

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ**



**ΤΜΗΜΑ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**

**στην  
ΝΑΥΤΙΛΙΑ**

**LPG SHIPPING AND MARKET ANALYSIS**

**«Ανάλυση της Ναυτιλιακής Αγοράς του LPG»**

**ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΠΟΥΛΑΚΗΣ**

Διπλωματική εργασία  
που υποβλήθηκε στο Τμήμα Ναυτιλιακών Σπουδών του Πανεπιστημίου Πειραιώς ως μέρος  
των απαιτήσεων του Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης στη Ναυτιλία

Πειραιάς

Σεπτέμβριος 2015

## **ΔΗΛΩΣΗ ΑΥΘΕΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ / ΖΗΤΗΜΑΤΑ COPYRIGHT**

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

Υπογραφή συγγραφέα

.....

## ΣΕΛΙΔΑ ΤΡΙΜΕΛΟΥΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ

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 στη Ναυτιλία. Τα μέλη της Επιτροπής ήταν:

- Παπαδημητρίου Ευστράτιος (Επιβλέπων)
- Τζαννάτος Ερνεστοσπυρίδων
- Θεοδωρόπουλος Σωτήριος

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

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ / ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η ναυτιλιακή βιομηχανία αποτελεί εξέχων παράγοντα, γενικότερα της παγκόσμιας βιομηχανίας και οικονομίας και, ειδικότερα, του παγκόσμιου εμπορίου, δεδομένου ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των διακινούμενων εμπορευμάτων μεταφέρεται δια θαλάσσης. Το υγραέριο αποτελεί ένα σύγχρονο, πολυχρηστικό και φιλικό προς τον άνθρωπο και το περιβάλλον καύσιμο, που διακινείται τόσο μέσω αγωγών, οδικώς με φορτηγά και σιδηροδρομικώς, όσο και με εξειδικευμένα εμπορικά πλοία διά θαλάσσης. Αυτά είναι τα βασικά ζητήματα που συζητώνται στην παρούσα μελέτη.

Με την παρούσα μου δίνεται η ευκαιρία να διευρύνω τους ορίζοντές μου στον τομέα του σύγχρονου θαλάσσιου εμπορίου και να αναγνωρίσω τις ιδιαιτερότητες που ενέχει το υγραέριο τόσο ως καύσιμο, όσο και ως εμπορεύσιμο αγαθό. Τα εξειδικευμένα εμπορικά πλοία μεταφοράς υγραερίου είναι διεθνώς αναγνωρισμένα και αποτελούν βασικό μέσο διακίνησης του υγραερίου, ενώ ταυτόχρονα είναι σημαντικό μέρος της αλυσίδας διανομής του αλλά και εξαιρετικά κερδοφόρα επένδυση για τους σύγχρονους πλοιοκτήτες και τα ενδιαφερόμενα και εμπλεκόμενα μέρη, ενώ η αγορά τους ξεχωρίζει από τα υπόλοιπα δεξαμενόπλοια και ενέχει ορισμένα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά. Για την ευκαιρία να ανακαλύψω όλο αυτό το ξεχωριστό πεδίο της ναυτιλιακής βιομηχανίας, θέλω να ευχαριστήσω τόσο τον Επιβλέποντα καθηγητή Ευστράτιο Παπαδημητρίου, για τις σκόπιμες συμβουλές και εύστοχες παρατηρήσεις του, όσο και τα δύο μέλη της Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής, τους καθηγητές Ερνέστο Τζαννάτο και Σωτήρη Θεοδωρόπουλο, για τη συμμετοχή τους.

Εν συνεχεία, θέλω να ευχαριστήσω θερμά τον κύριο Θεόδωρο Αγγέλου, ιδιοκτήτη της BENELUX OVERSEAS INC και τον κύριο Παναγιώτη Πουλάκη Chartering Department (BENELUX OVERSEAS INC ) για το ιδιαίτερα βοηθητικό υλικό που έμμεσα μου παρείχαν.

Τέλος, ευχαριστώ από καρδιάς την οικογένειά μου για την όποια στήριξη, υλική και ηθική, σε όλη τη διάρκεια των μεταπτυχιακών μου σπουδών αλλά ιδιαίτερα κατά την επιβαρυνόμενη περίοδο εκπόνησης της διπλωματικής μου εργασίας με σκοπό την ολοκλήρωσή τους.

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....	<b>1</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 – ΒΑΣΙΚΟΙ ΟΡΟΙ ΣΤΗΝ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑ &amp; ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ LPG – ΚΑΥΣΙΜΟ ΜΕ ΙΣΤΟΡΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΤΗΤΑ</b> .....	<b>4</b>
2.1 ΒΑΣΙΚΕΣ ΔΙΑΚΡΙΣΕΙΣ ΤΗΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ - ΜΙΑ ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ.....	4
2.2 LPG – ΟΡΙΣΜΟΣ & ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ, ΤΟ LPG ΩΣ ΠΗΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΤΟΝ ΚΟΣΜΟ .....	7
2.2.1 LPG – ΕΝΑ ΚΑΥΣΙΜΟ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΧΡΗΣΕΩΝ .....	9
2.2.2 ΤΟ LPG ΑΠΕΝΑΝΤΙ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ & ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ.....	13
2.3 ΤΟ LPG ΠΙΣΩ ΣΤΟ ΧΡΟΝΟ.....	16
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 – ΤΟ LPG ΣΤΗΝ ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΑΓΟΡΑ</b> .....	<b>21</b>
3.1 ΤΟ ΔΙΕΘΝΕΣ ΕΜΠΟΡΙΟ ΤΟΥ LPG, ΟΙ ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΖΗΤΗΣΗΣ .....	21
3.1.1 LPG – ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ .....	25
3.1.2 Η ΑΛΥΣΙΔΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΤΟΥ ΥΓΡΑΕΡΙΟΥ, ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ .....	26
3.2 ΤΙΜΗ ΠΡΟΠΑΝΙΟΥ & ΚΥΡΙΟΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ.....	29
3.2.1 ΟΙ ΣΗΜΕΡΙΝΕΣ ΤΙΜΕΣ ΤΟΥ ΥΓΡΑΕΡΙΟΥ, ΣΤΟΝ ΚΟΣΜΟ.....	31
3.2.2 ΤΙΜΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΥΓΡΑΕΡΙΟΥ ΣΤΗΝ ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ.....	35
3.3 ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ & ΤΑΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΑΓΟΡΑ ΤΟΥ LPG.....	36
3.3.1 ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΠΡΟΠΑΝΙΟΥ ΣΤΙΣ Η.Π.Α.....	38
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 – Η ΑΓΟΡΑ ΤΩΝ LPG CARRIERS ΠΑΓΚΟΣΜΙΩΣ</b> .....	<b>41</b>

4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ LPG CARRIERS .....	41
4.2 ΤΟ ΧΡΟΝΙΚΟ ΤΩΝ LPG CARRIERS – ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΣΤΟΛΟΥ & ORDERBOOK .....	44
4.3 Η ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗ ΑΓΟΡΑ ΤΩΝ LPG CARRIERS –	
2014, ΜΙΑ ΑΛΗΣΜΟΝΗΤΗ ΧΡΟΝΙΑ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΤΟΥ ΥΓΡΑΕΡΙΟΥ –	
2015, ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΚΑΙ ΤΑΣΕΙΣ .....	49
4.3.1 ΑΓΟΡΑΠΩΛΗΣΙΕΣ ΜΕΤΑΧΕΙΡΙΣΜΕΝΩΝ & ΔΙΑΛΥΣΕΙΣ.....	54
4.3.2 Η ΝΑΥΛΑΓΟΡΑ – ΤΑΣΕΙΣ & ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ.....	55
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 – LPG CARRIERS, Ο ΕΛΛΗΝΟΚΤΗΤΟΣ ΣΤΟΛΟΣ.....</b>	<b>60</b>
5.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΛΛΗΝΟΚΤΗΤΟΥ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΣΤΟΛΟΥ, 2014 – 2015 .....	60
5.2 ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΕΣ ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ ΜΕ LPG CARRIERS .....	62
5.2.1 LATSCO (LONDON) LTD.....	62
5.2.2 THENAMARIS (SHIP MANAGEMENT) INC. ....	63
5.2.3 PARADISE NAVIGATION S.A.....	65
5.2.4 STEALTH MARITIME CORPORATION S.A. ....	65
5.2.5 ELETSON HOLDING INC.....	67
5.2.6 DORIAN (HELLAS) S.A. ....	68
5.2.7 BYZANTINE MARITIME CORPORATION .....	70
5.3 ΒΙΒΛΙΟ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΩΝ LPG CARRIERS – ΕΛΛΑΔΑ .....	71
5.4 ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΚΑΙ ΤΑΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΤΟΥ LPG ΚΑΙ ΤΩΝ LPG CARRIERS ΣΕ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ ΚΟΣΜΟ .....	72
<b>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....</b>	<b>77</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ / ΔΙΚΤΥΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ.....</b>	<b>82</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ .....</b>	<b>85</b>

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ / ΠΙΝΑΚΩΝ / ΕΙΚΟΝΩΝ

### ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ

1. Ευρώπη, Συστήματα θέρμανσης νερού / Οικιακή χρήση
2. Ινδία, Συστήματα μαγειρέματος / Οικιακή χρήση
3. Β. Αμερική / Δημοκρατία της Κορέας / Ν. Αμερική, Συστήματα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (για παραγωγή 60Hz)
4. Ιαπωνία, Συστήματα θέρμανσης εσωτερικών χώρων
5. Παραγωγή LPG ανά περιοχή, 2003-2013 (σε εκ. τόνους)
6. Κατανάλωση LPG ανά περιοχή, 2003-2013 (σε εκ. τόνους)
7. World Seaborne LPG Trade in million tones, 1996 – 2015
8. Τιμές υγραερίου ανά χώρα, US\$/λίτρο, 1<sup>η</sup> Ιουνίου 2015
9. Ελλάδα – Εβδομαδιαίες τιμές υγραερίου, US\$/Liter (18/2-25/5/2015)
10. Ελλάδα – Εβδομαδιαίες τιμές υγραερίου, US\$/Liter, σε σύγκριση με άλλες χώρες (18/2-25/5/2015)
11. Ρωσία – Εβδομαδιαίες τιμές υγραερίου, US\$/Liter (23/2-01/6/2015)
12. Ρωσία – Εβδομαδιαίες τιμές υγραερίου, US\$/Liter, σε σύγκριση με άλλες χώρες (23/2-01/6/2015)
13. Διαχρονική εξέλιξη χωρητικότητας στόλου LPG Carriers, 1996-2015
14. Orderbook, ανά τύπο πλοίου
15. Μέσο Ετήσιο Επίπεδο Κερδών στη Spot Αγορά των VLGC, 2005-2014
16. Προσφορά – Ζήτηση – Συντελεστής Χρησιμότητας, LPG carriers, 2005-2014
17. Ναύλοι, 2007 – 2015
18. Συνολική κατανάλωση LPG & τιμές Πετρελαίου, 2001-2013
19. Μέσες τιμές καυσίμων, Ελλάδα, 2012-2015

### ΠΙΝΑΚΕΣ

1. Παγκόσμιο Θαλάσσιο Εμπόριο LPG, 1990 – 2015
2. Ελλάδα – Μέσες τιμές καυσίμων, €/Liter (12/2/2012 & 26/5/2015)
3. Παγκόσμιος στόλος ανά κατηγορία μεγέθους LPG Carrier, Ιούνιος 2015
4. Ανάλυση Παγκόσμιου στόλου Gas Carriers, Ιούνιος 2015
5. Παραλαβές VS Διαλύσεις, 1996 – 2015
6. Παραγγελίες, 1996 – 2015
7. Παραδόσεις νεόχτιστων, Νέες παραγγελίες και Βιβλίο παραγγελιών, ανά τύπο πλοίου, 2014
8. Παγκόσμια κατάταξη των κορυφαίων 20 ναυτιλιακών εταιρειών με LPG Carriers, 2015
9. Owners Fleets > Latsco (London), Greece
10. Τοποθετήσεις παραγγελιών, Thenamaris
11. Owners Fleets > Stealth Maritime, Greece
12. LPG Carriers' Orderbook > Greece
13. LPG Market – Επίπεδα Ναύλων

## **ΕΙΚΟΝΕΣ**

1. Κύριοι τερματικοί σταθμοί εισαγωγών/εξαγωγών LPG στην Ευρώπη
2. LPG Distribution Chain – Αλυσίδα Διανομής Υγραερίου
3. Βασικό μοντέλο καθορισμού του επιπέδου των ναύλων
4. Ροή επίδρασης εξωτερικών παραγόντων στα επίπεδα των ναύλων
5. Στόλος, Thenamaris
6. Στόλος, Paradise Nav. S.A.
7. Στόλος, ELETSON
8. Υπάρχων στόλος, Dorian
9. Υπό ναυπήγηση στόλος, Dorian
10. Στόλος, Byzantine Maritime
11. Σταθμοί τροφοδοσίας υγραερίου αυτοκίνησης



## ΣΕΛΙΔΑ ΠΕΡΙΛΗΨΕΩΝ

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Μιλώντας για υγραέριο, αναφέρεται κανείς σε μία φορητή, καθαρή και αποδοτική πηγή ενέργειας, που προσφέρεται έτοιμη προς κατανάλωση σε εκατομμύρια καταναλωτές ανά τον κόσμο. Πρόκειται για ένα παράγωγο προϊόν φυσικού αερίου και πετρελαίου μαζούτ, όπου οι μοναδικές τους ιδιότητες το καθιστούν ένα καύσιμο πολλαπλών χρήσεων, με περισσότερες από χίλιες εναλλακτικές εφαρμογές παγκοσμίως. Στην αλυσίδα διανομής του υγραερίου, το προϊόν περνάει από διάφορα στάδια διύλισης, επεξεργασίας, μεταφοράς ή/και αποθήκευσης, με σκοπό να βρεθεί διαθέσιμο στη βιομηχανία και τη γεωργία, και να διατεθεί προς πώληση από εμπόρους χονδρικής και λιανικής προς ιδιωτική κατανάλωση. Κάπου μέσα στην αλυσίδα διανομής εμπλέκεται και η ναυτιλιακή βιομηχανία, δεδομένου ότι το υγραέριο διακινείται διά θαλάσσης σε ένα πολύ μεγάλο ποσοστό του εμπορίου του. Τα πλοία μεταφοράς υγραερίου αποτελούν μία ξεχωριστή ναυτιλιακή αγορά, που παρουσιάζει δική της δραστηριότητα σε ναυπηγσεις, αγοραπωλησίες και διαλύσεις πλοίων, αποτελώντας μία κοστοβόρα αλλά εξίσου κερδοφόρα επένδυση για τους πλοιοκτήτες. Μέσα σε όλο αυτό το πλαίσιο αξίζει να σημειωθούν τόσο οι ιδιαιτερότητες του υγραερίου ως προϊόν, όσο και αυτές της αγοράς των πλοίων μεταφοράς του, αναλυτικά.

### ABSTRACT

When talking about Liquefied Petroleum Gas - LPG, we refer to a portable, clean and efficient source of energy, which is ready for use by millions of consumers around the world. We are also talking about a co-product of natural gas and crude oil production, with unique characteristics that turn it into a versatile fuel of more than a thousand of different applications worldwide. In LPG contribution chain, the product enters into several stages either of refinement, process, storage and/or transmission, in order to reach consumers in industry, agriculture and housing, either by wholesale or by retail. During its distribution

process, there are some stages where shipping industry plays a quite important role, as LPG is often being transported by sea. The LPG Carriers represent a special sector of shipping industry, with particular activity in shipbuilding, Sales & Purchase and demolitions, while represents a costly but also profitable investment for shipowners. In all this frame, every special feature of LPG as product, LPG market and LPG carriers' market shall be demonstrated analytically.

## **ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ**

Υγραέριο

Υγροποιημένο αέριο πετρελαίου

Προπάνιο

Πλοίο μεταφοράς υγραερίου

Ελληνόκτητος στόλος

## **KEYWORDS**

Petroleum Gas

Liquid petroleum gas / Liquefied petroleum gas / LPG

Propane

LPG Carriers

Greek fleet

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στην παρούσα διπλωματική εργασία αντικείμενο μελέτης αποτελεί η παγκόσμια αγορά γύρω από το υγραέριο. Βασικό κομμάτι της ανάλυσης αποτελεί τόσο το ίδιο το προϊόν όσο και οι χρήσεις του, ενώ δεδομένης της διακίνησής του διά θαλάσσης, αναπόσπαστο κομμάτι της ανάλυσης είναι τα πλοία μεταφοράς υγραερίου, στον κόσμο και στην Ελλάδα. Με στόχο την παρουσίαση μίας γενικής εικόνας της εν λόγω αγοράς, η ανάλυση βασίζεται κυρίως σε βιβλιογραφική και δικτυογραφική έρευνα, ενώ στόχος είναι να απεικονιστεί η παρούσα κατάσταση και η μελλοντική τάση της αγοράς. Η μέθοδος που ακολουθείται είναι από το γενικό στο ειδικό και το κείμενο διαρθρώνεται σε τέσσερα κεφάλαια, εκτός του παρόντος που θεωρείται πρώτο και επεξηγηματικό για την κατανόηση της δομής της ανάλυσης.

Ένας από τους πλέον σημαντικούς τομείς στην οικονομία των σύγχρονων κρατών είναι οι θαλάσσιες μεταφορές. Η σπουδαιότητά τους στην εκάστοτε εθνική οικονομία διαφέρει μεταξύ ανεπτυγμένων και αναπτυσσόμενων χωρών. Οι θαλάσσιες μεταφορές, αλλιώς και ως ναυτιλιακή βιομηχανία των ποντοπόρων πλοίων, αποτελούν μία από τις λίγες διεθνείς βιομηχανίες του σημερινού κόσμου. Ωστόσο, η ναυτιλιακή βιομηχανία δεν αποτελεί έναν ενιαίο κλάδο, αλλά αριθμεί ένα σύνολο αγορών-τομέων, που διακρίνονται βάσει πολλαπλών κριτηρίων. Η βασικότερη διάκριση πραγματοποιείται με κριτήριο τον τύπο πλοίου αλλά και του φορτίου που δύναται αυτό να μεταφέρει. Το υγραέριο LPG, βασικό αντικείμενο μελέτης της παρούσας ανάλυσης, είναι ένα τρανταχτό παράδειγμα της αρχής «ένα πλοίο – ένα φορτίο», δίνοντας το όνομά του και στον τύπο δεξαμενοπλοίου που το μεταφέρει, τα λεγόμενα LPG Carriers, τα οποία θα εξηγηθούν εκτενώς.

Το δεύτερο κεφάλαιο έχει κύριο στόχο τη σύντομη εισαγωγή βασικών όρων της ναυτιλιακής βιομηχανίας, αλλά κυρίως την οριοθέτηση του LPG ως προϊόντος, τόσο στη σημερινή του όσο και την ιστορική του παρουσία. Σε αυτό το κεφάλαιο το LPG θα παρουσιαστεί ως ένα πολυχρηστικό υλικό, που ως επί το πλείστον χρησιμεύει σαν καύσιμο, που τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του το καθιστούν ευρέως διαδεδομένο και καθιερωμένο ανά τον κόσμο. Με τη βοήθεια της ολοκληρωμένης ανάλυσης περί της σχέσης του LPG με τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, όπως έχει δημοσιευθεί από την Ένωση World LP Gas το 2007, αποδεικνύεται η φιλικότητά του προς το

περιβάλλον και ο εύστοχος χαρακτηρισμός του ως μία ενεργειακή λύση για έναν κόσμο με χαμηλό ανθρακικό αποτύπωμα.

Το τρίτο κεφάλαιο εξηγεί τα βασικά μεγέθη και τις τάσεις του διεθνούς εμπορίου του υγραερίου, με επικέντρωση στην τελευταία 5ετία, 2010-2015. Βασικό αντικείμενο του κεφαλαίου αποτελούν η προσφορά και η ζήτηση του αγαθού, δηλαδή τις δύο δυνάμεις που επιτρέπουν τη λειτουργία των οικονομιών της αγοράς. Αυτές καθορίζουν την παραγόμενη ποσότητα του αγαθού και την τιμή πώλησής του. Βάσει αυτών των δυνάμεων γίνεται η παρουσίαση της παγκόσμιας αγοράς του υγραερίου. Ο κλάδος του υγραερίου αποτελεί έναν σταθερά αναπτυσσόμενο κλάδο, που κατέχει σημαντική θέση στη διαρκώς αυξανόμενη ζήτηση αερίων από τον αναπτυσσόμενο κόσμο. Το υγραέριο είναι μία καθαρή και προσιτή εναλλακτική λύση στις ενεργειακές ανάγκες και τις τρέχουσες περιβαλλοντικές τάσεις, που ολοένα τείνουν στα εναλλακτικά καύσιμα, γι' αυτό η παγκόσμια κατανάλωσή του αυξάνεται διαρκώς κατά τον 21<sup>ο</sup> αιώνα.

Το τέταρτο κεφάλαιο ασχολείται με τα πλοία μεταφοράς υγραερίου, τη διάκριση αυτών τόσο βάσει των τεχνικών προδιαγραφών όσο και βάσει του μεγέθους τους, το στόλο και τη δραστηριότητά τους παγκοσμίως, αλλά και τις σχετικές μελλοντικές τάσεις, το βιβλίο παραγγελιών και τη ναυλαγορά αυτού του τομέα. Τα δεξαμενόπλοια μεταφοράς υδροποιημένου αερίου – gas tankers ή gas carriers, μπορούν να καταταχθούν στην αγορά δεξαμενοπλοίων, ωστόσο, τα τελευταία χρόνια η ανάπτυξη αυτής της αγοράς έχει οδηγήσει σε αυτονόμηση. Τα gas tankers, διακρίνονται σε δύο κατηγορίες, ανάλογα με τον τύπο φορτίου που μεταφέρουν. Η πρώτη αφορά στα πλοία μεταφοράς υδροποιημένου πετρελαϊκού αερίου LPG και η δεύτερη στα πλοία μεταφοράς υδροποιημένου φυσικού αερίου LNG. Ο όρος υδροποιημένο πετρελαϊκό αέριο LPG αναφέρεται ως φορτίο στο προπάνιο και το βουτάνιο. Ωστόσο, σημαντικός αριθμός των LPG carriers μπορεί να μεταφέρει, εκτός από αυτά τα δύο φορτία, αμμωνία και άλλα πετροχημικά αέρια, όπως αιθυλένιο, προπυλένιο, βουταδιένιο και VCM. Η μεταφορά φορτίων LPG, διά θαλάσσης, ξεκίνησε στη δεκαετία του 1930, όπου δεξαμενόπλοια πετρελαίου μετέφεραν LPG, ύστερα από τις απαραίτητες μετατροπές στις δεξαμενές τους, ενώ το πρώτο εξειδικευμένο πλοίο λειτούργησε το 1997 στη Νιγηρία.

Το πέμπτο και τελευταίο κεφάλαιο έχει στόχο την παρουσίαση του ελληνόκτητου στόλου πλοίων μεταφοράς υγραερίου, την αναφορά σε ελληνικές ναυτιλιακές εταιρείες που κατέχουν ή/και διαχειρίζονται τέτοια πλοία, την περιγραφή του ελληνικού βιβλίου παραγγελιών, που αφορά σε παραγγελίες για νεόχτιστα LPG Carriers, αλλά και τη γενική τάση και τις μελλοντικές εκτιμήσεις για την πορεία της εν λόγω αγοράς, όσον αφορά την Ελλάδα και την ελληνική πλοιοκτησία. Τα δεξαμενόπλοια μεταφοράς υδροποιημένου αερίου αποτέλεσαν αγορά – πρόκληση για τους Έλληνες εφοπλιστές, οι οποίοι ανέκαθεν βρίσκονται στις πρώτες θέσεις της παγκόσμιας πλοιοκτησίας. Η αγορά των LPGs αποτέλεσε έναν άκρως αναπτυσσόμενο κλάδο τα προηγούμενα από το 2015 έτη, με αποτέλεσμα ο ελληνικός στόλος τέτοιου τύπου, να έχει μεγαλώσει τόσο σε πλήθος βαποριών όσο και σε συνολική μεταφορική ικανότητα. Το παράδοξο είναι, το γεγονός ότι η ελληνόκτητη ναυτιλία εξακολουθεί να αναπτύσσεται, παρά την πτώση των αγορών, την έλλειψη χρηματοδότησης και τη χαμηλή ρευστότητα. Είναι προφανές, πως οι Έλληνες εφοπλιστές διαβλέπουν ευκαιρίες στη ναυτιλιακή αγορά, ανεξαρτήτως των κακών συνθηκών που επικρατούν. Επικεντρώνοντας στους τρεις βασικούς τομείς της ναυτιλίας, η ελληνική τάση είναι η επέκταση του στόλου αλλά με λιγότερο αριθμό πλοιοκτητών, ωστόσο αυτό δεν παρατηρείται εξίσου στον τομέα των LPG Carriers, καθώς ο ελληνικός στόλος παραμένει σταθερά υψηλός, και χαρακτηρίζεται από έντονη κινητικότητα σε τοποθετήσεις νέων παραγγελιών, μέχρι και στο τρέχων έτος 2015.

Η παρούσα ανάλυση πρόκειται να βοηθήσει στη διεξαγωγή σημαντικών παρατηρήσεων για το προϊόν που ονομάζεται υγραέριο, για το στόλο που δεξάγει το θαλάσσιο εμπόριο του προϊόντος αυτού – LPG Carriers και την αγορά που περιβάλλει το θαλάσσιο αυτό εμπόριο, σε Ελλάδα και κόσμο.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 – ΒΑΣΙΚΟΙ ΟΡΟΙ ΣΤΗΝ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑ & ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ LPG – ΚΑΥΣΙΜΟ ΜΕ ΙΣΤΟΡΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΤΗΤΑ**

Οι θαλάσσιες μεταφορές αποτελούν έναν από τους πλέον σημαντικούς τομείς στην οικονομία των σύγχρονων κρατών. Η σπουδαιότητά τους στην εκάστοτε εθνική οικονομία διαφέρει μεταξύ ανεπτυγμένων και αναπτυσσόμενων χωρών. Οι θαλάσσιες μεταφορές, που χαρακτηρίζονται αλλιώς και ως ναυτιλιακή βιομηχανία των ποντοπόρων πλοίων, αποτελούν μία από τις λίγες διεθνείς βιομηχανίες στο σημερινό κόσμο. Ωστόσο, η ναυτιλιακή βιομηχανία δεν αποτελεί έναν ενιαίο κλάδο, αλλά αριθμεί ένα σύνολο αγορών-τομέων, που διακρίνονται βάσει πολλαπλών κριτηρίων. Η βασικότερη διάκριση πραγματοποιείται με κριτήριο τον τύπο πλοίου αλλά και του φορτίου που δύναται αυτό να μεταφέρει. Το LPG<sup>1</sup>, που αποτελεί το αντικείμενο μελέτης της παρούσας ανάλυσης, είναι ένα τρανταχτό παράδειγμα της αρχής «ένα πλοίο – ένα φορτίο», δίνοντας το όνομά του και στον τύπο δεξαμενοπλοίου που το μεταφέρει, τα λεγόμενα LPG Carriers, τα οποία θα εξηγηθούν εκτενώς παρακάτω .

Το παρόν κεφάλαιο έχει κύριο στόχο να εισάγει εν συντομία βασικούς όρους της ναυτιλιακής βιομηχανίας, αλλά κυρίως να ορίσει, να περιγράψει και να παρουσιάσει λεπτομερώς το LPG ως προϊόν, τόσο στη σημερινή του όσο και την ιστορική του παρουσία. Σε αυτό το κεφάλαιο το LPG θα παρουσιαστεί ως ένα πολυχρηστικό υλικό, που ως επί το πλείστον χρησιμεύει ως καύσιμο, που τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του το καθιστούν ευρέως διαδεδομένο και καθιερωμένο ανά τον κόσμο. Με τη βοήθεια της ολοκληρωμένης ανάλυσης περί της σχέσης του LPG με τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, όπως έχει δημοσιευθεί από την Ένωση World LP Gas το 2007, αποδεικνύεται η φιλικότητά του προς το περιβάλλον και ο εύστοχος χαρακτηρισμός του ως μία ενεργειακή λύση για έναν κόσμο με χαμηλό ανθρακικό αποτύπωμα.

### 2.1 ΒΑΣΙΚΕΣ ΔΙΑΚΡΙΣΕΙΣ ΤΗΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ

#### ΜΙΑ ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η ναυτιλιακή βιομηχανία δεν είναι ενιαία, αλλά αποτελείται από υποτομείς ή αλλιώς υπο-αγορές. Ο βασικότερος τρόπος της διάκρισης των τομέων αυτών είναι ο

---

<sup>1</sup> Liquid Petroleum Gas: υγροποιημένο αέριο πετρελαίου

τύπος του πλοίου και το είδος του μεταφερόμενου φορτίου, που μάλιστα θεωρούνται τα δύο ισχυρά ή θεμελιώδη κριτήρια διαχωρισμού στην αγορά των ναυλώσεων, δεδομένου του πρωταγωνιστικού ρόλου τους στην εμπορευματική μεταφορική δραστηριότητα. Οι βασικές υπο-αγορές της ναυτιλιακής βιομηχανίας είναι οι εξής τρεις:

- Bulk shipping ή χύδην φορτηγός ναυτιλία, για τη μεταφορά χύμα υγρών και ξηρών φορτίων. Τα εν λόγω φορτία φορτώνονται σε μεγάλες ποσότητες, καταλαμβάνοντας συνήθως όλη την μεταφορική ικανότητα του πλοίου και ως επί το πλείστον ικανοποιώντας την αρχή «ένα πλοίο – ένα φορτίο», με αποτέλεσμα την μείωση του κατά μονάδα κόστους μεταφοράς τους. Χύδην ξηρά φορτία αποτελούν οι πέντε βασικές πρώτες ύλες, σιδηρομέταλλευμα, άνθρακας, σιτηρά, βωξίτης, αλουμίνιο και φωσφάτα, καθώς και τα μικρότερης σημασίας ξηρά φορτία, όπως προϊόντα σιδήρου, δασικά προϊόντα, τσιμέντο, λιπάσματα, ζάχαρη, αλάτι κ.α. Επιπλέον, στην κατηγορία των χύδην φορτίων περιλαμβάνονται ειδικά φορτία<sup>2</sup>, που χρήζουν ειδικής μεταχείρισης και συνθηκών κατά την φορτοεκφόρτωση τους. Σε αυτά συγκαταλέγονται τα οχήματα, τα προπαρασκευασμένα σπίτια κ.α. Τέλος, υπάρχουν τα χύδην υγρά φορτία, όπου σύμφωνα με τον ορισμό των Ηνωμένων Εθνών, πρόκειται για χύδην φορτία τα οποία μπορούν να μεταφέρονται μέσα σε δεξαμενές και ο χειρισμός τους πραγματοποιείται με συστήματα αντλιών. Αυτά χωρίζονται σε τρεις μεγάλες κατηγορίες: ακατέργαστο πετρέλαιο / καθαρά και ακάθαρτα προϊόντα αυτού, υγροποιημένα αέρια, δηλαδή υγραέριο και φυσικό αέριο, και φυτικά έλαια / χημικά υγρά (αμμωνία, καυστική σόδα κ.α.). Ωστόσο, οι μεγαλύτερες διακινούμενες ποσότητες πραγματοποιούνται για το αργό πετρέλαιο και τα παράγωγα αυτού. Η χύδην ναυτιλία μεταφοράς υγρού φορτίου αντιπροσωπεύει το 1/3 των συνολικών θαλάσσιων φορτίων και παρά το γεγονός ότι όλα τα πετρελαιοειδή μεταφέρονται δια ξηράς μέσω αγωγών, φορτηγών ή/και σιδηροδρόμων, η ποσότητα που διακινείται διά θαλάσσης παραμένει εξαιρετικά υψηλότερη. Η παρούσα ανάλυση κινείται στα πλαίσια της χύδην φορτηγού ναυτιλίας υγρών φορτίων, συγκεκριμένα υγροποιημένων αερίων, όπως είναι το LNG και LPG.

- Liner shipping ή ναυτιλία τακτικών γραμμών, για τη μεταφορά μοναδοποιημένων φορτίων, όπου κατά κύριο λόγο μεταφέρονται ταυτόχρονα πολλά

---

<sup>2</sup> Φορτία που ανήκουν σε αυτή την κατηγορία, αλλά και σε αυτήν της μικρότερης σημασίας χύδην φορτίων, ενδέχεται να μεταφερθούν από πλοία της ναυτιλίας τακτικών γραμμών φορτωμένα κατά μονάδα. Ωστόσο, δεδομένης της ικανοποίησης της αρχής «ένα πλοίο – ένα φορτίο» κατατάσσονται στην κατηγορία χύδην. (Θεοτοκάς, 2011)

διαφορετικά φορτία, καθένα από τα οποία δε δύναται να καλύψει ολόκληρη τη μεταφορική ικανότητα του πλοίου. Σε αυτή την αγορά τα φορτία, λόγω της μεγάλης ποικιλίας τους, διακρίνονται βάσει χειρισμού και τρόπου φόρτωσης, με αποτέλεσμα να προκύπτουν οι εξής βασικές κατηγορίες: χαλαρό, κιβωτιοποιημένο, στοιβαγμένο σε παλέτες, σαμπανιασμένο, υγρό, σε ψυγεία και βαρύ/δυσκολοχειρίστο. Στην παρούσα ανάλυση δε θα πραγματοποιηθεί λεπτομερέστερη αναφορά στη ναυτιλία τακτικών γραμμών και στα φορτία αυτής.

- Passenger shipping ή επιβατηγός ναυτιλία, για τη μεταφορά επιβατών και πιθανότατα οχημάτων. Σε αυτή την αγορά η μεταφορική δραστηριότητα μεταβάλλεται ανάλογα με το σκοπό του ταξιδιού των επιβατών και αντίστοιχα μεταβάλλεται και ο τύπος επιβατηγού πλοίου που χρησιμοποιείται, όπως κρουαζιερόπλοια, ferry-boats, catamaran κλπ. Στην παρούσα ανάλυση δε θα πραγματοποιηθεί λεπτομερέστερη αναφορά στην επιβατηγό ναυτιλία. (Θεοτοκάς, 2011) (Talley, 2012)

Η κάθε μία από τις άνω τρεις αγορές της ναυτιλιακής βιομηχανίας πραγματοποιείται με τη χρήση αντίστοιχων τύπων πλοίων, και κατά αυτό τον τρόπο προκύπτουν πλοία μεταφοράς χύδην φορτίων, πλοία γενικού φορτίου, επιβατηγά και άλλοι τύποι πλοίων. Στη γενική κατηγορία πλοίων μεταφοράς χύδην φορτίων περιλαμβάνονται τα πλοία υψηλής εξειδίκευσης, που κατά κανόνα χαρακτηρίζονται για τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους, τα οποία τους επιτρέπουν να χειρίζονται και να μεταφέρουν μονάχα μία κατηγορία φορτίων. Σε αυτά τα ιδιαίτερα πλοία συγκαταλέγονται τα πλοία μεταφοράς σιδηρομεταλλεύματος, οχημάτων, προϊόντων ξυλείας, τσιμέντου, LNG ή LPG, ευπαθών προϊόντων και βαρέων φορτίων.

Η παρούσα ανάλυση αφορά στα πλοία υψηλής εξειδίκευσης που μεταφέρουν LPG, τα λεγόμενα LPG Carriers, καθώς και στο ίδιο το προϊόν που αποτελεί ταυτόχρονα το φορτίο τους. Το LPG συμπεριλαμβάνεται στα φορτία της πρώτης αγοράς, όπως αυτές αναλύθηκαν ήδη, αποτελώντας ένα υγρό φορτίο που μεταφέρεται χύδην, μέσα σε πλοία με εξειδικευμένες δεξαμενές. Η χύδην ναυτιλία υγρού φορτίου αποτελεί ουσιαστικό κομμάτι της παγκόσμιας αγοράς μεταφορών για την κοινότητα των χωρών που παράγουν ή/και καταναλώνουν πετρέλαιο και προϊόντα αυτού. Η μεταφορά υγροποιημένων αερίων καταλαμβάνει σημαντικό μέρος της χύδην ναυτιλίας υγρού φορτίου, ενώ αποτελεί μία ξεχωριστή αγορά, με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά.



## 2.2 LPG – ΟΡΙΣΜΟΣ & ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟ LPG ΩΣ ΠΗΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΤΟΝ ΚΟΣΜΟ

Ο όρος LPG προέρχεται από τα αρχικά των λέξεων Liquid ή Liquefied Petroleum Gas και σημαίνει υγροποιημένο αέριο πετρελαίου, γνωστό και ως υγραέριο.

Με τον όρο LPG, στη χημική ορολογία, περιγράφονται τα εξέχοντα μέλη της οικογένειας των ελαφρών υδρογονανθράκων, επονομαζόμενα και ως Natural Gas Liquids ή NGLs, τα οποία είναι το προπάνιο<sup>3</sup> C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> και το βουτάνιο<sup>4</sup> C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>, ενώ τα υπόλοιπα μέλη<sup>5</sup> αυτής της οικογένειας εξυπηρετούνται σε χωριστές αγορές. Το υγραέριο υπό κανονικές συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης βρίσκεται σε αέρια μορφή, ενώ υπό μέτρια πίεση ή ψύξη μετατρέπεται σε υγρό. Στην υγρή του μορφή, η πίεση της δεξαμενής είναι διπλάσια της πίεσης ενός κανονικού ελαστικού ενός φορτηγού, γεγονός που το κάνει πολύ ασφαλές υπό τη σωστή μεταχείριση. Η εξάτμιση του προπανίου ξεκινά πάνω από τους -45°C, επομένως είναι περισσότερο ευέλικτο σε γενική χρήση, ενώ το βουτάνιο εξατμίζεται πάνω από τους -2°C, απαιτώντας μία πρόσμιξη με προπάνιο στα ψυχρά περιβάλλοντα ή έστω κάποια προθέρμανση, δεδομένου ότι δεν εξατμίζεται τόσο εύκολα όσο το προπάνιο.

Το LPG αποτελεί προϊόν δύο βιομηχανιών ενέργειας: της επεξεργασίας υγρού φυσικού αερίου και της διύλισης αργού πετρελαίου, διαδικασίες θα αναλυθούν στο επόμενο κεφάλαιο.

Το υγραέριο είναι υγροποιημένο, διευκολύνοντας έτσι τη μεταφορά και αποθήκευσή του. Μία μονάδα υγρού έχει το ίδιο ενεργειακό περιεχόμενο με 270 μονάδες αερίου. Παράλληλα, στην αέρια του μορφή, ένα εμπορευματοκιβώτιο χωράει 270 φορές λιγότερο καύσιμο συγκριτικά με την υγρή μορφή του. Με άλλα λόγια, το

---

<sup>3</sup> Προπάνιο: propane, κορεσμένος υδρογονάνθρακας της ομόλογης σειράς των αλκένιων με ανθρακική αλυσίδα τριών ατόμων άνθρακα και τύπο CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>. Άχρωμο εύφλεκτο αέριο με οσμή φυσικού αερίου. Αδιάλυτο στο νερό, διαλυτό σε οινόπνευμα με σημείο βρασμού τους -42 °C και σημείο πήξης τους -188 °C. Χρησιμοποιείται στην οργανική σύνθεση, σαν καύσιμο (στο υγραέριο), σαν ψυκτικό μέσο και σαν προωθητικό μέσο σε σπρέι. (Καλπαξίδης, Καρυοφύλλης, Ράμφος, & Τσαούσης, 2008)

<sup>4</sup> Βουτάνιο: butane, οργανική χημική ένωση άνθρακα και υδρογόνου με αλυσίδα τεσσάρων ατόμων άνθρακα και συντακτικό τύπο CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>. Είναι μέλος της ομόλογης σειράς των αλκένιων και υπό θερμοκρασία 25 °C και πίεση 1atm είναι ένα πολύ εύφλεκτο, άχρωμο και άοσμο αέριο. Αποτελεί το κύριο συστατικό του υγραερίου, προερχόμενο από διύλιση κλασμάτων του πετρελαίου, του φυσικού αερίου (ως 5%), των προϊόντων πυρόλυσης αυτών, καθώς και ανακυκλούμενων πολυμερών. Το βουτάνιο παραμένει υγρό με έλεγχο της αυξημένης πίεσης και της χαμηλής θερμοκρασίας. (Καλπαξίδης, Καρυοφύλλης, Ράμφος, & Τσαούσης, 2008)

<sup>5</sup> Αιθάνιο και συμπυκνώματα.

υγραέριο έχει μεγαλύτερη συνεκτικότητα, δηλαδή είναι περισσότερο συμπαγές, δεδομένο που διευκολύνει την αποθήκευση και τη μεταφορά. Επιπλέον, αξίζει να σημειωθεί πως πρόκειται για ένα καθαρό, πράσινο καύσιμο, με λιγότερους επιβλαβείς αέριους ρύπους και εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου εν αντιθέσει με άλλα καύσιμα, όπως η βενζίνη, η κηροζίνη, το πετρέλαιο και το ντίζελ.

Επίσης, το υγραέριο οφείλει την καλή του φήμη στην καταγωγή, τα ιδιαίτερα οφέλη και τις ποικίλες εφαρμογές του, αλλά και την μεγάλη βιομηχανία που το περιβάλλει. Ως καθαρή, χαμηλή σε περιεκτικότητα άνθρακα, αποδοτική και καινοτόμα μορφή ενέργειας, προσφέρει ιδιαίτερα οφέλη στους χρήστες της, τη βιομηχανία και το περιβάλλον. Ακολουθώντας, ως προϊόν φυσικής προέλευσης, με άμεση και παγκόσμια διαθεσιμότητα, περιβαλλοντικά οφέλη, ευελιξία μεταφοράς και τεράστιες προοπτικές εφαρμογών, διαδραματίζει καίριο ρόλο στη μετάβαση προς ένα πλέον ασφαλές, βιώσιμο και ανταγωνιστικό ενεργειακό μοντέλο. Το LPG αποτελεί καύσιμο που πραγματοποιεί καθαρή καύση, ενώ παράλληλα είναι βιώσιμο και αποτελεσματικό, με αποτέλεσμα να βρίσκει ποικίλες εφαρμογές και να χρησιμοποιείται από εκατομμύρια ανθρώπους πάνω στη γη, σήμερα.

Τα βασικά του χαρακτηριστικά, που συνιστούν ταυτόχρονα τα ιδιαίτερα πλεονεκτήματά του, είναι η φορητότητα, η δυνατότητα μεταφοράς και αποθήκευσης, αλλά και η αποθεματοποίησή του, που δύναται να διαρκέσει για δεκαετίες. Από περιβαλλοντικής πλευράς, εκπέμπει σε χαμηλό βαθμό αέρια του θερμοκηπίου, συγκριτικά με τη βενζίνη, το diesel, την ηλεκτρική ενέργεια, στην επί ίσους όρους ενεργειακή τους αναμέτρηση. Η οικολογική φύση του εν λόγω καυσίμου αναλύεται εκτενώς σε παρακάτω υποενότητα. Το LPG έχει μοναδικές ιδιότητες, που του δίνουν τη δυνατότητα να χρησιμοποιηθεί ευρέως. Συνοπτικά, οι ιδιότητες που το ξεχωρίζουν είναι:

- ◆ **Φορητότητα:** εφόσον έχει τη δυνατότητα μεταφοράς και αποθήκευσης, χωρίς ανάγκη για σταθερό δίκτυο διανομής/αποθήκευσης και χωρίς να διαβρώνεται με το πέρασ του χρόνου. Δύναται να μεταφερθεί οδικώς, σιδηροδρομικώς ή/και διά θαλάσσης, ενώ αποθηκεύεται με ποικίλες μεθόδους, από ξαναγεμιζόμενες φιάλες έως υπόγειες δεξαμενές.
- ◆ **Καθαρότητα:** εφόσον πραγματοποιεί καθαρότερη καύση και δίνει χαμηλότερες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, σε σχέση με άλλα ορυκτά καύσιμα.

- ◆ Προσβασιμότητα: εφόσον μπορεί να έχει πρόσβαση σε αυτό οποιοσδήποτε και οπουδήποτε, χωρίς επιπλέον υποδομές και εφευρέσεις. Εφόσον δε χρειάζεται τεράστια υποδομή αγωγών για να το υποστηρίξει συχνά αποτελεί το μόνο καύσιμο που φτάνει σε νησιά ή κοινότητες σε μεγάλο υψόμετρο και, σε περιόδους έκτακτης ανάγκης ή εθνικής καταστροφής, μπορεί να αποδειχθεί ζωτικής σημασίας για την επιβίωση.
- ◆ Αποδοτικότητα: εφόσον ένα μεγάλο μέρος της ενέργειάς του μετατρέπεται σε θερμότητα, αποδεικνύεται ιδιαίτερα χαμηλό σε κόστος. Μάλιστα, μπορεί να φτάσει έως και πέντε φορές την απόδοση των παραδοσιακών καυσίμων, με αποτέλεσμα τη λιγότερη σπατάλη ενέργειας και την αποτελεσματικότερη χρήση των πόρων του πλανήτη.
- ◆ Πολυχρηστικότητα: εφόσον είναι μία πολυχρηστική μορφή ενέργειας, με δεκάδες εφαρμογές σε μαγείρεμα, θέρμανση, κλιματισμό, μεταφορές, αναπήρες κ.α. (World LPG Association, 2015)

### *2.2.1 LPG – ΕΝΑ ΚΑΥΣΙΜΟ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΧΡΗΣΕΩΝ*

Το υγραέριο έχει περισσότερες από 1.000 εφαρμογές, δεδομένου ότι χρησιμοποιείται στις μεταφορές, τις εμπορικές δραστηριότητες, τη βιομηχανία, τη γεωργία, σε οικιακή χρήση αλλά και για λόγους αναψυχής. Γενικευμένα, σε οποιαδήποτε περίπτωση απαιτείται θερμότητα, φωτισμός ή ηλεκτρική ενέργεια, μπορεί να γίνει χρήση υγραερίου. Στην οικιακή και εμπορική του χρησιμότητα, όπου χρησιμοποιείται για μαγείρεμα, θέρμανση, ζέσταμα νερού, στέγνωμα και ψύξη απορροφάται το 50% της συνολικής κατανάλωσης του παγκοσμίως εμπορεύμενου υγραερίου. Σε περιπτώσεις όπου το υγραέριο παρέχει συνδυαστικά θέρμανση, ηλεκτρικό και φως, το συνδυασμένο αυτό σύστημα αποτελεί μία εξαιρετικά οικονομικά αποδοτική πηγή ενέργειας.

Περισσότερα παραδείγματα της πολυχρηστικότητας του LPG είναι τα εξής: καλλιέργειες, απόσταξη, ξεχορτάρισμα, κάψιμο ζιζανίων, θερμοκήπια, εμπορική και οικιακή χρήση, κλιματισμός, μαγειρική, ζέσταμα νερού, θέρμανση με ακτινοβολία, ψύξη, θέρμανση χώρων, βιομηχανία, κατασκευή κεραμικών υλικών και γυαλιού, χημικές α΄ ύλες, στέγνωμα, πλυντήρια ρούχων, επεξεργασία μετάλλου, απόψυξη, αναψυχή, πλωτά σκάφη, κατασκήνωση, ψησταριές και συστήματα μάρμπεκιου,

πισίνες, θερμαντικές συσκευές εξωτερικών χώρων, αεροζόλ, ψυκτικά συστήματα, μεταφορές, λεωφορεία, αυτοκίνητα, περνοφόρα οχήματα, βαρέα φορτηγά, δίκροχα και άλλες χρήσεις πέραν αυτών που χρησιμοποιείται ως καύσιμο. Μόνο το υγραέριο δύναται να χρησιμοποιηθεί σε τόσο μεγάλη γκάμα δραστηριοτήτων, συμπεριλαμβανομένων των χρήσεων ως μαγειρικό καύσιμο στη Ν. Αφρική και την κοινοτική εστίαση της Ινδίας, της ψύξη σε καταστήματα της Βραζιλίας, την αυτοκίνηση των ταξί στο Τόκιο, τη συγκόλληση στην κατασκευή αυτοκινήτων στη Γερμανία, την οικιακή θέρμανση στον Καναδά, τη γεωργία στο Τέξας, τα προωθητικά σπρέι μαλλιών στο Χόλυγουντ κ.α. Ακόμη και η Ολυμπιακή φλόγα ανάβει με LPG. Γι' αυτό άλλωστε συχνά χαρακτηρίζεται ως το πιο πολυχρηστικό καύσιμο του κόσμου.

Η χρήση του στον οικιακό τομέα αποτελεί την πλέον διαδεδομένη εφαρμογή του με σχεδόν 47% της παγκόσμιας ζήτησης για LPG να προέρχεται από την οικιακή χρήση, σε μαγείρεμα και θέρμανση. Επίσης, η υγραεριοκίνηση είναι ένας από τους ταχέως αναπτυσσόμενους τομείς κατανάλωσης, αντιπροσωπεύοντας περίπου το 9% της ζήτησης για υγραέριο και 22,87εκ τόνους συνολικής κατανάλωσης αυτού παγκοσμίως (2010). Περί το 2006, η κατανάλωση σε υγραεριοκίνηση εμφάνιζε 4,6% ρυθμό ανάπτυξης ετησίως, ενώ το 2013 ο ρυθμός ήταν 5,3%. Η υγραεριοκίνηση έχει καθιερωθεί σε πολλές χώρες, ανά τον κόσμο, που έχουν σχετικές νομοθετικές διατάξεις και αποτελεί το 10% της συνολικής κατανάλωσης αυτού, βάσει στοιχείων του 2013.

Οι ανησυχίες για τα αυξανόμενα ενεργειακά κόστη, την αξιοπιστία των ενεργειακών προμηθειών και την κλιματική αλλαγή, έχουν γεννήσει παγκόσμιο ενδιαφέρον για την έξυπνη χρήση των διαφόρων μορφών ενέργειας και ιδιαίτερα την αποδοτικότητα αυτών. Το υγραέριο παίζει σημαντικό ρόλο στις συζητήσεις τέτοιου ενδιαφέροντος, καθώς σε ποικίλες εφαρμογές του και σε ποικίλες γεωγραφικές περιοχές του κόσμου, αποκτά σημαντική θέση μεταξύ των διαθέσιμων πηγών ενέργειας. Η έρευνα που έχει πραγματοποιηθεί από την Παγκόσμια Ένωση Υγραερίου με θέμα «Υγραέριο: Αποτελεσματική ενεργειακή πηγή για ένα σύγχρονο κόσμο» ποσοτικοποιεί την πρωτογενή ενεργειακή απόδοση<sup>6</sup> του υγραερίου συγκρινόμενη με άλλων πηγών ενέργειας σε τέσσερις επιλεγμένες εφαρμογές και σε έξι γεωγραφικές περιοχές του κόσμου. Ο χαρακτηρισμός που αποδίδεται στο LPG ως «Αποτελεσματική ενεργειακή

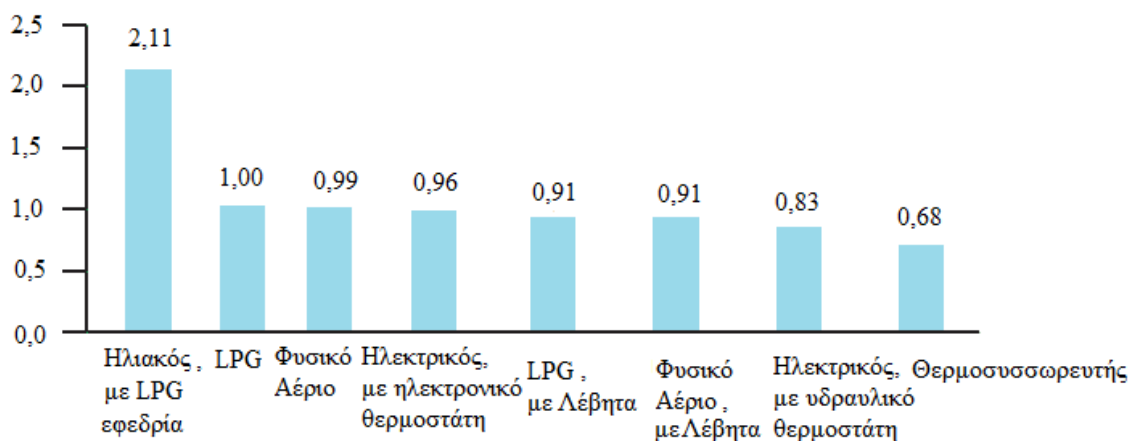
---

<sup>6</sup> Πρωτογενής ενεργειακή απόδοση: μέτρο της συνολικής ενέργειας που απαιτείται για την επίτευξη ενός χρήσιμου αποτελέσματος σε δεδομένη εφαρμογή.

πηγή για ένα σύγχρονο κόσμο»<sup>7</sup> είναι πλήρως δικαιολογημένος, ιδίως μέσα στα διαγράμματα που ακολουθούν, που αποτελούν απόδειξη της πολυχρηστικότητάς του.

Όπως διαφαίνεται στο διάγραμμα που ακολουθεί, μέσα από τις πραγματοποιηθείσες αναλύσεις σε επιλεγμένες ευρωπαϊκές χώρες, το υγραέριο βρίσκεται ανάμεσα στις πλέον αποδοτικές επιλογές μορφών ενέργειας, στην κεντρική θέρμανση νερού για ιδιωτική κατανάλωση. Γεγονός είναι πως αποτελεί μία από τις αποδοτικότερες επιλογές στη θέρμανση νερού, στις εξεταζόμενες γεωγραφικές περιοχές.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1. Ευρώπη  
Συστήματα θέρμανσης νερού / Οικιακή χρήση



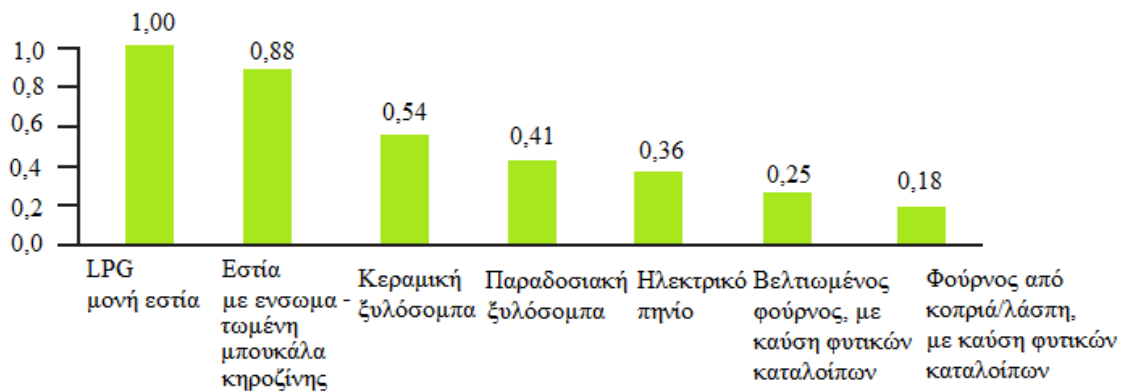
Πηγή: (World LP Gas Association, 2009)

Εν συνεχεία, παρακάτω παρουσιάζεται η ενεργειακή αποδοτικότητα, με χρήση διαφόρων μορφών ενέργειας για το ζέσταμα ενός λίτρου νερού από τους 20 στους 100 °C σε μαγειρική εστία, στην Ινδία. Γεγονός είναι πως το LPG αποδείχθηκε το πιο αποδοτικό καύσιμο στη δραστηριότητα του μαγειρέματος. Η εν λόγω μελέτη πραγματοποιείται, επίσης, μία σειρά από μεγέθη γεννητριών, στη χρήση και την αναμονή, σε λειτουργία 1.800 στροφών/λεπτό για παραγωγή 60Hz και 1.500 στροφών/λεπτό για παραγωγή 50Hz. Σε όλες τις περιοχές, αποδεικνύεται ότι το υγραέριο έχει υψηλότερη απόδοση από το φυσικό αέριο, ενώ παραμένει σε χαμηλότερη θέση συγκριτικά με τη σύγχρονη σύνθεση ντίζελ. Συνεχίζοντας την παρουσίαση των αποτελεσμάτων την μελέτης, το υγραέριο βρίσκεται ανάμεσα στις πιο αποδοτικές διαθέσιμες επιλογές

<sup>7</sup> Αποτελεί την από Αγγλικά μετάφραση του χαρακτηρισμού «LP Gas: Efficient energy for a modern world». (World LP Gas Association, 2009)

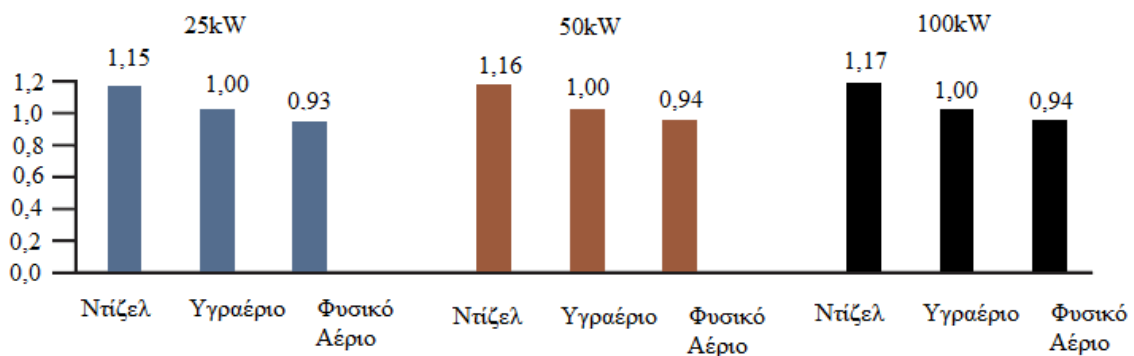
ενέργειας για την οικιακή θέρμανση χώρων. Η βάση στην ανάλυση είναι η απαιτούμενη ενέργεια για τη θέρμανση ενός τυπικού σπιτιού ή δωματίου για το διάστημα ενός έτους. Είναι γεγονός ότι το υγραέριο βρίσκεται ανάμεσα στις δύο πιο αποδοτικές μορφές ενέργειας, σε μία ευρεία γκάμα τεχνολογιών θέρμανσης εσωτερικών χώρων. Τα ακόλουθα διαγράμματα απεικονίζουν τα στοιχεία της έρευνας, όπως εξηγήθηκαν παραπάνω. Σε όλα τα αποτελέσματα κανονικοποιούνται σε σχέση με την ενεργειακή απόδοση του υγραερίου και, ως εκ τούτου, δεν έχουν μονάδες μέτρησης. Όσο υψηλότερες τιμές αναγράφονται τόσο υψηλότερη ενεργειακή απόδοση απεικονίζουν.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2. Ινδία  
Συστήματα μαγειρέματος / Οικιακή χρήση



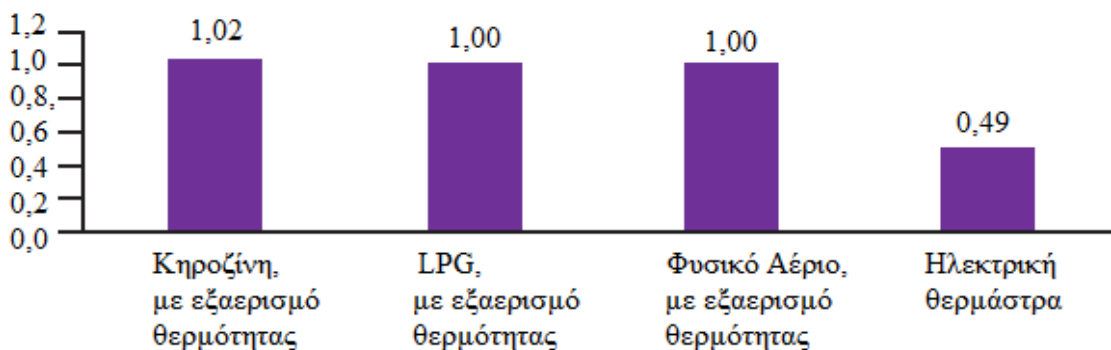
Πηγή: (World LP Gas Association, 2009)

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3. Β. Αμερική / Δημοκρατία της Κορέας / Ν. Αμερική  
Συστήματα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (για παραγωγή 60Hz)



Πηγή: (World LP Gas Association, 2009)

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4. Ιαπωνία, Συστήματα θέρμανσης εσωτερικών χώρων



Πηγή: (World LP Gas Association, 2009)

Περίληπτικά, μέσα από τα αποτελέσματά της ανωτέρω έρευνας αποδεικνύεται πόσο αποτελεσματικό και αποδοτικό είναι το υγραέριο έναντι άλλων τύπων καυσίμου. Οι εκτιμήσεις αφορούν την πρωτογενή ενεργειακή απόδοση σε Ινδία, Ιαπωνία, επιλεγμένες ευρωπαϊκές χώρες, Β. Αμερική, Δημοκρατία της Κορέας και Ν. Αμερική, και για τις βασικές εφαρμογές: μαγείρεμα, θέρμανση χώρων, θέρμανση νερού και καταναμεμημένη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. (World LP Gas Association, 2009) (World LP Gas Association, 2006)

#### 2.2.2 ΤΟ LPG ΑΠΕΝΑΝΤΙ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ & ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ

Το φαινόμενο του θερμοκηπίου και η κλιματική αλλαγή, τραβούν ένα μεγάλο κομμάτι της προσοχής της παγκόσμιας κοινότητας, των επιστημόνων, των πολιτικών, των policy makers, της επιχειρηματικής κοινότητας, των μέσων μαζικής ενημέρωσης και των καταναλωτών. Οι κυβερνήσεις ανά τον κόσμο, σε συνδυασμό με τις επιχειρήσεις και τους επιχειρηματίες, βάζονται να βρουν πραγματοποιήσιμες πρακτικές για τη διευθέτηση του ζωτικού αυτού ζητήματος.

Το υγραέριο θεωρείται ένα φιλικό προς το περιβάλλον καύσιμο, με χαμηλές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, τόσο στην συνολική όσο και στην ανά μονάδα καταναλωθείσα ενέργεια. Σε ποσοστά εκπομπών είναι πιο οικολογικό από τα υπόλοιπα γνωστά καύσιμα, εκτός του φυσικού αερίου (LNG), το οποίο δίνει ακόμη χαμηλότερες εκπομπές. Να τονιστεί, ότι το ίδιο το υγραέριο δεν αποτελεί αέριο του θερμοκηπίου κατά την απελευθέρωσή του στην ατμόσφαιρα, δεδομένου ότι η σύνθεση του προκύπτει

κυρίως από μόρια προπανίου και βουτανίου, ενώ άλλες ενώσεις βρίσκονται στη σύνθεσή του μόνο σε ίχνη, κατά διαφορετικές αναλογίες ανά τον κόσμο.

Εν συνεχεία, μένοντας στο ζήτημα της οικολογικής φύσης του υγραερίου, αξίζει να σημειωθεί ότι οι ατμοί που προέρχονται από αυτό δεν είναι επίμονοι στο περιβάλλον, εφόσον είτε απομακρύνονται μέσω φυσικής οξείδωσης κατά την παρουσία ηλιακού φωτός είτε διαλύονται από τις κατακρημνίσεις γρηγορότερα από όσο χρόνο χρειάζεται να ενσωματωθούν με το περιβάλλον και να προκαλέσουν δυσμενείς αλλαγές σε αυτό, και ιδιαίτερα στο κλίμα. Τα ισχύοντα κανονιστικά μέτρα και οι διακυβερνητικές συζητήσεις δεν έχουν ανακαλύψει, έως σήμερα, οποιαδήποτε κλιματική επίπτωση από τις εκπομπές προπανίου ή βουτανίου, που αποτελούν τα βασικά συστατικά στοιχεία του υγραερίου.

Έρευνα, της Παγκόσμιας Ένωσης Υγροποιημένου Αερίου του Πετρελαίου κατά το 2007, έχει αποδείξει σαφώς ότι το υγραέριο δύναται να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στην παγκόσμια προσπάθεια αντιμετώπισης της αλλαγής του κλίματος, μέσα από τη μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου. Πράγματι, τόσο σε ποικίλες εφαρμογές, όσο και σε διάφορες περιφέρειες του κόσμου, το υγραέριο κατέχει εξέχουσα θέση στις πιο ελκυστικές επιλογές ενέργειας, με σκοπό την ελαχιστοποίηση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου. Στις πλέον πέντε διαδεδομένες εφαρμογές του, όπως έχουν εξηγηθεί νωρίτερα, το LPG αποδεικνύεται ένα φιλικό ως προς το περιβάλλον και τον άνθρωπο καύσιμο. Επεξηγηματικά:

- **Μαγειρέμα.** Στη δραστηριότητα του μαγειρέματος, το υγραέριο βρίσκεται ανάμεσα στις πηγές με τις χαμηλότερες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Στην Ινδία, για παράδειγμα, εκπέμπει 60% λιγότερα αέρια του θερμοκηπίου από τις ηλεκτρικές κουζίνες, 50% λιγότερα από τις σόμπες βιομάζας (π.χ. ξυλόσομπες), και 19% λιγότερα από της κουζίνες κηροζίνης.
- **Κατανεμημένη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.** Στον τομέα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας το υγραέριο αποδίδει χαμηλότερες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου συγκριτικά με τις γεννήτριες diesel, σε κάθε εξεταζόμενη γεωγραφική περιοχή και κάθε εξεταζόμενο μέγεθος γεννήτριας. Περιοχές που εξαρτώνται ιδιαιτέρως από το υγραέριο, όπως είναι η Ιαπωνία και η Δημοκρατία της Κορέας, το υγραέριο εμφανίζει καλύτερες επιδόσεις ακόμη και από της γεννήτριες φυσικού αερίου. Παραγοντοποιώντας της ευκολία μεταφοράς, και υπό την έλλειψη υποδομών



διανομής φυσικού αερίου, είναι σαφές ότι από πλευράς εκπομπής αερίων του θερμοκηπίου το υγραέριο αποτελεί την καλύτερη επιλογή στην κατανεμημένη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

- **Επιβατικά οχήματα, έως 12 επιβατών.** Στον τομέα των ελαφρών οχημάτων το υγραέριο προσφέρει την καλύτερη απόδοση από άποψη εκπομπών, ανά 100χλμ. οδήγησης, συγκριτικά με κάθε άλλο καύσιμο, κάτω από τη βενζίνη και το ντίζελ σε κάθε εξεταζόμενη περιοχή και 12% κάτω από την αιθανόλη που προέρχεται από το καλαμπόκι (E85) στη Β. Αμερική. Στην Ιαπωνία, το υγραέριο γεννά 30% λιγότερες εκπομπές από το πετρέλαιο και 33% λιγότερες από το ντίζελ.
- **Οικιακή θέρμανση.** Στο κομμάτι της οικιακής θέρμανσης, το υγραέριο βοηθά τον καταναλωτή να μειώσει σημαντικά το ανθρακικό αποτύπωμα. Στην Ευρώπη, το υγραέριο προσφέρει 15% λιγότερες εκπομπές σε σχέση με τη χρήση πετρελαίου θέρμανσης. Όσον αφορά την ηλεκτρική ενέργεια, το πλεονέκτημα του υγραερίου εμφανίζεται ακόμη μεγαλύτερο, με 30% λιγότερες εκπομπές στη Ν. Αμερική, 35% λιγότερες στην Ιαπωνία, 38% λιγότερες στη Δημοκρατία της Κορέας, και μέχρι 54% χαμηλότερες στη Β. Αμερική.
- **Οικιακό ζέσταμα νερού.** Στη θέρμανση του νερού το υγραέριο βρίσκεται ανάμεσα στα πλέον ελκυστικά καύσιμα. Στη Ν. Αμερική, θερμοσίφωνα υγραερίου με ηλεκτρονική ανάφλεξη δίνει 14% λιγότερες εκπομπές από ότι ένας ηλεκτρικός θερμοσίφωνα. Στην Ιαπωνία, η μεταστροφή από καύσιμο πετρέλαιο σε υγραέριο μπορεί να μειώσει τις εκπομπές κατά 15%. Στη Β. Αμερική, η αναβάθμιση από ηλεκτρικό θερμοσίφωνα σε σύστημα υγραερίου ενδέχεται να μειώσει τις εκπομπές περισσότερο από 35%. Στην Ινδία, η χρήση υγραερίου στη θέρμανση του νερού παρά εφάμιλλες ηλεκτρικές μονάδες μπορεί να μειώσει τις εκπομπές περισσότερο από 50%. Τελικά, ο καλύτερος συνδυασμός είναι ένας ηλιακός θερμοσίφωνα με δυνατότητα χρήσης υγραερίου ως εφεδρικό σύστημα θέρμανσης του νερού, δεδομένο που προσφέρει χαμηλές εκπομπές αλλά και αξιοπιστία συγκριτικά με άλλα εξεταζόμενα συστήματα θέρμανσης νερού.

Καθώς οι αρμόδιοι λήψης αποφάσεων και εφαρμογής πολιτικών, εξακολουθούν να συζητούν σχετικά με τις επιπτώσεις της αλλαγής του κλίματος και να αναζητήσουν τρόπους για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, φαίνεται πως το υγραέριο μπορεί να προσφέρει σημαντικές βραχυπρόθεσμες τουλάχιστον λύσεις. Δεν

είναι μόνο μία από τις πλέον ελκυστικές επιλογές για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, αλλά είναι απολύτως διαθέσιμο σε πολλά μέρη του κόσμου, μέσω των υφιστάμενων διαύλων διανομής. Η στροφή προς τη χρήση υγραερίου, μπορεί να βοηθήσει στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου άμεσα, μέσα από πολλές εφαρμογές ανά τον κόσμο, καθώς μπορεί εύκολα να διατεθεί ακόμη και σε αναπτυσσόμενες χώρες, ελλείψει υποδομών φυσικού αερίου και ηλεκτρισμού, προσφέροντας άμεση, οικονομικά αποδοτική και χαμηλή σε εκπομπές άνθρακα ενεργειακή λύση. Συνδυαζόμενο με άλλα πλεονεκτήματα, είτε περιβαλλοντικά, είτε κόστους, είτε αποδοτικότητας, είναι σαφές ότι υγραέριο αποτελεί την ιδανικά καθαρή ενέργεια για έναν κόσμο με χαμηλές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. (Arahata, et al., 2007)

### 2.3 ΤΟ LPG ΠΙΣΩ ΣΤΟ ΧΡΟΝΟ

Τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του υγραερίου το κατέστησαν μία αρκετά αργοπορημένη άφιξη στον επιχειρηματικό κόσμο των υδρογονανθράκων. Η πρώτη εμπορική του εκμετάλλευση πραγματοποιήθηκε μόλις τη δεκαετία του 1920, ενώ η πρώτη εμπορευματική συναλλαγή σε διεθνές επίπεδο έλαβε χώρα κατά τη δεκαετία του '50. Στο θαλάσσιο εμπόριο διακινήθηκε κατά λιγότερο από 1εκ τόνους εντός του 1960, ποσότητα που έφτασε τα 17εκ τόνους ως το 1980 και τα 48εκ τόνους ως το 2000. Η ιστορία αρχίζει με ένα πρόβλημα, ένα ασταθές καύσιμο μεταφορών, συνεχίζει με μία καταστροφή, αυτή της συντριβής Hindenburg<sup>8</sup> το 1937, και ύστερα αναπτύσσεται με τις προσπάθειες ορισμένων που είχαν όραμα και προέβλεψαν τις εμπορικές δυνατότητες του υγραερίου. Η αγορά του υγραερίου συνάντησε αρκετά σκαμπανεβάσματα στο μερίδιό της, για 50 χρόνια, με πολλούς παίχτες να αποχωρούν από την αγορά και άλλους να εισχωρούν σε αυτή. Ωστόσο, διατηρήθηκε μια σχετική συνέχεια στην ιδιαιτερότητα αυτής της αγοράς.

Ιστορικά, το υγραέριο κάνει την εμφάνισή του στη Δ. Πενσυλβανία, εκεί που υπήρχαν κοιτάσματα πετρελαίου, με διαφορά 50 χρόνων από την ανακάλυψη αυτών. Κατά την εξόρυξη του πετρελαίου προέκυψε κάποιο αέριο. Στο πέρασμα του αιώνα,

---

<sup>8</sup> Όταν το γερμανικό επιβατηγό αεροσκάφος LZ 129 Hindenburg έπιασε φωτιά και καταστράφηκε κατά την προσπάθεια πρόσδεσης με τη Ναυτική Αέρια Βάση Lakehurst στο New Jersey των Ηνωμένων Πολιτειών, την 6<sup>η</sup> Μαΐου του 1937.

είχαν ήδη αναπτυχθεί αγορές φυσικού αερίου, αλλά για να γίνει η διέλευση του αερίου στους αγωγούς, έπρεπε πρώτα να αφαιρούνται τα υγρά στοιχεία. Το ακατέργαστο υγρό που ανακτήθηκε από τη συμπίεση του υγρού αερίου – μίγμα προπανίου, βουτανίου, πεντανίου και βαρύτερων υλικών – βαπτίστηκε «casing gasoline» και αποτέλεσε ένα πρόωρο καύσιμο μεταφορών. Οι ιδιαιτερότητες αυτού το μίγματος από άποψη πίεσης και θερμοκρασίας εξάτμισης, δημιούργησαν την ανάγκη για ειδική μεταχείριση, δεδομένου ότι εκείνη την εποχή δεν υπήρχε ακόμη σύστημα ακριβούς μέτρησης της τάσης των ατμών. Κατά συνέπεια, προέκυψαν πολυάριθμα ατυχήματα και εκρήξεις κατά την αποθήκευση και μεταφορά του ασταθούς αυτού καυσίμου. Επομένως, το 1921 αποφασίστηκε η αλλαγή του ονόματος του προϊόντος από «casing gasoline» σε «natural gasoline», λόγω της κακής φήμης που είχε αποκτήσει από τα δυσάρεστα περιστατικά. Εν τω μεταξύ, το 1910, ο Andrew Kerr, που εργαζόταν σε ένα εργοτάξιο βενζίνης σε ακτές της Δ. Βιρτζίνια, κατάφερε να συγκεντρώσει τα ανακτηθέντα αέρια και να συμπίεσει το προκύπτον υγραέριο σε μικρές δεξαμενές. Την ίδια περίπου περίοδο, ο χημικός Walter Snelling, με σχεδόν ερασιτεχνικό εξοπλισμό κατόρθωσε να δημιουργήσει ένα αποστακτήρα διαχωρισμού της βενζίνης στα υγρά και αέρια συστατικά της, σε ορυχεία του Pittsburgh. Στη συνέχεια, ανέπτυξε ένα σύστημα περιορισμού υπό πίεση για αυτά τα υγρά αέρια και έφτιαξε την πρώτη οικιακή εγκατάσταση σε αγρόκτημα της Πενσυλβανία. Το υγραέριο χρησιμοποιήθηκε τότε στο για μαγείρεμα και φωτισμό.

Η εμπορευματοποίηση του υγραερίου ήρθε με αργούς ρυθμούς. Το προπάνιο πρωτοχρησιμοποιήθηκε ως καύσιμο σε καμινέτο για κοπή μετάλλων και συγκόλληση περί το 1918. Σε εθνικό επίπεδο, οι πωλήσεις έφταναν μόλις τους 400 τόνους, το 1922. Μέχρι το 1927, η εταιρεία Tarran ξεκίνησε την παραγωγή κουζινών με καύσιμο το προπάνιο. Μάλιστα, εκείνη η χρονική περίοδος μαστίζεται με αντιδικίες ευρεσιτεχνίας γύρω από το εν λόγω προϊόν, καθώς πολλοί ήρθαν να διεκδικήσουν τα δικαιώματα της νέας αυτής ανακάλυψης.

Αντίπαλοι εμφανίστηκαν στην Οκλαχόμα, το κράτος που άνθισε η βιομηχανία του πετρελαίου. Ως το 1920, υπήρχαν εκεί πάνω από 300 μικρές μονάδες αερίου για την ανάκτηση των υγρών. Την πατέντα του χημικού Walter Snelling είχε εξαγοράσει για \$50.000,00 ο Frank Phillips, που με την εταιρεία του Phillips Petroleum αποτέλεσε ηγέτη στην παραγωγή του προϊόντος natural gasoline, στις Η.Π.Α.. Ταυτόχρονα,

εισέρχονταν επιπλέον ανταγωνιστές διεκδικώντας μερίδιο αγοράς και συνεχίζονταν οι αντιδικίες ευρεσιτεχνίας και ηγετικής θέσης στο χώρο. Σε επακόλουθη δίκη η επιχειρηματολογία του Phillips επικράτησε, η δικαστική απόφαση βγήκε υπέρ του, με αποτέλεσμα να ανοίγεται ο δρόμος για την ανάπτυξη της βιομηχανίας υγραερίου στις Η.Π.Α. με νέες τεχνολογίες, που αυτός δημιουργούσε με τους συνεργάτες του.

Γενικά, αναφορές για πρακτική χρήση του LPG τη χρονολογούν το 1918, που χρησιμοποιήθηκε στα καμινέτα, ενώ το 1928 γίνεται η πρώτη χρήση ως καύσιμο κινητήρα σε φορτηγό και δημιουργείται το πρώτο ψυγείο υγραερίου. Κατά το 1932, γινόταν χρήση του στο μαγείρεμα και τη θέρμανση νερού, ενώ με την πάροδο του χρόνου η βιομηχανία προπανίου/βουτανίου γινόταν ολοένα πιο ισχυρή. Η ζήτηση για υγραέριο ολοένα και αυξανόταν, με ιδιαίτερη δημοτικότητα στα αερόπλοια που ταξίδευαν μεταξύ Η.Π.Α. και Ευρώπης, μέχρι το ατύχημα της συντριβής Hindenburg το 1937, όπως αναφέρθηκε παραπάνω. Τότε πολλές γεμάτες φιάλες υγραερίου έμειναν σε διαθεσιμότητα και αχρηστία. Στο Ρίο ντε Τζανέιρο, ο επιχειρηματίας Ernesto Igel αγόρασε 6.000 φιάλες και προώθησε την ιδέα ότι το υγραέριο ήταν μία εξαιρετική επιλογή ως καύσιμο μαγειρέματος. Ως το 1939, η εταιρεία του Ultragas είχε ήδη αποκτήσει τρία φορτηγά διανομής και 166 πελάτες, ενώ 11 χρόνια αργότερα (1950) είχε αγγίξει τις 70.000 πελάτες και κατά τον 21<sup>ο</sup> αιώνα αποτελεί το μεγαλύτερο φορέα εκμετάλλευσης υγραερίου στον κόσμο. Στο τέλος του Β' Παγκοσμίου Πολέμου η παραγωγή άνηθε ξανά και καθιερώθηκε στα αμερικάνικα νοικοκυριά. Ως το 1947, χτίστηκε η πρώτη δεξαμενή υγροποιημένου αερίου και μπήκε σε λειτουργία. Το 1950, ξεκίνησε η χρήση του ως καύσιμο στα δημόσια λεωφορεία, ενώ 270 ταξί έκαναν μετατροπή σε υγραεριοκίνηση. Το 1965, η Chevrolet εισήγαγε 4 νέους τύπους κινητήρων υγραερίου για εμπορικά οχήματα.

Διεθνείς εξαγωγές, εκτός Η.Π.Α., ξεκίνησαν μετά τη δεκαετία του '50 και παρέμειναν σε χαμηλό επίπεδο ως το '60. Μέσα στα επόμενα 20 χρόνια, οι εξαγωγές αυξήθηκαν σε 17εκ τόνους και έφτασαν τα 48εκ τόνους το 2000.

Στην Ευρώπη το υγραέριο εισήχθη εμφιαλωμένο από τις Η.Π.Α. στη Γαλλία, από τη Shell, στα μέσα του 1930. Το 1938, η ιταλική εταιρεία Liguigas ξεκίνησε εμφιάλωση με τις πρώτες ευρωπαϊκές εγκαταστάσεις στη Βενετία, αλλά ο Β' Παγκόσμιος δυσχέραινε την περαιτέρω ανάπτυξη για μερικά χρόνια στην Ευρώπη. Μετά τον πόλεμο, η Ολλανδία και η Ιταλία έγιναν πρωτοπόροι στην υγραεριοκίνηση.

Τα πρώτα αυτοκίνητα με υγραέριο που εισήχθηκαν από τις Η.Π.Α. χτύπησαν την ολλανδική αγορά, το 1954. Ο Ολλανδός εισαγωγέας ανέλαβε την πρωτοβουλία να κατασκευάσει πρατήρια ανεφοδιασμού, με εξοπλισμό από Η.Π.Α. & Γερμανία. Αρχικά, δημιουργήθηκαν 13 πρατήρια και ένα χρόνο αργότερα συνολικά ήταν 25. Το 1956, ήταν ήδη 50 και άνοιγαν νέα ανά βδομάδα, ενώ το 1960 έφτασαν 100 και το 1971 περισσότερα από 1.000.

Η ιταλική αγορά έχει στην ιστορία του υγραερίου δύο μεγάλες εταιρείες. Ο Medardo Landi θεωρείται πρωτοπόρος στα συστήματα υγραεριοκίνησης, εφόσον το 1939 έφτιαξε το πρώτο μειωτήρα πίεση φυσικού αερίου για μηχανές εσωτερικής καύσης και δύο χρόνια αργότερα απέκτησε άδεια παραγωγής αυτού, αν και η παραγωγή του ξεκίνησε μετά τον Β' Παγκόσμιο. Η αύξηση των πωλήσεων αύξησε την παραγωγή και την απασχόληση, ενώ στις αρχές του '50 δημιουργήθηκαν καινούρια κεντρικά γραφεία της εταιρείας Landi. Ο θάνατος του Landi (1955) επέφερε μερική πτώση εργασιών, όμως η γυναίκα και η κόρη του κατάφεραν να επεκτείνουν την εταιρεία και να εισχωρήσουν στην ολλανδική αγορά, το 1958, δημιουργώντας την εταιρεία Landi-Hartog. Η τελευταία, εισήγαγε νέο μειωτήρα το 1969 ανοίγοντας δρόμο στην ιαπωνική αγορά, με τη Mitsubishi να επαινεί το νέο προϊόν. Στις αρχές του '80, η Landi μπήκε στο Χρηματιστήριο και ως το '85 ενεργούσε ανεξάρτητα στη διεθνή αγορά, με δικό της δίκτυο πωλήσεων. Εν έτει 2014, η συγκεκριμένη εταιρεία αποτελεί ένα από τα εμπορικά σήματα της Landi Renzo, που αποτελεί το μεγαλύτερο κατασκευαστή συστημάτων τροφοδοσίας αυτοκινήτων αερίου – LPG & CNG. Επί του παρόντος, η Landi Renzo είναι όμιλο από εταιρείες εμπλεκόμενες στην παραγωγή αυτοκινήτων αερίου, γεγονός που την καθιστά παγκόσμιο ηγέτη στην αγορά, με μερίδιο που υπερβαίνει το 30%.

Η BRC Gas Equipment ιδρύθηκε το 1977 και μέσα σε λίγο χρονικό διάστημα έγινε ένα κύριο προμηθευτής εναλλακτικών καυσίμων. Κατά τη δεκαετία του '80 ξεκίνησε να παράγει πλήρη γκάμα στα συστήματα παροχής αερίων (LPG & CNG). Η BRC ήταν εισήγαγε νέες τεχνολογίες στους κινητήρες υγραερίου. Το 1996, έγινε η πρώτη ιταλική εταιρεία που εισήγαγε συστήματα έγχυσης αερίου για LPG & CNG. Στις αρχές του 21<sup>ου</sup> αιώνα, η εταιρεία ξεκίνησε τη διαδικασία αποκέντρωσης της παραγωγής, δημιουργώντας υποκαταστήματα στο Μπουένος Άιρες (2000) και τη Βραζιλία (2002). Στην Αργεντινή, η εταιρεία κατασκευάζει συστήματα και εξοπλισμό για CNG. Η

στρατηγική συνεργασία με την αμερικανική εταιρεία IMPCO, που αποτελεί παγκόσμιο ηγέτη στα αέρια καύσιμα, δημιουργούν μία ιταλοαμερικανική κοινοπραξία με σημαντική θέση στην εναλλακτική αγορά καυσίμων. (Zloty, 2013) (Zloty, 2014)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 – ΤΟ LPG ΣΤΗΝ ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΑΓΟΡΑ

Ο κλάδος του υγραερίου αποτελεί έναν σταθερά αναπτυσσόμενο κλάδο, που κατέχει σημαντική θέση στη διαρκώς αυξανόμενη ζήτηση αερίων από τον αναπτυσσόμενο κόσμο. Το υγραέριο είναι μία καθαρή και προσιτή εναλλακτική λύση στις ενεργειακές ανάγκες και τις τρέχουσες περιβαλλοντικές τάσης, που ολοένα τείνουν στα εναλλακτικά καύσιμα, γι' αυτό η παγκόσμια κατανάλωσή του αυξάνεται διαρκώς κατά τον 21<sup>ο</sup> αιώνα.

Το παρόν κεφάλαιο παρουσιάζει βασικά μεγέθη και τάσεις του διεθνούς εμπορίου του υγραερίου, με επικέντρωση στην τελευταία 5ετία, 2010-2015. Βασικό αντικείμενο του κεφαλαίου αποτελούν η προσφορά και η ζήτηση του αγαθού, δηλαδή τις δύο δυνάμεις που επιτρέπουν τη λειτουργία των οικονομιών της αγοράς. Αυτές καθορίζουν την παραγόμενη ποσότητα του αγαθού και την τιμή πώλησής του. Βάσει αυτών των δυνάμεων γίνεται η παρουσίαση της παγκόσμιας αγοράς του υγραερίου.

### 3.1 ΤΟ ΔΙΕΘΝΕΣ ΕΜΠΟΡΙΟ ΤΟΥ LPG ΟΙ ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΖΗΤΗΣΗΣ

Στη μελέτη των αγορών πρωταρχικό ρόλο παίζει η θεωρία της προσφοράς και της ζήτησης. Η ζήτηση προέρχεται από τους αγοραστές/καταναλωτές και αφορά στην ποσότητα του αγαθού που θέλουν και μπορούν να αγοράσουν/καταναλώσουν, ενώ η προσφορά προέρχεται από τους πωλητές/παραγωγούς και αφορά στην ποσότητα του αγαθού που είναι διατεθειμένοι και ικανοί να πωλήσουν/παράγουν. (Mankiw, 2001)

Η παραγωγή του LPG χωρίζεται σε έξι βασικές γεωγραφικές περιοχές: Ασία-Ειρηνικός Ωκεανός, Αφρική, Μέση Ανατολή, Ευρώπη-Ευρασία, Νότια & Κεντρική Αμερική και Βόρεια Αμερική. Κατά τον 21<sup>ο</sup> αιώνα, η παραγωγή υγραερίου βαίνει συνολικά αυξανόμενη, με μεγαλύτερα μερίδια αυτά της Β. Αμερικής, της Ασίας και της Μ. Ανατολής. Αναλυτικότερα, εντός του 2010, η παγκόσμια παραγωγή υγραερίου άγγιξε τα 249εκ. τόνους, με την περιοχή Ασίας-Ειρηνικού να έχει 4,6% ρυθμό ανάπτυξης της παραγωγής. Νωρίτερα, η αμερικανική ήπειρος δεν είχε δείξει σημαντικές αλλαγές στην παραγωγή της καθ' όλη τη δεκαετία 2000-2010, εν αντιθέσει με την Αφρική που παρουσίαζε κάποια μικρή αύξηση. Κατά το 2011, η παγκόσμια

παραγωγή αυξήθηκε στα 269εκ τόνους, με την Ασία-Ειρηνικό να διατηρεί το ρυθμό ανάπτυξης στο 4,6% και την αγορά να έχει συνολικά αυξητικές τάσεις. Το 2012, η παραγωγή ανέβηκε στα 274εκ τόνους παγκοσμίως, με τη Β. Αμερική να έχει 3,2% ρυθμό ανάπτυξης της παραγωγής. Κατά το 2013, το νούμερο έφτασε στα 280εκ τόνους και ο ρυθμός ανάπτυξης της παραγωγής στη Β. Αμερική έκανε άλμα στο 8,6%. Η παγκόσμια αγορά αναμένεται να αυξηθεί σημαντικά κατά τις επόμενες δεκαετίες, καθώς οι αγορές υγραερίου σε Ασία και Αφρική δείχνουν διαρκείς αυξητικές τάσεις.

Κατά το έτος 2013, σύμφωνα με το ετήσιο Statistical Review of Global LP Gas, που περιλαμβάνει πλήρη στοιχεία παγκόσμιας παραγωγής και ζήτησης, η παραγωγή του υγραερίου, ιδιαίτερα στις Η.Π.Α., διογκώθηκε. Η σημαντική αύξηση της παραγωγής επέφερε με τη σειρά της μεγάλη αύξηση σε έργα υποδομής, ιδιαίτερα από τις πετροχημικές επιχειρήσεις, με σκοπό να επωφεληθούν από το υγραέριο, ως μία ανταγωνιστικά-τιμολογημένη χημική α' ύλη. Ένα κύμα από αναπτυσσόμενες μονάδες αφυδρογόνωσης προπανίου σε Κίνα και Η.Π.Α. αποτελεί πηγή-κλειδί για μελλοντική ζήτηση. Η ένταση των εξαγωγών υγραερίου των Η.Π.Α., τελικά έδωσε ένα γερό χτύπημα στις διεθνείς αγορές χύδην εντός του 2013, μέρος ενός κύματος από νέες πηγές παραγωγής και εξαγωγών που αποφασιστικά έχουν μετακινήσει την ισορροπία προσφοράς-ζήτησης υπέρ της προσφοράς. Η παγκόσμια παραγωγή υγραερίου του 2013 (280εκ τόνοι) παρουσίασε αύξηση κατά 2,2% συγκριτικά με το προηγούμενο έτος, ενώ η παγκόσμια ετήσια κατανάλωση έφτασε τα 265εκ τόνους, 2,8% αυξημένη από το 2012.

Το εν λόγω χάσμα μεταξύ παραγωγής και κατανάλωσης, που αριθμεί τα 15εκ τόνους/έτος, μεταφράζεται ως υπερπροσφορά του αγαθού, ωστόσο η αυξανόμενη τάση της κατανάλωσης αποτελεί ευπρόσδεκτο σημάδι πως η βιομηχανία υγραερίου έχει δυναμικές και αξιόπιστες πηγές ζήτησης, που βεβαίως δικαιολογούνται από την ευελιξία και την πολυχρηστικότητα του αγαθού, όπως έχει ήδη αναλυθεί. Οι εξαγωγές υγραερίου έφτασαν τα 94,6εκ τόνους (το 2013), άλμα σχεδόν 10εκ τόνων από έτος σε έτος. Η νέα σχέση-κλειδί μεταξύ προσφοράς και ζήτησης είναι η σύνδεση ανάμεσα στις εξαγωγές υγραερίου των Η.Π.Α., κυρίως προπανίου κατά το 2013, και των καταναλωτικών αγορών στην περιοχή Ασίας-Ειρηνικού.

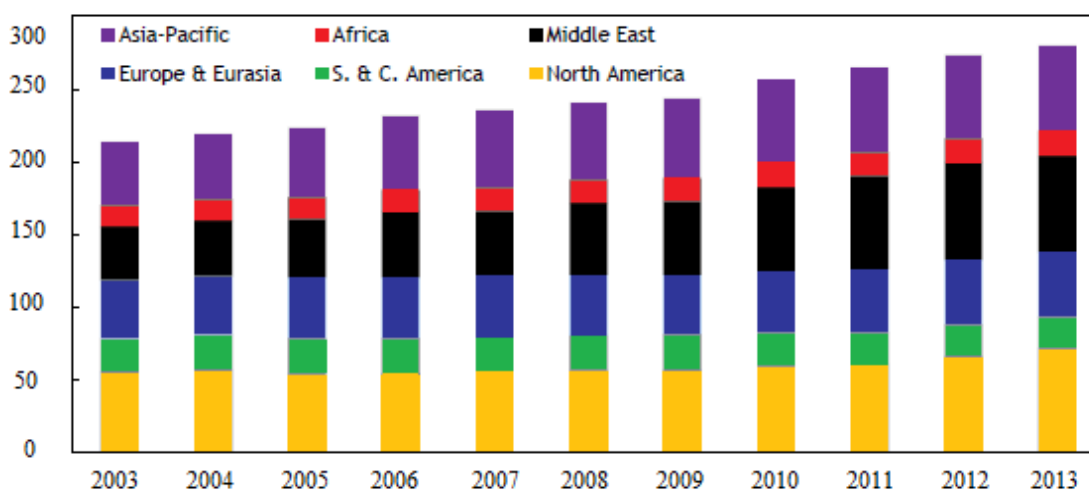
Η παγκόσμια κατανάλωση LPG αριθμεί 265εκ τόνους (2013) και εμφανίζει ετήσιο ρυθμό ανάπτυξης 2,8%. Η αύξηση της κατανάλωσης LPG στον χημικό κλάδο αποτελεί ιδιαίτερο χαρακτηριστικό του 2013, με τις Η.Π.Α. και τη Σαουδική Αραβία να



καταναλώνουν 40εκ τόνους/έτος στο χημικό τομέα, αποτελώντας έτσι τον μεγαλύτερο καταναλωτή υγραερίου σε οποιοδήποτε από τους τομείς. Ωστόσο η αντίστοιχη ζήτηση από τη Ρωσία μειώθηκε από 3,2εκ τόνους (2012) σε 2,9εκ τόνους (2013), αντανακλώντας ποικίλα προβλήματα και ζητήματα συντήρησης των ρωσικών πετροχημικών εγκαταστάσεων. (Argus Media Ltd., 2013)

Στο ακόλουθο διάγραμμα φαίνεται η αυξητική πορεία της συνολικής παγκόσμιας παραγωγής υγραερίου, για την περίοδο 2003 έως 2013, καθώς και το μερίδιο κάθε μίας από τις έξι χωριστές γεωγραφικές περιοχές που το παράγουν, όπως αυτά περιγράφηκαν παραπάνω.

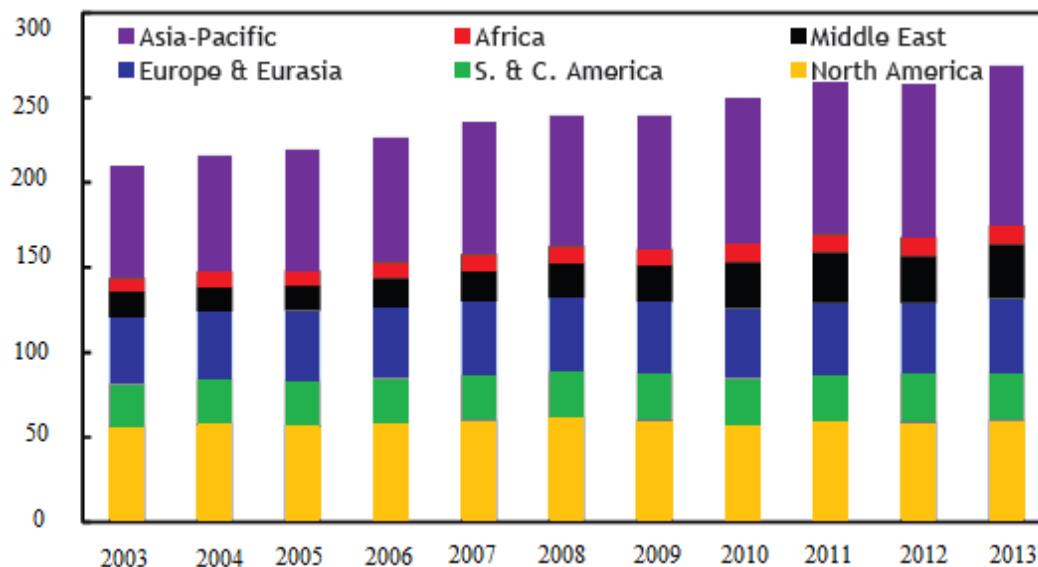
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5. Παραγωγή LPG ανά περιοχή, 2003-2013 (σε εκ. τόνους)



Πηγή: (Argus Media Ltd., 2013)

Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνεται η παγκόσμια παραγωγή υγραερίου, κατά την περίοδο 2003-2013, ανά ξεχωριστή γεωγραφική περιοχή. Η τάση της κατανάλωσης είναι εμφανώς αυξητική, όπως και την παραγωγής, ωστόσο διατηρείται ένα κενό μεταξύ προσφερόμενης και ζητούμενης ποσότητας, που χαρακτηρίζεται ως υπερπροσφορά ή υπερβάλλουσα προσφορά και ενδέχεται να πιέσει την τιμή του αγαθού προς τα κάτω, για να επέλθει η επιθυμητή ισορροπία. Ωστόσο, οι ειδικοί της αγοράς υγραερίου περιεργάζονται την προοπτική ύπαρξης νέας ζήτησης, δεδομένης της υπερπροσφοράς. Διακρίνονται πολλά θετικά σημάδια αύξησης της ζήτησης, αλλά μόνο σε συγκεκριμένες περιοχές και σε συγκεκριμένους τομείς κατανάλωσης υγραερίου.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 6. Κατανάλωση LPG ανά περιοχή, 2003-2013 (σε εκ. τόνους)



Πηγή: (Argus Media Ltd., 2013)

Ο ακόλουθος πίνακας, δίνει την ετήσια ποσότητα υγραερίου, που διακινείται ετησίως διά θαλάσσης. Το θαλάσσιο εμπόριο υγραερίου βαίνει σχεδόν πάντα αυξανόμενο καθ' όλη την 25ετία (1990 – 2015), βάσει των στοιχείων από Clarksons. Η τάση φαίνεται καθαρότερα στο διάγραμμα.

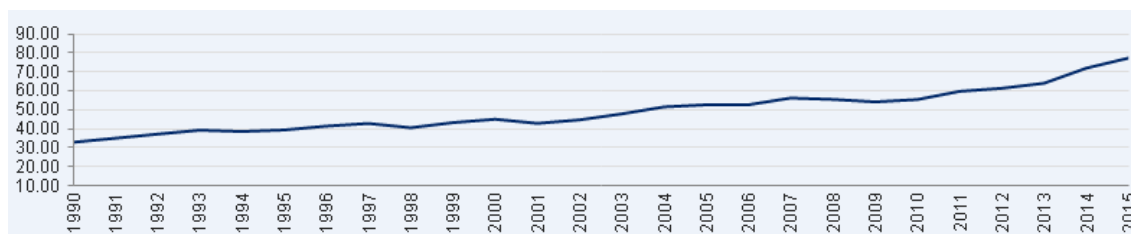
ΠΙΝΑΚΑΣ 1. Παγκόσμιο Θαλάσσιο Εμπόριο LPG, 1990 – 2015

ΕΤΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ LPG (εκ τόνου)
1990	32,36
1991	34,48
1992	36,65
1993	38,73
1994	38,05
1995	38,84
1996	40,87
1997	42,29
1998	40,03
1999	42,72
2000	44,50
2001	42,32
2002	44,17
2003	47,32
2004	51,01

2005	52,13
2006	52,13
2007	55,68
2008	54,95
2009	53,66
2010	54,89
2011	59,20
2012	60,83
2013	63,48
2014	71,43
2015	76,74

Πηγή: ( © Clarkson Research Service Limited 2015, 2015)

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 7. World Seaborne LPG Trade in million tones, 1996 – 2015



Πηγή: ( © Clarkson Research Service Limited 2015, 2015)

### 3.1.1 LPG – ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Το LPG αποτελεί παράγωγο δύο βιομηχανιών ενέργειας: της επεξεργασίας υγρού φυσικού αερίου και της διύλισης αργού πετρελαίου, διαδικασίες που αναλύονται παρακάτω.

Στην πρώτη περίπτωση, το LPG παράγεται μέσα από την επεξεργασία του υγρού φυσικού αερίου (non-associated gas). Όταν το αέριο τραβιέται από τη γη αποτελεί μίγμα διαφόρων αερίων και υγρών στοιχείων. Το εμπορεύσιμο φυσικό αέριο θα αποτελείται κυρίως από μεθάνιο. Ωστόσο, στην αρχή περιέχονται επίσης, αιθάνιο, προπάνιο και βουτάνιο αναλόγως τις προδιαγραφές της χώρας όπου διανέμεται. Επομένως, ορισμένα συστατικά διαχωρίζονται πριν αυτό διατεθεί στην αγορά. Σε αυτά τα συστατικά συγκαταλέγονται και τα LP Gases, δηλαδή βουτάνιο και προπάνιο. Επίσης, ορισμένα αέρια είναι παγιδευμένα στο αργό πετρέλαιο. Προκειμένου το αργό πετρέλαιο να σταθεροποιηθεί για τη διανομή του με αγωγούς ή δεξαμενόπλοια,

μετατρέπεται σε LPG. Ενδεικτικά, η επεξεργασία του φυσικού αερίου, αποτελεί πηγή παραγόμενου υγραερίου κατά ποσοστό 60% παγκοσμίως.

Στη δεύτερη περίπτωση, το LPG παράγεται μέσα από τη διαδικασία διύλισης πετρελαίου (associated gas). Σε ένα διυλιστήριο πετρελαίου, παράγεται υγραέριο μέσα από διάφορα στάδια: ατμοσφαιρική απόσταξη, αναμόρφωση, πυρόλυση κλπ. Το υγραέριο που θα παραχθεί αποτελεί το 1% - 4% του επεξεργασμένου αργού πετρελαίου. Η απόδοση εξαρτάται από τον τύπο του αργού πετρελαίου, το βαθμό πολυπλοκότητας του διυλιστηρίου και τις τιμές στην αγορά προπανίου και βουτανίου, συγκριτικά με άλλων παραγώγων πετρελαίου. Παγκοσμίως, η διύλιση αποδίδει το 40% του παραγόμενου LPG. (World LPG Association, 2015)

### *3.1.2 Η ΑΛΥΣΙΔΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΤΟΥ ΥΓΡΑΕΡΙΟΥ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ*

- Βήμα 1 – Παραγωγή : Το υγραέριο που προορίζεται για τελική κατανάλωση παράγεται με την επεξεργασία υγρών φυσικού αερίου. Η εν λόγω επεξεργασία είναι απαραίτητη για την παραγωγή: (α) πετρελαίων κατάλληλων για μεταφορά στα διυλιστήρια, και (β) φυσικών αερίων που πληρούν εμπορικές προδιαγραφές.
- Βήμα 2 – Μεταφορά: Ενώ το αργό πετρέλαιο μεταφέρεται από τα σημεία παραγωγής στα διυλιστήρια με δεξαμενόπλοια ή μέσω αγωγών, το υγραέριο μεταφέρεται σε τερματικούς σταθμούς αποθήκευσης με δεξαμενόπλοια μεταφοράς υγραερίου, μέσω αγωγών ή σιδηροδρομικώς.
- Βήμα 3 – Διύλιση & Αποθήκευση: Με τις διαδικασίες διύλισης πετρελαίου μπορεί να παραχθεί επίσης βουτάνιο και προπάνιο. Στους τερματικούς σταθμούς αποθήκευσης υγραερίου αποθηκεύονται προϊόντα που εισάγονται σε μεγάλες ποσότητες.
- Βήμα 4 – Μεταφορά: Το υγραέριο παραδίδεται κατόπιν σιδηροδρομικώς, οδικώς, με παράκτια δεξαμενόπλοια ή μέσω αγωγών σε μονάδες εμφιάλωσης και χώρους αποθήκευσης μέσου μεγέθους.
- Βήμα 5 – Εμφιάλωση & Αποθήκευση: Οι φιάλες γεμίζουν με βουτάνιο και προπάνιο σε μονάδες εμφιάλωσης. Το υγραέριο αποθηκεύεται γενικά σε δεξαμενές υπό πίεση (δοχεία ή σφαίρες) σε ενδιάμεσα κέντρα αποθήκευσης.

- Βήμα 6 – Διανομή: Το υγραέριο μπορεί ουσιαστικά να μεταφερθεί οπουδήποτε, είτε σε φιάλες είτε σε χύδην μορφή. Φορτηγά μεταφέρουν φιάλες βουτανίου και προπανίου από τη μονάδα εμφιάλωσης σε λιανοπωλητές, καθώς και σε ιδιώτες και επαγγελματίες πελάτες. Στο μεταξύ, μικρά φορτηγά μεταφοράς σε χύδην μορφή διανέμουν υγραέριο από τα κέντρα αποθήκευσης σε διάφορους καταναλωτές.
- Βήμα 7 – Τελικοί χρήστες: Το υγραέριο διατίθεται εύκολα στους τελικούς χρήστες από τα σημεία πώλησης φιαλών, π.χ. από κοντινά εμπορικά καταστήματα ή πρατήρια καυσίμων. Οι πελάτες που χρειάζονται μεγαλύτερες ποσότητες μπορούν να αγοράσουν υγραέριο σε χύδην μορφή. (World LP Gas Association, 2006)

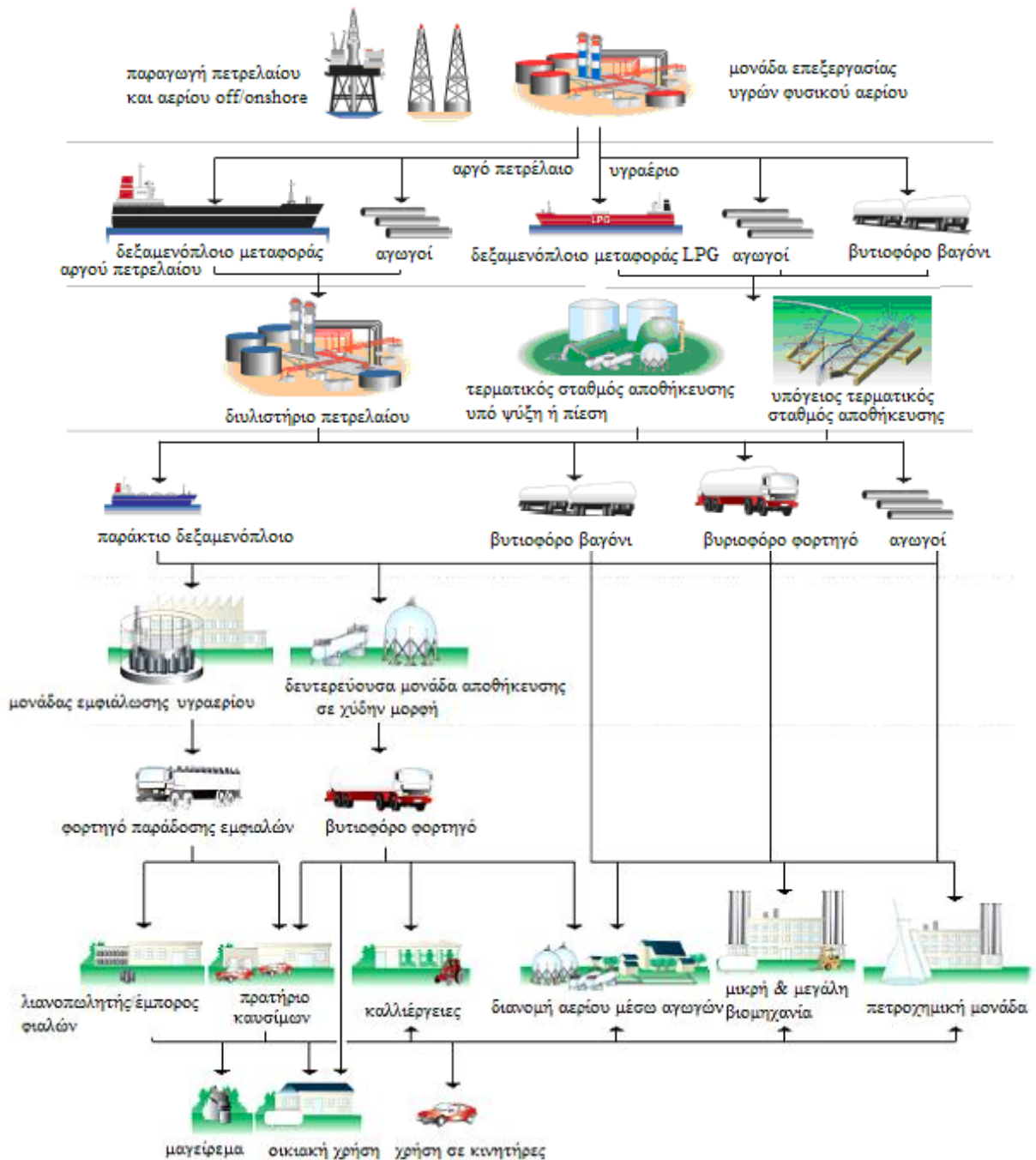
#### EIKONA 1. Κύριοι τερματικοί σταθμοί εισαγωγών/εξαγωγών LPG στην Ευρώπη

<b>Belgium:</b>	Antwerp (3 terminals)
<b>Denmark:</b>	Fredericia, Kalundborg
<b>Finland:</b>	Hamina, Porvoo, Tornio
<b>France:</b>	Ambes, Brest, Donges, Dunkirk, Gargenville, Lavera (2 terminals), Le Havre, Petit-Couronne/Rouen
<b>Germany:</b>	Brunsbüttel, Duisburg, Emden, Karlsruhe, Krefeld, Mannheim
<b>Greece:</b>	Aspropyrgos, Elefsis
<b>Italy:</b>	Brindisi, Livorno, Naples, Porto Levante, Ravenna
<b>Ireland:</b>	Cork (2 terminals), Drogheda, Dublin
<b>Latvia:</b>	Riga
<b>Netherlands:</b>	Flushing, Rotterdam (3 terminals), Terneuzen
<b>Norway:</b>	Kaarstoe (2 terminals), Mongstad, Rafnes
<b>Poland:</b>	Gdansk, Gdynia
<b>Portugal:</b>	Leixoes, Sines (2 terminals)
<b>Romania:</b>	Constanta
<b>Spain:</b>	Algeciras, Alicante, Bilbao, Barcelona, Cartagena, Gibraltar, Gijon, Huelva (2 terminals), Mallorca, La Coruna, malaga, Sevilla, Tarragona, Tenerife, Valencia
<b>Sweden:</b>	Gothenburg, Karlshamn, Stegnunsund, Sundsvall
<b>UK:</b>	Belfast (2 terminals), Coryton, Canvey Island, Fawley, Felixtowe, Flotta, Grangemouth, Immingham, Milford Haven, Moss Moran, Pembroke, Sullom Voe, Teesside (2 terminals)

Πηγή: (SHV Gas, 2006)

Η παρακάτω εικόνα απεικονίζει την αλυσίδα διανομής του υγραερίου, από την παραγωγή έως την ιδιωτική / βιομηχανική του κατανάλωση.

EIKONA 2. LPG Distribution Chain – Αλυσίδα Διανομής Υγραερίου



Πηγή: (World LP Gas Association, 2006)

Επεξηγηματικά, η παραγωγή του πετρελαίου και του αερίου πραγματοποιείται σε εγκαταστάσεις ξηράς ή θάλασσας και σε ειδικές μονάδες γίνεται η επεξεργασία των αερίων και υγρών μερών. Το υγραέριο που παράγεται μεταφέρεται διά θαλάσσης, σιδηροδρομικώς ή μέσω αγωγών στις μονάδες αποθήκευσης. Από εκεί σιδηροδρομικώς, οδικώς, διά θαλάσσης, είτε μέσω αγωγών γίνεται η μεταφορά στις μονάδες εμφιάλωσης ή δευτερευούσης χύδην αποθήκευσης, είτε απευθείας μεταφορά προς χρήση στη βιομηχανία, τις πετροχημικές μονάδες ή την διά αγωγών διανομή. Το εμφιαλωμένο υγραέριο διανέμεται με φορτηγά σε λιανοπωλητές και πρατήρια καυσίμων, ενώ το χύδην δύναται να μεταφερθεί σε πρατήρια καυσίμων, στην διά αγωγών διανομή, στη χρήση στις καλλιέργειες ή την οικιακή. Τέλος, η λιανική πώληση ή η πώληση σε πρατήρια καυσίμων γίνεται προς οικιακή χρήση, μαγείρεμα και υγραεριοκίνηση.

### 3.2 ΤΙΜΗ ΠΡΟΠΑΝΙΟΥ & ΚΥΡΙΟΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

Οι τιμές του προπανίου επηρεάζονται από ποικίλους παράγοντες, μερικοί εκ των οποίων είναι κοινοί με τα πετρελαϊκά προϊόντα, ενώ άλλοι επηρεάζουν μόνο αυτό. Επειδή το προπάνιο είναι εύκολο στη μεταφορά, έχει τη δυνατότητα να εξυπηρετεί πολλές διαφορετικές αγορές και βιομηχανίες. Η τιμή του σε όλες τις αγορές που εξυπηρετεί επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες, όπως οι τιμές άλλων ανταγωνιστικών καυσίμων, η διανυόμενη απόσταση από την παραγωγή στην κατανάλωση, η ζητούμενη ποσότητα προς κατανάλωση κ.α.

Πρώτον, παρά το γεγονός ότι το προπάνιο παράγεται εξίσου από τη διύλιση του αργού πετρελαίου και την επεξεργασία του φυσικού αερίου, ωστόσο δεν επηρεάζεται εξίσου από τις τιμές του αργού πετρελαίου και του φυσικού αερίου. Αυτό συμβαίνει διότι το προπάνιο ανταγωνίζεται κυρίως τα πετρελαιοειδή καύσιμα και άρα η τιμή του τείνει να ακολουθεί τις διακυμάνσεις της τιμής του αργού πετρελαίου.

Δεύτερον, σημαντικός προσδιοριστικός παράγοντας για την τιμή του προπανίου είναι η ισορροπία προσφοράς-ζήτησης. Η προσφορά και η ζήτηση είναι αντικείμενα των μεταβολών της εγχώριας παραγωγής, των καιρικών συνθηκών, του επιπέδου αποθεμάτων κλπ. Η παραγωγή του προπανίου, και γενικότερα του υγραερίου, δε χαρακτηρίζεται καθόλου από εποχικότητα, εν αντιθέσει με τη ζήτησή του που εμφανίζεται εντελώς εποχικό χαρακτήρα. Αυτή η ανισορροπία έχει ως αποτέλεσμα την

υψηλή αποθεματοποίηση του αγαθού του καλοκαιρινούς μήνες και τη χαμηλή του χειμερινούς, όταν η ζήτηση είναι χαμηλή και υψηλή, αντίστοιχα. Κατά τη φάση που τα αποθέματα είναι χαμηλά, στην αρχή του χειμώνα (αρχή περιόδου θέρμανσης), υπάρχει πληθωριστική τάση στις τιμές του προπανίου. Το ψύχος – πέραν του φυσιολογικού – ενδέχεται να πιέσει προς τα πάνω την τιμή, καθώς δεν υπάρχει αμεσότητα στην αύξηση της προσφερόμενης ποσότητας από τις διαθέσιμες πηγές. Επίσης, καθώς οι εισαγωγές είναι μία χρονοβόρα διαδικασία, που χρειάζεται εβδομάδες για να ολοκληρωθεί, μία απροσδόκητη και ξαφνική αυξημένη ζήτηση πιέζει τις τιμές προς τα πάνω, λόγω της πρόσκαιρης ελλιπούς προσφερόμενης ποσότητας. Σε όποια περίπτωση ζητάτε διαθεσιμότητα του αγαθού άμεσα και πέραν του αναμενόμενου, η τιμή τείνει προς αύξηση.

Τρίτον, η απόσταση μεταξύ παραγωγού και καταναλωτή παίζει καθοριστικό ρόλο για την τιμή. Λόγω του μεταφορικού κόστους, οι καταναλωτές που βρίσκονται σε μεγάλες αποστάσεις από τις βασικές πηγές παραγωγής επωμίζονται υψηλότερες τιμές προπανίου.

Τέταρτον, ενδέχεται η τιμή του αγαθού να προσαυξάνεται μέσα από την επιβολή φόρων σε αυτό.

Πέμπτον, οι ποικίλες αγορές, βιομηχανίες και δραστηριότητες που εξυπηρετούνται με προπάνιο, έχουν διαφορετική εποχικότητα μεταξύ τους και άρα διαφορετικές επιρροές στη ζητούμενη ποσότητα του αγαθού και κατ' επέκταση στην τιμή του. Η οικιακή χρήση, για παράδειγμα, εξαρτάται από τις καιρικές συνθήκες, επομένως οι τιμές αυξάνονται το χειμώνα και πέφτουν το καλοκαίρι. Ο τομέας των πετροχημικών είναι πιο ευέλικτος στη ζήτησή του για προπάνιο, με αποτέλεσμα να αγοράζει κυρίως άνοιξη και καλοκαίρι, σε χαμηλότερες τιμές. Στην περίπτωση που απροσδόκητα αλλάξει αυτό το μοτίβο, ενδέχεται να προκληθεί μη αναμενόμενη ζήτηση και άρα πίεση της τιμής προς τα πάνω. Και στη συνέχεια, αυτή η απροσδόκητη αύξηση της τιμής, θα λειτουργεί ανασταλτικά στη ζήτηση των πετροχημικών παραγωγών, με αποτέλεσμα να αποσυρθούν, συμβάλλοντας έτσι στην εξομάλυνση της ζητούμενης ποσότητας και κατ' επέκταση της τιμής. Επιπλέον, οι τιμές ενδέχεται να κινηθούν ανοδικά στην περίπτωση που η προερχόμενη από το γεωργικό τομέα ζήτηση αυξηθεί στην αρχή του φθινοπώρου, ταυτόχρονα με την οικιακή ζήτηση. Σημαντικός παράγοντας είναι ο ζητούμενος όγκος από κάθε αγορά, που αντίστοιχα καθορίζει με



άλλη ένταση την τιμή. Για παράδειγμα, ο πετροχημικός τομέας, συνήθως σε μικρές αποστάσεις από τη βασική πηγή, καταναλώνει μεγάλο όγκο αγαθού, κυρίως μέσω αγωγών (pipelines). Η αγορά μεγάλων ποσοτήτων επιτρέπει χαμηλότερο μοναδιαίο κόστος συγκριτικά με μικρότερους χρήστες προπανίου. Ωστόσο, οι οικιακοί χρήστες ακόμη και κατά την περίοδο αιχμής της ζήτησής τους, από τη μία ζητούν συγκριτικά μικρές ποσότητες του αγαθού και από την άλλη κατά κύριο λόγο βρίσκονται σε μεγάλες αποστάσεις από τις βασικές πηγές, με αποτέλεσμα σαφώς υψηλότερο μοναδιαίο κόστος (μεταφορά με φορτηγά ή διανομής με αγωγούς).

Τέλος, υπάρχουν άλλες απροσδόκητες ανοδικές τάσεις στην τιμή του προπανίου, λόγω υλικοτεχνικής δυσκολίας στην παραγωγή, την αποθήκευση ή/και τη διανομή του σε περιόδους αιχμής της ζήτησής του. Οι χονδρέμποροι και οι λιανοπωλητές αναγκάζονται να αγοράσουν σε υψηλότερες τιμές λόγω ενδεχόμενης εξάντλησης των προμηθειών τους. Κατά συνέπεια, η αύξηση της τιμής μετακυλάται στους τελικούς χρήστες, οι οποίοι τελικά επωμίζονται την αυξημένη τιμή. Οι εισαγωγές δεν προσφέρουν επαρκή κάλυψη κατά κάποια απροσδόκητη αύξηση της ζήτησης ή έλλειψη της προσφοράς, εφόσον μεσολαβεί ο χρόνος ταξιδιού παράδοσης. Από την άλλη πλευρά, όταν οι τιμές αυξάνονται απρόσμενα, οι πετροχημικές επιχειρήσεις αποτραβιούνται, απελευθερώνοντας έτσι αποθέματα προς άλλη χρήση. (U.S. Energy Information Administration (EIA), 2010)

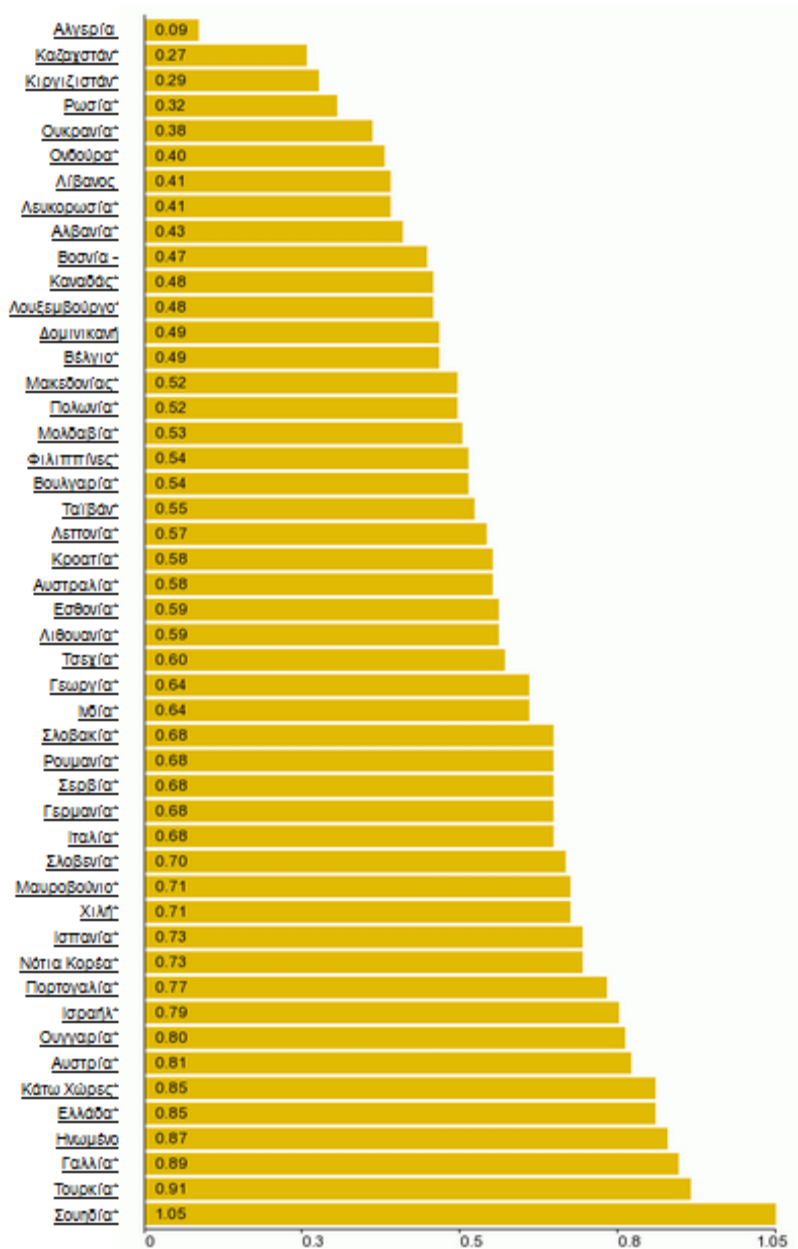
### *3.2.1 ΟΙ ΣΗΜΕΡΙΝΕΣ ΤΙΜΕΣ ΤΟΥ ΥΓΡΑΕΡΙΟΥ, ΣΤΟΝ ΚΟΣΜΟ*

Η τιμή του υγραερίου παγκοσμίως κατά μέσο όρο, την 18<sup>η</sup> Μαΐου 2015, ήταν US\$0,64 το λίτρο, ενώ μία εβδομάδα αργότερα την 25<sup>η</sup> Μαΐου λίγο χαμηλότερη στο US\$0,62/λίτρο και την 1<sup>η</sup> Ιουνίου ακόμη πιο χαμηλή στο US\$0,60/λίτρο. Ωστόσο, υπάρχει διακριτή διαφορά στις τιμές μεταξύ των χωρών. Ως γενικό κανόνα, οι πλουσιότερες χώρες έχουν υψηλότερες τιμές ενώ οι φτωχότερες και οι χώρες που παράγουν και εξάγουν έχουν σημαντικά χαμηλότερες τιμές.

Οι διαφορές στις τιμές εξηγούνται από τις ποικίλες φορολογικές επιβαρύνσεις και τις επιχορηγήσεις για LPG. Ενώ όλες οι χώρες έχουν πρόσβαση στις ίδιες τιμές των διεθνών αγορών, έπειτα αποφασίζουν την επιβολή διαφορετικών φόρων, με αποτέλεσμα να ποικίλει τελικά η λιανική τιμή του υγραερίου. Στο ακόλουθο σχήμα

φαίνονται οι τιμές του υγραερίου διαφόρων χωρών ανά τον κόσμο κατά την 1<sup>η</sup> Ιουνίου, 2015.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 8. Τιμές υγραερίου ανά χώρα, US\$/λίτρο, 1<sup>η</sup> Ιουνίου 2015

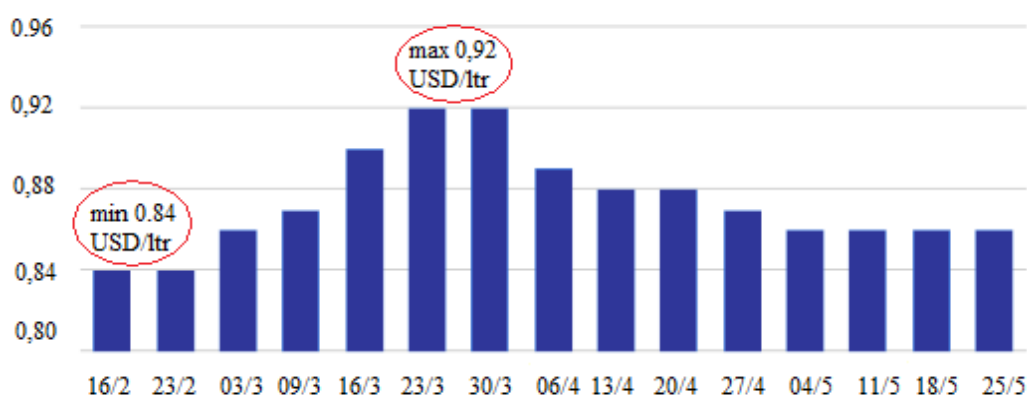


Πηγή: (GlobalPetrolPrices.com, 2015)

Ακολούθως, στο πρώτο διάγραμμα φαίνονται οι τιμές του υγραερίου στην Ελλάδα από την 16<sup>η</sup> Φεβρουαρίου έως και την 25<sup>η</sup> Μαΐου του 2015, ανά εβδομάδα. Η μέση τιμή του αγαθού στη χώρα κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου προκύπτει 0,87

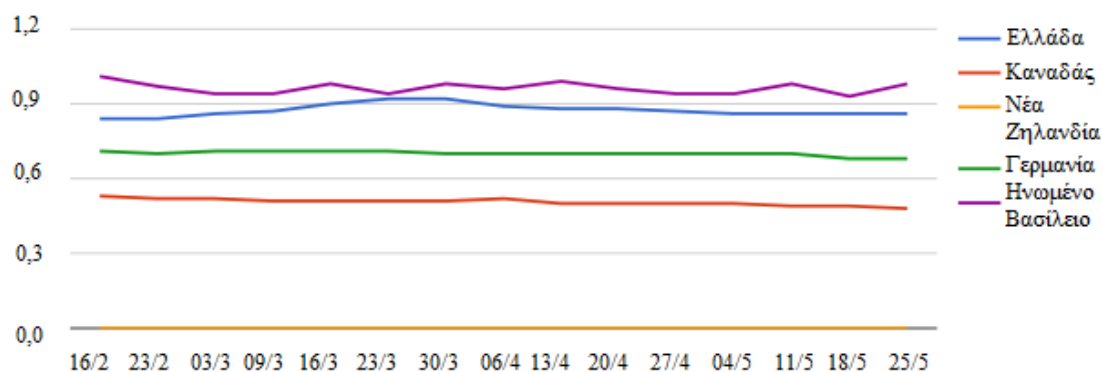
US\$/liter, με ελάχιστη τιμή 0,84 την 16<sup>η</sup> Φεβρουαρίου και μέγιστη τιμή 0,92 την 23<sup>η</sup> Μαρτίου, ενώ ακόμη νωρίτερα την 9<sup>η</sup> Φεβρουαρίου η τιμή ήταν λίγο χαμηλότερο στο 0,82. Για τη σύγκριση, το αντίστοιχο μέγεθος σε παγκόσμια κλίματα, για την αντίστοιχη περίοδο ήταν 0,28. Αυτό το δεδομένο θέτει τη μέση τιμή της Ελλάδας κατά πολύ υψηλότερη από τη μέση τιμή του υπόλοιπου κόσμου, προφανώς λόγω πρόσθετων φορολογικών επιβαρύνσεων, μεταφορικού κόστους κ.α.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 9. Ελλάδα – Εβδομαδιαίες τιμές υγραερίου, US\$/Liter (18/2-25/5/2015)



Πηγή: (GlobalPetrolPrices.com, 2015)

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 10. Ελλάδα – Εβδομαδιαίες τιμές υγραερίου, US\$/Liter, σε σύγκριση με άλλες χώρες (18/2-25/5/2015)



Πηγή: (GlobalPetrolPrices.com, 2015)

Σε σύγκριση των ελληνικών εβδομαδιαίων τιμών υγραερίου, διαχρονικά, με άλλες χώρες του κόσμου εξάγεται το παραπάνω δεύτερο στη σειρά διάγραμμα.

Αναλυτικότερα, οι ελληνικές τιμές συγκρινόμενες με του Καναδά, της Ν. Ζηλανδίας, της Γερμανίας και του Ην. Βασιλείου, είναι σε όλη την εξεταζόμενη περίοδο υψηλότερες, εκτός από του Ην. Βασιλείου που είναι ακόμη πιο ψηλές.

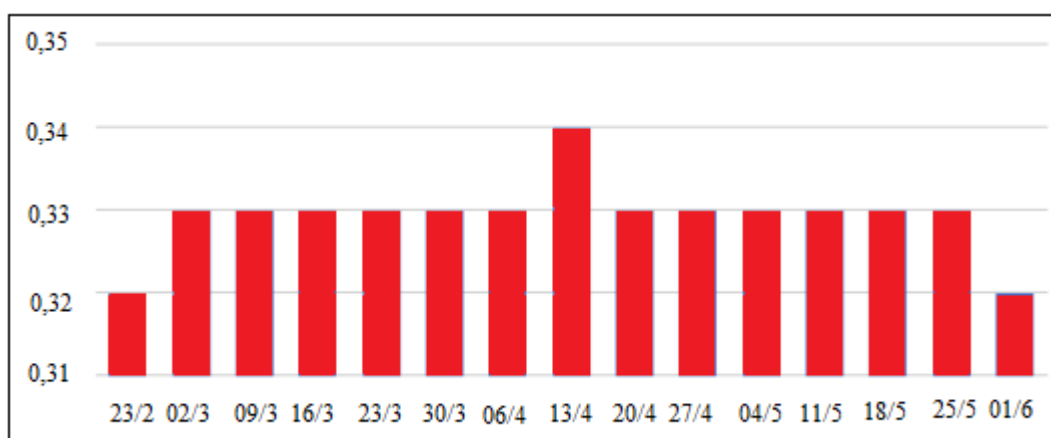
Στον παρακάτω πίνακα εμφανίζονται τιμές διαφορετικών καυσίμων στην Ελλάδα, ώστε να γίνει σύγκριση με το υγραέριο, που τελικά προκύπτει φθηνότερο από την αμόλυβδη βενζίνη και το ντίζελ, ενώ δεν καταγράφεται κατανάλωση στο πετρέλαιο θέρμανσης για τη χρονική περίοδο 30/4 έως 15/10 κάθε έτους.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2. Ελλάδα – Μέσες τιμές καυσίμων, €/Liter (12/2/2012 & 26/5/2015)

	12.2.2012	26.5.2015		Min	Max
unleaded	1,715 €/L	1,519 €/L	unleaded	1,298 €/L	1,852 €/L
Diesel	1,532 €/L	1.209 €/L	Diesel	1,028 €/L	1,601 €/L
LPG	0 €/L	0,809 €/L	LPG	0,575 €/L	0,908 €/L
Heat Oil	1,009 €/L	N/A	Heat Oil	1,009 €/L	1,470 €/L

Αντιστοίχως και για λόγους σύγκρισης με την Ελλάδα, στο ακόλουθο διάγραμμα φαίνονται οι τιμές του υγραερίου στην Ρωσία από την 23<sup>η</sup> Φεβρουαρίου έως και την 1<sup>η</sup> Ιουνίου του 2015, ανά εβδομάδα. Η μέση τιμή του αγαθού στη χώρα κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου προκύπτει 0,33 US\$/liter, με ελάχιστη τιμή 0,32 την 23<sup>η</sup> Φεβρουαρίου και μέγιστη τιμή 0,34 την 13<sup>η</sup> Απριλίου.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 11. Ρωσία – Εβδομαδιαίες τιμές υγραερίου, US\$/Liter (23/2-01/6/2015)

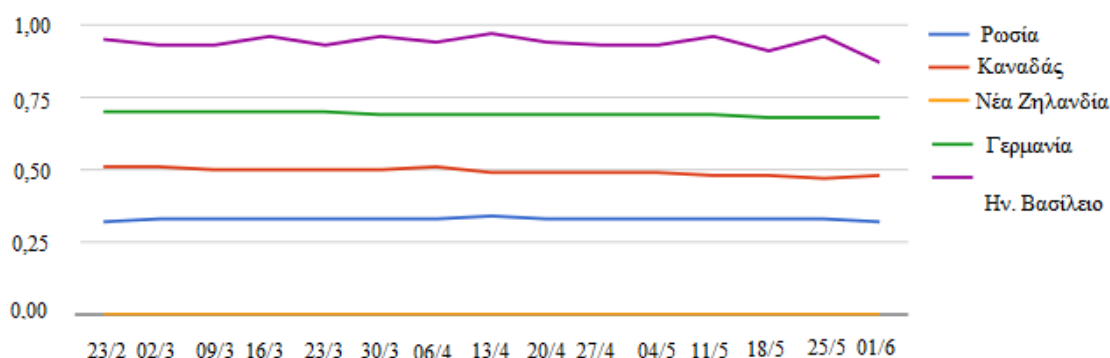


Πηγή: (GlobalPetrolPrices.com, 2015)

Για τη σύγκριση, το αντίστοιχο μέγεθος σε παγκόσμια κλίματα, για την αντίστοιχη περίοδο ήταν 0,31. Αυτό το δεδομένο θέτει τη μέση τιμή της Ρωσίας πολύ κοντά στη μέση τιμή του υπόλοιπου κόσμου.

Σε σύγκριση των ρώσικων εβδομαδιαίων τιμών υγραερίου, διαχρονικά, με άλλες χώρες του κόσμου εξάγεται το δεύτερο στη σειρά διάγραμμα. Αναλυτικότερα, οι ρωσικές τιμές συγκρινόμενες με του Καναδά, της Ν. Ζηλανδίας, της Γερμανίας και του Ην. Βασιλείου, είναι σε όλη την εξεταζόμενη περίοδο χαμηλότερες.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 12. Ρωσία – Εβδομαδιαίες τιμές υγραερίου, US\$/Liter, σε σύγκριση με άλλες χώρες (23/2-01/6/2015)



Πηγή: (GlobalPetrolPrices.com, 2015)

### 3.2.2 ΤΙΜΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΥΓΡΑΕΡΙΟΥ ΣΤΗΝ ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ

Ύστερα από την απελευθέρωση της αγοράς το 1991, οι τιμές του υγραερίου δεν έχουν υπαχθεί σε ρύθμιση PSA. Η τιμή ορίζεται από τους παραγωγούς και εμπόρους με μεμονωμένες διαπραγματεύσεις αντικατοπτρίζοντας τις διακυμάνσεις των τιμών του υγραερίου, διεθνώς. Σε γενικές γραμμές, οι τιμές είναι συνδεδεμένες με την μηνιαία τιμολόγηση που τίθενται από τον μεγαλύτερο παραγωγό υγραερίου, τη Σαουδική Αραβία. Στον παρελθόν, οι τιμές της Σαουδικής Αραβίας βασίζονταν στο δείκτη τιμών του πετρελαίου, ως και τον Οκτώβριο του 1994, που εγκαταλείφθηκε αυτή η τιμολογιακή πολιτική και υιοθετήθηκε νέα, με σύνδεση καθαρά με την αγορά υγραερίου. Έτσι οι Σαουδάραβες λαμβάνοντας υπόψη τις τάσεις και άλλους παράγοντες, θέτουν μία μηνιαία τιμή. Αυτή η τιμολογιακή προσέγγιση χαρακτηρίζεται από τις έντονες διακυμάνσεις της αγοράς.

Παραδείγματος χάριν, τον Ιούλιο '94 και το Φεβρουάριο '95, η τιμή της Σ. Αραβίας για το προπάνιο αυξήθηκε από 121,50 US\$/τόνο σε 230,00 US\$/τόνο, δηλαδή 89% αύξηση. Αυτή η αύξηση οδήγησε σε τεράστια αύξηση των τιμών τόσο χονδρικής όσο και λιανικής, στην Αυστραλία (αρχές '95). Συχνό ερώτημα των καταναλωτών αφορά στο πώς ένα εγχώριο αγαθό, όπως το υγραέριο, μπορεί να ακολουθεί τις παγκόσμιες τάσεις. Ωστόσο αυτή η τιμολογιακή πολιτική δικαιολογείται εάν αναλογιστεί κανείς την περίπτωση που η αυστραλιανή τιμή βρεθεί κάτω από την παγκόσμια και τότε θα πρέπει να γίνουν εξαγωγές του εν λόγω αγαθού για να προέλθει κέρδος από τη διαφορά της τιμής.

Στο κομμάτι της φορολόγησης, η Ομοσπονδιακή Κυβέρνηση της Αυστραλίας δεν έχει προσθέσει φόρους στο υγραέριο, δεδομένο που το καθιστά φθηνότερο από την βενζίνη.

Σε ορισμένες αγορές υπάρχουν ημερήσιες διακυμάνσεις. Οι λόγοι για την ύπαρξη αυτών των διακυμάνσεων είναι οι εξής: ύπαρξη ανταγωνισμού από την μεριά της παραγωγής, επίπεδα χονδρικού και λιανικού εμπορίου, αποκλίσεις τιμών σε διαφορετικές ζώνες του ίδιου κράτους, απόσταση από την περιοχή παραγωγής (μεταφορικά κόστη) και όγκος εμπορίου μέσω διαδικτύου και αποθηκών.

Επιπλέον, εκπτωτικοί κύκλοι οφειλόμενοι στον ανταγωνισμό, πραγματοποιούνται περιοδικά. Στο κατώτερο άκρο τέτοιου κύκλου, οι έμποροι δε δύναται να καλύψουν τα κόστη και να αντέξουν τις χαμηλές τιμές. Επομένως, προκαλείται αύξηση της τιμής στα πρατήρια, καθώς οι έμποροι αποκαθιστούν τη διαφορά. Ο κύκλος αρχίζει πάλι. Στις αγορές της επαρχίας, ο ανταγωνισμός είναι σαφώς μικρότερος από τις πόλεις, δεδομένο που συνδυαστικά με τα σημαντικά μεταφορικά κόστη, τα οποία είναι αυξημένα στο LPG σε σχέση με τη βενζίνη, και τον μικρότερο όγκο πωλήσεων, οδηγεί σε μικρή ή/και καθόλου έκπτωση στη χονδρική και λιανική πώληση σε περιοχές εντός της χώρας. (World Petroleum Council, 2009)

### 3.3 ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ & ΤΑΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΑΓΟΡΑ ΤΟΥ LPG

Η παγκόσμια αγορά υγραερίου αναμένεται να φτάσει τα US\$291,42δισ ως το 2020, βάσει της μελέτης της Grand View Research, Inc, που δημοσιεύτηκε το Μάιο του 2014. Η αύξηση του πληθυσμού συνδυαστικά με ευνοϊκούς κανονισμούς και

επιδοτήσεις αναμένεται να είναι βασικοί παράγοντες για την αγορά στο άμεσο μέλλον. Η οικιακή και η εμπορική χρήση θεωρούνται οι κυριότερες εφαρμογές, αντιπροσωπεύοντας το 47,3% της συνολικής κατανάλωσης προπανίου (με στοιχεία 2013), ενώ στη σειρά ακολουθεί η χημική χρήση με μερίδιο κατανάλωσης 24,5% (στοιχεία 2013). Η υγραεριοκίνηση αναμένεται να φτάσει τα 29,11εκ τόνους ως το 2020, με ετήσιο ρυθμό ανάπτυξης 4,3% κατά μέσο όρο, για την περίοδο 2014-2020.

Βασικά ευρήματα για τις τάσεις της παγκόσμιας αγοράς LPG είναι τα ακόλουθα:

- ✓ Η παγκόσμια αγορά υγραερίου αριθμούσε 261,60εκ τόνους, κατά το 2013, και αναμένεται να φτάσει τα 356,98εκ τόνους ως το 2020, με εκτιμώμενο ρυθμό ανάπτυξης 4,1%, από το 2014 έως το 2020.
- ✓ Τα διυλιστήρια αποτέλεσαν τη μεγαλύτερη πηγή υγραερίου, αντιπροσωπεύοντας το 45,4% της συνολικής παραγόμενης ποσότητας, το 2013. Το LPG από την επεξεργασία του φυσικού αερίου (non-associated gas) αναμένεται να είναι η ταχύτερα αναπτυσσόμενη πηγή υγραερίου, με εκτιμώμενο μέσο ετήσιο ρυθμό ανάπτυξης 4,7% για την περίοδο 2014-2020.
- ✓ Τα έσοδα από το associated gas, δηλαδή το υγραέριο που προέρχεται από τη διύλιση πετρελαίου, αναμένονται να έχουν ρυθμό αύξησης 3,8% ετησίως κατά μ.ο., για την περίοδο 2014-2020.
- ✓ Η περιοχή Ασίας-Ειρηνικού έχει διατηρήσει την κυριαρχία στην παγκόσμια αγορά υγραερίου, με μερίδιο αγοράς 35,64% (στοιχεία 2013). Ταυτόχρονα, αναμένεται να παραμείνει με το μεγαλύτερο μερίδιο και να αποτελέσει την ταχύτερα αναπτυσσόμενη αγορά υγραερίου, με εκτιμώμενο μέσο ετήσιο ρυθμό ανάπτυξης 5% (εκτίμηση για την περίοδο 2014-2020).
- ✓ Η παγκόσμια αγορά υγραερίου βρίσκεται στα χέρια ορισμένων βασικών εταιρειών, συμπεριλαμβανομένων των ακόλουθων: Aygaz, Bayegan, China Gas, Dolphin Energy, ETG companies, Huntsman Petrochemical, Indian Oil Corporation Ltd., Oman Oil Company, Petredec Ltd., Phillips 66, Qatargas, Qatar fuel, Qatar Petroleum, Shell, Tasweeq και Vitol. (Grand View Research Inc., 2014)

Επιπλέον, πρόσφατες εξελίξεις της αγοράς αφορούν στο ρεκόρ εισαγωγών LPG της Κίνας, όπως αυτό καταγράφεται στις αρχές του 2015, αποδεικνύοντας την επιτυχία της στρατηγικής επένδυσης σε μονάδες αφυδρογόνωσης (propane dehydrogenation

plants). Αναλυτικότερα, η χώρα εισήγαγε λίγο πάνω από 2εκ τόνους υγραερίου κατά το πρώτο τετράμηνο του έτους, πολύ περισσότερο από την αντίστοιχη περίοδο του προηγούμενου (2014), γεγονός που οφείλεται αφενός στη βαριά μεταποιητική βιομηχανία της χώρας και αφετέρου στη λειτουργία τεσσάρων εργοστασίων αφυδρογόνωσης. Ωστόσο, η ζήτηση εκτιμάται πως θα μειωθεί κατά τους μήνες Ιούνιο και Ιούλιο του 2015, καθώς οι ναύλοι για τη διαδρομή Gulf-Asia Pacific ξεπερνούν τα US\$100/τόνο, ενώ παράλληλα, τα τρία νέα εργοστάσια αφυδρογόνωσης δεν έχουν ακόμη τεθεί σε πλήρη λειτουργία. (Ναυτικά Χρονικά, 2015)

### *3.3.1 ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΠΡΟΠΑΝΙΟΥ ΣΤΙΣ Η.Π.Α.*

Κατά την τελευταία δεκαετία, οι αγορές προπανίου έχουν μετασηματιστεί μέσα από συνδυαστικές επιρροές, των μεταβαλλόμενων τιμών ενέργειας, των έντονων οικονομικών διακυμάνσεων, της συνεχούς προόδου σε τεχνολογίες προπανίου και ανταγωνιστικών αγαθών, των βελτιώσεων στην αποδοτικότητα της ενέργειας και των αλλαγών στην προσφορά προπανίου. Ενώ πολλοί από αυτούς τους παράγοντες έχουν αποτελέσει πρόκληση και κίνητρο για τους μετέχοντες στην αγορά προπανίου, έχουν επίσης δημιουργήσει νέες ευκαιρίες για τη βιομηχανία. Η προσαρμογή σε αυτές τις αλλαγές και η εκμετάλλευση των διαφαινόμενων ευκαιριών αποτελούν σημαντικές προκλήσεις για τον κλάδο του προπανίου μέσα στα επόμενα έτη.

Η επανάσταση στην παραγωγή αερίου, στις Η.Π.Α., έχει σημαντικό αντίκτυπο στην προσφορά προπανίου και στις υποδομές μεταφοράς. Η αύξηση παραγωγής υγρών φυσικού αερίου από σχιστολιθικό αέριο και συμπαγή άμμο, προκαλεί ραγδαία αύξηση στην παραγωγή προπανίου. Η βιομηχανία προπανίου, έχει κατορθώσει δύο σημαντικά επιτεύγματα, μέσα από την αύξηση του παραγόμενου προπανίου:

- i. έγιναν ένας καθαρός εξαγωγέας προπανίου, και
- ii. η εγχώρια παραγωγή προπανίου από NGLs υπερβαίνει τη ζήτηση προπανίου των καταναλωτών για πρώτη φορά στην ιστορία.

Η αύξηση αυτή στην προσφορά αναμένεται να έχει συνέχεια, και η Η.Π.Α. αναμένεται να παραμείνουν ο βασικός προμηθευτής προπανίου στις διεθνείς αγορές. Μεγάλο μερίδιο στην αύξηση αναμένεται από το σχιστόλιθο Marcellus στις Β. Α. Η.Π.Α., με εκτίμηση έως και 1,8δισ γαλόνια προπανίου μέχρι το 2020, αλλά και από το



σχιστόλιθο Bakken στη Β. Ντακότα, με εκτίμηση έως και 2δισ γαλόνια μέχρι το 2020. Η αύξηση της προσφοράς σε αυτές και άλλες περιοχές θα έχει ως αποτέλεσμα μεγάλες αλλαγές στη συνολική προσφορά και της μορφές μεταφοράς του προπανίου, καθώς και τις απαιτούμενες υποδομές.

Η εν λόγω αύξηση στην προσφορά προπανίου αλλάζει τις θεμελιώδεις σχέσεις μεταξύ των τιμών της ενέργειας, εφόσον οι τιμές του προπανίου έχουν μειωθεί σημαντικά συγκριτικά με τη βενζίνη, το ντίζελ και το πετρέλαιο θέρμανσης. Ως αποτέλεσμα, το προπάνιο είναι πιο ανταγωνιστικό σε όσες αγορές ανταγωνίζεται αυτά τα καύσιμα. Ωστόσο, ανακάμπτουν από το 2012, αλλά παραμένουν κάτω από το πετρέλαιο, πιθανότατα και στο άμεσο μέλλον.

Από την πλευρά της ζήτησης, υπήρξε κορύφωση το 2003, σε εθνικό επίπεδο η ζήτηση προπανίου έπεσε περισσότερο από 10% μέχρι το 2006. Αν και η ζήτηση ανέκαμψε κατά τα έτη 2007 και 2008 λόγω ψυχρότερων καιρικών συνθηκών, η κατανάλωση είχε πτωτική πορεία σε όλη τη διάρκεια της περιόδου 2009-2012. Η κατάρρευση της αγοράς νέων κατοικιών και η απώλεια του οικιστικού μεριδίου στην ηλεκτρική ενέργεια, συνδυαστικά με τη μείωση χρήσης καυσίμων ανά καταναλωτή, που προκύπτει από τις αναβαθμίσεις αποδοτικότητας στα σπίτια και τον εξοπλισμό, συνέβαλαν στη μείωση των πωλήσεων προπανίου για οικιακή χρήση. Επίσης, η ύφεση μείωσε τη ζήτηση στο βιομηχανικό και τον εμπορικό τομέα, γεγονός που ακόμη δεν έχει επανέλθει πλήρως. Η επίδραση αυτών των παραγόντων έχει μεγεθυνθεί από τις αυξήσεις στις τιμές λιανικής, που κορυφώθηκαν κατά το 2011.

Η ζητούμενη ποσότητα προπανίου έπεσε στο πέρασμα από το 2010 στο 2011 κατά 3,3%. Η μείωση αυτή οφειλόταν στις θερμότερες καιρικές συνθήκες κατά το 4<sup>ο</sup> τρίμηνο, και συνεχίστηκε κατά το 2012. Για τα ακόλουθα έτη υπάρχει αισιόδοξη πρόβλεψη. Εάν οι καιρικές συνθήκες είναι φυσιολογικές, οι πωλήσεις προπανίου θα βαίνουν αυξανόμενες έως το 2020. Ωστόσο, ο ρυθμός ανάπτυξης εξαρτάται από τις εξελίξεις και την ανάπτυξη στις αγορές κινητήρων προπανίου. Μία πιθανή επιθετική αύξηση στον τομέα των κινητήρων θεωρείται απαραίτητη για την αντιστάθμιση των συνεχόμενων μειώσεων στον οικιακό τομέα και σε άλλες παραδοσιακές αγορές προπανίου.

Η οικιακή χρήση καταλαμβάνει περίπου το 60% της συνολικής κατανάλωσης προπανίου, ωστόσο η ζήτηση εξαρτάται από τις καιρικές συνθήκες, και περισσότερο

από τις τάσεις των τιμών και τον ανταγωνισμό με την ηλεκτρική ενέργεια. Σε οποιαδήποτε περίπτωση όμως, το προπάνιο παραμένει ένα προμηθευμένο καύσιμο. Η αύξηση της εγχώριας παραγωγής προπανίου από NGLs παρέχει την ευκαιρία στη βιομηχανία προπανίου για την απόκτηση ενός ισχυρού τίτλου ως μία καθαρής, εγχώριας και ασφαλούς πηγής ενέργειας. Η αξιοποίηση των ευκαιριών της αγοράς και η ελαχιστοποίηση της επίδρασης των απειλών της αγοράς, απαιτεί συντονισμένη δράση από τη βιομηχανία ως σύνολο, συμπεριλαμβανομένων των επενδύσεων σε νέες τεχνολογίες και νέα επιχειρηματικά μοντέλα.

Η αγορά ενέργειας της Β. Αμερικής γενικά, και ειδικότερα η αγορά προπανίου, διανύει περίοδο αλλαγών. Οι υπάρχουσες αγορές προπανίου αντιμετωπίζουν αυξανόμενο ανταγωνισμό από τον ηλεκτρισμό και το φυσικό αέριο, και η υπάρχουσα ζήτηση μειώνεται λόγω βελτιώσεων της ενεργειακής αποδοτικότητας και των αυξανόμενων τιμών του προπανίου. Ωστόσο, η βιομηχανία προπανίου συναντά την ευκαιρία για αύξηση της ζήτησης εάν επωφεληθεί στον τομέα της υγραεριοκίνησης από τους νέους κινητήρες και στις αγορές όπου ανταγωνίζεται το πετρέλαιο ως καύσιμο.

Η ταχεία αύξηση της εγχώριας παραγωγής προπανίου αναμένεται να διατηρήσει τις εγχώριες τιμές του λίγο κάτω από τις διεθνείς. Ως αποτέλεσμα, οι τιμές του προπανίου αναμένεται να παραμείνουν ιδιαίτερα ανταγωνιστικές ως προς το πετρέλαιο και τη βενζίνη, γεγονός που θα το καταστήσει μία πολύ ελκυστική εναλλακτική λύση έναντι των συμβατικών καυσίμων μεταφορών. (Sloan & Wilczewski, 2013)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 – Η ΑΓΟΡΑ ΤΩΝ LPG CARRIERS ΠΑΓΚΟΣΜΙΩΣ

Τα δεξαμενόπλοια μεταφοράς υγροποιημένου αερίου – gas tankers ή gas carriers, μπορούν να καταταχθούν στην αγορά δεξαμενοπλοίων, ωστόσο, τα τελευταία χρόνια η ανάπτυξη αυτής της αγοράς έχει οδηγήσει σε αυτονόμηση. Τα gas tankers, διακρίνονται σε δύο κατηγορίες, ανάλογα με τον τύπο φορτίου που μεταφέρουν. Η πρώτη αφορά στα πλοία μεταφοράς υγροποιημένου πετρελαϊκού αερίου LPG και η δεύτερη στα πλοία μεταφοράς υγροποιημένου φυσικού αερίου LNG. Ο όρος υγροποιημένο πετρελαϊκό αέριο LPG αναφέρεται ως φορτίο στο προπάνιο και το βουτάνιο. Ωστόσο, σημαντικός αριθμός των LPG carriers μπορεί να μεταφέρει, εκτός από αυτά τα δύο φορτία, αμμωνία και άλλα πετροχημικά αέρια, όπως αιθυλένιο, προπυλένιο, βουταδιένιο και VCM. Η μεταφορά φορτίων LPG, διά θαλάσσης, ξεκίνησε στη δεκαετία του 1930, όπου δεξαμενόπλοια πετρελαίου μετέφεραν LPG, ύστερα από τις απαραίτητες μετατροπές στις δεξαμενές τους, ενώ το πρώτο εξειδικευμένο πλοίο λειτούργησε το 1997 στη Νιγηρία. (Γκιζιάκης, Παπαδόπουλος, & Πλωμαρίτου, 2010)

Το παρόν κεφάλαιο έχει ως αντικείμενο τα πλοία μεταφοράς υγραερίου, τη διάκριση αυτών τόσο βάσει των τεχνικών προδιαγραφών όσο και βάσει του μεγέθους τους, το στόλο και τη δραστηριότητά τους παγκοσμίως, αλλά και τις σχετικές μελλοντικές τάσεις, το βιβλίο παραγγελιών και τη ναυλαγορά αυτού του τομέα.

### 4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ LPG CARRIERS

Τα πλοία υγραερίου είναι σχεδιασμένα για τη μεταφορά βουτανίου, προπανίου, βουταδιένης, προπυλενίου, ενώ δύναται να μεταφέρουν άνυδρη αμμωνία. Όλα τα προαναφερθέντα φορτία μεταφέρονται σε υγρή μορφή. Τα πλοία μεταφοράς υγραερίου δραστηριοποιούνται παγκοσμίως και η ωφέλιμη ζωή τους μπορεί να υπερβεί τα 25 έτη. Πρόκειται για μία αγορά κλειστή, εξειδικευμένη, περίπλοκη και άκρως εξελιγμένη, με σημαντικούς περιορισμούς εισόδου, υψηλό κόστος αρχικής επένδυσης, μεγάλη απαιτούμενη τεχνογνωσία / εξειδίκευση στο χειρισμό του φορτίου και τη λειτουργική διαχείριση του πλοίου και σχετικά μικρό αριθμό συμμετεχόντων, πλοιοκτητών / ναυλωτών / διαχειριστών / ναυλομεσιτών. Τα εν λόγω πλοία δεν έχουν μόνο έναν καθορισμένο τύπο και ούτε μόνο ένα καθορισμένο μέγεθος.

Μία βασική διάκριση γίνεται βάσει των τεχνικών προδιαγραφών και των φορτίων που μπορούν να μεταφέρουν, με αποτέλεσμα να διακρίνονται οι παρακάτω πλέον διαδεδομένοι τύποι των LPG Carriers:

- Fully pressurized LPG: πρόκειται για την απλούστερη μορφή πλοίων μεταφοράς αερίων. Γενικά, είναι εφοδιασμένα με δύο ή τρεις δεξαμενές πίεσης, που λειτουργούν σε θερμοκρασία περιβάλλοντος – fully pressurized tanks. Σε αυτά δεν τοποθετείται εγκατάσταση επαναυγροποίησης και η δεξαμενή πίεσης του φορτίου κυμαίνεται αναλόγως το μεταφερόμενο προϊόν και τη θερμοκρασία περιβάλλοντος. Τέτοιου τύπου πλοία ποικίλουν σε χωρητικότητα από 100m<sup>3</sup> έως 15.000m<sup>3</sup>. Θεωρούνται μικρού μεγέθους πλοία και χρησιμοποιούνται σε θαλάσσια εμπορικά ταξίδια μικρών αποστάσεων. Το βασικό τους πλεονέκτημα είναι οι απλές διαδικασίες για το χειρισμό του φορτίου, ενώ ένα σημαντικό μειονέκτημα είναι η απαίτηση εκτενέστερου χρόνου φορτοεκφόρτωσης, η οποία επιφέρει τόσο αυξημένα λιμενικά κόστη όσο και αυξημένα κόστη καυσίμων.

- Fully refrigerated LPG: είναι σχεδιασμένα για τη μεταφορά υγροποιημένων αερίων σε χαμηλή θερμοκρασία και σε ατμοσφαιρική πίεση ή ελαφρώς υψηλότερη. Η εγκατεστημένη μονάδα επαναυγροποίησης διατηρεί αυτές τις συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης. Το συγκεκριμένο είδος πλοίου ποικίλει σε μέγεθος από 15.000m<sup>3</sup> έως 100.000m<sup>3</sup>. Ωστόσο, τρία μεγέθη για μεταφορά LPG ή Αμμωνίας, είναι συνήθη, των 30.000m<sup>3</sup>, των 52.000m<sup>3</sup> και των 80.000m<sup>3</sup>. Πρόκειται για μεγάλου μεγέθους πλοία, τα οποία πραγματοποιούν θαλάσσια εμπορικά ταξίδια μεγάλων αποστάσεων. Τέτοιου τύπου πλοία, διακρίνονται κυρίως για τις οικονομίες κλίμακας που επιτυγχάνουν κατά τη θαλάσσια μεταφορά μεγάλων ποσοτήτων φορτίου.

- Semi refrigerated LPG: αποτελούν έναν συνδυασμό των άνω δύο τύπων πλοίου, με δεξαμενές fully refrigerated και semi-pressurized. Η πλειοψηφία αυτού του είδους έχει εύρος μεγέθους 2.000-20.000m<sup>3</sup>, ωστόσο έχουν μεταφορική ικανότητα από 100m<sup>3</sup> έως 32.000m<sup>3</sup> και μπορούν να μεταφέρουν όλα τα αέρια φορτία, εκτός αιθυλενίου. Συνήθως, πρόκειται για μικρού ή/και μεσαίου μεγέθους πλοία, που πραγματοποιούν θαλάσσια εμπορικά ταξίδια μικρών αποστάσεων. Τα semi pressurized LPG έχουν εξίσου μικρή μεταφορική ικανότητα, ενώ και οι δύο αυτές κατηγορίες πλοίων, δε χρησιμοποιούνται πλέον ευρέως στην αγορά. Βασικό χαρακτηριστικό τους είναι ότι

ποικίλει ο αριθμός δεξαμενών τους από 2 έως 6, και παράλληλα οι χώροι του πλοίου χρησιμοποιούνται με μεγάλη αποτελεσματικότητα.

- Ethylene LPG: πρόκειται για είδος Semi refrigerated LPG, με πρόσθετη δυνατότητα μεταφοράς αιθυλενίου, ενώ το κόστος της αρχικής επένδυσης είναι κατά 15% - 20% υψηλότερο. Τα φορτία αιθυλενίου μεταφέρονται στους -104 βαθμούς Κελσίου. (Prime-marine.net, Inc., 2011) (Γκιζιάκης, Παπαδόπουλος, & Πλωμαρίτου, 2010)

Μία επίσης βασική διάκριση αφορά στο μέγεθος των LPG Carriers, με αποτέλεσμα να ξεχωρίζουν οι ακόλουθες κατηγορίες:

- Very Large Gas Carriers – VLGC: πρόκειται για τα μεγαλύτερα τους είδους τους, με μεταφορική ικανότητα άνω των 60.000cbm<sup>9</sup> και έως 99.999cbm και τυπικό μήκος 226,8m. Σε μία άλλη κατηγοριοποίηση, μπορεί να πρόκειται για πλοία άνω των 65.000 cbm. Είναι πλοία fully-refrigerate, τα οποία γενικώς δραστηριοποιούνται σε θαλάσσιους εμπορικούς δρόμους μεγάλων αποστάσεων, όπως από τη Μέση Ανατολή και τις Η.Π.Α. προς την Ασία.

- Large Gas Carriers – LGC: μεγάλα στο είδος τους, με μεταφορική ικανότητα 40.000 έως 59.999cbm και τυπικό μήκος 204,3m. Σε μία άλλη κατηγοριοποίηση ενδέχεται να πρόκειται για πλοία 45.000-64.999cbm. Μεταφέρουν υγραέριο, καθώς και αμμωνία, μεταξύ λιμένων όπου διάφοροι περιορισμοί ενδεχομένως να απαγορεύουν τη δραστηριοποίηση των VLGC. Για παράδειγμα, μεταφέρουν υγραέριο από τη Δ. Αφρική προς την Ανατολή.

- Mid-sizes – MGC: μετρίου μεγέθους, με μεταφορική ικανότητα 20.000-39.999 cbm και τυπικό μήκος 167,5m. Σε μία άλλη κατηγοριοποίηση ενδέχεται να περιλαμβάνει πλοία μεταξύ 20.000-44.999cbm. Πρόκειται κυρίως για fully-refrigerated πλοία, που μεταφέρουν αμμωνία μαζί με υγραέριο, σε διαδρομές μεταξύ Αμερικής και Ασίας, σε μεσαίες αποστάσεις μεταξύ Β. Θάλασσας και Ευρώπης κλπ.

- Handysize gas: που καλύπτει εύρος χωρητικότητας 10.000-19.999cbm και έχει τυπικό μήκος 142,3m. Ενδέχεται να συμπεριληφθεί στην επόμενη κατηγορία.

- Semi-Refrigerated & Ethylene Tonnage: τυπικού μεγέθους, με μεταφορική ικανότητα 5.000-9.999cbm και τυπικό μήκος 113,4m. Σε μία άλλη κατηγοριοποίηση ενδέχεται να περιλαμβάνει πλοία χωρητικότητας 5.000-19.999cbm. Πρόκειται για ένα

---

<sup>9</sup> Cubic meters ή cbm : κυβικά μέτρα ή m<sup>3</sup>

διαφορετικό τομέα, semi-refrigerated, fully-refrigerated και ορισμένες μεγαλύτερες pressurized μονάδες, ενώ τα πλοία αυτά μεταφέρουν μία ευρεία γκάμα φορτίων, όπως αιθυλένιο, πετροχημικά, υγραέριο και αμμωνία, σε μικρές ή/και μεσαίες αποστάσεις.

- Small Semi-Ref & Eth tonnage - Small: μικρού μεγέθους, με μεταφορική ικανότητα μικρότερη των 5.000cbm και τυπικό μήκος 72,7m. Πρόκειται για πλοία με ίδια χαρακτηριστικά όπως τα προηγούμενα, με τη μόνη διαφορά της σαφώς μικρότερης μεταφορικής τους ικανότητας. Ωστόσο, εξυπηρετούν εξίσου μικρές ή/και μεσαίες αποστάσεις και αντίστοιχα φορτία. (Γκιζιάκης, Παπαδόπουλος, & Πλωμαρίτου, 2010)

#### 4.2 ΤΟ ΧΡΟΝΙΚΟ ΤΩΝ LPG CARRIERS – ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΣΤΟΛΟΥ & ORDERBOOK

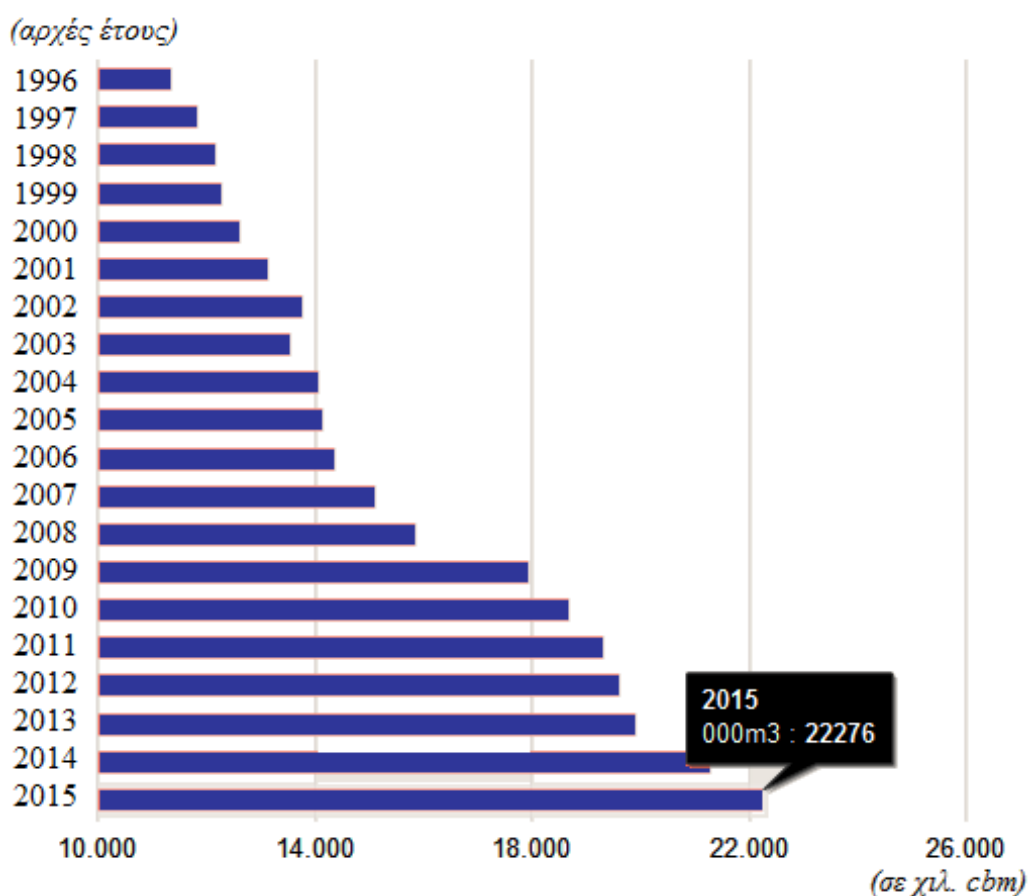
Ιστορικά, η παγκόσμια χωρητικότητα σε πλοία LPG παρουσίασε αύξηση από το 1971 έως το 1984 φτάνοντας συνολικά τα 8εκ cbm περίπου. Ειδικότερα, τα VLGCs, παρουσίασαν ένα πρώτο κύμα παραγγελιών στα τέλη του 1970, ταυτόχρονα με την κατασκευή μεγάλων μονάδων παραγωγής φυσικού αερίου και υποπροϊόντων στη Μέση Ανατολή. Το 1980, η τάση αντιστράφηκε, λόγω της μειωμένης παραγωγής αργού πετρελαίου και LPG στη Μ. Ανατολή, με αποτέλεσμα την υπερπροσφορά στόλου και την κατακόρυφη μείωση των ναύλων. Σε γενική εικόνα, ο παγκόσμιος στόλος των LPGs, έως το 1990, παρέμεινε σχεδόν στάσιμος, ενώ στη συνέχεια σημείωνε διαρκή αυξητική τάση, ξεκινώντας από τα 11,5εκ cbm (1995), ανήλθε περίπου στα 13εκ cbm (2000), αργότερα στα 15,5εκ cbm (2007) και έφτασε τα 18εκ cbm (2009), παγκοσμίως. Αργότερα, συνεχίζοντας τη διαχρονική επέκταση του παγκόσμιου στόλου των LPGs, ανήλθαν στα 20εκ cbm (2013) και πλέον φτάνουν τα 22,28εκ cbm (αρχές 2015).

Αναλυτικότερα, στα μέσα του τρέχοντος έτους (2015), ο παγκόσμιος στόλος LPG Carriers αριθμεί πλέον τα 1.282 πλοία, που αντιστοιχούν στις ανωτέρω χωρητικότητας, ενώ παράλληλα τα υπό ναυπήγηση πλοία ανέρχονταν στα 226, με διαφορετικά έτη παράδοσης. Στο τέλος του πρώτου μισού του έτους, ο στόλος από Gas Carriers αριθμεί πλέον 1.729 πλοία παγκοσμίως, εκ των οποίων 1.295 είναι αμιγώς LPG carriers, διαφόρων μεγεθών και συνολικής μεταφορικής ικανότητας 17.813.262DWT. Την 1<sup>η</sup> Αυγούστου του 2015, με στοιχεία των Clarksons, ο

παγκόσμιος στόλος των LPGs αποτελείται από 1.300 βαπόρια συνολικά 15,5εκ GT, ενώ 204 βρίσκονται σε παραγγελία.

Το ακόλουθο διάγραμμα απεικονίζει τη διαχρονική εξέλιξη χωρητικότητας του στόλου, όπως αυτή εξηγήθηκε παραπάνω, και αφορά στην 20ετία 1996-2015.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 13. Διαχρονική εξέλιξη χωρητικότητας στόλου LPG Carriers, 1996-2015



Πηγή: (Clarksons, 2015)

Με βάση την κατηγοριοποίηση μεγέθους, στα μέσα του 2015, ο στόλος των LPG Carriers, παγκοσμίως, απαρτίζονταν από 170 Very Large, 22 Large, 136 Mid size, 325 Handysize και 638 Small. Τα συγκεκριμένα νούμερα αποκαλύπτουν τη σαφή αριθμητική υπεροχή των μικρού μεγέθους πλοίων μεταφοράς υγραερίου, τα οποία αποτελούν μεν σχεδόν το 50% του παγκόσμιου στόλου LPG Carriers από άποψη αριθμού πλοίων, αλλά αντανakλούν μόνο το 8% της συνολικής χωρητικότητας αυτού, έχοντας χωρητικότητα μόλις 1.457.004DWT. Αντιθέτως, τα μόλις 170 VLGC,

αποτελώντας μόνο το 13% του παγκόσμιου στόλου LPG Carriers από άποψη αριθμού των πλοίων, ωστόσο αντιστακλούν περίπου στο 52% της συνολικής χωρητικότητας αυτού, έχοντας χωρητικότητα 9.109.721DWT. Οι παρακάτω πίνακες δίνουν μία συνοπτική εικόνα για το στόλο των LPG Carriers, ως τον Ιούνιο του 2015, σχετικά με τον αριθμό των πλοίων ανά κατηγορία μεγέθους και τη συνολική μεταφορική τους ικανότητα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3. Παγκόσμιος στόλος ανά κατηγορία μεγέθους LPG Carrier  
Ιούνιος 2015

Type LPG Gas Carrier	No.	DWT
VLGC Fully-ref	170	9.109.721
LGC Fully-ref	22	969.013
Mid-size	136	3.311.589
Semi-ref & ethylene	325	2.743.357
Small semi-ref & ethylene	638	1.457.004
<b>Total Fleet LPG</b>	<b>1.291</b>	<b>17.590.684</b>

Πηγή: (<http://www.clarksons.net>, 2015)

ΠΙΝΑΚΑΣ 4. Ανάλυση Παγκόσμιου στόλου Gas Carriers  
Ιούνιος 2015

Gas Carrier Fleet	No.	DWT
LNG	425	33,539,825
Ethylene	154	1,476,114
Fully Ref	294	12,565,542
Semi-Ref	336	3,200,631
Fully-Pressurised	679	1,964,632

Πηγή: (<http://www.clarksons.net>, 2015)

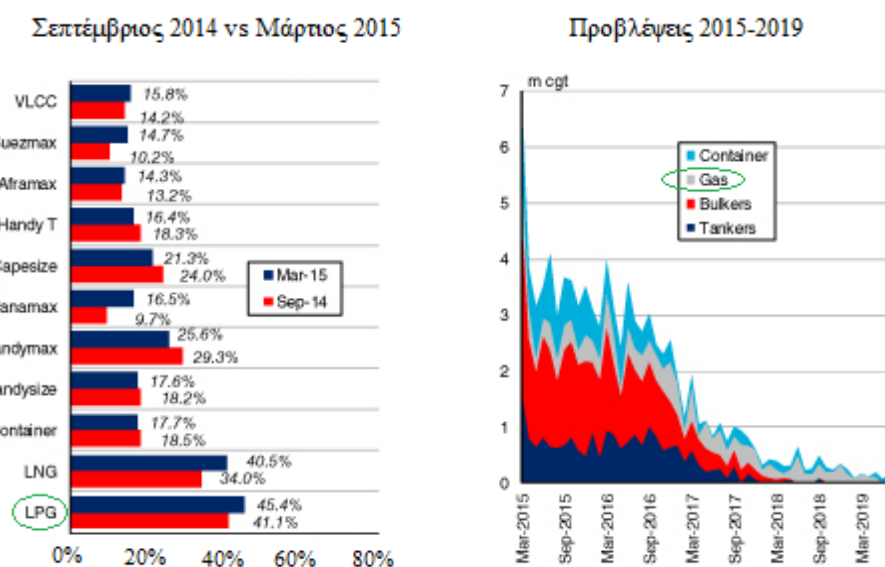
Για την ιστορία, αξίζει να σημειωθεί πως το πρώτο ειδικά κατασκευασμένο πλοίο LPG με όνομα «ESCRAVOS LPG FSO» ξεκίνησε τη δραστηριότητά του στο Chevron Nigeria Limited / Nigerian National Petroleum Corporation στις πετρελαιοπηγές ανοιχτά της Νιγηρίας, τον Ιούλιο του 1997. Το FSO χτίστηκε από τα



ναυπηγία IHI-Aichi Works και ρυμουλκήθηκε στη Νιγηρία, μετά από την ολοκλήρωση της δοκιμαστικής λειτουργίας του στην Ιαπωνία, όπου μόνιμα αγκυροβόλησε χρησιμοποιώντας ένα εξωτερικό σύστημα πρόσδεσης στην περιοχή. Σχεδιάστηκε μοναδικά, ώστε να λειτουργήσει για 20 έτη χωρίς δεξαμενισμό. Η δραστηριότητα του περιγράφεται ως εξής: παραλαμβάνει πεπιεσμένο αέριο (αιθάνιο, προπάνιο και βουτάνιο) από χερσαία εγκατάσταση αερίου και εκφορτώνει ψυγμένο υγραέριο σε δεξαμενόπλοια LPG που πρόκειται να το μεταφέρουν στη διεθνή αγορά. (Γκιζιάκης, Παπαδόπουλος, & Πλωμαρίτου, 2010)

Σχετικά, με τις παραγγελίες νέων πλοίων μεταφοράς υγροποιημένων αερίων, το έτος 2015 χαρακτηρίζεται από έντονες παραγγελίες σε LNG και LPG Carriers, με αποτέλεσμα το orderbook των LNGs να αγγίζει το 40,5% δυναμικότητας του συνολικού στόλου τους και των LPGs το 45,4% δυναμικότητάς του, βάσει στοιχείων από Clarksons. Ταυτόχρονα, προβλέψεις που φτάνουν το έτος 2019, δείχνουν μεγάλη μείωση των παραγγελιών, ιδιαίτερα από το 2017 κι έπειτα, σε όλες τις αγορές, με ταχύτερη τη μείωση σε δεξαμενόπλοια και φορτηγά, και βραδύτερη των πλοίων μεταφοράς αερίων και εμπορευματοκιβωτίων. Παρακάτω απεικονίζονται διαγραμματικά, τόσο το βιβλίο παραγγελιών για τα έτη 2014 και 2015, όσο και οι προβλέψεις έως το 2019 στις διάφορες ναυτιλιακές αγορές.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 14. Orderbook, ανά τύπο πλοίου



Πηγή: (Clarkson Research Services, 2015)

Ο παρακάτω πίνακας απεικονίζει και αντιπαραβάλλει, τον αριθμό των πλοίων μεταφοράς υγραερίου που παραδόθηκαν και που διαλύθηκαν, παγκοσμίως, σύμφωνα με στοιχεία από Clarksons, ανά έτος. Σε όλη την εξεταζόμενη περίοδο (1996-2015), οι παραδόσεις ξεπερνούν σε αριθμό, άλλα κυρίως σε χωρητικότητα τις διαλύσεις, εκτός μόνο κατά το 2002, που συνέβη το αντίστροφο. Η τόσο έντονη δραστηριότητα παραδόσεων νεόχτιστων, παράλληλα με τη σαφή υπεροχή τους από τις διαλύσεις, εντείνει συνεχώς την υπερβάλλουσα προσφορά στόλου στον τομέα των LPGs, ιδιαίτερα εφόσον συνοδεύεται με μία εξαιρετικά χαμηλή δραστηριότητα στην αγορά διαλύσεων.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5. Παραλαβές VS Διαλύσεις, 1996 – 2015

ΕΤΟΣ	ΑΡ. ΠΑΡΑΔΟΣΕΩΝ	ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ (cbm)	ΑΡ. ΔΙΑΛΥΣΕΩΝ	ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ (cbm)
1996	48	519.557,00	9	41.770,00
1997	29	422.580,00	12	71.426,00
1998	36	192.600,00	10	50.958,00
1999	30	422.266,00	9	92.195,00
2000	33	629.718,00	11	106.538,00
2001	32	674.886,00	9	52.418,00
2002	23	456.134,00	24	675.694,00
2003	31	1.093.582,00	20	560.400,00
2004	20	515.240,00	19	459.025,00
2005	13	442.048,00	9	117.433,00
2006	41	940.629,00	6	196.093,00
2007	62	1.440.522,00	21	692.388,00
2008	84	2.872.339,00	21	720.337,00
2009	62	1.727.602,00	30	885.631,00
2010	62	1.309.262,00	28	667.436,00
2011	56	690.045,00	19	376.997,00
2012	44	413.205,00	17	72.756,00
2013	49	1.467.481,00	16	93.229,00
2014	53	1.130.759,00	30	176.878,00
2015	31	1.096.674,00	11	52.971,00

Πηγή: ( © Clarkson Research Service Limited 2015, 2015)

Κατά την ίδια εξεταζόμενη περίοδο, 1996 έως 2015, παρατηρείται έντονη κινητικότητα στο βιβλίο παραγγελιών LPG Carriers, του κόσμου. Ο επόμενος πίνακας δείχνει τη διαχρονική πορεία των νέων παραγγελιών, σε αριθμό πλοίων και συνολική χωρητικότητα. Από το 2006 κι έπειτα οι παραγγελίες ξεπερνούν τις 100 ετησίως,

γεγονός που αποδεικνύει την ανέκαθεν μεγάλη δημοτικότητα του εν λόγω τομέα εμπορικής ναυτιλίας σε όλο τον εφοπλιστικό κόσμο. Στο πρώτο εξάμηνο του 2015, οι παραγγελίες ξεπερνούν πλέον τις 200, για πρώτη φορά σε όλη την 20ετία. Πιο συγκεκριμένα, οι παραγγελίες του μισού έτους αριθμούνται σε 228, συνολικής χωρητικότητας 10.533.151,00cbm. Την 1<sup>η</sup> Αυγούστου του έτους, το orderbook των LPGs αποτελείται από 204 βαπόρια των 5,9εκ GT συνολικά.

ΠΙΝΑΚΑΣ 6. Παραγγελίες, 1996 – 2015

ΕΤΟΣ	ΑΡ. ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΩΝ	ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ (cbm)
1996	63	938.843,00
1997	47	576.629,00
1998	60	801.225,00
1999	58	1.338.364,00
2000	43	1.148.120,00
2001	46	1.271.043,00
2002	49	1.528.061,00
2003	40	1.451.232,00
2004	36	1.330.156,00
2005	70	2.513.023,00
2006	160	4.941.905,00
2007	206	6.897.418,00
2008	217	6.077.187,00
2009	203	4.034.120,00
2010	156	2.423.948,00
2011	152	1.872.934,00
2012	100	1.710.760,00
2013	107	2.827.710,00
2014	180	5.874.359,00
2015	228	10.533.151,00

Πηγή: ( © Clarkson Research Service Limited 2015, 2015)

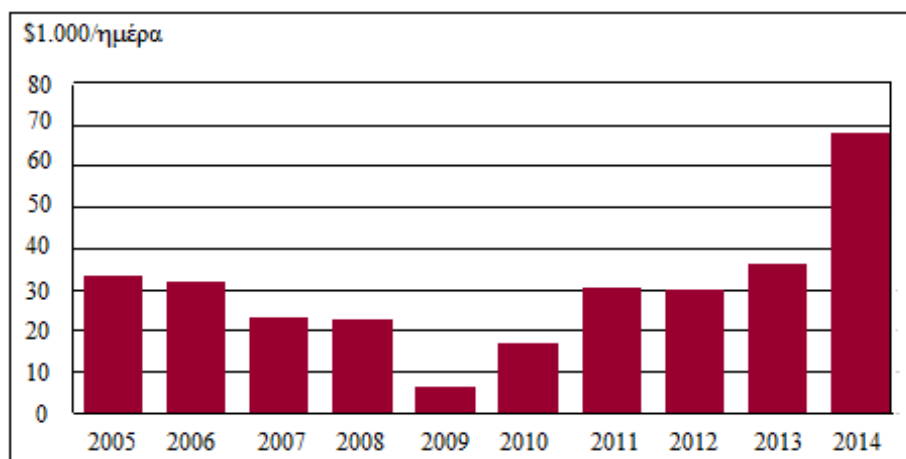
4.3 Η ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗ ΑΓΟΡΑ ΤΩΝ LPG CARRIERS –  
2014, ΜΙΑ ΑΛΗΣΜΟΝΗΤΗ ΧΡΟΝΙΑ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΤΟΥ ΥΓΡΑΕΡΙΟΥ–  
2015, ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΚΑΙ ΤΑΣΕΙΣ

Το 2014 έχει αφήσει την αίσθηση της πλέον αξιομνημόνευτης χρονιάς στην ιστορία της βιομηχανίας των LPGs. Κατά τη διάρκεια του έτους παρατηρήθηκαν

ιστορικά υψηλές τιμές στην αγορά των μεγαλύτερων σε μέγεθος LPG carriers. Τόσο από τη μαζική επέκταση των εξαγωγών εξ' Αμερικής, όσο και από την υγιή εξαγωγική δραστηριότητα της Μέσης Ανατολής, και παρά τη συρρίκνωση του θαλάσσιου εμπορίου της Αμμωνίας, εκτιμάται ότι η συνολική ζήτηση διά θαλάσσης, συνολικά για LPG & Αμμωνία, ακολούθησε αύξηση της τάξεως του 16% (2014). Συνδυαστικά με την κατά 6% ανάπτυξη του στόλου των LPGs, το ποσοστό παραγωγικής ικανότητας<sup>10</sup> αυξήθηκε κατά 10%, φτάνοντας έτσι το 99% βαθμό χρησιμότητας, ποσοστό ρεκόρ όλων των εποχών.

Κατά αυτό τον τρόπο, προκλήθηκε διπλάσια αύξηση στο μέσο όρο των κερδών στη spot αγορά των VLGCs, σε US\$68.000/ημέρα. Αντίστοιχα, στη spot αγορά των μικρότερων πλοίων η αύξηση ήταν μικρότερη, με ένα μέσου μεγέθους LPG Carrier να αποκομίζει ημερήσια κέρδη, αυξημένα κατά 17%, στο ποσό των US\$32.000, για το έτος 2014. Το ακόλουθο διάγραμμα δείχνει το μέσο ετήσιο επίπεδο της spot αγοράς, για τα VLGC, κατά την περίοδο 2005-2014. Στο τελευταίο εξεταζόμενο έτος παρατηρείται αλματώδης αύξηση των κερδών, συγκριτικά με όλη την προηγούμενη περίοδο, ενώ είναι εμφανής η μεγάλη πτώση του 2009 και 2010, ύστερα από τη χρηματοοικονομική και συνολική παγκόσμια κρίση του 2008. (Bakkelund, 2015) (BRS Group, 2015)

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 15. Μέσο Ετήσιο Επίπεδο Κερδών στη Spot Αγορά των VLGC, 2005-2014



Πηγή: (Bakkelund, 2015)

<sup>10</sup> Utilization rate: μετάφραση ποσοστό παραγωγικής ικανότητας ή συντελεστής χρησιμότητας.

Να σημειωθεί ότι ένα βασικό χαρακτηριστικό όλων των τομέων της ναυτιλιακής βιομηχανίας που εξυπηρετούν το διεθνές θαλάσσιο εμπόριο είναι ότι καλύπτουν παράγωγο ζήτηση, γεγονός που σημαίνει ότι τα πλοία προσφέρουν μεταφορικές υπηρεσίες όσο υπάρχει ζήτηση για παραγωγή και κατανάλωση. Κατά τη μεταβολή της ζήτησης, από παράγοντες όπως οι οικονομικές κρίσεις και οι πολιτικές εξελίξεις, μεταβάλλεται αντίστοιχα η ζήτηση για παροχή θαλάσσιων μεταφορικών υπηρεσιών. Το ιδιαίτερο αυτό χαρακτηριστικό εντείνει τις διακυμάνσεις των ναύλων και κατ' επέκταση των κερδών στις βασικές ναυλαγορές. (Θεοτοκάς, 2011)

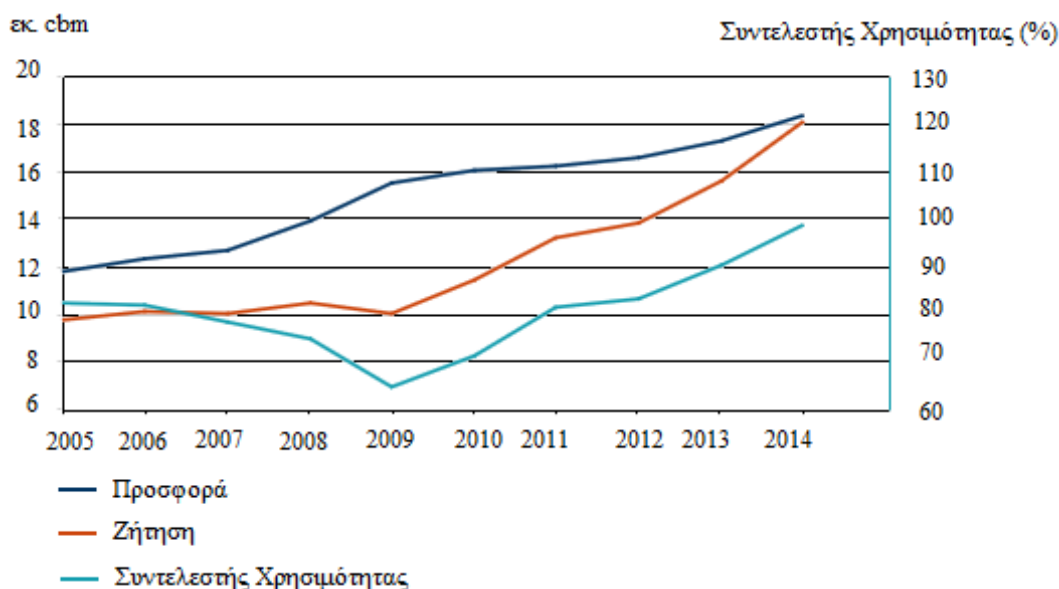
Εν συνεχεία, κατά το ίδιο έτος, επήλθαν αντίστροφες εξελίξεις στο θαλάσσιο εμπόριο των δύο εμπορευμάτων, LPG και Αμμωνίας. Βάσει ετήσιων εκτιμήσεων, οι εξαγωγές του LPG αυξήθηκαν κατά 18%, με τις Η.Π.Α. να διατηρούν ηγετική θέση και να αυξάνουν ιδιαίτερα τις εξαγωγές τους σχεδόν κατά 70%, και τη Μέση Ανατολή τις δικές της κατά 10%. Αντίθετα, το εμπόριο της Αμμωνίας έδειξε κάμψη της τάξεως του 6% (2014), με πιθανότερους λόγους τις χαμηλότερες εξαγωγές από Ουκρανία και Ρωσία, λόγω γεωπολιτικών εντάσεων, και των ακόμη χαμηλότερων εξαγωγών από τις Η.Π.Α.. Ωστόσο, για το θαλάσσιο εμπόριο εκτιμάται πως αυξήθηκε κατά 15%, το 2014.

Από πλευράς διανυόμενης απόστασης για τη μεταφορά του υγραερίου, υπολογίστηκε αύξηση κατά 2% (2014). Το εξαγόμενο από τις Η.Π.Α. υγραέριο μεταφέρθηκε 10% μακρύτερα, συγκριτικά με το 2013, το μέρος των εξαγωγών εντός Αμερικής μειώθηκε κατά 3 μονάδες, στο 60%, ενώ το ποσό των εμπορευμάτων που εξάχθηκε στην Ευρώπη αυξήθηκε κατά 4% (από 15% σε 19%). Το μερίδιο της Ασίας αυξήθηκε από 13% σε 15%. Αντίστοιχα, στο θαλάσσιο εμπόριο της Αμμωνίας, η κατά 13% μείωση στη μέση απόσταση, οδήγησε σε μία τελική αύξηση του μεγέθους συνδυαστικά για LPG & Αμμωνία, κατά 1%. Τελικά, υπολογίστηκε αύξηση της τάξεως του 16% στη ζήτηση των LPG carriers, για το 2014.

Το ακόλουθο διάγραμμα εμφανίζει τη διαχρονική πορεία προσφοράς, ζήτησης και συντελεστή χρησιμότητας των LPG carriers, για την περίοδο 2005-2014. Παρατηρείται η συνεχής αύξηση του ποσοστού χρησιμότητας από το 2009 έως και το 2014, με υψηλότερη τιμή αυτή του τελευταίου έτους, στο 99%. Παράλληλα, φαίνεται η διαχρονική αυξητική τάση της ζήτησης για τα εν λόγω πλοία, ύστερα από την κάμψη του 2009. Ωστόσο, η αγορά διακρίνεται από υπερπροσφορά πλοίων καθ' όλη την εξεταζόμενη περίοδο, με μεγαλύτερο το κενό μεταξύ προσφοράς και ζήτησης, κατά το

2009, γεγονός που έχει αρνητικό αντίκτυπο στους ναύλους. Συγκεκριμένα, εκείνο το έτος, εμφανίζεται απότομη πτώση της ναυτιλιακής αγοράς, ως επακόλουθο της ξαφνικής παγκόσμιας οικονομικής κρίσης, με αποτέλεσμα η τότε αυξημένη προσφορά πλοίων να βρίσκεται αντιμέτωπη με την μειωμένη ζήτηση για θαλάσσιο εμπόριο, ενώ εκεί εντοπίζεται το σημαντικό ζήτημα του χρόνου που μεσολαβεί μεταξύ τοποθέτησης νέας παραγγελίας και παράδοσης ενός νεόχτιστου πλοίου. Κατά το ίδιο έτος, παρατηρείται ο χαμηλότερος συντελεστής χρησιμότητας, για όλη την εξεταζόμενη περίοδο, με ένα ποσοστό 35%-40% αχρησιμοποίητων πλοίων.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 16. Προσφορά – Ζήτηση – Συντελεστής Χρησιμότητας,  
LPG carriers, 2005-2014



Πηγή: (Bakkelund, 2015)

Συνοπτικά σχετικά με την εικόνα του 2014, η κατά 6% αύξηση του προσφερόμενου στόλου, σε συνδυασμό με την 16% αύξηση της ζήτησης, ανυψώνουν το συντελεστή χρησιμότητας κατά 10%, στο 99%. Ως αντίκτυπο, τα μέσα ημερήσια κέρδη ενός VLGC ανήλθαν στο ποσό των US\$68.000 (2014). Το συγκεκριμένο έτος, φαίνεται πως μπορεί να μείνει για χρόνια, το έτος «ρεκόρ» από άποψη κερδοφορίας για τις πλοιοκτήτριες και διαχειρίστριες εταιρείες των VLGCs. Ο ακόλουθος πίνακας εμφανίζει τα στατιστικά του έτους 2014 σε όλες τις αγορές, όσον αφορά τις παραδόσεις

νεόχτιστων πλοίων, τις τοποθετήσεις νέων παραγγελιών και το βιβλίο παραγγελιών, ανά τύπο πλοίου.

ΠΙΝΑΚΑΣ 7. Παραδόσεις νεόχτιστων, Νέες παραγγελίες και Βιβλίο παραγγελιών, ανά τύπο πλοίου, 2014

Type	Capacity	Deliveries 2014	New orders 2014	Order book end 2014	Percent of fleet end 2014
Tankers	Mill dwt	16.4	24.1	63.4	13.8
Bulk carriers	Mill dwt	46.5	66.9	146.0	19.7
Container ships	Mill TEU	1.52	1.15	3.25	17.9
LNG	Mill cbm	4.8	11.6	21.7	35.4
LPG	Mill cbm	1.04	4.97	9.91	52.2
Car carriers	1,000 CEU	155	125	366	10.0
Chemical carriers	Mill dwt	0.2	1.0	3.9	4.9
Cruise	1,000 berths	18.0	56.7	106.1	20.2

Πηγή: (Eriksen, 2015)

Κατά το ίδιο έτος, καταγράφηκαν 21 νέες παραλαβές από ναυπηγεία, χωρητικότητας 1,05εκ cbm. Εν τω μεταξύ, 6 μικρότερα πλοία αποσύρθηκαν από την αγορά (χωρητικότητας 0,09εκ cbm). Στο κομμάτι των νέων παραγγελιών παρουσιάστηκε έντονη δραστηριότητα, με 91 νέες τοποθετήσεις συμβολαίων, εντός του 2014. Το Orderbook<sup>11</sup> έληξε με 9,9εκ cbm, αριθμό που αντιπροσωπεύει το 52% του υπάρχοντος στόλου. Εκ του αποτελέσματος, η μέση ετήσια αύξηση του στόλου, για το 2014, σε fully- και semi- ref πλοία υγραερίου, μεγαλύτερα των 10.000cbm ήταν 6%.

Σε αντίθεση με το προηγούμενο έτος, το διανυόμενο (2015), δείχνει διαφορετική εικόνα. Αναμένεται συνολική αύξηση 4% στο θαλάσσιο εμπόριο, με το εμπόριο του υγραερίου να αυξάνεται κατά 5%, κυρίως οδηγούμενο από τις εξαγωγές των Η.Π.Α.. Επιπλέον, αναμένεται η απόσταση μεταφοράς να αυξηθεί κατά 5%, καθώς ολοένα περισσότερες εξαγωγές των Η.Π.Α. μεταφέρονται δια θαλάσσης σε Ευρώπη και Ασία. Αντιθέτως, για την Αμμωνία, η απόσταση αναμένεται να μειωθεί λίγο. Η συνολική

<sup>11</sup> Orderbook: βιβλίο παραγγελιών, αρχείο που περιλαμβάνει τη συνολική αξία των παραγγελιών νέων πλοίων προς τα ναυπηγεία.

εικόνα της απόστασης πιθανότατα θα αυξηθεί 4%-5%, ενώ η συνολική ζήτηση κατά 9%, εντός του 2015. Επίσης, εντός του έτους, πρόκειται να αρχίσουν παραλαβές νεόχτιστων πλοίων, χωρητικότητας 3,8εκ cbm, ενώ η αναμενόμενη απόσυρση προβλέπεται στο 0,6εκ cbm, με αποτέλεσμα ο στόλος να αυξηθεί κατά 11% (εκτίμηση, 2015). Ο δείκτης χρησιμότητας του 2015 αναμένεται να πέσει κατά 2%, από 99% στο 97%, γεγονός που θα ελαφρύνει τις ανοδικές πιέσεις του 2014.

#### *4.3.1 ΑΓΟΡΑΠΩΛΗΣΙΕΣ ΜΕΤΑΧΕΙΡΙΣΜΕΝΩΝ & ΔΙΑΛΥΣΕΙΣ*

Οι ναυτιλιακές επιχειρήσεις που επιθυμούν άμεση εκμετάλλευση των θετικών ναυλαγορών προσανατολίζονται στην αγορά των μεταχειρισμένων πλοίων. Τα πλοία δύναται να αγοραπωλούνται, όπως και κάθε άλλο εμπόρευμα στις παγκόσμιες αγορές. Το έτος 2014 έφερε αγοραπωλησίες μεταχειρισμένων LPG Carriers.

Επεξηγηματικά, μέσα στο έτος αναφέρθηκαν 11 πωλήσεις VLGCs, αριθμός που δείχνει αρκετή κινητικότητα στην αγορά των μεταχειρισμένων. Οι τιμές κυμάνθηκαν μεταξύ US\$75εκ και US\$80εκ το καθένα, για πλοία ηλικίας 4 με 5 ετών, ποσά παρόμοια με τιμές νεόχτιστων πλοίων, παραδοτέων το 2016. Αντίστοιχα, ένα μεταχειρισμένο πλοίο 15ετίας, με έτος ναυπήγησης 1999, αγοράστηκε US\$55εκ, ενώ ακόμη γηραιότερα πέτυχαν ικανοποιητικές τιμές, συγκριτικά με τα υψηλά έσοδα των ναυλαγορών, με παράδειγμα Ιαπωνές πλοιοκτήτες που έλαβαν έσοδα US\$30εκ, για πλοία με έτος ναυπήγησης κάπου στα μέσα του '90. Το ίδιο έτος, δεν παρατηρήθηκε καμία κινητικότητα στην αγορά των διαλύσεων<sup>12</sup>, αυτού του μεγέθους των LPGs.

Στα μετρίου μεγέθους LPGs ή αλλιώς Handysizes (χωρητικότητας περί τα 35.000cbm) πραγματοποιήθηκαν μόνο δύο αγοραπωλησίες της τάξεως των US\$ 34εκ η κάθε μια, πλοίων 20ετίας, τιμή ιδιαίτερος αυξημένη δεδομένου ότι λίγα χρόνια πριν, ανάλογο χρηματικό ποσό θα αγόραζε πλοίο 15ετίας. Παρομοίως, στην αγορά αυτή δεν πραγματοποιήθηκαν διαλύσεις, κατά το εξεταζόμενο έτος.

Στη μικρή κατηγορία, δηλαδή σε LPGs κάτω από 12.000cbm υπήρξε έντονη δραστηριότητα τόσο αγοραπωλησιών όσο και διαλύσεων. Αναλυτικότερα, πλοία, κυρίως pressurised 20ετίας, έπιασαν τιμές US\$2εκ-5εκ. Επίσης, δύο πλοία χωρητικότητας 9.000cbm, χτισμένα 2006 & 2007 αντίστοιχα, πουλήθηκαν για US\$25εκ

<sup>12</sup> Στις αγορές των διαλύσεων, αγοράζονται και πωλούνται πλοία με σκοπό να γίνουν παλιοσίδερα. (Θεοτοκάς, 2011)



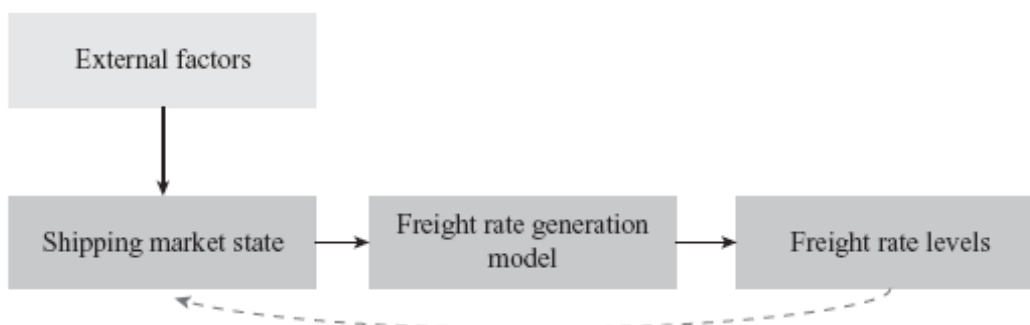
το καθένα, ενώ ακόμη δύο, χωρητικότητας 7.200cbm και χτισμένα το 2010, πουλήθηκαν για US\$19εκ το καθένα. Στην αγορά αιθυλενίου, δύο πλοία χτισμένα κατά το 2003 και με χωρητικότητα 8.500 cbm και 10.000cbm, πωλήθηκαν περίπου US\$20εκ, με δέσμευση μακροχρόνιας χρονονάυλωσης. Τέλος, σε παλιοσίδερα κατέληξαν 23 πλοία αυτής της κατηγορίας, ως επι το πλείστον χτισμένα στη δεκαετία του '80 και λιγότερα χτισμένα στα 90's, ενώ η τιμή διάλυσης ήταν εξαιρετικά ελκυστική σε όλη τη διάρκεια του 2014, με εύρος τιμής US\$450-500/ldt.

#### *4.3.1 Η ΝΑΥΛΑΓΟΡΑ – ΤΑΣΕΙΣ & ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ*

Οι ναυλαγορές αποτελούν τον τόπο συνάντησης της προσφοράς και της ζήτησης των μεταφορικών υπηρεσιών. Η προσφορά χωρητικότητας των πλοίων και η ζήτηση για μεταφορά φορτίων είναι τα δύο βασικά μεγέθη που καθορίζουν το επίπεδο των ναύλων. Τα επίπεδα των ναύλων κινούνται παράλληλα με τη ζήτηση, δηλαδή όταν η ζήτηση είναι μεγαλύτερη από την προσφορά χωρητικότητας των πλοίων, οι ναύλοι αυξάνονται, και αντίστροφα. Οι διακυμάνσεις των ναύλων ενδέχεται να είναι πολύ έντονες, ακόμη και σε βραχυπρόθεσμες περιόδους, καθώς η ταχύτητα μεταβολή της ζήτησης είναι σαφώς μεγαλύτερη από αυτή της προσφοράς, λόγω του χρόνου που μεσολαβεί μεταξύ νέας παραγγελίας και παράδοσης. (Θεοτοκάς, 2011)

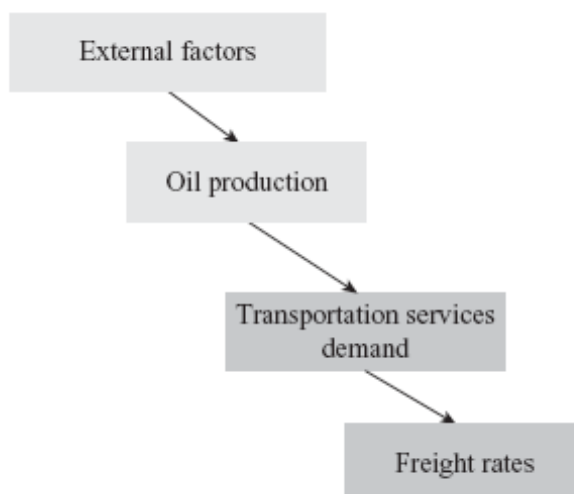
Ο μηχανισμός καθορισμού των ναύλων λειτουργεί βάσει του ακόλουθου σχήματος. Οι εξωτερικοί παράγοντες επιδρούν στην κατάσταση της ναυτιλιακής αγοράς. Οι μεταβλητές εισάγονται στο μοντέλο – μηχανισμό καθορισμού των ναύλων, και η ανταπόκριση από τα νέα επίπεδα ναύλων, καθώς και οι μεταβολές στους εξωτερικούς παράγοντες επιδρούν στην κατάσταση της ναυτιλιακής αγοράς. Αυτό κατά συνέπεια επηρεάζει την κατάσταση της ναυτιλιακής αγοράς και ως εκ τούτου τα επίπεδα των ναύλων μεταβάλλονται. Πρόκειται για μία διαρκώς επαναλαμβανόμενη διαδικασία της ναυτιλιακής βιομηχανίας, που ενδεχομένως επηρεάζει ή/και όχι το εξωτερικό σύστημα της παγκόσμιας οικονομικής δραστηριότητας. Η παραγωγή πετρελαίου σχετίζεται με τη ζήτηση για δυναμικότητα μεταφοράς, κι έτσι κάθε αλλαγή επηρεάζει την ισορροπία μεταξύ προσφοράς και ζήτησης ναυλώσεων. Παρακάτω φαίνονται σχηματικά ο βασικός μηχανισμός καθορισμού των ναύλων και οι ροή των επιδράσεων των εξωτερικών παραγόντων σε αυτούς.

ΕΙΚΟΝΑ 3. Βασικό μοντέλο καθορισμού του επιπέδου των ναύλων



Πηγή: (Talley, 2012, pg 226)

ΕΙΚΟΝΑ 4. Ροή επίδρασης εξωτερικών παραγόντων στα επίπεδα των ναύλων



Πηγή: (Talley, 2012, pg 227)

Σημειώνεται ότι οι εξωτερικοί παράγοντες που επηρεάζουν τη διαδικασία καθορισμού των ναύλων είναι πολυάριθμοι. Οι κυριότεροι είναι οι εξής: η παγκόσμια οικονομική ανάπτυξης, τα γεωπολιτικά γεγονότα, οι στρατιωτικές επιχειρήσεις, η αποθεματοποίηση καυσίμων και λοιπών αγαθών, οι κλιματολογικές συνθήκες, η εκμετάλλευση νέων πηγών πετρελαϊκών κοιτασμάτων και οι τιμές προϊόντων. Όλοι αυτοί οι παράγοντες επηρεάζουν έμμεσα τα επίπεδα των ναύλων τόσο στη χύδην ναυτιλία υγρού όσο και του ξηρού φορτίου, μέσω της επίδρασής τους στη ζήτηση για μεταφορικές υπηρεσίες. Η ιστορία δείχνει ότι η παραγωγή του πετρελαίου επηρεάζει τη ζήτηση για θαλάσσια μεταφορά χύδην υγρού φορτίου. (Talley, 2012)

Η LPG ναυτιλιακή αγορά, εξακολουθεί επί χρόνια να μαστίζεται από υπερβάλλουσα προσφορά πλοίων, ενώ παράλληλα οι ναύλοι παραμένουν σε χαμηλότερα από τα προ οικονομικής κρίσης επίπεδα, βάσει των τελευταίων μελετών. Η αφθονία προσφοράς στόλου είναι αποτέλεσμα της πέραν του αναμενόμενου χαμηλής ζήτησης πετροχημικών και όχι της αύξησης των νέων παραγγελιών. Δεδομένου ότι ο στόλος από pressurized LPG Carriers έχει αυξηθεί μόνο κατά 2% την τελευταία 3ετία, η ανισορροπία προσφοράς – ζήτησης εξηγείται αποκλειστικά από την αδύναμη κατανάλωση, εξαιτίας της επιβραδυνόμενης παγκόσμιας οικονομίας και ιδιαίτερα της υποτονικότητας στο ρυθμό ανάπτυξης της Ευρωζώνης και της Κίνας. Το ακόλουθο σχήμα δείχνει τα επίπεδα των ναύλων στον κλάδο του LPG, για την περίοδο 2007-2015.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 17. Ναύλοι, 2007 – 2015

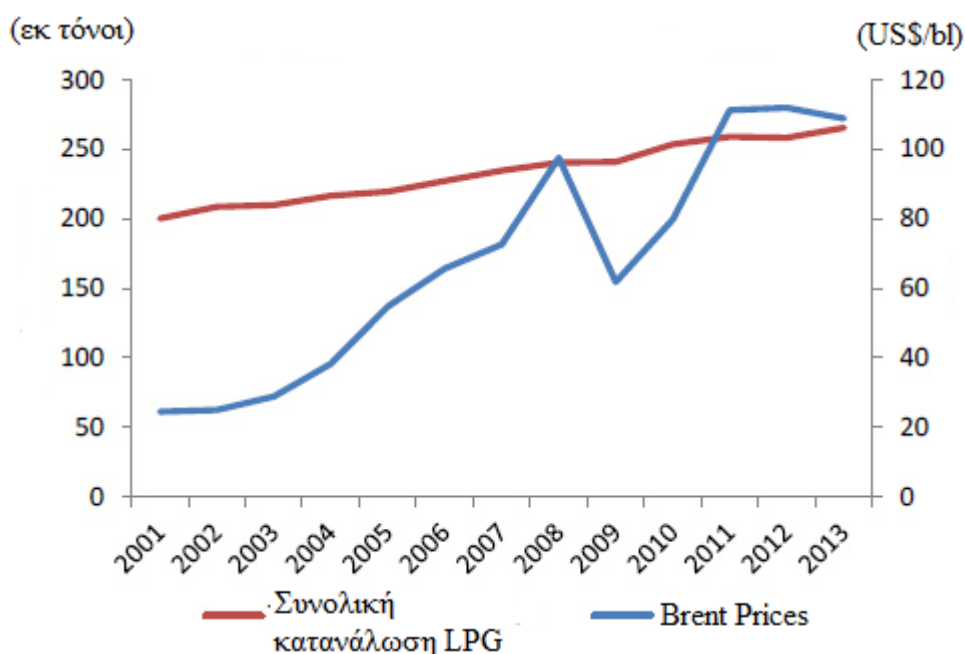


Πηγή: (Drewry Shipping Consultants Limited, 2015)

Ακόμη και στις κοντινές θαλάσσιες αποστάσεις, όπως Η.Π.Α – Ευρώπη, οι πλοιοκτήτριες προτιμούν μεγαλύτερου μεγέθους πλοία (άνω των 12.000cbm), με σκοπό την επίτευξη οικονομιών κλίμακας, με αποτέλεσμα τα επίπεδα των ναύλων χρονοναύλωσης για πλοία semi-ref 12.000cbm να είναι αυξημένα, με κατά μέσο όρο

US\$746.000/cm (2014), και υψηλότερα από το ποσό των US\$634.000/cm (2013). Δεδομένης τόσο της σχετικής αδυναμίας που χαρακτηρίζει την παγκόσμια αγορά όσο και των βραχυπρόθεσμων προοπτικών της, οι εκτιμήσεις για τους μελλοντικούς ναύλους των pressurized δείχνουν την παραμονή σε χαμηλά επίπεδα, για το 2015. Η στροφή στη διάλυση, κυρίως γηραιότερων πλοίων, πιθανόν είναι η λύση στην υπερβάλλουσα προσφορά που μαστίζει την εν λόγω ναυτιλιακή αγορά, ωστόσο δεν αναμένεται μεγάλη κινητικότητα στην αγορά διαλύσεων στα επόμενα έτη. (Drewry Shipping Consultants Limited, 2015)

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 18. Συνολική κατανάλωση LPG & τιμές Πετρελαίου  
2001-2013



Πηγή: (Drewry Shipping Consultants Limited, 2015)

Οι διαχρονικά χαμηλές και διαρκώς μεταβαλλόμενες τιμές του πετρελαίου, όπως φαίνονται στο πάνω διάγραμμα, δε φαίνεται να έχουν προκαλέσει υποκατάσταση του υγραερίου, ως βιομηχανικό καύσιμο, όπως αρχικά είχε προβλεφθεί, έτσι η ζήτηση θαλάσσιας μεταφοράς του υγραερίου έχει μείνει ανέπαφη και οι χαμηλές τιμές των καυσίμων έχουν λειτουργήσει θετικά στην κερδοφορία. Η τάση αυτή αναμένεται να συνεχιστεί, καθώς το 60% της πασκόσμιας κατανάλωσης είναι ανελαστική στις μεταβολές της τιμής του πετρελαίου. Το υπόλοιπο ποσοστό αντανακλά την

κατανάλωση υγραερίου στην παραγωγή των πετροχημικών προϊόντων, και οι εκτιμήσεις δείχνουν πως μόνο ένα 20% του τομέα δύναται να στραφεί σε άλλα καύσιμα, που υποκαθιστούν το υγραέριο.

Ιστορικά, η κατανάλωση LPG αποδεικνύεται διαχρονικά σταθερή, ανεξαρτήτως της αστάθειας των τιμών του πετρελαίου. Συμπερασματικά, η ναυτιλιακή αγορά του LPG έχει να κερδίσει, και όχι να χάσει, από τις χαμηλές τιμές του πετρελαίου, παρά τους φόβους για περαιτέρω μείωση της μεταφορικής ζήτησης, που ενδεχομένως θα έβλαπτε τα κέρδη του κλάδου. Παρά το γεγονός ότι δεν αναμένεται μεγάλη αύξηση των ναύλων στα VLGCs, στα επίπεδα των προηγούμενων ετών, δεδομένου του μεγάλου αριθμού πλοίων υπό παράδοση, αναμένονται χαμηλές τιμές καυσίμων για το 2015, γεγονός που θα συνεχίσει να συμβάλει στα κέρδη του κλάδου. (Drewry Shipping Consultants Limited, 2015)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 – LPG CARRIERS, Ο ΕΛΛΗΝΟΚΤΗΤΟΣ ΣΤΟΛΟΣ

Τα δεξαμενόπλοια μεταφοράς υγροποιημένου αερίου αποτέλεσαν αγορά πρόκληση για τους Έλληνες εφοπλιστές, που ανέκαθεν βρίσκονταν στις πρώτες θέσεις της παγκόσμιας πλοιοκτησίας. Η αγορά των LPG Carriers αποτέλεσε έναν άκρως αναπτυσσόμενο κλάδο τα προηγούμενα έτη, με αποτέλεσμα ο ελληνικός στόλος τέτοιου τύπου, να μεγαλώσει τόσο σε πλήθος βαποριών όσο και σε συνολική μεταφορική ικανότητα. Το παράδοξο είναι πως η ελληνόκτητη ναυτιλία συνεχίζει να αναπτύσσεται, παρά την πτώση των αγορών, την έλλειψη χρηματοδότησης και τη χαμηλή ρευστότητα. Είναι προφανές, πως οι Έλληνες επιχειρηματίες βλέπουν κάποια ευκαιρία στη ναυτιλιακή αγορά, ανεξαρτήτως των κακών συνθηκών. Επικεντρώνοντας στους τρεις βασικούς τομείς της ναυτιλίας, η ελληνική τάση είναι αύξηση του στόλου με λιγότερο αριθμό πλοιοκτητών. Ωστόσο, αυτή η τάση δεν παρατηρείται στον τομέα των LPG Carriers, όπου ο ελληνικός στόλος παραμένει σταθερά μεγάλος, και χαρακτηρίζεται από έντονη κινητικότητα σε τοποθετήσεις νέων παραγγελιών.

Το παρόν κεφάλαιο έχει στόχο την παρουσίαση του ελληνόκτητου στόλου πλοίων μεταφοράς υγραερίου, την αναφορά σε ελληνικές ναυτιλιακές εταιρείες που κατέχουν ή/και διαχειρίζονται τέτοια πλοία, την περιγραφή του βιβλίου παραγγελιών, που αφορά σε παραγγελίες για νεόχτιστα LPG Carriers, αλλά και τη γενική τάση και τις μελλοντικές εκτιμήσεις για την πορεία της εν λόγω αγοράς, όσον αφορά την Ελλάδα και την ελληνική πλοιοκτησία .

### 5.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΛΛΗΝΟΚΤΗΤΟΥ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΣΤΟΛΟΥ, 2014 – 2015

Σε ένα στόλο που τον Αύγουστο του 2015 αποτελείται από 89.863 βαπορία όλων των ειδών φορτίων και επιβατηγών, παγκοσμίως, ο ελληνόκτητος στόλος διαρκώς πληθαίνει. Στο 1<sup>ο</sup> τρίμηνο του 2015, ο συνολικός εμπορικός στόλος που ελεγχόταν από Έλληνες πλοιοκτήτες ήταν κατά 4% υψηλότερος από τον αντίστοιχο ιαπωνικό, ενώ το χάσμα μεταξύ τους συνεχίζει να διευρύνεται, δεδομένου ότι η συνολική μεταφορική ικανότητα του ελληνόκτητου στόλου βρέθηκε στα ανώτερα επίπεδά της, όλων των εποχών, αριθμώντας τα 314,5εκ DWT (στοιχεία, Μάρτιος 2015). Ο στόλος αποτελείτο

από 4.057 βαπόρια άνω των 1.000gt, αριθμός ρεκόρ, ύστερα από τον ακόμη υψηλότερο των 4.173 βαποριών (2008/2009).

Κατά τη διάρκεια της περιόδου 1988-2015, η κύρια τάση σε πλήθος βαποριών και συνολική χωρητικότητα, ο ελληνόκτητος στόλος έβαινε αυξανόμενος, με εξαίρεση τις μικρές μειώσεις σε φορτηγά πλοία, product & chemical tankers, καθώς και επιβατηγά. Σήμερα, κατά το τέλος του β' 4μήνου του 2015, ο ελληνικός στόλος αριθμεί 5.074 βαπόρια όλων των τύπων φορτίων και επιβατηγών και ακόμη 483 σε παραγγελία. Συγκεκριμένα, αναφέροντας όλες τις γενικές κατηγορίες, ο ελληνικός στόλος αποτελείται από: 1.248 oil tankers<sup>13</sup>, 2.015 bulk carriers<sup>14</sup>, 717 general cargo<sup>15</sup>, 430 specialised<sup>16</sup> και 654 non-cargo<sup>17</sup>. Ταυτόχρονα, οι Έλληνες πλοιοκτήτες έχουν έντονη κινητικότητα σε αγοραπωλησίες караβιών.

Η αγορά των πλοίων μεταφοράς υγραερίου, που συγκαταλέγεται στα specialized, που αναφέρθηκαν ακριβώς απο πάνω, αποτελεί έναν ανερχόμενο τομέα για την ελληνική ναυτιλία, αν και αποτελείται από πολλά πλοία σε νούμερο και όχι τόσο σε χωρητικότητα. Κατά το έτος 2014, με στοιχεία Σεπτεμβρίου, ο αριθμός των ελληνικών ναυτιλιακών εταιρειών, που διαχειρίζονταν τέτοια βαπόρια άνω των 10.000DWT, ήταν 7, ενώ το προηγούμενο έτος μόλις 6. Συνολικά οι εν λόγω εταιρείες διαχειρίζονταν 31 βαπόρια (2014) και 29 (2013), ενώ η συνολική χωρητικότητά τους ήταν 1.153.993DWT και κατά μέσο όρο η ηλικία του διαχειριζόμενου στόλου 11 έτη. Αντίστοιχα, τα βαπόρια άνω των 20.000DWT υπό ελληνική διαχείριση ήταν 23 (2014), ομοίως και το προηγούμενο έτος (2013). Η συνολική τους χωρητικότητα έφτανε τα 1.049.732DWT, με μέσο όρο ηλικίας 11,2 έτη. Η ελληνική ναυτιλία συνέχιζε να αναπτύσσεται, παρά τις δυσμενείς συνθήκες των αγορών, την έλλειψη χρηματοδότησης και τις χαμηλές ταμειακές ροές. Ήταν προφανές πως οι Έλληνες εφοπλιστές διέκριναν ευκαιρίες στις αγορές.

Στην κατάταξη των Clarksons για τις 20 κορυφαίες ναυτιλιακές εταιρείες του κόσμου με LPG Carriers, 4 βρίσκονται στην Ελλάδα. Η πρώτη εταιρεία στην παγκόσμια κατάταξη είναι η ελληνική Stealth Maritime Corporation S.A., που κατέχει

---

<sup>13</sup> Oil tankers: VLCC, Suezmax, Aframax, Panamax, Handy και Small.

<sup>14</sup> Bulk carriers: Capesize, Panamax, Handymax και Handysize.

<sup>15</sup> General cargo: containerships, MPP, RO-RO και Other dry cargo.

<sup>16</sup> Specialised: Chemical tankers, Specialised tankers, LPG & LNG Carriers, Vehicle Carriers και Reefers.

<sup>17</sup> Non-cargo: Offshore, Dredgers, Tugs, Cruise ships, Ferries και Other non-cargo.

την εμπορική διαχείριση 42 LPGs, εκ των οποίων 38 είναι τύπου LPG/C Fully Pressurised και 4 τύπου LPG/C Semi-Ref.

ΠΙΝΑΚΑΣ 8. Παγκόσμια κατάταξη των κορυφαίων 20 ναυτιλιακών εταιρειών με LPG Carriers, 2015

ΚΑΤΑΤΑΞΗ	ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΣΤΟΛΟΣ	ΧΩΡΑ
1	Stealth Maritime	42	Greece
2	Navigator Gas	28	United Kingdom
3	BW Group	28	Bermuda
4	Epic Gas	24	Singapore
5	Petredc	9	Bermuda
6	Iino Kaiun Kaisha	25	Japan
7	Ultranav Naviera	23	Chile
8	Hartmann AG	25	Germany
9	Dorian LPG	10	Greece
10	Siamgas	22	Thailand
11	J. Lauritzen	22	Denmark
12	Exmar LPG BVBA	13	Belgium
13	Anthony Veder	20	Netherlands
14	Solvang ASA	19	Norway
15	Sloman Neptun Schiff	17	Germany
16	Naftomar Shpg & Trad	19	Greece
17	Pilatus Marine Co.	17	Thailand
18	Eletson Corp.	6	Greece
19	Wideshire Enterprise	11	China P.R.
20	Schulte Group	14	Germany

Πηγή: (© Clarkson Research Service Limited 2015, 2015)

## 5.2 ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΕΣ ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ ΜΕ LPG CARRIERS

Οι ελληνόκτητες ναυτιλιακές που δραστηριοποιούνται στον τομέα θαλάσσιας μεταφοράς του υγραερίου είναι οι 7 ακόλουθες: Latsco (London), Thenamaris, Paradise Gas Carr., StealthGas, Eletson Gas, Dorian LPG και Byzantine Maritime.

### *5.2.1 LATSCO (LONDON) LTD.*



Πρόκειται για τη ναυτιλιακή εταιρεία του Έλληνα επιχειρηματία Λάτση, με έδρα το Λονδίνο και έτος ίδρυσης το 2006. Η εταιρεία λειτουργεί υπό βρετανικό φορολογικό καθεστώς και ο στόλος της αποτελείται από product carriers και VLGs. Ο στόλος στο σύνολό του αποτελείται από 23 βαπόρια, εκ των οποίων τα 14 είναι product και chem. & oil tankers, ενώ τα υπόλοιπα 9 είναι LPGs. Από τα 9, μόνο τα 3 είναι ήδη χτισμένα, ενώ τα υπόλοιπα βρίσκονται ακόμη υπό ναυπήγηση.

ΠΙΝΑΚΑΣ 9. Owners Fleets > Latsco (London), Greece

Status	Name	cbm	Flag	Built
On Order	Hellas Hercules	55.000	Greece	2015
On Order	Hellas Poseidon	55.000	Greece	2015
On Order	Hellas Gladiator	55.000	Greece	2016
On Order	Hellas Sparta	55.000	Greece	2016
In Service	Hellas Fos	54.994	Malta	2008
In Service	Hellas Glory	54.994	Malta	2008
In Service	Hellas Serenity	54.994	Malta	2008
On Order	N/B Hyundai HI Ulsan 2839	36.000	Greece	2016
On Order	N/B Hyundai HI Ulsan 2840	36.000	Greece	2016

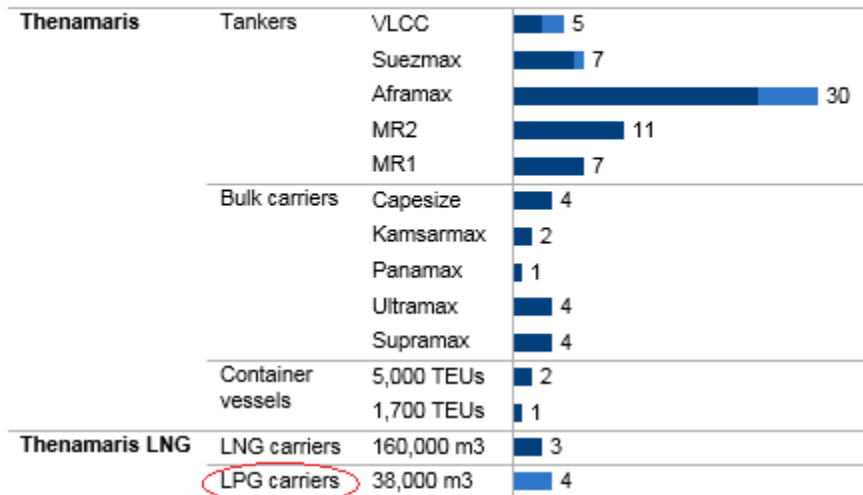
Πηγή: (© Clarkson Research Service Limited 2015, 2015)

#### 5.2.2 THENAMARIS (SHIP MANAGEMENT) INC.

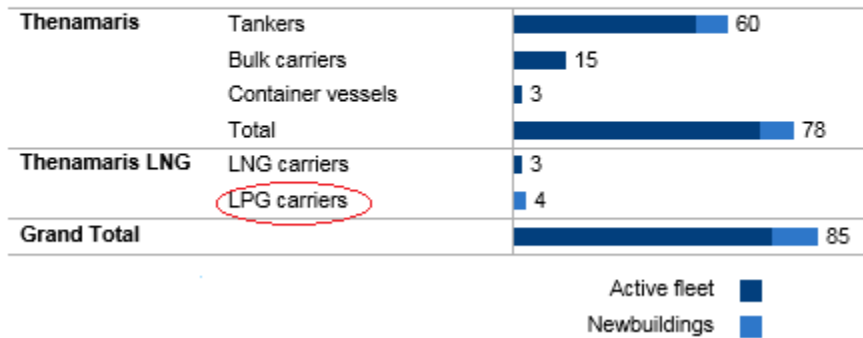
Η Thenamaris έχει ιδρυθεί το 1970 στον Πειραιά και ξεκίνησε με διαχείριση στόλου 8 φορτηγών ξηρού φορτίου. Αργότερα έχει ακολουθήσει εξαιρετικά αναπτυξιακή πολιτική σε όλες τις ναυτιλιακές αγορές και τώρα κάνει το άνοιγμά της στο χώρο του υγραερίου. Παρακάτω, η εικόνα δείχνει τη σύνθεση του υπάρχοντος και του αναμενόμενου στόλου και οι τοποθετήσεις παραγγελιών στον τομέα των LPGs. Η Thenamaris LNG Inc. πρόκειται να αποκτήσει στη διαχείρισή της τέσσερα LPG Carriers των 38.000cbm το καθένα, τα οποία βρίσκονται υπό ναυπήγηση στο ναυπηγείο Hyundai Mipo Dockyard και έχουν ημερομηνία προγραμματισμένης παράδοσης εντός του έτους 2017. Στον πίνακα φαίνονται αναλυτικά οι τοποθετήσεις παραγγελιών LPG Carriers της εν λόγω εταιρείας, με στοιχεία έτους χτίσης, χωρητικότητα, τύπο του πλοίου, είδος πρόωσης και νεκρό φορτίο.

## EIKONA 5. Στόλος, Thenamaris

### Composition of managed fleet by vessel size segment



### Managed fleet by vessel type



Πηγή: (Thenamaris, 2015)

## ΠΙΝΑΚΑΣ 10. Τοποθετήσεις παραγγελιών, Thenamaris

Name	Build Year	Capacity (cbm)	Containment	Propulsion	Deadweight (mt)
<b>LPG CARRIERS</b>					
8188	▶ 2017	38,000	Fully Refrigerated LPG/NH3/VCM Carrier	Hyundai/B & W 6G50ME-C9.5 (Tier II)	28,100
8189	▶ 2017	38,000	Fully Refrigerated LPG/NH3/VCM Carrier	Hyundai/B & W 6G50ME-C9.5 (Tier II)	28,100
8201	▶ 2017	38,000	Fully Refrigerated LPG/NH3/VCM Carrier	Hyundai/B & W 6G50ME-C9.5 (Tier II)	28,100
8202	▶ 2017	38,000	Fully Refrigerated LPG/NH3/VCM Carrier	Hyundai/B & W 6G50ME-C9.5 (Tier II)	28,100

Πηγή: (Thenamaris, 2015)

### 5.2.3 PARADISE NAVIGATION S.A.

Η Paradise Navigation S.A., αποτελεί ναυτιλιακή εταιρεία με μητρώο Παναμά και έδρα στην Ελλάδα από το 1968, όταν πρωτο-ιδρύθηκε με το όνομα Navipower Compañia Naviera S.A. από την ελληνική και παραδοσιακά εφοπλιστική οικογένεια Τσακίρης.

ΕΙΚΟΝΑ 6. Στόλος, Paradise Nav. S.A.

<b>Panamax Tankers</b>
<u>M/T ASPROPYRGOS</u> (72,000/2004/dbl-hull)
<u>M/T PGC IKAROS</u> (72,000/2004/dbl-hull)
<u>M/T STENA CHIRON</u> (72,000/2005/dbl-hull)
<u>PGC MARINA</u> (72,000/2005/dbl-hull)
<b>LPG Carriers</b>
<u>PGC ARATOS</u> (9,000/2003)
<u>PGC STRIDENT FORCE</u> (6,500/1999)
<u>PGC DARKO KING</u> (6,500/1997)

Πηγή: (Paradise Navigation SA, 2015)

Η PGC απέκτησε το πρώτο της LPG Carrier το καλοκαίρι του 2013, αγοράζοντας το μεταχειρισμένο LEG Carrier Syn Alcor, έτους κτίσης 2003, και επωνομάζοντάς το σε PGC Aratos. Με αυτό τον τρόπο ο όμιλος εισήχθει για πρώτη φορά στον τομέα του υγραερίου, με απώτερο σκοπό την επέκτασή του σε αυτόν. Ο υπάρχων στόλος φαίνεται στην εικόνα που ακολουθεί.

### 5.2.4 STEALTH MARITIME CORPORATION S.A.

Πρόκειται για την ελληνική πλοιοκτήτρια εταιρεία με τον μεγαλύτερο στόλο από LPGs στον κόσμο, ο οποίος και φαίνεται στον παρακάτω πίνακα. Με έτος εκκίνησης το 1999, δέκα χρόνια αργότερα αποτέλεσε και εξακολουθεί να αποτελεί μία από τις πλέον ταχέως αναπτυσσόμενες ναυτιλιακές εταιρείες στην Ελλάδα.

Πλέον διαχειρίζεται στόλους διαφορετικών πλοιοκτητών, που αποτελούνται συνολικά από 8 aframax, 9 product tankers, 1 stainless steel chemical tanker και 42

LPG Carriers – μόνο για την εμπορική διαχείριση. Επιπλέον, ακόμη 10 LPGs βρίσκονται υπό ναυπήγηση και παράδοση εντός του 2015 και έως το 2017. Τον στόλο των LPGs κυρίως αποτελούν pressurized carriers χωρητικότητας μεταξύ 3.000 και 8.000cbm., ενώ στα παραδοτέα βρίσκονται 4 βαπόρια χωρητικότητας 26.000DWT το καθένα. Στον ακόλουθο πίνακα φαίνονται αναλυτικά τα στοιχεία του στόλου των LPGs της εταιρείας.

ΠΙΝΑΚΑΣ 11. Owners Fleets > Stealth Maritime, Greece

	<b>Type</b>	<b>Status</b>	<b>Name</b>	<b>Dwt</b>	<b>Flag</b>	<b>Built</b>
1	LPG	On Order	N/B Hyundai Mipo Ulsan 8184	26.000	Liberia	2017
2	LPG	On Order	N/B Hyundai Mipo Ulsan 8185	26.000	Liberia	2017
3	LPG	On Order	N/B Hyundai Mipo Ulsan 8186	26.000	Liberia	2017
4	LPG	On Order	N/B Hyundai Mipo Ulsan 8187	26.000	Greece	2017
5	LPG	In Service	Gas Haralambos	7.331	Bahamas	2007
6	LPG	In Service	Gas Esco	7.218	Liberia	2012
7	LPG	In Service	Gas Husky	7.218	Liberia	2012
8	LPG	In Service	Gas Marathon	7.031	Marshall Islands	1995
9	LPG	On Order	N/B Murakami Hide	7.000	Marshall Islands	2016
10	LPG	In Service	Gas Nirvana	5.886	Liberia	1996
11	LPG	In Service	Epic Bird	5.878	Singapore	2014
12	LPG	In Service	Epic Bell	5.872	Singapore	2014
13	LPG	On Order	Eco Galaxy	5.850	Greece	2015
14	LPG	In Service	Gas Emperor	5.590	Marshall Islands	1994
15	LPG	In Service	Gas Icon	5.589	Marshall Islands	1994
16	LPG	On Order	Eco Dream	5.500	Marshall Islands	2015
17	LPG	On Order	Eco Green	5.500	Marshall Islands	2015
18	LPG	On Order	Eco Czar	5.500	Marshall Islands	2015
19	LPG	On Order	Eco Nemesis	5.500	Marshall Islands	2015
20	LPG	In Service	Gas Texiana	5.174	Marshall Islands	1995
21	LPG	In Service	Gas Moxie	5.105	Marshall Islands	1992
22	LPG	In Service	Gas Elixir	5.015	Liberia	2011
23	LPG	In Service	Gas Myth	5.015	Liberia	2011
24	LPG	In Service	Gas Cerberus	4.999	Liberia	2011
25	LPG	In Service	Gas Defiance	4.999	Marshall Islands	2008
26	LPG	In Service	Gas Shuriken	4.999	Marshall Islands	2008
27	LPG	In Service	Gas Inspiration	4.999	Panama	2006
28	LPG	In Service	Gas Flawless	4.954	Marshall Islands	2007
29	LPG	In Service	Eco Invictus	4.923	Marshall Islands	2014
30	LPG	In Service	Gas Ethereal	4.771	Marshall Islands	2006
31	LPG	In Service	Eco Enigma	4.753	Marshall Islands	2015

32	LPG	In Service	Eco Universe	4.752	Marshall Islands	2015
33	LPG	In Service	Epic Coron	4.002	Singapore	2006
34	LPG	In Service	Gas Galaxy	3.942	Bahamas	1997
35	LPG	In Service	Arran	3.847	Singapore	2000
36	LPG	In Service	Eco Lucidity	3.842	Marshall Islands	2015
37	LPG	In Service	Gas Monarch	3.800	Bahamas	1997
38	LPG	In Service	B Gas Superior	3.719	Malta	2015
39	LPG	In Service	B Gas Summit	3.711	Marshall Islands	2015
40	LPG	In Service	B Gas Supreme	3.711	Malta	2014
41	LPG	In Service	Eco Corsair	3.711	Marshall Islands	2014
42	LPG	In Service	Gas Prodigy	3.633	Liberia	2003
43	LPG	In Service	Gas Arctic	3.590	Malta	1992
44	LPG	In Service	Epic Campbell	3.409	Singapore	2001
45	LPG	In Service	Epic Cameron	3.409	Singapore	2001
46	LPG	In Service	Gas Legacy	3.318	Malta	1998
47	LPG	In Service	Gas Pasha	3.201	Panama	1995
48	LPG	In Service	Gas Alice	3.147	Liberia	2006
49	LPG	In Service	Gas Enchanted	3.147	Bahamas	2006
50	LPG	In Service	Gas Imperiale	3.147	Marshall Islands	2008
51	LPG	In Service	Epic Cobrador	3.103	Singapore	2009
52	LPG	In Service	Gas Evoluzione	2.981	Marshall Islands	1996

Πηγή: (© Clarkson Research Service Limited 2015, 2015)

#### 5.2.5 ELETSON HOLDING INC.

Η Eletson Holding Inc. με έτος ίδρυσης το 1966, έχει παγκόσμια παρουσία με έδρα τον Πειραιά στην Ελλάδα και γραφεία σε Stamford, Connecticut και London, ενώ λειτουργεί ένα μεγάλο στόλο από product tankers. Ο στόλος αποτελείται από 23 double-hull tankers, 6 LPG/NH3 Carriers συνολικής χωρητικότητας 197.940cbm και 1 LEG Carrier των 12.000cbm.

Αξιοσημείωτο το γεγονός ότι όλα τα βαπόρια της λειτουργούν υπό ελληνική σημαία. Παρακάτω απεικονίζεται ο στόλος της εταιρείας, όπως διαμορφώνεται στα μέσα του 2015. Τα ελληνικά νησιά φαίνεται πως αποτελούν έμπνευση για τις ονομασίες όλων των караβιών της εταιρείας. Η Eletson παρέλαβε το πρώτο της LEG Carrier των 12,000cbm το καλοκαίρι του 2015.

## EIKONA 7. Στόλος, ELETSON

Fleet List	Handymax	New Buildings	LEG 22.000cbm
<b>Panamax &amp; Post-Panamax</b> VELOPOULA STAVRONISI PELAGOS ANGISTRI ERIKOUSSA SKOPELOS KEROS ANTIKEROS ANTIMILOS MEGANISI DHONOUSSA POLYAIGOS STROFADES	KANDILOUSA SERIFOPOULO KINAROS KIMOLOS KASTOS FOURNI	<b>LEG 12.000cbm</b> HULL NO. 8164 HULL NO. 8165 HULL NO. 8166 HULL NO. 8167	HULL NO S1021 HULL NO S1022 HULL NO S1023 HULL NO S1024 HULL NO S1025
<b>Aframax</b> AGATHONISSOS MAKRONISSOS ALONISSOS MEGALONISSOS	<b>LPG/NH3</b> MATHRAKI ANAFI NISYROS TILOS TELENDOS SYMI GAS ORIENTAL (chartered in) IMMANUEL SCHULTE (chartered in)		
	<b>LPG/LEG/C</b> OTHONI		

Πηγή: (Eletson, 2015)

### 5.2.6 DORIAN (HELLAS) S.A.

Η εταιρεία με όνομα Dorian LPG έκανε την είσοδό της στην αγορά του υγραερίου το 2002 με δύο Pressurized, ενώ ακολούθησαν 4 πρόσθετες εξαγορές εντός μόλις 18 μηνών. Στη συνέχεια, ύστερα από σειρά μεταπωλήσεων με μεγάλο περιθώριο κερδοφορίας, τοποθετήσεων νέων παραγγελιών και παραλαβών αυτών, η εταιρεία εισήχθη τον Μάιο του 2014 στο χρηματιστήριο αξιών της Νέας Υόρκης NYSE.

Πλέον, στα μέσα του 2015, η εταιρεία διαθέτει 10 LPG Carriers, εκ των οποίων τα 9 ανήκουν στην κατηγορία των Very Large Gas Carriers και μόλις 1 είναι μικρό της τάξεως των 5.000cbm. Επίσης, 13 VLGCs είναι σε παραγγελία. Μέχρι το πρώτο 3μήνο του 2016, η εταιρεία αναμένεται να κατέχει 22 ECO VLGCs εν πλω και 1 pressurized LPG. Σήμερα, η Dorian LPG διαθέτει γραφεία στις Η.Π.Α., στο Λονδίνο και τον Πειραιά, υπό τη σημαία των Marshall Islands.

Ακολούθως παρουσιάζεται ο υπάρχων και ο υπό παραγγελία στόλος της εν λόγω εταιρείας, αναλυτικά με αναφορά στον τύπο του LPG Carrier, την ονομασία, τη χωρητικότητα σε κυβικά μέτρα, το έτος κτίσης, το ναυπηγείο κτίσης, τη σημαία νηολόγησης και τον υπάρχων ναυλωτή του κάθε караβιού.

EIKONA 8. Υπάρχων στόλος, Dorian

DORIAN LPG VESSELS ON WATER						
Type	Name	CBM	Built	Yard	Flag	Charter
ECO VLGC	COBRA	84,000	2015	Hyundai SHI	Bahamas	ME-G Type
ECO VLGC	CONCORDE	84,000	2015	Hyundai SHI	Bahamas	ME-G Type
ECO VLGC	COUGAR	84,000	2015	Hyundai SHI	Bahamas	ME-G Type
ECO VLGC	CORVETTE	84,000	2015	Hyundai HI	Bahamas	Spot
ECO VLGC	CORSAIR	84,000	2014	Hyundai HI	Bahamas	Spot
ECO VLGC	COMET	84,000	2014	Hyundai HI	Bahamas	Shell
VLGC	CAPTAIN NICHOLAS ML	82,000	2008	Hyundai HI	Bahamas	Spot
VLGC	CAPTAIN JOHN NP	82,000	2007	Hyundai HI	Bahamas	Spot
VLGC	CAPTAIN MARKOS NL	82,000	2006	Hyundai HI	Bahamas	Shell
Pressure	GRENDON	5,015	1996	Higaki Zosen	Bahamas	Spot

EIKONA 9. Υπό ναυπήγηση στόλος, Dorian

DORIAN LPG VESSELS ON ORDER						
Type	Name/Hull#	CBM	Due	Yard	Flag	Spot
ECO VLGC	CONTINENTAL	84,000	2015	Hyundai HI	Bahamas	ME-G Type
ECO VLGC	CONSTITUTION	84,000	2015	Hyundai SHI	Bahamas	ME-G Type
ECO VLGC	COMMODORE	84,000	2015	Hyundai SHI	Bahamas	ME-G Type
ECO VLGC	CRESQUES	84,000	2015	Daewoo SME	Bahamas	ME-G Type
ECO VLGC	CONSTELLATION	84,000	2015	Hyundai HI	Bahamas	ME-G Type
ECO VLGC	CHEYENNE	84,000	2015	Hyundai SHI	Bahamas	ME-G Type
ECO VLGC	CRATIS	84,000	2015	Daewoo SME	Bahamas	ME-G Type
ECO VLGC	CLERMONT	84,000	2015	Hyundai SHI	Bahamas	ME-G Type
ECO VLGC	CHAPARRAL	84,000	2015	Hyundai HI	Bahamas	ME-G Type
ECO VLGC	COMMANDER	84,000	2015	Hyundai SHI	Bahamas	ME-G Type
ECO VLGC	COPERNICUS	84,000	2015	Daewoo SME	Bahamas	ME-G Type
ECO VLGC	CHALLENGER	84,000	2016	Hyundai SHI	Bahamas	ME-G Type
ECO VLGC	CARAVEL	84,000	2016	Hyundai SHI	Bahamas	ME-G Type

Πηγή: (Dorian LPG, 2015)

## 5.2.7 BYZANTINE MARITIME CORPORATION

Με εκκίνηση στις αρχές της δεκαετίας του '70, η εταιρεία Byzantine Maritime Corporation, αρχικά διαχειριζόνταν εμπορικά ένα μικρό στόλο από φορτηγά πλοία, κυρίως στις αγορές σιτηρών της βόρειας Αμερικής. Σήμερα, εν έτει 2015, ο στόλος της αριθμεί 11 φορτηγά χωρητικότητας 56.140DWT το καθένα, ενώ έχει τοποθετήσει παραγγελίες για 4 πλώτα της LPG Carriers μεταφορικής ικανότητας 39.000cbm το καθένα, με χρόνους παράδοσης τόσο κατά τους τελευταίους μήνες του 2015, όσο και στις αρχές του 2016.

Στην επόμενη εικόνα, φαίνεται αναλυτικά ο υπάρχων στόλος της εταιρείας, με στοιχεία ονόματος πλοίου, IMO number, χωρητικότητα σε DWT, σημαία νηολόγησης, κλάση ένταξης και ημερομηνίες παράδοσης.

EIKONA 10. Στόλος, Byzantine Maritime

Current Fleet					
Vessel	IMO No	Dwt.	Flag	Class	Delivery
MV Fanoula	9389112	56140	Liberia	NKK	Apr 2008
MV Lara	9389124	56140	Liberia	NKK	Jun 2008
MV Yvonne	9360013	56140	Liberia	NKK	Aug 2008
MV Ermione	9360025	56140	Liberia	NKK	Sep 2008
MV Arietta	9446403	56140	Liberia	NKK	Jun 2009
MV Marianna	9478523	56140	Liberia	NKK	Feb 2010
MV Sety	9419931	56140	Liberia	NKK	Mar 2010
MV Elizabeth	9593282	56140	Singapore	NKK	Jul 2011
MV Anne	9593294	56140	Singapore	NKK	Nov 2011
MV Themistocles	9682837	56140	Singapore	NKK	Feb 2014
MV Carolyn	9693355	56140	Singapore	NKK	Jul 2014

Πηγή: (Byzantine Maritime, 2015)



### 5.3 ΒΙΒΛΙΟ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΩΝ LPG CARRIERS – ΕΛΛΑΔΑ

Ακολούθως, φαίνεται το βιβλίο παραγγελιών σε LPG Carriers από Έλληνες πλοιοκτήτες – διαχειριστές. Αναλύοντάς το, περιλαμβάνονται 48 συμβόλαια παραγγελιών Ελλήνων, που έχουν τοποθετηθεί από το 2012 έως τον Φεβρουάριο του 2015, με διαφορετικές ημερομηνίες παράδοσης, το νωρίτερο εντός του Ιουλίου του 2015 κι έως τον Αύγουστο του 2017. Η συνολική χωρητικότητα που πρόκειται να προστεθεί στον παγκόσμιο στόλο των LPGs εκ μέρους της Ελλάδας, με τις παρακάτω αναμενόμενες παραδόσεις αριθμεί 1.626.097DWT. Οι παραγγελίες περιλαμβάνουν κυρίως VLGCs, ενώ οι περισσότερες έχουν τοποθετηθεί από τις Stealth Gas, Eleston Gas και Dorian LPG, που ήδη έχουν περιγραφεί ανωτέρω. Οι ελληνικές εταιρείες με δραστηριότητα στο χώρο αριθμούνται σε 7, όπως παρουσιάστηκαν στην πορηγούμενη υποενότητα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 12. LPG Carriers' Orderbook > Greece

	<b>Vessel Type</b>	<b>Dwt</b>	<b>Built Date</b>	<b>Contract Date</b>	<b>Owner</b>
1	LPG	36.000	2016-09	25/2/15	Latsco (London)
2	LPG	36.000	2016-10	25/2/15	Latsco (London)
3	LPG	28.500	2017-03	7/11/14	Thenamaris
4	LPG	28.500	2017-06	7/11/14	Thenamaris
5	LPG	6.000	2017-05	4/11/14	Paradise Gas Carr.
6	LPG	6.000	2017-08	4/11/14	Paradise Gas Carr.
7	LPG	26.000	2017-05	27/8/14	StealthGas
8	LPG	26.000	2017-08	27/8/14	StealthGas
9	LPG	7.000	2016-01	13/6/14	StealthGas
10	LPG	26.000	2017-01	23/5/14	StealthGas
11	LPG	26.000	2017-03	23/5/14	StealthGas
12	Ethy/LPG	24.000	2016-11	25/4/14	Eletson Gas
13	Ethy/LPG	24.000	2017-02	25/4/14	Eletson Gas
14	LPG	54.336	2015-09	24/2/14	Dorian LPG
15	LPG	54.336	2015-11	24/2/14	Dorian LPG
16	LPG	55.000	2016-01	1/2/14	Latsco (London)
17	LPG	55.000	2016-03	1/2/14	Latsco (London)
18	LPG	39.000	2016-04	7/1/14	Byzantine Maritime.
19	LPG	55.000	2015-08	27/11/13	Dorian LPG
20	LPG	55.000	2015-10	27/11/13	Dorian LPG

21	LPG	39.000	2016-02	27/11/13	Byzantine Maritime.
22	LPG	55.000	2015-10	22/11/13	Latsco (London)
23	LPG	55.000	2015-11	22/11/13	Latsco (London)
24	LPG	55.000	2016-01	11/10/13	Dorian LPG
25	LPG	55.000	2016-01	11/10/13	Dorian LPG
26	LPG	5.850	2015-07	1/10/13	StealthGas
28	Ethy/LPG	24.000	2016-03	26/9/13	Eletson Gas
29	Ethy/LPG	24.000	2016-05	26/9/13	Eletson Gas
30	Ethy/LPG	24.000	2016-08	26/9/13	Eletson Gas
31	LPG	39.000	2015-10	13/9/13	Byzantine Maritime.
32	LPG	39.000	2015-12	13/9/13	Byzantine Maritime.
33	Ethy/LPG	14.615	2015-07	13/9/13	Eletson Gas
34	Ethy/LPG	14.615	2015-09	13/9/13	Eletson Gas
35	Ethy/LPG	14.615	2015-11	13/9/13	Eletson Gas
36	Ethy/LPG	14.615	2016-01	13/9/13	Eletson Gas
37	Ethy/LPG	14.615	2016-03	13/9/13	Eletson Gas
38	LPG	5.500	2015-07	1/9/13	StealthGas
39	LPG	5.500	2015-08	1/9/13	StealthGas
40	LPG	55.000	2015-11	6/8/13	Dorian LPG
41	LPG	55.000	2015-08	6/8/13	Dorian LPG
42	LPG	55.000	2015-11	6/8/13	Dorian LPG
43	LPG	55.000	2015-11	6/8/13	Dorian LPG
44	LPG	55.000	2015-08	3/7/13	Dorian LPG
45	LPG	55.000	2015-10	3/7/13	Dorian LPG
46	LPG	55.000	2015-07	3/7/13	Dorian LPG
47	LPG	5.500	2015-07	23/3/12	StealthGas
48	LPG	5.500	2015-08	23/3/12	StealthGas
	<b>TOTAL</b>	<b>1.626.097</b>			

Πηγή: ( © Clarkson Research Service Limited 2015, 2015)

#### 5.4 ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΚΑΙ ΤΑΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΤΟΥ LPG ΚΑΙ ΤΩΝ LPG CARRIERS ΣΕ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ ΚΟΣΜΟ

Το έτος 2015 διαφαίνεται μία εποικοδομητική χρονιά για την παγκόσμια ναυτιλία, αλλά χαρακτηρίζεται από απότομες εναλλαγές, καθώς οι αγορές παραμένουν ευμετάβλητες. Εκτιμάται ότι οι επενδυτές θα επανέλθουν με όρεξη για επενδύσεις που διαθέτουν ρίσκο, καθώς αναμένονται ορισμένες καλές δοσοληψίες, παρά την ετοιμόρροπη οικονομική κατάσταση της Ευρωζώνης και τις χαμηλές πετρελαϊκές τιμές. Η οικονομία των Η.Π.Α. εξακολουθεί να είναι δυνατή, δεδομένο που καθιστά το

δολλάριο ακόμη πιο δυνατό νόμισμα. Η ελληνική πλευρά, με ιδιαίτερα οικονομικά, πολιτικά και κοινωνικά προβλήματα, βγαίνει δυνατή από το 2014 και εξελίσσεται δυναμικά εντός του 2015 στον τομέα της ναυτιλίας.

Το υγραερίο σήμερα στην Ελλάδα αποτελεί μία σημαντική πηγή ενέργειας, με σταθερή επέκταση στο εύρος των χρήσεων και των χρηστών της. Αποτελεί μία εναλλακτική πηγή με πολλαπλές χρήσεις, οικονομική, οικολογική και εύκολη στη χρήση, γι' αυτό βρίσκει ποικίλες εφαρμογές σε οικιακή χρήση, εμπορικό τομέα, βιομηχανία και αυτοκίνηση. Η χρήση του υγραερίου ικανοποιεί, στον οικιακό τομέα, όλες τις ενεργειακές ανάγκες ενός νοικοκυριού, για μαγείρεμα, παραγωγή ζεστού νερού χρήσης, θέρμανση, ψύξη, συμπαραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας, όπως και χρήση σε δραστηριότητες κατά τον ελεύθερο χρόνο. Το υγραέριο, επίσης, προσφέρει στον καταναλωτή εύκολη, οικονομική και εντελώς αυτόνομη χρήση και συντήρηση της εγκατάστασης. Επιπροσθέτως, στη θέρμανση, μεγάλη ευελιξία παρουσιάζει η χρήση των επίτοιχων λεβήτων οι οποίοι παρέχουν πλήθος πλεονεκτημάτων.

Στον εμπορικό τομέα στην Ελλάδα, το υγραέριο χρησιμοποιείται σε ξενοδοχεία, στην εστίαση, σε εμπορικούς χώρους, catering, γεωργία & κτηνοτροφία και στον αθλητισμό. Αναλυτικότερα, η εύκολη εγκατάστασή του και η άμεση χρήση του σε τιμές αρκετά ανταγωνιστικές, η σταθερή απόδοσή του, η διαθεσιμότητά του σε όλες τις εποχές του χρόνου, όλο το 24ωρο και στο πιο απομακρυσμένο σημείο της Ελλάδας, εγγυώνται τη συνεχή ανάπτυξη της χρήσης του υγραερίου σε αυτό τον κλάδο. Στους κλάδους της γεωργίας & κτηνοτροφίας, οι χρήσεις του είναι οι ακόλουθες: ξήρανση καπνών, ρυζιού, βαμβακιού, δημητριακών, τυριού, φρούτων κ.α., στο ψήσιμο του καφέ, σε κλίβανους υπολειμμάτων αλεσμένων κρεάτων, στην καύση και την καταστροφή παρασίτων ανεπιθύμητων στις καλλιέργειες (ζιζανιοκτονία), όπου δε ρυπαίνει το έδαφος και τον υδροφόρο ορίζοντα, σε αντίθεση με τα χημικά προϊόντα, στην εκτροφή πουλερικών, για ομοιογενή διάχυση της θερμότητας, επηρεάζοντας θετικά την ανάπτυξη των πτηνών και μειώνει τη θνησιμότητα των νεοσσών και στα θερμοκήπια. Τέλος, στον αθλητισμό, η χρήση του υγραερίου είναι πολύ διαδεδομένη σε αθλητικές εγκαταστάσεις, που βρίσκονται μακριά από το δίκτυο φυσικού αερίου ή το κόστος σύνδεσης σε αυτό είναι υπέρογκο, η χρήση του δε, είναι πιο οικονομική για τη θέρμανση και για το ζεστό νερό στις ντουςιέρρες των αποδυτηρίων.

Στη βιομηχανία της χώρας το υγραέριο είναι ιδανικό για ορισμένους κλάδους που χρειάζονται, στο στάδιο παραγωγής, υψηλή θερμική ισχύ και σταθερή απόδοση στο σημείο χρήσης. Μερικοί κλάδοι που σήμερα χρησιμοποιούν όλο και περισσότερο το υγραέριο είναι οι εξής: τροφίμων, μεταλλουργίας, υαλουργίας, παραγωγής χάρτου, κεραμικών, πολύτιμων μετάλλων, κατεργασίας δερμάτων, βαφών μετάλλων, θερμικής επεξεργασίας συνθετικών/ πλαστικών υλών, θερμοεπεξεργασίας των συσκευασιών από νάιλον/πλαστικό, ξήρανσης/αφαίρεσης βαφών, επεξεργασίας ρητίνης, αδιαβροχοποίησης, συγκολλήσεων, ξήρανσης γύψου με τη χρήση φλόγας, στα ναυπηγεία, σε ψυκτικές εφαρμογές, κ.λπ. Σαν προωθητικό σε φιάλες σπρέι, αντικαθιστώντας τα CFC που ευθύνονται για την τρύπα του όζοντος και απαγορεύτηκαν με το Πρωτόκολλο του Μόντρεαλ.

Τέλος, στην αυτοκίνηση, το υγραέριο αποδεικνύεται αδιαμφισβήτητα οικονομικό και φιλοπεριβαλλοντικό καύσιμο, συγκριτικά με τη βενζίνη, χωρίς μάλιστα να δυσχεραίνει την απόδοση του εκάστοτε οχήματος. Στην Ελλάδα η υγραεριοκίνηση είναι σε αρκετά πρώιμο στάδιο, συγκριτικά με άλλες χώρες του κόσμου, για παράδειγμα στις Η.Π.Α. οι ασφαλιστικές εταιρείες προσφέρουν προνόμια σε όσους κινούνται με υγραέριο στο αυτοκίνητό τους. Στην Ελλάδα υπάρχουν σήμερα 199 σταθμοί τροφοδοσίας LPG οχημάτων. Ακολούθως φαίνεται το πλήθος των σταθμών τροφοδοσίας υγραερίου για την αυτοκίνηση, σε άλλες χώρες της Ευρωζώνης και του κόσμου. Συγκριτικά, η Ελλάδα έχει λίγους σταθμούς τροφοδοσίας.

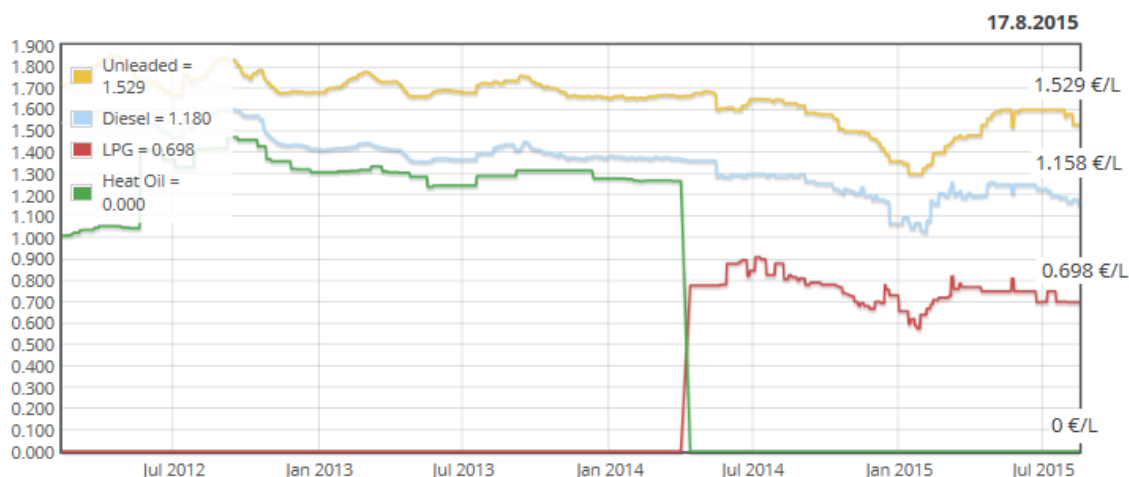
EIKONA 11. Σταθμοί τροφοδοσίας υγραερίου αυτοκίνησης

Albania - (3)	Austria - (44)	Lithuania - (247)	Luxembourg - (13)
Belarus - (263)	Belgium - (644)	Macedonia - (84)	Malta - (3)
Bosnia and Herzegovina - (88)	Bulgaria - (392)	Montenegro - (22)	Netherlands - (1,369)
Czech Republic - (1,179)	Croatia - (335)	Norway - (145)	Poland - (3,995)
Estonia - (55)	Denmark - (5)	Portugal - (316)	Romania - (598)
France - (1,726)	Finland - (0)	Russia - (7)	San Marino - (5)
Greece - (199)	Germany - (6,853)	Serbia - (446)	Slovakia - (240)
India - (944)	Hungary - (781)	Slovenia - (102)	Spain - (437)
Italy - (2,456)	Ireland - (59)	Sweden - (39)	Switzerland - (74)
Latvia - (180)	Kosovo - (8)	Turkey - (718)	Ukraine - (309)
	Liechtenstein - (0)	United Kingdom - (1,626)	

Πηγή: (Matvoz, 2015)

Οι τιμές άλλων καυσίμων είναι σαφώς υψηλότερες από το υγραέριο στη χώρα. Το διάγραμμα αποσαφινίζει τη διαχρονικότητα της απόκλισης των τιμών στη χώρα, με το υγραέριο να κοστίζει μόλις 0,698€/L, το πετρέλαιο 1,158€/L και τη βενζίνη 1,529€/L, κατά την 17<sup>η</sup> Αυγούστου του 2015.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 19. Μέσες τιμές καυσίμων, Ελλάδα, 2012-2015



Πηγή: (Matvoz, 2015)

Από την πλευρά της θαλάσσιας μεταφοράς του υγραερίου, σήμερα, ενδεικτικά οι αξίες στα newbuildings φέρνουν ένα VLGC να κοστίζει περίπου 77εκ USD. Ένα αδερφό βαπόρι θα κόστιζε 79εκ USD (2014), 74.5εκ USD (2013) και 70εκ USD (2012). Αντίστοιχα, ένα μεσαίου μεγέθους LPG Carrier 35.000cbm κοστίζει σήμερα γύρω στα 51εκ USD, ενώ ένα μικρότερο 22.000-24.000cbm περίπου 46εκ. USD.

Τα επίπεδα των ναύλων διευκρινίζονται στον παρακάτω πίνακα. Ένα LPG Carrier 78.000-82.000mt για μεταφορά 44.000-46.000mt φορτίου lpg λαμβάνει ναύλο ανά ταξίδι 95\$/mt (08/2015), δεδομένο που καθιστά την αγορά πεσμένη κατά 26%, συγκριτικά με το προηγούμενο διάστημα που αντιστοιχούσε σε 128,00\$/mt (07/2015) και 115,25\$/mt (06/2015), αλλά τη φέρνει κοντά στα δεδομένα του προηγούμενου έτους, που ο μέσος ναύλος ανά ταξίδι αντιστοιχούσε σε 91,21\$/mt. Η αγορά του υγραερίου φαινομενικά είναι μία κερδοφόρα αγορά, με πολλές επικείμενες συμφωνίες ναυλώσεων, ωστόσο οι ναύλοι εξαρτώνται από τις ζητήσεις. Για παράδειγμα, πιθανές αποδοχές εκ μέρους της Σαουδικής Αραβίας, θα δημιουργήσουν έντονη κινητικότητα στην αγορά και αύξηση των ναύλων. Όσο όμως υπερτερεί το πρόβλημα της

υπερπροσφοράς του στόλου των LPG Carriers, τόσο οι ναύλοι θα πιέζονται προς τα κάτω, ενώ πιθανές συμφωνίες της τελευταίας στιγμής τείνουν να πιέζουν τους ναύλους προς τα πάνω.

ΠΙΝΑΚΑΣ 13. LPG Market – Επίπεδα Ναύλων

Gas Carrier Markets....	Average		2015		Gas Market	
	2013	2014	Jun	Jul	21 Aug	Trends...
<b>LPG Voyage Rates, \$/mt</b> 44/46K mt Gulf/Jap	58.49	91.21	115.25	128.80	95.00	<b>WEAKER!! -26%</b>
<b>LPG TCE, \$/day</b>						
82,000m <sup>3</sup> modern	36,446	77,070	111,265	132,785	96,988	<b>WEAKER!! -27%</b>
78,000m <sup>3</sup> modern	35,100	73,777	106,145	124,388	92,451	<b>WEAKER!! -26%</b>
<b>LPG 12 mths T/C, \$/day</b>						
82,000m <sup>3</sup> modern	31,430	51,810	71,919	72,955	65,755	<b>WEAKER.. -10%</b>
78,000m <sup>3</sup> modern	31,022	50,897	70,358	71,508	65,097	<b>WEAKER.. -9%</b>
59,000m <sup>3</sup> modern	32,138	45,839	64,933	66,741	64,111	<b>SOFTER... -4%</b>
35,000m <sup>3</sup>	26,492	31,452	36,905	39,058	39,453	<b>STEADY... 1%</b>
22,500m <sup>3</sup> modern	25,442	27,737	28,768	28,801	29,590	<b>STEADY... 3%</b>
20,500m <sup>3</sup> Semi-Ref	30,162	33,361	32,466	32,483	31,562	<b>STEADY... -3%</b>
15,000m <sup>3</sup> Semi-Ref	21,247	24,133	23,836	23,836	23,672	<b>STEADY... -1%</b>
8,250m <sup>3</sup> Ethylene	17,295	17,011	16,932	16,932	16,932	<b>STEADY... 0%</b>
3,500m <sup>3</sup> Pressure (East)	8,096	7,179	5,918	5,918	5,589	<b>SOFTER... -6%</b>

Πηγή: (Clarksons net, 2015)

Για το διανυόμενο έτος, 2015, αναμένεται γενική αύξηση του θαλάσσιου εμπορίου της τάξεως του 4%. Το εμπόριο του υγραερίου προβλέπεται να αυξηθεί κατά 5%, κυρίως επηρεασμένο από τις εξαγωγές των Η.Π.Α. Η απόσταση μεταφοράς αναμένεται να αυξηθεί κατά 5%, δεδομένων των ολοένα και περισσότερων εξαγωγών των Η.Π.Α. διά θαλάσσης προς Ευρώπη και Ασία. Αντιθέτως, η Αμμωνία κινείται λιγότερο. Η συνολική απόσταση πιθανόν να αυξηθεί 4%-5% και η συνολική ζήτηση κατά 9%, εντός του 2015. Οι νέες ναυπηγήσεις θα ξεκινήσουν να παραλαμβάνονται, με 3,8εκ cbm να πρόκειται να παραδωθούν εντός έτους. Συνδυαστικά με την αναμενόμενη απόσυρση 0,6εκ cbm (2015), υπολογίζεται αύξηση του στόλου κατά 11% ως το τέλος του έτους. Ο δείκτης χρησιμότητας για το έτος, εκτιμάται να μειωθεί κατά 2%, στο 97%, γεγονός που ελαφρώς θα ελαφρύνει τις έντονες πιέσεις του προηγούμενου έτους.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η παρούσα διπλωματική εργασία είχε ως αντικείμενο μελέτης την παγκόσμια αγορά γύρω από το υγραέριο και τη θαλάσσια μεταφορά του. Βασικό κομμάτι της ανάλυσης αποτέλεσαν τόσο το ίδιο το προϊόν όσο και οι χρήσεις του, ενώ δεδομένης της διακίνησής του διά θαλάσσης, αναπόσπαστο κομμάτι της ανάλυσης αποτέλεσαν, επίσης, τα πλοία μεταφοράς υγραερίου, στην Ελλάδα και τον υπόλοιπο κόσμο. Με βασικό στόχο την παρουσίαση μίας γενικής εικόνας της εν λόγω αγοράς, η ανάλυση βασίστηκε κυρίως σε βιβλιογραφική και δικτυογραφική έρευνα, ενώ σκοπός ήταν η απεικόνιση της παρούσας κατάστασης και της μελλοντικής τάσης του εν λόγω τομέα. Το κείμενο διαρθρώθηκε σε τέσσερα κεφάλαια, πέραν της εισαγωγής, που θεωρείται πρώτο και επεξηγηματικό για την κατανόηση της δομής της ανάλυσης.

Ένας από τους πλέον σημαντικούς τομείς στην οικονομία των σύγχρονων κρατών είναι οι θαλάσσιες μεταφορές. Η σπουδαιότητά τους στην εκάστοτε εθνική οικονομία διαφέρει μεταξύ ανεπτυγμένων και αναπτυσσόμενων χωρών. Οι θαλάσσιες μεταφορές, αλλιώς και ως ναυτιλιακή βιομηχανία των ποντοπόρων πλοίων, αποτελούν μία από τις λίγες διεθνείς βιομηχανίες του σημερινού κόσμου. Ωστόσο, η ναυτιλιακή βιομηχανία δεν αποτελεί έναν ενιαίο κλάδο, αλλά αριθμεί ένα σύνολο αγορών-τομέων, που διακρίνονται βάσει πολλαπλών κριτηρίων. Η βασικότερη διάκριση πραγματοποιείται με κριτήριο τον τύπο πλοίου αλλά και του φορτίου που δύναται αυτό να μεταφέρει. Το υγραέριο LPG, βασικό αντικείμενο μελέτης της παρούσας ανάλυσης, είναι ένα τρανταχτό παράδειγμα της αρχής «ένα πλοίο – ένα φορτίο», δίνοντας το όνομά του και στον τύπο δεξαμενοπλοίου που το μεταφέρει, τα λεγόμενα LPG Carriers, τα οποία θα εξηγηθούν εκτενώς.

Το δεύτερο κεφάλαιο είχε κύριο στόχο τη σύντομη εισαγωγή βασικών όρων της ναυτιλιακής βιομηχανίας, αλλά κυρίως την οριοθέτηση του LPG ως προϊόντος, τόσο στη σημερινή του όσο και την ιστορική του παρουσία. Σε αυτό το κεφάλαιο το LPG παρουσιάστηκε ως ένα πολυχρηστικό υλικό, με κυριότερη χρήση του ως καύσιμο, που τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του το καθιστούν ευρέως διαδεδομένο και καθιερωμένο ανά τον κόσμο. Με τη βοήθεια της ολοκληρωμένης ανάλυσης περί της σχέσης του LPG με τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, όπως δημοσιεύτηκε από την Ένωση World LP Gas το 2007, αποδείχθηκε η φιλικότητά του προς το περιβάλλον και ο εύστοχος

χαρακτηρισμός του ως μία ενεργειακή λύση για έναν κόσμο με χαμηλό ανθρακικό αποτύπωμα.

Το τρίτο κεφάλαιο παρουσίασε τα βασικά μεγέθη και τις τάσεις του διεθνούς εμπορίου του υγραερίου, με επικέντρωση στην τελευταία 5ετία, από 2010 έως 2015. Βασικό αντικείμενο του κεφαλαίου αποτέλεσαν η προσφορά και η ζήτηση του αγαθού, δηλαδή οι δύο δυνάμεις που επιτρέπουν τη λειτουργία των οικονομιών της αγοράς. Αυτές καθορίζουν την παραγόμενη ποσότητα του αγαθού και την τιμή πώλησής του. Βάσει αυτών των δυνάμεων γίνεται η παρουσίαση της παγκόσμιας αγοράς του υγραερίου. Ο κλάδος του υγραερίου αποτελεί έναν σταθερά αναπτυσσόμενο κλάδο, που κατέχει σημαντική θέση στη διαρκώς αυξανόμενη ζήτηση αερίων από τον αναπτυσσόμενο κόσμο. Το υγραέριο είναι μία καθαρή και προσιτή εναλλακτική λύση στις ενεργειακές ανάγκες και τις τρέχουσες περιβαλλοντικές τάσεις, που ολοένα τείνουν στα εναλλακτικά καύσιμα, γι' αυτό η παγκόσμια κατανάλωσή του αυξάνεται διαρκώς κατά τον 21<sup>ο</sup> αιώνα.

Το τέταρτο κεφάλαιο ασχολήθηκε με τα πλοία μεταφοράς υγραερίου, τη διάκριση αυτών τόσο βάσει των τεχνικών προδιαγραφών όσο και βάσει του μεγέθους τους, το στόλο και τη δραστηριότητά τους παγκοσμίως, αλλά και τις σχετικές μελλοντικές τάσεις, το βιβλίο παραγγελιών και τη ναυλαγορά αυτού του τομέα. Τα δεξαμενόπλοια μεταφοράς υδροποιημένου αερίου – gas tankers ή gas carriers, μπορούν να καταταχθούν στην αγορά δεξαμενοπλοίων, ωστόσο, τα τελευταία χρόνια η ανάπτυξη αυτής της αγοράς έχει οδηγήσει σε αυτονόμηση. Τα gas tankers, διακρίνονται σε δύο κατηγορίες, ανάλογα με τον τύπο φορτίου που μεταφέρουν. Η πρώτη αφορά στα πλοία μεταφοράς υδροποιημένου πετρελαϊκού αερίου LPG και η δεύτερη στα πλοία μεταφοράς υδροποιημένου φυσικού αερίου LNG. Ο όρος υδροποιημένο πετρελαϊκό αέριο LPG αναφέρεται ως φορτίο στο προπάνιο και το βουτάνιο. Ωστόσο, σημαντικός αριθμός των LPG carriers μπορεί να μεταφέρει, εκτός από αυτά τα δύο φορτία, αμμωνία και άλλα πετροχημικά αέρια, όπως αιθυλένιο, προπυλένιο, βουταδιένιο και VCM. Η μεταφορά φορτίων LPG, διά θαλάσσης, ξεκίνησε στη δεκαετία του 1930, όπου δεξαμενόπλοια πετρελαίου μετέφεραν LPG, ύστερα από τις απαραίτητες μετατροπές στις δεξαμενές τους, ενώ το πρώτο εξειδικευμένο πλοίο λειτούργησε το 1997 στη Νιγηρία.



Το πέμπτο και τελευταίο κεφάλαιο είχε στόχο την παρουσίαση του ελληνόκτητου στόλου πλοίων μεταφοράς υγραερίου, την αναφορά σε ελληνικές ναυτιλιακές εταιρείες που κατέχουν ή/και διαχειρίζονται τέτοια πλοία, την περιγραφή του βιβλίου παραγγελιών, που αφορά σε παραγγελίες για νεόχτιστα LPG Carriers, αλλά και τη γενική τάση και τις μελλοντικές εκτιμήσεις για την πορεία της εν λόγω αγοράς, όσον αφορά την Ελλάδα και την ελληνική πλοιοκτησία. Τα δεξαμενόπλοια μεταφοράς υδροποιημένου αερίου έχουν αποτελέσει μία αγορά-πρόκληση για τους Έλληνες εφοπλιστές, που ανέκαθεν βρίσκονται στις πρώτες θέσεις της παγκόσμιας πλοιοκτησίας. Η αγορά των LPGs αποτέλεσε έναν άκρως αναπτυσσόμενο κλάδο τα προηγούμενα έτη, με αποτέλεσμα ο ελληνικός στόλος τέτοιου τύπου, να μεγαλώσει τόσο σε πλήθος βαποριών όσο και σε συνολική μεταφορική ικανότητα. Το παράδοξο είναι πως η ελληνόκτητη ναυτιλία συνεχίζει να αναπτύσσεται, παρά την πτώση των αγορών, την έλλειψη χρηματοδότησης και τη χαμηλή ρευστότητα. Είναι προφανές, πως οι Έλληνες εφοπλιστές διαβλέπουν ευκαιρίες στη ναυτιλιακή αγορά, ανεξαρτήτως των κακών συνθηκών που επικρατούν. Επικεντρώνοντας στους τρεις βασικούς τομείς της ναυτιλίας, η ελληνική τάση είναι η επέκταση του στόλου αλλά με λιγότερο αριθμό πλοιοκτητών. Ωστόσο, αυτή η τάση δεν έχει παρατηρηθεί στον τομέα των LPG Carriers, όπου ο ελληνικός στόλος παραμένει σταθερά υψηλός, και χαρακτηρίζεται από έντονη κινητικότητα σε τοποθετήσεις νέων παραγγελιών, μέχρι και κατά το τρέχον έτος 2015.

Μέσα από την προηγηθείσα ανάλυση διεξάγονται ορισμένες σημαντικές παρατηρήσεις που αφορούν στο προϊόν που ονομάζεται υγραέριο - LPG. Ο όρος LPG προέρχεται από τα αρχικά των λέξεων Liquid ή Liquefied Petroleum Gas και σημαίνει υδροποιημένο αέριο πετρελαίου. Το LPG αποτελεί προϊόν δύο βιομηχανιών ενέργειας, της επεξεργασίας υγρού φυσικού αερίου και της διύλισης αργού πετρελαίου. Τα βασικά του χαρακτηριστικά, που συνιστούν ταυτόχρονα τα ιδιαίτερα πλεονεκτήματά του, είναι η φορητότητα, η δυνατότητα μεταφοράς και αποθήκευσης, αλλά και η αποθεματοποίησή του, που δύναται να διαρκέσει για δεκαετίες. Το υγραέριο έχει περισσότερες από 1.000 εφαρμογές, δεδομένου ότι χρησιμοποιείται στις μεταφορές, τις εμπορικές δραστηριότητες, τη βιομηχανία, τη γεωργία, σε οικιακή χρήση αλλά και για λόγους αναψυχής, παγκοσμίως. Γενικευμένα, σε οποιαδήποτε περίπτωση απαιτείται θερμότητα, φωτισμός ή ηλεκτρική ενέργεια, υπάρχει η δυνατότητα χρήσης του υγραερίου. Επίσης, μέσα από ιδιαίτερες μελέτες διεξάγεται το συμπέρασμα ότι το

υγραέριο είναι φιλικό προς το περιβάλλον καύσιμο, με χαμηλές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, τόσο στην συνολική όσο και στην ανά μονάδα καταναλωθείσα ενέργεια. Σε ποσοστά εκπομπών συμπερένεται ως το πλέον πιο οικολογικό από τα υπόλοιπα γνωστά καύσιμα, εκτός του φυσικού αερίου - LNG, το οποίο δίνει ακόμη χαμηλότερες εκπομπές.

Από την πλευρά της αγοράς του υγραερίου, η προσφορά/παραγωγή και η ζήτηση/κατανάλωση παρουσιάζουν την εξής εικόνα, κυρίως οι Η.Π.Α. εξάγουν και κυρίως η Ευρώπη & η Ασία εισάγουν. Η παραγωγή του LPG χωρίζεται σε έξι βασικές γεωγραφικές περιοχές: Ασία-Ειρηνικός Ωκεανός, Αφρική, Μέση Ανατολή, Ευρώπη-Ευρασία, Νότια & Κεντρική Αμερική και Βόρεια Αμερική. Δεδομένου όμως ότι η παραγόμενη ποσότητα υπερέρχει της καταναλούμενης, το χάσμα μεταξύ παραγωγής και κατανάλωσης, που υπολογίζεται στα 15εκ τόνους ανά έτος, μεταφράζεται ως υπερπροσφορά του αγαθού. Ωστόσο, σε διάστημα 25 ετών, από το 1990 έως και το 2015, το θαλάσσιο εμπόριο του υγραερίου βαίνει διαρκώς αυξανόμενο, σύμφωνα με στοιχεία των Clarksons, που παρατέθηκαν στην ανάλυση που προηγήθηκε. Ταυτόχρονα, η μέση τιμή του υγραερίου παγκοσμίως κινείται στα 0,64 USD το λίτρο, ενώ υπάρχει διακριτή διαφορά στις τιμές μεταξύ των χωρών, με γενικό κανόνα τις πλουσιότερες χώρες να έχουν υψηλότερες τιμές ενώ τις φτωχότερες και τις χώρες που παράγουν και εξάγουν να έχουν σημαντικά χαμηλότερες τιμές. Οι διαφορές στις τιμές εξηγούνται, επίσης, από τις ποικίλες φορολογικές επιβαρύνσεις και τις επιχορηγήσεις για LPG. Η παγκόσμια αγορά υγραερίου αναμένεται να φτάνει τα 291,42δισ USD ως το 2020, σύμφωνα με μελέτη της Grand View Research, Inc, του 2014. Η αύξηση του πληθυσμού συνδυαστικά με ευνοϊκούς κανονισμούς και επιδοτήσεις αποτελούν παράγοντες που ενδεχομένως επηρεάσουν την εξέλιξη της εν λόγω αγοράς στο άμεσο μέλλον.

Ακολούθως, δεδομένου ότι σε ένα μεγάλο μέρος της ανάλυσης μελετώνται τα εξειδικευμένα πλοία μεταφοράς υγραερίου – LPG Carriers, διεξάγονται ορισμένες σημαντικές παρατηρήσεις για τη σύγχρονη αγορά που τα περιβάλλει και τις μελλοντικές τάσεις της. Στα τέλη του β' τετραμήνου του 2015, ο παγκόσμιος στόλος των LPG Carriers αποτελείται από 1.300 βαπόρια συνολικά 15,5εκ GT, ενώ 204 βρίσκονται σε παραγγελία, αποτελώντας το παγκόσμιο orderbook τους. Προβλέψεις ως το 2019, δείχνουν μεγάλη μείωση των παραγγελιών, ιδιαίτερα από το 2017 κι έπειτα, σε όλες τις

αγορές καραβιών, με ταχύτερη τη μείωση σε δεξαμενόπλοια και φορτηγά, και βραδύτερη των πλοίων μεταφοράς αερίων και εμπορευματοκιβωτίων. Επιπρόσθετα, η LPG ναυτιλιακή αγορά επί χρόνια χαρακτηρίζεται από υπερβάλλουσα προσφορά πλοίων, ενώ παράλληλα οι ναύλοι παραμένουν σε χαμηλότερα από τα προ οικονομικής κρίσης επίπεδα, βάσει πρόσφατων μελετών. Η αφθονία προσφοράς στόλου είναι αποτέλεσμα της πέραν του αναμενόμενου χαμηλής ζήτησης πετροχημικών και όχι τόσο της αύξησης των νέων παραγγελιών.

Στην ελληνική πλευρά και μέσα σε έναν παγκόσμιο στόλο, που τον Αύγουστο του 2015 αποτελείται από 89.863 βαπορία όλων των ειδών φορτίων και επιβατηγών, παγκοσμίως, ο ελληνόκτητος διαρκώς πληθαίνει. Η αγορά των πλοίων μεταφοράς υγραερίου, που συγκαταλέγεται στα specialized vessels, αποτελεί έναν ανερχόμενο τομέα για την ελληνική ναυτιλία. Ανάμεσα στις 20 μεγαλύτερες ναυτιλιακές εταιρείες με στόλο από LPG Carriers, αριθμούνται 4 που βρίσκονται στην Ελλάδα. Αναλύοντάς το βιβλίο παραγγελιών του κόσμου, περιλαμβάνονται 48 συμβόλαια παραγγελιών από Έλληνες, που έχουν τοποθετηθεί από το 2012 έως τον Φεβρουάριο του 2015, με διαφορετικές ημερομηνίες παράδοσης, το νωρίτερο εντός του Ιουλίου του 2015 κι έως τον Αύγουστο του 2017. Η συνολική χωρητικότητα που πρόκειται να προστεθεί στον παγκόσμιο στόλο των LPGs εκ μέρους της Ελλάδας αριθμεί τα 1.626.097 DWT. Οι παραγγελίες περιλαμβάνουν κυρίως τα μεγάλα βαπόρια μεταφοράς υγραερίου - VLGCs, ενώ οι περισσότερες έχουν τοποθετηθεί από τις ελληνικές ναυτιλιακές εταιρείες Stealth Gas, Eleston Gas και Dorian LPG, οι οποίες ανήκουν στις 7 N.E. που δραστηριοποιούνται στο χώρο στην Ελλάδα.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ / ΔΙΚΤΥΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

### ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ

1. Γκιζιάκης, Κ., Παπαδόπουλος, Α. Ι., & Πλωμαρίτου, Ε. Η. (2010). *Ναυλώσεις* (3η εκδ.). Αθήνα: Εκδ. Αθ. Σταμούλης.
2. Θεοτοκάς, Γ. (2011). *Οργάνωση & Διοίκηση Ναυτιλιακών Επιχειρήσεων, Ναυτιλία-Εμπόριο-Οικονομία*. Αθήνα: Εκδόσεις Αλεξάνδρεια.
3. Καλπαξίδης, Π. Γ., Καρυοφύλλης, Α. Α., Ράμφορ, Α. Δ., & Τσαούσης, Κ. Δ. (2008). *Λεξικό ναυτικών & ναυτιλιακών όρων*. Αθήνα: Σταφυλίδης Δημήτρης Α.
4. Ναυτικά Χρονικά. (2015, Μαΐου 14). Εισαγωγές-ρεκόρ LPG για την Κίνα. *Ναυτικά Χρονικά* .
5. Χρυσοβιτσιώτη, Ι., & Σταυρακοπούλου, Ι. (2011). *Λεξικό εμπορικών-τραπεζικών και χρηματο-οικονομικών όρων* (7η εκδ.). Αθήνα: Παπαζήση.

### ΞΕΝΕΣ

1. Arahata, M., Chen, K., Duvielguerbigny, A., Jarovsky, M., Jung, J.-S., Kerr, G., και συν. (2007). *LP Gas: An Energy Solution for a Low Carbon World - A comparative analysis demonstrating the Greenhouse gas reduction potential of LP Gas*. Paris, France: World LP Gas Association.
2. Argus Media Ltd. (2013). *Statistical Review of Global LP Gas*. London: Argus Media Ltd.
3. Bakkelund, J. (2015). *The Platou Report, 2015*. RS Platou Economic Research. Oslo: RS Platou ASA.
4. BRS Group. (2015). *2015 Annual review - Shipping and Shipbuilding Markets*. Neuilly sur Seine, FRANCE: BRS Group.
5. Clarkson Research Services Limited. (2015, Spring). Shipping Sector Records. *Shipping Review and Outlook* , σ. 87.
6. Clarksons. (2015). *LPG and Ammonia*. Ανάκτηση July 2015, από Clarksons: <http://www.clarksons.com/services/broking/lpg-and-ammonia/>

7. Clarksons. (2014). *Shipbuilding*. Ανάκτηση 2014, από Shipping Intelligence Network 2010: <http://www.clarksons.net/sin2010/>
8. © Clarkson Research Service Limited 2015. (2015, July). *Shipping Intelligence Network*. Ανάκτηση July 19, 2015, από © Clarkson Research Service Limited 2015: <https://sin.clarksons.net/Timeseries>
9. Drewry Shipping Consultants Limited. (2015, February 25). *Cheap Oil to Drive LPG Shipping Earnings*. Ανάκτηση July 2015, από Drewry Maritime Research: <http://www.drewry.co.uk/news.php?id=338>
10. Drewry Shipping Consultants Limited. (2015, May 20). *LPG Coaster Shipping Market to Remain Weak in 2015*. Ανάκτηση July 2015, από Dewry Maritime Research: <http://www.drewry.co.uk/news.php?id=364>
11. Eletson. (2015). *Our fleet*. Ανάκτηση 2015, από Eletson: [http://www.eletson.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=8&Itemid=8](http://www.eletson.com/index.php?option=com_content&view=article&id=8&Itemid=8)
12. Eriksen, O. G. (2015). *The Platou Report, 2015*. RS Platou Economic Research. Oslo: RS Platou ASA.
13. GlobalPetrolPrices.com. (2015). *LPG Prices*. Ανάκτηση 2015, από GlobalPetrolPrices.com: [http://www.globalpetrolprices.com/lpg\\_prices/](http://www.globalpetrolprices.com/lpg_prices/)
14. Grand View Research Inc. / <http://www.grandviewresearch.com>. (2014). *Liquefied Petroleum Gas (LPG) Market Analysis By Application (Residential/Commercial, Chemical, Industrial, Auto Fuel, Refinery), By Source (Refinery, Associated Gas, Nonassociated Gas) And Segment Forecasts To 2020*. San Francisco, U.S.: Grand View Research Inc.
15. Mankiw, G. N. (2001). *Αρχές της Οικονομικής Α' τόμος*. Αθήνα: Τυπωθήτω - Γ. Δαρδάνος.
16. Matvoz, M. (2015). *myLPG.eu*. Ανάκτηση από myLPG.eu: <http://www.mylpg.eu/>
17. MIS.GR. (2014). *Greek Shipping at a Glance*. Alimos, Athens: Maritime Information Services - MIS.GR.
18. Paradise Navigation SA. (2015). *Vessels under management*. Ανάκτηση 2015, από Paradise Navigation SA: <http://www.paradisenet.gr/index.php?page=fleet>

19. Prime-marine.net, Inc. (2011). *Homepage > Industry > LPG Carriers*. Ανάκτηση 2015, από Prime: <http://www.prime-marine.net/>
20. SHV Gas. (2006). *A European power source - Major LPG import/export terminals in Europe*. Ανάκτηση 2015, από SHV Gas: [http://why1pg.shvgas.com/european\\_energy](http://why1pg.shvgas.com/european_energy)
21. Sloan, M., & Wilczewski, W. (2013). *2013 Propane Market Outlook, Assessment of Key Market Trends, Threats, and Opportunities Facing the Propane Industry Through 2020*. USA: ICF International Inc.
22. Talley, W. K. (2012). *The Blackwell Companion of Maritime Economics*. West Sussex, UK: John Wiley & Sons, Ltd.
23. Thenamaris. (2015). *A modern, high quality, well-maintained fleet*. Ανάκτηση 2015, από Thenamaris: <http://www.thenamaris.com/fleet/thenamaris-fleet/>
24. U.S. Energy Information Administration (EIA). (2010). *Propane Explained: Factors Affecting Propane Prices*. Ανάκτηση 2015, από U.S. Energy Information Administration (EIA): <http://www.eia.gov/energyexplained>
25. World LP Gas Association. (2006). *LP Gas - Multi purpose energy*. Paris, France: World LP Gas Association.
26. World LP Gas Association. (2009). *LP Gas: Efficient energy for a modern world*. Neuilly-sur-Seine, France: World LP Gas Association.
27. World LP Gas Association. (2006). *The LP Gas Distribution Chain Poster*. Paris, France: World LP Gas Association.
28. World LPG Association. (2015). *About LPG*. Ανάκτηση 2015, από WLPGA: <http://www.wlpga.org>
29. World Petroleum Council. (2009). *Liquefied Petroleum Gas - Courtesy of AIP*. Ανάκτηση 2015, από World Petroleum Council: <http://www.world-petroleum.org/index.php/?Technology/liquefied-petroleum-gas-courtesy-of-aip.html>
30. Złoty, P. (2014, June 9). *History of autogas - Europe*. Ανάκτηση 2015, από Gazeo.com - Global LPG & CNG Portal: <http://gazeo.com>
31. Złoty, P. (2013, March 19). *History of LPG - the first 100 years*. Ανάκτηση 2015, από Gazeo.com - Global LPG & CNG Portal: <http://gazeo.com>

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

### A. ESCRAVOS LPG FSO



IMO: 8766179 / Flag: Nigeria (NG) / Gross Tonnage: 40681 / Deadweight: 37354 t  
Length × Breadth: 172.1m × 36m / Year Built: 1997 / Status: Active  
Πηγή: (Marine Traffic, 2015)

### B. VLGCs STS OPERATION



-Ship to Ship operation, μεταξύ δύο μεγάλων LPG Carriers;  
-Πλοιοκτήτρια εταιρεία είναι η Avance Gas;  
-“Thetis Glory” 83.700cbm (2008);  
-“Venus Glory” 83.700cbm (2009).

Πηγή: (BRS Group, 2015, pg 59)

C. LOGOS - GREEK COMPANIES WITH FLEET OF LPG CARRIERS





#### D. ΤΙΜΕΣ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΧΩΡΕΣ, 2015

COUNTRY	LPG	UNLEADED	DIESEL
Albania	▲ 0.425 EUR/L	▲ 1.332 EUR/L	▲ 1.325 EUR/L
Austria	▼ 0.669 EUR/L	▼ 1.154 EUR/L	▼ 0.99 EUR/L
Belarus	▼ 0.389 EUR/L	▼ 0.746 EUR/L	▼ 0.771 EUR/L
Belgium	▼ 0.427 EUR/L	▼ 1.455 EUR/L	▼ 1.199 EUR/L
Bosnia and Herzegovina	▼ 0.435 EUR/L	▲ 1.099 EUR/L	▲ 1.074 EUR/L
Bulgaria	▲ 0.506 EUR/L	▼ 1.278 EUR/L	▼ 1.273 EUR/L
Croatia	▼ 0.463 EUR/L	▼ 1.273 EUR/L	▼ 1.158 EUR/L
Czech Republic	▼ 0.533 EUR/L	▼ 1.221 EUR/L	▼ 1.169 EUR/L
Denmark	N/A	▼ 1.58 EUR/L	▼ 1.302 EUR/L
Estonia	▼ 0.542 EUR/L	▼ 1.149 EUR/L	▼ 1.029 EUR/L
Finland	N/A	▼ 1.515 EUR/L	▼ 1.295 EUR/L
France	▼ 0.789 EUR/L	▼ 1.381 EUR/L	▼ 1.135 EUR/L
Germany	▲ 0.599 EUR/L	▼ 1.469 EUR/L	▼ 1.169 EUR/L
Greece	▼ 0.698 EUR/L	▼ 1.529 EUR/L	▼ 1.158 EUR/L
Hungary	▼ 0.708 EUR/L	▼ 1.173 EUR/L	▼ 1.121 EUR/L
India	▲ 0.672 EUR/L	▼ 0.863 EUR/L	▼ 0.713 EUR/L
Ireland	▼ 0.689 EUR/L	▼ 1.419 EUR/L	▼ 1.269 EUR/L
Italy	▲ 0.585 EUR/L	▼ 1.652 EUR/L	▼ 1.471 EUR/L
Kosovo	▲ 0.54 EUR/L	▲ 1.09 EUR/L	▲ 1.08 EUR/L
Latvia	▼ 0.523 EUR/L	▼ 1.169 EUR/L	▼ 1.029 EUR/L
Lithuania	▼ 0.508 EUR/L	▼ 1.197 EUR/L	▼ 1.074 EUR/L
Luxembourg	▼ 0.43 EUR/L	▲ 1.266 EUR/L	▲ 1.091 EUR/L
Macedonia	▼ 0.454 EUR/L	▼ 1.119 EUR/L	▼ 0.827 EUR/L
Malta	N/A	▼ 1.42 EUR/L	▼ 1.36 EUR/L
Montenegro	▼ 0.65 EUR/L	▲ 1.25 EUR/L	▲ 1.12 EUR/L
Netherlands	▼ 0.739 EUR/L	▼ 1.679 EUR/L	▼ 1.269 EUR/L
Norway	▲ 0.655 EUR/L	▼ 1.664 EUR/L	▼ 1.47 EUR/L
Poland	▼ 0.435 EUR/L	▼ 1.121 EUR/L	▼ 1.016 EUR/L
Portugal	▼ 0.597 EUR/L	▲ 1.526 EUR/L	▼ 1.206 EUR/L
Romania	▼ 0.548 EUR/L	▼ 1.226 EUR/L	▼ 1.185 EUR/L
Serbia	▲ 0.628 EUR/L	▲ 1.216 EUR/L	▲ 1.224 EUR/L
Slovakia	▲ 0.621 EUR/L	▼ 1.366 EUR/L	▼ 1.119 EUR/L
Slovenia	▼ 0.623 EUR/L	▼ 1.331 EUR/L	▼ 1.178 EUR/L
Spain	▼ 0.644 EUR/L	▼ 1.259 EUR/L	▼ 1.089 EUR/L
Sweden	▼ 0.951 EUR/L	▼ 1.368 EUR/L	▼ 1.273 EUR/L
Switzerland	▲ 0.784 EUR/L	▲ 1.457 EUR/L	▲ 1.438 EUR/L
Turkey	▼ 0.534 EUR/L	▼ 1.452 EUR/L	▼ 1.208 EUR/L
Ukraine	▼ 0.351 EUR/L	▼ 0.865 EUR/L	▼ 0.746 EUR/L
United Kingdom	▲ 0.808 EUR/L	▲ 1.614 EUR/L	▲ 1.576 EUR/L