με κυρίαρχη την συμμετοχή της Βόρειας Θάλασσας (35%).

3.2.2. ΤΟ ΔΙΕΘΝΕΣ ΕΜΠΟΡΙΟ ΤΟΥ LPG ΑΠΟ ΤΗΝ ΣΚΟΠΙΑ ΤΗΣ ΖΗΤΗΣΗΣ

Είναι γεγονός πως η παγκόσμια ζήτηση για LPG από 239 εκ. τόνους το 2008 αναμένεται να φτάσει στα επίπεδα των 270 εκ. τόνων έως το 2012⁵⁰. Τον μεγαλύτερο ρυθμό αύξησης της ζήτησης παρουσιάζουν οι αναπτυσσόμενες χώρες βάσει της οικιακής και βιομηχανικής κατανάλωσης.

Μελετώντας την παγκόσμια ζήτηση ανά την υφήλιο, συνοψίζουμε τα εξής⁵¹:

⁴⁹ World LP Gas Association, “LP Gas exceptional energy report”, September 2009, σελ 12-15

⁵¹ World LP Gas Association, “LP Gas exceptional energy report”, September 2009, σελ 15-19

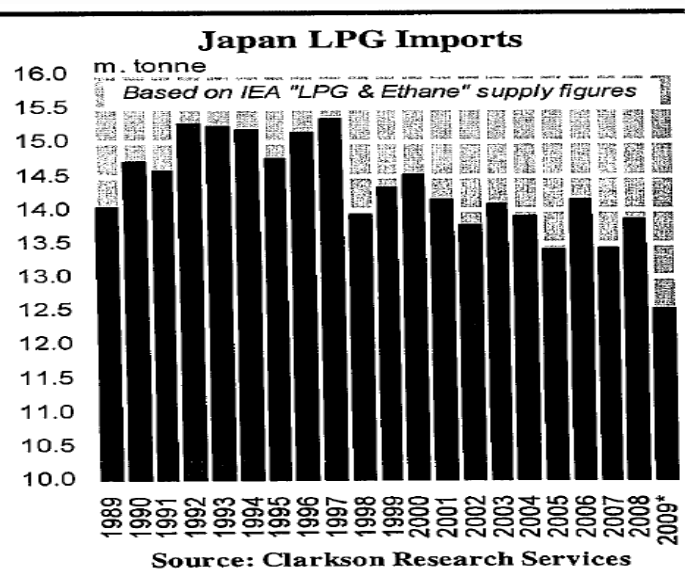
➤ Βορειοανατολική Ασία

Το 2008 η Βορειοανατολική Ασία παρουσίασε την δεύτερη παγκοσμίως ζήτηση σε LPG μετά την Βόρεια Αμερική με κυρίαρχο παίκτη την Κίνα η οποία παρουσίασε αύξηση από 12 εκ. τόνους το 2000 σε 19 εκ. τόνους το 2008. Η ζήτηση της Κίνας διαμορφώνεται κυρίως από τις ανάγκες της βιομηχανίας και την κατανάλωση καυσίμων.

Παράλληλα, η Ιαπωνία είναι η δεύτερη χώρα της Βορειοανατολικής Ασίας στην κατανάλωση LPG και η πρώτη παγκοσμίως στις εισαγωγές LPG. Ωστόσο, στην ώριμη αγορά της Ιαπωνίας, η ζήτηση σε ετήσια βάση έχει μειωθεί κατά 1 εκ. τόνους από το 2000 και σε γενικές γραμμές δεν έχει υπάρξει αξιοσημείωτη μεταβολή στα επίπεδα της ζήτησης.

Επιπλέον, η Βόρεια Κορέα παρουσιάζει την μεγαλύτερη κατανάλωση LPG κυρίως στην υγραεριοκίνηση, μιας αγοράς που αναμένεται να διευρυνθεί σταδιακά.

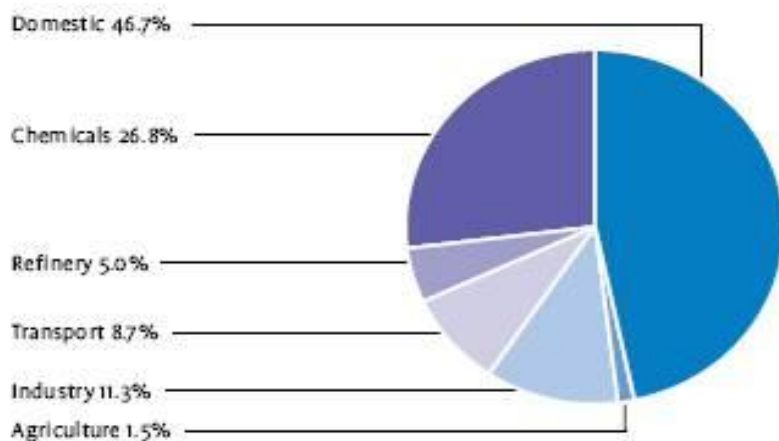
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 10: Οι εισαγωγές LPG της Ιαπωνίας



➤ Μέση Ανατολή

Στην Μέση Ανατολή εμφανίζεται σε δεύτερη κλίμακα παγκοσμίως αύξηση στην κατανάλωση LPG για την χρονική περίοδο 2000 έως 2008. Το 70% της 6.5 εκ. ετησίως κατανάλωσης απορροφάται από τον τομέα της πετροχημικής βιομηχανίας. Την μεγαλύτερη κατανάλωση εμφανίζει η Σαουδική Αραβία κατά ποσοστό 73% της συνολικής κατανάλωσης LPG στην Μέση Ανατολή. Επίσης, αξίζει να αναφερθεί ότι ο ρυθμός αύξησης της ζήτησης οφείλεται και στο γεγονός το LPG χρησιμοποιείται εκεί ως πρώτη ύλη.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 11: Η παγκόσμια κατανάλωση LPG κατά κατηγορία χρήσης το 2008



Πηγή: World LPG Gas Association

➤ *Ινδία*

Στην Ινδία, η ζήτηση για LPG διευρύνθηκε από 7 εκ. τόνους το 2000 σε 12 εκ. τόνους το 2008, παρουσιάζοντας ποσοστό ρυθμού αύξησης πέραν του 7%. Ο ταχύτατα αναπτυσσόμενος πληθυσμός και οι ανάγκες για κατανάλωση είτε για οικιακή χρήση είτε στην βιομηχανία αποτελούν καθοριστικούς παράγοντες για την αύξηση της ζήτησης μελλοντικά.

➤ *Νοτιοανατολική Ασία*

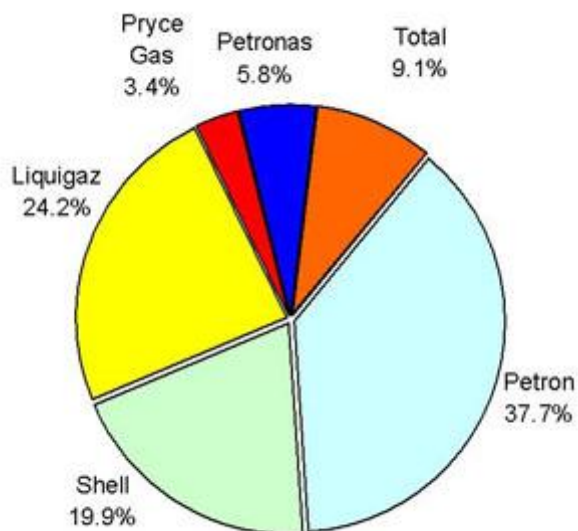
Η ζήτηση για LPG στην Νοτιοανατολική Ασία βρίσκεται σχετικά σε χαμηλά επίπεδα αφού αντιστοιχεί σε ποσοστό 4% της παγκόσμιας κατανάλωσης. Παρ' όλα αυτά, η περιοχή έχει ρυθμό αύξησης της ζήτησης πάνω από 6% από το 2000 και προβλέπεται να φτάσει στο 7% μέχρι το 2012. Ειδικότερα, η Ινδονησία έχει μεγάλη ζήτηση για LPG και αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η κυβέρνηση προσπάθησε να προσανατολίσει τους οικιακούς χρήστες από την χρήση της κηροζίνης στην χρήση LPG προκειμένου να μειωθεί το κόστος των υποκατάστατων. Ως αποτέλεσμα, η Ινδονησία κατέχει πλέον την δεύτερη θέση από την τέταρτη στην κατανάλωση LPG σε ολόκληρη την Νοτιοανατολική Ασία ενώ προβλέπεται αύξηση της ζήτησης καθώς το πρόγραμμα υποκατάστασης της κηροζίνης βρίσκεται σε εξέλιξη. Επιπλέον, αξιοσημείωτη είναι και η ζήτηση του Βιετνάμ με ρυθμό αύξησης πλέον του 20% ετησίως.

➤ *Ωκεανία*

Η Ωκεανία παρουσιάζει χαμηλά ποσοστά ζήτησης LPG αφού η κατανάλωση ανέρχεται περίπου σε 2.1 εκ. τόνους με την Αυστραλία να συμμετέχει κατά 90% στην συνολική ζήτηση της περιοχής. Είναι γεγονός πως το 60 % της κατανάλωσης της Αυστραλίας οφείλεται στις ανάγκες

της βιομηχανίας αεριοκίνησης ενώ η κατανάλωση της εν λόγω αγοράς εξαρτάται σημαντικά από την κρατική υποστήριξη.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 12: Τα μερίδια της LPG αγοράς



Πηγή: Philippine Department of Energy - Oil Supply/Demand Report FY 2008

➤ **Βόρεια Αμερική**

Η Βόρεια Αμερική διαθέτει την μεγαλύτερη και πλέον ώριμη αγορά LPG. Είναι γεγονός πως η συνολική ζήτηση εν συγκρίσει με άλλες περιοχές παγκοσμίως δεν είχε μεγάλο ρυθμό αύξησης στην χρονική περίοδο 2000 με 2008. Αρκετοί παράγοντες συντέλεσαν σε αυτό όπως λ.χ. η διαθέσιμη προσφορά, η ανταγωνιστικότητα του LPG ως χημική πρώτη ύλη και το τα λειτουργικά κόστη των πετροχημικών εργοστασίων.

Τα τελευταία χρόνια ολοένα και διευρύνεται η χρήση του LPG ως πετροχημική πρώτη ύλη και υπήρξε η τάση για αύξηση στην κατανάλωση μέχρι και τον Σεπτέμβριο του 2008 όπου και κατάρρευσαν τα λειτουργικά κόστη των πετροχημικών βιομηχανιών. Συνεπώς, η ζήτηση για LPG θα εξαρτηθεί από την ανάκαμψη της πετροχημικής βιομηχανίας έχοντας ως κύριο ανασταλτικό παράγοντα τις συνέπειες της παγκόσμιας οικονομικής κρίσης αλλά και ως δευτερεύον την διευρυμένη χρήση της ολεφίνης.

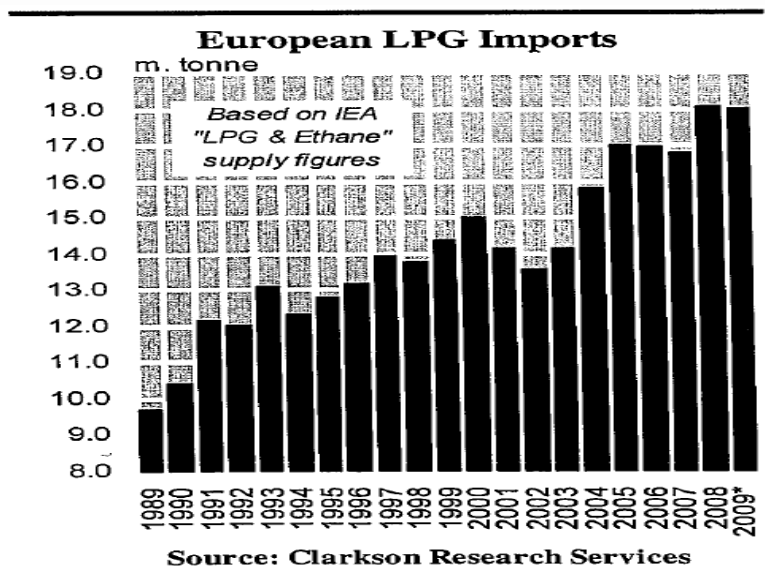
➤ **Λατινική Αμερική**

Η αγορά της Λατινικής Αμερικής με κυρίαρχους το Μεξικό και την Καραϊβική κατέχει την Τρίτη θέση στην παγκόσμια κατανάλωση LPG. Τα 2/3 της ζήτησης στην περιοχή προέρχονται συνολικά από την κατανάλωση του Μεξικού, της Βραζιλίας και της Βενεζουέλας. Ενώ το 2003 η ζήτηση στην Λατινική Αμερική ήταν 25 εκ. τόνους, το 2008 έφτασε στα επίπεδα των 28 εκ. τόνων και προβλέπεται ότι θα έχει φτάσει τους 30 εκ/ τόνους μέχρι το 2012.

➤ Ευρώπη

Σε γενικές γραμμές, η ζήτηση για LPG στην Ευρώπη μειώθηκε ελάχιστα από 29 εκ. τόνους το 2000 σε 28 εκ. τόνους το 2008. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι για την εν λόγω χρονική περίοδο, ναι μεν μειώθηκε η ζήτηση για LPG για οικιακή και βιομηχανική χρήση αλλά αυξήθηκε δε σημαντικά για την χρήση του ως καύσιμο. Παράλληλα, η χρήση του LNG στην περιοχή έχει επηρεάσει κάπως την ζήτηση για LPG.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 13: Οι εισαγωγές LPG της Ευρώπης



Όμως, έχει αυξηθεί η κατανάλωση του LPG στην πετροχημική βιομηχανία και συνολικά, η κατανάλωση αυξήθηκε από 31 εκ. τόνους το 2000 σε 34 εκ. τόνους το 2008. Μελετώντας τις προβλέψεις της κατανάλωσης του LPG στην πετροχημική βιομηχανία, η κατανάλωση αναμένεται να ξεπεράσει τους 36 εκ. τόνους έως το 2012.

Η ζήτηση των εύρωστων ευρωπαϊκών χωρών το 2008 ήταν 11 εκ. τόνοι και η Ρωσία αναμφισβήτητα παρουσιάζει το μεγαλύτερο ποσοστό ζήτησης συμμετέχοντας με ποσοστό 80% στην συνολική κατανάλωση στην ήπειρο.

➤ Αφρική

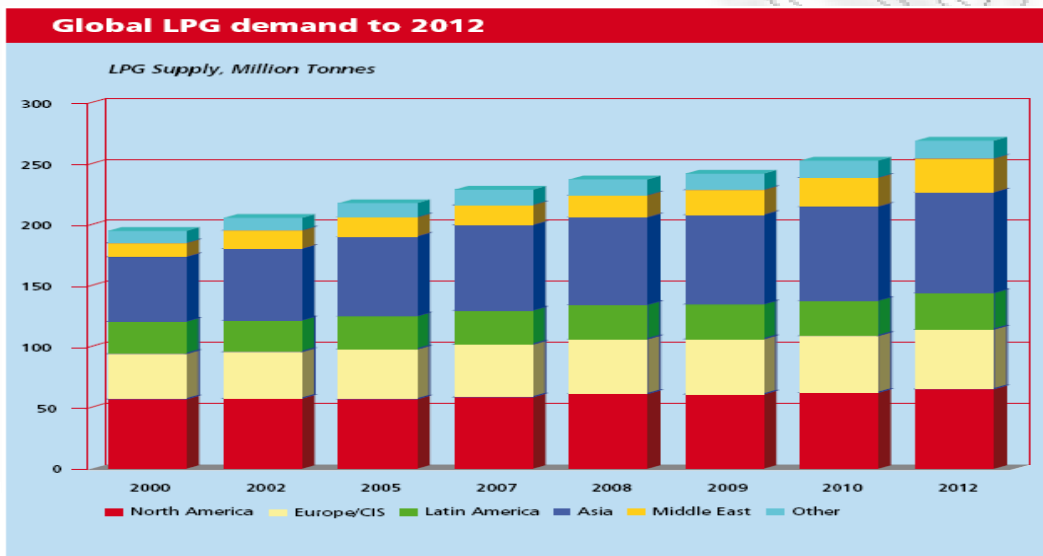
Στην Αφρική το 85% της ζήτησης συγκεντρώνεται στην βόρεια ακτή και οι καταναλώτριες χώρες που ξεχωρίζουν είναι η Αλγερία, η Αίγυπτος και το Μαρόκο. Η συνολική ζήτηση στην αφρικανική ήπειρο το 2008 ήταν 11 εκ. τόνοι παρουσιάζοντας μέσο ρυθμό αύξησης 5% από το 2000.

3.3 ΟΙ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΣΤΟ ΔΙΕΘΝΕΣ LPG ΕΜΠΟΡΙΟ

Αναμφισβήτητα το 2009 παρατηρήσαμε μια σημαντική ανισοροπία μεταξύ της προσφοράς και της ζήτησης του προϊόντος. Η μείωση στην παραγωγική δραστηριότητα δεν οφείλεται μόνο στην καθυστέρηση υλοποίησης των νέων παραγωγικών μονάδων (λ.χ. στην Αφρική, στο Κατάρ και στο Αμπού Ντάμπι) αλλά και στις τεχνικές δυσκολίες που αντιμετώπισαν κάποιες παραγωγικές χώρες (λ.χ. Αλγερία, Βόρεια Ευρώπη και Ουκρανία)⁵².

Παράλληλα, οι χαμηλές τιμές του φυσικού αερίου στις ΗΠΑ δημιούργησαν σημαντική δυσαναλογία με τις τιμές του ακάθαρτου πετρελαίου γεγονός που δημιούργησε επίσης εντυπώσεις για την πιθανότητα arbitrage των νέων τιμών με την Ευρώπη και τις εξαγωγές LPG από τις ΗΠΑ.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 14: Η παγκόσμια ζήτηση LPG έως το 2012



Πηγή: SIGTTO Report “LP Gas Exceptional Energy”, Sept. 09

Βάσει των συμβολαίων που πραγματοποιήθηκαν το 2009, το διεθνές εμπόριο του LPG έφτασε τους 0.9m τόνους και σήμερα η κίνηση των φορτίων δεν είναι ικανοποιητική σε τέτοιο βαθμό ώστε να απορροφήσει το υπάρχον τονάζ για την θαλάσσια μεταφορά του. Αναμένοντας την εκκίνηση των δραστηριοτήτων των νέων LPG projects, υπολογίζουμε ότι το εμπόριο θα έχει φτάσει τους 5m τόνους μέχρι και το τέλος του 2010

⁵² BRS Annual Review 2010 – Shipping and Newbuilding Markets, σελ 56-57

4 Η ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΤΟΥ LNG

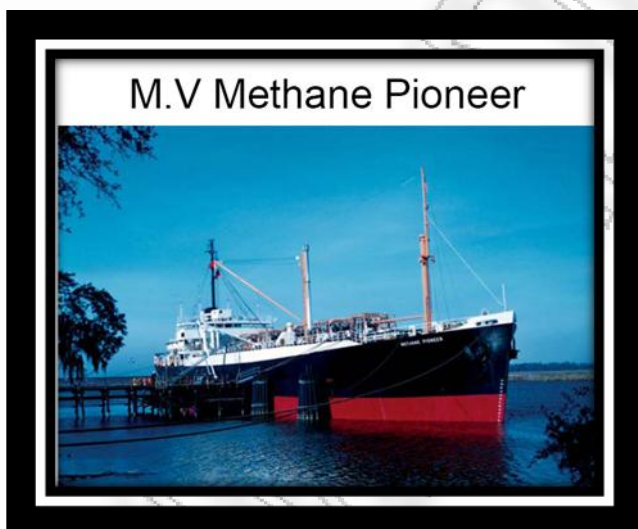
4.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η θαλάσσια μεταφορά του υγροποιημένου φυσικού αερίου είναι μια πολύ εξειδικευμένη βιομηχανία μέσα στην αγορά των χύδην υγρών φορτίων⁵³. Όπως αναφέρθηκε προγενέστερα, το υγροποιημένο αέριο προέρχεται από συγκεκριμένα πεδία εξόρυξης αερίων. Η επικίνδυνη φύση και οι πολύ χαμηλές θερμοκρασίες του φορτίου απαιτούν ειδικές λιμενικές και άλλες εγκαταστάσεις, ενώ οι επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με το φορτίο πρέπει να είναι κατασκευασμένες από κράματα μετάλλων που να αντέχουν στις πολύ χαμηλές θερμοκρασίες.

Το φυσικό αέριο μεταφέρεται από το πεδίο εξόρυξης στον χώρο υγροποίησης και στην συνέχεια αποθηκεύεται σε ειδικές δεξαμενές και μεταφέρεται με εξειδικευμένα πλοία σε απομονωμένες δεξαμενές φορτίου, οι οποίες διατηρούν το φυσικό αέριο σε υγρή μορφή κατά την διάρκεια του ταξιδιού. Μετά την θαλάσσια μεταφορά του, το υγροποιημένο αέριο επαναεριοποιείται και μέσω αγωγών φτάνει στους χώρους κατανάλωσης.

4.2 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΙΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ LNG – ΣΗΜΕΙΑ ΣΤΑΘΜΟΙ

Η πρώτη μεταφορά LNG δια θαλάσσης πραγματοποιήθηκε στις 25/01/1959 με το πλοίο Methane Pioneer (5 km³) το οποίο κατέπλευσε από την Λουιζιάνα (Lake Charles) με προορισμό το Ηνωμένο Βασίλειο⁵⁴.



Ωστόσο, προγενέστερα δύο σημαντικά γεγονότα καταγράφονται⁵⁵ στην ιστορία της θαλάσσιας μεταφοράς LNG:

1912: το πρώτο εργοστάσιο LNG στην Δυτική Βιρτζίνια

1914: ο Godfrey Cabot μεταφέρει με μια φορτηγίδα υγροποιημένο αέριο αποδεικνόντας πως είναι εφικτή η θαλάσσια μεταφορά LNG

⁵³ Κ. Γκιζιάκης, Α. Ι. Παπαδόπουλος, Ε.Η. Πλωμαρίτου, «Ναυλώσεις», Εκδόσεις Σταμούλη, 2^η Έκδοση, 2006, σελ 132

⁵⁴ Peter G. Noble, Chief Naval Architect of CocoPhillies Floating Systems, “The Next Generation Of LNG Carriers For Long Distance & Harsh Environments”, σελ 2

⁵⁵ Bob Curt, Ship Acquisition Manager, Qatargas II, “Marine Transportation of LNG”, Intertanko Conference, March 2004

Μετά την πρώτη θαλάσσια μεταφορά LNG με το Methane Pioneer, ενδεικτικά αναφέρονται τα σημεία σταθμοί στην ιστορία της θαλάσσιας μεταφοράς LNG:

- 1964: τα πλοία Methane Princess και Methane Progress (27,4 cm) ήταν τα πρώτα εμπορικά LNG πλοία εκτελώντας μεταφορές ανάμεσα σε Αλγερία και Ηνωμένο Βασίλειο
- 1969: τα πρώτα πλοία μεμβράνης (gas transport membrane system vessels) ήταν το Polar Alaska και το Arctic Tokyo (71,5 cm) τα οποία μετέφεραν LNG από την Αλάσκα στο Τόκιο
- 1971: αναπτύσσεται το σύστημα των σφαιρικών δεξαμενών (Kvaerner Moss)
- 1975: το γαλλικής κατασκευής πλοίο Ben Franklin ξεπερνά τα 100 cm (120 cm)
- 1979: σχηματίζεται η παγκόσμια ένωση των πλοιοκτητών gas carriers και των διαχειριστών τερματικών (International Gas Tanker & Terminal Operators – SIGTTO) για την προώθηση και την βελτίωση της αξιοπιστίας στην διαχείριση και λειτουργία των gas carriers και των τερματικών
- 1993: τα πρώτα πλοία που διαθέτουν πρισματικές IHI SPB (Self Supporting Prismatic IMO Type B) είναι το Polar Eangle και το Arctic Sun, εκτελώντας μεταφορικές υπηρεσίες από την Αλάσκα στο Τόκιο

4.3 ΤΥΠΟΙ ΠΛΟΙΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ LNG

4.3.1. ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΣΤΟΛΟΥ

Τα πλοία LNG έχουν ειδικές απομονωμένες δεξαμενές και διατηρούν το φυσικό αέριο σε υγρή μορφή καθ' όλη την διάρκεια του ταξιδιού. Υπάρχουν διάφοροι τύποι πλοίων ανάλογα με τις τεχνολογίες που έχουν εφαρμοσθεί στην κατασκευή τους. Σε γενικές γραμμές, οι οικονομική ζωή τους διαρκεί έως 40 χρόνια⁵⁶, με την προϋπόθεση ότι εκτελούνται οι απαραίτητες συντηρήσεις.

Τα LNG πλοία διακρίνονται στις κάτωθι βασικές κατηγορίες⁵⁷:

- Ανεξαρτήτων δεξαμενών (independent tank systems):
 - ✓ Σφαιρικές δεξαμενές (Kvaerner Moss/ Moss Rosenberg)
 - ✓ Πρισματικές IHI SPB (Self Supporting Prismatic IMO Type B)

⁵⁶ Hypovereinsbank, “Liquified Natural Gas – A Market in focus”, February 2006, σελ 10

⁵⁷ Κ. Γ. Γκόνης, Υποψήφιος Διδάκτωρ, «Η ναυτιλιακή αγορά LNG», Εθνικό Μετσόβειο Πολυτεχνείο, Σχολή Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών, Εργαστήριο Θαλάσσιων Μεταφορών, Μάιος 2008, σελ 17



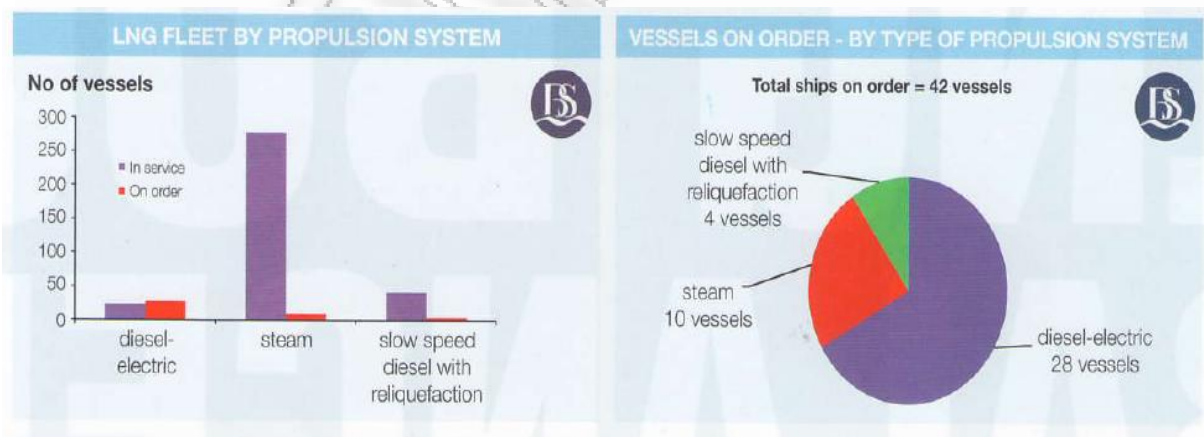
▪ Μεμβράνης (Membrane systems):

- ✓ Gas Transport (GT No. 96) system
- ✓ Technigaz Mark III
- ✓ CS1

Οι διάφορες τεχνολογικές βελτιώσεις στην κατασκευή των LNG πλοίων οδήγησαν στην εφαρμογή των πρισματικών δεξαμενών μεμβράνης οι οποίες κατασκευάζονται από ασάλι και συνιστούν μια ομοιόμορφη πίεση και λιγότερες απώλειες φορτίου ενώ λιγότεροι είναι και οι περιορισμοί στην ποσότητα του φορτίου που μεταφέρεται⁵⁸.

Οι σφαιρικές δεξαμενές είναι αυτο-υποστηριζόμενες και δεν είναι αναπόσπαστες με την καρίνα του πλοίου αλλά υποστηρίζονται από ειδική κυλινδρική κατασκευή. Η χρήση του αλουμινίου, ενός υλικού με μεγάλη ελαστικότητα καθώς και το σφαιρικό σχήμα των δεξαμενών συνιστούν μεγαλύτερη σταθερότητα και δεν υπάρχουν περιορισμοί στο φορτίο.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 15: LNG fleet by propulsion system



Πηγή: Περιοδικό «LNG World Shipping», May/June 2010

⁵⁸ S. Dorigoni, L. Mazzei, F. Pontoni, A. Sileo, “LNG Shipping – A descriptive Analysis”, IEFEE-Centre for Research on Energy and Environmental Economics and Policy, Univeristy of Bocconi, Italy, σελ 8

Σε γενικές γραμμές, τα πλοία με σφαιρικές δεξαμενές είναι πιο δαπανηρά στην κατασκευή και η ναυπήγηση τους απαιτεί μεγαλύτερο χρόνο. Αναλυτικότερα, έχουν κόστος μεγαλύτερο κατά ποσοστό 20% - 30% εν συγκρίσει με τα μεμβρανοειδή. Ο χρόνος κατασκευής τους είναι συνυφασμένος με τις τεχνολογίες που εκάστοτε απαιτούνται από τους πλοιοκτήτες αλλά και από τις επικρατούσες συνθήκες στην αγορά. Συνήθως, η κατασκευή ενός κανονικού μεγέθους πλοίου LNG με πρισματικές μεμβρανοειδής δεξαμενές (145,000 cm) διαρκεί 24 – 26 μήνες και για εκείνα με σφαιρικές δεξαμενές 26 – 28 μήνες.

Μια επιπλέον διάκριση⁵⁹ των LNG πλοίων είναι βάσει μεγέθους:

- Med-max χωρητικότητας 75,000 m³
- Conventional χωρητικότητας 135,000 – 160,000 m³
- Atlantic-max χωρητικότητας 175,000 m³
- Q-flex χωρητικότητας 210,000 m³
- Q-max χωρητικότητας 250,000 m³ και άνω

ΠΙΝΑΚΑΣ 9: Μέγεθος και χωρητικότητα των LNG πλοίων

CLASS	MEMBRANE DESIGNS			
	145,000 m ³	155,000 m ³	215,000 m ³	265,000 m ³
Tanks	4	4	5	5
Length (m)	283	288	315	345
Width (m)	44	44	50	55
Draft (m)	11.4	11.5	12	12
CLASS	MOSS DESIGNS			
	138,000 m ³	145,000 m ³	200,000 m ³	255,000 m ³
Tanks	5	4	5	5
Length (m)	287	290	315	345
Width (m)	46	49	50	55
Draft (m)	11	11.4	12	12.5

Πηγή: Poten & Partners, 2006

Οι τεχνολογικές εξελίξεις στην ναυπήγηση των LNG πλοίων⁶⁰ αφορούν κυρίως τα συστήματα των δεξαμενών που φυλάσσεται το φορτίο, στην διαδικασία επαναυδροποίησης πάνω στο πλοίο και τις εναλλακτικές μονάδες πρόωσης.

Με την χρήση κατάλληλων αγωγών, η επαναεριοποίηση του φυσικού αερίου μπορεί να γίνει πάνω στο πλοίο και εκτός λιμένα, δηλαδή στην θάλασσα⁶¹. Τα πλοία που έχουν τέτοια συστήματα είναι γνωστά και ως RLNGCs. Η διαφορά τους με τα LNG πλοία έγκειται στον χώρο υποδοχής του φορτίου καθώς η ύπαρξη τέτοιων συστημάτων επιφέρει περιορισμούς στην ποσότητα του μεταφερόμενου φορτίου.

⁵⁹ Panagiotis G. Athanasopoulos, M. Sc. Marine & Ocean Technology & Science, National Technical University of Athens, 2004, “International LNG Trade – The emergence of a short-term market”, June 2006, σελ 33

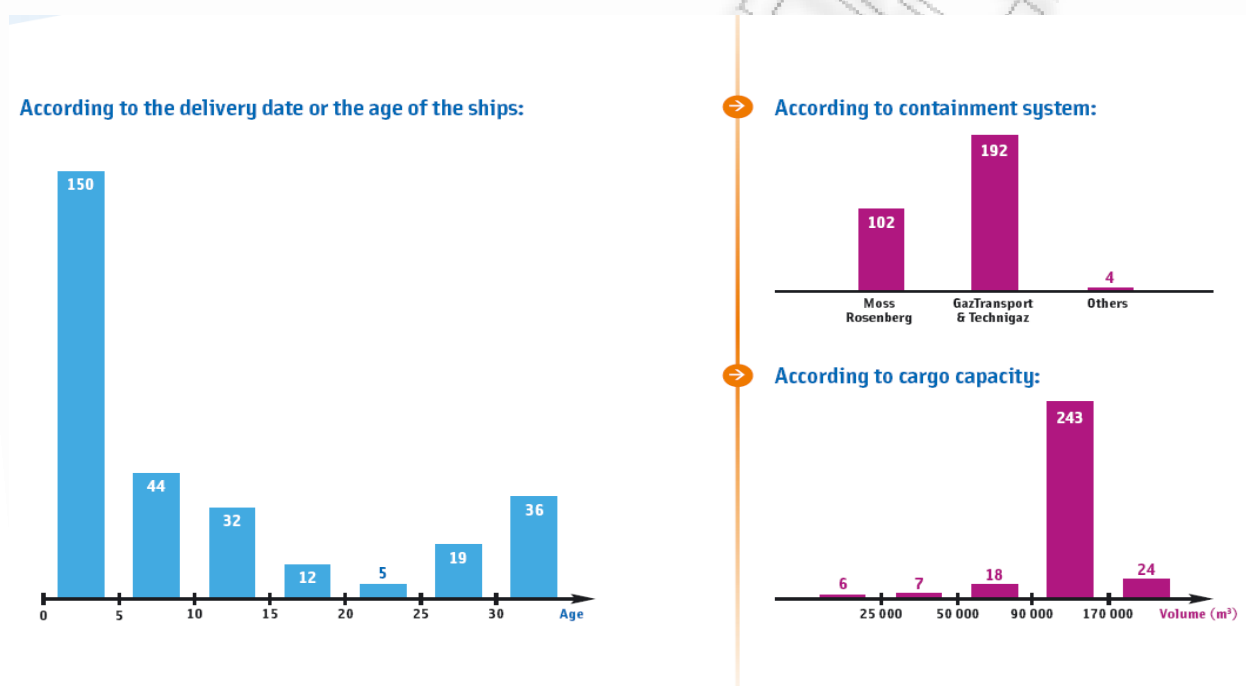
⁶⁰ Bob Curt, Ship Acquisition Manager, Qatargas II, “Marine Transportation of LNG”, Intertanko Conference, March 2004, σελ 25

⁶¹ A. Luketa, M. Hightower, S. Attaway, “Breach safety analysis of spills over water from large LNG carriers”, SANDIA Report, 2008, σελ 11

Αναμφισβήτητα, οι τάσεις τείνουν προς την ναυπήγηση πλοίων τύπου μεμβράνης⁶² των οποίων τα χαρακτηριστικά της δομής του κελυφους του σκάφους μοιάζουν με εκείνα των παραδοσιακών φορτηγών πλοίων μεταφοράς πετρελαίου. Επιπλέον, για τα προαναφερόμενα LNG πλοία, τα πλεονεκτήματα⁶³ έναντι άλλων τύπων συνοψίζονται ως εξής:

- Μεγαλύτερη χωρητικότητα
- Δυνατότητα διέλευσης από το Κανάλι του Σουέζ
- Ταχύτερη ψύξη των δεξαμενών
- Χαμηλότερο κόστος εξαιτίας των έμφυτων χαρακτηριστικών του συστήματος
- Αυξημένη ανταγωνιστικότητα λόγω της μεγαλύτερης χωρητικότητας των ναυπηγείων για τα εν λόγω πλοία

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 16: LNG tanker distribution at the end of 2008



Πηγή: International Group Of Liquefied Natural Gas Importers, “The LNG Industry”, 2008

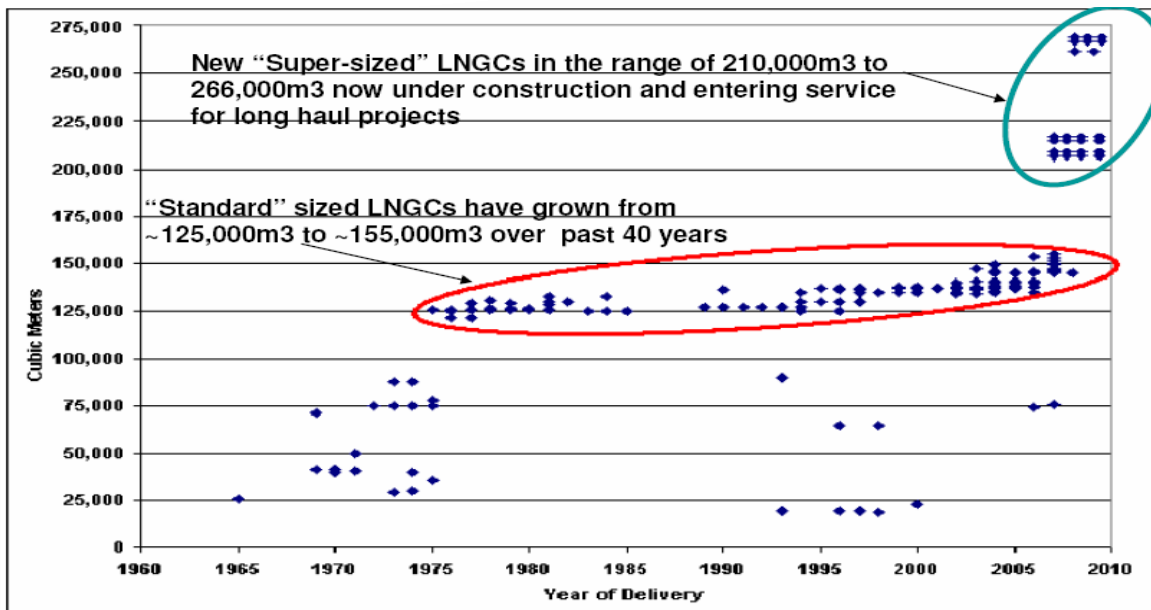
Είναι γεγονός πως μέχρι και την τις αρχές της δεκαετίας του 1990, η ναυπήγηση των LNG πλοίων κυριαρχούσε στην Ευρώπη και στις Η.Π.Α, ωστόσο, σήμερα τα Ασιατικά ναυπηγεία έχουν τον πρωταγωνιστικό ρόλο⁶⁴. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι το 70% των παραγγελιών δίνεται σε ναυπηγεία της Νότιας Κορέας ενώ τα ναυπηγεία στην Κίνα συμμετέχουν με ποσοστό ναυπήγησης 25% του νεότευκτου στόλου.

⁶² Hypovereinsbank, “Liquefied Natural Gas – A Market in focus”, February 2006, σελ 10

⁶³ Bob Curt, Ship Acquisition Manager, Qatargas II, “Marine Transportation of LNG”, Intertanko Conference, March 2004, σελ 26

⁶⁴ Hypovereinsbank, “Liquefied Natural Gas – A Market in focus”, February 2006, σελ 10

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 17: Growth in capacity of LNG Carriers



Πηγή: Peter G. Noble, "A short history of LNG Shipping 1959-2009", SNAME, February 2009

4.3.2. Ο ΠΑΓΚΟΣΜΙΟΣ ΣΤΟΛΟΣ LNG

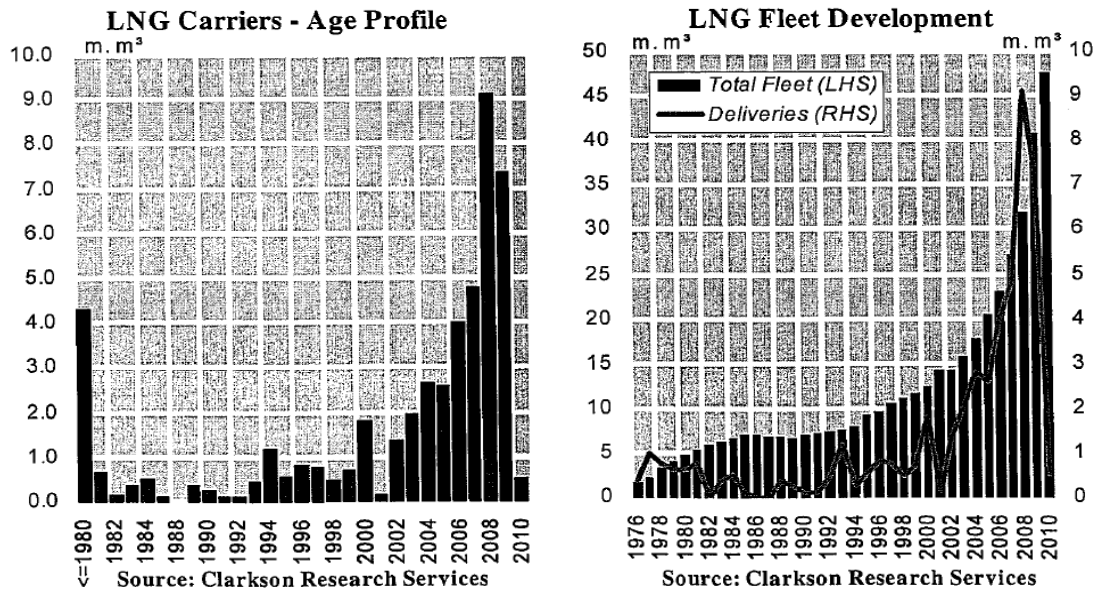
4.3.2.1. Η ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΣΤΟΛΟΥ ΚΑΙ Η ΤΡΕΧΟΥΣΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Συμβαδίζοντας με την ανοδική πορεία του κλάδου τα τελευταία χρόνια, είναι γεγονός πως ο στόλος των LNG πλοίων έχει αυξηθεί σημαντικά⁶⁵. Αξίζει να σημειωθεί ότι το ποσοστό αύξησης των πλοίων σε παγκόσμια κλίμακα ισοδυναμεί με ποσοστό 70% για την περίοδο 1999 έως 2005.

Οι εξελίξεις ήταν σημαντικές καθώς μόλις πριν λίγα χρόνια, το μέσο μέγεθος ενός LNG πλοίου ήταν μεταξύ 125,000 – 130,000 m³ ενώ στα σημερινά δεδομένα, ένα μέσο μέγεθος της εν λόγω κατηγορίας πλοίου είναι 150,000 m³. Βέβαια, σε αυτό το σημείο πρέπει να τονίσουμε ότι για πολύ μεγάλης χωρητικότητας πλοία (250,000 m³), υπάρχουν δυσκολίες ως προς την εξυπηρέτησή τους στα τερματικά στην Ευρώπη και έτσι επενδύσεις σε τέτοιας τάξης χωρητικότητας ενδεχομένως να υποθάλπει περιορισμούς στην δραστηριοποίηση σε συγκεκριμένες αγορές και σε θαλάσσιες διαδρομές αντιστοίχως.

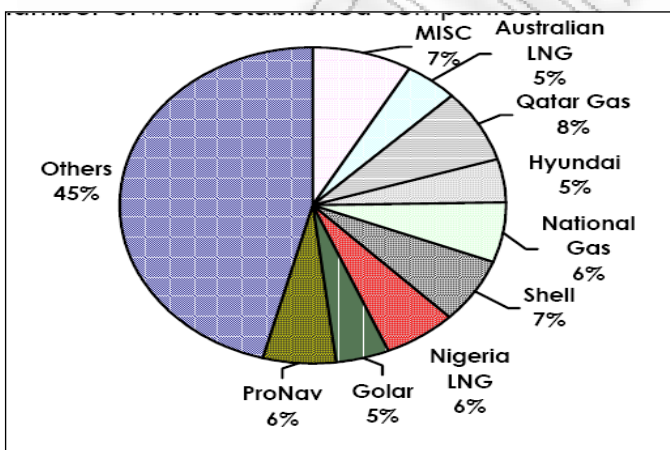
⁶⁵ Hypovereinsbank, "Liquified Natural Gas – A Market in focus", February 2006, σελ 9

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 18: Εξέλιξη του LNG στόλου



Μέχρι πρότινος, ο στόλος των LNG άνηκε σε εθνικούς μεταφορείς των εισαγωγικών και εξαγωγικών χωρών φυσικού αερίου. Όμως ολοένα και περισσότερες παραγωγικές χώρες σχηματίζουν στόλο ώστε να επωφεληθούν από την κερδοφορία στην LNG αγορά. Επισημαίνεται ότι το 10% του στόλου ανήκει σε νεοεισηχθέντες της αγοράς⁶⁶. Οι διεθνείς πετρελαϊκές εταιρείες όπως η BP έχουν τον δικό τους στόλο. Επιπλέον, ανεξάρτητες ναυτιλιακές εταιρείες έπρεπε να ξεπεράσουν τα εμπόδια εισόδου στον κλάδο καθώς η επένδυση σε εξειδικευμένα LNG πλοία είναι αρκετά δαπανηρή και προυποθέτει αυστηρούς κανονισμούς ασφαλείας στην τεχνική διαχείρισή τους.

ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 19: LNG Vessels Owners

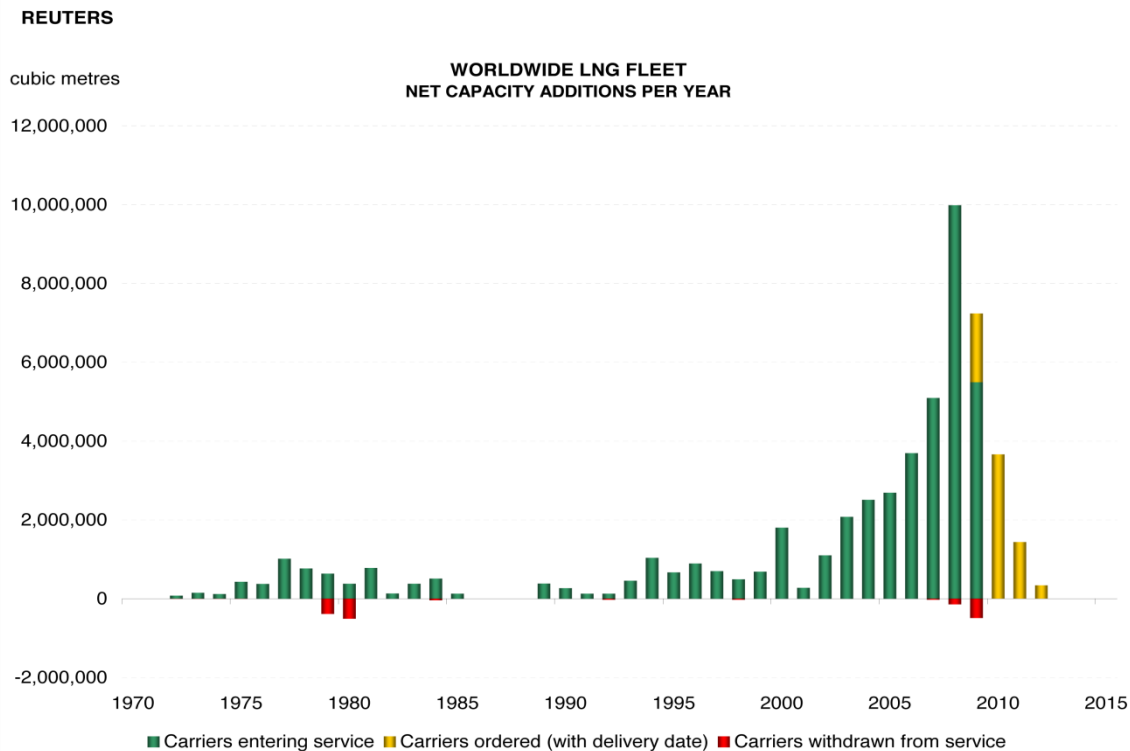


Παράλληλα, μακροπρόθεσμα συμβόλαια δίνονταν μόνο σε επιλεγμένες ανεξάρτητες πλοιοκτήτριες εταιρείες που είχαν μεγάλη εμπειρία στον κλάδο. Όμως, οι αυξημένες ανάγκες τονάζ άνοιξαν τις πύλες της αγοράς σε ολοένα και περισσότερες ναυτιλιακές εταιρείες. Ανάμεσα σε αυτές, υπάρχουν και διαχειρίστριες εταιρείες που εισέχονται στην αγορά για λόγους διαφοροποίησης του στόλου τους. Επισημαίνεται ότι ένας μεγάλος αριθμός

⁶⁶ K.G. Gkonis, H.N. Psaraftis, "The LNG Market & a game theory approach to competition in LNG Shipping", σελ 6

των LNG πλοίων απασχολείται υπό μακροπρόθεσμα ναυλοσύμφωνα⁶⁷ τα οποία βασίζονται σε μακροπρόθεσμες συμφωνίες παροχής φυσικού αερίου.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 20: Ο στόλος LNG σε παγκόσμιο επίπεδο



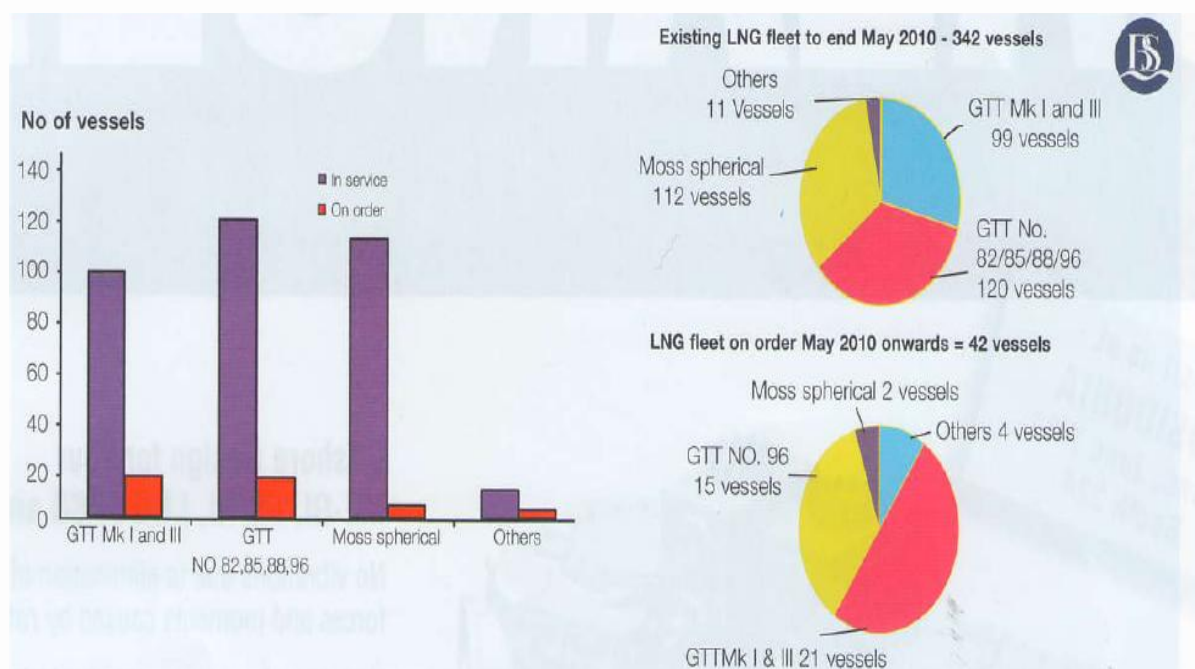
Πηγή: www.shipbuildinghistory.com

Μελετώντας τα τωρινά δεδομένα της αγοράς, παρατηρούμε πως η έξαρση παραγγελιών της περιόδου 2003-2007 συντέλεσε σημαντικά στην αύξηση της παγκόσμιας χωρητικότητας γεγονός που επηρέασε και τον τομέα του LNG⁶⁸. Ο μέσος όρος ηλικίας των LNG πλοίων είναι 9,6 έτη και ιδίως την περίοδο 2007-2009 ένας μεγάλος αριθμός πλοίων παραδόθηκε στην αγορά ενώ σημαντικός παραμένει και ο αριθμός των παραγγελιών στα ναυπηγεία. Το τελευταίο εξάμηνο του 2009 ο στόλος διευρύνθηκε φτάνοντας το σύνολο των 327 πλοίων των 47.7 m³. Αναλυτικότερα, η εν λόγω διεύρυνση ισοδυναμούσε με ποσοστό 12,7 % (5.1 m³) το πρώτο οκτάμηνο του 2009 χωρίς καμία διάλυση.

⁶⁷ Συνήθως μεταξύ 20 – 25 χρόνια

⁶⁸ Clarkson Research Services, Autumn 2009, σελ 56

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 21: New and existing LNG carriers by containment system



Πηγή: Περιοδικό «LNG world Shipping», May/June 2010

Παράλληλα, οι καθυστερήσεις στις χρηματοδοτήσεις και στις παραδόσεις έργων LNG αναμφισβήτητα επηρέασε τον στόλο. Αυτή η έλλειψη διεκπεραίωσης των επενδυτικών σχεδίων για τα LNG είναι συνυφασμένη με το γεγονός ότι οι παραγγελίες πλοίων μειώθηκαν κατά 37,4 % στην αρχή του 2009 και ο προγραμματισμός ναυπηγήσεων αφορούσε μόνο 55 πλοία των 8.6 m³⁶⁹. Όμως, το μέλλον φαίνεται πιο αισίο με την πρόσφατη έγκριση του έργου Gordon LNG στην Αυστραλία και την ενδεχόμενη αποδοχή του έργου στην Παπούα Νέα Γουινέα. Ειδικότερα για το έργο στην Αυστραλία, αξίζει να σημειωθεί ότι Συμφωνία-ορόσημο πέτυχε η Exxon Mobil⁷⁰, η οποία συμφώνησε να παρέχει για 20 χρόνια υδροποιημένο φυσικό αέριο (LNG) στον κινεζικό κολοσσό Petrochina.

Η συνολική αξία της συμφωνίας - και για τα 20 χρόνια - υπολογίζεται στα 41 δις. δολάρια. Το LNG θα προέρχεται από τις εγκαταστάσεις φυσικού αερίου του Gorgon project στην Αυστραλία, το οποίο αναμφισβήτητα θεωρείται ένα από τα πιο πλούσια κοιτάσματα σε ολόκληρη την χώρα.

Στο εν λόγω κοιτάσμα η Exxon Mobil κατέχει ποσοστό 25%, η Chevron 50% και η Shell το υπόλοιπο 25%. Επιπλέον, ότι η συμφωνία που έχουν υπογράψει οι τρεις πετρελαϊκές εταιρίες προβλέπει ότι η κάθε μια θα προωθή την πώληση φυσικού αερίου ξεχωριστά.

⁶⁹ Ο αριθμός αυτός ισοδυναμεί με το 18,8 % της παρούσας προσφοράς χωρητικότητας πλοίων LNG

⁷⁰ <http://www.theseanation.gr/news/genericnews/41-exxon-mobil-petrochina.htm>

ΠΙΝΑΚΑΣ 10: LNG Carrier Market

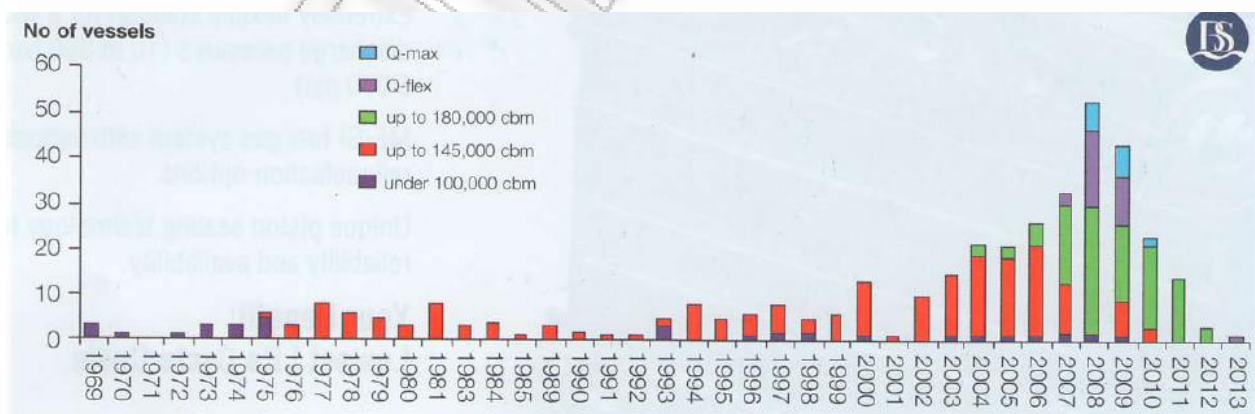
DATA	END 2009	MAR 2010	DIFFERENCE
TONNAGE SUPPLY (mm³)			
Fleet	47.7	48.2	1,00%
Orderbook	6.4	6.0	-6,00%
ASSET VALUE \$m			
NB price 160,000 m ³	\$ 211.5	\$ 211.5	0,00%
FLEET DEVELOPMENTS			
Deliveries	41	4	-41,00%
Demolition	0	0	
Contracting	0	1	
Second-Hand Sales	1	0	-100%

Πηγή: Clarkson Research Services, Spring 2010

4.3.2.2. ΤΟ ΜΕΓΕΘΟΣ ΤΩΝ ΠΛΟΙΩΝ ΚΑΙ Η ΔΙΑΤΜΗΣΗ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ

Σε γενικές γραμμές, είναι γεγονός πως το μέσο μέγεθος των LNG πλοίων κυμαίνεται μεταξύ 120,000 cm – 150,000 cm και αυτό οφείλεται σε δύο λόγους⁷¹. Καταρχήν, τα περισσότερα πλοία αυτής της χωρητικότητας κατασκευάστηκαν πριν 15 χρόνια όπου τα εν λόγω μέγεθη εκείνη την περίοδο αντιπροσώπευαν τις σχετικές για την εποχή τεχνολογικές εξελίξεις. Παράλληλα, τα περισσότερα τερματικά δεν μπορούν να εξυπηρετήσουν πλοία μεγαλύτερου μεγέθους.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 22: Year of built of the LNG fleet by number of vessels

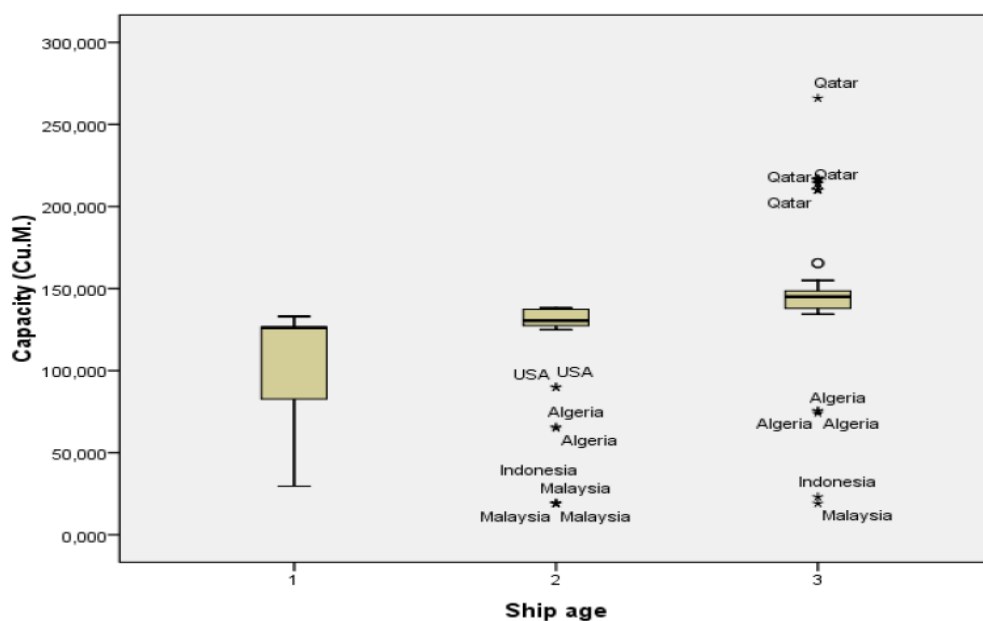


Πηγή: Περιοδικό «LNG world Shipping», May/June 2010

⁷¹ S. Dorigoni, L. Mazzei, F. Pontoni, A. Sileo, “LNG Shipping- a Descriptive Analysis”, σελ 9, IEFEE – Centre for Research on Energy & Environmental Economics & Policy, University of Bocconi, Italy

Αναλυτικότερα, Ιαπωνικές εταιρείες είναι η κύριοι αγοραστές πλοίων της προαναφερόμενης χωρητικότητας καθώς η πλειοψηφία των τερματικών στην Ιαπωνία μπορεί να εξυπηρετήσει πλοία ανάλογου μεγέθους. Τα πλοία που κατευθύνονται στην Ιαπωνία προέρχονται από τις αγορές της Μαλαισίας, της Ινδονησίας και της Αλάσκας.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 23: Ships size box plot – grouped by period of construction, outliers labeled by exporting countries



Πηγή: Drewry data 2008

Αντίστοιχα στην Ευρώπη και ιδιαίτερα στην Ισπανία, στην Ιταλία και στην Γαλλία, τα εργοστάσια επαναεριοποίησης έχουν μικρή χωρητικότητα μιας και πρόκειται για τις πρώτες Ευρωπαϊκές χώρες που εισήγαγαν LNG. Για παράδειγμα, στην Ιταλία υπάρχει μόνο ένα τερματικό που κατασκευάστηκε πριν 30 χρόνια και μπορεί να εξυπηρετήσει πλοία χωρητικότητας έως και 40,000 cu. Ως εκ τούτου, πλοία χωρητικότητας 200,000 cu και άνω εξυπηρετούνται στην Μεγάλη Βρετανία όπου τα τερματικά χτίστηκαν μετά το 2003 εξασφαλίζοντας οικονομίες κλίμακας.

Αναμφισβήτητα, ο συνηθέστερος προορισμός των LNG πλοίων είναι οι χώρες του Ειρηνικού ωκεανού και ιδιαίτερα η Ιαπωνία και η Κορέα. Περισσότερη σχετική ανάλυση ακολουθεί στον παρακάτω πίνακα:

ΠΙΝΑΚΑΣ 11: Αριθμός πλοίων και αγορές δραστηριοποίησης

TO \ FROM	Asia	US	Europe	TOTAL
Pacific Basin	78	0	0	78
Middle East	48	10	15	64
Atlantic Basin	2	15	40	63
TOTAL	128	25	55	208

Πηγή: Drewry data 2008

Ως προς την χωρητικότητα των πλοίων, υπάρχει μεγάλη διαφορά στα μεγέθη των πλοίων που απασχολούνται στις εμπορικές διαδρομές Ειρηνικός – Ασία και Ατλαντικός – Ευρώπη. Αυτό διαφαίνεται και στον πίνακα που ακολουθεί:

ΠΙΝΑΚΑΣ 12: Κατηγοριοποίηση των LNG πλοίων κατά εμπορική διαδρομή

	AVERAGE CAPACITY	STANDARD DEVIATION	MAXIMUM	MINIMUM
Pacific Basin– Asia	118,519	34.50	155,000	18,927
Atlantic Basin – Europe	109,434	39.34	147,200	29,588
Atlantic Basin– US	137,564	6.63	147,208	125,858
Middle East – Asia	140,382	11.86	216,200	135,000
Middle East – Europe	172,740	39.24	217,000	126,277
Middle East – US	218,825	16.78	266,000	210,100

Πηγή: Drewry data 2008

Αναλυτικότερα, η διαφοροποίηση των πλοίων που απασχολούνται σε Ευρωπαϊκές εισαγωγές είναι πολύ μεγαλύτερη σε σύγκριση με τα πλοία που μεταφέρουν LNG προς την Ασία και τις Η.Π.Α.⁷² Αυτό δικαιολογείται από την χιλιομετρική διαφορά των δύο διαδρομών, καθώς, η απόσταση μεταξύ Μέσης Ανατολής και Ευρώπης είναι περίπου 5,200 Km και η απόσταση μεταξύ Ατλαντικού ωκεανού και Ευρώπης είναι σχεδόν 2,900 Km. Επιπλέον, η διανύμενη απόσταση ενδέχεται να είναι και μικρότερη των 2,000 Km όπως για παράδειγμα η μεταφορά LNG από Αίγυπτο και Αλγερία στα τερματικά της Μεσογείου.

Όσον αφορά τα πλοία που εξυπηρετούν την αγορά των Η.Π.Α, για την διαδρομή Ατλαντικός – Η.Π.Α, η χωρητικότητα των πλοίων κυμαίνεται μεταξύ 125,000 – 150,000 cm ενώ για την διαδρομή Μέση Ανατολή – Η.Π.Α, η χωρητικότητα είναι μεταξύ 210,000 – 220,000 cm.

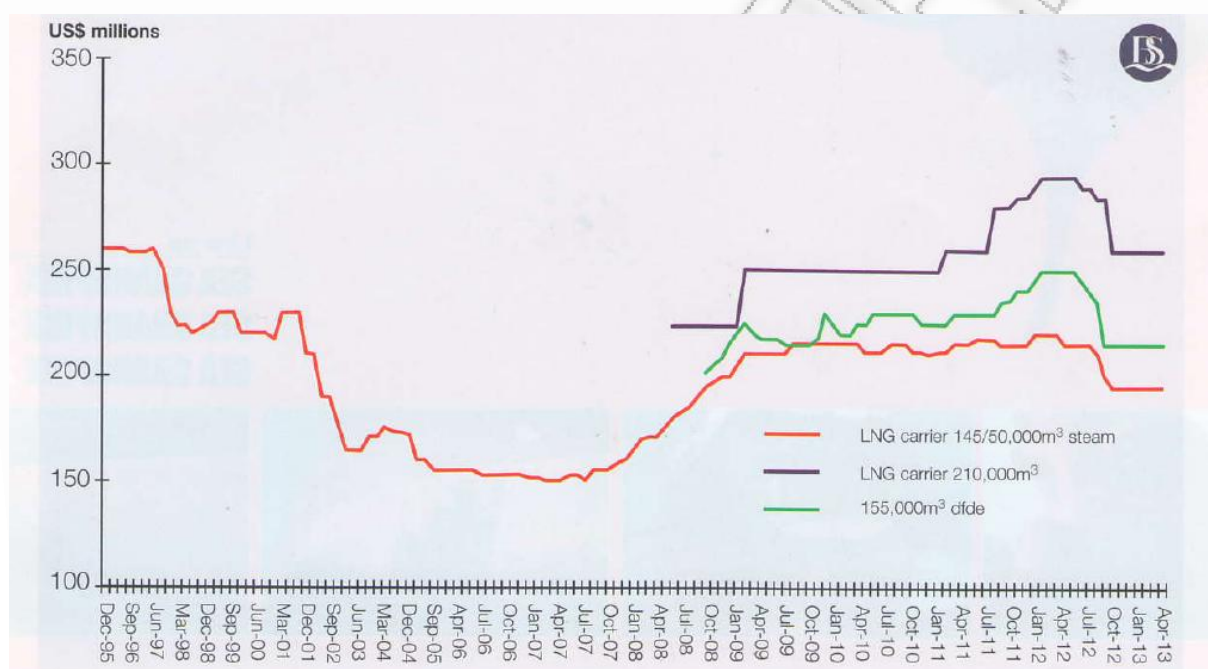
⁷² S. Dorigoni, L. Mazzei, F. Pontoni, A. Sileo, “LNG Shipping- a Descriptive Analysis”, σελ 15, IEFE – Centre for Research on Energy & Environmental Economics & Policy, University of Bocconi, Italy

4.3.3. ΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΩΝ LNG ΠΛΟΙΩΝ

Αναμφισβήτητα, οι προϋποθέσεις και οι απαιτήσεις για την κατασκευή των LNG πλοίων είναι σαφώς υψηλότερες συγκριτικά με άλλους τύπους πλοίων⁷³. Η κατασκευή τους είναι περιορισμένη σε 15 ναυπηγεία ανά την υφήλιο και για αυτό το κόστος της επένδυσης σε LNG πλοία είναι πάρα πολύ υψηλό. Στην ναυπήγηση των LNG πλοίων, η Κορέα κυριαρχεί με τα δύο μεγάλα της ναυπηγεία (Daewoo και Samsung).

Σε γενικές γραμμές, οι τιμές των νεόκτιστων επηρεάζονται σημαντικά από την χωρητικότητα των ναυπηγείων αλλά και από το πόσο είναι διατεθειμένος ο πλοιοκτήτης να καταβάλει για την εν λόγω επένδυση.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 24: Κόστος των LNG νεότευκτων πλοίων διαφορετικής χωρητικότητας



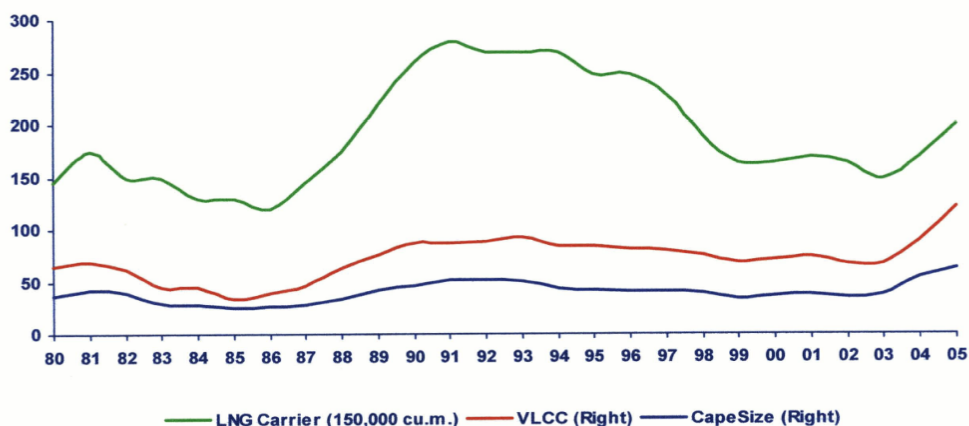
Πηγή: Περιοδικό «LNG world shipping», May/June 2010

Αν και θα μπορούσαμε να ισχυριστούμε ότι οι τιμές ναυπήγησης εξαρτώνται από τα επίπεδα της προσφοράς και της ζήτησης, στην πραγματικότητα υπάρχουν αρκετές παράμετροι που επιδρούν στην διαμόρφωση των τιμών των νεόκτιστων, εκτός της προσφοράς και της ζήτησης. Τέτοιες παράμετροι είναι το κόστος ναυπήγησης, οι διακυμάνσεις του συναλλάγματος, η κατάσταση της παγκόσμιας αγοράς και του εμπορίου και η χάραξη των εκάστοτε εθνικών πολιτικών. Είναι γεγονός πως οι τιμές ναυπήγησης των LNG πλοίων συμβαδίζουν χρονικά με τις μεταφερόμενες ποσότητες του φορτίου⁷⁴ και αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι τιμές συμφωνούνται κατά την σύναψη της συμφωνίας και όχι κατά την παράδοση του πλοίου.

⁷³ G. H. Dretakis, “The four LNG Shipping Markets”, Cass Business School, CITY, 2005, σελ 37

⁷⁴ G. H. Dretakis, “The four LNG Shipping Markets”, Cass Business School, CITY, 2005, σελ 38

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 25: Τιμές των πλοίων LNG μεταξύ 1980-2005



Πηγή: Gardiner, 2005

Αν και οι τιμές των LNG πλοίων ακολουθούν την πορεία των τιμών των νεότευκτων άλλων κατηγοριών, παρατηρείται μεγάλη αστάθεια σε αυτές⁷⁵. Μια πιθανή εξήγηση σε αυτό είναι η περιορισμένη ναυπηγική δραστηριότητα για LNG πλοία τα προηγούμενα χρόνια η οποία επέτρεψε στα ναυπηγεία να εκμεταλλευτούν την όποια αύξηση στην ζήτηση για πλοία LNG.

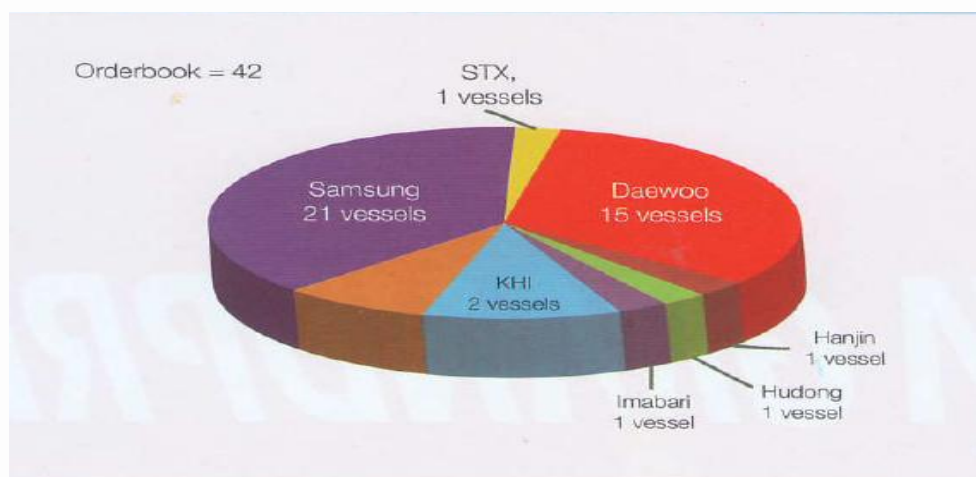
Μετά το 1997, στα πλαίσια της Ασιατικής κρίσης, τα κόστη για τα LNG πλοία μειώθηκαν σημαντικά γεγονός που επίσης οφείλεται και στην είσοδο νέων ναυπηγείων στην αγορά. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση του ανταγωνισμού και την πτώση των τιμών σε χαμηλότερα επίπεδα. ο έτος 2000 οι τιμές ναυπήγησης είχαν τα χαμηλότερα επίπεδα. Αξίζει να αναφερθεί το γεγονός ότι το εν λόγω έτος η εταιρεία Ecmar παράγγειλε ένα LNG πλοίο στο ναυπηγείο της Daewoo έναντι \$ 143m και το ίδιο πλοίο το 1997 κόστιζε \$260m⁷⁶. Μετά το 2002, οι τιμές για τα νεότευκτα παρουσιάζουν μια σταθερή αύξουσα πορεία λόγω της αύξησης της ζήτησης και της περιορισμένης εξυπηρέτησης από τα ναυπηγεία. Μεταξύ του 2006 και του 2009, οι τιμές ναυπήγησης παραμένουν σταθερές και κυμαίνονται μεταξύ \$222 εκ. και \$ 237 εκ⁷⁷.

⁷⁵ P. G. Athanopoulos, "International LNG Trade: the emergence of a short-term market", M. Sc. Marine & Ocean Technology & Science, National Technical University of Athens, 2004, σελ 90

⁷⁶ Poten & Partners, "LNG tanker Market Report", Ref: 23123_8,2004

⁷⁷ Review Of Maritime Transport 2009, Report by the UNCTAD Secretariat, Chapter 4, σελ 92

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 26: LNG newbuilding orderbook by yard of build



Πηγή: Περιοδικό «LNG world shipping», May/June 2010

Στην παρούσα φάση, η τιμή ενός νεόκτιστου LNG πλοίου έχει φτάσει από το επίπεδο των \$ 280m για ένα πλοίο κατασκευασμένο στο Saint Nazaire το 1991 (MISC) σε \$ 150m δώδεκα χρόνια αργότερα όπου και τα ναυπηγεία της Νότιας Κορέας εισήλθαν στο “club” των εξαγωγικών και των LNG ναυπηγικών χωρών. Το φαινόμενο αυτό παρουσιάζει μια διαφοροποίηση της τιμής ποσοστού 46%⁷⁸.

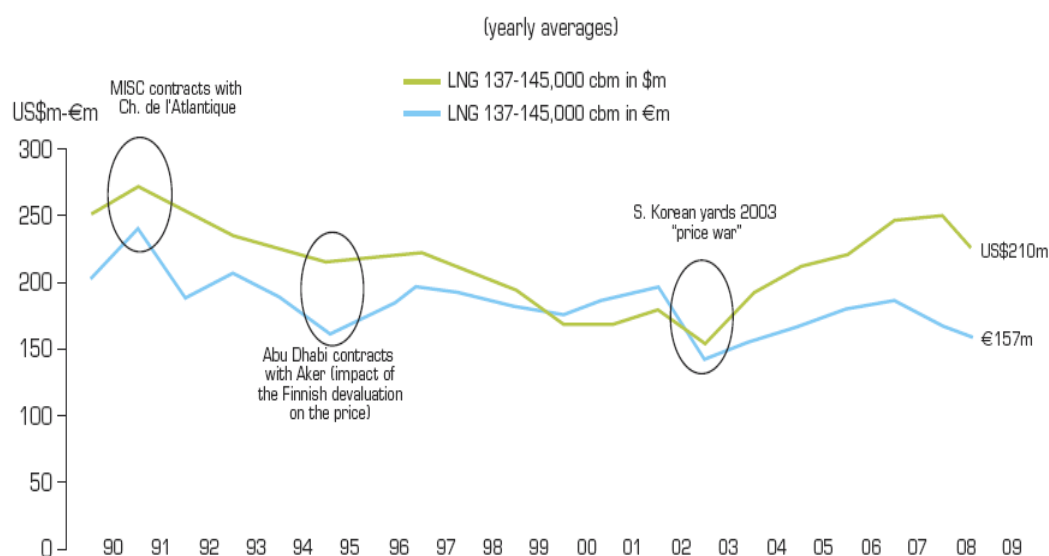
Μετά την τελευταία παραγγελία ναυπήγησης το 2008 στην τιμή των \$250m, τα ναυπηγεία επιχείρησαν να θεμελιώσουν την τιμή των \$ 280m. Στην πραγματικότητα, καμία παραγγελία δεν έχει δοθεί σε αυτήν την τιμή, αντιθέτως η πτώση στις τιμές ναυπήγησης είναι σημαντική με αποκορύφωμα την παραγγελία ενός πέμπτου LNG πλοίου κινεζικών συμφερόντων στην τιμή των \$ 205m (πτώση της τιμής κατά 18%).

Καταλήγοντας, οι τιμές των νεόκτιστων LNG πλοίων κάθε άλλο παρά επωφελήθηκαν από τις παραγγελίες που δόθηκαν τα έτη 2006 – 2009 και ιδιαίτερα αυτήν την εποχή δεν βρίσκονται ούτε στα επίπεδα 20 ετών πίσω. Ουσιαστικά, ποτέ στην ιστορία της LNG ναυτιλίας οι συνθήκες ναυπήγησης δεν ήταν τόσο ευνοϊκές για τον αγοραστή και αυτό στηρίζεται στον συνδυασμό του χαμηλού επίπεδο τιμών, του ανταγωνισμού μεταξύ των Κορεάτικων και Κινεζικών ναυπηγείων και του ευνοϊκού επιπέδου συναλλάγματος⁷⁹.

⁷⁸ BRS Annual Review 2010 – Shipping and Shipbuilding Markets, σελ 66-67

⁷⁹ BRS Annual Review 2010 – Shipping and Shipbuilding Markets, σελ 68-69

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 27: Newbuilding price evolution since 1990



Πηγή: BRS Annual Review 2010 – Shipping and Shipbuilding Markets

4.4 Η ΕΠΙΑΝΔΡΩΣΗ ΤΩΝ ΠΛΟΙΩΝ LNG ΚΑΙ ΤΑ ΣΧΕΤΙΚΑ ΚΟΣΤΗ

Αναμφισβήτητα τα LNG πλοία είναι εξειδικευμένα πλοία που προϋποθέτουν την ύπαρξη έμπειρου και ικανού πληρώματος⁸⁰. Σε ένα LNG πλοίο, το σύνηθες πλήρωμα αποτελείται από 27 ναυτικούς:

- 5 αξιωματικούς γέφυρας (Deck Officers)
- 5 μηχανικούς (Engineer Officers)
- 17 ναύτες

Υπάρχει βέβαια και το υποστηρικτικό προσωπικό για την κάλυψη των ανωτέρω θέσεων σε περιπτώσεις ασθένειας, αδειών κτλ. Παράλληλα, ενίοτε είναι απαίτηση των ναυλωτών να υπάρχει πλεύσιμη εμπειρία σε LNG πλοίο για τον πλοίαρχο και τους υπαξιωματικούς τουλάχιστον 6 μήνες.

Η τεχνική πολυπλοκότητα των LNG πλοίων στρέφει το ενδιαφέρον στην ασφάλεια και στην αξιοπιστία και περαιτέρω στις διαδικασίες συντήρησης και αποκατάστασης των ζημιών. Ως εκ τούτου, κρίνεται αναγκαία η ύπαρξη ικανού και άρτια εκπαιδευμένου πληρώματος όπως και η συνεχής εκπαίδευση του σε θέματα όπως⁸¹:

⁸⁰ Glenn Kangisser, "Human element to put the brakes on LNG's advance?", Curtis Davis Garrard LLP, June 2008, σελ 2

⁸¹ Kendall G. Chen, Chairman of Energy Group INC, "Public confidence and LNG Shipping", February 2005

- Ικανότητα διαχείρισης του φορτίου
- Πλήρης γνώση λειτουργίας των ηλεκτρονικών και μηχανικών μερών του πλοίου
- Διαχείριση συστημάτων επαναυγροποίησης του φυσικού αερίου πάνω στο πλοίο
- Συντήρηση των συστημάτων του πλοίου
- Καλή χρήση της αγγλικής γλώσσας ως τρόπο επικοινωνίας
- Συνεχής εκπαίδευση έτσι ώστε ο ναυτικός να συμβαδίζει με την εξέλιξη της τεχνολογίας

Επιπλέον, οι τεχνικές εκπαίδευσης του πληρώματος πρέπει να είναι προσανατολισμένες σε ζητήματα όπως⁸²:

- Τήρηση των κανονισμών του IMO, λοιπών Διεθνών Συνθηκών και αναγνωρισμένων κανόνων διεθνών οργανισμών:
 - ✓ SIGTTO, Liquefied Gas Handling Principles on ships and terminals
 - ✓ ICS, Tanker Safety Guide (Liquefied Gas)
 - ✓ ICS/OCIMF, Ship to Ship Transfer Guide
 - ✓ ICS, Guide to helicopters/Ship Operations
- Γνώση σχετική με τον σχεδιασμό ενός LNG πλοίου και τα συστήματά του
- Αντιμετώπιση κινδύνου και πυρκαγιών λαμβάνοντας υπόψη την επικινδυνότητα του μεταφερόμενου φορτίου

⁸² Capt. Shin Yong-To, Executive Vice President of Hyundai Merchant Marine CO LTD, “Strategies for training high quality LNGC Crew”, February 2005

5 Η ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΤΟΥ LPG

5.4 ΓΕΝΙΚΑ

Όπως και το φυσικό αέριο, έτσι και το υγροποιημένο πετρελαϊκό αέριο πρέπει να υγροποιηθεί για την θαλάσσια μεταφορά του και αυτό πετυχαίνεται συνήθως με την ψύξη του στους -50°C . Τα πλοία LPG που χρησιμοποιούνται για την μεταφορά του υγροποιημένου πετρελαϊκού αερίου χρησιμοποιούνται επίσης και για την μεταφορά διαφόρων χημικών αερίων όπως λ.χ. η αμμωνία⁸³.

Σε γενικές γραμμές, η θαλάσσια μεταφορά του LPG απαιτεί πολύ σημαντικές επενδύσεις για την κατασκευή των εγκαταστάσεων υγροποίησης και χειρισμού του φορτίου καθώς και την κατασκευή του εξειδικευμένου τονάζ.

Το LPG μεταφέρεται είτε πεπιεσμένο (18-bar σε ατμοσφαιρική θερμοκρασία για ποσότητα 3 – 10.000 m³), είτε ημι-συμπιεσμένο (5-8 bar σε θερμοκρασία -10°C με -20°C για ποσότητα 10.000 – 30.000 m³). Για την μεταφορά μεγαλύτερης ποσότητας φορτίου, το LPG ψύχεται και μεταφέρεται στα ειδικά εξειδικευμένα πλοία⁸⁴ και η θερμοκρασία του εξαρτάται από τον τύπο του αερίου που μεταφέρεται.

Ειδικότερα⁸⁵, το προπάνιο μεταφέρεται σε τεράστιες ποσότητες και υγροποιείται στους -48°C ενώ το αιθυλένιο μεταφέρεται υπο θερμοκρασία -140°C . Άλλα φορτία που μεταφέρονται δια θαλάσσης με τα εξειδικευμένα πλοία LPG συμπεριλαμβάνουν και χημικά αέρια όπως αναφέρθηκε προγενέστερα (βουταδιένιο, προπυλένιο, χλωροαιθανόλη, βινύλιο χλωρίδιο κ.α.).

Είναι γεγονός πως τα περισσότερα φορτία που μεταφέρουν τα LPG πλοία είναι εύλεκτα, κάποια είναι τοξικά και κρίνεται αναγκαία η ασφάλεια στην διαχείριση του φορτίου. Η αποφυγή διαρροών βασίζεται στην τήρηση των διαδικασιών για επιμέλεια στην σφράγιση των δεξαμενών και των σωληνώσεων και των όποιων χώρων εκ των οποίων το αέριο μπορεί να διαφύγει.

5.2. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΙΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ LPG

Το LPG εμφανίστηκε στο προσκήνιο της θαλάσσιας μεταφοράς σχετικά αργά εν συγκρίσει με άλλα φορτία. Το γεγονός ότι έχει αέρια μορφή σε ατμοσφαιρική θερμοκρασία και πίεση αλλά μπορεί να υγροποιηθεί όταν αποθηκεύεται ή μεταφέρεται σε συμπιεσμένη μορφή ή υπό ψύξεως κατάσταση, δημιούργησε μεγάλο προβληματισμό στην σχεδίαση και κατασκευή των εξειδικευμένων πλοίων LPG⁸⁶.

⁸³ Κ. Γκιζιάκης, Α.Ι. Παπαδόπουλος, Ε.Η. Πλωμαρίτου, «Ναυλώσεις», Εκδόσεις Σταμούλη, 2^η έκδοση 2006, σελ 134

⁸⁴ Rene Raaijmakers, “Offshore terminals for the transportation of LPG”, Bluewater Offshore Production Systems Inc, USA, σελ 99

⁸⁵ www.bimco.org – LPG Carriers

⁸⁶ www.poten.com – LPG Shipping: Past, Present and Future

Η πρώτη θαλάσσια μεταφορά του πραγματοποιήθηκε σε δεξαμενές καταστρώματος πλοίων γραμμής. Τότε υγρά χύδην φορτίου πλοία ενσωμάτωσαν κυλινδρικές δεξαμενές πίεσης και μετατράπηκαν σε πλοία μεταφοράς LPG. Το πρώτο LPG τάνκερ, το λεγόμενο «Rasmus Tholstrup» κατασκευάστηκε στην Σουηδία το 1953 και αργότερα την ίδια δεκαετία η τάση κατασκευής τέτοιας κατηγορίας πλοίων διευρύνθηκε σε όλη την Ευρώπη. Εκείνη την χρονική στιγμή, με την δεδομένη τεχνολογία και το πάχος των δεξαμενών, η μεταφορική ικανότητα ήταν 2,500 κυβικά μέτρα.

EIKONA: Rasmus Tholstrup



Πηγή: <http://www.fleetwoods-maritime-heritage.info/coppermine/displayimage.php?album=4&pos=2>

Παράλληλα, η λύση για την μεταφορά μεγαλύτερων ποσοτήτων φορτίου ήταν η ψύξη του καθώς η πίεση μπορούσε να μειωθεί με την συνεχόμενη μείωση στο πάχος και στο βάρος των δεξαμενών των πλοίων. Έτσι, το 1959 η εταιρεία Gasocean ήταν η πρώτη που απέκτησε το LPG ημι-ψυγείο Descartes, το οποίο κατασκευάστηκε στο ναυπηγείο Ciotat στην Γαλλία.

Όμως, με την διέυρυνση του διεθνές εμπορίου για το εν λόγω φορτίο, ήταν αναγκαία η μεταφορά μεγαλύτερων ποσοτήτων που δεν μπορούσαν πλέον να ικανοποιήσουν τα ημι-ψυγεία πλοία. Αυτό το πρόβλημα αντιμετώπισαν κυρίως στις αρχές της δεκαετίας του '60 οι εισαγωγείς LPG της Ιαπωνίας από την Μέση Ανατολή. Συγκεκριμένα, οι δεξαμενές έπρεπε να ήταν πλήρως απομονωμένες γεγονός που θα μπορούσε να αποτρέψει κάθε ενδεχόμενη διαφυγή του αερίου. Έτσι λοιπόν, επιδίωξαν την κατασκευή ατσάλινων δεξαμενών από νίκελ ειδικής χαμηλής θερμοκρασίας ενώ αυτές δεν ήταν απαραίτητο να έχουν κυλινδρική μορφή, όπως τα πλοία συμπίεσης ή τα ημι-ψυγεία. Το πρώτο πλοίο που κατασκευάστηκε υπό αυτόν τον σχεδιασμό και πρότυπο ήταν το Bridgestone Maru της εταιρείας Bridgestone Liquefied Gas το 1962 από το ναυπηγείο της Mitsubishi Heavy Industries στην Yokohama.

Μετέπειτα, νέοι σχεδιασμοί στην ναυπήγηση των LPG πλοίων αύξησαν σε πολύ μεγάλο βαθμό την χωρητικότητα των πλοίων (75 – 85,000 κυβικά μέτρα) και οδήγησαν στην κατασκευή των λεγόμενων VLGC's τα οποία παραμένουν έως σήμερα πλοία μεγίστης χωρητικότητας φορτίου.

5.3 ΤΥΠΟΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΠΛΟΙΩΝ LPG

5.3.1. ΒΑΣΙΚΗ ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΣΤΟΛΟΥ

Υπάρχουν τέσσερις βασικές κατηγορίες πλοίων LPG⁸⁷:

- Πλήρως διατηρημένα υπό σταθερή ατμοσφαιρική πίεση πλοία (**pressurized vessels**), μικρής μεταφορικής ικανότητας έως 10,000 cbm.

Πρόκειται για τα πλοία πρώτης γενιάς που δραστηριοποιήθηκαν στην μεταφορά LPG⁸⁸ τα οποία μεταφέρουν το φορτίο σε σφαιρικές ή κυλινδρικές ατσάλινες δεξαμενές τύπου C.

Τα πλεονεκτήματα για αυτήν την κατηγορία συνοψίζονται ως εξής:

- Κατασκευάζονται από ατσάλι μιας και το φορτίο μεταφέρεται σε ατμοσφαιρική θερμοκρασία χωρίς περαιτέρω μόνωση
- Απλές διαδικασίες στον χειρισμό του φορτίου



Τα δε μειονεκτήματα, είναι τα κάτωθι:

- Λόγω της σχεδιαστικής τους κατασκευής, δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί ο χώρος κάτω από το κατάστρωμα
- Το βάρος του μεταφερόμενου φορτίου σε τόνους είναι μικρότερο εν συγκρίσει με τις άλλες κατηγορίες LPG πλοίων λόγω της διαφοράς ως προς την πυκνότητα του φορτίου
- Καθώς αυξάνεται η διάμετρος των δεξαμενών, αυξάνει και το πάχος του

τοιχώματός τους ώστε να αντέξει την πίεση. Η αναλογία μεταφερόμενου φορτίου και δεξαμενής κάνει την προαναφερθείσα επιλογή ως άκρως αντικοινομική σε περιπτώσεις μακρινών διαδρομών

- Απαιτείται μεγαλύτερος χρόνος για την φορτοεκφόρτωση γεγονός που συνεπάγεται μεγαλύτερα έξοδα λιμένων και καυσίμων

- Ημι-διατηρημένα υπό σταθερή ατμοσφαιρική πίεση πλοία (**semi-pressurized vessels**), μεταφορικής ικανότητας έως 22,000 cbm
- Πλοία μεταφοράς φορτίου σε ημι-κατεψυγμένη κατάσταση (**semi-refrigerated vessels**), μεταφορικής ικανότητας 1,500 – 35,000 cbm

Όσον αφορά και τις δύο προαναφερθείσες κατηγορίες πλοίων, το φορτίο μεταφέρεται σε κυλινδρικές δεξαμενές λεπτότερης κατασκευής σε σύγκριση με τα πλήρως διατηρημένα υπό σταθερή ατμοσφαιρική πίεση πλοία αλλά πλέον δεν χρησιμοποιούνται ευρέως στην αγορά. Ο αριθμός των δεξαμενών ποικίλλει από 2 έως 6 και οι χώροι του πλοίου χρησιμοποιούνται αποτελεσματικότερα.

⁸⁷ Ocean Shipping Consultants LTD, “LPG Trades & Shipping – Prospects to 2018”, 2007, σελ 2

⁸⁸ Seamanship International, “Discussion Paper – Types of Liquefied Gas Carriers”, March 2007

ΠΙΝΑΚΑΣ 13: Τα βασικά χαρακτηριστικά των LPG πλοίων

LPG Ship Type	Typical Characteristics
Refrigerated	Large volume, long distance trade
Semi-refrigerated	Small/medium volume, short distance trade
Pressurised	Small volume, short distance trade

Source: Purvin & Gertz.

Συγκρίνοντας τους εν λόγω τύπους πλοίων με τα πλήρως διατηρημένα υπό σταθερή ατμοσφαιρική πίεση πλοία, διαπιστώνουμε τα εξής:

- Μεταφέρεται μεγαλύτερη ποσότητα φορτίου για την ίδια χωρητικότητα δεξαμενών
 - Οι δεξαμενές έχουν φτηνότερο κόστος κατασκευής
- ο Πλοία μεταφοράς φορτίου σε πλήρως κατεψυγμένη κατάσταση (fully refrigerated vessels), μεταφορικής ικανότητας 20,000 – 100,000 cbm



Διακρίνονται για τις οικονομίες κλίμακος που προσφέρουν όταν μεταφέρονται μεγάλες ποσότητες φορτίου. Ο αυτοστηριζόμενος πρισματικός σχεδιασμός των δεξαμενών προσδίδει μεγαλύτερη χρησιμότητα όσον αφορά τους χώρους του πλοίου και την

ευελιξία στην εκμετάλλευσή τους. Χρησιμοποιούνται κυρίως για την μεταφορά βουτανίου, βουταδίνης, αμμωνίας, προπανίου και προπυλένης. Μπορεί να επιτευχθεί η ψύξη ή η θέρμανση του φορτίου πάνω στο πλοίο ή κατά την διαδικασία φορτοεκφόρτωσης.

Η τάση για εκτέλεση μεγαλύτερης διανυόμενης απόστασης ταξιδιών έθεσε την απαιτούμενη ζήτηση μεγαλύτερης χωρητικότητας πλοίων άρα καθώς αυξάνονται τα μεγέθη των πλοίων αυξάνεται αναλογικά και η χωρητικότητα των αντλιών και των συστημάτων ψύξης του φορτίου.

5.3.2. ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΣΤΟΛΟΥ ΒΑΣΕΙ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Με κριτήριο την μεταφορική ικανότητα, τα LPG πλοία διακρίνονται στις κάτωθι κατηγορίες⁸⁹:

- Very Large Gas Carriers (VLGCs), χωρητικότητας 60,000 – 100,000 cbm
- Large Gas Carriers (LGCs), χωρητικότητας 40,000 – 60,000 cbm

⁸⁹ Ocean Shipping Consultants Ltd, “LPG Trades & Shipping – Global Prospects to 2018”, σελ 2

- Mid-Size Gas Carriers (MGCs), χωρητικότητας 20,000 – 40,000 cbm

Σε γενικές γραμμές, η ιστορία της θαλάσσιας μεταφοράς LPG και οι θαλάσσιοι εμπορικοί διάδρομοι καθορίζουν και ποιές κατηγορίες πλοίων απασχολούνται στις εκάστοτε αγορές⁹⁰. Ειδικότερα για τις αγορές της Ασίας και της Ανατολής, κυριαρχούν τα VLGCs των οποίων ο στόλος ουσιαστικά έχει τμηματοποιηθεί περαιτέρω σε δύο μέρη. Το ένα μέρος ελέγχεται από τους Ιάπωνες ναυλωτές, πλοιοκτήτες και γενικά από όσους δραστηριοποιούνται στις εισαγωγές LPG της Ιαπωνίας και το άλλο μέρος αφορά όλους τους άλλους.

Στην Ευρώπη, η LPG ναυτιλία άνθησε υπό διαφορετικές συνθήκες, αφού το ενδιαφέρον των εμπλεκόμενων είχε επικεντρωθεί και σε άλλα φορτία όπως λ.χ. η αμμωνία και άλλα χημικά αέρια. Οι Ευρωπαίοι πλοιοκτήτες προχωρούν στην κατασκευή LPG πλοίων διαφόρων μεγεθών και για διαφορετικές αγορές δραστηριοποίησης. Αρκετοί επένδυσαν σε αυτόν τον κλάδο αλλά οι δυσκολίες διαχείρισης ενός και μόνο πλοίου πλέον αντιμετωπίζονται μέσω ειδικών συμφωνιών, των λεγόμενων pools. Έτσι, κάθε pool επικεντρώνεται στον έλεγχο μιας κατηγορίας πλοίων βάσει τονάζ. Για παράδειγμα, η Bergesen ελέγχει τα VLGCs χωρητικότητας 50,000 – 60,000 cbm, η Exmar τον fully-refrigerated στόλο χωρητικότητας 20,000 – 40,000 cbm και η A.P. Moller τα semi-refrigerated πλοία χωρητικότητας 10,000 – 20,000 cbm.

Ειδικότερα για τα VLGCs, το πρώτο κύμα παραγγελιών ξεκίνησε στα τέλη του 1970, γεγονός που συνέπεσε χρονικά με την κατασκευή μεγάλων projects παραγωγής φυσικού αερίου και υποπροϊόντων στην Μέση Ανατολή. Ωστόσο, όσοι είχαν επενδύσει στον τομέα των VLGCs, αντιμετώπισαν μεγάλες δυσκολίες την περίοδο του 1980 λόγω της μείωσης της παραγωγής αργού πετρελαίου και LPG στην Μέση Ανατολή. Κάτω υπό αυτές τις συνθήκες, η προσφορά χωρητικότητας για τα εν λόγω πλοία ήταν πολύ μεγαλύτερη σε σύγκριση με την αντίστοιχη ζήτηση, με αποτέλεσμα οι ναύλοι να πέσουν κατακόρυφα.

Επιπρόσθετα, στα τέλη της δεκαετίας του 1990, πλέον υπήρχαν δύο γενιές VLGCs. Εκείνα που είχαν κατασκευαστεί το 1970 και εκείνα που διέθεταν νέες τεχνολογίες, κατασκευής της δεκαετίας 1990. Η ενασχόληση των πλοίων παλαιότερης τεχνολογίας να μην δεν μπορούσε αντικειμενικά να διευρυνθεί, ωστόσο, οι πλοιοκτήτες τα χρησιμοποίησαν ως αποθηκευτικούς χώρους του φορτίου στην Κίνα. Βέβαια η εν λόγω δραστηριότητα σταμάτησε το 1999 όταν στην Κίνα κατασκευάστηκαν ειδικοί αποθηκευτικοί χώροι. Με την παράλληλη αύξηση των νέων παραγγελιών, είναι γεγονός, ότι ο στόλος έφτασε σε πλεονάζον σημείο.

Θα πρέπει να τονισθεί ότι η θαλάσσια μεταφορά του προπανίου και του βουτανίου γίνεται με ξεχωριστές δεξαμενές των πλοίων καθώς προορίζονται για διαφορετικές χρήσεις στα εισαγόμενα κράτη. Ένα τυπικό VLGC των 42,000 τόνων με τέσσερις δεξαμενές συνήθως μεταφέρει παράλληλα προπάνιο (περίπου 21,000 τόνοι) και βουτάνιο (περίπου 23,000 τόνοι)⁹¹.

Η κορυφαία VLGC πλοιοκτήτρια εταιρεία Bergesen, με την συμμετοχή και άλλων πλοιοκτητών, αποφάσισαν την δημιουργία ενός pool για τον καθορισμό των σχετικών ναύλων προκειμένου να διαχειριστούν αποτελεσματικά τον πλεονάζοντα στόλο. Αυτό βέβαια εφαρμόστηκε μέχρι το 2001 όπου και η Bergesen αποφάσισε να ακολουθήσει τα επίπεδα τιμών της αγοράς.

⁹⁰ www.poten.com – LPG Shipping, Past, Present and Future

⁹¹ The Allen Consulting Group, “Review of the appropriateness of the current LPG international benchmark in the setting of domestic LPG prices”, October 2009, σελ 11

Όσον αφορά τα άλλα μεγέθη LPG πλοίων, ο στόλος των fully-refrigerated τονάζ 20-60,000 cbm ουσιαστικά ανανεώθηκε κυρίως από τους μεγάλους παίκτες της αγοράς (A.P. Moller, Bergesen, Exmar) και συνήθως οι προτιμητέες παραγγελίες αφορούν τα πλοία με χωρητικότητα 56-60,000 cbm και 35-38,000 cbm.

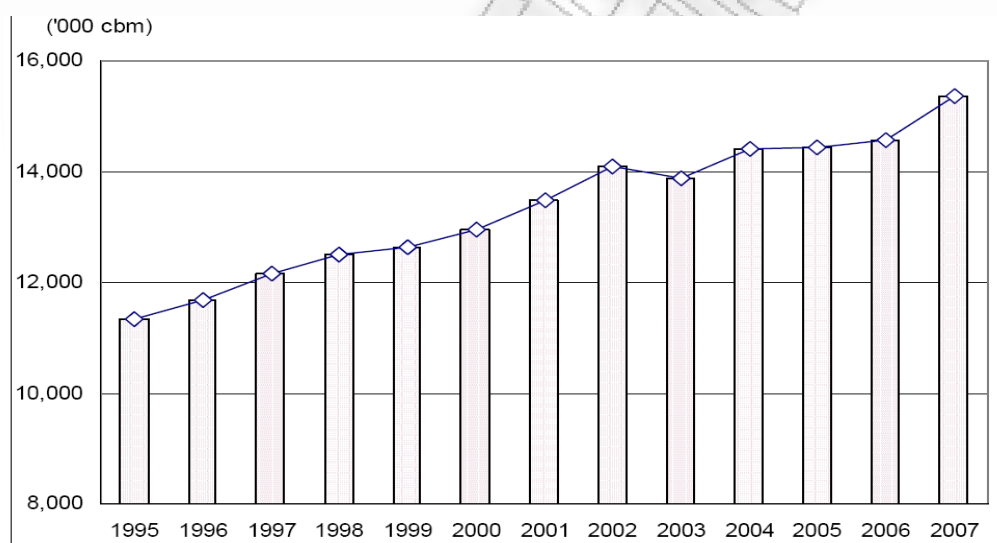
Τα semi-refrigerated πλοία, εξυπηρετούν την μεταφορά και LPG και χημικών αερίων με το κυριότερο εμπόριο να πραγματοποιείται από την ρούλ της Moller Skandigas. Αξίζει να αναφερθεί ότι ο εν λόγω στόλος βρέθηκε σε δυσμενή θέση το 1998 που ξέσπασε η μεγάλη Ασιατική κρίση στο εμπόριο των χημικών αερίων. Επιπλέον, τα πλοία αυτής της κατηγορίας μεταφέρουν μικρότερες ποσότητες φορτίου κυρίως στις αγορές της Μεσογείου, στις ακτές της Κίνας, στην Τασμανία και στην Νέα Ζηλανδία⁹²

5.4 Ο ΠΑΓΚΟΣΜΙΟΣ ΣΤΟΛΟΣ LPG

5.4.1. ΓΕΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΤΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ ΤΟΥ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟΥ ΣΤΟΛΟΥ LPG

Κάνοντας μια σύντομη ανασκόπηση της πορείας του παγκόσμιου στόλου LPG, είναι γεγονός πως το 2007 η προσφερόμενη χωρητικότητα ήταν 15.4m cbm που αντιστοιχούσε σε 1.036 πλοία, παρουσιάζοντας μια αύξηση της τάξεως του 5,5% εν συγκρίσει με το 2006⁹³. Στο διάγραμμα που ακολουθεί, διαφαίνεται η εξέλιξη του στόλου για την χρονική περίοδο 1995 έως και το 2007.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 28: Η πορεία του LPG στόλου 1995 - 2007



Πηγή: Ocean Shipping Consultants, "LPG Trades & Shipping – Global Prospects to 2018"

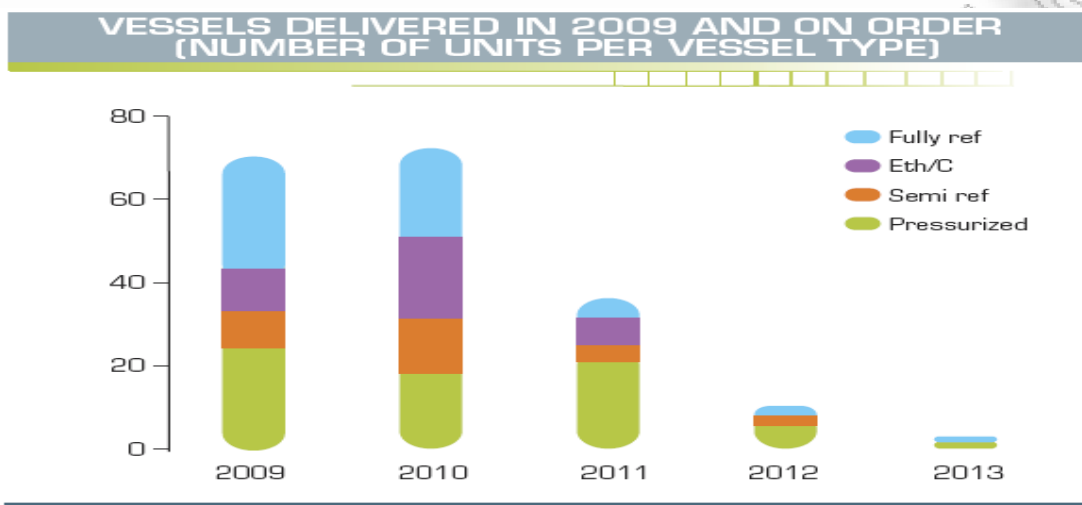
Στις αρχές του 2008, οι συνθήκες της αγοράς επέτρεψαν σε πολλούς πλοιοκτήτες να αποσύρουν τα παλαιά τους πλοία, εκμεταλλευόμενοι την τότε τιμή scrap (\$700/lightweight tone) και να

⁹² The Allen Consulting Group, "Review of the appropriateness of the current LPG international benchmark in the setting of domestic LPG prices", October 2009, σελ 12

⁹³ Ocean Shipping Consultants, "LPG Trades & Shipping – Global Prospects to 2018", σελ 2

προβούν σε παραγγελίες νεότευκτων παρά την υψηλή τιμή τους για την δεδομένη χρονική περίοδο⁹⁴.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 29: Παραδοτέα LPG πλοία το 2009 ανά κατηγορία πλοίου



Πηγή: BRS Annual Review 2010 – Shipping and Shipbuilding Markets

Παράλληλα, παρατηρήθηκαν σημαντικές αλλαγές στην εμπορική διαχείριση του παγκόσμιου στόλου και αυτό λόγω των νέων pool συμφωνιών:

- Η ρευστοποίηση της LGC pool (52,000 – 60,000 cbm) υπό την διαχείριση των BW Gas και Solvang
- Η δημιουργία της International Gas Carriers (IGC) pool από τις εταιρείες Solvang και General Ore, με την συμμετοχή 16 πλοίων και άλλων 4 νεότευκτων με παράδοση το 2009 και το 2010
- Η διάλυση της Eitzen Gas pool
- Η δημιουργία μιας νέας VLGC pool από τις εταιρείες Maersk Tankers, Zodiac Maritime Agencies και Transpetrol Marine Services.
- Η διάλυση συμφωνίας μεταξύ των BW Gas και Exmar και η επαναδιαχείριση τεσσάρων VLGC από την Exmar και των πέντε μεσαίου μεγέθους πλοίων από την BW Gas
- Η παύση της Skandigas pool μεταξύ των AP Moller, B. Schulte, Latvian Shipping, Ultragas και Zodiac οι οποίες είχαν συνενώσει είκοσι semi-pressurized πλοία των 15,000 cbm – 21,000 cbm
- Η έναρξη της LPG Global Transport pool από τις εταιρείες MOL και Gulf LPG Transport (Nakilat και Q-Ships) για την διαχείριση τεσσάρων VLGC των 82,000 cbm.

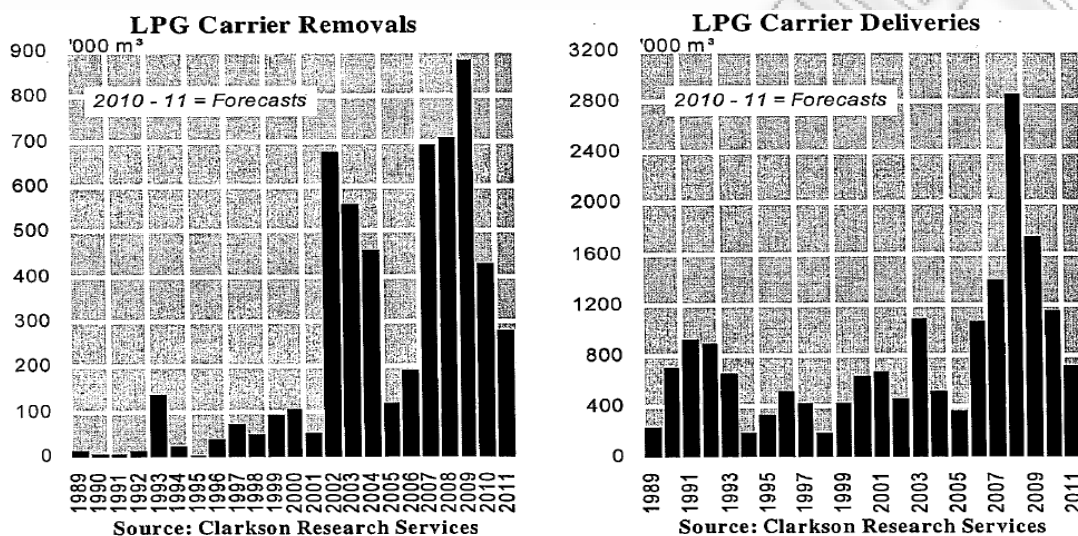
Είναι γεγονός πως η έξαρση στις παραγγελίες το 2006 και το 2007 αναχαιτίστηκε από την χρηματοπιστωτική κρίση που έπληξε και τον τομέα της ναυτιλίας. Ειδικότερα, παρατηρήθηκε σχεδόν μηδενική κινητικότητα στον τομέα των αγοραπωλησιών, κυρίως νεότευκτων, ενώ

⁹⁴ www.brs-paris.com – “The LPG Shipping Market in 2008”, σελ 57

παράλληλα συνέβησαν αλληπαλλήλες ακυρώσεις και καθυστερήσεις στην παραλαβή των μονάδων που βρίσκονταν ήδη στο τελικό στάδιο κατασκευής⁹⁵.

Παρατηρώντας το ποσοστό αύξησης του παγκόσμιου LPG στόλου με βάση το DWT, διαπιστώνουμε ότι το τρέχον order-book αντιστοιχεί στο 13,7 % του παρόντος συνολικού DWT, γεγονός που οφείλεται αποκλειστικά στις παραγγελίες που τοποθετήθηκαν τα έτη 2006, 2007 και 2008⁹⁶.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 30: Παγκόσμιος LPG στόλος/ παραδόσεις και αποσύρσεις LPG πλοίων



Οι παραγγελίες νεότευκτων LPG πλοίων έχουν μειωθεί κατά 50% τα τελευταία πέντε χρόνια ή κατά 40% σε όρους χωρητικότητας. Το 2008 ο παγκόσμιος στόλος LPG έφτασε σε ιστορικά ύψη αλλά οι προβλέψεις για νέες παραγγελίες με παράδοση πλοίων από το 2009 έως το 2013 θα μειωθούν κατά 40% με βάση τις παραγγελίες που δόθηκαν το 2008⁹⁷. Περαιτέρω, η παράδοση 27 VLGCs το 2008 αύξησε την παγκόσμια χωρητικότητα κατά 19,7% γεγονός συνέβαλε στην μεγαλύτερη αύξηση του στόλου από το 1970 ενώ 19 πλοία της προαναφερόμενης κατηγορίας παραδόθηκαν το 2009 και με την απόσυρση 4 πλοίων για scrap, η καθαρή αύξηση του στόλου ήταν 11%⁹⁸.

⁹⁵ Περιοδικό ΝΑΥΤΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ, Τεύχος 119 – 04/2009, σελ 22

⁹⁶ Περιοδικό ΝΑΥΤΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ, Τεύχος 125 – 12/2009, σελ 70

⁹⁷ <http://www.marinetalk.com/articles-marine-companies/art/LPG-Newbuilding-Market-Slows>

⁹⁸ https://www.bimco.org/Members/News/General_News/2010/04/28_Feature_Week_17.aspx

ΠΙΝΑΚΑΣ 14: Ο Παγκόσμιος στόλος LPG

LPG Carrier Fleet, 000m ³	Year End				01-Sep-10		Orderbook & Delivery Schedule					
	2006	2007	2008	2009	No.	,000m ³	No.	,000m ³	% Fleet	2010	2011	2012+
<5,000 cbm	1,326	1,377	1,407	1,447	651	1,490	35	124	8.3%	58	58	8
5-20,000 cbm	1,902	2,027	2,210	2,263	263	2,209	68	552	25.0%	153	149	251
20-40,000 cbm	2,027	2,301	2,480	2,759	100	2,879	17	467	16.2%	128	238	102
40-60,000 cbm	1,466	1,360	1,368	1,164	20	1,164	0	0	0.0%	0	0	0
>60,000 cbm	8,549	8,905	10,583	11,179	142	11,369	8	648	5.7%	163	243	242
TOTAL FLEET	15,269	15,969	18,048	18,812	1,176	19,112	128	1,791	9.4%	501	688	603
TOTAL M. DWT	12.4	13.0	14.5	14.7	1,176	14.7	128	1.45	9.9%	0.41	0.54	0.50

Πηγή: Clarkson Shipping Intelligence Weekly – Issue 937

Επιπλέον, εννέα πλοία τύπου LGCs αναμένονται να παραδοθούν το 2010 γεγονός που θα αύξησει τον VLGCs στόλο έχοντας 148 πλοία μέχρι τον Δεκέμβριο του 2010. Ωστόσο, δέκα VLGCs θα έχουν συμπληρώσει τα 25 έτη της οικονομικής τους ζωής έως το τέλος του 2010 και αν οι πλοιοκτήτες δεν προβούν σε νέες παραγγελίες ο στόλος αναμένεται να μειωθεί. Σε αυτό το σημείο αξίζει να αναφερθεί ότι δεν έχουν δοθεί παραγγελίες VLGCs τα τελευταία δύο χρόνια.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 31: World seaborne LPG Trade 2008



Πηγή: Poten & Partners, LPG in World Trade 2009 – 2020

Στις αρχές του 2010 ο παγκόσμιος LPG αποτελείται από 340 πλοία συνολικής χωρητικότητας 7.7 mill cu m με επιπλέον 52 πλοία υπό παραγγελία. Είναι γεγονός πως η Κίνα και η Κορέα κυριαρχούν στις παραγγελίες με ποσοστό 30% επί του παγκόσμιου στόλου ενώ οι παραγγελίες στην Ευρώπη αντιστοιχούν σε ποσοστό επί της παγκόσμιας χωρητικότητας κατά 15%.

ΠΙΝΑΚΑΣ 15: LPG Carrier Market Summary

Summary			
	End -09	Mar-10	+/- this year
Voyage Rates (\$/tonne)			
43kt AG/Japan	\$27.25	\$28.00	2.8%
1 yr TimeCharter Rates (\$,000 per month)			
24,000m ³	\$505	\$480	-5.0%
30,000m ³	\$580	\$550	-5.2%
52,000m ³	\$335	\$330	-1.5%
78,000m ³	\$455	\$445	-2.2%
Asset Values \$m			
NB Price (22-24k m ³)	\$46.00	\$45.00	-2.2%
NB Price (52k m ³)	\$66.50	\$65.00	-2.3%
NB Price (78k m ³)	\$72.00	\$69.50	-3.5%
Tonnage Supply (m.m³)			
Fleet	18.8	18.9	0.6%
Orderbook	2.4	2.1	-11.9%
Fleet Developments*			
Deliveries	62	6	-41.9%
Demolition	27	4	-11.1%
Contracting	14	2	-14.3%
Second-Hand Sales	21	9	157.1%

* 2010 figures are year-to-date, % +/- based on annualised figures

Πηγή: Clarkson Research Services – Spring 2010

5.4.2. Η ΠΟΡΕΙΑ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΧΕΙΡΙΣΜΕΝΩΝ LPG ΠΛΟΙΩΝ

Σε γενικές γραμμές, η πτώση των τιμών των νεόκτιστων LPG πλοίων σε συνδυασμό με την πτώση στους ναύλους επηρέασε αρνητικά και την αγορά των μεταχειρισμένων πλοίων. Εάν αναλογιστούμε και την μικρή αναλογία μεταξύ των αποσυρθέντων και των παραδοτέων πλοίων, σαφώς και δεν υπάρχουν σημαντικά περιθώρια για βελτίωση.

Αναλυτικότερα, όπως και το 2008, έτσι και το 2009 σημειώθηκε μικρή δραστηριότητα στον τομέα του κλάδου των μεταχειρισμένων VLGCs, ωστόσο, μια εκ αυτών ήταν αξιοσημείωτη καθώς ένας νέος παίκτης εισήλθε στην αγορά⁹⁹. Πρόκειται για την εταιρεία Stolt Nielsen η οποία μέχρι και την δεδομένη εκείνη στιγμή ειδικευόταν στην μεταφορά χημικών προϊόντων. Η εν λόγω εταιρεία απέκτησε το πλοίο Althea Gas (82,500 cbm του 2003) από την Ιαπωνική πλοιοκτήτρια εταιρεία Kaiun τον Νοέμβριο του 2009 στην τιμή των \$ 53m η οποία σαφώς και αντιστοιχεί σχεδόν στα επίπεδα τιμής ενός νεόκτιστου πλοίου.

Η δεύτερη σημαντική αγοραπωλησία στον κλάδο των VLGCs ήταν η πώληση του πλοίου Berge Racine (81,600 cbm κτίσεως 1985) από τον όμιλο Bergesen (BW Gas) σε εταιρεία κινεζικών ενδιαφερόντων στην τιμή των \$ 12m.

Στον κλάδο των LGC δεν υπήρξε καμία αγοραπωλησία μόνο δραστηριότητες απόσυρσης, μολονότι οι τιμές scrap ήταν χαμηλότερες από το 2008).

Στα πλοία της μεσαίας κατηγορίας (midsizes), διαπιστώσαμε μόνο δύο συναλλαγές. Η πρώτη αφορά την πώληση του πλοίου Shetland (15,070 cbm κτίσεως το 1981) από τον όμιλο Ofer (Zodiac) στην Benelux Overseas. Η δεύτερη συναλλαγή αφορά την πώληση δύο αδελφών πλοίων, Vidzeme και Kurzeme (20,700 cbm κτίσεως το 1997) από την Latvian Shipping στην

⁹⁹ BRS Annual Review 2010 – Shipping and Shipbuilding Markets, σελ 62

Σιγκαπουριανή πλοιοκτήτρια εταιρεία Pacific Carriers στην τιμή των \$ 26.5m. Αξίζει να αναφερθεί ότι το 2006 η πώληση πλοίου των προαναφερόμενων γνωρισμάτων έφτανε το ποσό των \$ 45m.

Τέλος, η μεγαλύτερη δραστηριότητα (δεκαπέντε αγοραπωλησίες) στον τομέα των μεταχειρισμένων σημειώθηκε στα πλοία χωρητικότητας κάτω των 15,000cbm, ωστόσο, οι τιμές ήταν χαμηλότερες κατά 25% εν συγκρίσει με το 2008.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΑΙΑ

6 Η ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ LNG/LPG ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗΣ ΑΓΟΡΑΣ

6.1. Η ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΤΗΣ LNG ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ

Σε γενικές γραμμές, η μελέτη της εκάστοτε ναυτιλιακής αγοράς προσανατολίζεται στην επιμέρους ανάλυση των κάτωθι τμημάτων που απαρτίζουν μια ναυτιλιακή αγορά:

- Η ναυλαγορά και τα επίπεδα των ναύλων
- Η αγορά των νεότευκτων
- Η αγορά των μεταχειρισμένων πλοίων
- Η αγορά της απόσυρσης των πλοίων για scrap

Ένα άλλο σημαντικό κομμάτι που απαρτίζει όπως και κάθε ναυτιλιακή αγορά, και την LNG αγορά, είναι η ναυλαγορά η οποία όμως θα αναλυθεί σε επόμενο κεφάλαιο.

Αναμφισβήτητα, η LNG ναυτιλιακή αγορά διαφέρει σε μεγάλο βαθμό εν συγκρίσει με τις άλλες αγορές χύδην υγρού φορτίου καθώς οι συμμετέχοντες στην εν λόγω αγορά είναι λιγότεροι και ο στόλος διαχειρίζεται από έναν εξίσου μικρό αριθμό LNG παραγωγών, εισαγωγέων και ανεξάρτητων πλοιοκτητών.

Οι ναύλοι στα μακροχρόνια συμβόλαια είναι συνυφασμένοι με τις Συμφωνίες Αγοραπωλησιών (Sales & Purchase Agreements) και δεν μεταβάλλονται σημαντικά¹⁰⁰. Παράγοντες που ναι μεν επηρεάζουν τους ναύλους αλλά όχι σε μεγάλο βαθμό, όσον αφορά τα μακροχρόνια συμβόλαια, είναι η προσφορά χωρητικότητας, και η χωρητικότητα των LNG τερματικών και σταθμών επαναεριοποίησης/επαναυδροποίησης. Αντιθέτως, ενδεχόμενες μεταβολές στους προαναφερόμενους παράγοντες επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό τους ναύλους της spot αγοράς.

Στην spot αγορά, οι ναύλοι επηρεάζονται από την διαθεσιμότητα των LNG πλοίων για βραχυπρόθεσμες μεταφορές και από την πλεονάζουσα χωρητικότητα των πλοίων σε μακροπρόθεσμα συμβόλαια. Η υπερπροσφορά χωρητικότητας οδηγεί στην μείωση των ναύλων αλλά η αύξηση της ζήτησης σε όρους spot αυξάνει τους ναύλους.

Τα παραδοσιακά take or pay συμβόλαια είχαν σκοπό να εξασφαλίζουν την αξιοπιστία και την ασφάλεια της προσφοράς μεταφορικών υπηρεσιών αλλά το γεγονός αυτό δεν πρόσδιδε την απαραίτητη ευελιξία. Αναμφισβήτητα, η απελευθέρωση της αγοράς του φυσικού αερίου είχε ως αποτέλεσμα την εφαρμογή συμβολαίων με στόχο την εξασφάλιση ευελιξίας, τον ανταγωνισμό ως προς τα κόστη και την τιμολόγηση.

Οι αλλαγές στην LNG αγορά, με την εμφάνιση των μικρότερης χρονικής διάρκειας και περισσότερο ευέλικτων Συμβολαίων Αγοραπωλησιών συνέβαλε στην σταδιακή αύξηση της ζήτησης ενώ η πλεονάζουσα χωρητικότητα στα εργοστάσια παραγωγής LNG συνέβαλε στην προώθηση της spot ή βραχυπρόθεσμης αγοράς.

¹⁰⁰ G. H. Dretakis, "The four LNG Shipping Markets", Cass Business School, CITY, 2005, σελ 3

Αναμφισβήτητα, το κόστος της θαλάσσιας μεταφοράς επηρεάζει την τελική τιμή του μεταφερόμενου προϊόντος. Υπό όρους CIF (Cost Insurance Freight) ο πωλητής βαρύνεται με το κόστος μεταφοράς και είναι μια μέθοδος εξασφάλισης της ασφάλειας της προσφοράς αλλά αυτό αναπόφευκτα επιφέρει το λεγόμενο risk premium το οποίο αυξάνει τους ναύλους. Οι παραγωγοί που πωλούν σε όρους CIF έχουν την δυνατότητα να μειώσουν το ρίσκο της τιμής ενώ σε όρους FOB (Free On Board) ο αγοραστής επιβαρύνεται με το κόστος μεταφοράς και αυτό επιτρέπει την επαναφορά του φορτίου στα δικά του εναλλακτικά τερματικά όμως να μην αυτό μειώνει τα μεταφορικά κόστη αλλά ο αγοραστής εκτίθεται στην ενδεχόμενη αστάθεια της αγοράς στην περίπτωση της υπερπροσφοράς χωρητικότητας.

Τα επίπεδα των ναύλων επηρεάζονται και από την χωρητικότητα των τερματικών επαναεριοποίησης και υδροποίησης του φυσικού αερίου. Η πλεονάζουσα χωρητικότητα στα εν λόγω τερματικά δημιουργεί αυτόματα αυξανόμενη ζήτηση για πλοία στην spot αγορά και συνεπώς, εάν είναι περιορισμένος ο αριθμός των διαθέσιμων πλοίων αυτό θα αυξήσει τους ναύλους ενώ αντίθετα θα μειωθούν αν υπάρχει υπερπροσφορά χωρητικότητας.

Στην αγορά των ναυπηγήσεων, τα Ασιατικά ναυπηγεία κυριαρχούν στις παραγγελίες LNG πλοίων και ο ανταγωνισμός μεταξύ των ναυπηγείων συνέβαλε στην πτώση των τιμών των νεότευκτων. Σε γενικές γραμμές, οι τιμές ναυπήγησης επηρεάζονται από την ζήτηση για μεταφορικές υπηρεσίες. Είναι γεγονός πως η παγκόσμια LNG ναυπηγική χωρητικότητα είναι περιορισμένη ενώ η αυξημένη ζήτηση για κατασκευή πλοίων διαφορετικού τύπου μπορεί κάλλιστα να συντελέσει στην υποπροσφορά LNG πλοίων καθώς οι παραγγελίες εκτελούνται στα ίδια επίπεδα τιμών. Σε αυτήν την περίπτωση, οι τιμές των μεταχειρισμένων LNG πλοίων αυξάνονται αναλογικά.

Επισημαίνεται ότι αν η προσφορά LNG χωρητικότητας είναι μεγαλύτερη από την χωρητικότητα των τερματικών υδροποίησης του φυσικού αερίου τότε αυτό συμβάλει στην πτώση των τιμών των ναύλων και στην άνοδο των τιμών scrap.

Η αγορά των μεταχειρισμένων LNG πλοίων είναι σαφώς περιορισμένη¹⁰¹. Το γεγονός αυτό οφείλεται κυρίως στην περιορισμένη δραστηριότητα των LNG πλοίων σε άλλες αγορές. Η εμφάνιση της spot αγοράς στην αγορά των LNG σαφώς και μπορεί να δημιουργήσει έναν πιο ευέλικτο στόλο μεταχειρισμένων πλοίων ενώ αξίζει να σημειωθεί ότι οι ανεξάρτητοι πλοιοκτήτες μπορούν πιο εύκολα να κερδοσκοπίσουν στην αγορά των μεταχειρισμένων LNG ενώ οι εισαγωγείς και εξαγωγείς μπορούν να επωφεληθούν την ευελιξία της εν λόγω αγοράς.

Παράλληλα, η απόσυρση LNG πλοίων για scrap είναι γενικά περιορισμένη καθώς συνηθίζεται τα πλοία που δεν δραστηριοποιούνται εμπορικά να οδηγούνται σε lay-up.

¹⁰¹ G. H. Dretakis, “The four LNG Shipping Markets”, Cass Business School, CITY, 2005, σελ 5

6.2 Η ΠΡΟΣΦΟΡΑ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΙΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ LNG

Σε γενικές γραμμές ισχύει ότι η προσφορά του οποιαδήποτε προϊόντος ή υπηρεσίας είναι το ποσοστό που ο παραγωγός μπορεί να διαθέσει προς πώληση σε μια δεδομένη τιμή για μια δεδομένη χρονική στιγμή. Επιπλέον, η προσφορά εκφράζει την διμερή σχέση μεταξύ της ποσότητας των αγαθών ή υπηρεσιών που προσφέρονται προς πώληση και της τιμής όταν όλοι οι υπόλοιποι προσδιοριστικοί παράγοντες παραμένουν σταθεροί¹⁰².

Εν όψη της ανωτέρω γενικότερης έννοιας της προσφοράς, με τον όρο προσφορά χωρητικότητας εννοούμε το σύνολο των μεταφορικών υπηρεσιών που διατίθενται στην μονάδα του χρόνου από το σύνολο των υπάρχοντων πλοίων¹⁰³.

Τα επίπεδα των ναύλων και ο παράγοντας του χρόνου είναι πολύ σημαντικοί παράμετροι καθώς ο ναύλος είναι αναλογικός και άμεσα συνδεδεμένος με την ποσότητα των προσφερόμενων μεταφορικών υπηρεσιών (τονάζ ή σύνολο των διαθέσιμων πλοίων στην αγορά)¹⁰⁴.

Όπως προαναφέρθηκε, οι ναυτιλιακές αγορές διακρίνονται σε τρεις επιμέρους αγορές. Ειδικότερα, γίνεται ανάλυση της αγοράς των αγοραπωλησιών, της αγοράς της ναυπήγησης και της αγοράς απόσυρσης scrap. Υπάρχει επίσης και η ναυλαγορά κάθε τύπου μεταφορικής υπηρεσίας όπου η προσφορά και η ζήτηση ισορροπούν μέσω των επιπέδων των ναύλων.

Παράλληλα, οι παίκτες σε κάθε ναυτιλιακή αγορά είναι συνήθως οι πλοιοκτήτες οι οποίοι προσφέρουν τα πλοία τους, οι ναυλωτές οι οποίοι διαθέτουν τα φορτία τους για θαλάσσια μεταφορά, τα ναυπηγεία που κατασκευάζουν τα νέα πλοία, τα διαλυτήρια τα οποία αγοράζουν παλαιά πλοία για scrap και οι ναυλομεσίτες οι οποίοι φέρνουν σε επαφή πλοιοκτήτες και ναυλωτές.

Αναμφισβήτητα οι πλοιοκτήτες είναι οι πιο ενεργοί παίκτες καθώς συμμετέχουν σε όλες τις αγορές. Είναι γεγονός πως υπάρχει μια αλληλεπίδραση μεταξύ των ναυτιλιακών αγορών καθώς για παράδειγμα αν αυξηθούν οι ναύλοι λόγω της αύξησης της ζήτησης τότε θα αυξηθεί και η τιμή των νεόκτιστων όπως και των μεταχειρισμένων πλοίων αντίστοιχα¹⁰⁵.

Σε συνέχεια της ανωτέρω ανάλυσης των ναυτιλιακών αγορών, αξίζει να σημειωθεί πως όσα προαναφέρθηκαν χαρακτηρίζουν τις αγορές χύδην φορτίων και πετρελαίου αλλά δεν μπορούμε να πούμε πως εφαρμόζονται πιστά στην αγορά του LNG και αυτό οφείλεται στην δομή της συγκεκριμένης αγοράς. Αναλυτικότερα, στην αγορά του LNG υπάρχουν μακροχρόνια συμβόλαια όπου τα πλοία ναυλώνονται για χρονική περίοδο των 10 έως 20 ετών και έτσι δεν επιτρέπουν στην αγορά scrap και στην αγορά των μεταχειρισμένων πλοίων να ανθήσουν. Επιπλέον, οι πλοιοκτήτες δεν αντιμετωπίζουν τον κίνδυνο της διακύμανσης των τιμών των ναύλων μιας και τα μακροχρόνια ναυλοσύμφωνα τους προσδίδουν μεγαλύτερη ασφάλεια.

¹⁰² McConville J., 1999, "Economics of Maritime Transport (Theory and practise)", London, Witherby

¹⁰³ Ελ. Γεωργαντόπουλος – Γ.Π. Βλάχος, «Ναυτιλιακή Οικονομική», Πειραιάς 2003, Εκδόσεις Τζέι & Τζέι Ελλάς, σελ 400

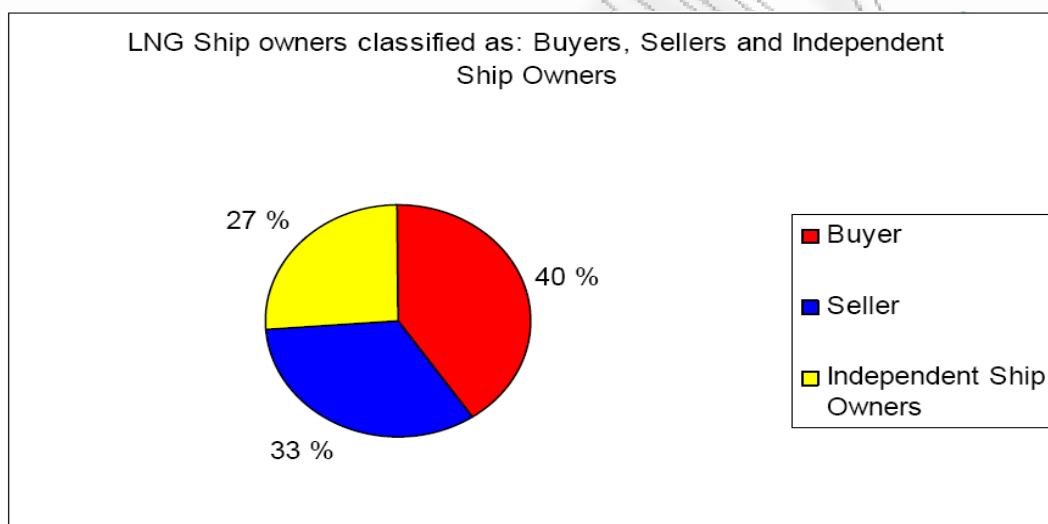
¹⁰⁴ G. H. Dretakis, "The four LNG Shipping Markets", Cass Business School, CITY, 2005, σελ 3

¹⁰⁵ G. H. Dretakis, "The four LNG Shipping Markets", Cass Business School, CITY, 2005, σελ 4

Οι πλοιοκτήτες που προσφέρουν τις μεταφορικές τους υπηρεσίες μπορούν να ταξινομηθούν σε πέντε κατηγορίες¹⁰⁶:

- Οι πάροχοι LNG οι οποίοι έχουν και την ιδιοκτησία των πλοίων και μεταφέρουν το δικό τους φορτίο υπό όρους DES (Delivery Ex Ship). Περαιτέρω, ο πωλητής παρέχει το πλοίο και δίνει εντολές για το λιμάνι εκφόρτωσης όπως έχει προκαθορίσει ο αγοραστής ενώ ο κίνδυνος μεταβιβάζεται από τον πωλητή στον αγοραστή.
- Οι αγοραστές LNG οι οποίοι έχουν την ιδιοκτησία των πλοίων για την μεταφορά του LNG σε όρους FOB (Free On Board). Σε όρους FOB, ο αγοραστής έχει την ευθύνη της εύρεσης του πλοίου και ο κίνδυνος μεταβιβάζεται από τον πωλητή στον αγοραστή από την στιγμή που το πλοίο ξεκινά την φόρτωση¹⁰⁷.
- Ανεξάρτητοι πλοιοκτήτες με μακροχρόνια συμβόλαια
- Συμμετέχοντες σε LNG projects οι οποίοι έχουν πρόσβαση σε LNG πάροχους ως μέτοχοι ή γενικά έχουν πρόσβαση στην αγορά μέσω ελέγχου ή διαχείρισης LNG τερματικών.
- Ανεξάρτητοι πλοιοκτήτες οι οποίοι δεν έχουν μακροχρόνια συμβόλαια αλλά δραστηριοποιούνται στην spot αγορά.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 32: Owners of the World Fleet



Πηγή: “LNG Markets, Liquidity & Globality”, Cass Business School, CITY of London

Σε αυτό το σημείο αξίζει να σημειωθεί πως ο LNG στόλος ανήκει σε μια μειψηφία πλοιοκτητών γεγονός που υποδηλώνει και την περιορισμένη δομή της αγοράς εν συγκρίσει με την αγορά πετρελαίου.

¹⁰⁶ Poten & Partners Inc, “LNG in world markets”, 2004, Vol. 16, No. 9, October

¹⁰⁷ Daly C, Johnstone R, Holt B, “Oil & Energy Trading Economics & Finance”, 2004-2005, CITY University

6.3. Η ΖΗΤΗΣΗ ΓΙΑ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΘΑΛΑΣΣΙΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ LNG

Σε γενικές γραμμές, η ζήτηση για θαλάσσιες μεταφορικές υπηρεσίες προκύπτει από την ζήτηση για εν λόγω αγαθά που ζητάται να μεταφερθούν. Για τον λόγο αυτό ισχύει ότι η ζήτηση μεταφορικών μέσων είναι παράγωγος γιατί δημιουργείται και εξαρτάται από το διεθνές εμπόριο¹⁰⁸.

Αναμφισβήτητα, η ζήτηση για θαλάσσιες υπηρεσίες είναι συνυφασμένη με την παγκόσμια οικονομική ανάπτυξη και το διεθνές εμπόριο. Η ζήτηση για υπηρεσίες θαλάσσιας μεταφοράς προσδιορίζεται από την ζήτηση για φυσικό αέριο ως υποκατάστατο του πετρελαίου και χρησιμοποιείται στην βιομηχανία, κυρίως στον τομέα της ενέργειας. Το επίπεδο του θαλάσσιου εμπορίου του LNG καθορίζει και τον αριθμό των πλοίων που πρέπει να απασχολούνται προκειμένου να ικανοποιεί το εκάστοτε επίπεδο της ζήτησης¹⁰⁹. Έτσι όταν η οικονομική ανάπτυξη είναι ταχύτατη τότε αυξάνονται και οι ανάγκες της βιομηχανίας για πρώτες ύλες άρα αυξάνεται και η ζήτηση για θαλάσσια μεταφορά των αγαθών.

Επιπλέον, μακροχρόνια, η ζήτηση χωρητικότητας παρακολουθεί τις ποσοτικές και διαθρωτικές εξελίξεις του θαλάσσιου εμπορίου. Η καμπύλη της είναι ανοδική αλλά δεν κινείται κατ' ανάγκη παράλληλα προς την καμπύλη του διεθνούς εμπορίου. Δηλαδή, ο ρυθμός μεταβολής της ζήτησης χωρητικότητας δεν είναι ισόποσος με τον ρυθμό αύξησης του θαλάσσιου εμπορίου. Θα είναι ισόποσοι μόνο όταν οι λοιποί προσδιοριστικοί παράγοντες της ζήτησης (π.χ. διανυόμενη απόσταση, ιδιότητες των φορτίων κτλ) παραμένουν αμετάβλητοι (*ceteris paribus*)¹¹⁰.

Είναι γεγονός πως η ζήτηση για LNG πλοία είναι άμεσα συνδεδεμένη και με την αυξανόμενη χωρητικότητα των τερματικών υγροποίησης και επαναεριοποίησης του φυσικού αερίου¹¹¹. Τα τελευταία χρόνια πολλοί νέοι παίκτες έχουν επενδύσει στον τομέα των LNG και στα εργοστάσια υγροποίησης και επαναεριοποίησης και καθώς έχουν μειωθεί σημαντικά και τα κόστη σε όλη τα στάδια της παραγωγής και μεταφοράς του φορτίου ήταν αναμενόμενο να θεωρηθεί ανταγωνιστικό το προϊόν. Επιπρόσθετα ανυσηχίες για εύρεση νέων ενεργειακών πόρων συνέβαλαν σημαντικά στην ζήτηση για φυσικό αέριο άρα συνεπώς και στην ζήτηση για την θαλάσσια μεταφορά του¹¹².

Η LNG ναυτιλία αντιπροσωπεύει το 25 – 30% της εφοδιαστικής αλυσίδας του φορτίου και καθώς η ζήτηση για LNG και κατανάλωση έχουν αυξηθεί τα τελευταία χρόνια, ως αποτέλεσμα αυξήθηκε και η ζήτηση για LNG πλοία. Αυτή η δυναμική της αγοράς έχει οδηγήσει σε νέες τεχνικές στην ναυτιλιακή δραστηριότητα όπως λ.χ. η χρήση μεγαλύτερης ηλικίας LNG πλοίων

¹⁰⁸ Ελ. Γεωργαντόπουλος – Γ.Π. Βλάχος, «Ναυτιλιακή Οικονομική», Πειραιάς 2003, Εκδόσεις Τζέι & Τζέι Ελλάς, σελ 366

¹⁰⁹ McConville J., 1999, "Economics of Maritime Transport (Theory and practise)", London, Witherby

¹¹⁰ Ελ. Γεωργαντόπουλος – Γ.Π. Βλάχος, «Ναυτιλιακή Οικονομική», Πειραιάς 2003, Εκδόσεις Τζέι & Τζέι Ελλάς, σελ 391

¹¹¹ G. Ranawake, A. Souse, "Financing LNG Ships", 2005, σελ 4

¹¹² ONBOARD, OSM newsletter, 2/2006, σελ 4

ως χώροι επαναεριοποίησης του φορτίου (floating regasification vessels), μεγαλύτερη χωρητικότητα στα πλοία για επίτευξη οικονομικών κλίμακας κ.α.¹¹³

Επιπρόσθετα, η μακροχρόνια φύση της αγοράς και τα μακροχρόνια ναυλοσύμφωνα προσδίδουν μεγαλύτερη ασφάλεια και μπορούμε να ισχυριστούμε ότι η εν λόγω αγορά δεν επηρεάστηκε σημαντικά από την πρόσφατη χρηματοπιστωτική κρίση. Ενδεχομένως να υπήρξε μια καθυστέρηση στην ολοκλήρωση των LNG projects και έτσι τα πλοία που θα απασχολούνταν σε αυτά είτε δραστηριοποιήθηκαν στην spot αγορά είτε τέθηκαν σε αδράνεια¹¹⁴. Ωστόσο, η πλειοψηφία των LNG πλοίων είναι συνδεδεμένη με μακροχρόνια συμβόλαια και αν και τα κέρδη είναι πλέον οριακά καθώς έχουν αυξηθεί τα λειτουργικά έξοδα των πλοίων σε σύγκριση με το 3% που συνήθως διαπραγματεύεται στις ναυλώσεις.

6.4 ΤΑ ΣΥΜΒΟΛΑΙΑ ΣΤΗΝ LNG ΝΑΥΤΙΛΙΑ

6.4.1. *ΤΑ ΜΑΚΡΟΠΡΟΘΕΣΜΑ ΣΥΜΒΟΛΑΙΑ ΣΤΗΝ LNG ΝΑΥΤΙΛΙΑ*

Όπως προαναφέρθηκε, τα LNG πλοία απασχολούνται υπό μακροχρόνια συμβόλαια γεγονός που αντικατοπτρίζει τα μακροχρόνια συμβόλαια που συνάπτονται μεταξύ πωλητών και αγοραστών LNG. Ο προορισμός, η κατανάλωση καυσίμων και η ταχύτητα του πλοίου προκαθορίζονται στα time charter ναυλοσύμφωνα τα οποία ο πλοιοκτήτης έχει την υποχρέωση να διατηρεί προκειμένου για την ομαλή συνέχιση των συμβολαίων. Ο βασικός παράγοντας που επηρεάζει το επίπεδο του ναύλου είναι ο αριθμός των LNG πλοίων που απασχολείται στην αγορά αλλά και αυτός εξαρτάται από τον αριθμό και την δραστηριότητα των LNG projects¹¹⁵.

Παράλληλα, μακροπρόθεσμα συμβόλαια στην LNG ναυτιλία διευρύνονται όσο διευρύνονται και οι Συμφωνίες Αγοραπωλησιών LNG (Sales & Purchase Agreements). Είναι γεγονός πως στην αγορά του φυσικού αερίου, σε όλα τα στάδια παραγωγής και διάθεσης του αγαθού τα συμβόλαια είναι κατεξοχήν μακροχρόνια κατά τρόπο ώστε να διασφαλίζονται τα μεγάλα επενδυτικά ρίσκα και τα αναμενόμενα κέρδη¹¹⁶.

Περαιτέρω, κατά την διαδεδομένη εφαρμογή των μακροχρόνιων ναυλοσυμφώνων ως κοινή πρακτική, τα LNG πλοία δραστηριοποιούνται αποκλειστικά σε συγκεκριμένες αγορές (dedicated vessels) με την υποχρέωση να μεταφέρουν την μέγιστη ποσότητα φορτίου σύμφωνα με τις εντολές του αγοραστή. Αυτό έχει ως συνέπεια να μην υπάρχουν διαθέσιμα πλοία για την

¹¹³ Oil & Gas, “LNG shipping Asia 2008”,

<http://www.iqpc.com/ShowEvent.aspx?id=98632&langtype=1033>

¹¹⁴ <http://shipchartering.blogspot.com/2009/03/optimistic-outlook-for-lng-shipping.html>

¹¹⁵ G. H. Dretakis, “The four LNG Shipping Markets”, Cass Business School, CITY, 2005, σελ 24

¹¹⁶ P. G. Athanopoulos, “International LNG Trade, The Emergence of a short-term Market”, M. Sc. Marine & Ocean Technology & Science, National Technical University of Athens, 2004, σελ 34

μεταφορά άλλων φορτίων ακόμα και όταν έχουν παραδοθεί οι ποσότητες του φορτίου βάσει συμβολαίου¹¹⁷.

Τα νέα μακροχρόνια ναυλοσύμφωνα απαιτούν την εκμετάλλευση νεόκτιστων πλοίων και αυτή η τακτική οδήγησε σε μια σχετικά μη ευέλικτη διάρθρωση του LNG στόλου.

6.4.2. ΤΑ ΒΡΑΧΥΠΡΟΘΕΣΜΑ ΣΥΜΒΟΛΑΙΑ ΣΤΗΝ LNG ΝΑΥΤΙΛΙΑ

Τα βραχυπρόθεσμα συμβόλαια στην LNG ναυτιλία προέκυψαν κυρίως από την αναδόμηση στις διαδικασίες των βιομηχανιών φυσικού αερίου στις Ηνωμένες Πολιτείες και στο Ηνωμένο Βασίλειο. Ο κύριος στόχος της εν λόγω αναδόμησης ήταν η τόνωση του ανταγωνισμού και η διεύρυνση της αγοράς δίνοντας την δυνατότητα στους πωλητές και στους αγοραστές να έχουν άμεση διαπραγμάτευση χωρίς τον μονοπωλιακό έλεγχο ενός εμπορικού μεταφορέα.

Είναι γεγονός ότι στο παρελθόν μικρές ποσότητες φορτίου μεταφέρθηκαν μέσω βραχυπρόθεσμων συμβολαίων. Από το 1998 και έπειτα, με την αυξανόμενη ζήτηση για φυσικό αέριο και την αύξηση της παραγωγής, η spot LNG αγορά ήταν μόλις το 12% της συνολικής διακίνησης του φορτίου¹¹⁸. Στην συνέχεια, η spot αγορά δεν λειτούργησε ικανοποιητικά τα έτη 2004 και 2005 καθώς ήταν σε αναλογία μικρότερη του 10% και αυτό δεν ήταν εξαιτίας του επιπέδου της ζήτησης αλλά της προσφοράς και ιδίως λόγω της καθυστέρησης στην παράδοση νέων LNG projects.

Ουσιαστικά, η δραστηριοποίηση στην spot αγορά εμφανίζεται όταν η ζήτηση για θαλάσσια μεταφορά φορτίου ξεπερνά την προσφορά χωρητικότητας και όταν οι μεταφορείς θέλουν να επωφεληθούν τις διακυμάνσεις στις τιμές των ναύλων¹¹⁹. Τα βραχυπρόθεσμα συμβόλαια αποτελούν περίπου το 10% των συμφωνιών στην αγορά και σύμφωνα με προβλέψεις, το ποσοστό αυτό ενδέχεται να αυξηθεί σε 20 – 30% μέχρι το 2020.

Περαιτέρω, τα επίπεδα των ναύλων στην περίπτωση των βραχυπρόθεσμων ναυλοσυμφώνων είναι ένα ζήτημα πιο περίπλοκο. Αναλυτικότερα, οι ναύλοι καθορίζονται από την προσφορά και την ζήτηση για θαλάσσια μεταφορά LNG και ειδικότερα από τα διαθέσιμα πλοία που μπορούν να απασχοληθούν στην spot αγορά. Η προσφορά σε βραχυπρόθεσμους όρους εξαρτάται από τον αριθμό των πλοίων που δεν δραστηριοποιούνται υπό μακροχρόνια ναυλοσύμφωνα ενώ η ανταγωνιστικότητα των πλοίων εξαρτάται σημαντικά από την ηλικία και τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους¹²⁰. Είναι γεγονός πως η δομή των μακροχρόνιων συμφωνιών δυσχεραίνει την εναλλακτική χρήση των πλοίων η οποία είναι εφικτή μόνο όταν υπάρχει υπερπροσφορά χωρητικότητας. Αυτό υπονοεί ότι η αγορά LNG μοιάζει με την αγορά του πετρελαίου και ταυτόχρονα ότι υπάρχει μια καθιερωμένη αγορά LNG όπου τα επίπεδα των ναύλων εξισορροπούν τις δυνάμεις της προσφοράς και της ζήτησης. Αυτή η αγορά ουσιαστικά υπάρχει αλλά σε αντίθεση με άλλες αγορές χύδην υγρού και χύδην ξηρού φορτίου, γιατί συγκριτικά η

¹¹⁷ P. G. Athanasopoulos, “International LNG Trade, The Emergence of a short-term Market”, M. Sc. Marine & Ocean Technology & Science, National Technical University of Athens, 2004, σελ 54

¹¹⁸ Hypovereinsbank, “Liquefied Natural Gas – A market in focus”, February 2006, σελ 10

¹¹⁹ G. Ranawake, A.R. Sousa, “Financing LNG ships”, 2005, σελ 6

¹²⁰ G. H. Dretakis, “The four LNG Shipping Markets”, Cass Business School, CITY, 2005, σελ 25

αγορά LNG και ο στόλος είναι περιορισμένη. Εξάλλου, η επένδυση σε LNG πλοία είναι περισσότερο εντάσεως καφαλαίου σε σύγκριση με τα δεξαμενόπλοια πετρελαίου και καθώς εξασθενεί η έκμετάλλευση του πλοίου υπό μακροχρόνιες συνθήκες τόσο περισσότεροι κίνδυνοι ρίσκου εγκυμονούν για τον πλοιοκτήτη.

Ωστόσο, την δυνατότητα για ενασχόληση στην spot αγορά έχουν κυρίως οι μεγάλες πλοιοκτήτριες εταιρείες και σε αντίθεση με την αγορά πετρελαίου, οι πλοιοκτήτες που θέλουν να επωφεληθούν από την spot αγορά, έχουν να αντιμετωπίσουν σημαντικές χρηματοοικονομικές πιέσεις και αβεβαιότητα.

6.4.3. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΣΥΜΒΟΛΑΙΩΝ ΣΤΑ ΕΠΙΠΕΔΑ ΤΩΝ ΝΑΥΛΩΝ ΣΤΗΝ LNG ΑΓΟΡΑ

Ο τύπος του συμβολαίου που συνάπτεται για την πώληση του LNG επιδρά στην διαμόρφωση του μεταφορικού κόστους και στην τελική τιμή του προϊόντος¹²¹. Υπό όρους C.I.F. ο πωλητής επιβαρύνεται με το κόστος της θαλάσσιας μεταφοράς αλλά και με την ασφάλιση του φορτίου. Σε αυτήν την περίπτωση ο πωλητής ζητά ένα επιπρόσθετο ποσό (premium) και αυτό οδηγεί σε υψηλότερο μεταφορικό κόστος. Το εν λόγω επιπρόσθετο ποσό ζητάται ώστε ο πωλητής να είναι καλυμμένος στην περίπτωση της μη διαθεσιμότητας πλοίου ή όταν υπάρχουν μη αναμενόμενα κόστη στην ασφάλιση και στα μεταφορικά κόστη.

Για παράδειγμα, στην περίπτωση που υπάρχει διαφωνία μεταξύ πωλητή και αγοραστή ο πωλητής μπορεί να στραφεί σε άλλον πωλητή αντιμετωπίζοντας κατά αυτόν τον τρόπο το ρίσκο της τιμής. Επιπλέον, ο έλεγχος της θαλάσσιας μεταφοράς που διακατέχεται από τον πωλητή μπορεί κάλλιστα να αποβεί εις όφελος του στο τέλος της σύναψης του συμβολαίου καθώς μπορούν να αναζητήσει νέους πελάτες χωρίς να χρειάζεται να επενδύσει ξανά σε πλοίο. Κατά αυτόν τον τρόπο αυξάνεται η ανταγωνιστικότητα του και ταυτόχρονα μειώνεται το θαλάσσιο μεταφορικό κόστος.

Συμπεραίνουμε πως υπό όρους C.I.F. υπάρχει μεγαλύτερη ασφάλεια για τον πωλητή. Είναι γεγονός πως χώρες όπως η Ιαπωνία και η Κορέα για παράδειγμα δεν διαθέτουν σημαντικό δίκτυο αγωγών η εισαγωγή LNG στις χώρες αυτές γίνεται με θαλάσσια μεταφορά. Συνεπώς, η ασφάλεια της προμήθειας προέχει περισσότερο από το κόστος και για αυτόν τον λόγο στις χώρες αυτές κυριαρχούν τα C.I.F. συμβόλαια.

Παρ' όλα αυτά πολλοί αγοραστές προτιμούν να αγοράζουν το φορτίο υπό όρους F.O.B. Υπό αυτές τις συνθήκες, η ευελιξία προγραμματισμού του πλοίου δίδεται αυτόματα στον αγοραστή ο οποίος έχει την δυνατότητα μεταπώλησης του φορτίου ή αλλαγής των λιμένων φορτοεκφόρτωσης. Κατά αυτόν τον τρόπο οι εισαγωγείς LNG μπορούν να μειώσουν το κόστος του φορτίου διαχειρίζοντας το μεταφορικό κόστος. Ωστόσο αναλαμβάνουν οι ίδιοι την αγορά πλοίου και έχουν να αντιμετωπίσουν όλους τους επερχόμενους κινδύνους σε περιπτώσεις σημαντικών μειώσεων των ναύλων ή όταν υπάρχει υποπροσφορά χωρητικότητας.

¹²¹ G. H. Dretakis, "The four LNG Shipping Markets", Cass Business School, CITY, 2005, σελ 30

6.5 ΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΙΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ LNG

Η βασική διάκριση του κόστους της θάλασσιας μεταφοράς LNG αφορά τις δαπάνες ταξιδιού (voyage costs) και τα λειτουργικά έξοδα (operational costs)¹²². Τα λειτουργικά κόστη είναι μη διαπραγματεύσιμα, προκύπτουν από την λειτουργία του πλοίου και θεωρούνται σταθερά έξοδα (λ.χ. η μισθοδοσία του πληρώματος, η ασφάλιση, η συντήρηση, οι επισκευές, τα λιπαντικά κ.α.). Από τα λειτουργικά κόστη, εκείνα που είναι τα υψηλότερα είναι η μισθοδοσία του πληρώματος.

Τα έξοδα ταξιδιού περιλαμβάνουν τα έξοδα καυσίμων, τα λιμενικά έξοδα, τα κόστη διέλευσης διωρύγων κ.α. Σαφώς και προσδιορίζονται εκ των προτέρων καθώς για συγκεκριμένες θαλάσσιες διαδρομές και συγκεκριμένα λιμάνια προσέγγισης, τα κόστη αυτά προϋπολογίζονται. Το μεγαλύτερο κόστος είναι τα καύσιμα συμπεραλαμβάνοντας και το ποσοστό εξάτμισης του φυσικού αερίου¹²³ το οποίο υπολογίζεται από τυχόν διαρροές και συνήθως το ποσοστό αυτό ισοδυναμεί με 0,1 – 0,15% ημερησίως¹²⁴.

Είναι γεγονός πως η σταδιακή μείωση στο κόστος μεταφοράς του LNG τα τελευταία 15 χρόνια συνέβαλε σημαντικά στην διεύρυνση της LNG αγοράς¹²⁵.

Στον ακόλουθο πίνακα, παρατίθενται ενδεικτικά τα κόστη μεταφοράς για συγκεκριμένες θαλάσσιες διαδρομές:

ΠΙΝΑΚΑΣ 16: LNG transportation cost on specific routes

ROUTE	TRANSPORTATION COST (\$MMBtu)
ABU DHABI - JAPAN	\$ 0,98
ALGERIA - COVE POINT	\$ 0,60
EGYPT - LAKE CHARLES	\$ 0,90
QATAR - LAKE CHARLES	\$ 1,50
QATAR - JAPAN	\$ 0,94
NIGERIA - US GULF	\$ 0,94

Πηγή: Potten & Partners, “LNG Market Report”, 2004

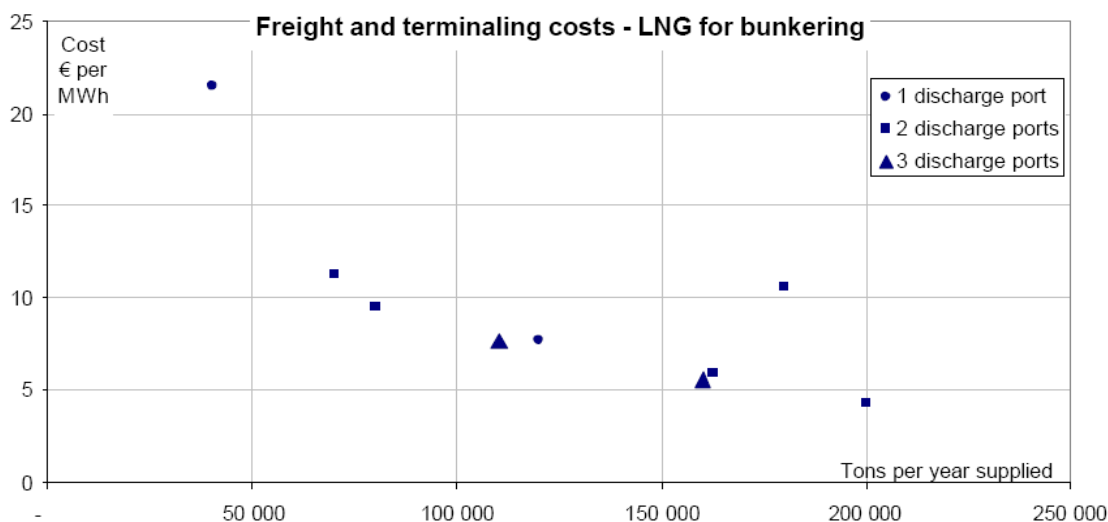
¹²² G. H. Dretakis, “The four LNG Shipping Markets”, Cass Business School, CITY, 2005, σελ 26

¹²³ S. Alavi, “LNG tanker market report”, DVB Research & Strategic Planning, 2003

¹²⁴ www.tractebel.com

¹²⁵ K.E. Rosendahl, E.L. Sagen, “The global LNG Market – Will transport cost reduction lead to lower prices?”, Discussion papers No. 523, 2007, Statistics Norway, Research Department, σελ 3

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 33: LNG freight & terminalling costs highly dependent on volumes and port locations



Πηγή: Intelligent Energy Executive Agency on behalf of the European Commission – The MAGALOG Project

6.6 Η ΑΓΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΧΕΙΡΙΣΜΕΝΩΝ LNG ΠΛΟΙΩΝ

Σε γενικές γραμμές, ισχύει ότι οι τιμές των μεταχειρισμένων πλοίων συμβαδίζουν με τις εκάστοτε συνθήκες της αγοράς¹²⁶. Για παράδειγμα εάν υπάρχει ύφεση στην αγορά είναι αναπόφευκτο να είναι μειωμένες και οι τιμές των πλοίων και οι πλοιοκτήτες να αναγκάζονται να προβαίνουν σε πωλήσεις των πλοίων τους εάν υπάρχουν πιέσεις χρηματοροών και έλλειψη ρευστότητας.

Παράλληλα όσο μεγαλύτερη η ηλικία των πλοίων τόσο μικρότερη είναι και η αξία τους ενώ τα πλοία μεγάλης ηλικίας έχουν χαμηλό κόστος απόκτησης λόγω της περιορισμένης οικονομικής τους ζωής¹²⁷. Εξάλλου για ένα πλοίο μεγάλης ηλικίας απαιτούνται μεγαλύτερα κόστη συντήρησης.

Όσον αφορά τα LNG πλοία, όπως προαναφέρθηκε, η εν λόγω αγορά είναι πολύ περιορισμένη και γι' αυτό δεν υπάρχουν πολλά διαθέσιμα στοιχεία για τις μεταβολές των τιμών των μεταχειρισμένων LNG πλοίων. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι το 1988 δύο LNG πλοία χωρητικότητας 122,225 cm πωλήθηκαν έναντι \$ 22m και τα ίδια πλοία μεταπωλήθηκαν το 1992 σε τιμή \$ 13m¹²⁸.

Το γεγονός ότι η σχετική αγορά δεν άνθησε οφείλεται και στον περιορισμένο αριθμό των συμμετεχόντων στην LNG αγορά αλλά και στην σύνθεση της αγοράς ναυπήγησης κατά την

¹²⁶ G. H. Dretakis, “The four LNG Shipping Markets”, Cass Business School, CITY, 2005, σελ 44

¹²⁷ Ε. Γεωργαντόπουλος, Γ.Π. Βλάχος, «Ναυτιλιακή Οικονομική», Πειραιάς 2003, Εκδόσεις Τζέι & Τζέι Ελλάς, σελ 93

¹²⁸ www.lngoneworld.com

οποία οι παραγγελίες πλοίων δίδονταν εφόσον είχε κατοχυρωθεί ένα συμβόλαιο πώλησης LNG. Στα παραδοσιακά συμβόλαια είναι συνήθως προϋπόθεση η λειτουργία νεόκτιστου πλοίου.

Παράλληλα, σημαντικό ρόλο παίζει και η περιορισμένη ηλικία των πλοίων LNG καθώς είναι σύνηθες το πέρας της οικονομικής τους ζωής να συμβαδίζει με το πέρας των συμβολαίων. Συνεπώς, προκειμένου για την ανανέωση των σχετικών συμβολαίων, δίδονται νέες παραγγελίες για ναυπήγηση και σπάνια χρησιμοποιούνται μεταχειρισμένα πλοία¹²⁹.

Ωστόσο, μια μικρή σχετικά δραστηριότητα στην αγορά των μεταχειρισμένων LNG πλοίων σημειώθηκε μετά την δεκαετία '90 λόγω της σχετικής ενασχόλησης των πλοίων και στην spot αγορά¹³⁰. Τότε θεωρήθηκε ότι η οικονομική ζωή των LNG πλοίων μπορεί να είναι έως και 40 χρόνια οπότε ήταν εφικτή σχετικά η χρήση μεταχειρισμένων πλοίων, κυρίως όμως στην spot αγορά. Επιπρόσθετα, σε αυτήν την περίπτωση το κόστος κεφαλαίου δεν υπάρχει πλέον συνεπώς οι κίνδυνοι για τον πλοιοκτήτη θα αφορούν μόνο τις διακυμάνσεις στα επίπεδα των ναύλων.

Ενδεχομένως, εάν τα ποσοστά δραστηριοποίησης στην spot αγορά αυξηθούν τα επόμενα έτη ο στόλος των μεταχειρισμένων πλοίων θα μπορεί να αποκτήσει περισσότερη ευελιξία.

6.7. Η ΑΓΟΡΑ ΤΗΣ ΑΠΟΣΥΡΣΗΣ ΤΩΝ LNG ΠΛΟΙΩΝ ΓΙΑ SCRAP

Γενικά ένας πλοιοκτήτης λαμβάνει την απόφαση να αποσύρει το πλοίο του για scrap εκτιμώντας και συγκρίνοντας τα μελλοντικά κέρδη που θα του αποφέρει το πλοίο αυτό με το κόστος λειτουργίας του¹³¹. Εάν αποφασίσει να συνεχίσει να λειτουργεί το πλοίο, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα κόστη των επακόλουθων επιθεωρήσεων και ιδίως της πέμπτης ειδικής επιθεώρησης η οποία πραγματοποιείται όταν το πλοίο συμπληρώσει τα 25 έτη ζωής.

Στην αγορά του LNG, όταν οι παγκόσμιες οικονομικές συνθήκες είναι δυσσοίωνες με άμεση επίπτωση στα επίπεδα των ναύλων, οι πλοιοκτήτες συνηθίζουν να θέτουν σε πλοία τους σε lay-up αντί να προβούν σε πώληση ή scrap.¹³² Είναι γεγονός πως η υψηλής ποιότητας υλικών που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή των LNG πλοίων αντιστοιχεί σε υψηλές τιμές scrap, ωστόσο, όσο και είναι γενικά αποδεκτή η ανωτέρα δήλωση, δεν υπάρχουν διαθέσιμες πηγές τιμών scrap για να να την δικαιολογήσουν.

Επτά LNG πλοία χωρητικότητας άνω των 50,000 cm και τέσσερα κάτω των 50,000 cm έχουν οδηγηθεί σε scrap από το 1965 σύμφωνα με τον κάτωθι πίνακα.

¹²⁹ J. Jensen, "Global LNG Markets", Oxford Institute for Energy Studies, 2004, Oxford Alen Press

¹³⁰ G. H. Dretakis, "The four LNG Shipping Markets", Cass Business School, CITY, 2005, σελ 47

¹³¹ European Commission, Directorate-General Energy & Transport, "Oil Tanker phase out and the ship scrapping industry", 2004, σελ 45

¹³² G. H. Dretakis, "The four LNG Shipping Markets", Cass Business School, CITY, 2005, σελ 55

ΠΙΝΑΚΑΣ 17: Scrapped LNG ships

OPERATOR	YEAR BUILT	# VOY.	YEAR WITHDRAWN	CARGO CAPACITY (cm)	DISPOSITON	AGE
SNTM-Hyproc	1975	5	1980	120,000	1980	5
SNAM	1971	335	1984	40,000	1984	13
El Paso Tankers	1976	12	1980	129,500	1985	9
El Paso Tankers	1977	26	1980	129,500	1985	8
El Paso Tankers	1977	15	1980	129,500	1987	10
British Gas	1964	467	1992	27,400	1992	28
British Gas	1964	500+	1998	27,400	1998	34

Πηγή: www.gasstrategiesonline.com

6.8. Η ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ ΤΩΝ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ ΓΙΑ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΣΤΗΝ LNG ΝΑΥΤΙΛΙΑ

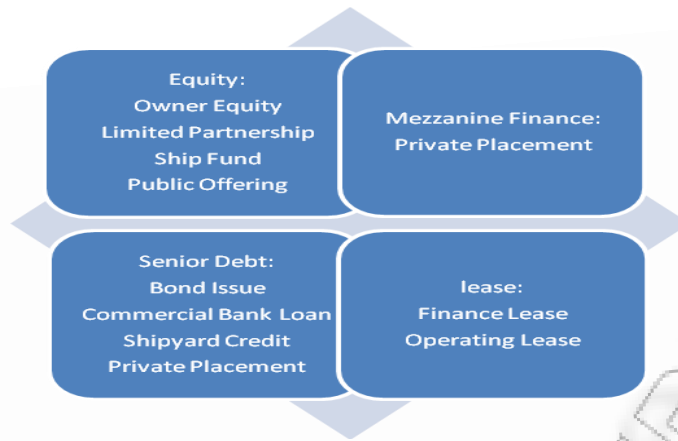
Σε γενικές γραμμές, το κόστος απόκτησης πλοίου είτε πρόκειται για νεότευκτο είτε για μεταχειρισμένο, είναι υψηλό καθώς όπως είναι γνωστό η ναυτιλία είναι μια βιομηχανία εντάσεως κεφαλαίου όπου το μεγαλύτερο μέρος της αξίας του πλοίου καλύπτεται μέσω των διαφόρων μορφών χρηματοδότησης¹³³

Η κυριότερη μορφή χρηματοδότησης και η πιο παραδοσιακή είναι η τραπεζική. Στην κατηγορία των παραδοσιακών μορφών χρηματοδότησης εντάσσονται και η αυτοχρηματοδότηση, καθώς και η παροχή δανείων από ναυπηγεία. Άλλες μορφές χρηματοδότησης που υιοθετούνται όλο και περισσότερο στην σύγχρονη εποχή είναι η χρηματοδοτική μίσθωση (leasing), η άντληση κεφαλαίων από το χρηματιστήριο και η χρηματοδότηση με έκδοση ομολογιών.

Οι διαφορετικές μέθοδοι χρηματοδότησης στην ναυτιλία συνοψίζονται ως ακολούθως στο κάτωθι διάγραμμα¹³⁴:

¹³³ Ε. Γεωργαντόπουλος, Γ. Π. Βλάχος, «Ναυτιλιακή Οικονομική», Εκδόσεις ΤΖΕΙ & ΤΖΕΙ ΕΛΛΑΣ, Πειραιάς 2003, σελ 658

¹³⁴ Stopford Martin, “Maritime Economics”, 1997, Routledge, Abingdon



Όπως σε κάθε επενδυτική απόφαση, η χρηματοδότηση των LNG πλοίων περικλείεται αναμφισβήτητα από τον παράγοντα του κινδύνου. Η ενασχόληση στην LNG ναυτιλία προϋποθέτει κάποιους παράγοντες που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη όπως και τους κινδύνους που εγκυμονεί η σχετική επενδυτική απόφαση. Στην χρηματοδότηση πλοίων και ειδικότερα των LNG πλοίων που εξετάζουμε, πολλά ζητήματα δημιουργούν προβληματισμό είτε από την πλευρά των πλοιοκτών είτε από τους χρηματοδότες¹³⁵:

ο *Το κόστος κατασκευής του πλοίου*

Είναι γεγονός πως η κατασκευή των LNG πλοίων είναι πολύ δαπανηρή αφού κοστίζουν την τετραπλάσια τιμή απ' ότι ένα πετρελαιοφόρο ίδιας χωρητικότητας¹³⁶. Ενδεχόμενη αποτυχία στην κατασκευή του σύμφωνα με την τεχνολογικές απαιτήσεις, προδιαγραφές και υλικά μπορεί να αποβεί ανασταλτικός παράγοντας στην ασφάλεια που είναι υψίστης σημασίας στην LNG θαλάσσια μεταφορά.

Παράλληλα, αξίζει να αναφερθεί ότι επιπρόσθετες ρυθμίσεις και αλλαγές στην κατασκευή γίνονται κατά την διάρκεια που κατασκευάζεται το πλοίο και έτσι η αρχική τιμή ναυπήγησης αυξάνεται.

ο *Η ποσότητα του μεταφερόμενου φορτίου*

Η ναυτιλία σε γενικές γραμμές περικλείεται από αβεβαιότητα που ενδεχομένως θα μπορούσαμε να συμφωνήσουμε ότι έχει τα χαρακτηριστικά του τζόγου¹³⁷. Διερωτάται λοιπόν κανείς αν το πλοίο θα έχει πάντα απασχόληση και αν είναι εφικτή η εξασφάλιση μακροχρόνιων συμβολαίων δεδομένου ότι η spot αγορά αντανακλά μικρό ποσοστό.

ο *Οι ναύλοι*

Σε γενικές γραμμές, η διαμόρφωση της τιμής μιας θαλάσσιας μεταφορικής υπηρεσίας, δηλαδή του ναύλου, πραγματοποιείται με βάση την διαπραγματευτική ισχύ των εμπλεκόμενων μερών σε

¹³⁵ Emeka Eze, "What is the risk implication to the lender in financing LNG tankers in a transforming LNG trade", σελ 6

¹³⁶ Samir Mankabady, "Financing LNG carriers", Marine Policy, July 1979, σελ 225

¹³⁷ Petroleum Review, "New Ships for old", 2005, σελ 22

μια δεδομένη χρονική στιγμή κάτω από τις απαιτήσεις της συγκεκριμένης ναύλωσης¹³⁸. Ωστόσο, τα επίδεδα των ναύλων έχουν μεγάλες διακυμάνσεις ανάλογα με τις εκάστοτε συνθήκες της αγοράς. Για αυτόν τον λόγο, όπως προαναφέρθηκε, υπάρχει μεγαλύτερη προτίμηση στα μακροχρόνια συμβόλαια έτσι ώστε να υπάρχει μεγαλύτερη ασφάλεια και λιγότερος κίνδυνος από τις διακυμάνσεις των ναύλων.

ο *Το πολιτικό ρίσκο*

Στην περίπτωση της LNG θαλάσσιας μεταφοράς, το πολιτικό ρίσκο μπορεί να έχει διάφορες μορφές. Για παράδειγμα, είναι δυνατόν να παρεμποδιστεί η εμπορική λειτουργία του πλοίου αν δεν μπορεί να προσεγγίσει το λιμάνι εκφόρτωσης επειδή η χώρα της σημαίας του βρίσκεται σε εμπόλεμη κατάσταση με την χώρα του λιμένα προορισμού. Ανάλογες καταστάσεις θέτουν περιορισμούς στην δραστηριότητα του πλοίου. Οι κίνδυνοι της ανωτέρας βίας στην θάλασσα είναι τόσο φανεροί και για αυτόν τον λόγο υπάρχουν σχετικές καλύψεις στα ασφαλιστήρια συμβόλαια.

ο *Βιωσιμότητα της επένδυσης*

Προκειμένου να χρηματοδοτηθεί η κατασκευή ενός LNG πλοίου, αναμφισβήτητα ολόκληρη η επιχειρηματική επένδυση χρειάζεται να εκτιμηθεί καθώς το πλοίο αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της επένδυσης. Είναι γεγονός πως ο χρηματοδότης λαμβάνει υπόψη του διάφορους παράγοντες όπως η τιμή του φυσικού αερίου, η ζήτηση για φυσικό αέριο και την κατάσταση της πολιτικής σταθερότητας των χωρών που εξάγουν το φυσικό αέριο. Παράλληλα, λαμβάνεται υπόψη και το γεγονός πως όχι μόνο η αξία των LNG πλοίων είναι υψηλή αλλά και το ότι ενδέχεται να υπάρξουν καθυστερήσεις σε άλλα τμήματα της LNG δραστηριότητας. Για παράδειγμα, αν σε ένα εργοστάσιο καθυστερήσει η παραγωγή φυσικού αερίου τότε συνεπώς και το πλοίο θα υποστεί αυτήν την καθυστέρηση.

ο *Περίοδος απασχόλησης του πλοίου*

Συνήθως ένα LNG πλοίο απασχολείται κάτω από ένα μακροχρόνιο συμβόλαιο για 20 με 25 χρόνια. Στην προκειμένη περίπτωση, ο χρηματοδότης είναι φυσικό να προβληματίζεται με το cash flow προερχόμενο από την ναύλωση του πλοίου αλλά και την αξία του πλοίου με την πάροδο των χρόνων.

ο *Άλλα ζητήματα χρηματοδότησης*

Γενικά η χρηματοδότηση πλοίων προσελκύει ολοένα και περισσότερο αρκετά χρηματοπιστωτικά ιδρύματα και οργανισμούς. Ιδιαίτερα η Συμμετοχή ως πηγή χρηματοδότησης είναι περισσότερο εμφανής στις Η.Π.Α. όπου παγκόσμιες εταιρείες leasing παρέχουν μακροχρόνια δάνεια σε προκαθορισμένα επίπεδα ποσοτών τόκων.

Ο παραδοσιακός παράγοντας στην χρηματοδότηση πλοίων είναι η αναμενόμενη ζωή λειτουργίας του πλοίου. Συνήθως οι πλοιοκτήτες υπολογίζουν την ζωή του πλοίου βάσει της

¹³⁸ Κ. Γκιζιάκης, Α.Ι. Παπαδόπουλος, Ε.Η. Πλωμαρίτου, «Ναυλώσεις», Εκδόσεις Σταμούλη, 2006, σελ 56

κλάσης του και του εμπορίου στο οποίο δραστηριοποιείται. Από την άλλη πλευρά, οι χρηματοδότες δίνουν μεγαλύτερη έμφαση στις συνθήκες τις αγοράς. Για παράδειγμα το Διεθνές Νομισματικό Ταμείο (International Monetary Fund) θεωρεί ως μη παραγωγικό πλοίο εκείνο που είναι είτε lay-up, είτε αναπτύσσει χαμηλή ταχύτητα είτε διαχειρίζεται από μη ευπόλυτους ναυλωτές. Οι χρηματοδότες, εκτός από την αξία του πλοίου, συνυπολογίζουν και το αν υπάρχει ναυλοσύμφωνο, την ηλικία και την κατάσταση του πλοίου καθώς και το επιχειρηματικό παρελθόν του πλοιοκτήτη.

ο *Χώρες Σημαιών Ευκολίας*

Είναι σύνηθες για τον χρηματοδότη να αναζητά τους καλύτερους όρους χρηματοδότησης και να απαιτεί η ναυτιλιακή εταιρεία να είναι εγγεγραμμένη σε μια συγκεκριμένη χώρα για λόγους φορολογικής φύσεως. Είναι γεγονός πως χώρες με σημαίες ευκολίας είναι προτιμητέες από πολλούς χρηματοδοτικούς οργανισμούς. Για παράδειγμα, η εταιρεία Kawasaki Kisen Kaisha ίδρυσε μια εταιρεία στο Λοξεμβούργο προκειμένου να αποκτήσει δάνειο αξίας \$ 38 εκ. για την κατασκευή ενός VLCC στην Κορέα¹³⁹.

ο *Περιβαλλοντολογικοί παράμετροι*

Αν και στην LNG ναυτιλία δεν έχουν συμβεί μεγάλης σημασίας ατυχήματα, ωστόσο, πάντα εγκυμονεί ο κίνδυνος να συμβεί λόγω της επικινδυνότητας του μεταφερόμενου φορτίου. Το ατύχημα του Exxon Valdez¹⁴⁰ υπενθυμίζει στους επενδυτές και στους δανειστές το περιβαλλοντολογικό ρίσκο στην θαλάσσια μεταφορά και ειδικά στα υγρά φορτία. Οι επιδράσεις ενός ατυχήματος από LNG πλοίο μπορεί να είναι και πιο δυσμενείς καθώς υπάρχει μια σχετική διαφορετικότητα στις επιστημονικές απόψεις. Συγκεκριμένα, κάποιοι επιστήμονες θεωρούν ότι οι επιπτώσεις θα είναι μεγαλύτερες από αυτές της βόμβας στην Χιροσίμα και άλλοι θεωρούν ότι σε περίπτωση ατυχήματος απλά θα εξατμιστεί το φυσικό αέριο στην ατμόσφαιρα. Όπως και να' χει, το περιβαλλοντικό ζήτημα παραμένει ως παράγοντας κινδύνου και για αυτόν τον λόγο πολλές πετρελαϊκές εταιρείες αποφεύγουν πλέον να έχουν την πλοιοκτησία για την αποφυγή του ρίσκου.

ο *Προκλήσεις στην LNG ναυτιλία*

Η συνεχής διεύρυνση της LNG αγοράς θα απαιτεί απροσδόκητες πηγές – τεχνικές και οικονομικές – ιδιαίτερα με την εισαγωγή νέων εταιρειών στον κλάδο, σε όλα τα στάδια της παραγωγής και μεταφοράς του φυσικού αερίου. Αν και η ανάπτυξη του κλάδου έχει απελευθερώσει σχετικά την αγορά προσδίδοντας περισσότερη ασφάλεια στον κλάδο της προσφοράς, ωστόσο, είναι συνετό να εξεταστεί το ζήτημα και από την πλευρά της χρηματοδότησης. Μακροπρόθεσμα, η έλλειψη χωρητικότητας στα πλαίσια μιας συνεχούς

¹³⁹ Samir Mankabady, “Financing LNG carriers”, Marine Policy, July 1979, σελ 226

¹⁴⁰ Το πασίγνωστο ατύχημα του Exxon Valdez (1989) στις ακτές τις Αλάσκας, όπου χύθηκαν 36.000 τόνοι πετρελαιοειδών, είχε ως αποτέλεσμα τη θέσπιση της διεθνούς Σύμβασης για θέματα Πρόληψης Πετρελαϊκής Ρύπανσης, Αντιμετώπισης και Συνεργασίας (International Convention on Oil Pollution Preparedness, Response and Cooperation - OPRC 90) το Νοέμβριο του 1990, ενώ οι Η.Π.Α. θέσπισαν ένα πρωτοποριακό νόμο (Oil Pollution Act - OPA 90) που απαγορεύει στα δεξαμενόπλοια που δεν φέρουν διπλό τοίχωμα (double Hull / double Bottom) να προσεγγίζουν βορειο-Αμερικάνικα λιμάνια και καθιερώνει την Απεριόριστη Ευθύνη και την οικονομική αποζημίωση των πληγέντων.

αυξανόμενη ζήτηση μπορεί να θέσει κινδύνους καθώς όχι μόνο θα πρέπει να υπάρχει το φορτίο αλλά θα πρέπει να υπάρχει και το σχετικό τονάζ για να μεταφέρει το φορτίο στην αγορά. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι η θέση της Gazprom ρωσικών συμφερόντων στην Ευρωπαϊκή Ένωση υποστηρίζει ότι η πλήρης απελευθέρωση της αγοράς του φυσικού αερίου πιθανόν να διαταράξει την σταθερότητα της αγοράς.

6.9. Η ΔΟΜΗ ΤΗΣ LPG ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗΣ ΑΓΟΡΑΣ

Αναμφισβήτητα, ο υψηλός βαθμός συγκέντρωσης τόσο από την πλευρά της προσφοράς χωρητικότητας (κυρίως μέσω των pools) αλλά και όσο από την ζήτηση συνιστά μια ναυτιλιακή αγορά δομημένη κατά τέτοιο τρόπο ώστε να μην είναι ανταγωνιστική¹⁴¹. Είναι γεγονός πως η φύση του προϊόντος είναι τέτοια με αποτέλεσμα να μην υπάρχουν πολλοί ενδιαμέσοι στην παραγωγή, στην μεταφορά και στην διάθεση του στον τελικό καταναλωτή. Εξάλλου, θα πρέπει να τονίσουμε ότι το LPG ουσιαστικά δέχεται ελάχιστη περαιτέρω επεξεργασία πριν την παράδοση του στον τελικό καταναλωτή¹⁴².

Υπό αυτές τις συνθήκες αγοράς, η μεταφορά του LPG κυριαρχείται από τους μεγάλους παίκτες της πετρελαϊκής αγοράς και των εταιρειών παραγωγής αερίου ενώ χαρακτηριστικό του μικρού μεγέθους της αγοράς αποτελεί ο μικρός αριθμός των εμπορικών θαλάσσιων διαδρομών και το μέγεθος του LPG στόλου, ιδίως στα VLGCs. Περαιτέρω, το υψηλό κόστος δημιουργίας και λειτουργίας των σχετικών υποδομών της αγοράς που μελετάμε αλλά και χρονικές πιέσεις στην παράδοση του εμπορεύματος συνιστούν το μικρό μέγεθος της αγοράς και τις σχετικές διαδικασίες ναύλωσης των πλοίων για την θαλάσσια μεταφορά του LPG.

Παράλληλα, ολοκλήρωση προς τα πάνω παρατηρείται μεταξύ αρκετών LPG εισαγωγέων ως προς την πλοιοκτησία, τον έλεγχο του στόλου και την προσφορά τονάζ¹⁴³.

Καθώς η παραγωγή και η πώληση του φορτίου βασίζεται σε μακροχρόνια συμβόλαια, έτσι και στην θαλάσσια μεταφορά του επικρατούν ανάλογοι όροι συμβολαίων.

Οι κύριες θαλάσσιες διαδρομές του LPG είναι από τις χώρες του ΟΠΕΚ (κυρίως το Κουβέιτ και την Σαουδική Αραβία) προς την Ιαπωνία, την Δ. Ευρώπη και τις Η.Π.Α.¹⁴⁴

¹⁴¹ R. Adland, J. Haiying, Jing Lu, “Price dynamics in the market for liquid petroleum gas transport”, Energy Economics, Issue 30, 2008, σελ 819

¹⁴² The Allen Consulting Group, “Review of the appropriateness of the current LPG international benchmark in the setting of domestic LPG prices”, October 2009, σελ 21

¹⁴³ The Allen Consulting Group, “Review of the appropriateness of the current LPG international benchmark in the setting of domestic LPG prices”, October 2009, σελ 6

¹⁴⁴ Κ. Γκιζιάκης, Α.Ι. Παπαδόπουλος, Ε. Η. Πλωμαρίτου, «Ναυλώσεις», Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα 2006, σελ 134

7 Η ΝΑΥΛΩΣΗ LNG/LPG ΠΛΟΙΩΝ

7.1. ΤΑ ΕΙΔΗ ΤΩΝ ΝΑΥΛΟΣΥΜΦΩΝΩΝ

Είναι γεγονός πως το 90% των LNG πλοίων στην αγορά απασχολούνται σε μακροχρόνια συμβόλαια¹⁴⁵. Οι άμεσα εμπλεκόμενοι στις διαπραγματεύσεις των όρων για το κλείσιμο μιας ναύλωσης υποστηρίζουν πως τα προκαθορισμένα συμβόλαια που χρησιμοποιούνται ευρέως στην ναυτιλιακή αγορά δεν μπορούν ικανοποιητικώς να αποσαφηνίσουν την σχέση μεταξύ ενός LNG πλοιοκτήτη και ναυλωτή. Είναι προφανές πως η φύση του LNG ως αγαθό έχει καταστήσει αναγκαία την προσθήκη πολλών ρυθμίσεων και έχει επιφέρει αρκετές αλλαγές στις ήδη υπάρχουσες προκαθορισμένες μορφές συμβολαίων σε βραχύχρονες μεταφορές LPG και crude πετρελαίου¹⁴⁶.

Στα LNG ναυλοσύμφωνα εφαρμόζεται η Αγγλική Νομοθεσία και θα μπορούσαμε να ισχυρισθούμε πως κάποια συμβόλαια είναι περισσότερο «φιλικά» προς τον πλοιοκτήτη. Οι κυριότεροι τύποι συμβολαίων time charter συνοψίζονται ως ακολούθως¹⁴⁷:

- Modified Mobiltime
- ShellLNGTime1
- Bp Time
- ExxonMobil 2000
- GIIGNL (International Group of LNG Importers)

Ωστόσο, στην LNG αγορά το επικρατέστερο ναυλοσύμφωνο είναι το Shelltime 4, πρόκειται δηλαδή για μια τροποποιημένη μορφή του εν λόγω συμβολαίου της Shell, ειδικά διαμορφωμένου για τις ανάγκες της θαλάσσιας μεταφοράς LNG¹⁴⁸.

Στην LPG ναυτιλία χρησιμοποιείται ευρέως το ναυλοσύμφωνο της BIMCO, Gas Voyage (GasVoy) εκδόσεως 1972¹⁴⁹.

7.2. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΝΑΥΛΩΣΗΣ

Σε ένα τυπικό time charter συμβόλαιο υπάρχουν οι εξής περιπτώσεις:

- α) ο πλοιοκτήτης ναυλώνει ολόκληρη την χωρητικότητα του πλοίου του στον ναυλωτή για μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο
- β) ο πλοιοκτήτης αναλαμβάνει την διαχείριση του πλοίου και ο ναυλωτής φέρει την ευθύνη για την εύρεση του φορτίου και τον αριθμό των ταξιδιών που θα εκτελεσθούν

¹⁴⁵ G.F. Avgerinos, R.L. Nersesian, J. Goetz, F. Adamchak, “LNG tankers move into new role”, Oil & Gas Journal, Volume 98, Issue 51, 2000

¹⁴⁶ P.R. Weems, “Time charter parties in the LNG trade”, LNG Journal, January-February 2001 edition, σελ 1

¹⁴⁷ LNG BADAK, “World of Energy”, Κεφ. 26, LNG Ships and transportation, σελ 26-71

¹⁴⁸ Iain Shaw, Braemar Seascop Limited, INTERTANKO Athens April 2005, “LNG-chartering terms – fresh air or smoke screen?”

¹⁴⁹ http://www.maritimeknowhow.com/English/Know-How/Charter_parties/standard_forms.html

γ) ο ναύλος καταβάλλεται από τον ναυλωτή σύμφωνα με τους όρους του συμβολαίου για όση χρονική διάρκεια το πλοίο είναι ναυλωμένο εκτός από περιόδους που βρίσκεται off-hire

Οι ανωτέρω διαδικασίες που αναφέρθηκαν ισχύουν σε γενικές γραμμές στην ναύλωση ενός πλοίου. Αν και πολλά από τα ζητήματα που προκύπτουν από ένα τυπικό crude oil/LPG συμβόλαιο είναι κοινά στην LNG ναύλωση (λ.χ. παράδοση του πλοίου, ναύλος, ταχύτητα του πλοίου, κατανάλωση καυσίμου κ.α.), ωστόσο υπάρχουν ζητήματα που προκύπτουν στις LNG μακροχρόνιες ναυλώσεις που δεν αντιμετωπίζονται με τις σύνηθες γενικές ρυθμίσεις. Τέτοια ζητήματα θα αναλυθούν παρακάτω¹⁵⁰. Σε αυτό το σημείο, αξίζει να αναφερθεί ότι ένα βασικό και ιδιαίτερο πεδίο αναφοράς στις LNG ναυλώσεις είναι ο ρυθμός εξάτμισης του φορτίου (boil-off rate)¹⁵¹. Η σημαντικότητα του ρυθμού εξάτμισης του φορτίου ουσιαστικά αντικατοπτρίζει την αποτελεσματικότητα των συστημάτων υποδοχής και διαχείρισης του φορτίου πάνω στο πλοίο. Η σύνηθες απώλεια του φορτίου είναι 0,15% ημερησίως, ωστόσο, αν η απώλεια είναι μεγαλύτερη, το ναυλοσύμφωνο δίνει το δικαίωμα στον ναυλωτή να καταβάλλει μικρότερο ποσό μισθώματος.

7.2.1. ΖΗΤΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΤΑ ΥΠΑΡΧΟΝΤΑ ΠΛΟΙΑ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ

Είναι γεγονός πως συχνά οι ναυλωτές επιθυμούν να ναυλώνουν LNG πλοία μεγαλύτερης ηλικίας για την μείωση του κόστους στα επίπεδα των ναύλων. Ωστόσο, πολλά LNG πλοία κατασκευάστηκαν στην δεκαετία 1960 – 1970 και αναπόφευκτα η απασχόληση τους σε μακροχρόνια συμβόλαια φέρει προβληματισμό. Η φυσική απόδοση ενός LNG πλοίου με το πέρασμα του χρόνου εγκυμονεί ολοένα και περισσότερους κινδύνους ενώ ιδιαίτερη σημασία δίδεται στους κανονισμούς των νηογνομώνων και των παγκόσμιων οργανισμών. Όσο μεγαλύτερης ηλικίας είναι το πλοίο τόσο μεγαλύτερα και τα κόστη που προκύπτουν προκειμένου το πλοίο να εμπίπτει στους κανονισμούς που προβλέπονται. Έτσι αν ο πλοιοκτήτης συχνά οδηγείται στην απόσυρση του πλοίου του μεγάλης ηλικίας αν διαπιστώσει ότι η απασχόληση του στην αγορά είναι αντιοικονομική και δεν είναι πλέον συμφέρουσα.

7.2.2. ΖΗΤΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΤΑ ΝΕΟΚΤΙΣΤΑ ΠΛΟΙΑ

Στα πλαίσια των πιέσεων της αγοράς και ειδικότερα δεδομένου ότι οι περισσότεροι LNG εξαγωγείς (κυρίως από την Μέση Ανατολή) κινούνται στην αγορά με 25 ετών Συμβόλαια Αγοράς, η ανάγκη για απασχόληση νεόκτιστων πλοίων για την θαλάσσια μεταφορά του LNG κρίνεται περισσότερο αναγκαία. Όταν βάσει συμβολαίου, ο ναυλωτής απαιτεί την απασχόληση νεόκτιστου πλοίου και αν τυχόν η παράδοση του από το ναυπηγείο καθυστερήσει, ο ναυλωτής μπορεί κάλλιστα να ακυρώσει το ναυλοσύμφωνο. Άλλα ζητήματα που αφορούν την απασχόληση νεόκτιστων πλοίων και πρέπει να λαμβάνονται υπόψη είναι το δικαίωμα του ναυλωτή να επιθεωρεί το πλοίο όσο αυτό κατασκευάζεται ή σε δοκιμές αερίων (gas trials) ή το δικαίωμα του ναυλωτή να μεταβάλλει το πλοίο κατά την διάρκεια κατασκευής του.

¹⁵⁰ P.R. Weems, “Time charter parties in the LNG trade”, LNG Journal, January-February 2001 edition, σελ 2-5

¹⁵¹ <http://www.simsl.com> (Steamship Mutual)

7.2.3. ΙΔΙΑΙΤΕΡΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΟ ΕΜΠΟΡΙΟ LNG

Είναι γεγονός πως οι ναυλωτές συχνά έχουν το δικαίωμα να ορίζουν το εμπόριο που θα απασχοληθεί το πλοίο που ναυλώνουν. Παράλληλα, μπορούν να διαμορφώνουν τις συνθήκες κατά τις οποίες μειώνεται ο καταβαλλόμενος ναύλος ή ακόμα και σε περίπτωση που το Συμβόλαιο Πώλησης ακυρώνεται για λόγους ανωτέρας βίας¹⁵². Στην περίπτωση που ο πλοιοκτήτης δεν επιθυμεί ή αδυνατεί λόγω οικονομικών περιορισμών να δώσει αυτά τα δικαιώματα στον ναυλωτή, ο τελευταίος έχει την δυνατότητα να προβεί στην μείωση των λειτουργικών εξόδων του πλοίου με το να θέσει το πλοίο ως laid-up. Εναλλακτικά, όταν ο ναυλωτής δεν επιθυμεί να ρισκάρει το ναυλοσύμφωνο, ιδίως όταν το πλοίο βρίσκεται σε off-hire, μπορεί να ζητήσει ένα άλλο πλοίο από τον στόλο του πλοιοκτήτη που δεν απασχολείται.

7.2.4. Η ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΠΛΟΙΟΥ

Συχνά υπάρχει αντιπαράθεση μεταξύ ναυλωτή και πλοιοκτήτη ως προς την κατάσταση του πλοίου κατά την παράδοση του καθώς ο ναυλωτής θεωρεί ως εγγύηση (warranty) την κατάσταση του πλοίου¹⁵³ και ο πλοιοκτήτης δεσμεύεται να δείξει την δέουσα προσοχή (due diligence) για την κατάσταση του πλοίου.

Στην πράξη, εκτός από τις εξασφαλισμένες συνθήκες για την αξιοπλοία, περαιτέρω εγγυήσεις που θα πρέπει να ικανοποιεί το LNG πλοίο αναλύονται ως ακολούθως:

- Ασφαλή φόρτωση, εκφόρτωση και διαχείριση του φορτίου καθ' όλη την διάρκεια του ταξιδιού μεταφοράς LNG σε χύδην μορφή σε ατμοσφαιρική πίεση
- Ύπαρξη συστημάτων διαχείρισης και αποθήκευσης του LNG πάνω στο πλοίο απαραίτητων για την ορθή φορτοεκφόρτωση και την μέτρηση του φορτίου

7.2.5. ΕΓΓΥΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΔΟΣΗ ΤΟΥ ΠΛΟΙΟΥ

Το επίπεδο του ναύλου που συμφωνείται σε ένα μακροχρόνιο LNG συμβόλαιο προϋποθέτει ότι το πλοίο έχει μια δεδομένη απόδοση όσον αφορά την κατανάλωση των καυσίμων, την ταχύτητα, την φορτοεκφόρτωση του LNG, boil-off rate κ.α. και όταν κάποιες από αυτές τις βασικές απαιτήσεις δεν ικανοποιούνται πλήρως, ο ναυλωτής μπορεί να ζητήσει την μείωση του ναύλου.

Η πιστοποίηση της απόδοσης του πλοίου γίνεται συνήθως ετησίως (dry-docking) αλλά σε κάποιες περιπτώσεις, λχ. η ταχύτητα, ο έλεγχος αυτός μπορεί να γίνει και ανά ταξίδι. Στην περίπτωση αυτή, οι εγγυήσεις του πλοιοκτήτη τίθενται υπό συζήτηση στα πλαίσια ιδιαίτερων συνθηκών όπως:

¹⁵² Σε αυτήν την περίπτωση ο ναυλωτής απλά καταβάλλει στον πλοιοκτήτη ένα πρόστιμο, το λεγόμενο «permanent force majeure termination fee»

¹⁵³ S. Hodges, “Law of Marine Insurance”, Covendish Publishing Limited, 1996, sect. 40(2), σελ 139: το πλοίο να είναι αξιόπλοο και ικανό να μεταφέρει το φορτίο σε όλα τα στάδια του ταξιδιού (seaworthiness and cargoworthiness)

- ο η απουσία δυσμενών καιρικών συνθηκών που επηρεάζουν την ταχύτητα του πλοίου
- ο η ύπαρξη των κατάλληλων αγωγών επιστροφής του αερίου στα τερματικά της ξηράς που διευκολύνει την ομαλή φορτοεκφόρτωση του LNG

Σε αντίθεση με άλλα πλοία, αρκετά LNG πλοία καταλώνουν καύσιμα και ταυτόχρονα διαθέτουν συστήματα αεριοποίησης του φορτίου. Για τον λόγο αυτό, είναι απαραίτητο να αναφέρονται στο ναυλοσύμφωνο τα ποσοστά κατανάλωσης καυσίμου και τις διαδικασίες μέτρησης του αεριοποιημένου φορτίου. Παράλληλα, καθώς και η τιμή των καυσίμων αλλά και του LNG είναι αρκετά υψηλές, η επιβολή προστίμου μέσου αφαίρεσης ποσού από τον ναύλο σε περίπτωση που η απόδοση του πλοίου δεν είναι αυτή που περιγράφεται στο ναυλοσύμφωνο, θεωρείται δαπανηρή και γι' αυτό συνήθως αποφεύγεται. Κατά την σύνηθη πρακτική, οι περισσότερες ρήτρες απόδοσης βασίζονται στο «penalty only» και δεν συμπεριλαμβάνουν κάποιο ποσό bonus σε περιπτώσεις βελτιωμένης απόδοσης, μεγαλύτερης της αναμενόμενης¹⁵⁴.

Σε αυτό το σημείο, αξίζει να σημειωθεί και το ζήτημα της ταχύτητας του πλοίου. Σε αντίθεση με τα παραδοσιακά τάνκερ, η μέση ταχύτητα στα LNG πλοία είναι 19 κόμβοι και δύναται να είναι μειωμένη ανάλογα με τις επικρατούσες καιρικές συνθήκες. Παρ' όλα αυτά, σε κάποια ναυλοσύμφωνα, υπάρχει η υποχρέωση διατήρησης της ταχύτητας των 19 κόμβων ακόμα και όταν ο άνεμος φτάσει στην κλίμακα Force 8. Σαφώς τόσο η κατάσταση της θάλασσας όσο και του ανέμου είναι σημαντικά στοιχεία, αλλά συνήθως στα τάνκερ συμβόλαια δεν αναφέρεται η κατάσταση της θάλασσας συνυφασμένη με την απόδοση του πλοίου.

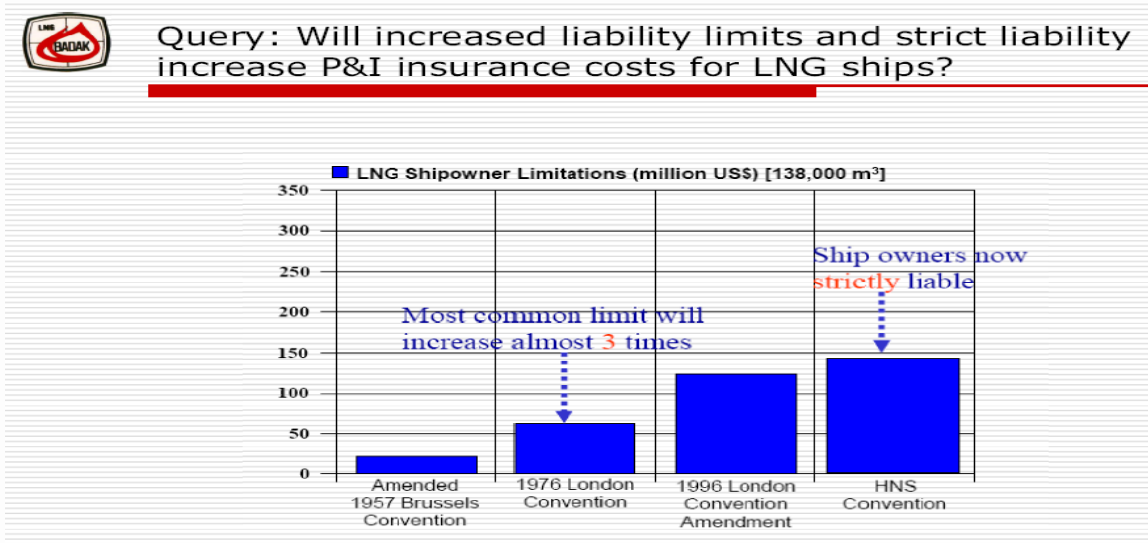
7.2.6. ΤΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΚΟΣΤΗ

Στις μακροχρόνιες ναυλώσεις, αναμφισβήτητα ο πλοιοκτήτης αντιμετωπίζει τον κίνδυνο αύξησης των λειτουργικών εξόδων (λ.χ. ασφάλιση, συντήρηση, dry docking κ.α.). Προκειμένου για τον προσδιορισμό του μισθώματος, ο πλοιοκτήτης συνυπολογίζει και την πρόβλεψη των λειτουργικών εξόδων που θα πρέπει να γίνουν καθ' όλη την διάρκεια που το πλοίο είναι ναυλωμένο ενώ το μίσθωμα που καταβάλλεται συνήθως μηνιαίως συμφωνείται σε μια πρόβλεψη αυτών των εξόδων και αργότερα γίνεται η σχετική ισοσκέλιση με βάση τα πραγματοποιηθέντα κόστη.

Ο ναυλωτής, προκειμένου να διασφαλίσει τον κίνδυνο από την αύξηση των λειτουργικών εξόδων, είναι δυνατόν να απαιτήσει περαιτέρω δικαιώματα όπως λ.χ. η συχνότητα του dry docking και το μέρος που πραγματοποιείται, η σύνθεση του πληρώματος, ο τύπος και τα επίπεδα ασφάλισης κ.α. Δεν είναι πρωτοφανής η ύπαρξη αντικρουόμενων συμφερόντων καθώς από την μια πλευρά ο πλοιοκτήτης απαιτεί την διαχείριση του πλοίου του με τις υψηλότερες απαιτήσεις και από την άλλη πλευρά ο ναυλωτής αναζητά την θαλάσσια μεταφορά LNG με το χαμηλότερο δυνατό κόστος.

¹⁵⁴ Iain Shaw, Braemar Seascopes Limited, INTERTANKO Athens April 2005, "LNG-chartering terms – fresh air or smoke screen?"

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 34: P&I insurance costs – LNG ships



Πηγή: LNG BADAK

7.2.7 ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ, ΕΓΓΡΑΦΑ ΚΑΙ ΛΙΜΑΝΙΑ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΠΟΙΗΣΗΣ

Τα περισσότερα τάνκερ ναυλοσύμφωνα δεν θέτουν φραγμούς στον ναυλωτή όσον αφορά τα γεωγραφικά όρια δραστηριοποίησης του πλοίου σε αντίθεση με το LNG εμπόριο το οποίο είναι πιο προκαθορισμένο σε γεωγραφικούς όρους.

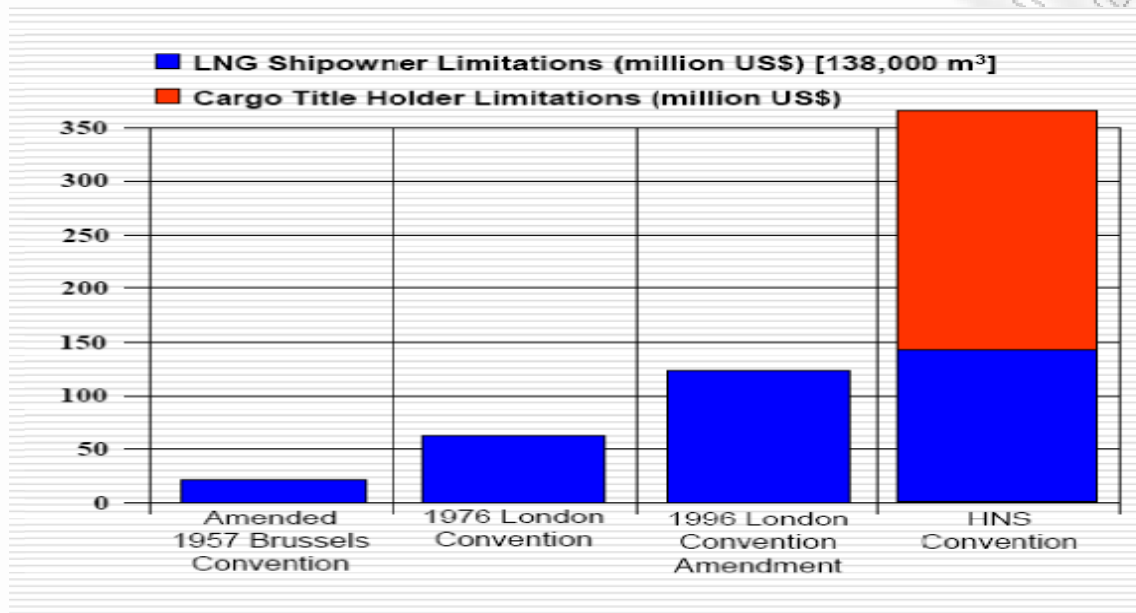
Αν ο ναυλωτής περιορίζει τα γεωγραφικά όρια και ορίζει αυτός τα λιμάνια φορτοεκφόρτωσης, το οποιοδήποτε πρόβλημα προκύψει και καταστήσει ανέφικτη την προσέγγιση στα προκαθορισμένα λιμάνια τότε το ναυλοσύμφωνο θεωρείται άκυρο (frustration of the contract) και ο πλοιοκτήτης ουσιαστικά θα έχει ένα πολύ ακριβό πλοίο στην διάθεση του χωρίς απασχόληση¹⁵⁵. Εάν δεν υπάρχουν γεωγραφικοί περιορισμοί, εάν προκύψει το οποιοδήποτε πρόβλημα στο εμπόριο απασχόλησης του πλοίου, ο ναυλωτής υποχρεούται να εξασφαλίσει στο πλοίο εναλλακτικά φορτία ή λιμένες προσέγγισης. Ιδιαίτερα σε πολύ μακροχρόνιες ναυλώσεις, ο ναυλωτής είναι πιθανό να προβεί στην αγορά ή στην κατασκευή νέων τερματικών ή ακόμα και σε νέα συμβόλαια που αρμόζουν στο πλοίο. Επιπλέον, αν ο ναυλωτής δεν έχει την απόλυτη ελευθερία λόγω των περιορισμών του συμβολαίου, μπορεί κάλλιστα να επαναδιαπραγματευτεί τους όρους με τον πλοιοκτήτη και να αλλάξει εντελλώς το εμπόριο απασχόλησης του πλοίου.

Παράλληλα, στα πλαίσια της ελευθερίας του ναυλωτή, τα LNG ναυλοσύμφωνα δεν απαιτούν από τον πλοιοκτήτη να εξασφαλίζει συμβατότητα με όλα τα LNG τερματικά ή να υπάρχουν πάντα πάνω στο πλοίο τα απαραίτητα έγγραφα για είσοδο σε συγκεκριμένα λιμάνια με συγκεκριμένες απαιτήσεις. Στην πράξη, πλοιοκτήτης και ναυλωτής συμφωνούν στην

¹⁵⁵ Iain Shaw, Braemar Seascope Limited, INTERTANKO Athens April 2005, "LNG-chartering terms – fresh air or smoke screen?"

δραστηριοποίηση σε συγκεκριμένα λιμάνια όπου ο πλοιοκτήτης φέρει την ευθύνη εξασφάλισης των απαραίτητων εγγράφων αλλά και την συμβατότητα του πλοίου για τα εν λόγω λιμάνια, έχοντας την υποχρέωση που απορρέει από την τακτοποίηση αυτών των εξόδων.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 35: LNG Liability Limits under HNS Convention



Πηγή: LNG BADAK

7.2.8. ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ ΤΩΝ ΝΑΥΛΩΤΩΝ

Για την εξασφάλιση μιας ομαλής θαλάσσιας μεταφοράς LNG, οι ναυλωτές απαιτούν να διαχειρίζονται οι ίδιοι ενδεχόμενες αποτυχίες του πλοιοκτήτη που αφορούν την εκτέλεση ταξιδιών ή παρεμποδίζουν τις διαδικασίες φορτοεκφόρτωσης. Έτσι λοιπόν, σε τέτοιες περιπτώσεις, οι ναυλωτές έχουν το δικαίωμα να αντικαταστήσουν τον πλοίαρχο ή να μετατρέψουν την ναύλωση σε μίσθωση πλοίου γυμνού (bare boat charter) για το υπόλοιπο χρονικό διάστημα της ναύλωσης.

Επιπλέον, για να μειώσουν τους κινδύνους που επηρεάζουν την διαθεσιμότητα του πλοίου κατά την διάρκεια της ναύλωσης, οι ναυλωτές θέτουν περιορισμούς στους πλοιοκτήτες όσον αφορά την οποιαδήποτε επιβάρυνση του πλοίου από τυχόν υποθήκη ή άλλο λόγο που λαμβάνει χώρα μόνο με την συγκατάβαση του ναυλωτή.

7.2.9. ΆΛΛΑ ΖΗΤΗΜΑΤΑ ΣΤΗΝ LNG ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑ

Περαιτέρω ζητήματα εμπορικής σημασίας που προκύπτουν στην μακροχρόνια ναύλωση ενός LNG πλοίου και δεν παρουσιάζονται στις σύνηθες ναυλώσεις, συνοψίζονται ως κάτωθι:

- ο οι υποχρεώσεις και οι εγγυήσεις του πλοιοκτήτη όσον αφορά την χωρητικότητα των δεξαμενών ικανών να δεχθούν το φορτίο σε κρυογενή θερμοκρασία και σε ατμοσφαιρική πίεση
- ο η χρήση φορτωτικών μη μεταβιβάσιμων για το LNG φορτίο
- ο το δικαίωμα των ναυλωτών να παρακολουθούν και να επιθεωρούν τις διαδικασίες μέτρησης του φορτίου και η υποχρέωση τους να καλύπτουν τα κόστη από τους επιπλέον ελέγχους
- ο η υποχρέωση των πλοιοκτητών στην αποθήκευση των δειγμάτων LNG και η παράδοση τους στους πελάτες κατά την εκπλήρωση του ταξιδιού

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΑΙΑΣ

8 Η ΝΑΥΛΑΓΟΡΑ ΣΤΗΝ LNG/LPG ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗ ΑΓΟΡΑ

8.4 ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΝΑΥΛΑΓΟΡΩΝ ΣΤΗΝ ΝΑΥΤΙΛΙΑ

Σε γενικές γραμμές, η έννοια αγορά ναύλων ή ναυλαγορά μπορεί να οριστεί απλώς ως το σύστημα με το οποίο καθορίζονται οι ναύλοι. Η ανάλυση του συστήματος θα πρέπει να περιλαμβάνει τέσσερα βασικά συστατικά στοιχεία: το χώρο που προσδιορίζει την αγορά, τα πρόσωπα που δρούν μέσα σ' αυτήν, τον τρόπο λειτουργίας της και την αιτιολογία του συστήματος, δηλαδή την εξήγηση του τρόπου με τον οποίο δρούν τα πρόσωπα και του τρόπου αλληλεπίδρασης προσώπων και καταστάσεων μέσα στην αγορά¹⁵⁶.

Η αγορά των ναύλων δεν είναι μια ενιαία και ομοιογενής αγορά μέσα στην οποία οι κάθε είδους τάσεις ακολουθούν ομοιόμορφη πορεία. Η ναυλαγορά αποτελείται μάλλον από έναν αριθμό διαφορετικών επί μέρους αγορών, οι οποίες αφ' ενός δεν είναι αυστηρά διαχωρισμένες μεταξύ τους, αφ' ετέρου δεν είναι και αναγκαία αλληλεξαρτώμενες, με αποτέλεσμα να δημιουργούνται συχνά ποικιλόμορφες και ανομοιογενείς τάσεις μέσα στο σύνολο της ναυλαγοράς.

Η αλληλεπίδραση στις επιμέρους ναυλαγορές μπορεί να είναι περισσότερο ή λιγότερο εκτενής ανάλογα με τον τύπο των πλοίων, την φύση των μεταφερόμενων φορτίων και την απόσταση των θαλάσσιων διαδρομών. Σε αυτό το σημείο, αξίζει να αναφερθεί ότι καθώς η ζήτηση για μεταφορικές υπηρεσίες είναι παράγωγος, δηλαδή εξαρτάται από το διεθνές εμπόριο, το βασικό αυτό οικονομικό χαρακτηριστικό δημιουργεί σπουδαίες επιπτώσεις και στην αγορά των ναύλων¹⁵⁷.

Πάντως η κάθε επιμέρους ναυλαγορά έχει διαφορετικά εμπλεκόμενα μέρη, διαθέτει το δικό της δίκτυο πληροφόρησης και επικοινωνίας και τα δικά της οικονομικά χαρακτηριστικά¹⁵⁸.

8.2. Η ΓΕΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΤΗΣ LPG ΝΑΥΛΑΓΟΡΑΣ

Σε γενικές γραμμές το 2009 οι ναύλοι στην LPG αγορά ήταν μειωμένοι σχεδόν σε όλα τα μεγέθη πλοίων, ωστόσο, κάποιοι τομείς επηρεάστηκαν λιγότερο και άλλοι περισσότερο από την κρίση στην παγκόσμια οικονομία που σαφώς έπληξε και την ναυτιλία.

Ο τομέας που δέχτηκε τις μεγαλύτερες πιέσεις ήταν των VLGS's τόσο απο τον όγκο των μεταφερόμενων φορτίων όσο και από την υπερπροσφορά χωρητικότητας με τις συνεχείς παραδόσεις νεότευκτων¹⁵⁹. Τα κέρδη από τα VLGS's παρέμειναν το 2009 σε ιστορικά χαμηλά επίπεδα γεγονός που συνεχίστηκε και στις αρχές του 2010. Υπό αυτές τις συνθήκες και η αγορά

¹⁵⁶ Κ. Γκιζιάκης, Α.Ι. Παπαδόπουλος, Ε. Η. Πλωμαρίτου, «Ναυλώσεις», Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα 2006, σελ 56

¹⁵⁷ Ε. Γεωργαντόπουλος, Γ.Π. Βλάχος, «Ναυτιλιακή Οικονομική», Εκδόσεις Τζέι & Τζέι Ελλάς, Πειραιάς 2003, σελ 367

¹⁵⁸ Κ. Γκιζιάκης, Α.Ι. Παπαδόπουλος, Ε. Η. Πλωμαρίτου, «Ναυλώσεις», Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα 2006, σελ 59

¹⁵⁹ Clarkson Research Services , Spring 2010, σελ 49

των LGC's αλλά και των mid-sizes παρέμεινε και αυτή σε χαμηλά επίπεδα και αξιοσημείωτο είναι ο ανταγωνισμός από τα μεγαλύτερης χωρητικότητας πλοία στην διεκδίκηση φορτίων. Το γεγονός αυτό επιβαρύνθηκε και απο τους μειωμένους όγκους μεταφοράς αμμωνίας.

Οι αγορές μικρότερης μεταφορικής ικανότητας πλοίων δέχτηκαν λιγότερες πιέσεις μιας και η μεταφορά πετροχημικών προϊόντων βοήθησε κάπως από την επίδραση του χαμηλότερου όγκου των μεταφερόμενων φορτίων σε συνάρτηση με την ανάπτυξη του στόλου.

ΠΙΝΑΚΑΣ 18: Η LPG ναυλαγορά

LPG Market....	Average		2010		LPG Market Trends...		
	2008	2009	Jul	Aug	10 Sep		
Voyage Rates (\$/mt) 44/46K mt Gulf/Jap*	41.91	21.72	37.60	33.69	34.00	STEADY...	1%
T/C Equivalent, \$/day 82,000m³ modern	22,916	5,991	21,042	16,274	16,932	FIRM...	4%
78,000m³ modern	22,230	5,836	20,220	15,699	16,274	FIRM...	4%
12 mths T/C, \$/day 82,000m³ modern	22,945	16,505	20,877	20,302	20,384	STEADY...	0%
78,000m³ modern	22,003	16,246	20,713	20,137	20,220	STEADY...	0%
59,000m³ modern	29,858	20,621	20,844	20,589	21,042	STEADY...	2%
57,000m³	29,251	19,903	19,661	19,151	19,562	STEADY...	2%
35,000m³	28,347	20,457	18,905	19,274	20,055	FIRM...	4%
24,000m³	27,314	18,721	15,124	15,124	15,124	STEADY...	0%
22,000m³ Semi-Ref +	30,004	24,035	20,483	20,918	21,042	STEADY...	1%
15,000m³ Semi-Ref	23,207	18,465	14,729	15,083	15,946	FIRM...	6%
8,250m³ Ethylene	21,143	17,934	15,584	15,822	15,946	STEADY...	1%
3,500m³ Pressure (East)	7,957	6,557	7,134	7,233	7,233	STEADY...	0%
3,200m³ Semi-Ref	10,088	8,134	7,956	8,137	8,219	STEADY...	1%

* 44K mt for 78K vessel/46K mt for 82K vessel.

Πηγή: Clarkson Shipping Intelligence Weekly – Issue No. 937

Ο όγκος των μεταφερόμενων φορτίων το 2009 ισοδυναμεί σε 0.9 εκ.τόνους και το 2010 το εμπόριο που διεξάγεται δεν φαίνεται να είναι επαρκές ώστε να χρησιμοποιείται ολοκληρωτικά όλο το τονάζ και ιδιαίτερα η χωρητικότητα των παραδοτέων νεότευκτων πλοίων. Λαμβάνοντας υπόψη ότι τα νέα projects που έχουν ξεκινήσει το 2010 θα αυξήσουν την παραγωγή και το εμπόριο και αναμένεται έως τα τέλη του 2010 να φτάσει το εμπόριο περίπου τους 5 εκ. τόνους.

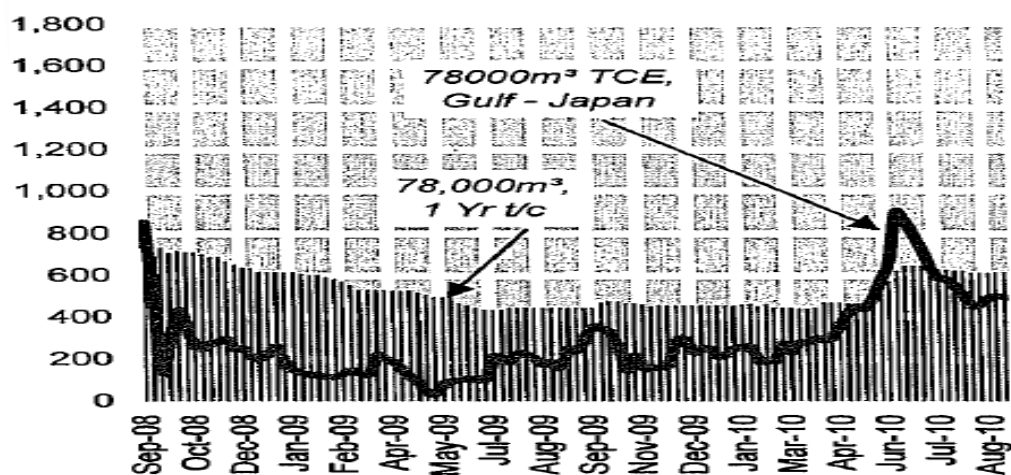
ΠΙΝΑΚΑΣ 19: Freight Rates by size segment

Freight rates by size segment	Dec. 08	Jul. 09	Dec. 09	Dec. 08-09 %
VLGC 75/85,000 cbm spot MEG/Far East (\$/mt)	17.5	24.3	28	60%
VLGC 75/85,000 cbm 6-18 month t/c (\$/mth)	775.000	600.000	550.000	- 29%
LGC 52/60,000 cbm 6-18 month t/c (\$/mth)	750.000	510.000	475.000	- 37%
24/38,000 cbm 6-18 month t/c (\$/mth)	780.000	680.000	635.000	- 19%
16/22,000 cbm 6-18 month t/c (\$/mth)	750.000	645.000	585.000	- 22%
6/11,000 cbm ethyl. 6-18 month t/c (\$/mth)	600.000	560.000	530.000	- 12%
6/8,000 cbm semi pres./ref. 6-18 month t/c (\$/mth)	520.000	500.000	445.000	- 14%
3,5/7,500 cbm pres. 6-18 month t/c (\$/mth)	335.000	270.000	280.000	- 16%

Πηγή: BRS Annual Review 2010 – Shipping and Shipbuilding Markets

Ο όγκος των μεταφερόμενων φορτίων αμμωνίας βρίσκεται και αυτός σε χαμηλά επίπεδα (1.5 εκ. τόνοι το 2009) ενώ στα χαμηλά επίπεδα παραγωγής συντέλεσε και το πρωτικό διεθνές επίπεδο των τιμών της αμμωνίας από το τέταρτο εξάμηνο του 2008. Η ζήτηση σαφώς και μειώθηκε από την μειωμένη ζήτηση του χημικού και βιομηχανικού τομέα αλλά οι τιμές σταδιακά αυξήθηκαν από τις αρχές του 2010 λόγω της βελτίωσης στα επίπεδα της ζήτησης. Το εμπόριο αναμένεται μέχρι τα τέλη του 2010 να ανακάμψει και να φτάσει σε επίπεδα μεγαλύτερα από το 2009.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 36: LPG Charter Rates, \$ '000/month



Πηγή: Clarkson Shipping Intelligence Weekly – Issue No. 937

Παράλληλα, η μεταφορά των πετροχημικών προϊόντων μειώθηκε το 2009 ως αποτέλεσμα της χαμηλής ζήτησης και της παγκόσμιας οικονομικής ανάπτυξης. Είναι γεγονός πως προβλήματα που παρουσιάστηκαν στην παραγωγή του Ιράν επηρέασαν τις εξαγωγές αιθυλενίου ωστόσο, υπήρξαν σποραδικές ευκαιρίες που τόνωσαν την ζήτηση για θαλάσσια μεταφορά. Αυτές οι

σποραδικές ευκαιρίες συνέχισαν να υφίσταται και στις αρχές του 2010 όμως το εμπόριο προς το παρόν κινείται με χαμηλούς ρυθμούς γεγονός που επηρεάζει σημαντικά τα μεγάλης χωρητικότητας πλοία.

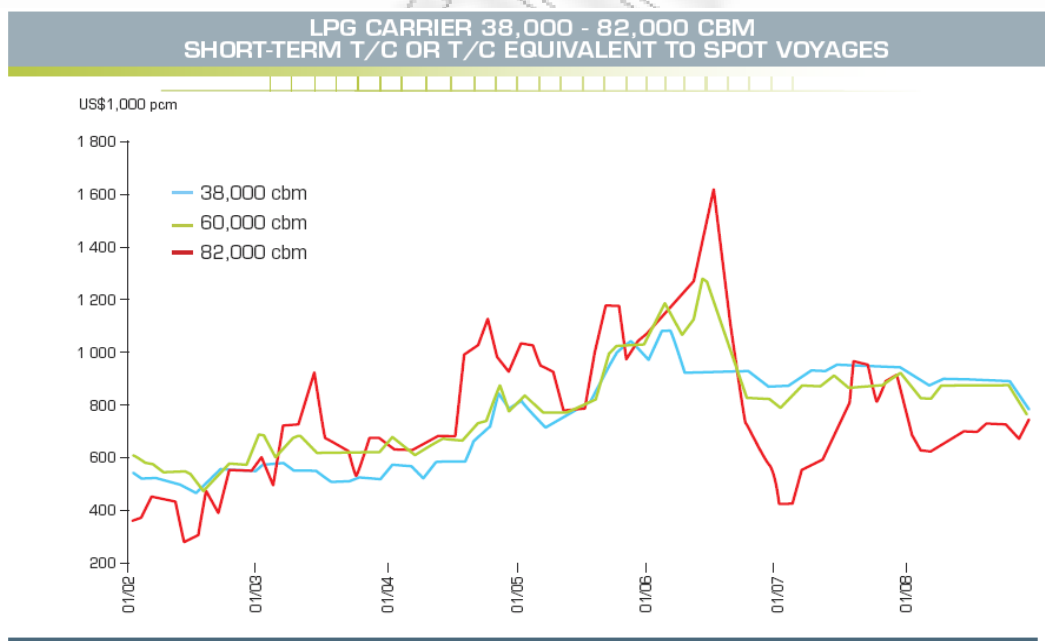
Σε γενικές γραμμές, το επίπεδο των ναύλων για τα LPG πλοία δεν ήταν σαφώς το καλύτερο δυνατό αφού σε αρκετές περιπτώσεις υπήρξε μεγάλη προσπάθεια να καλύπτονται τα λειτουργικά κόστη. Οι συνθήκες ξεκινούν να βελτιώνονται από το 2008 και έπειτα και οι προσδοκίες των πλοιοκτητών να ανέβει και πάλι η αγορά λειτουργούν ταυτόχρονα με την αναμονή της αύξησης της παραγωγής.¹⁶⁰

8.3 Η ΠΟΡΕΙΑ ΤΗΣ ΝΑΥΛΑΓΟΡΑΣ ΤΩΝ LPGs ΑΝΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΠΛΟΙΟΥ

8.3.1 ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΤΩΝ VLGS's > 60,000 cbm

Αναμφισβήτητα, σε αυτήν την κατηγορία τα επίπεδα των ναύλων σε spot όρους παρουσίασαν μεγάλη διακύμανση το 2008. Στην θαλάσσια διαδρομή MEG/Japan ο α ναύλος βρισκόταν μεταξύ \$ 25 και \$ 82.5 το πρώτο εξάμηνο του έτους και μειώθηκε σε \$ 18 στό τόλος του έτους¹⁶¹.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 37: LPG carriers 38,000 – 82,000 cbm/ Short-term T/C or T/C Equivalent to spot voyages in 2008



Πηγή: Barry Rogliano Salles, Shipbrokers, «The LPG shipping market in 2008», Annual Review

¹⁶⁰ Clarksons Research Services - Spring 2010, σελ 54

¹⁶¹ Barry Rogliano Salles, Shipbrokers, “The LPG Shipping Market in 2008”, Annual Review

Για αυτές τις διακυμάνσεις, υπάρχουν αρκετοί λόγοι που τις δικαιολογούν εκ των οποίων αξιοσημείωτη είναι η αύξηση της τιμής του πετρελαίου (crude oil) και η αύξηση της παραγωγής από τις χώρες του κόλπου (Gulf countries). Την ίδια χρονιά, 18 νεότευκτα πλοία εισήλθαν στην αγορά αλλά ουσιαστικά η αύξηση της προσφοράς τονάζ αντισταθμίστηκε με την παράλληλη απομάκρυνση 8 πλοίων τα οποία είτε χρησιμοποιήθηκαν ως αποθηκευτικοί χώροι είτε πουλήθηκαν για scrap.

Σε γενικές γραμμές, στο 2008, ο ναυλοδείκτης Baltic Index σημείωσε ένα μέσο επίπεδο για την διαδρομή MEG/Japan \$41/tonne το οποίο επίπεδο ήταν σαφώς υψηλότερο από το 2007 ανεξάρτητα από το γεγονός ότι υπήρξε πτώση στα καθαρά κέρδη λόγω της αύξησης των τιμών του bunkering. Παρατηρήσαμε επίσης μεγάλη διακύμανση των ναύλων μεταξύ των αγορών ανατολικά και δυτικά του Σουέζ, με ιδιαίτερη κινητικότητα σε φορτία στις δυτικές περιοχές δίνοντας ευκαιρίες arbitrage παρόλο που τα λειτουργικά έξοδα ήταν συχνά μεγαλύτερα. Είναι γεγονός πως οι διακυμάνσεις στους ναύλους εκείνη την εποχή δημιούργησε μεγάλη αβεβαιότητα με αποτέλεσμα την περιορισμένη εμπορική δραστηριότητα. Ωστόσο, αρκετά συμβόλαια έλαβαν χώρα και οι σχετικοί ναύλοι που συμφωνήθηκαν κυμαίνονταν μεταξύ \$ 650,000 - \$ 800,000 μηνιαίως για χρονική περίοδο ναύλωσης έως και τρία χρόνια καθώς οι ισχυροί του πετρελαίου και λοιποί operators ανέμεναν βελτίωση τα επόμενα έτη.

Φτάνοντας στο 2009, αν και τα επίπεδα των ναύλων είχαν μια μικρή ανάκαμψη από το τέλος του τρίτου τριμήνου του έτους, οι βελτιωμένες συνθήκες του εμπορίου δεν βοήθησαν να συνεχίσει αυτή η ανάκαμψη στα ναύλα και στο τέταρτο τρίμηνο του 2009. Αντιθέτως, τα ναύλα υποχώρησαν και πάλι ως αποτέλεσμα της μειωμένης διαθεσιμότητας φορτίου σε FOB όρους από την Μέση Ανατολή αλλά και γενικά από το πτωτικό κλίμα στο εμπόριο στην Ανατολή¹⁶².

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 38: Baltic Index (Freight/PMT) VS TCE (Hire/Month) in 2009



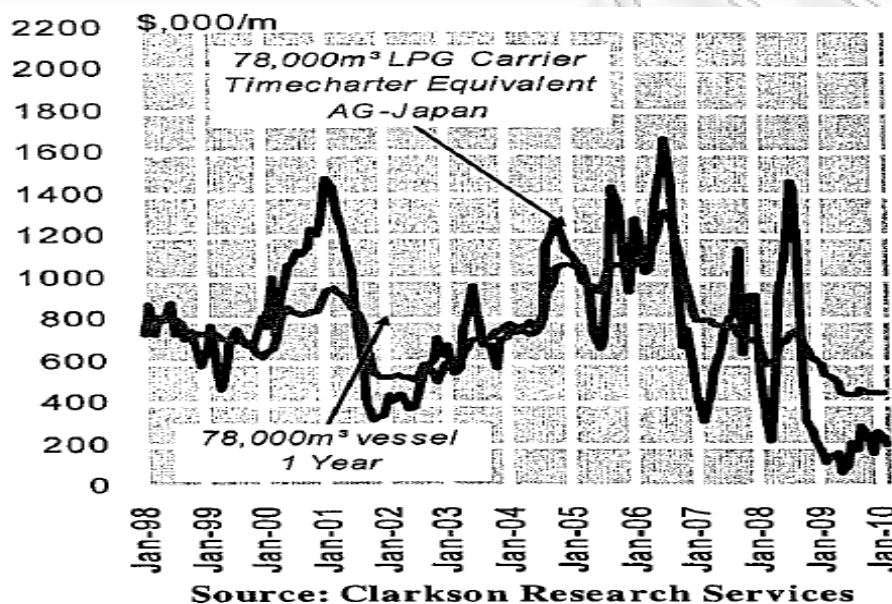
Πηγή: BRS Annual Review 2010 – Shipping and Shipbuilding Markets

¹⁶² Clarkson Research Services , Spring 2010, σελ 50

Παράλληλα, τα κέρδη από τα Time Charter Equivalent (T.C.E.) ήταν και αυτά πτωτικά με μέσο όρο κάτω των \$ 250,000 μηνιαίως. Η υπερπροσφορά χωρητικότητας σε συνδυασμό με προβλήματα στην παραγωγή στην Αλγερία ήταν δυσίωνα στοιχεία για ανάκαμψη και έτσι τον Νοέμβριο του 2009 οι ναύλοι υποχώρησαν σε \$ 20s/tonne και τα κέρδη από τα Time Charter Equivalent έφτασαν σε επίπεδο \$ 160,000 μηνιαίως.

Στις αρχές του 2010 το κλίμα ήταν σαφώς καλύτερο και αναμενόταν ανάκαμψη. Συγκεκριμένα, αν και σημειώθηκαν ευνοϊκοί όροι και συνθήκες στην μεταφορά σε spot όρους από την Μέση Ανατολή, ωστόσο, η παράδοση έξι νεότευκτων δημιούργησε και πάλι ανισσοροπίες μεταξύ της προσφοράς και της ζήτησης χωρητικότητας. Αυτό συνεχίστηκε και τον Φεβρουάριο του 2010 με αποτέλεσμα να φτάσουν οι ναύλοι σε επίπεδο των \$20S/tonne και τα κέρδη από τα Time Charter Equivalent να φτάσουν τα \$ 190,000 μηνιαίως, με αρκετές πιέσεις να μειωθούν κάτω από τα λειτουργικά έξοδα.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 39: VLGC spot & T/C Markets



Οι επόμενες παραδόσεις πλοίων δεν είχαν τόσο σημαντικές επιπτώσεις καθώς μεγαλύτερης ηλικίας πλοία αποσύρθηκαν επιτυχάνοντας έτσι μια σχετική ισορροπία. Τέσσερα πλοία δόθηκαν για scrap το 2009 και άλλα δύο πλοία πουλήθηκαν το 2010 για scrap, ένα εκ των πλοίων ήταν ηλικίας μόνο 20 ετών.

Η δε spot αγορά ήταν αποθαρρυντική ως προς την ναύλωση πλοίων και μόνο λίγες σημειώθηκαν το τελευταίο εξάμηνο του 2010. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι η SK Gas ναύλωσε το πλοίο «DL Calla» για πέντε χρόνια με \$ 500,000 μηνιαίως και το Ινδικών συμφερόντων πλοίο «Maharshi Bhardwaj», χωρητικότητας 76,644 cbm ναυλώθηκε για 12 μήνες από την εταιρεία IOC με ναύλο \$ 540,00 μηνιαίως.

ΠΙΝΑΚΑΣ 20: Baltic Exchange LPG

Ημερ/νία	Κλείσιμο	Διαφ.	Διαφ.%
2/10/2009	28,719		
9/10/2009	28,719	0	0
16/10/2009	26,969	-1,75	-6,09
23/10/2009	26,156	-0,81	-3,01
30/10/2009	25,969	-0,19	-0,71
6/11/2009	24,813	-1,16	-4,45
13/11/2009	25,313	0,5	2,02
20/11/2009	25,156	-0,16	-0,62
27/11/2009	25,781	0,63	2,48
4/12/2009	28,875	3,09	12
11/12/2009	28,031	-0,84	-2,92
18/12/2009	27,594	-0,44	-1,56
25/12/2009	28,125	0,53	1,92
8/1/2010	27,844	-0,28	-1
15/1/2010	27,688	-0,16	-0,56
22/1/2010	27,688	0	0
29/1/2010	28,031	0,34	1,24
5/2/2010	26,438	-1,59	-5,68
12/2/2010	25,469	-0,97	-3,67
19/2/2010	25,406	-0,06	-0,25
26/2/2010	25,594	0,19	0,74
5/3/2010	26,125	0,53	2,07
12/3/2010	26,813	0,69	2,63
19/3/2010	28,719	1,91	7,11
26/3/2010	28,313	-0,41	-1,41
2/4/2010	29,5	1,19	4,19
9/4/2010	30,156	0,66	2,22
16/4/2010	30,125	-0,03	-0,1
23/4/2010	31,938	1,81	6,02
30/4/2010	33,625	1,69	5,28
7/5/2010	34,563	0,94	2,79
14/5/2010	34,188	-0,38	-1,08
21/5/2010	34,719	0,53	1,55
28/5/2010	37	2,28	6,57
4/6/2010	39,375	2,38	6,42
11/6/2010	44,375	5	12,7
18/6/2010	43,875	-0,5	-1,13
25/6/2010	42,719	-1,16	-2,63
2/7/2010	40,563	-2,16	-5,05
9/7/2010	38,25	-2,31	-5,7
16/7/2010	37,844	-0,41	-1,06
23/7/2010	36,656	-1,19	-3,14
30/7/2010	36,25	-0,41	-1,11

6/8/2010	35,469	-0,78	-2,15
13/8/2010	33,125	-2,34	-6,61
20/8/2010	33,563	0,44	1,32
27/8/2010	34,625	1,06	3,16
3/9/2010	34,719	0,09	0,27
10/9/2010	34,125	-0,59	-1,71
17/9/2010	34,375	0,25	0,73
24/9/2010	34,531	0,16	0,45

Πηγή: Εφημερίδα Ναυτεμπορική

Σε γενικές γραμμές, αναμένεται να υπάρχει μια αίσια εξέλιξη σε αυτόν τον τομέα μέχρι και τα τέλη του 2010. Από την μια πλευρά η νέα παραγωγή από το Αμπου Ντάμπι και από την άλλη η κίνηση των φορτίων από το Κατάρ αναμένεται να δώσει σημαντική ώθηση στο LPG εμπόριο αλλά και στο μεταφορικό κομμάτι αντίστοιχα. Φήμες για νέα συμβόλαια με VLGSs κυκλοφορούν στην αγορά, ωστόσο, προς το παρόν δεν υπάρχει καμμία σχετική επιβεβαίωση.

8.3.2 ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΤΩΝ ΠΛΟΙΩΝ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ 40 – 60,000 cbm (Large Gas Carriers)

Το 2008, παρόλο που υπήρξαν αρκετοί περίοδοι μη δραστηριοποίησης, ωστόσο, αυτή η κατηγορία πλοίων επωφελήθηκε ιδιαίτερα από την αυξημένη κινητικότητα σε φορτία τα πρώτα 2/3 του έτους. Σε γενικές γραμμές τα συμβόλαια ήταν συνυφασμένα με το υπερατλαντικό εμπόριο της αμμωνίας ενώ αυξημένες ήταν και οι φορτώσεις από την Δυτική Αφρική. Η διαφορά στους ναύλους μεταξύ των πλοίων μεγαλύτερης ηλικίας (52,000 – 54,000 cbm) και του νεότερου στόλου (57,000 – 60,000 cbm) ήταν αξιοσημείωτη. Ένα μοντέρνο πλοίο μπορούσε να εξασφαλίσει ναύλο της τάξεως \$ 900,000 - \$ 950,000 T.C.E. μηνιαίως ενώ για τα πλοία παλαιότερης γενιάς, τα επίπεδα T.C.E. κυμαίνονταν μεταξύ \$ 650,000 - \$ 700,000 μηνιαίως¹⁶³.

Παρόλο που σημειώθηκε μια μικρή σχετικά ανάπτυξη στον στόλο το 2008, τα σημάδια της αβεβαιότητας ήταν εμφανή λόγω των συνθηκών της αγοράς της αμμωνίας αλλά και της υπερπροσφοράς τονάζ των VLGSs.

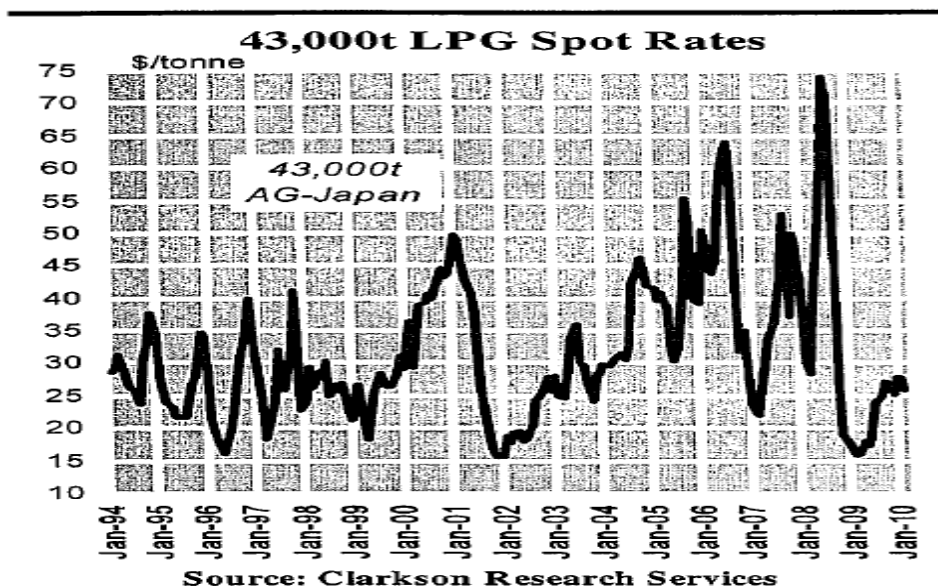
Το 2009, η αδυναμία της αγοράς των VLGC's σαφώς και επηρέασε και τις αγορές των πλοίων μικρότερης χωρητικότητας καθώς ήταν χαρακτηριστικός ο ανταγωνισμός με τα πλοία μεγαλύτερου τονάζ. Στο ξεκίνημα του τέταρτου τριμήνου του 2009 οι περιορισμένες ευκαιρίες προώθησαν πολλούς από τους πλοιοκτήτες να χρησιμοποιήσουν τα πλοία τους στην μεταφορά αμμωνίας¹⁶⁴.

¹⁶³ Barry Rogliano Salles, Shipbrokers, "The LPG Shipping Market in 2008", Annual Review

¹⁶⁴ Clarkson Research Services, Spring 2010, σελ 52

Η μεταφορική δραστηριότητα σε αυτήν την κατηγορία πλοίων σημείωσε μια σχετική ανάκαμψη στα τέλη του Οκτωβρίου του 2009 γεγονός που συνεχίστηκε και τον Νοέμβριο του ίδιου έτους με το κλείσιμο φορτίων από την Δυτική Αφρική , μικρής όμως χρονικής διάρκειας νάυλωσης. Παρ' όλα αυτά, ήταν αισθητός ο ανταγωνισμός με πλοία handy και mid-size και συνεπώς ο ναύλος για ένα συμβόλαιο 12 μηνών για ένα πλοίο χωρητικότητας 59,000 cbm μειώθηκε σε \$ 600,000 μηνιαίως τον Οκτώβριο του 2009 και έφτασε τα \$ 500,000 μηνιαίως στα τέλη του έτους.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 40: LPG spot rates πλοίου χωρητικότητας 43,000t



Το 2010, αρχικά, η διεύρυνση των συμβολαίων της αμμωνίας συνέβαλε θετικά στην διαμόρφωση των συνθηκών της εν λόγω αγοράς. Παρ' όλα αυτά δεν υπάρχει κάποια αξιοσημείωτη κινητικότητα στους ναύλους και στην ζήτηση αντίστοιχα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 21: 12month Time Charter Rates as at 31/03/2010

12Month Time charter rates	28 February 2010		31 March 2010		MARKET CHANGES
	monthly T/C rates	Daily T/C rates	monthly T/C rates	daily T/C rates	
30,000 cbm	\$ 565,000	\$ 18,585	\$ 565,000	\$ 18,585	steady
35,000 cbm	\$ 585,000	\$ 19,243	\$ 575,000	\$ 18,914	weaker
54,000 cbm	\$ 610,000	\$ 20,066	\$ 580,000	\$ 19,079	weaker
57,000 cbm	\$ 455,000	\$ 14,967	\$ 450,000	\$ 14,803	weaker

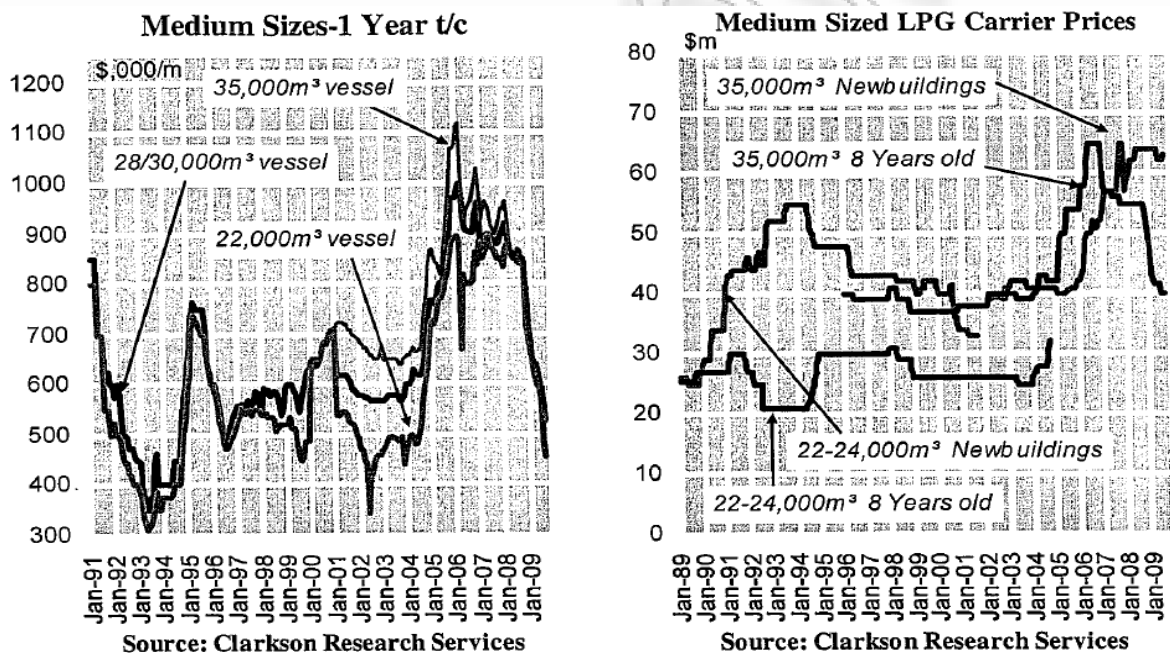
Πηγή: Περιοδικό Ναυτικά Χρονικά, Τεύχος 130, Μάιος 2010

8.3.3 ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΤΩΝ ΠΛΟΙΩΝ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ 20 – 40,000 cbm (Mid-sizes)

Είναι γεγονός πως αυτή η κατηγορία πλοίων έχει επωφεληθεί αρκετά χρόνια από την παγκόσμια ζήτηση και απασχολείται σε αγορές της αμμωνίας, του LPG και χημικών προϊόντων, στις οποίες αγορές γενικά τα επίπεδα ναύλων, απασχόλησης και κερδών είχαν μια σταθερή πορεία. Όμως, καθώς μεταβάλλεται σημαντικά το διεθνές εμπόριο και η παγκόσμια οικονομική ανάπτυξη, σαφώς και υπήρχαν μεταβολές στον τομέα των mid-sizes σταδιακά.

Αναλυτικότερα, ο κλάδος αυτός αναμφισβήτητα επωφελήθηκε από την καλές συνθήκες της αγοράς της αμμωνίας το 2008 ανεξάρτητα από την πτώση της αγοράς στα τέλη του δεύτερου εξαμήνου λόγω των προβλημάτων στην παραγωγή στον Κόλπο της Μέσης Ανατολής (Σαουδική Αραβία, Κατάρ και Ιράν)¹⁶⁵. Ωστόσο, η μείωση της παραγωγής στις περιοχές αυτές ουσιαστικά αντισταθμίστηκε με την αύξηση του ενδοασιατικού εμπορίου.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 41: Medium Sizes – 1 year T/C & Medium Sized LPG Carrier prices



Σε γενικές γραμμές, η πλειοψηφία των πλοίων αυτής της κατηγορίας το 2008 είχε ναυλωθεί με μεσαία ή μακρόχρονα συμβόλαια ή με συμβόλαια εργολαβικής εκμίσθωσης (contracts of affreightments), ωστόσο, νέες ναυλώσεις δεν υπήρχαν στον ορίζοντα.

Οι ναύλοι ενός πλοίου χωρητικότητας 35,000 cbm κυμαίνονταν γύρω στα \$ 900,000 μηνιαίως (average Time Charter Equivalent) στις αρχές του 2008 και στο τέλος του έτους μεταξύ \$ 750,000 - \$ 800,000 μηνιαίως. Παράλληλα, για πλοίο της προαναφερθείσας χωρητικότητας, οι

¹⁶⁵ Barry Rogliano Salles, Shipbrokers, “The LPG Shipping Market in 2008”, Annual Review

ναύλοι για συμβόλαια χρονικής διάρκειας ενός έως δύο ετών σημείωσαν μείωση της τάξεως 5% - 10% εν συγκρίσει με το 2007.

Με δεδομένο της παραγγελίες πλοίων που είχαν δοθεί προγενέστερα, υπήρξε έντονος προβληματισμός για το μέλλον της αγοράς αν συνέχιζε η αγορά της αμμωνίας να έχει πτωτικά επίπεδα, παρόλο που υπάρχει η εναλλακτική λύση απασχόλησης των εν λόγω πλοίων και σε άλλες αγορές.

Το 2009 η πίεση από τον ανταγωνισμό μεταξύ των VLGCs και LGCs ήταν περισσότερο από εμφανής και αποτέλεσε ανασταλτικό παράγοντα και σε αυτήν την κατηγορία που μελετάμε. Παράλληλα, τα πτωτικά επίπεδα της αγοράς της αμμωνίας και η είσοδος των νεότευκτων στην αγορά χειροτέρευσαν τα επίπεδα των ναύλων και αύξησαν το χρόνο παραμονής των laid-up πλοίων¹⁶⁶. Ιδιαίτερα οι καλοκαιρινοί μήνες του 2009 ήταν κρίσιμοι για τα mid-sizes λόγω της μείωσης της ζήτησης για LPG και αμμωνία αλλά και λόγω του ανταγωνισμού με τα LGCs. Από τον Σεπτέμβριο του 2009 και έπειτα σημειώθηκε μια μικρή ανάκαμψη στην αγορά της αμμωνίας λόγω της αυξημένης κινητικότητας φορτίου από το Yuzhny και λόγω της αύξησης της ζήτησης από τις ΗΠΑ.

Μια απεικόνιση των ναύλων την δεδομένη χρονική περίοδο αποτελεί το χαρακτηριστικό παράδειγμα ενός πλοίου χωρητικότητας 35,000 cbm (fully-ref) όπου ο ναύλος για ένα συμβόλαιο 12 μηνών από \$ 640,000/μηνιαίως έφτανε τα \$ 575,000/μηνιαίως στην αρχή του Σεπτεμβρίου του 2009 και στο τέλος παρουσίασε μια αύξηση φτάνοντας τα \$ 625,000/μηνιαίως.

Η πτωτική πορεία των ναύλων είναι ολοφάνερη καθώς για παράδειγμα, ο ναύλος ενός πλοίου χωρητικότητας 22,000 cbm για ναύλωση 12 μηνών ανερχόταν σε επίπεδο \$ 760,000/μηνιαίως τον Μάρτιο του 2009 και τον Σεπτέμβριο του ίδιου έτους κατέληξε στα \$ 715,000/μηνιαίως. Παρ' όλα αυτά, ευκαιρίες από την αγορά των πετροχημικών δεν επέτρεψαν την πλήρη πτώση στα ναύλα, όπως συνέβη σε πλοία μεγαλύτερης χωρητικότητας.

Το 2010 γενικά παρουσιάζεται μια σταθερή πορεία στους ναύλους με μικρές διακυμάνσεις. Ενδεικτικά, δίδεται στον κάτωθι πίνακα το επίπεδο των ναύλων έως τον Μάρτιο του 2010.

ΠΙΝΑΚΑΣ 22: Time charter rates for mid-sized LPG carriers as at 31/03/2010

12Month Time charter rates	28 February 2010		31 March 2010		MARKET
	monthly T/C rates	Daily T/C rates	monthly T/C rates	daily T/C rates	CHANGES
15,000 cbm	\$ 490,000	\$ 16,118	\$ 490,000	\$ 16,118	steady
24,000 cbm	\$ 490,000	\$ 16,118	\$ 490,000	\$ 16,118	steady
28,000 cbm	\$ 515,000	\$ 16,941	\$ 515,000	\$ 16,941	steady

Πηγή: Περιοδικό Ναυτικά Χρονικά, Τεύχος 130, Μάιος 2010

¹⁶⁶ Clarkson Research Services, Autumn 2009, σελ 52

8.3.4 ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΤΩΝ ΠΛΟΙΩΝ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ 12,000 – 22,500 cbm (Handysize)

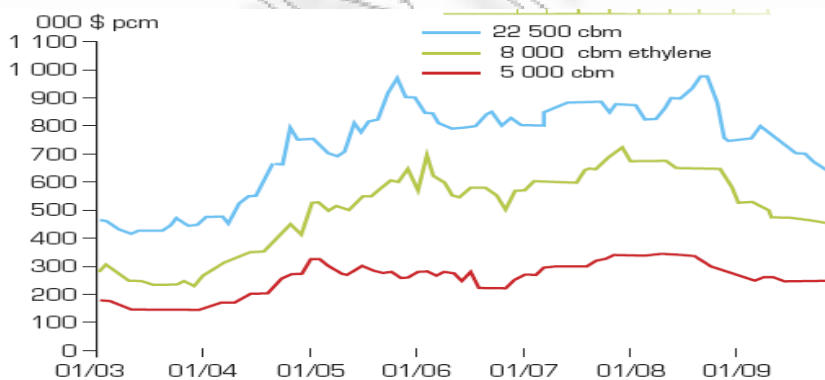
Η σταθερότητα σε αυτήν την κατηγορία πλοίων το 2008 οφείλεται σαφώς από τα υψηλά επίπεδα δραστηριότητας της αγοράς των πετροχημικών καθώς σημειώθηκε και μεγάλη ανάπτυξη στο εμπόριο προϊόντων όπως αιθυλένιο, προπυλένιο, βουταδίνη και C4 από την Ευρώπη στην Ασία, από τις Η.Π.Α. στην Ασία και από την Μέση Ανατολή σε ανατολικούς και δυτικούς προορισμούς¹⁶⁷.

Στην αρχή του 2008 spot ταξίδια επέφεραν TCE κέρδη άνω των \$ 1.5 εκ. μηνιαίως για πλοία χωρητικότητας 20,000 – 22,000 cbm. Σε γενικές γραμμές οι ναύλοι βρίσκονταν σε επίπεδο μεταξύ \$ 850,000 - \$ 950,000 μηνιαίως για πλοία χωρητικότητας 21,000 – 22,000 cbm για ναύλωση από 6 έως 18 μήνες.

Η είσοδος των νεότευκτων σε αυτήν την κατηγορία πλοίων αναμενόταν να απορροφηθεί από την πετροχημική αγορά, ωστόσο, οι μεταβαλλόμενες συνθήκες στο εμπόριο και στην διεθνή οικονομία δεν άφηναν πολλά περιθώρια για εφουσηχασμό.

Το 2009, η πτώση της πετροχημικής βιομηχανίας η οποία αποτελεί την μερίδα του λέοντος για την απασχόληση των πλοίων της εν λόγω κατηγορίας σαφώς και επηρέασε αρνητικά τον κλάδο, όμως οι επιπτώσεις δεν ήταν τόσο δυσμενείς όσο σε άλλους κλάδους¹⁶⁸. Αξιοσημείωτη ήταν η αύξηση των τονομιλίων λόγω της αύξησης της απόστασης των ταξιδίων μεταξύ Η.Π.Α., Ασίας, Ευρώπης και Νότιας Αμερικής.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 42: LPG carriers 5,000 – 22,500 cbm Medium Term T/C (6-18 months)



Πηγή: BRS Annual Review 2010 – Shipping and Shipbuilding Markets

Ωστόσο, η γενική πτώση στην ζήτηση και στην κατανάλωση περισσότερο άγγιξε την αγορά αιθυλένης, όπου οι περισσότεροι πλοιοκτήτες είχαν να αντιμετωπίσουν την εύρεση εναλλακτικών φορτίων για μεταφορά. Η πτώση στα επίπεδα ναύλων ήταν εμφανής δεν ήταν

¹⁶⁷ Barry Rogliano Salles, Shipbrokers, “The LPG Shipping Market in 2008”, Annual Review

¹⁶⁸ BRS 2010, “The LPG & Chemical Gas Shipping Market in 2009”, σελ 58-59

μόνο τόσο σημαντική όσο παρατηρήθηκε σε άλλους κλάδους. Προφανώς, τα αυστηρά μέτρα vetting και οι περιορισμοί όσον αφορά τη ηλικία των πλοίων για δραστηριοποίηση σε κάποιες αγορές ενίσχυσε τον μοντέρνο στόλο να μπορεί να επιτυγχάνει ναύλους σε σχετικά ικανοποιητικά επίπεδα, δεδομένης της παγκόσμιας οικονομικής κατάστασης.

Στο τέλος του 2009, ο ναύλος ενός συμβολαίου ενός έτους για ένα πλοίο χωρητικότητας 16,000 cbm ήταν περίπου \$ 600,000/μηνιαίως ενώ παράλληλα αρκετά συμβόλαια κλείστηκαν στα τέλη του 2009.

8.3.5 ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΤΩΝ ΠΛΟΙΩΝ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΙΚΡΟΤΕΡΗΣ ΤΩΝ 12,000 cbm

Αναμφισβήτητα, το 2008 υπήρξε μια γενική σταθερότητα στον κλάδο με έντονη κινητικότητα κυρίως στον κλάδο των πετροχημικών. Τα νεότευκτα πλοία που παραδόθηκαν κατά την διάρκεια του έτους απασχολήθηκαν κυρίως στην νέα παραγωγή της Μέσης Ανατολής και ιδίως του Ιράν¹⁶⁹.

Μέχρι και το πρώτο εξάμηνο του 2008 ιδιαίτερη κινητικότητα υπήρξε για φορτία όπως αιθυλένη, προπυλένη και βουταδίνη και σε spot και σε όρους χρονοναύλωσης. Από τα μέσα του έτους όμως η δραστηριότητα ξεκίνησε να μειώνεται λόγω της αύξησης της τιμής των εν λόγω αγαθών αλλά και λόγω της μείωσης της παραγωγής διύλισης. Παρ' όλα αυτά, σημειώθηκε αυξημένη μεταφορική δραστηριότητα από τις Η.Π.Α. προς την Νότια Αμερική και την Ασία ενώ αυξημένη ήταν και η ζήτηση για semi-refrigerated πλοία χωρητικότητας 15,000 – 20,000 cbm.

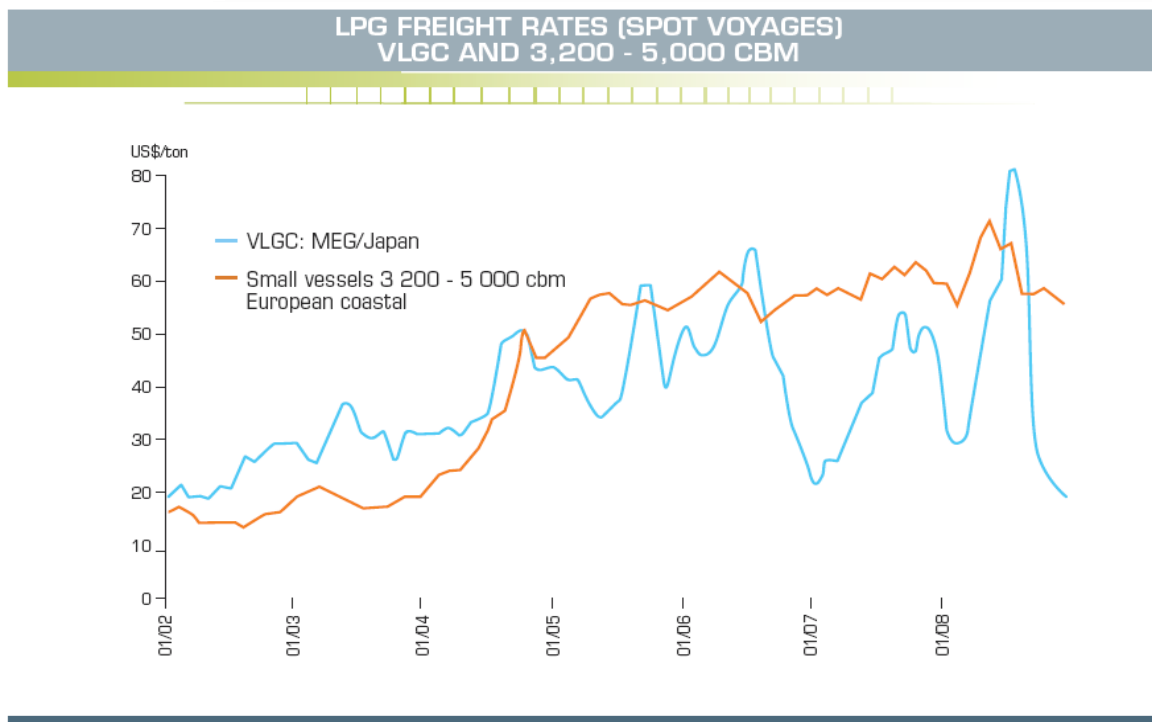
Οι συνθήκες της αγοράς ώθησαν πολλούς πλοιοκτήτες εκείνη την περίοδο να προβούν σε νέες παραγγελίες και έτσι συνολικά στο έτος οι παραγγελίες που δόθηκαν ήταν 35. Ο συνδυασμός της υψηλής τιμής των νεότευκτων και τα υψηλά ναύλα αυτόματα αύξησαν και τις τιμές των μεταχειρισμένων ιδίως των small pressurized πλοίων χωρητικότητας 5,000 – 9,000 cbm.

Το 2009 το γενικό επίπεδο των ναύλων για τα μικρής χωρητικότητας πλοία ήταν σαφώς πιο ευπροσάρμοστο στο γενικό κλίμα που επικρατούσε στο διεθνές εμπόριο. Ενώ σε ένα time charter για ένα πλοίο semi-ref χωρητικότητας 3,200 cbm ο ναύλος είχε ελάχιστη μείωση (από \$ 260,000/μηνιαίως στις αρχές του 2009 σε \$ 245,000/μηνιαίως τον Σεπτέμβριο του ίδιου έτους), ωστόσο, δεν υπήρξε σημαντική διακύμανση¹⁷⁰. Το επίπεδο του ναύλου ενός time charter για πλοίο χωρητικότητας 3500,00 cbm απασχολούμενο στην Δύση, παρέμεινε σταθερό από την αρχή του 2009 στα \$ 220,000/μηνιαίως. Αντίθετα οι ναύλοι στην Ανατολή αυξήθηκαν από \$ 190,000/μηνιαίως σε \$ 205,000/μηνιαίως μέχρι και τον Σεπτέμβριο του 2009.

¹⁶⁹ Barry Rogliano Salles, Shipbrokers, "The LPG Shipping Market in 2008", Annual Review

¹⁷⁰ Clarkson Research Services – Autumn 2009, σελ 54

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 43: LPG freight rates (spot voyages) – VLGS & 3,200 – 5,000 cbm



Πηγή: Barry Rogliano Salles, Shipbrokers, “The LPG Shipping Market in 2008”, Annual Review

Το 2010 οι προοπτικές της αγοράς για τον εν λόγω κλάδο LPG σαφώς και βελτιώθηκαν και ιδιαίτερη ήταν η δραστηριότητα στην spot αγορά¹⁷¹. Με μια αυξημένη ζήτηση εν συγκρίσει με το 2009, οι ναύλοι σε γενικές γραμμές παρέμειναν σταθεροί χωρίς μεγάλες διακυμάνσεις.

Για ένα time charter χρονικής διάρκειας 12 μηνών για πλοίο χωρητικότητας 3,200 cbm ο ναύλος παρέμεινε στο επίπεδο των \$ 240,000/μηνιαίως ενώ για ένα pressured πλοίο χωρητικότητας 3500,00 cbm ο ναύλος παρέμεινε σταθερός στα \$ 200,000/μηνιαίως στην Ανατολή και \$ 220,000 μηνιαίως στην Δύση.

Αξιοσημείωτη για αυτήν την κατηγορία πλοίων ήταν και η κίνηση σε αγοραπωλησίες από τα τέλη του 2009 έως και το πρώτο εξάμηνο του 2010. Ενδεικτικά αναφέρεται η πώληση των πλοίων “Gas Natalie” και “Gas Fortune” της εταιρείας Stealth στην εταιρεία Saehim Marine στην τιμή των \$ 6.5 - \$ 6.8m και \$ 6m αντίστοιχα.

8.4 Η ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ LNG ΝΑΥΛΑΓΟΡΑΣ

Είναι γεγονός πως τα επίπεδα των ναύλων στην LNG αγορά δεν δέχονται σημαντικές διακυμάνσεις καθώς για την μεταφορά του προϊόντος κυριαρχούν οι μακροχρόνιες συμφωνίες. Συγκεκριμένα, ο μηχανισμός συμπεριφοράς των ναύλων στα χύδην φορτία ουσιαστικά δεν έχει

¹⁷¹ Clarkson Research Services – Spring 2010, σελ 54

πλήρη εφαρμογή στην περίπτωση των ναύλων της LNG θαλάσσιας μεταφοράς λόγω της δομής της LNG ναυτιλιακής αγοράς η οποία βασίζεται σε μακροχρόνια ναυλοσύμφωνα όπου τα πλοία ναυλώνονται για 10 – 20 έτη.

Στην spot αγορά, που όπως προαναφέρθηκε, αντιπροσωπεύει μόνο περίπου το 10% της συνολικής αγοράς, οι ναύλοι επηρεάζονται από την διαθεσιμότητα των πλοίων και τον αριθμό των πλοίων που απασχολούνται σε μακροχρόνια συμβόλαια. Είναι γεγονός πως η υπερπροσφορά χωρητικότητας στην spot αγορά συμβάλλει στην μείωση των επιπέδων των ναύλων και αντίστοιχα η αυξημένη ζήτηση για μεταφορικές υπηρεσίες αυξάνει τους ναύλους¹⁷².

Παράλληλα, οι ναύλοι των LNG πλοίων επηρεάζονται και από την χωρητικότητα υπηρεσιών υγροποίησης και επαναεριοποίησης. Είναι σαφές πως τα χαμηλότερα κόστη στην υγροποίηση του φυσικού αερίου μειώνουν και την αξία πώλησης του άρα και του κόστους για την θαλάσσια μεταφορά, γεγονός που έχει άμεσο αντίκτυπο στα επίπεδα των ναύλων. Επιπλέον, η πλεονάζουσα χωρητικότητα υγροποίησης μπορεί κάλλιστα να αυξήσει την ζήτηση για spot μεταφορές. Έτσι, οι ναύλοι αυξάνονται αν δεν υπάρχουν διαθέσιμα πλοία για δραστηριοποίηση στην spot αγορά και αντίστοιχα μειώνονται όταν υπάρχει υπερπροσφορά χωρητικότητας σε όρους spot.

8.5 Η ΠΟΡΕΙΑ ΤΟΥ ΚΛΑΔΟΥ ΤΩΝ LNG ΠΛΟΙΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΝΑΥΛΑΓΟΡΑΣ

Στον κλάδο των LNG το 2009 σημειώθηκε σημαντική ανισορροπία μεταξύ προσφοράς και ζήτησης τονάζ και αυτό δικαιολογείται και από τις καθυστερήσεις των projects για τα οποία προορίζονταν τα new buildings¹⁷³. Στα πλαίσια της παγκόσμιας οικονομικής κρίσης, πολλές επενδυτικές αποφάσεις για την υλοποίηση νέων projects καθυστέρησαν να εκτελεστούν, ωστόσο, το ενδιαφέρον πολλών μεγάλων παικτών της αγοράς του πετρελαίου για διαδικασίες διαχείρισης του φορτίου στην θάλασσα (floating LNG solutions) φαίνεται να δρά θετικά από την πλευρά της προσφοράς χωρητικότητας.

Ακόμα και πριν ξεσπάσει η κρίση, πολλά από τα projects δεν είχαν ολοκληρωθεί ενώ παράλληλα τα εργατικά και κατασκευαστικά κόστη ήταν αυξημένα. Παρόλα αυτά κάποια τερματικά ξεκίνησαν εργασίες το 2009 και ενδεικτικά αναφέρεται το κέντρο υγροποίησης φυσικού αερίου Tangguh στην Ινδονησία και δύο κέντρα επαναεριοποίησης στο Milford Haven, στο Ηνωμένο Βασίλειο.

Όπως καταλαβαίνουμε, οι ανωτέρω προαναφερθείσες καθυστερήσεις συνεπώς διαταράσσουν την προσφορά του φυσικού αερίου και αυτό είναι σημαντικό στα πλαίσια ενός ολοένα και αυξανόμενου LNG παγκόσμιου στόλου. Παράλληλα, η μείωση της ζήτησης της Κίνας σε φυσικό αέριο αποτέλεσε ανασταλτικό παράγοντα ακόμα και για την spot αγορά ενώ αντίθετα η Ευρωπαϊκή ζήτηση αυξήθηκε πέραν κάθε προσδοκίας.

¹⁷² G.H. Dretakis, “The four LNG shipping markets”, City Of London, 2005, σελ 5

¹⁷³ Clarkson Research Services – Autumn 2009, σελ 49

Ουσιαστικά το 2009 το εμπόριο LNG ήταν μεταξύ 22 εισαγωγικών χωρών και 17 εξαγωγικών χωρών γεγονός που δεν συμπεριλαμβάνει την προέκταση της χωρητικότητας των ήδη εισαγωγέων και εξαγωγέων. Ωστόσο, παρόλο που υπάρχει διέγερση του εμπορίου το 2010, ο τομέας των LNG συνεχίζει να υφίσταται σημαντικά προβλήματα¹⁷⁴. Η ζήτηση για φυσικό αέριο των χωρών του ΟΟΣΑ¹⁷⁵ έχει μειωθεί κατά 7% με εξαίρεση τις Η.Π.Α. και βραχυχρόνια, οι επιπτώσεις στην αγορά είναι εμφανείς καθώς μειωμένη είναι και η ζήτηση για LNG πλοία. Ουσιαστικά το εμπόριο του φυσικού αερίου αναμένεται να τονωθεί με την έναρξη των κέντρων υδροποίησης τα έτη 2013 – 2016.

Το 2008 παραδόθηκαν στην αγορά 54 νεότευκτα πλοία τα οποία σε συνδυασμό με τις καθυστερήσεις των projects προκάλεσαν υψηλές πιέσεις στα επίπεδα των ναύλων υπό συνθήκες έναρξης της παγκόσμιας οικονομικής κρίσης. Το 2008 οι περισσότεροι πλοιοκτήτες έκλειναν ναύλους \$ 40,000 - \$ 50,000 ημερησίως και σε καλές στιγμές τις αγορές οι ναύλοι έφταναν τα \$ 80,000 ημερησίως¹⁷⁶. Ωστόσο, τα επίπεδα των ναύλων άρχισαν να κατακυλούν φτάνοντας τα χαμηλότερα επίπεδα το 2008 και το 2009. Ιδιαίτερα το 2009, τον μήνα Μάιο οι ναύλοι έφτασαν τα \$ 25,000 ημερησίως. Αξίζει να σημειωθεί ότι σημαντικό ρόλο έπαιξε και η μείωση της ζήτησης της Κίνας και της Κορέας για φυσικό αέριο κατά 8% καθώς οι δύο αυτές ασιατικές χώρες αντιπροσωπεύουν σε ποσοστό το 1/2 του παγκόσμιου εμπορίου LNG.

Η αντίδραση πολλών πλοιοκτητών ήταν είτε να αποσύρουν τα πλοία τους (lay up) είτε να τα χρησιμοποιήσουν ως αποθηκευτικούς χώρους αναμένοντας κάποια διακύμανση στους ναύλους προς όφελος τους. Από το τέλος του 2009 όπως αναφέρθηκε, υπήρχε μια μικρή ανάκαμψη στον κλάδο και οι ναύλοι έφτασαν και πάλι το επίπεδο των \$ 40,000 ημερησίως. Μια οριακή αλλαγή σημειώθηκε και στον παγκόσμιο στόλο και το τονάζ καθώς πολλά από τα πλοία χρησιμοποιούνται είτε ως αποθηκευτικοί χώροι (floating storage) είτε ως μονάδες επαναεριοποίησης του φυσικού αερίου (regasification units - FSRUs).

Σε συνέχεια των ανωτέρω, αξίζει να τονίσουμε το γεγονός ότι για όσα LNG πλοία είναι απασχολούμενα υπό μακροχρόνια συμβόλαια, το οποίο όπως αναφέρθηκε είναι χαρακτηριστικό αυτής της αγοράς, οι επιπτώσεις της κρίσης δεν ήταν τόσο δυσμενείς όσο σε άλλους τομείς της ναυτιλίας και οι όποιες διακυμάνσεις στο επίπεδο των ναύλων δεν δρούν καταλυτικά στα έσοδα των πλοιοκτητών¹⁷⁷. Αυτό βέβαια εξαρτάται και από τους όρους των ναυλοσυμφώνων καθώς ο εκάστοτε ναυλώτης ενδέχεται να έχει ορίσει όρο στο συμβόλαιο για μείωση του ναύλου αν επικρατούν τέτοιες συνθήκες στην παγκόσμια αγορά και στο εμπόριο.

Συμπεραίνοντας, δύο σημαντικές δυναμικές υπάρχουν στην LNG ναυτιλιακή αγορά: τα αναμενόμενα projects και η τεχνολογία όμως υπάρχει μεγάλη αβεβαιότητα ως προς τα επίπεδα των ναύλων καθώς με τα σημερινά δεδομένα, είναι ξεκάθαρο πως ένα ναυλοσύμφωνο 25 ετών δεν είναι επαρκές για να αποφέρει ικανοποιητικά κέρδη για το πλοίο.

¹⁷⁴ Clarkson Research Services – Spring 2010, σελ 56

¹⁷⁵ ΟΟΣΑ (OECD): παγκόσμιος οργανισμός για την οικονομική συνεργασία και ανάπτυξη

¹⁷⁶ <http://www.seatradeasia-online.com/News/4685.html>

¹⁷⁷ UNCTAD, Review of Maritime Transport 2009, Κεφ. 4, σελ 91

9 Η LNG/LPG ΝΑΥΤΙΛΙΑ ΣΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

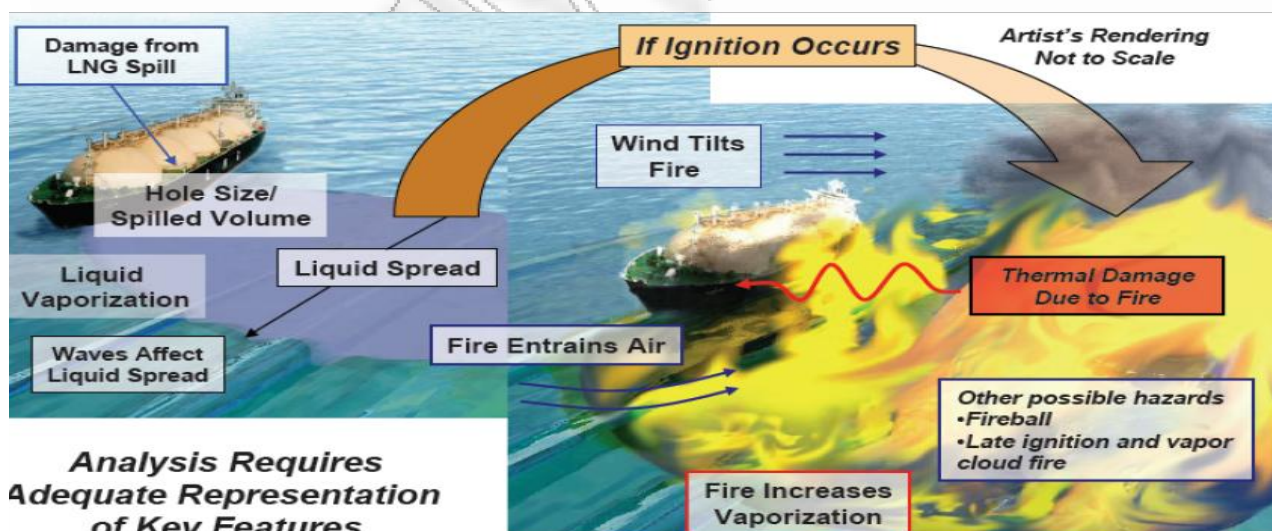
9.1. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΖΗΤΗΜΑΤΑ ΣΥΝΔΕΟΜΕΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ LNG ΚΑΙ ΤΟΥ LPG

Αναμφισβήτητα, κανένα καύσιμο, είτε είναι πετρελαϊκό προϊόν, πετρέλαιο, άνθρακας ή φυσικό αέριο δεν είναι απόλυτα ασφαλές για το περιβάλλον. Ωστόσο, κάποια καύσιμα είναι λιγότερο και άλλα περισσότερο επικίνδυνα για το περιβάλλον.

Το LNG είναι ένα κρυογενές υγρό αγαθό (-162° C) και όταν είναι σε υγρή μορφή δεν είναι εύλεκτο ενώ τα δε εύλεκτα όριά του στον ατμοσφαιρικό αέρα κυμαίνονται μεταξύ 5,3% έως 14%. Ωστόσο, η σωματική επαφή με το LNG όταν ψύχεται είναι καταστροφική αφού διαλύεται ο μυώδης ιστός.

Αξίζει να σημειωθεί ότι όταν το LNG διαρρέεται σε μια θερμή επιφάνεια (λ.χ. στο νερό) τότε συμβαίνει το φαινόμενο της «Γρήγορης Αλλαγής Φάσης» (Rapid Phase Transition). Το φαινόμενο αυτό¹⁷⁸ συμβαίνει όταν υπάρχει διαρροή του φορτίου στο νερό με ταχύτατο ρυθμό και ως αποτέλεσμα το φυσικό αέριο μεταλλάσσεται από υγρό σε αέριο. Το μεγάλο ποσοστό ενέργειας που απελευθερώνεται όταν συμβαίνει αυτό το γεγονός μπορεί να οδηγήσει σε έκρηξη χωρίς όμως να ακολουθείται ανάφλεξη ή κάποια χημική αντίδραση. Παρ' όλα αυτά, οι κίνδυνοι που απορρέουν σε ένα τέτοιο περιστατικό είναι σοβαροί αλλά τουλάχιστον περιορίζονται στο γεωγραφικό σημείο που λαμβάνει χώρα. Επίσης, οι γρήγορες αλλαγές φάσης έχουν προκαλέσει πολυάριθμες εκρήξεις ατμού σε χυτήρια και σε άλλα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας, ωστόσο, δεν έχουν οδηγήσει σε σοβαρά ατυχήματα σχετικά με την μεταφορά του LNG.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 44: Η διαρροή του LNG στο νερό



¹⁷⁸ IFC Report, “Environmental, Health and Safety Guidelines for LNG facilities”, April 2007, σελ. 3

Αξίζει να σημειωθεί ότι το φυσικό αέριο δεν είναι τοξικό και σε αντίθεση με το υγραέριο, είναι ελαφρύτερο από τον αέρα και έτσι σε περίπτωση διαρροής διαχέεται σε αυτόν. Έτσι, τα όποια περιστατικά ή συμβάντα που έχουν αναφερθεί διεθνώς, οφείλονται ή προκαλούνται από την ανάφλεξη του καυσίμου και όχι από την έκρηξη του¹⁷⁹. Ουσιαστικά, οι κύριοι κίνδυνοι από το LNG σχετίζονται με την εύλεκτη διασπορά του ατμού και την θερμική ακτινοβολία που προκαλείται. Δευτερογενείς κίνδυνοι, όπως κρουγόνα εγκαύματα και ασφίξια, είναι χαρακτηριστικά εντοπισμένα στις διαδικασίες μεταφοράς και αποθήκευσης του LNG.

Επιπλέον, όταν το LNG διαρρέεται στο έδαφος τότε εξατμίζεται, όμως χρειάζονται αρκετές ώρες έως ότου εξατμιστεί εντελώς και μέχρι να συμβεί αυτό διαχέεται ταχύτατα.

Όσον αφορά το LPG, είναι ένας μη τοξικός πετρελαικός υδρογονάνθρακας (C3 + C4) και πρόκειται για εύλεκτο αέριο. Ειδικότερα, τα εύλεκτα όρια του προπανίου στον αέρα κυμαίνονται μεταξύ 2.2% έως 9.5% και του βουτανίου 1.8% έως 8.4%¹⁸⁰. Σε αντίθεση με το LNG, είναι εμφανές το σύννεφο που δημιουργείται όταν εξατμίζεται το οποίο είναι βαρύτερο από τον αέρα.

Επιπλέον, το φαινόμενο BLEVE (Boiling Liquid Vapour Cloud Explosion) συμβαίνει όταν υπερπιέζεται το σύστημα συμπίεσης του LPG όπου και ακολουθεί έκρηξη.

9.2. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΠΡΟΕΡΧΟΜΕΝΟΙ ΑΠΟ ΤΟ LNG ΚΑΙ ΤΟ LPG

Είναι γεγονός πως οι κίνδυνοι που εγκυμονούν από την μεταφορά του LNG και του LPG διαφέρουν ουσιαστικά σε δύο σημεία¹⁸¹. Πρώτον, το LPG όταν εξατμίζεται, ακόμα και αν θερμαίνεται σε ατμοσφαιρική θερμοκρασία, είναι βαρύτερο από τον αέρα και δεν ανακατεύεται σωστά, παραμένοντας στην επιφάνεια. Δεύτερον, οι πεπιεσμένες δεξαμενές διατηρούν το LPG σε υγρή μορφή και σε ατμοσφαιρική θερμοκρασία. Έτσι τα LPG πλοία διαφέρουν από τα LNG πλοία όσον αφορά την κατασκευή τους και την διαχείριση του φορτίου.

Σε γενικές γραμμές, οι βασικοί περιβαλλοντικοί κίνδυνοι που περικλείονται σε όλα τα στάδια παραγωγής και διανομής του φορτίου (LNG/LPG) συνοψίζονται ως κάτωθι¹⁸²:

- Μόλυνση των υδάτων και των χερσαίων παράκτιων περιοχών

Ο καθαρισμός του βυθού, η απομάκρυνση των απορριμάτων εκσκαφής, η κατασκευή αποβαθρών και κυματοθραυστών όπως και η ρίψη έρματος των πλοίων στην θάλασσα μπορεί κάλλιστα να έχει βραχυπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες επιπτώσεις στην μόλυνση των υδάτων και των παράκτιων περιοχών στις οποίες βρίσκονται οι εγκαταστάσεις των τερματικών και των εργοστασίων.

¹⁷⁹ Τσαούσης Κωνσταντίνος, Άρθρο στην εφημερίδα το ΒΗΜΑ, «τι πρέπει να γνωρίζουμε για το φυσικό αέριο», 04 Αυγούστου 1996

¹⁸⁰ M. Hopkings, A.H. Walker, SIGTTO, “The transportation of liquefied gas: an overview of some methods used for mitigating the risks”

¹⁸¹ F. W. Murray, D.L. Jaquette, W.S. King, “Hazards associated with the importation of liquefied natural gas”, σελ 7

¹⁸² IFC Report, “Environmental, Health and Safety Guidelines for LNG facilities”, April 2007, σελ 2

- Κίνδυνοι που απορρέουν από την διαχείριση του φορτίου

Η αποθήκευση και η μεταφορά του φορτίου εγκυμονεί κινδύνους για διαρροές ή ατυχηματική απελευθέρωση του φορτίου από τις δεξαμενές, τις αντλίες ή και από τα πλοία. Επιπλέον, υπάρχουν κίνδυνοι ανάφλεξης λόγω των εύκλεκτων χαρακτηριστικών του φορτίου σε αέρια μορφή. Σε περίπτωση ανάφλεξης, ένα θερμικό κύμα μπορεί να προκαλέσει εγκάρματα για εντάσεις θερμικής ακτινοβολίας άνω των 5 KW/m² και για διάρκεια άνω των 40 δευτερολέπτων.

Παράλληλα, η αστοχία ή διαρροή του φυσικού αερίου προκαλείται από μηχανική πρόσκρουση ή άλλη εξωτερική καταπόνηση επί της εγκατάστασης, από εσωτερική καταπόνηση λόγω υπερπίεσης καθώς και από γήρανση ή διάβρωση των υλικών της εγκατάστασης (σωλήνες, βαλβίδες, στεγανωτικά υλικά κ.α.)¹⁸³.

Οι κίνδυνοι εκρήξεως του φυσικού αερίου είναι σχετικά περιορισμένοι λόγω της σπανιότητας των συνθηκών που απαιτούνται για την πρόκληση της (ποσότητα αερίου και ποσοστό ανάμιξης της με τον αέρα, ποσοστό υγρασίας, ύπαρξη κλειστών χώρων κ.α.). Επίσης, οι κίνδυνοι από το φωστικό κύμα τυχόν απότομης διαρροής είναι πολύ μικροί λόγω των χαμηλών πιέσεων που επικρατούν στα κτιριακά δίκτυα φυσικού αερίου.

- Εκπομπές αερίων

Αναμφισβήτητα, το φυσικό αέριο θεωρείται από τα φιλικότερα προς το περιβάλλον καύσιμα καθώς έχει τα χαμηλότερα ποσοστά εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Οι εκπομπές αερίων από τα τερματικά διαχείρισης του LNG αφορούν κυρίως εξατμίσεις από μηχανές κάυσεως, γεννήτριες, παλινδρομικές μηχανές, εξαεριστήρες κ.α.

- Διαχείριση αποβλήτων

Υψηλής και χαμηλής επικινδυνότητας απόβλητα προερχόμενα από τις εγκαταστάσεις υγροποίησης και επαναεριοποίησης του φυσικού αερίου, περιλαμβάνουν κυρίως άχρηστα λάδια, χρησιμοποιημένες μπαταρίες, άδεια βυτία χρωμάτων, άχρηστα μέταλλα, ιατρικά απόβλητα, φίλτρα κ.α. Τα υλικά αυτά πρέπει να διαχωρίζονται ανάλογα με την επικινδυνότητα που περικλείουν πριν την αποβολή τους ενώ αν δεν εφαρμόζονται οι κατάλληλες διαδικασίες για την αποβολή τους, αυτό έχει σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον.

- Θόρυβος

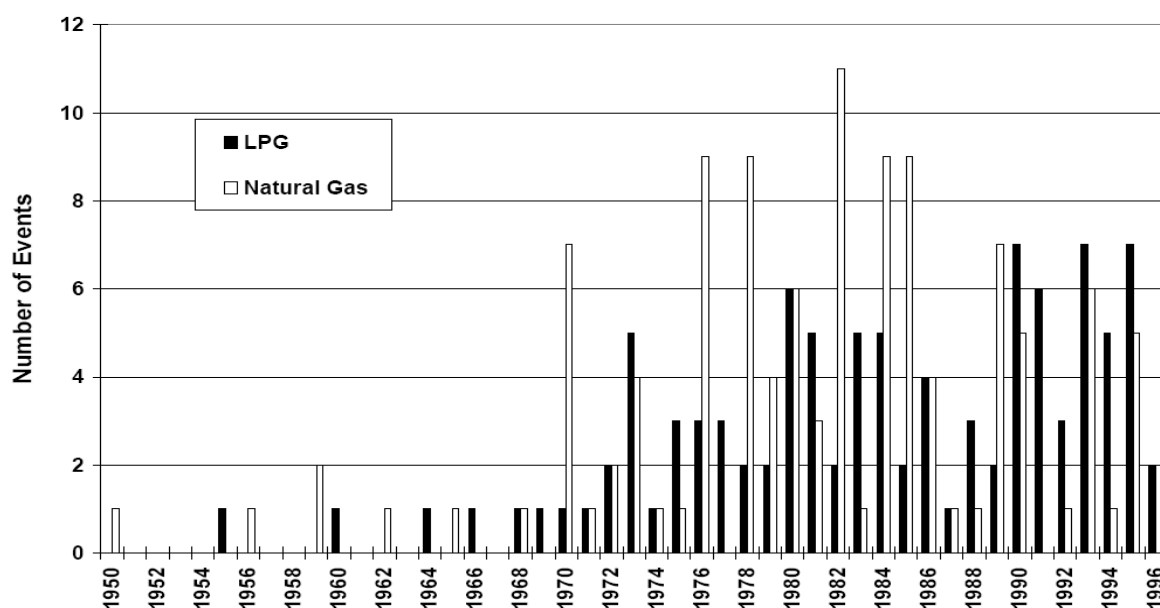
Οι κύριες πηγές θορύβου αποτελούν από την σύνηθη διαδικασία διαχείρισης του φορτίου στα τερματικά (αντλίες, κομπρέσορες, θερμαντικά μηχανήματα, εξατμιστήρες) και από τον χειρισμό του φορτίου (φορτοεκφόρτωση) πάνω στο πλοίο.

¹⁸³ Ευθυμιάδης Απόστολος, Μηχ/γος - Ηλ/γος Μηχ, ΣΜΗΒΕ: Ημερίδα για την ασφάλεια του φυσικού αερίου, Θεσσαλονίκη, Δεκέμβριος 2003

- Κίνδυνοι που απορρέουν από την θαλάσσια μεταφορά

Τα σύνηθη περιβαλλοντικά ζητήματα που προκύπτουν από την θαλάσσια μεταφορά του LNG και του LPG αφορούν κυρίως την ασφαλή διαχείριση του φορτίου και την λειτουργία του πλοίου και κατά πόσο ο σχεδιασμός του πλοίου και οι διαδικασίες χειρισμού του φορτίου συμβαδίζουν με τους Διεθνείς Κανονισμούς.¹⁸⁴

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 45: Worldwide number of severe LPG and natural gas accidents



Πηγή: S. Hirschberg, G. Spiekerman, R. Dones, “Severe accidents in the energy sector”, 1998

9.3 ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ ΣΕ LNG ΠΛΟΙΑ ΚΑΙ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΑ LNG

Αναμφισβήτητα, το παρελθόν της θαλάσσιας μεταφοράς LNG εν συγκρίσει με την μεταφορά άλλων επικίνδυνων φορτίων παρουσιάζει μηδαμινά περιστατικά και ατυχήματα. Μολονότι μεταφέρεται επικίνδυνο φορτίο, η LNG ναυτιλία είναι από τις πλέον ασφαλέστερες θαλάσσιες μεταφορές.

Από το 1959 που ξεκίνησε η εμπορική θαλάσσια μεταφορά του LNG, δεν έχει σημειωθεί κανένα περιστατικό θανάτου πάνω σε πλοίο που να συνδέεται με το LNG¹⁸⁵. Στην πραγματικότητα

¹⁸⁴ Κανονισμοί κατά την International Gas Carrier Code του IMO και επιπλέον κανονισμοί από την SIGGTO (Society of International Gas Tankers and Terminal Operators)

¹⁸⁵ www.globalsecurity.org

μόνο οκτώ θαλάσσια ατυχήματα πλοίων έχουν συμβεί τα οποία είχαν ως αποτέλεσμα την διαρροή του φορτίου αλλά κανένα από αυτά δεν είχε δυσμενείς επιπτώσεις στο περιβάλλον.

Το σοβαρότερο καταγεγραμμένο ατύχημα LNG πλοίου ήταν η προσάραξη του πλοίου El Paso Kayser στα στενά του Γιβραλτάρ τον Ιούνιο του 1979, το οποίο μετέφερε 99,500 m³ φορτίο με ταχύτητα 19 ναυτικούς κόμβους. Ωστόσο, η ζημιά που υπέστη περιορίστηκε μόνο στα ύφαλα του πλοίου και δεν υπήρξε διαρροή του φορτίου καθώς δεν υπήρξε ρήγμα στο σύστημα υποδοχής του.

ΠΙΝΑΚΑΣ 23: Γενικά στοιχεία χαρακτηριστικών ατυχημάτων (1984-2004)

Major LNG Incidents							
Incident Date	Ship/Facility Name	Location	Ship Status	Injuries/Fatalities	Ship/Property Damage	LNG Spill/Release	Comment
1984	Melrose		At sea	No	Yes	No	Fire in engine room. No structural damage sustained - limited to engine room.
1985	Gradinia		In port	No	Not reported	No	Steering gear failure. No details of damage reported.
1985	Isabella		Unloading	No	Yes	Yes	Cargo valve failure. Cargo overflow. Deck fractures.
1989	Tellier		Loading	No	Yes	Yes	Broke moorings. Hull and deck failures.
1990	Bachir Chihani		At sea	No	Yes	No	Sustained structural cracks allegedly caused by stressing and fatigue in inner hull.
1993	Indonesian liquefaction facility	Indonesia	NA	No	NA	NA	LNG leak from open run-down line during a pipe modification project. LNG entered an underground concrete storm sewer system and underwent a rapid vapor expansion that overpressured and ruptured the sewer pipes. Storm sewer system substantially damaged.
2002	LNG ship Norman Lady	East of the Strait of Gibraltar	At sea	No	Yes	No	Collision with a U.S. Navy nuclear-powered attack submarine, the U.S.S Oklahoma City. In ballast condition. Ship suffered a leakage of seawater into the double bottom dry tank area.
2004	Skikda I	Algeria	NA	27 killed 56 injured (The casualties are mainly due to the blast, few casualties due to fire)	NA	NA	On January 2004: No wind, semi-confined area (cold boxes, boiler, control room on 3 sides). The fire completely destroyed the train 40, 30, and 20, although it did not damage the loading facilities or three large LNG storage tanks also located at the terminal. Complete details are pending until completion of ongoing accident investigation.

Sources: University of Houston, "LNG Safety and Security," October 2003. <http://www.beg.utexas.edu/energyecon/lng/>. Cited with permission; Sonatrach, "The Incident at the Skikda Plant: Description and Preliminary Conclusions", March 2004.

Σε συνέχεια των ανωτέρω, τα περισσότερα ατυχήματα έχουν συμβεί κυρίως σε εργοστάσια επαναεριοποίησης και υγροποίησης του φυσικού αερίου.

Το 1941 το πρώτο εργοστάσιο LNG κτίστηκε στο Κλίβελαντ (Οχάιο) και έως το 1944 κανένα ατύχημα δεν είχε συμβεί. Ωστόσο, την χρονιά εκείνη, το εργοστάσιο διέυρνε τις δραστηριότητες του με την προσθήκη μιας επιπλέον δεξαμενής φορτίου. Η εν λόγω δεξαμενή προστέθηκε την περίοδο του Β' Παγκοσμίου Πολέμου όπου το ανοξείδωτο ατσάλι δεν είχε ευρεία χρήση και έτσι το κράμα μετάλλων που χρησιμοποιήθηκε για την κατασκευή της είχε χαμηλή περιεκτικότητα σε νικέλιο. Ως αποτέλεσμα, η δεξαμενή τελικά δεν λειτούργησε σωστά

και κατά την αποτυχία αυτή, όλο το περιεχόμενο της διέρρευσε στο εξωτερικό περιβάλλον. Εν συνεχεία ξέσπασε φωτιά και μέσα σε είκοσι λεπτά από την αρχική διαρροή του LNG, μια δεύτερη σφαιρική δεξαμενή βρέθηκε εκτός λειτουργίας λόγω της πυρκαγιάς. Ως αποτέλεσμα αυτού του ατυχήματος, 128 άνθρωποι σκοτώθηκαν, 225 τραυματίστηκαν με επιπλέον περιβαλλοντικό αντίκτυπο σε 475 εκτάρια γης.

Μετά το ανωτέρω περιστατικό, μόνο τέσσερα ατυχήματα έχουν σημειωθεί σε εργαστάσια LNG. Αναλυτικότερα, το 1977 στο Arzew της Αλγερίας, το 1979 στο Cove Point MD, το 1983 στην Bontang στην Ινδονησία και το 2004 στο Skikda στην Αλγερία. Όλα αυτά τα ατυχήματα είχαν επιπτώσεις μόνο στις εγκαταστάσεις των εργοστασίων χωρίς καμμία δυσμενή επίπτωση στο περιβάλλον και στις γύρω κατοικημένες περιοχές.

9.4 ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ ΣΕ LPG ΠΛΟΙΑ ΚΑΙ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΑ

Το LPG αντλεί την «κακή του φήμη» κυρίως από δύο μεγάλα ατυχήματα που έχουν συμβεί στο παρελθόν. Ο λόγος για το τραγικό δυστύχημα στις 19 Νοεμβρίου του 1984 σε δεξαμενές LPG της κρατικής εταιρείας PEMEX στο Σαν Χουάν του Μεξικού, προκάλεσε το θάνατο σε περισσότερους από 500 ανθρώπους και τον τραυματισμό περίπου 6.000 ανθρώπων. Είναι χαρακτηριστικό ότι η έκρηξη έγινε αισθητή και καταγράφηκε από σειсмоγράφους στο Πανεπιστήμιο του Μεξικού στην πρωτεύουσα της χώρας¹⁸⁶.

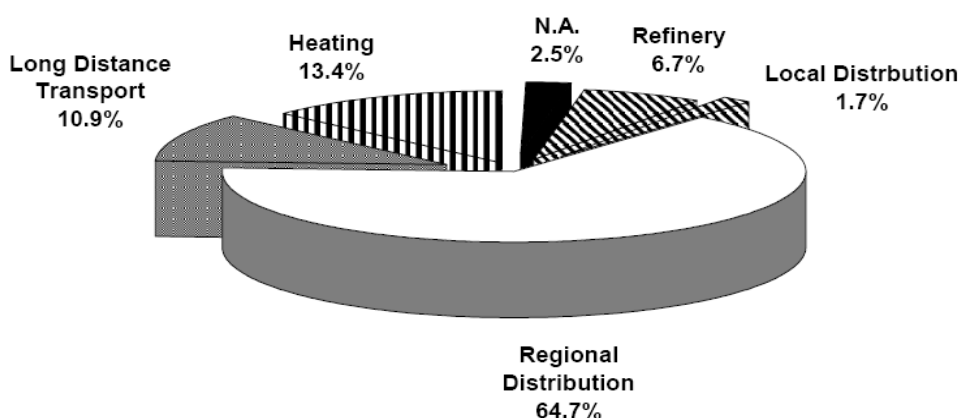
Το δεύτερο μεγάλο ατύχημα στην ιστορία του LPG ήταν στην έκρηξη και στην ακολουθόμενη πυρκαγιά που σημειώθηκε μεταξύ των περιοχών Asha και Ufa στην Ρωσία το 1989 όπου 600 άνθρωποι σκοτώθηκαν και περισσότεροι από 700 άνθρωποι τραυματίστηκαν. Στο εν λόγω ατύχημα οδήγησαν οι σπίθες από ένα τρένο της περιοχής οι οποίες ήταν το έναυσμα για το σύννεφο αερίων που δημιουργήθηκε και προήλθε από την διαρροή ενός αγωγού ο οποίος μετέφερε 30% βενζίνη και 70% LPG¹⁸⁷.

Ένα ακόμη σοβαρό ατύχημα συνέβη στην Τοσκάνη το 2009 όταν εξερράγη βαγόνι που μετέφερε LPG. Στο δυστύχημα έχασαν τη ζωή τους 15 άνθρωποι ενώ προκλήθηκαν ζημιές και καταρρεύσεις κτιρίων στην περιοχή.

¹⁸⁶ [http://www.skai.gr/news/opinions/article/152737/poia-einai-i-ependysi-ston-astako-apo-to-katar-](http://www.skai.gr/news/opinions/article/152737/poia-einai-i-ependysi-ston-astako-apo-to-katar/)

¹⁸⁷ S. Hirschberg, G. Spiekerman, R. Dones, “Severe accidents in the energy sector”, 1998, σελ 126

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 45: Share of accidents in the LPG chain



Πηγή: S. Hirschberg, G. Spiekerman, R. Dones, “Severe accidents in the energy sector”, 1998

Καταλήγοντας, συμπεραίνουμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό ατυχημάτων αφορά τα εργοστάσια και είναι μηδαμινή η συμμετοχή των LPG πλοίων στα περιστατικά αυτά. Ωστόσο, υποστηρίζεται ότι η έκρηξη ενός LPG πλοίου χωρητικότητας 30,000 τόνων μπορεί κάλλιστα να έχει επιπτώσεις 11 φορές μεγαλύτερες από εκείνες που σημειώθηκαν στην Χιροσίμα και στο Ναγκασάκι¹⁸⁸.

9.5. ΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΤΑ LNG ΠΛΟΙΑ

Αναμφισβήτητα, λόγω της επικινδυνότητας της φύσεως του φορτίου, τα LPG και τα LNG είναι κατασκευασμένα με υψηλές προδιαγραφές και είναι αρκετά δαπανηρά εν συγκρίσει με άλλες κατηγορίες πλοίων προκειμένου να διασφαλίζεται η αξιοπιστία των συστημάτων και η ασφάλεια της μεταφοράς. Παράλληλα, η κατασκευή και ο εξοπλισμός των πλοίων που μεταφέρουν αέρια πρέπει να συμβαδίζει με τις απαιτήσεις του IGC Code (International Gas Carrier Code) του IMO ενώ επιπλέον οδηγίες και πρακτικές δίνονται και εφαρμόζονται από την SIGTTO (Society of International Gas Tankers and Terminal Operators).

Όπως προαναφέρθηκε, στα 50 πλέον έτη της θαλάσσιας μεταφοράς LNG, τα ατυχήματα που συνέβησαν δεν είχαν σημαντικές επιπτώσεις και αυτό το αξιοθαύμαστο ιστορικό στο επίπεδο της ασφάλειας οφείλεται στην συνεχούς βελτίωση της τεχνολογίας των πλοίων, στον εξοπλισμό, την εκπαίδευση και στην τήρηση των αυστηρών διαδικασιών στην ασφάλεια.

¹⁸⁸ J. BLACK SEA/MEDITERRANEAN ENVIRONMENT: Vol. 12 (269-304), 2006: Οι εν λόγω ατομικές βόμβες ισοδυναμούν με 20 χιλ. Τόνους δυναμίτη. Υπολογίζουμε τα εξής:
 $QLPG=30.000.000 \text{ kg} \times 40.000 \text{ KJ/kg}=1.200.000.000.000 \text{ KJ}$. Το 1 kg δυναμίτη παράγει 5.434 KJ. Άρα $1.200.000.000.000 \text{ KJ}/5.434= \text{abt } 220.000.000 \text{ kg}$ δυναμίτη ή 220.000 τόνοι δυναμίτη

Όλα τα LNG πλοία είναι απαραίτητο να σχεδιάζονται με διπλά τοιχώματα, τόσο στον πυθμένα όσο και στα πλαϊνά του πλοίου ώστε σε περίπτωση προσάραξης, σύγκρουσης με άλλο πλοίο ή ακόμα και σε περιπτώσεις τρομοκρατικής ενέργειας¹⁸⁹ η ζημιά στις δεξαμενές του φορτίου να είναι όσο τον δυνατόν μικρότερη και να μην υπάρχει διαρροή. Η ύπαρξη του βασικού και του δευτερεύοντος συστήματος υποδοχής του φορτίου αποτρέπει τις περιπτώσεις διαρροής ενώ και τα δύο συστήματα προστατεύονται από τα εξωτερικά και εσωτερικά επίπεδα του κέλφους του πλοίου¹⁹⁰.

Για την επιλογή των υλικών κατασκευής τόσο της γάστρας του πλοίου όσο και των δεξαμενών φύλαξης του LNG ισχύουν κάποιες προϋποθέσεις:

- Συμβασιμότητα μεταξύ φορτίου και των υλικών κατασκευής σε όλες τις θερμοκρασίες και καταστάσεις
- Τα υλικά θα πρέπει να είναι ικανά ώστε να αντέχουν σε όλες τις πιέσεις συμπεριλαμβανομένων και αυτών από το στατικό βάρος του φορτίου, των γειτονικών θερμοκρασιών, ιδιαίτερα όταν ψύχονται οι δεξαμενές κατά τις δυναμικές φορτίσεις που δημιουργούνται όταν κινείται το πλοίο
- Τα υλικά αυτά θα πρέπει να είναι λειτουργικά τόσο ως προς την καλή κατασκευή (συγκολλήσεις) όσο και ως προς τον οικονομικό τομέα

Παράλληλα, τα συστήματα ασφαλείας (emergency shutdown systems) μπορούν να αναγνωρίσουν πιθανούς κινδύνους και να οδηγήσουν στην παύση των λειτουργιών του πλοίου, γεγονός που μειώνει σημαντικά την ποσότητα φορτίου που ενδέχεται να απελευθερωθεί. Υπάρχουν επιπλέον και συστήματα ανίχνευσης και αντιμετώπισης πυρκαγιάς ενώ οι ειδικές λειτουργικές διαδικασίες, η εκπαίδευση του πληρώματος και η καλή συντήρηση συνεισφέρουν σε πολύ μεγάλο ποσοστό στην γενική ασφάλεια του πλοίου.

Ο κατάλληλος εξοπλισμός τους περιλαμβάνει ραντάρ και συστήματα αξιολόγησης της κατάστασης του πλοίου, αυτόματα πληροφοριακά συστήματα κτλ. δίνοντας την δυνατότητα στο πλήρωμα να ανιχνεύει πιθανούς κινδύνους και να ελέγχει την κατάσταση του πλοίου και την λειτουργία των συστημάτων του.

Πολλά LNG πλοία διαθέτουν μετρητές ταχύτητας για την εξασφάλιση της κατάλληλης ταχύτητας όταν το πλοίο πλησιάζει στον ντόκο. Κατά την διάρκεια που το πλοίο είναι αγκυροβολημένο, αυτόματα συστήματα ελέγχου συμβάλλουν στην ασφάλεια των διαδικασιών φόρτωσης και εκφόρτωσης ενώ όταν το πλοίο συνδέεται με την ξηρά για την μεταφορά του φορτίου, ουσιαστικά τα λειτουργικά συστήματα του πλοίου με εκείνο της ξηράς λειτουργεί ως ένα, επιτρέποντας την ενδεχόμενη επείγουσα παύση των εργασιών και από το πλοίο και από την ξηρά.

Αξίζει να αναφερθεί ότι κάθε LNG πλοίο υποχρεούται από τους διεθνείς κανονισμούς¹⁹¹ να έχει ένα «πλάνο επείγουσας κατάστασης» (Onboard Emergency Plan) ενώ στα τερματικά πρέπει να υπάρχει «πλάνο απρόοπτων καταστάσεων» και όπως συστήνει και ο IMO, το πλάνο αυτό θα

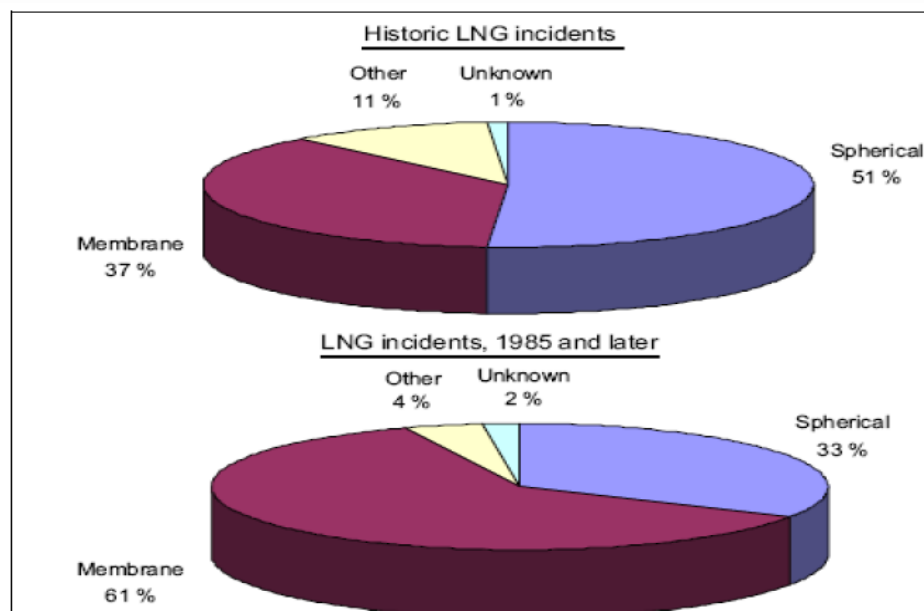
¹⁸⁹ www.globalsecurity.org

¹⁹⁰ www.lngfacts.org

¹⁹¹ Rule 26, Appendix I of MARPOL 73/78 Agreement

πρέπει να περιλαμβάνει συστήματα επικοινωνίας και συνεργασίας μεταξύ του πλοίου και της ξηράς.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 46: Ατυχήματα ανάλογα με το είδος της δεξαμενής πριν και μετά το 1985



Πηγή: www.globalsecurity.org

9.6 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ ΓΙΑ «ΠΡΑΣΙΝΑ» LNG ΠΛΟΙΑ

Πρακτικούς τρόπους για να ενισχύσουν την ανταγωνιστικότητα των πλοίων μεταφοράς υγροποιημένου αερίου στην Ευρώπη αναζητούν στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Ένα από τα κύρια ζητήματα που εξετάζει η Επιτροπή είναι η εξεύρεση εναλλακτικών λύσεων στην απαίτηση χρήσης ναυτιλιακών καυσίμων με περιεκτικότητα σε θείο κάτω του 0,1%¹⁹². Για την Ευρωπαϊκή Ένωση η συνεχώς αυξανόμενη συμβολή του υγροποιημένου φυσικού αερίου (LNG) στην ενίσχυση της ενεργειακής ασφάλειας της Ε.Ε είναι πολύ σημαντική, και για το σκοπό αυτό η Επιτροπή καλεί για επενδύσεις σε νέα δεξαμενόπλοια μεταφοράς LNG.

Τα πλοία μεταφοράς υγροποιημένου αερίου (LNG) είναι συχνά εφοδιασμένα με λέβητες διπλού καυσίμου, χρησιμοποιώντας αέρια εξάτμισης και βαρύ μαζούτ για την πρόωση και τις σχετιζόμενες με το χειρισμό των εμπορευμάτων εργασίες. Προκειμένου να καλυφθούν οι απαιτήσεις της οδηγίας, προτείνει η Επιτροπή, τα περισσότερα πλοία μεταφορά υγροποιημένου αερίου τα οποία προσεγγίζουν σε λιμένες της Ε.Ε. θα μπορούσαν να χρησιμοποιούν τεχνολογία μείωσης των εκπομπών που συνεπάγεται τη χρήση μείγματος καυσίμων πλοίων και αερίων εξάτμισης για την παραγωγή εκπομπών θείου μικρότερων από ή ίσων με το 0,1% των εκπομπών θείου σε καύσιμα. Μακροπρόθεσμα, τα αέρια εξάτμισης θα μπορούσαν να χρησιμοποιούνται ως πρωτογενή καύσιμα κατά την αγκυροβολία, παράγοντας λιγότερες εκπομπές θείου από αυτές που θα επιτυγχάνονταν μέσω των ορίων για το θείο στα καύσιμα, που καθορίζει η οδηγία. Τα

¹⁹² Άρθρο του Αντώνη Τσιμπλάκη στην εφημερίδα «Η ΝΑΥΤΕΜΠΟΡΙΚΗ»

μέτρα που προβλέπονται στην παρούσα απόφαση είναι σύμφωνα με τη γνώμη της ρυθμιστικής επιτροπής που συνεστήθη σύμφωνα με το άρθρο παράγραφος 2 της οδηγίας 2005/33/ΕΚ, που αφορά τη μείωση περιεκτικότητας σε θείο.

Ουσιαστικά πρόκειται για την προσπάθεια θέσπισης κριτηρίων όσον αφορά τη χρήση από τα πλοία μεταφοράς υγροποιημένου αερίου τεχνολογικών μεθόδων ως εναλλακτικών λύσεων εκπομπών, αντί της χρήσης καυσίμων πλοίων χαμηλής περιεκτικότητας σε θείο. Το άρθρο 4β της οδηγίας ορίζει ότι τα πλοία που είναι αγκυροβολημένα σε κοινοτικούς λιμένες δεν χρησιμοποιούν, από την 1η Ιανουαρίου 2010, καύσιμα πλοίων με περιεκτικότητα σε θείο που να υπερβαίνει το 0,1% κατά μάζα. Ωστόσο, η απαίτηση αυτή δεν εφαρμόζεται στα καύσιμα πλοίων τα οποία χρησιμοποιούν εγκεκριμένες τεχνολογίες μείωσης των εκπομπών.

Τα κράτη μέλη μπορούν να επιτρέπουν στα πλοία να χρησιμοποιούν εγκεκριμένες τεχνολογίες μείωσης των εκπομπών, αντί της χρήσης καυσίμων πλοίων με χαμηλή περιεκτικότητα σε θείο, υπό τον όρο ότι τα εν λόγω πλοία επιτυγχάνουν συνεχώς μειώσεις των εκπομπών οι οποίες είναι τουλάχιστον ισοδύναμες προς εκείνες που θα μπορούσαν να επιτευχθούν μέσω των ορίων περιεκτικότητας των καυσίμων σε θείο που προβλέπει η οδηγία. Το άρθρο 4γ παράγραφος 3 της οδηγίας προβλέπει τη θέσπιση κριτηρίων για τη χρήση τεχνολογιών μείωσης των εκπομπών από τα πλοία κάθε σημαίας σε περικλειστούς εσωτερικούς και εξωτερικούς λιμένες και σε εκβολές ποταμών στην Κοινότητα. Τα κριτήρια αυτά κοινοποιούνται στον ΙΜΟ.

Σύμφωνα με την οδηγία τα κράτη μέλη έχουν το δικαίωμα για να εγκρίνουν δοκιμές και χρήση νέων τεχνολογιών μείωσης των εκπομπών. Κατά τις δοκιμές αυτές, η χρησιμοποίηση καυσίμων πλοίων που πληρούν τις απαιτήσεις για μέγιστη περιεκτικότητα σε θείο δεν είναι υποχρεωτική, υπό τον όρο ότι:

- στην Επιτροπή και σε κάθε ενδιαφερόμενο κράτος λιμένα απευθύνεται κοινοποίηση γραπτώς τουλάχιστον έξι μήνες πριν από την έναρξη των δοκιμών
- η διάρκεια της άδειας για τη διενέργεια των δοκιμών δεν υπερβαίνει τους 18 μήνες
- όλα τα πλοία τα οποία συμμετέχουν στις δοκιμές είναι εφοδιασμένα με απαραβίαστο εξοπλισμό για τη συνεχή παρακολούθηση των εκπομπών καυσαερίων και το χρησιμοποιούν καθ' όλη την διάρκεια των δοκιμών
- όλα τα πλοία τα οποία συμμετέχουν στις δοκιμές επιτυγχάνουν μειώσεις των εκπομπών τουλάχιστον ισοδύναμες προς εκείνες που θα μπορούσαν να επιτευχθούν μέσω των ορίων περιεκτικότητας των καυσίμων σε θείο που καθορίζονται με την οδηγία
- παρέχονται στην Επιτροπή και δημοσιεύονται πλήρη αποτελέσματα, εντός έξι μηνών από το τέλος των δοκιμών

Το σχέδιο απόφασης που ανακοίνωσε η Ευρωπαϊκή Επιτροπή σε Συμβούλιο και Κοινοβούλιο είναι:

○ **ΑΡΘΡΟ 1**

Ως πλοίο μεταφοράς υγροποιημένου αερίου (LNG) νοείται φορτηγό πλοίο που έχει ναυπηγηθεί ή υποστεί μετασκευές και το οποίο χρησιμοποιείται για τη μεταφορά χύδην υγροποιημένου φυσικού αερίου, όπως ορίζεται στο διεθνή κώδικα για τη ναυπήγηση και τον εξοπλισμό των πλοίων που μεταφέρουν χύδην υγροποιημένα αέρια.

○ **ΑΡΘΡΟ 2**

Προκειμένου να επιτευχθεί ο στόχος της μείωσης των εκπομπών από πλοία μέσω εναλλακτικής τεχνολογικής μεθόδου μείωσης με τη βοήθεια μείγματος καυσίμων πλοίων και αερίων εξάτμισης, τα πλοία μεταφοράς υγροποιημένου αερίου θα χρησιμοποιούν και θα συμμορφώνονται με τα κριτήρια υπολογισμού.

Τα πλοία μεταφοράς υγροποιημένου αερίου μπορούν να χρησιμοποιούν την εναλλακτική τεχνολογική μέθοδο μείωσης ενώ είναι αγκυροβολημένα σε κοινοτικούς λιμένες, αφήνοντας επαρκή χρονικά περιθώρια για το πλήρωμα ώστε να ολοκληρώσει τη λήψη των τυχόν αναγκαίων μέτρων για τη χρήση μίγματος καυσίμων πλοίων και αερίων εξάτμισης, το συντομότερο δυνατό μετά την αγκυροβόληση και την τελευταία ει δυνατόν στιγμή πριν από τον απόπλου.

○ **ΑΡΘΡΟ 3**

Οι επιτυγχανόμενες μειώσεις εκπομπών θείου που οφείλονται στην εφαρμογή της μεθόδου που αναφέρεται στο άρθρο 2 πρέπει να είναι τουλάχιστον ισοδύναμες με τις μειώσεις που θα επιτυγχάνονταν μέσω της χρήσης των ορίων θείου στα καύσιμα, που ορίζονται στην οδηγία.

○ **ΑΡΘΡΟ 4**

Τα κράτη μέλη θα απαιτούν, από τα πλοία μεταφοράς υγροποιημένου αερίου τα οποία χρησιμοποιούν την εναλλακτική τεχνολογική μέθοδο μείωσης και προσεγγίζουν σε λιμένες υπό τη δικαιοδοσία τους, να καταθέτουν λεπτομερή στοιχεία που περιέχονται στο ημερολόγιο του πλοίου, συμπεριλαμβανομένου του τύπου και της ποσότητας των καυσίμων που χρησιμοποιούνται στο πλοίο. Για τον σκοπό αυτό, τα εν λόγω πλοία πρέπει να είναι καταλλήλως εφοδιασμένα για συνεχή παρακολούθηση και μέτρηση της κατανάλωσης των αερίων εξάτμισης και των καυσίμων πλοίων.

○ **ΑΡΘΡΟ 5**

Τα κράτη μέλη λαμβάνουν τα κατάλληλα μέτρα παρακολούθησης και ελέγχου της χρήσης της εναλλακτικής τεχνολογικής μεθόδου μείωσης κατά την αγκυροβολία, βάσει των επιτυγχανόμενων μειώσεων των εκπομπών από τα πλοία μεταφοράς υγροποιημένου αερίου.

Ο επίτροπος Ενέργειας κ. Πίμπαλγκς επισημαίνει ότι το υγροποιημένο φυσικό αέριο αντιπροσωπεύει πλέον το 25% των συνολικών εισαγωγών φυσικού αερίου και υπογραμμίζει τον καθοριστικής σημασίας ρόλο που διαδραμάτισε στη Νοτιοανατολική Ευρώπη κατά τη διάρκεια της κρίσης του Ιανουαρίου του 2009, όταν είχαμε διακοπή στις παραδόσεις ρωσικού αερίου μέσω

της Ουκρανίας. Επιπλέον αναφέρει ότι υπό τις σημερινές συνθήκες παγκόσμιας οικονομικής κρίσης και μείωσης της ζήτησης φυσικού αερίου είναι δύσκολο να προβλεφθεί κατά πόσο θα μπορούσε να προκληθεί συμφόρηση λόγω έλλειψης ικανού αριθμού πλοίων μεταφοράς, ενώ θεωρεί ότι μεγαλύτεροι κίνδυνοι ελλοχεύουν στους τομείς παραγωγής και αποθήκευσης LNG. Παράλληλα όμως προτρέπει τους επενδυτές να λάβουν το μήνυμα από τα νέα έργα που υλοποιούνται στον τομέα του υγροποιημένου φυσικού αερίου και να πραγματοποιήσουν επενδύσεις για την κατασκευή νέων LNG's.

ΓΑΛΕΡΙΣΤΗΜΟ ΓΕΡΑΝ

10 Η LNG/LPG ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

10.1 ΕΝΕΡΓΕΙΑ – ΜΙΑ ΒΙΩΣΙΜΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Η ενεργειακή πολιτική της Ελλάδας, με στόχο να δημιουργήσει βιώσιμες, ανταγωνιστικές και ασφαλείς πηγές ενέργειας, έχει αναπτύξει ένα περιεκτικό ρυθμιστικό πλαίσιο και πλαίσιο αγοράς για τον τομέα της ενέργειας. Σε συνδυασμό με το νομοθετικό πλαίσιο επενδύσεων της Ελλάδας, προβλέπονται εξαιρετικές ευκαιρίες για επενδύσεις σε διάφορους τομείς.

Με το Νόμο 2773/1999 απελευθερώθηκε η αγορά ηλεκτρικής ενέργειας, με αποτέλεσμα η εγχώρια παραγωγή, μεταφορά και διανομή ενέργειας να είναι ανοικτές σε ιδιωτικούς επενδυτές. Η αλλαγή αυτή μεταμόρφωσε την αγορά ηλεκτρισμού και ενέργειας της Ελλάδας σε έναν από τους πιο ελκυστικούς τομείς ανάπτυξης και ευκαιριών στην Ευρώπη. Ενώ, κατά το παρελθόν, η ΔΕΗ κατείχε το μονοπώλιο της παραγωγής, μεταφοράς και διανομής της ηλεκτρικής ενέργειας, σήμερα εταιρείες από όλο τον κόσμο σπεύδουν να εκμεταλλευτούν αυτή την εξαιρετική ευκαιρία στην ελληνική ενεργειακή αγορά¹⁹³.

Μεταξύ των εταιρειών που δραστηριοποιούνται στην Ελλάδα σήμερα είναι οι εξής: Ελληνικά Πετρέλαια, Motor Oil, Δημόσια Επιχείρηση Αερίου (ΔΕΠΑ), Προμηθέας Gas A.E., ΔΕΗ Ανανεώσιμες Α.Ε., Όμιλος Μυτηλιναίου, ΤΕΡΝΑ Ενεργειακή, Global Energy, Energy Solutions, Solar Cells Hellas, Next Solar, Enova, EDF, Edison, Conergy, EGL, Acciona, Enel, Eurus Energy, Gamesa, Ρόκας-Iberdrola, Endesa, WPD, Atel. Οι εταιρείες αυτές ασχολούνται με την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, τη διανομή φυσικού αερίου και τον ταχύτατα αναπτυσσόμενο τομέα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Η στρατηγική γεω-οικονομική θέση της Ελλάδας ανάμεσα σε παραγωγούς ενέργειας της Μέσης Ανατολής, της Βορείου Αφρικής και της περιοχής της Κασπίας Θάλασσας, και πάνω στους καίριους δίαυλους μεταφορών του Αιγαίου Πελάγους και της Ανατολικής Μεσογείου, την καθιστούν ως κύριο ενεργειακό κόμβο μεταξύ Ανατολής και Δύσης. Η Ελλάδα έχει θέσει σε εφαρμογή μεγάλα εγχειρήματα σε πετρέλαιο, φυσικό αέριο και εναλλακτικές πηγές ενέργειας, κερδίζοντας έτσι τον κεντρικό ρόλο στον ενεργειακό άξονα της Νοτιοανατολικής Ευρώπης.

Τρία κρίσιμα έργα θεμελιώνουν το υπόβαθρο για μια διαφοροποιημένη, ανταγωνιστική και διασφαλισμένη παροχή ενέργειας: ο αγωγός πετρελαίου Μπουργκάς-Αλεξανδρούπολη, ο Διασυνδετήριος Αγωγός φυσικού αερίου Τουρκίας-Ελλάδας-Ιταλίας και ο αγωγός φυσικού αερίου South Stream. Με αυτά τα αναπλαστικά έργα, η Ελλάδα αναδύεται ως οδός διακίνησης πετρελαίου και φυσικού αερίου, προμηθεύοντας τις αγορές της Νοτιοανατολικής και Δυτικής Ευρώπης, καθώς και πιο απομακρυσμένες αγορές, όπως της Βορείου Αμερικής.

Ειδικότερα για τον διασυνδετήριο αγωγό Τουρκίας-Ελλάδας-Ιταλίας, ο εν λόγω αγωγός φυσικού αερίου **ITGI** θα επιτρέψει την εισαγωγή στην Ιταλία και την Ευρώπη 10 δισ. κυβ. μέτρων φυσικού αερίου ετησίως, από τις περιοχές της Κασπίας και της Μέσης Ανατολής, μέσω Τουρκίας και Ελλάδας.

¹⁹³ <http://www.investingreece.gov.gr>

Ο τουρκοελληνοϊταλικός αγωγός αποτελείται από τρία τμήματα:

α) το τουρκικό δίκτυο αγωγών που θα ενισχυθεί προκειμένου να επιτρέψει την διέλευση των ποσοτήτων που προορίζονται για την ελληνική και την ιταλική αγορά,

β) τη διασύνδεση Τουρκίας-Ελλάδας (ITG) που είναι ήδη σε λειτουργία από το Νοέμβριο 2007

γ) τον ελληνοϊταλικό αγωγό (IGI) μήκους 800 χλμ., εκ των οποίων 600 χλμ. θα κατασκευαστούν από τον ΔΕΣΦΑ στην ελληνική επικράτεια και περίπου 200 χλμ. από την EDISON και την ΔΕΠΑ, μέσω της κοινής εταιρείας ΠΟΣΕΙΔΩΝ, στο υποθαλάσσιο τμήμα μεταξύ της ελληνικής και της ιταλικής ακτής. Ο ITGI θα περιλαμβάνει επίσης μία διακλάδωση από την Ελλάδα προς την Βουλγαρία (IGB - Interconnector Greece-Bulgary) με δυναμικότητα μεταφοράς 3-5 δισ. κυβ. μέτρα φυσικού αερίου ετησίως.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 48: Τα έργα διασύνδεσης



Πηγή: Διαχειριστής Εθνικού Συστήματος Φυσικού Αερίου Α.Ε.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση αναγνώρισε την στρατηγική σπουδαιότητα του ITGI ως Project of European Interest, και το ενέταξε στα έργα ανάπτυξης του Νότιου Διαδρόμου του European Recovery Plan με πρόταση χρηματοδότησης 100 εκατ. ευρώ.

Ο αγωγός φυσικού αερίου **South Stream** με κατάληξη στην Ιταλία αποτελεί ένα σημαντικό έργο που θα προμηθεύει τη Δυτική Ευρώπη με φυσικό αέριο από τη Ρωσία. Ο αγωγός θα περάσει μέσα από την Ελλάδα και υπάρχει περίπτωση να συνδεθεί με το Διασυνδεδητήριο Αγωγό Τουρκίας-Ελλάδας-Ιταλίας.

ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 49: Ο αγωγός φυσικού αερίου South Stream



Πηγή: Διαχειριστής Εθνικού Συστήματος Φυσικού Αερίου Α.Ε.

Η Ελλάδα εισάγει υγροποιημένο φυσικό αέριο (LNG) μέσω θαλάσσης από την Αλγερία, διευρύνοντας έτσι το φάσμα των ενεργειακών πόρων της χώρας. Τα πρόσφατα σχέδια απαιτούν την αναβάθμιση και την ανάπτυξη νέων διασυνδέσεων ηλεκτρικής ενέργειας με γειτονικές χώρες που θα ενισχύσουν περαιτέρω τις διασυνοριακές ανταλλαγές μεταξύ Ελλάδας και των γειτονικών χωρών. Τα σχέδια αυτά δημιουργούν σημαντικές επενδυτικές ευκαιρίες στη διασυνδεδεμένη αγορά ηλεκτρικής ενέργειας.

Τα πρόσφατα σχέδια απαιτούν την αναβάθμιση και την ανάπτυξη νέων διασυνδέσεων ηλεκτρικής ενέργειας με γειτονικές χώρες που θα ενισχύσουν περαιτέρω τις διασυνοριακές ανταλλαγές μεταξύ Ελλάδας και των γειτονικών χωρών. Τα σχέδια αυτά δημιουργούν σημαντικές επενδυτικές ευκαιρίες στη διασυνδεδεμένη αγορά ηλεκτρικής ενέργειας. Η Ελλάδα πέρα του ότι αποτελεί στρατηγικό κέντρο μεταφορών, αναδεικνύεται και σε στρατηγικό κόμβο για την ανάπτυξη ενεργειακών επενδύσεων στην ευρύτερη περιοχή της Νοτιοανατολικής Ευρώπης. Η Ενεργειακή Κοινότητα της Νοτιοανατολικής Ευρώπης, με έδρα την Αθήνα, επικεντρώνεται στη δημιουργία μίας ενιαίας ενεργειακής αγοράς στα Βαλκάνια, θεσπίζοντας κοινούς κανόνες και ρυθμίσεις, με σκοπό να ενσωματωθεί στην ενεργειακή αγορά της ΕΕ σε κατάλληλο χρόνο. Η Ενεργειακή Κοινότητα ιδρύθηκε σε συνεργασία με την Ευρωπαϊκή Ένωση και περιλαμβάνει τις εξής χώρες: Κροατία, Βοσνία-Ερζεγοβίνη Σερβία, Μαυροβούνιο, Πρώην Γιουγκοσλαβική Δημοκρατία της Μακεδονίας, Αλβανία, Ρουμανία, Βουλγαρία καθώς και την αποστολή των Ηνωμένων Εθνών για λογαριασμό του Κοσσυφοπέδιου.

Η εισαγωγή του φυσικού αερίου στο ενεργειακό ισοζύγιο της Ελλάδας αναμένεται να επηρεάσει σημαντικούς κλάδους της οικονομικής και κοινωνικής ζωής της χώρας, μιάς και εξασφαλίζεται η διαφοροποίηση των ενεργειακών πηγών στην χώρα, και μάλιστα με ένα καύσιμο υψηλής ποιότητας που μπορεί να διεισδύσει σε όλους σχεδόν τους κλάδους (Βιομηχανία, Ηλεκτροπαραγωγή, συμπαραγωγή, υπηρεσίες και οικιακός τομέας, μεταφορές κ.α.)¹⁹⁴.

Με την εισαγωγή του φυσικού αερίου αναμένονται:

¹⁹⁴ <http://ns2.rae.gr/old/SUB3/3B/3b2.htm>

- Η αύξηση της ανταγωνιστικότητας της Ελληνικής βιομηχανίας
- Η μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης
- Η βελτίωση της ποιότητας ζωής
- Η δημιουργία νέων θέσεων εργασίας

10.2 ΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ ΩΣ ΠΗΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Πρόδρομος του φυσικού αερίου στην Ελλάδα ήταν το φωταέριο¹⁹⁵. Το διέθεσε στην αγορά για πρώτη φορά το 1857 η Γαλλική Εταιρεία Φωταερίου, η οποία το 1939 περιήλθε στον Δήμο Αθηναίων. Η Δημοτική Επιχείρηση Φωταερίου Αθηνών (ΔΕΦΑ) συνέχισε να προμηθεύει τους καταναλωτές της με φωταέριο, μέχρι το 1984. Το 1983 καταρτίζεται, για λογαριασμό της τότε Δημόσιας Επιχείρησης Πετρελαίου, η πρώτη μελέτη για την εισαγωγή του Φυσικού Αερίου στην Ελλάδα, από τη Ρωσία και την Αλγερία. Το 1987 υπογράφεται η πρώτη διακρατική συμφωνία μεταξύ Ελλάδας και Ρωσίας για την προμήθεια φυσικού αερίου. Ακολουθούν συμφωνίες της ΔΕΠ με τη ρωσική Sojuzgazexport, σήμερα Gazprom-Export και με την αλγερινή Sonatrach. Τον Σεπτέμβριο του 1988 ιδρύεται η Δημόσια Επιχείρηση Αερίου (ΔΕΠΑ) ως θυγατρική της τότε Δημόσιας Επιχείρησης Πετρελαίου. Το 1995 η ΔΕΠΑ ιδρύει τις Εταιρείες Διανομής (ΕΔΑ) Αττικής, Θεσσαλονίκης και Θεσσαλίας, ενώ το 2000 - 2001 συστήνονται οι αντίστοιχες Εταιρείες Παροχής Αερίου (ΕΠΑ). Το 2007 η ΕΔΑ Αττικής απορροφά τις εταιρίες ΕΔΑ Θεσσαλονίκης και ΕΔΑ Θεσσαλίας και μετονομάζεται σε ΕΔΑ Α.Ε. Στα τέλη του 2005 ψηφίστηκε από την Ελληνική Βουλή ο Νόμος για την απελευθέρωση της αγοράς του φυσικού αερίου. Σύμφωνα με τον νόμο αυτό, η ΔΕΠΑ προχώρησε σε νομικό διαχωρισμό των δραστηριοτήτων της. Η μεταφορά του φυσικού αερίου αναλαμβάνεται από τη ΔΕΣΦΑ Α.Ε., εταιρεία αμιγώς θυγατρική της ΔΕΠΑ και σημειώνεται ότι η ΔΕΠΑ ανήκει κατά 35% στην εταιρεία Ελληνικά Πετρέλαια Α.Ε. και κατά 65% στο Ελληνικό Δημόσιο¹⁹⁶.

Σήμερα, η απελευθερωμένη ενεργειακή αγορά της Ελλάδας δίνει τη δυνατότητα σε εταιρείες να συμμετέχουν στη μετάδοση και διανομή του φυσικού αερίου. Το φυσικό αέριο αποτελεί πλέον σημαντικό μέρος της ενεργειακής πολιτικής της Ελλάδας, καθώς διευρύνει το φάσμα των ενεργειακών πόρων, περιλαμβάνοντας πιο καθαρούς ενεργειακούς πόρους σε ανταγωνιστικές τιμές.

Η κατασκευή του δικτύου μεταφοράς φυσικού αερίου είναι ένα από τα μεγαλύτερα έργα ενεργειακής υποδομής που έχουν γίνει στην Ελλάδα τα τελευταία χρόνια. Το σύστημα μεταφοράς φυσικού αερίου έχει τρία σημεία εισόδου: 1) Τα σύνορα Ελλάδας-Βουλγαρίας, απ' όπου εισέρχεται μέσω κεντρικού αγωγού από Ρωσία, 2) τα σύνορα Ελλάδας-Τουρκίας, όπου το Εθνικό Σύστημα Μεταφοράς Φυσικού Αερίου διασυνδέεται με το τουρκικό σύστημα, και 3) το νησί Ρεβυθούσα στον κόλπο Πάχης Μεγάρων, όπου υπάρχουν εγκαταστάσεις για τη λήψη, αποθήκευση και αεροποίηση του υγροποιημένου φυσικού αερίου (LNG) που εξάγεται με δεξαμενόπλοιο από την Αλγερία. Το Εθνικό Σύστημα Μεταφοράς Φυσικού Αερίου μεταφέρει αέριο από τα σημεία εισόδου στους καταναλωτές της ηπειρωτικής χώρας. Προς το παρόν

¹⁹⁵ http://www.go-green.com.gr/natural_gas2.html

¹⁹⁶ <http://www.investingreece.gov.gr>

λειτουργούν τρεις Εταιρείες Παροχής Αερίου: η ΕΠΑ Αττικής, η ΕΠΑ Θεσσαλονίκης και η ΕΠΑ Θεσσαλίας.

Το εθνικό σύστημα μεταφοράς φυσικού αερίου στην χώρα μας περιλαμβάνει:

- Τον κεντρικό αγωγό μεταφοράς αερίου. Ο κεντρικός αγωγός υψηλής πίεσης (70 bar) έχει μήκος 512 χιλιόμετρα. Εκτείνεται από τα σύνορα Ελλάδας-Βουλγαρίας (Προμαχώνας) έως το Λαύριο Αττικής και από την Θεσσαλονίκη έως τα σύνορα Ελλάδας-Τουρκίας (Κήποι).
- Τους κλάδους μεταφοράς, συνολικού μήκους 689 χιλιομέτρων. Οι κλάδοι ξεκινούν από τον κεντρικό αγωγό και τροφοδοτούν με φυσικό αέριο τις περιοχές της Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, της Θεσσαλονίκης, του Δήμου Πλατέος Ημαθίας, του Βόλου, της Βοιωτίας, των Οινόφυτων, της Αττικής και της Κορίνθου. Το 2007 ξεκίνησαν έργα για την κατασκευή κλάδων προς τη Δυτική Θεσσαλία και Εύβοια πρόσθετου μήκους 119 χιλιομέτρων.
- Τους Μετρητικούς και Ρυθμιστικούς σταθμούς φυσικού αερίου για τη μέτρηση της παρεχόμενης ποσότητας αερίου και τη ρύθμιση της πίεσης του.
- Δύο Σταθμούς Ανεφοδιασμού Λεωφορείων στα Άνω Λιόσια και στην Ανθούσα Αττικής.
- Το Κέντρο Ελέγχου και Κατανομής Φορτίου.
- Τα Κέντρα Λειτουργίας και Συντήρησης στην Αττική, τη Θεσσαλονίκη, τη Θεσσαλία και την Ξάνθη.

Το φυσικό αέριο προμηθεύεται στη ΔΕΠΑ από τη Gazexport της Ρωσίας (θυγατρική της Gazprom) και τη Sonatrach της Αλγερίας. Η συμφωνία με Gazexport εγγυάται την προμήθεια αερίου ποσότητας που αντιστοιχεί σε 2.8 δισεκατομμύρια κυβικά μέτρα ετησίως. Η συμφωνία με Sonatrach προβλέπει την προμήθεια αερίου ποσότητας που αντιστοιχεί σε 0,51 έως 0.68 δισεκατομμύρια κυβικά μέτρα ετησίως. Η σύμβαση της προμήθειας αερίου με την Gazexport λήγει το 2016 και με τη Sonatrach το 2020. Το φυσικό αέριο εισάγεται στη χώρα μας μέσω αγωγών υψηλής πίεσης. Η πορεία του συνεχίζεται μέσα από δίκτυα μέσης πίεσης (19bar), που έχουν αποδέκτες βιομηχανικούς καταναλωτές, καθώς και μέσα από δίκτυα χαμηλής πίεσης (4bar) που εξυπηρετούν οικιακές, εμπορικές και βιομηχανικές χρήσεις.

10.3 ΟΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΥΓΡΟΠΟΙΗΜΕΝΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΣΤΗΝ ΡΕΒΥΘΟΥΣΑ

Ο Τερματικός Σταθμός Υγροποιημένου Φυσικού Αερίου (ΥΦΑ) της Ρεβυθούσας αποτελεί μία από τις σημαντικότερες εθνικές υποδομές της χώρας μας. Είναι μία από τις τρεις πηγές τροφοδοσίας του Εθνικού Συστήματος Μεταφοράς Φυσικού Αερίου και συγκαταλέγεται στους δέκα αντίστοιχους σταθμούς υγροποιημένου φυσικού αερίου, που λειτουργούν σήμερα σε όλο το χώρο της Μεσογείου και της Ευρώπης¹⁹⁷.

Ο Σταθμός είναι εγκατεστημένος στη νήσο Ρεβυθούσα, 500 μέτρα περίπου από την ακτή της Αγίας Τριάδας, στον κόλπο Πάχης Μεγάρων, 45 χλμ. δυτικά της Αθήνας.

¹⁹⁷ www.desfa.gr



Εκεί εκφορτώνονται και παραλαμβάνονται φορτία φυσικού αερίου, που φθάνουν στη χώρα μας με δεξαμενόπλοια σε υγρή μορφή. Το υγροποιημένο φυσικό αέριο αποθηκεύεται σε δύο δεξαμενές, συνολικής χωρητικότητας 130.000 κ.μ. Στη συνέχεια, στις ειδικές εγκαταστάσεις της μονάδας, μετατρέπεται σε αέριο και τροφοδοτεί το Εθνικό Σύστημα Φυσικού Αερίου.

Τον Οκτώβριο του 2007, ο ΔΕΣΦΑ ολοκλήρωσε τις εργασίες αναβάθμισης του Τερματικού Σταθμού Υγροποιημένου Φυσικού Αερίου (ΥΦΑ) Ρεβυθούσας, πραγματοποιώντας μια από τις σημαντικότερες επενδύσεις για την ενεργειακή υποδομή της χώρας μας. Με την αναβάθμιση, ο Σταθμός θα μπορεί πλέον να παραλαμβάνει και να επεξεργάζεται τριπλάσιες ποσότητες φυσικού αερίου και να τροφοδοτεί το Εθνικό Σύστημα Μεταφοράς με 5,2-5,3 δισεκατομμύρια κ. μ. ετησίως.

Συγκεκριμένα, το έργο περιελάμβανε την επέκταση των υποδομών και την ενίσχυση του εξοπλισμού, ώστε να αυξηθεί η δυναμικότητα αεριοποίησης του Σταθμού σε 1.000 κ.μ. φυσικού αερίου ανά ώρα, από 271 κ.μ. ανά ώρα.

Το έργο υλοποιήθηκε στα πλαίσια του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Ανταγωνιστικότητα» (ΕΠΙΑΝ), του Υπουργείου Ανάπτυξης, με πόρους από το Γ' ΚΠΣ. Ο τρέχων προϋπολογισμός του έργου ανέρχεται σε 55.900.000 EUROS με εγκεκριμένη δημόσια δαπάνη ύψους 21.524.254 EUROS. Επίσης, θα κατασκευασθεί μονάδα ηλεκτροπαραγωγής συνολικής ισχύος 15MW, προκειμένου να καλύψει τις ανάγκες του Σταθμού, μετά τη φάση της επέκτασης.

Με την αναβάθμιση του Τερματικού Σταθμού Υγροποιημένου Φυσικού Αερίου (ΥΦΑ) Ρεβυθούσας γίνεται πιο αποτελεσματική και αξιόπιστη η τροφοδοσία του εθνικού μας δικτύου. Αυτό σημαίνει ότι ενισχύεται σημαντικά η ενεργειακή επάρκεια και η ασφάλεια τροφοδοσίας της χώρας μας.

10.4 Το φυσικό αέριο στην Κρήτη

Κολοσσιαία αποθέματα φυσικού αερίου υπολογίζεται σύμφωνα με τους επιστήμονες ότι υπάρχουν στο θαλάσσιο χώρο της Κρήτης τα οποία αν εκμεταλλευτούν θα λύσουν οριστικά το οικονομικό πρόβλημα της Ελλάδας.

Μετά από πολλές παρεμβάσεις η κυβέρνηση προχωρά στην σύσταση δημόσιου φορέα έρευνας υδρογονανθράκων για να εκτιμηθεί και να προχωρήσει η εκμετάλλευση των κοιτασμάτων. Σύμφωνα με πρόχειρους υπολογισμούς των επιστημόνων 1 εκ. 300Χιλιάδες ευρώ ημερησίως θα

είναι το κέρδος για την Ελλάδα μόνο από την Κρήτη ενώ θα δοθεί οριστική λύση στο ενεργειακό πρόβλημα της χώρας μας για τα επόμενα 100 χρόνια¹⁹⁸.

Το συγκεκριμένο θέμα έχει εκτός των άλλων και κοινωνικό χαρακτήρα, καθώς οι σταθμοί στα Χανιά και στο Ηράκλειο είναι πια μέσα στον ιστό των δύο πόλεων και συνεχίζουν να ρυπαίνουν τους κατοίκους και να δηλητηριάζουν τον τουρισμό. Σίγουρα η λύση που προωθεί η ΔΕΗ για το φυσικό αέριο είναι πιο φιλική στο περιβάλλον, αφού θα σταματήσει η μεταφορά καυσίμων με τα πλοία (περίπου 80 δρομολόγια δεξαμενόπλοιων χρειάζονται για να ηλεκτροδοτηθεί η Κρήτη σήμερα).

Το θέμα της ενεργειακής τροφοδότησης της Κρήτης με φυσικό αέριο συζητείται ευρέως τα τρία τελευταία χρόνια, όμως μέχρι σήμερα δεν έχει προχωρήσει από τα αρμόδια Υπουργεία. Στόχος είναι η είσοδος του φυσικού αερίου στην Κρήτη με αιχμή την ηλεκτροπαραγωγή και στη συνέχεια την οικιακή, βιομηχανική και εμπορική χρήση. Το αρχικό χρονοδιάγραμμα προέβλεπε την ολοκλήρωση των απαιτούμενων εγκαταστάσεων μέχρι το 2012¹⁹⁹.

Σύμφωνα με πληροφορίες, ένα μεγάλο ενεργειακό project Ελληνο – Λιβυκού ενδιαφέροντος έχει πέσει «στο τραπέζι» και αναμένεται να εξεταστεί διεξοδικότερα. Πρόκειται για σενάριο διασύνδεσης της Λιβύης με την Κρήτη με υποθαλάσσιο αγωγό φυσικού αερίου, προκειμένου να τροφοδοτηθεί ενεργειακά η μεγαλόνησος, αλλά και να καλυφθούν ανάγκες του νησιωτικού συμπλέγματος της χώρας²⁰⁰.

Το ερώτημα είναι, βεβαίως, πως θα είναι βιώσιμος ένας αγωγός ο οποίος δεν θα οδηγεί στο ευρωπαϊκό ηπειρωτικό σύστημα, αλλά σε ένα νησί, και ως εκ τούτου χρειάζεται δίκτυο περαιτέρω διασυνδέσεων για να καλύψει μεγαλύτερες ενεργειακές ανάγκες. Αντίθετα, είναι οπωσδήποτε πιο ρεαλιστική η προοπτική δημιουργίας τερματικού σταθμού υδροποιημένου αερίου στην Κρήτη και η τροφοδοσία του με LNG από τις χώρες της Βόρειας Αφρικής.

10.5 ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ ΓΙΑ LNG TERMINALS ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Την επέκταση των δραστηριοτήτων τους στον τομέα του φυσικού αερίου σχεδιάζουν οι όμιλοι Μυτιληναίου και Βαρδινογιάννη. Οπως αποκάλυψε ο κ. Ευάγγελος Μυτιληναίος, μιλώντας στο ενεργειακό συνέδριο Mediterranean Sustainable Energy, οι δυο όμιλοι σχεδιάζουν την κατασκευή LNG terminal, χωρίς πάντως να αποκαλύψει το σημείο εγκατάστασής του. Ο κ. Μυτιληναίος μίλησε για προχωρημένες συζητήσεις με τις δυο εταιρίες που διαθέτουν την τεχνογνωσία για την κατασκευή πλωτών τερματικών σταθμών, ενώ πρόσθεσε ότι η σχεδιαζόμενη επένδυση είναι της τάξης των 200 εκατ. ευρώ για τη δημιουργία σταθμού δυναμικότητας 2 δις. κ.μ. φυσικού αερίου τον χρόνο²⁰¹.

Υπογράμμισε δε τα πλεονεκτήματα των μονάδων αυτών, αφού το κόστος τους είναι κατά πολύ μικρότερο από τις χερσαίες εγκαταστάσεις αφού δεν συνυπολογίζεται στο έργο ο κίνδυνος σεισμού. Ο σχεδιασμός των δυο ομίλων, οι οποίοι έχουν προχωρήσει ήδη στην εισαγωγή υδροποιημένου φυσικού αερίου που αεριοποιείται στις εγκαταστάσεις της Ρεβυθούσας, προβλέπει την κάλυψη μέρους των αναγκών που θα έχουν οι λειτουργούσες ή υπό κατασκευή μονάδες ηλεκτροπαραγωγής, δηλαδή η μονάδα συμπαραγωγής της Αλουμίνιον, οι μονάδες

¹⁹⁸ <http://www.2810.gr/crete/krhth/kolossiaia-apothemata-fysikoy-aerioy-sth-krhth>

¹⁹⁹ http://neoiorizontes-press.blogspot.com/2010/10/blog-post_06.html

²⁰⁰ www.energypress.gr

²⁰¹ www.express.gr

συνδυασμένου κύκλου στον Άγιο Νικόλαο Βιοωτίας και στους Αγίους Θεοδώρους Κορίνθου, όπως και οι ανάγκες του διωλιστηρίου της Motor Oil. Όπως τόνισε στην παρέμβασή του ο κ. Μυτιληναίος, το υγροποιημένο αέριο είναι το πετρέλαιο του μέλλοντος.

Εξάλλου, μιλώντας στο ίδιο συνέδριο ο υφυπουργός Εξωτερικών Σπύρος Κουβέλης και ο πρόεδρος της ΔΕΠΑ Χάρης Σαχίνης, αναφέρθηκαν στην ανάγκη διαφοροποίησης των πηγών εφοδιασμού αερίου, προοπτική που ενισχύεται με την κατασκευή νέων τερματικών και με τις διασυνοριακές διασυνδέσεις που προωθεί η Ελλάδα (Τουρκία, Βουλγαρία, Ιταλία). Όπως δε παρατήρησε ο κ. Σαχίνης, η διασύνδεση με την Ιταλία θα μπορεί να λειτουργεί και αμφίδρομα για την εισαγωγή μέσω Ιταλίας αερίου από τη Βόρεια Αφρική.

Επιπρόσθετα, επένδυση μεγάλης κλίμακας στον τομέα της ενέργειας από αραβικά κεφάλαια προελεύσεως Κατάρ, μαζί με Ελληνες επιχειρηματίες είχε δρομολογείται στην περιοχή της Δυτικής Ελλάδας, και συγκεκριμένα στο λιμάνι του Αστακού (ΒΙΠΕ), συνολικού ύψους άνω των 3 δισ. ευρώ²⁰².

Το σκεπτικό της δημιουργίας τερματικού σταθμού LNG στη Δυτική Ελλάδα, δεν ήταν να καλύψει μόνο τις ανάγκες σε υγροποιημένο αέριο του ελληνικού χώρου, αλλά να εξάγει το αραβικό αέριο στη Δυτική Ευρώπη. Για να γίνει αυτό, το σχέδιο προέβλεπε να συνδεθεί ο εν λόγω τερματικός μέσω ενός αγωγού με τον ελληνο-τουρκοϊταλικό αγωγό (ITGI), ο οποίος αρχικά προοριζόταν να μεταφέρει στις αγορές της Δύσης αέριο της Κασπίας. Στόχος των επενδυτών ήταν μέσω του ITGI να μεταφέρεται στην Ευρώπη και αέριο του Κατάρ.

Αναλυτικότερα, η άδεια παραγωγής ισχύος 30 ετών αφορούσε τη δημιουργία μονάδας συνδυασμένου κύκλου με υγροποιημένο πετρελαϊκό αέριο (Liquid Petroleum Gas - LPG), ισχύος 1.010 MW που επρόκειτο να εγκατασταθεί στη Ναυτιλιακή Περιοχή Πλατυγαλιού του Δήμου Αστακού. Ο σταθμός είχε σχεδιαστεί να εγκατασταθεί εντός της ΝΑΒΙΠΕ, μετά από συμφωνία με την «Ναυτιλιακή Βιομηχανική Περιοχή Α.Ε.», που είναι και η ιδιοκτήτρια της έκτασης²⁰³. Υγροποιημένο αέριο, που θα το προμηθεύει η Qatar International Petroleum Marketing Company Ltd, η οποία σε επιστολή της σημειώνει ότι έχει τη δυνατότητα να παρέχει τις απαιτούμενες ποσότητες LPG για την τροφοδοσία της μονάδας. Η τροφοδοσία θα γίνεται μέσω σταθμού υποδοχής πλοίων μεταφοράς LPG εκφόρτωσης, αποθήκευσης και αεριοποίησης ο οποίος θα κατασκευαστεί σε χώρο της ΝΑΒΙΠΕ. Η ετήσια παραγωγή σε πλήρη ανάπτυξη, εκτιμάται στα επίπεδα των 8.000 GWh, με ετήσια κατανάλωση LPG περί του 1 εκατ. κιλών αερίου LPG ενώ η πώληση της παραγόμενης ενέργειας θα πραγματοποιείται στην αγορά χονδρικής.

Ωστόσο, το όλο σχέδιο φάνταζε τεράστιο, ελπιδοφόρο αλλά και πολλά κενά ως προς την εξασφάλιση της οικονομικής του βιωσιμότητας και την διασφάλιση της ασφαλούς λειτουργίας του. Έτσι, το Κατάρ αποφάσισε τελικά να αποσυρθεί από την επένδυση με το αιτιολογικό ότι η σχετική επένδυση είναι οικονομικά ασύμφορη. Σύμφωνα με πληροφορίες, το σχήμα δεν κατάφερε να εξασφαλίσει συμφωνία για την πώληση ηλεκτρικής ενέργειας στην Ιταλία καθώς οι τιμές που προέκυπταν ήταν υψηλές²⁰⁴.

Παράλληλα, η ΔΕΗ, με βάση τον ενδεικτικό προγραμματισμό που έχει κάνει στο ΔΕΣΦΑ, στοχεύει να καλύψει το 12%-15% των αναγκών της σε αέριο για την τρέχουσα χρονιά. Έχει

²⁰² www.gef.gr

²⁰³ www.energypress.gr

²⁰⁴ Άρθρο «Ναυάγησαν τα σχέδια για την επένδυση στον Αστακό», στην Εφημερίδα «Η ΝΑΥΤΕΜΠΟΡΙΚΗ», σελ 5, 19/10/2010

προγραμματίζει την έλευση στη Ρεβυθούσα πέντε φορτίων LNG και με τις κινήσεις αυτές, η ΔΕΗ στοχεύει στην διαφοροποίηση του χαρτοφυλακίου φυσικού αερίου της, κίνηση που αποφάσισε να ενεργοποιήσει με το άνοιγμα της αγοράς. Η συνολική κατανάλωση της ΔΕΗ για το 2010 εκτιμάται σε πάνω από 1,5 δισ. κ.μ. αερίου, προερχόμενη από τη ΔΕΠΑ όσο και από άλλες πηγές²⁰⁵.

Ενδιαφέρον, τέλος, για εισαγωγή LNG έχει δείξει και η ΕΠΑ Αττικής, που καλύπτει τις αστικές ανάγκες της Αττικής σε αέριο.

10.6 ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ ΚΑΙ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑ

Εν όψη της δυναμικής παρέμβασης της Ρωσίας στις ενεργειακές διεργασίες, το γεγονός αυτό έχει παράλληλα προσελκύσει το ενδιαφέρον και μεγάλων ναυτιλιακών εταιρειών, μεταξύ των οποίων και αρκετών υπό ελληνική διαχείριση. Στόχος τους είναι να συμμετάσχουν στη διαδικασία μεταφοράς του φυσικού αερίου, σε περιοχές όπου η διακίνηση μέσω αγωγού θα συνεπαγόταν υψηλό λειτουργικό κόστος. Ωστόσο τα εξειδικευμένα πλοία μεταφοράς υγροποιημένου φυσικού αερίου είναι πολύ λίγα για να καλυφθούν οι ανάγκες που εκτιμάται ότι θα δημιουργηθούν διεθνώς. Επιπλέον, η ανάγκη προστασίας του θαλάσσιου περιβάλλοντος επιβάλλει την κατασκευή νέων πλοίων LNG με αυστηρότερες προϋποθέσεις ασφάλειας γεγονός που συνεπάγεται και το μεγαλύτερο κόστος.

Παρ' όλα αυτά, θα πρέπει να σημειωθεί ότι η ανάπτυξη του διεθνούς εμπορίου LNG εξαρτάται από το ρυθμό υλοποίησης των επενδυτικών σχεδίων δημιουργίας νέων terminal αερίου ανά τον κόσμο. Πολλά από αυτά τα σχέδια, όμως, έχουν καθυστερήσει, σε σχέση με τους αρχικώς ανακοινωθέντες χρόνους. Για το λόγο αυτό και οι εφοπλιστές εξετάζουν με ιδιαίτερη προσοχή τη ναυπήγηση νέων πλοίων LNG καθώς απαραίτητη προϋπόθεση ναυπήγησής τους αποτελεί η εξασφαλισμένη ναύλωσή τους. Αυτή τη στιγμή, ένα πλοίο LNG χωρητικότητας 150.000 κ.μ. κοστίζει πάνω από 210 εκατ. δολ. ποσό σχεδόν διπλάσιο ή τριπλάσιο από το κόστος κατασκευής ενός μέσης χωρητικότητας δεξαμενόπλοιου. Αυτός θεωρείται ένας από τους σημαντικότερους λόγους που οι Έλληνες πλοιοκτήτες δεν εμφανίζουν μεγάλη δραστηριότητα στο συγκεκριμένο τομέα²⁰⁶.

Το ενδιαφέρον μας στρέφεται στην παγκόσμια υπερδύναμη του χώρου, την Ελληνική ναυτιλία και τις ευκαιρίες που διανοίγονται για αυτήν. Οι Έλληνες πλοιοκτήτες έχουν ήδη εισέλθει στην αγορά αλλά σίγουρα όχι ακόμα στο μέγεθος που τους αναλογεί. Στον τομέα μεταφοράς υγροποιημένου φυσικού αερίου δραστηριοποιούνται με αυξανόμενη κλίμακα μερικές από τις πιο σημαντικές ναυτιλιακές εταιρείες ελληνικών συμφερόντων όπως οι Όμιλοι Βαφειά, Τσάκου, Αγγελικούση, Λιβανού, Προκοπίου, Ρέστη και Λάτση²⁰⁷.

Ο Ιωάννης Αγγελικούσης (Anangel Maritime, Maran Gas, Kristen Navigation), παραμένοντας τα τελευταία χρόνια στην κορυφή της ελληνικής ναυτιλιακής κοινότητας, το 2004 τόλμησε να ανοιχτεί στην αγορά των LNG²⁰⁸ παραγγέλνοντας το πρώτο LNG πλοίο ελληνικών συμφερόντων. Η Maran Gas παρέλαβε μέσα στην διετία 2005-2007 τέσσερα νεότευκτα πλοία

²⁰⁵ Άρθρο του Γ. Φιντικάκη στο www.reporter.gr (08/06/2010)

²⁰⁶ Εφημερίδα «Η Καθημερινή», άρθρο του Ν. Μπαρδούνη, 17/10/2010

²⁰⁷ Περιοδικό ΝΑΥΤΙΚΗ ΕΛΛΑΣ, άρθρο «η εμπορική μας ναυτιλία» του Πέτρου Λινάρδου, σελ 35

²⁰⁸ Άρθρο της Α. Κάλλη στην εφημερίδα ΗΜΕΡΗΣΙΑ

και πλέον διαχειρίζεται πέντε LNG πλοία και δύο LPG συνολικής χωρητικότητας 980,400 cm. Συνολικά ο Όμιλος διαθέτει επτά LNG πλοία²⁰⁹.

Την πορεία του κού Αγγελικούση στην αγορά των LNG ακολούθησαν οι εταιρείες Dynacom και Tsakos Energy Navigation η οποία διαθέτει ένα LNG πλοίο χωρητικότητας 85,602 mt²¹⁰ ενώ ο Γεώργιος Προκοπίου έχει εντάξει στον στόλο της Dynacom δύο LNG πλοία.

Το νεότευκτο LNG Gaslog Savannah, χωρητικότητας 155.000 cu.m παρέλαβε από τα ναυπηγεία της Samsung η εταιρεία Gaslog Ltd, η οποία είναι εταιρεία του ομίλου Ceres, συμφερόντων Πήτερ Λιβανού²¹¹. Πρόκειται για το πρώτο πλοίο της, ενώ ναυπηγεί ακόμη ένα πλοίο ίδιου τύπου και χωρητικότητας, το οποίο θα φέρει το όνομα Gaslog Singapore και θα παραδοθεί μέσα στο 2010. Τα δύο πλοία τα οποία εκτιμάται ότι στοίχισαν περί τα 191 εκ. δολ. έκαστο, είχαν αρχικά παραγγελθεί το 2005 για την Chevron, η οποία ωστόσο πούλησε τα συμβόλαια στη GasLog το 2008. Επιπλέον, η Ceres LNG συμφώνησε με τα ναυπηγεία της Samsung για την κατασκευή δύο LNG Carrier, καθένα εκ των οποίων είναι χωρητικότητας 80.000 dwt και αξίας περίπου 200 εκατ. δολαρίων, για παράδοση μέχρι το 2014 με option για δύο ακόμα.

Επιπρόσθετα, ο όμιλος Χανδρή έχει συμφωνήσει με τον όμιλο της BG τη διαχείριση των LNG carriers τα οποία εξυπηρετούν της αγορά της Αιγύπτου²¹².

10.7 Η LPG ΝΑΥΤΙΛΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Μεταξύ των εταιρειών ελληνικών συμφερόντων που έχουν παρουσία στην αγορά αυτή περιλαμβάνονται η εισηγμένη στη Νέα Υόρκη Stealth Gas της οικογένειας Βαφειά, ο Όμιλος Αγγελικούση, η Dorian Hellas συμφερόντων των οικογενειών Χατζηπατέρα, Λεμού και Λυρά και ο Όμιλος Λάτση. Σημαντική είναι η δραστηριότητα της εταιρείας StealthGas του Ομίλου Βαφειά η οποία διαθέτει 39 LPG πλοία²¹³. Παράλληλα, η εταιρεία Consolidated Marine Management, συμφερόντων του Ομίλου Λάτση διαχειρίζεται πέντε LPG πλοία²¹⁴.

Δύο LPG των 9.575 Dwt αγόρασε από την STX σύμφωνα με την Golden Destiny, η Benelux Overseas. Τα πλοία θα κοστίσουν συνολικά περί τα 80 εκ. δολάρια και θα παραδοθούν τέλη του 2010 και αρχές του 2011, οπότε δεδομένου του μικρού χρονικού διαστήματος μάλλον πρόκειται για resale πλοίων που ναυπηγούνταν για άλλον. Η Benelux ειδικεύεται στην αγορά των LPG διαθέτοντας εν ενεργεία στόλο από 15 LPG ενώ πέραν της νέας παραγγελίας ναυπηγεί ακόμη τρία στα ίδια ναυπηγεία²¹⁵.

Η ναυτιλιακή εταιρεία Eletson, που ανήκει στις οικογένειες των κκ. Γρηγόρη Χατζηλευθεριάδη, Κ. Κέρτσιωφ και Ι. Καρασταμάτη παρέλαβε το 2009 το πρώτο από το τέσσερα πλοία LPG που ναυπηγεί στη Νότιο Κορέα. Το πλοίο ονομάστηκε «Anafi» και ύψωσε ελληνική σημαία. Οπως

²⁰⁹ Άρθρο του Αντώνη Τσιμπλάκη στην εφημερίδα «Η ΝΑΥΤΕΜΠΟΡΙΚΗ»

²¹⁰ www.tenn.gr

²¹¹ www.theseanation.gr

²¹² www.capital.gr

²¹³ <http://www.stealthgas.com/>

²¹⁴ www.cmm.gr

²¹⁵ www.theseanation.gr

γνωστοποιήθηκε από τους Lloyds, το πλοίο ναυπηγήθηκε στην Hyundai Mipo Dockyards (HMD) της Κορέας²¹⁶ ..

Την άποψη ότι η κρίση γεννά επενδυτικές ευκαιρίες επιβεβαίωσε με τον πιο εντυπωσιακό τρόπο η ναυτιλιακή εταιρεία Lomar Shipping της εφοπλιστικής οικογένειας Λογοθέτη, εξαγοράζοντας από την αυστραλιανών συμφερόντων εταιρεία Allocean, έναν μοντέρνο στόλο 26 πλοίων, έναντι 325 εκατομμυρίων δολαρίων. Ο Έλληνας εφοπλιστής Μιχάλης Λογοθέτης και οι δύο του γιοι Γιώργος και Κωνσταντίνος, που την «χρυσή» περίοδο της ναυτιλίας 2004-2006 αποφάσισαν να προχωρήσουν στην πώληση 67 πλοίων, επανήλθαν με ηχηρό τρόπο στην αγορά εξαγοράζοντας έναντι 325 εκ. δολαρίων έναν στόλο 26 πλοίων, που 1,5 χρόνο νωρίτερα κάποιος θα πλήρωνε δισεκατομμύρια δολάρια για να τον αποκτήσει²¹⁷. Η εταιρεία Lomar Shipping της οικογένειας Λογοθέτη, εκμεταλλευόμενη το πλήγμα που προκάλεσε η διεθνής οικονομική κρίση στην εταιρεία Allocean με έδρα στο Λονδίνο, θυγατρική της αυστραλιανής Allo Finance Group, αγόρασε τον στόλο της που αποτελείται από δεξαμενόπλοια, LPG, bulk carriers και πλοία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων.

Τέλος, η Diamantis Pateras Maritime Ltd. (DPML) αποτελεί νεοσύστατη επιχείρηση της οικογένειας Διαμαντή Πατέρα και υποδέχθηκε το πρώτο της πλοίο μεταφοράς υγραερίου, τον Αύγουστο του 2007 ενώ σήμερα διαχειρίζεται με ιδιαίτερη επιτυχία ένα στόλο, έξι σύγχρονων πλοίων L.P.G.²¹⁸

²¹⁶ <http://www.ships.gr/?q=node/2607>

²¹⁷ www.greekshippingnews.gr

²¹⁸ <http://www.dpateras.com/gr/main.action>

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Καταλήγωντας, διαπιστώνουμε ότι η μεταφορά του φυσικού αερίου δια θαλάσσης αποτελεί μια εναλλακτική και αρκετά συμφέρουσα μέθοδο καθώς το φυσικό αέριο υγροποιείται σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες και μεταφέρεται σε ειδικής τεχνολογίας δεξαμενόπλοια. Το LNG είναι μια εξειδικευμένη αγορά και η πιο ταχέως αναπτυσσόμενη στις θαλάσσιες μεταφορές ενέργειας.

Ουσιαστικά, διακρίνονται δύο μεγάλες αγορές LNG, του Ειρηνικού και του Ατλαντικού ωκεανού. Στην πρώτη, οι μεγαλύτεροι εισαγωγείς είναι η Ιαπωνία και η Ν. Κορέα και στην αγορά του Ατλαντικού ωκεανού η Η.Π.Α και η Ευρώπη εισάγουν κυρίως από χώρες τις Αφρικής (Αλγερία, Νιγηρία κ.α) ενώ η Μ. Ανατολή έχει αναλάβει πλέον ρόλο ευέλικτου τροφοδότη και στις δύο μεγάλες αγορές.

Η μείωση του όγκου του φυσικού αερίου με την υγροποίηση του επιτρέπει την μεταφορά του με οικονομικά ανταγωνιστικούς όρους σε σχέση με τους αγωγούς και ειδικότερα για μεγάλες αποστάσεις (3.000 μίλια και άνω) το LNG είναι κατά κανόνα οικονομικά συμφέρουσα επιλογή. Στα πρώτα στάδια, το εμπόριο LNG αποτελούνταν από πλοία που κινούνταν σε συγκεκριμένα δρομολόγια και ήταν δεσμευμένα με πολυετή συμβόλαια. Αν και το μεγαλύτερο μέρος του εμπορίου πραγματοποιείται με «ανελαστικούς» όρους, ωστόσο, έχει αναπτυχθεί και ολοένα εξελίσσεται μια ευέλικτη αγορά (spot αγορά) η οποία αντιπροσωπεύει περίπου το 10% της συνολικής αγοράς. Είναι γεγονός πως πλέον είναι δυνατόν να αλλάζει ο προορισμός των φορτίων ανάλογα με τις συνθήκες τις αγορές και τις επικρατούσες τιμές.

Στο παραδοσιακό μοντέλο της αγοράς, οι κύριοι παίκτες της αγοράς στην LNG Ναυτιλία ήταν μεγάλες καθετοποιημένες ενεργειακές εταιρείες και κρατικές εταιρείες. Με την μείωση του κόστους σε όλη την εφοδιαστική αλυσίδα του φυσικού αερίου και την ευελιξία που χρειάστηκε να αποκτήσει η αγορά για να ανταποκριθεί στην αυξημένη ζήτηση και στις ενεργειακές ανάγκες, η κλειστή αυτή «λέσχη» άνοιξε και σε ανεξάρτητους πλοιοκτήτες αλλά και σε άλλους επενδυτές. Ωστόσο, επειδή το κόστος της σχετικής επένδυσης είναι αρκετά υψηλό εν συγκρίσει με άλλους τομείς της ναυτιλίας, είναι γεγονός πως λίγοι και μεγάλοι παίκτες έχουν το προνόμιο να εισέλθουν σε αυτήν την αγορά.

Αναμφισβήτητα μεγάλη σημασία στην ανάπτυξη του εμπορίου του φυσικού αερίου άρα και της LNG Ναυτιλίας αποτελεί και το γεγονός πως το φυσικό αέριο αποτελεί μια βιώσιμη ενεργειακή επένδυση ενώ η στροφή στην χρήση του για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας δικαιολογείται και από τα σημαντικά οικονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη που παρουσιάζει. Σε γενικές γραμμές, αποτελεί ένα κλάδο με αίσια εξέλιξη και μεγάλες προοπτικές ανάπτυξης.

Όσον αφορά την LPG Ναυτιλία, διαπιστώνουμε πως εμμέσως πλήν σαφώς λειτουργεί στα πλαίσια της LNG Ναυτιλίας. Όπως και η LNG Ναυτιλία, έτσι και η LPG Ναυτιλία είναι σαφώς μια κλειστή και εξειδικευμένη αγορά με λίγους και σημαντικούς παίκτες στο προσκήνιο. Το προϊόν, ως αγαθό υψηλών προδιαγραφών, πωλείται απευθείας στην τελική κατανάλωση αφού συχνά δεν χρειάζεται περαιτέρω επεξεργασία. Ως αποτέλεσμα, παρατηρούμε ότι πολλοί αγοραστές συχνά οδηγούνται σε μια κάθετη ολοκλήρωση της αγοράς για να έχουν καλύτερη πρόσβαση σε ναυτιλιακές υπηρεσίες.

Παρόλο που το υγροποιημένο πετρελαϊκό αέριο αποτελεί καθαρότερη πηγή εν συγκρίσει με την αγορά του πετρελαίου, διαπιστώνουμε ότι οι δυναμικές της αγοράς αλλά και της σχετικής ναυτιλίας δεν αφήνουν μεγάλα περιθώρια ανάπτυξης, γεγονός που δικαιολογεί το μικρό μέγεθος της παγκόσμιας LPG Ναυτιλιακής αγοράς.

Η LPG Ναυτιλία χαρακτηρίζεται από υψηλό βαθμό συγκέντρωσης τόσο από την πλευρά της προσφοράς τόσο και από εκείνη της ζήτησης. Ένα επιπλέον χαρακτηριστικό της αγοράς είναι ότι δεν λειτουργεί ανεξάρτητα όπως άλλοι τομείς της Ναυτιλίας και αυτό εξηγείται από το γεγονός ότι τα φορτία προς μεταφορά προέρχονται από τα προϊόντα εξόρυξης LNG και πετρελαίου. Αυτό το ιδιαίτερο χαρακτηριστικό επηρεάζει και τα επίπεδα των ναύλων καθώς σε αντίθεση με το πετρέλαιο (crude) και τον άνθρακα, ο παραγωγός LPG δεν έχει την επιλογή να αναβάλλει την εξόρυξη και την θαλάσσια μεταφορά.

Παράλληλα το μικρό μέγεθος αυτής της ναυτιλιακής αγοράς συνθέτει και ο σχετικά μικρός αριθμός θαλάσσιων εμπορικών διαδρομών αλλά και ο μικρός αριθμός του παγκόσμιου στόλου. Ως αποτέλεσμα, η πλειοψηφία των φορτώσεων μεταξύ των μεγάλων εξαγωγέων του Αραβικού Κόλπου γίνεται υπό μακροχρόνια ναυλοσύμφωνα δημιουργώντας έτσι μια περισσότερο ασφάλεια όσον αφορά τους ναύλους.

Σε γενικές γραμμές η συνεχόμενη ανάπτυξη της αγοράς του LPG οφείλεται κυρίως στα υψηλά επίπεδα ενεργειακών τιμών μέχρι και το πρόσφατο παρελθόν ενώ η αυξημένη ζήτηση της Κίνας και της Ινδίας σαφώς και έχουν συντελέσει στην μέχρι σήμερα ευημερία του κλάδου. Ως ένα από τα φιλικότερα προς το περιβάλλον ενεργειακά αγαθά, αναμφισβήτητα ο κλάδος του LPG έχει προοπτικές για περαιτέρω ανάπτυξη και η ναυτιλία για περισσότερο διέυρυνση, ωστόσο, καθώς η επένδυση είναι σαφώς αρκετά υψηλή, θεωρώ πως απαιτείται σύνεση στην επενδυτική δραστηριότητα υπό το πρίσμα μιας προσπάθειας σε παγκόσμιο επίπεδο για ανάκαμψη από την κρίση. Για το αν μια ναυτιλιακή εταιρεία πρέπει να εφαρμόζει είτε επιθετική είτε συντηρητική επενδυτική πολιτική, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη πολλοί παράγοντες καθώς δεν αρκεί μόνο το γεγονός πως λόγω της κρίσης και τα ναύλα είναι χαμηλά και οι τιμές των πλοίων είναι χαμηλές. Όπως γνωρίζουμε, ο χώρος της Ναυτιλίας είναι αρκετά απρόβλεπτος και αν υπάρχει μια σχετική ασφάλεια από τα πολυετή συμβόλαια, δεν θα πρέπει να υπάρχει εφουσηχασμός. Κανείς δεν μπορεί να αμφισβητήσει πως η ναυτιλία κινείται από τα νήματα του παγκόσμιου εμπορίου και εξαρτάται από τις επικρατούσες παγκόσμιες οικονομικές συνθήκες.

Αναμφισβήτητα, και ο κλάδος των LNG και των LPG έχουν τις προοπτικές για περαιτέρω ανάπτυξη και αυτό που απαιτείται από όλους τους άμεσα εμπλεκόμενους είναι σύνεση στις επενδυτικές αποφάσεις και άνοιγμα της αγοράς.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

A. ΕΠΙΛΟΓΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ ΚΑΙ ΒΟΗΘΗΜΑΤΑ

A.1 ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΚΑΙ ΒΟΗΘΗΜΑΤΑ

- Ελ. Γεωργαντόπουλος – Γ.Π. Βλάχος, «Ναυτιλιακή Οικονομική», Πειραιάς 2003, Εκδόσεις Τζέι & Τζέι Ελλάς
- Ευθυμιάδης Απόστολος, Μηχ/γος - Ηλ/γος Μηχ, ΣΜΗΒΕ: Ημερίδα για την ασφάλεια του φυσικού αερίου, Θεσσαλονίκη, Δεκέμβριος 2003
- Εφημερίδα «Η ΝΑΥΤΕΜΠΟΡΙΚΗ», 19/10/2010
- Εφημερίδα «Η Καθημερινή», 17/10/2010
- Κ. Γκιζιάκης, Α.Ι. Παπαδόπουλος, Ε.Η. Πλωμαρίτου, «Ναυλώσεις», Εκδόσεις Σταμούλη, 2^η έκδοση 2006
- Κ. Γ. Γκόνης, Υποψήφιος Διδάκτωρ, «Η ναυτιλιακή αγορά LNG», Εθνικό Μετσόβειο Πολυτεχνείο, Σχολή Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών, Εργαστήριο Θαλάσσιων Μεταφορών, Μάιος 2008
- K.G. Gkonis, H.N. Psaraftis, “The LNG Market & a game theory approach to competition in LNG Shipping”
- Panagiotis G. Athanasopoulos, M. Sc. Marine & Ocean Technology & Science, National Technical University of Athens, 2004, “International LNG Trade – The emergence of a short-term market”, June 2006, σελ 20
- Περιοδικό ΝΑΥΤΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ, Τεύχος 119 – 04/2009
- Περιοδικό ΝΑΥΤΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ, Τεύχος 125 – 12/2009
- Περιοδικό ΝΑΥΤΙΚΗ ΕΛΛΑΣ
- Τσαούσης Κωνσταντίνος, Άρθρο στην εφημερίδα το ΒΗΜΑ, «τι πρέπει να γνωρίζουμε για το φυσικό αέριο», 04 Αυγούστου 1996

A.2 ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΚΑΙ ΒΟΗΘΗΜΑΤΑ

- A. Luketa, M. Hightower, S. Attaway, “Breach safety analysis of spills over water from large LNG carriers”, SANDIA Report, 2008
- ABS – Gas Carriers Module 2
- Barry Rogliano Salles, Shipbrokers, “The LPG Shipping Market in 2008”, Annual Review
- Bob Curt, Ship Acquisition Manager, Qatargas II, “Marine Transportation of LNG”, Intertanko Conference, March 2004
- BP Statistical Review Of World Energy 2010
- BRS Annual Review 2010, Shipping and Shipbuilding Markets
- BRS 2010, “The LPG & Chemical Gas Shipping Market in 2009”
- Capt. Shin Yong-To, Executive Vice President of Hyundai Merchant Marine CO LTD, “Strategies for training high quality LNGC Crew”, February 2005
- Clarkson Research Services, Autumn 2009
- Clarkson Research Services , Spring 2010
- Daly C, Johnstone R, Holt B, “Oil & Energy Trading Economics & Finance”, 2004-2005, CITY University
- Energy Administration Information, US Department of Energy, “The global LNG Market – status & outlook”, December 2003
- European Commission, Directorate-General Energy & Transport, “Oil Tanker phase out and the ship scrapping industry”, 2004
- Emeka Eze, “What is the risk implication to the lender in financing LNG tankers in a transforming LNG trade”
- F. W. Murray, D.L. Jaquette, W.S. King, “Hazards associated with the importation of liquefied natural gas”
- G. Ranawake, A. Souse, “Financing LNG Ships”, 2005

- G.F. Avgerinos, R.L. Nersesian, J. Goetz, F. Adamchak, “LNG tankers move into new role”, Oil & Gas Journal, Volume 98, Issue 51, 2000
- Glenn Kangisser, “Human element to put the brakes on LNG’s advance?”, Curtis Davis Garrard LLP, June 2008
- Hypovereinsbank, “Liquified Natural Gas – A market in focus”, February 2006
- Iain Shaw, Braemar Seascope Limited, INTERTANKO Athens April 2005, “LNG-chartering terms – fresh air or smoke screen?”
- IFC Report, “Environmental, Health and Safety Guidelines for LNG facilities”, April 2007
- James T. Jensen, “The development of a global LNG market”, Oxford Institute For Energy Studies, 2004
- James T. Jensen, “Global LNG Markets”, Oxford Institute for Energy Studies, 2004, Oxford Alen Press
- J. BLACK SEA/MEDITERRANEAN ENVIRONMENT: Vol. 12 (269-304), 2006
- K. G. Gkonis, H. N. Psaraftis, “Early Commitment and Entry Deterrence in a LNG Shipping Market’
- K.E. Rosendahl, E.L. Sagen, “The global LNG Market – Will transport cost reduction lead to lower prices?”, Discussion papers No. 523, 2007, Statistics Norway, Research Department
- Kendall G. Chen, Chairman of Energy Group INC, “Public confidence and LNG Shipping”, February 2005
- Linda Cook, Executive Director Gas & Power, Royal Dutch Shell PLC, Oil & Money Conference, London 2005, “The role of LNG in a global gas market”
- LNG BADAK, “World of Energy”, Κεφ. 26, LNG Ships and transportation
- McConville J., 1999, ” Economics of Maritime Transport (Theory and practise)”, London, Witherby
- M. Hopkings, A.H. Walker, SIGTTO, “The transportation of liquefied gas: an overview of some methods used for mitigating the risks”
- G. H. Dretakis, “The four LNG Shipping Markets”, Cass Business School, CITY, 2005

- Ocean Shipping Consultants Ltd, “LPG Trades & Shipping – Global Prospects to 2018”
- ONBOARD, OSM newsletter, 2/2006
- Oil & Gas, “LNG shipping Asia 2008”
- Petroleum Review, “New Ships for old”, 2005
- Poten & Partners, “LNG tanker Market Report”, Ref: 23123_8,2004
- P.R. Weems, “Time charter parties in the LNG trade”, LNG Journal, January-February 2001 edition
- Rene Raaijmakers, “Offshore terminals for the transportation of LPG”, Bluewater Offshore Production Systems Inc, USA
- Review Of Maritime Transport 2009, Report by the UNCTAD
- R. Adland, H. Jia, Jing Lu, “Price dynamics in the market for Liquid Petroleum Gas Transport”, Energy Economics 30 (2008)
- S. Hirschberg, G. Spiekerman, R. Dones, “Severe accidents in the energy sector”, 1998
- S. Alavi, “LNG tanker market report”, DVB Research & Strategic Planning, 2003
- S. Hodges, “Law of Marine Insurance”, Covendish Publishing Limited, 1996
- Samir Mankabady, “Financing LNG carriers”, Marine Policy, July 1979
- S. Dorigoni, L. Mazzei, F. Pontoni, A. Sileo , “LNG Shipping- a Descriptive Analysis”, σελ 9, IEFE – Centre for Research on Energy & Environmental Economics & Policy, University of Bocconi, Italy
- Seamanship International, “Discussion Paper – Types of Liquefied Gas Carriers”, March 2007
- Susana Dorigoni, Luigi Mazzei, Federico Pontoni, Antonio Sileo: “LNG Shipping – A Descriptive Analysis”, Univeristy of Bocconi, Milan, Italy
- The Allen Consulting Group, “Review of the appropriateness of the current LPG international benchmark in the setting of domestic LPG prices”, October 2009

- US International Energy Information Administration, Independent Statistics & Analysis, “International Energy Outlook 2009”, Report #:DOE/EIA-0484(2009), Chapter 3: Natural Gas
- World LP Gas Association, “LP Gas exceptional energy report”, September 2009
- Yoshikazu Kobayashi, Leader Oil & Gas Strategy Group, “Natural Gas Situation & LNG Supply/Demand Trends in Asia-Pacific and Atlantic Markets”, January 2010

B. ΠΗΓΕΣ ΔΙΑΔΥΚΤΙΟΥ

- http://el.wikipedia.org/wiki/Φυσικό_αέριο
- <http://www.prestv.ir>
- <http://www.sugre.info/tools.phtml?id=686&sprache=gr>
- www.poten.com
- <http://www.theseanation.gr>
- www.bimco.org
- www.brs-paris.com
- <http://www.marinetalk.com>
- <http://shipchartering.com>
- www.tractebel.com
- www.lngoneworld.com
- <http://www.maritimeknowhow.com>
- <http://www.simsl.com>
- <http://www.seatradeasia-online.com>

- www.globalsecurity.org
- <http://www.skai.gr>
- www.lngfacts.org
- <http://www.investingreece.gov.gr>
- www.desfa.gr
- <http://www.2810.gr>
- <http://neoiorizontes-press.blogspot.com>
- www.gef.gr
- www.reporter.gr
- www.tenn.gr
- www.capital.gr
- <http://www.stealthgas.com>
- www.cmm.gr
- <http://www.ships.gr>
- www.greekshippingnews.gr
- <http://www.dpateras.com>
- <http://ns2.rae.gr/old/SUB3/3B/3b2.htm>
- http://www.go-green.com.gr/natural_gas2.html

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΜΕΡΟΣ Α: LNG Ναυτιλία

ΠΙΝΑΚΑΣ: Types of LNG Tanker operation

Types of LNG tanker operation	Characteristics
1. Complete commitment to a specific project on a long-term basis	Low flexibility, low risk of low operation
2. Long-term commitment to a specific project, but use of surplus capacity for spot transactions, etc.	Low - medium flexibility, low risk of low operation
3. Involvement by the chartering company in the entire LNG supply chain, and operation adapted to the situation as regards demand, etc.	High flexibility, medium risk of low operation
4. Operation mainly for short-term transactions	High flexibility, high risk of low operation

Source: Prepared by the Institute of Energy Economics, Japan

ΠΙΝΑΚΑΣ: World Natural Gas Production by region and country, 2006 – 2030 (Trillion Cubic Feet)

Region/Country	2006	Projections					Average Annual Percent Change, 2006-2030
		2010	2015	2020	2025	2030	
OECD North America	26.6	27.7	27.9	29.0	31.1	31.9	0.8
United States ^a	18.3	20.1	20.5	21.5	23.3	23.6	1.1
Canada	6.5	5.5	5.4	5.4	5.6	5.7	-0.6
Mexico	1.7	2.1	2.1	2.1	2.3	2.5	1.6
OECD Europe	10.7	10.9	11.0	10.9	10.7	10.4	-0.1
OECD Asia	1.8	2.3	2.8	3.6	4.0	4.6	3.9
Japan	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.0
South Korea	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Australia/New Zealand	1.7	2.1	2.6	3.4	3.8	4.4	4.2
Total OECD	39.1	40.9	41.7	43.4	45.8	46.9	0.8
Non-OECD Europe and Eurasia	30.0	31.8	35.0	36.8	38.2	40.3	1.2
Russia	23.2	24.3	26.7	28.0	29.2	31.3	1.3
Other Non-OECD Europe and Eurasia	6.8	7.5	8.3	8.9	9.0	9.1	1.2
Non-OECD Asia	11.1	13.0	15.6	17.3	18.7	19.8	2.5
China	2.1	2.5	3.4	3.8	4.2	4.3	3.1
India	1.1	1.6	2.0	2.3	2.4	2.4	3.3
Other Non-OECD Asia	7.9	8.9	10.3	11.2	12.1	13.2	2.2
Middle East	12.0	14.8	17.8	19.9	22.0	22.6	2.7
Africa	6.6	7.9	9.6	11.6	12.8	13.9	3.2
Central and South America	5.1	6.2	7.0	7.8	8.6	9.1	2.5
Brazil	0.3	0.6	1.0	1.2	1.5	1.6	6.6
Other Central and South America	4.7	5.5	6.0	6.5	7.1	7.5	1.9
Total Non-OECD	64.6	73.6	85.0	93.4	100.3	105.8	2.1
Total World	103.8	114.5	126.7	136.8	146.1	152.7	1.6

^aIncludes supplemental production or forecast discrepancy. For details, see Energy Information Administration (EIA), *Annual Energy Outlook 2009*, p. 135, Table A13, "Natural Gas Supply, Disposition, and Prices."

Note: Totals may not equal sum of components due to independent rounding.

Sources: History: EIA, *International Energy Annual 2006* (June-December 2008), web site www.eia.doe.gov/iea. Projections: United States: EIA, *Annual Energy Outlook 2009*, DOE/EIA-0383(2009) (Washington, DC, June 2009), web site www.eia.doe.gov/oi/aeo. Others: EIA, *World Energy Projections Plus* (2009).

ΠΙΝΑΚΑΣ: World Natural Gas Reserves by country as of January 1, 2009

Country	Reserves (Trillion Cubic Feet)	Percent of World Total
World	6,254	100.0
Top 20 Countries.....	5,674	90.7
Russia	1,680	26.9
Iran	992	15.9
Qatar	892	14.3
Saudi Arabia	258	4.1
United States.....	238	3.8
United Arab Emirates	214	3.4
Nigeria.....	184	2.9
Venezuela	171	2.7
Algeria.....	159	2.5
Iraq	112	1.8
Indonesia.....	106	1.7
Turkmenistan	94	1.5
Kazakhstan	85	1.4
Malaysia	83	1.3
Norway	82	1.3
China.....	80	1.3
Uzbekistan	65	1.0
Kuwait	63	1.0
Egypt.....	59	0.9
Canada	58	0.9
Rest of World.....	581	9.3

Source: "Worldwide Look at Reserves and Production," *Oil & Gas Journal*, Vol. 106, No. 48 (December 22, 2008), pp. 22-23.

EIKONA: LNG Vessel (Kvaerner-Moss Type)



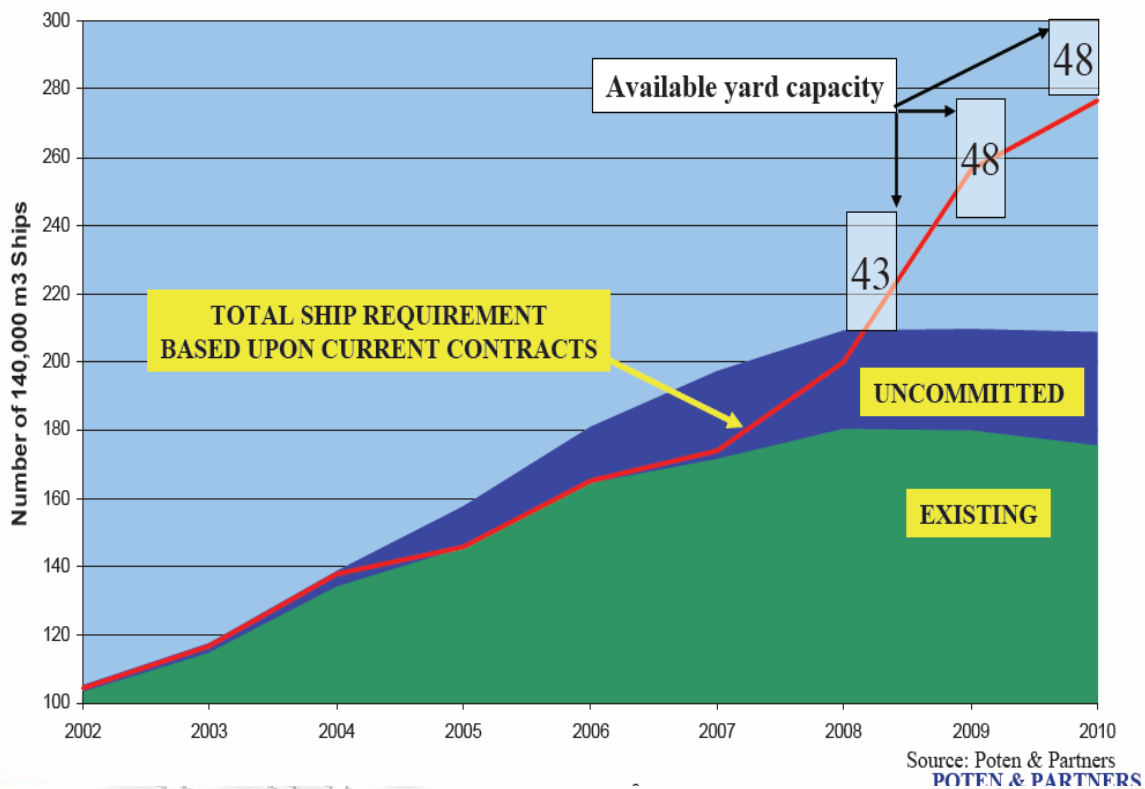
EIKONA: LNG Vessel (GTT NO 96 Membrane Containment System)



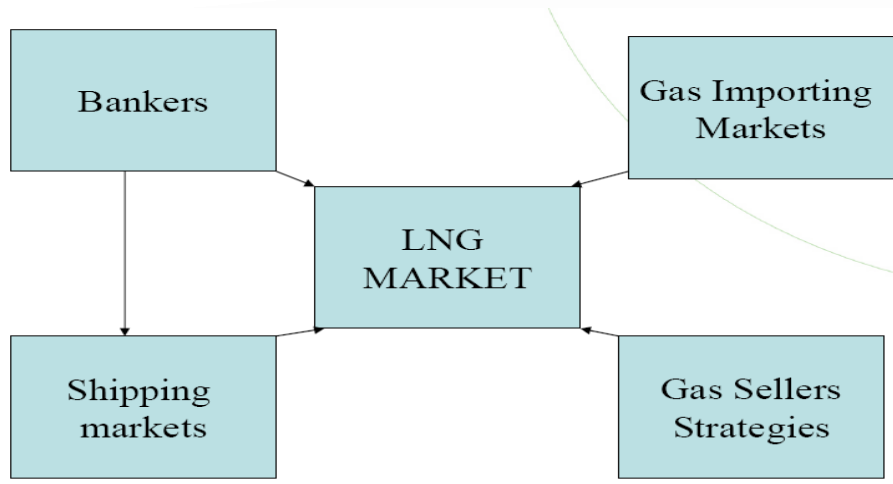
EIKONA: LNG Vessel (GTT MARK III Membrane Containment System)



ΠΙΝΑΚΑΣ: LNG ship balance 2002 - 2010

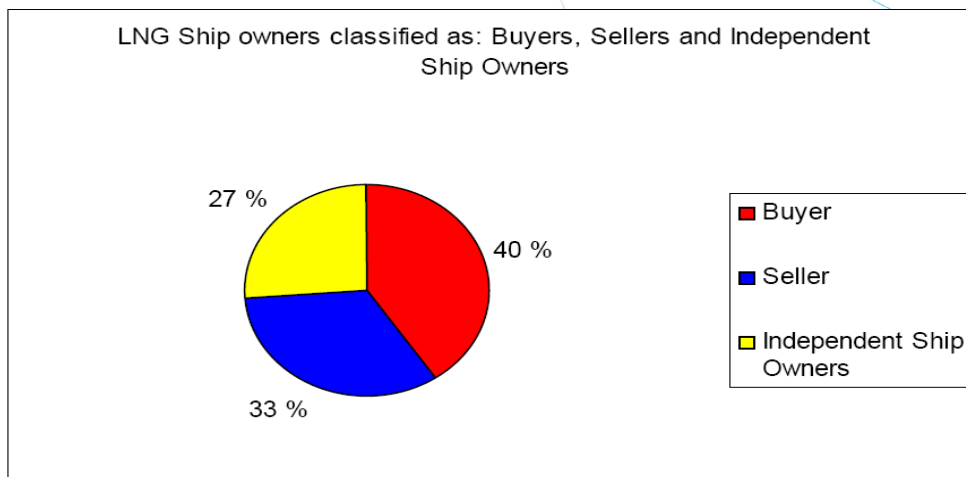


ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ: Why is the market not liquid – the Five Forces of LNG markets



Πηγή: CITY, Cass Business School – “LNG Markets, Liquidity and Globality”

ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ: Η ιδιοκτησία των LNG πλοίων



Πηγή: CITY, Cass Business School – “LNG Markets, Liquidity and Globality”

ΠΙΝΑΚΑΣ: LNG Ships withdrawn from service, as at January 2009

Name of Ship	Operator	Shipbuilder	Year Built or Rebuilt	# of Voyages	Year With-drawn	Cargo Capacity (cu.m.)	Cargo System	Disposition
Methane (barge)	Chicago Stockyards	Ingalls	1955	0	1955	5,550	Morrison	Converted to an oil barge
Beauvais	Gaz de France	Atlantique	1962	0	1962	640	Mixed	Scrapped
Pythagore	Gazocean	Le Havre	1964	1	1964	610	TZM	Converted to a fish carrier
Aristotle (ex Methane Pioneer)	Stephenson, Clarke	Alabama	1958	30	1972	5,000	Morrison	Converted to LPG storage
Euclides	Gazocean	Le Havre	1971	14	1973	4,000	TZM	Converted to an LPG carrier
Sanko Ethylene Maru	Hitachi Zosen	Hitachi	1974	0	1974	1,100	Hitachi	Disposition unknown
Massachusetts (barge)	Unknown	Todd Houston	1974	7	1974	4,000	Unknown	Converted to LPG storage
Sant Jordi	Unknown	Bilbao	1975	0	1975	5,000	Sener	Sank off Spain in 1995
El Paso Columbia	El Paso Tankers	Avondale	1979	0	1979	130,000	Conch	Converted to OBO, scrapped in 2000
El Paso Savannah	El Paso Tankers	Avondale	1979	0	1979	130,000	Conch	Converted to OBO, now an FPSO
El Paso Cove Point	El Paso Tankers	Avondale	1979	0	1979	130,000	Conch	Wrecked and scrapped in 1987
Ben Franklin	SNTM-Hyproc	La Ciotat	1975	5	1980	120,000	TZM	Scrapped in 1980
El Paso Paul Keyser	El Paso Tankers	Dunkerque	1976	12	1980	129,500	GT	Scrapped in 1985
El Paso Sonatrach	El Paso Tankers	Dunkerque	1977	26	1980	129,500	GT	Scrapped in 1985
El Paso Consolidated	El Paso Tankers	Dunkerque	1977	15	1980	129,500	GT	Scrapped in 1987
Esso Portovenere	SNAM	Italcantieri	1971	335	1984	40,000	Esso	Scrapped in 1984
Methane Progress	British Gas	Harland & Wolff	1964	467	1992	27,400	Conch	Scrapped in 1992
Methane Princess	British Gas	Vickers-Armstrong	1964	500+	1998	27,400	Conch	Scrapped in 1998
Havfru	BW Gas	Moss Verft	1973		7-May	29,388	Moss	Scrapped in 2007
Laieta	Maritima del Norte	Astano	1970		8-Jun	40,000	Esso	Scrapped in 2008
Cinderella	TMT Co. Ltd.	Le Trait	1965		8-Jul	25,500	Worms	Scrapped in 2008
Charm Junior	TMT Co. Ltd.	Atlantique	1971		8-Jul	50,000	TZ Mk 1	Scrapped in 2008
Century	BW Gas	Moss Verft	1974		8-Nov	29,388	Moss	Scrapped in 2008

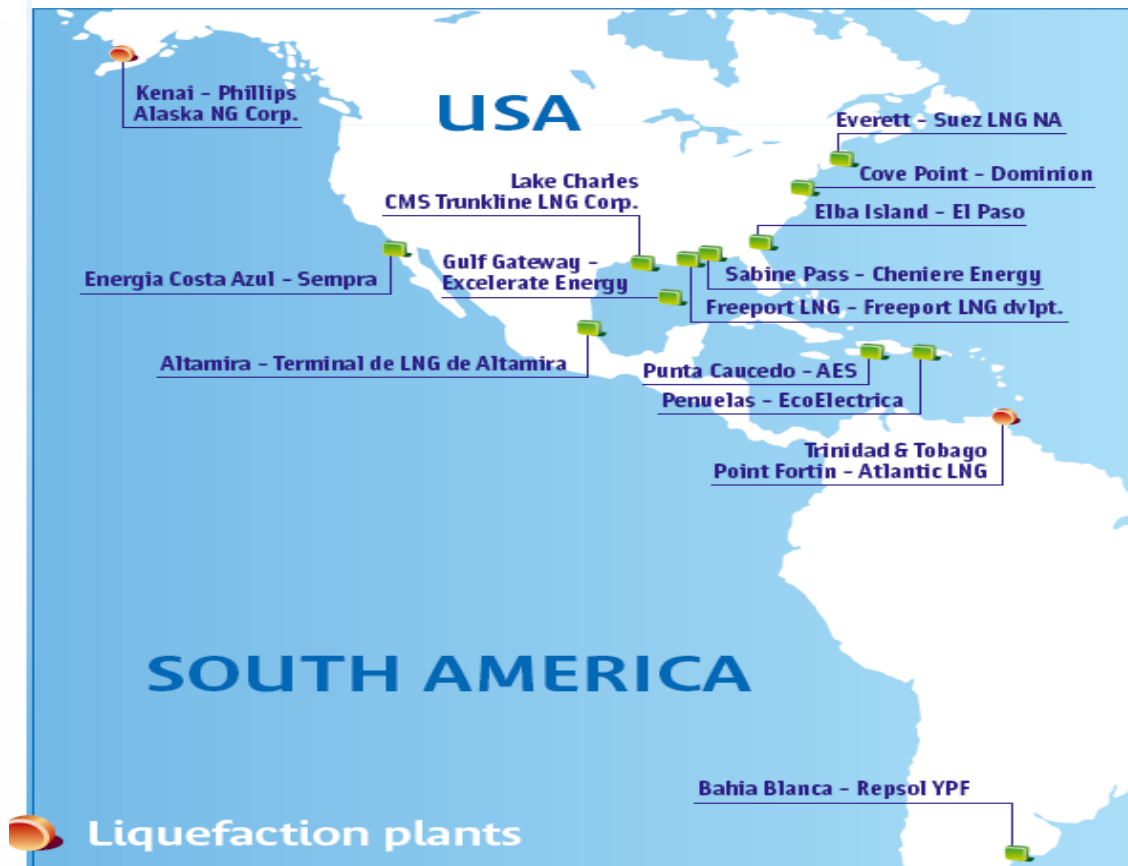
Πηγή: Peter G. Noble, SNAME, Feb. 2009, “a short history of LNG shipping 1959-2009”

XAPTHΣ: Europe LNG Liquefaction & Regasification plants



Πηγή: International Group of Liquefied Importers, “The LNG industry”, 2008

XAPTHΣ: South America Liquefaction plants

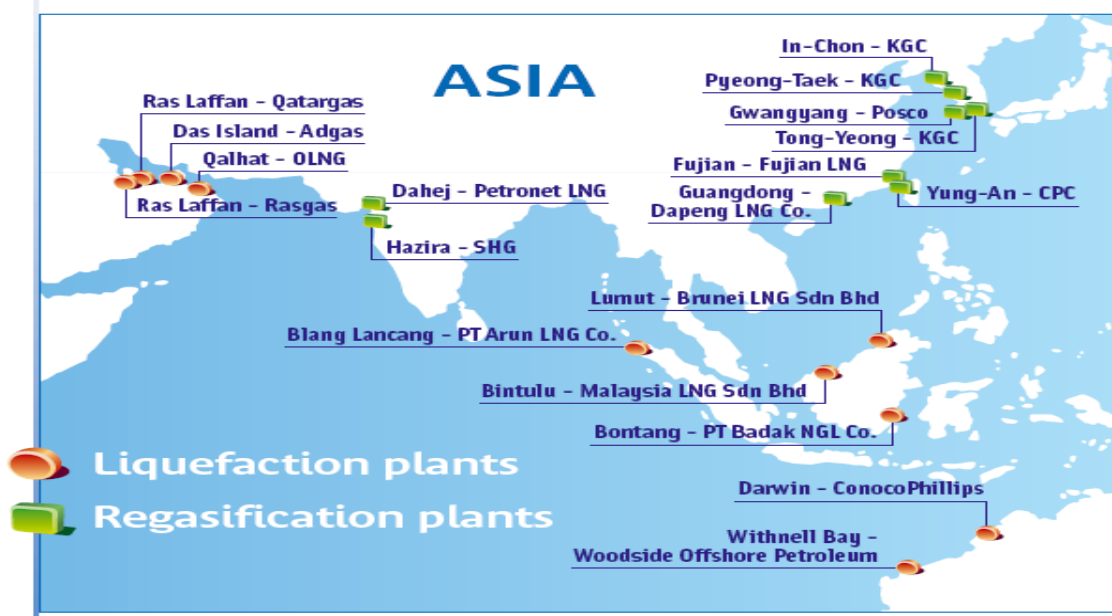


XAPTHΣ: Africa Liquefaction plants



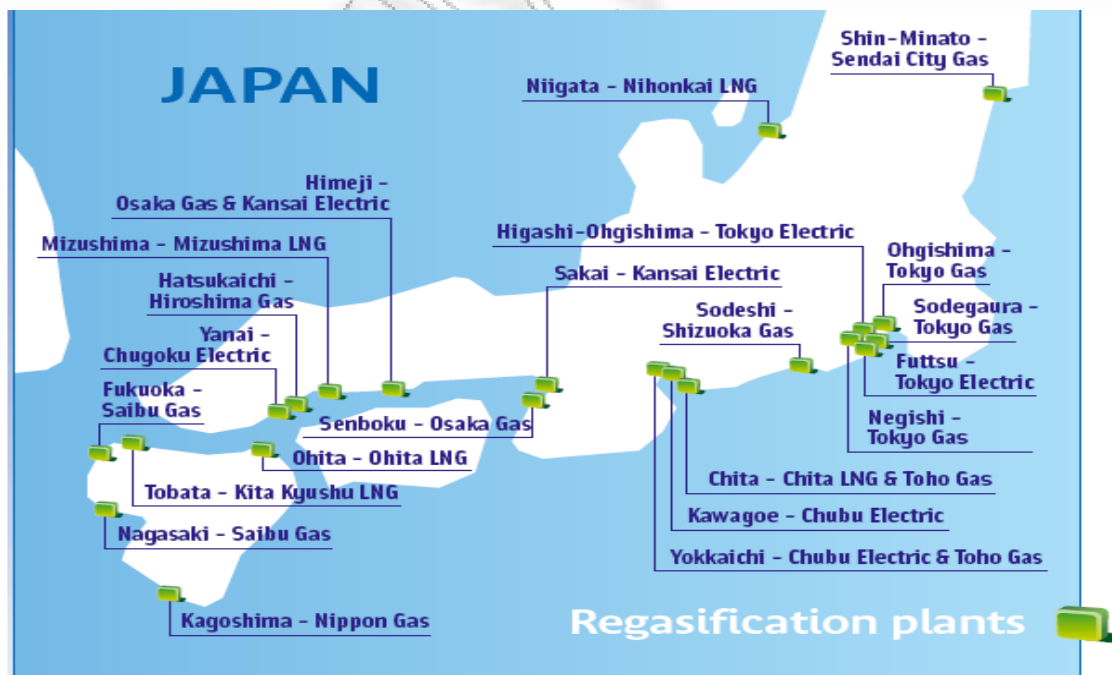
Πηγή: International Group of Liquefied Importers, “The LNG industry”, 2008

XAPTHΣ: Asia Liquefaction & Regasification plants



Πηγή: International Group of Liquefied Importers, “The LNG industry”, 2008

XAPTHΣ: Japan Regasification plants



Πηγή: International Group of Liquefied Importers, “The LNG industry”, 2008

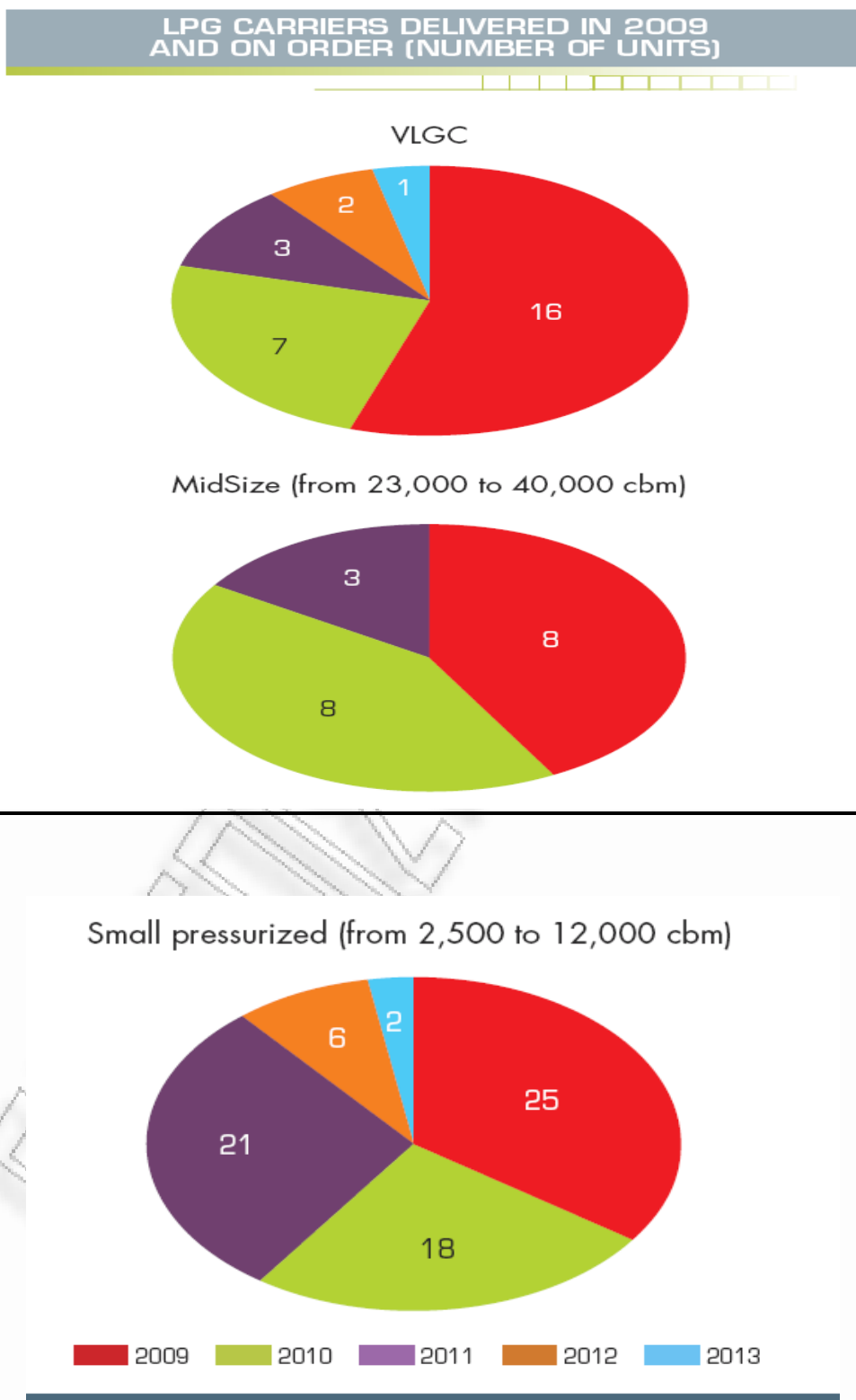
ΠΙΝΑΚΑΣ: LNG shipyards capacity

YARD	2005	2006	2007	2008	2009	SLOTS AVAILABLE	CAPACITY
Daewoo	6	7	10	7	0	10	10
El Atlantique	2	1	0	0	0	2	2
Hanjin H.I.	0	0	0	0	0	2	2
Hudong	0	0	1	1	0	2	2
Hyundai	2	1	8	4	0	9	9
Hyundai Samho	0	0	0	1	0	3	3
Imabari	0	0	0	0	0	1	1
IZAR Sestao	0	0	0	1	0	4	4
I.H.I.						1	1
Kawasaki Sakaide	2	3	1	3	3	0	3
Kvaerner Masa	0	0	1	1	0	3	3
Mitsubishi Nagasaki 1	1	3	4	3	1	5	6
Mitsui Chiba	2	0	0	1	0	2	2
Samsung	4	7	9	8	1	7	8
Universal Tsu	0	0	2	0	0	1	1
TOTALS	19	22	36	30	5	50	57

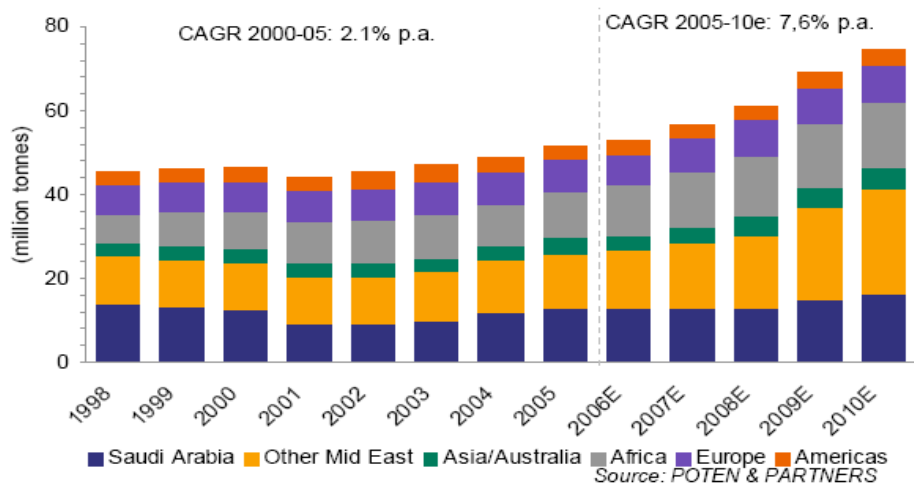
Πηγή: LNG One World

ΜΕΡΟΣ Β: LPG Ναυτιλία

ΠΙΝΑΚΑΣ: Παραδόσεις LPG πλοίων στο 2009



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ: LPG Trade Forecast



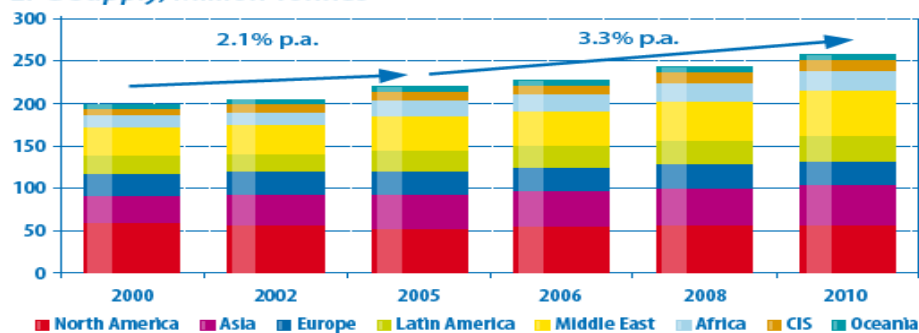
ΠΙΝΑΚΑΣ: Η ενεργειακή κατανάλωση στην Ευρώπη

Evolution Inland Consumption Projections for Principal Energy Sources in Europe (WETO-H2, CCC)				
Europe Consumption (Mln. Toe)	2001	2010	2020	2030
Coal, lignite	359	354	255	257
Oil (vol)	734	685	659	624
Gas (vol)	429	538	598	541
Biomass and waste	87	131	169	213
Others	313	314	324	440
Energy (vol)	1,921	2,023	2,005	2,075
Growth of energy consumption (Δ%)		5.3%	-0.9%	3.5%
Growth y/2001 (Δ%)		5.3%	4.4%	8%
LPG Consumption (vol)	36	40	57	78
LPG Annual growth (Δ%)		10%	43%	37%
LPG Growth y/2001 (Δ%)		10%	57%	115%
LPG Market share (%)	1.9%	2.0%	2.8%	3.8%
LPG Consumption (vol in Mln. MT)	31	34	48	66

Πηγή: European LPG Association, «The LPG Industry Roadmap», 2007

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ: LPG παραγωγή

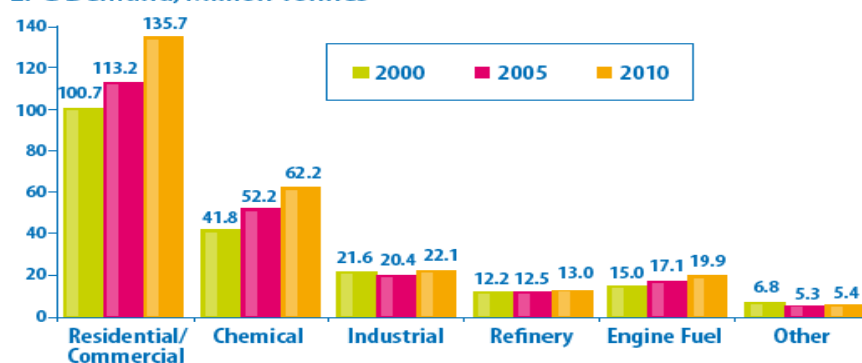
LPG Supply, Million Tonnes



(source: A Global Outlook for LPG Supply and Demand, Chris Holmes, Purvin & Gertz, AEGPL 2006 Conference, Istanbul)

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ: LPG ζήτηση

LPG Demand, Million Tonnes



(source: A Global Outlook for LPG Supply and Demand, Chris Holmes, Purvin & Gertz, AEGPL 2006 Conference, Istanbul)

ΠΙΝΑΚΑΣ: Comparative Freight Rates for LPG and Crude Oil ships

AVERAGE CHARTER RATES 2005–2007 (US\$/MONTH)		
	LPG	Crude Oil
15,000 tonnes	882,000	
30,000 tonnes	1,058,000	675,000
44,000 tonnes	955,000	
80,000 tonnes		903,000
130,000 tonnes		1,221,000
270,000 tonnes		1,374,000

CONCLUSIONS:

- Oil freight is much cheaper (per tonne shipped) than LPG
- LPG ship charter rates show little variation by volume compared with oil

Source: WLPGA, Poten Partners.

ΠΙΝΑΚΑΣ: LPG Shipping Freight Rates

US\$ per tonne ₁ (Spot freight rates)												
From	To	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Middle East												
Ras Tanura	Japan	29	26	26	39	31	21	29	36	41	48	37
Yanbu	NW Europe	31	30	27	37	30	24	30	34	34	45	38
Yanbu	US Gulf Coast	41	37	37	50	43	37	44	53	57	72	56
Mediterranean												
Algeria	NW Europe	12	12	11	15	13	12	13	14	18	27	27
Algeria	US Gulf Coast	23	21	22	32	25	19	25	31	36	45	35
US\$'000 per month (Monthly time charter rates)												
44,000 tonnes		660	650	590	930	710	375	650	945	1010	1120	735
30,000 tonnes		610	540	585	710	730	540	750	720	970	1170	1035
15,000 tonnes		530	405	440	550	525	465	550	660	850	935	860

Basis:

₁ Approximate annual average for 44,000 tonnes vessel (VLGC)

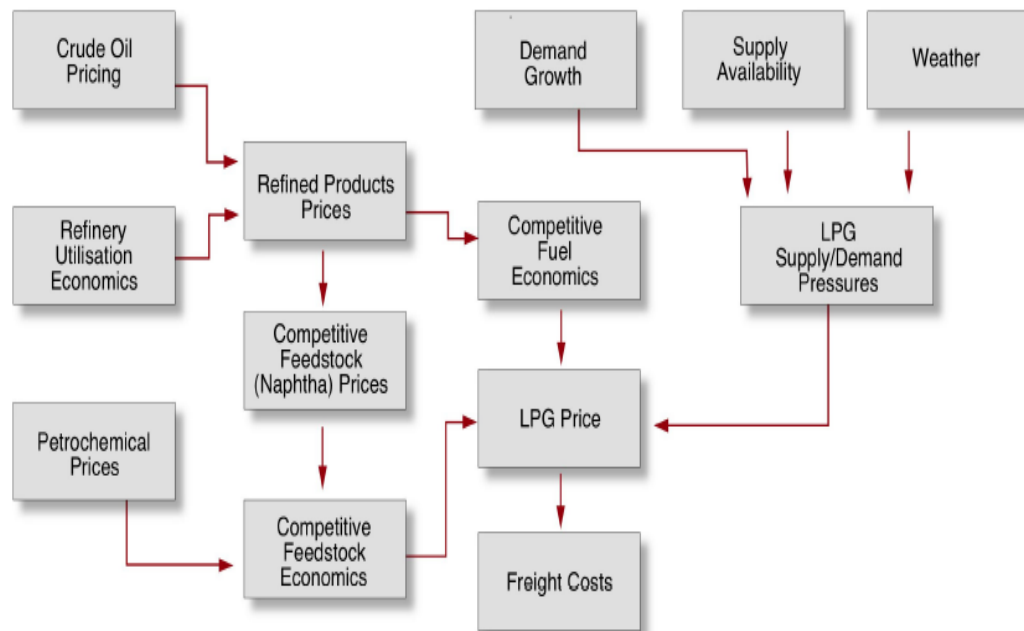
Πηγή: WLPGA

ΠΙΝΑΚΑΣ: Top ten LPG producers - 2007

	Volume ('000MT)	Share of global total
USA	45,577	19.8%
Saudi Arabia	21,000	9.1%
China	15,200	6.6%
Russian Federation	10,600	4.6%
Canada	10,265	4.5%
Algeria	9,300	4.0%
India	8,973	3.9%
UAE	7,933	3.4%
Mexico	7,081	3.1%
Brazil	5,646	2.5%
'Top 10'	141,575	61.5%

Source: WLPGA.

ΣXHMA: Price drivers for LPG



Source: Purvin & Gertz.

ΠΙΝΑΚΑΣ: Major LPG trading points

- Mont Belvieu
- Saudi Arabia — Ras Tanura
- Japan
- South China
- North Sea
- Northwest Europe — CIF ARA
- Algeria
- Mediterranean

Πηγή: The Allen Consulting Group, “Review of the appropriateness of the current LPG international benchmark in the setting of domestic LPG prices”, 2009