

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ



ΤΜΗΜΑ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

στην

ΝΑΥΤΙΛΙΑ

**Η ΑΓΟΡΑ ΤΩΝ ΠΛΟΙΩΝ LNG ΣΤΗ
ΜΕΣΟΓΕΙΟ**

ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ

ΚΑΠΑΔΑΗΣ ΑΓΓΕΛΟΣ

Διπλωματική Εργασία

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

Πειραιάς

Ιούνιος 2014

Δήλωση Αυθεντικότητας / Ζητήματα Copyright

Το άτομο το οποίο εκπονεί την Διπλωματική Εργασία φέρνει 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 χρήσης του υλικού που χρησιμοποιεί, (τμήμα του κειμένου, πίνακες, σχήματα, εικόνες ή χάρτες), του ποσοστού και της σημαντικότητας του τμήματος, που χρησιμοποιεί σε σχέση με όλο το κείμενο υπό **copyright** και των πιθανών συνεπειών της χρήσης αυτής στην αγορά ή στην γενικότερη αξία του copyright κειμένου.

Καπάδαης Άγγελος

Σελίδα Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής

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

Τα μέλη της Επιτροπής ήταν:

- κ. Πελαγίδης Θεόδωρος (Επιβλέπων)
- κ. Βαλμά Ερασμία
- κ. Θεοδωρόπουλος Σωτήριος

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

Πρόλογος

Στην συγκεκριμένη εργασία εξετάζονται οι παράγοντες που επηρεάζουν την προσφορά και τη ζήτηση της αγοράς πλοίων υγροποιημένου φυσικού αερίου (LNG), τόσο σε παγκόσμιο όσο και σε τοπικό – περιφερειακό επίπεδο (Μεσόγειος Θάλασσα). Η εξέταση πραγματοποιείται σε συνδυασμό με την ανακάλυψη νέων κοιτασμάτων στην Νότιο – Ανατολική Μεσόγειο που αναμένεται να μεταβάλλουν τις ισορροπίες στην ευρύτερη περιοχή, ενώ επιπλέον εξετάζονται οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις αλλά και τρόποι αντιμετώπισης τους.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή κ. Πελαγίδα Θεόδωρο, καθώς σε όλη την διάρκεια της μελέτης και συγγραφής στάθηκε αρωγός σε αυτήν την προσπάθεια. Οι προβληματισμοί και τα ερεθίσματα κατά τη διάρκεια των μαθημάτων επέδρασαν σημαντικά στη δημιουργία νέων πεδίων προς διερεύνηση και αποτέλεσαν την κινητήρια δύναμη για την υλοποίηση της εργασίας. Τέλος οφείλω να ευχαριστήσω και τα υπόλοιπα μέλη της τριμελούς επιτροπής για τον χρόνο τους και την υποστήριξη τους σε αυτήν την προσπάθεια, κ Βαλμά Ερασμία και κ. Θεοδωρόπουλο Σωτήριο.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Περίληψη	7
Abstract	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 – ΕΙΣΑΓΩΓΗ	9
1.1 Ερευνητικό πεδίο και στόχοι της εργασίας	9
1.2 Συμβολή της εργασίας	9
1.3 Σύνοψη κεφαλαίων.....	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 - ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ	11
2.1 Φυσικό αέριο	11
2.1.2 Καύσιμο φιλικό στο περιβάλλον.....	12
2.2 Το υγροποιημένο φυσικό αέριο	15
2.2.1 Μέθοδοι μεταφοράς.....	16
2.2.2 Διαδικασία παραγωγής και μεταφοράς	18
2.3 Η αγορά των πλοίων LNG.....	22
2.3.1 Επισκόπηση αγοράς	22
2.3.2 Συνθήκες αγοράς	23
2.4 Διαμόρφωση τιμών φυσικού αερίου.....	24
2.5 Διαμόρφωση ναύλων φ.α.	28
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 – ΠΡΟΣΦΟΡΑ ΚΑΙ ΖΗΤΗΣΗ ΘΑΛΑΣΣΙΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΥΓΡΟΠΟΙΗΜΕΝΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ (LNG)	31
3.1 Γενικά	31
3.2 Παράγοντες που επηρεάζουν τη ζήτηση	31
3.2.1. Η παγκόσμια οικονομία	31
3.2.2 Διαδρομές του θαλάσσιου εμπορίου LNG	33
3.2.3 Μέση διανυόμενη απόσταση	37
3.2.4 Εξωγενείς παράγοντες	38

3.2.5 Κόστος θαλάσσιας μεταφοράς	39
3.3 Προσφορά Θαλάσσιας Μεταφοράς LNG.....	40
3.3.1 Γενικά	40
3.3.2 Ομάδες λήψης αποφάσεων.....	41
3.3.3 Χωρητικότητα του παγκόσμιου στόλου πλοίων.....	42
3.3.4 Ναυπηγήσεις και παραδόσεις νεότευκτων πλοίων.....	43
3.3.5 Η παραγωγικότητα του παγκόσμιου στόλου πλοίων.....	45
3.3.6 Απώλειες και διαλύσεις πλοίων	46
3.3.7 Ναύλοι.....	46
3.4 Πετρέλαιο και φυσικό αέριο: Συμπληρωματικά ή υποκατάστατα;	47
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 – Η ΑΓΟΡΑ ΤΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ	50
4.1 Γενικά	50
4.2 Καθορισμός ενδοχώρας.....	51
4.3 Ζήτηση φυσικού αερίου των χωρών της Μεσογείου	53
4.4 Υφιστάμενη και μελλοντική υποδομή	61
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 – Η ΕΞΕΥΡΕΣΗ ΝΕΩΝ ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΩΝ	65
5.1 Γενικά	65
5.2. Η εξεύρεση κοιτασμάτων στην ευρύτερη περιοχή της ΝΑ Μεσογείου	65
5.3 Η αναδιάταξη του ευρωπαϊκού ενεργειακού χάρτη	67
5.4 Η ενεργειακή πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης.....	70
5.5 Οι διαθέσιμες επενδυτικές επιλογές.....	73
5.5.1 Αγωγός EastMed	75
5.5.2 Μονάδα υγροποίησης LNG.....	76
5.5.3 Floating LNG (FLNG)	77
5.6 Πρόβλεψη της ζήτησης φυσικού αερίου τα επόμενα χρόνια	79
5.6.1 Σημασία της πρόβλεψης της ζήτησης.....	79

5.6.2 Η ζήτηση ενέργειας και φυσικού αερίου στην Ευρώπη	80
5.6.3 Η ζήτηση ενέργειας και φυσικού αερίου στις υπό εξέταση χώρες	83
5.7 Η ευκαιρία της Ελλάδας ως διαμετακομιστικό κέντρο (gas trading hub)	85
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 – ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ	88
6.1 Γενικά	88
6.2 Επιπτώσεις της ανθρώπινης δραστηριότητας – ανάπτυξης.....	89
6.3 Αξιολόγηση επενδύσεων	91
6.4 Μέθοδος Υποθετικής Αξιολόγησης	95
6.4.1 Παραδείγματα Υποθετικής Αξιολόγησης.....	96
6.5 Η περίπτωση της Μεσογείου Θάλασσας.....	98
6.5.1 Η επιβάρυνση του αυξανόμενου όγκου διακίνησης και ποιος τελικά θα την επιφορτιστεί.....	100
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	103
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	105

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Παραγωγή φυσικού αερίου σε BCM.	35
Πίνακας 2: Κατανάλωση φυσικού αερίου σε BCM.	36
Πίνακας 3: Αριθμός πλοίων LNG.....	43
Πίνακας 4: Συνολική κατανάλωση ενέργειας ανά κάτοικο των εξεταζόμενων κρατών	55
Πίνακας 5: ΑΕΠ κατά κεφαλή των εξεταζόμενων κρατών (current US\$).....	56
Πίνακας 6: Κατανάλωση φυσικού αερίου των εξεταζόμενων χωρών (BCM).....	59
Πίνακας 7: Παραγωγή και ζήτηση φυσικού αερίου στις υπό εξέταση χώρες (BCM).....	60
Πίνακας 8: Χωρητικότητα σταθμών αεριοποίησης LNG στις εξεταζόμενες χώρες	63
Πίνακας 9: Προτεινόμενοι νέοι σταθμοί LNG στις υπό εξέταση χώρες	64
Πίνακας 10: Κατανάλωση ενέργειας στις Μεσογειακές χώρες (mtoe).	83
Πίνακας 11: Διορθωτικές παρεμβάσεις στο πίνακα των ταμειακών ροών.....	94
Πίνακας 12: Διελεύσεις πλοίων από τη διώρυγα του Σουέζ το 2012.	100

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 1: Μέθοδοι μεταφοράς φυσικού αερίου.....	16
Σχήμα 2: Διεθνές εμπόριο φυσικού αερίου.....	17
Σχήμα 3: Εφοδιαστική αλυσίδα.....	18
Σχήμα 4: Υπάρχουσα και μελλοντική ζήτηση φυσικού αερίου.....	22
Σχήμα 5: Σύστημα τιμολόγησης S-curve.....	27
Σχήμα 6: Εξέλιξη τιμών στους σημαντικότερους κόμβους LNG.....	29
Σχήμα 7: Εξέλιξη τιμών spot και χρονοναύλωσης.....	29
Σχήμα 8: Συσχέτιση παγκόσμιου ΑΕΠ και Διεθνούς εμπορίου.....	32
Σχήμα 9: Εξέλιξη Παγκοσμίου ΑΕΠ, Διεθνούς εμπορίου και Ζήτησης LNG.....	33
Σχήμα 10: Οι σημαντικότερες ροές Φυσικού Αερίου παγκοσμίως.....	34
Σχήμα 11: Εξέλιξη αριθμού πλοίων LNG, χωρητικότητας και μεταφορικού έργου.....	42
Σχήμα 12: Συσχέτιση πετρελαίου και φυσικού αερίου.....	48
Σχήμα 13: Συσχέτιση τιμών πετρελαίου – φυσικού αερίου το 2013.....	49
Σχήμα 14: Κατανάλωση φυσικού αερίου ανά κάτοικο (m ³ /y).....	61
Σχήμα 15: Μεταφορικό κόστος φυσικού αερίου ανάλογα με την απόσταση και τον τρόπο μεταφοράς.....	74
Σχήμα 16: Πρόβλεψη της ζήτησης LNG.....	83
Σχήμα 17: Η αντισταθμιστική μεταβολή για ένα δημόσιο αγαθό.....	96

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1: Τομή Πλοίου LNG τύπου μεμβράνης (Μκ. ΙΙΙ).....	19
Εικόνα 2: Εγκαταστάσεις Αεριοποίησης.....	21
Εικόνα 3: Εγκαταστάσεις Αεριοποίησης.....	21
Εικόνα 4: Οι αγορές του Ατλαντικού και του Ειρηνικού.....	50
Εικόνα 5: Αγωγοί μεταφοράς φυσικού αερίου.....	52
Εικόνα 6: Κυριότερες διαδρομές LNG προς την Ευρώπη.....	53
Εικόνα 7: Η περιοχή των νέων κοιτασμάτων.....	66
Εικόνα 8: Δίκτυο αγωγών μεταφοράς αερίου το 1991.....	67
Εικόνα 9: Δίκτυο αγωγών μεταφοράς αερίου το 2011.....	68
Εικόνα 10: Η ενεργειακή εξάρτηση των χωρών της Ευρώπης από τη Ρωσία.....	70
Εικόνα 11: Κοιτάσματα αερίου στην περιοχή της Μεσογείου.....	73
Εικόνα 12: Prelude, το μεγαλύτερο πλοίο που έχει κατασκευαστεί ποτέ και το πρώτο FLNG.....	78
Εικόνα 13: Η στρατηγική θέση της Ελλάδας στη ΝΑ Μεσόγειο.....	86

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία εξετάζει την αγορά φυσικού αερίου και των πλοίων μεταφοράς του σε μια ιδιαίτερη και αναπτυσσόμενη περιοχή, τη Μεσόγειο Θάλασσα. Πιο συγκεκριμένα, αναλύονται οι παράγοντες που επιδρούν στη ζήτηση και τη προσφορά των πλοίων υγροποιημένου φυσικού αερίου και γίνεται προσπάθεια πρόβλεψης της ζήτησης για τα επόμενα χρόνια. Εξετάζονται και επεξεργάζονται στοιχεία, όπως η υφιστάμενη και μελλοντική υποδομή των σταθμών αεριοποίησης, η ενεργειακή κατανάλωση, η κατανάλωση φυσικού αερίου και το ΑΕΠ από το 1971 και μετέπειτα. Η εξεύρεση νέων κοιτασμάτων στην περιοχή της ΝΑ Μεσογείου αλλάζει τους συσχετισμούς και δίνει εναλλακτική επιλογή σε χρόνια και πάγια προβλήματα τροφοδοσίας με φυσικό αέριο κυρίως των χωρών της Ευρώπης: στην ενεργειακή ασφάλεια και τη διαφοροποίηση των πηγών εφοδιασμού. Τέλος, στο τελευταίο κεφάλαιο επιχειρείται εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Λέξεις κλειδιά: πλοία LNG, προσφορά, ζήτηση, ενεργειακή ασφάλεια, διαφοροποίηση των πηγών εφοδιασμού.

Abstract

The purpose of this study is to examine the potential growth in the gas sector of an emerging market as the region around Mediterranean Sea. A series of factors that affect the demand and supply side are analyzed, such as energy consumption per capita, GDP, production and consumption of natural gas. The discovery of sizable gas resources in the Levant Basin, a geological structure that straddles the territorial waters of Cyprus and Israel is capable of changing balances in East Mediterranean region and Europe through diversification of supply sources and security of supply. The majority of these countries are net energy importers, but now they are faced with the prospect of long-term energy self-sufficiency. After all, this study examines the challenges and opportunities that have been given rise to by these discoveries, in comparison with their impact in the environment.

Keywords: LNG fleet, demand, supply, consumption of natural gas, TPES, security of supply, diversification of supply sources.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 – ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Ερευνητικό πεδίο και στόχοι της εργασίας

Στο σύγχρονο διεθνές ανταγωνιστικό περιβάλλον, η ανάδειξη των συγκριτικών πλεονεκτημάτων αποτελεί πρώτη προτεραιότητα. Το ίδιο θα πρέπει να γίνει και με τη χώρα μας, καθώς στις δύσκολες στιγμές που περνάμε θα πρέπει να εκμεταλλευτεί τη στρατηγική της θέση και τις ευκαιρίες που παρουσιάζονται με την εύρεση κοιτασμάτων πετρελαίου και φυσικού αερίου στην ευρύτερη περιοχή της Νοτιοανατολικής Ευρώπης. Δεδομένη θεωρείται, επίσης, η ανερχόμενη τάση στην αγορά φυσικού αερίου η οποία θα μας απασχολήσει τουλάχιστον τις επόμενες δεκαετίες. Όλα αυτά συνέβαλαν στην επιλογή του συγκεκριμένου θέματος για την εκπόνηση της εργασίας.

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι να αναδείξει τις προοπτικές που ανοίγονται στον συγκεκριμένο τομέα και τον στρατηγικό ρόλο που μπορεί να διαδραματίσει η χώρα μας ως ενεργειακός κόμβος της ευρύτερης περιοχής.

1.2 Συμβολή της εργασίας

Η εργασία ξεκίνησε με σκοπό να μελετήσει την αναπτυσσόμενη αγορά των πλοίων υδροποιημένου φυσικού αερίου (LNG) στις χώρες της Μεσογείου. Στην πορεία όμως, προέκυψε το πρόβλημα της ενδοχώρας, καθώς η αγορά του φυσικού αερίου επεκτείνεται πέρα από τα γεωγραφικά όρια των χωρών της Μεσογείου. Έτσι συμπεριλήφθηκαν και άλλες χώρες που εφοδιάζονται ή δύναται να εφοδιαστούν από τερματικούς σταθμούς της Μεσογείου.

Κατά τη διάρκεια της εργασίας ανακύπτουν ερωτήματα, όπως στο 6^ο κεφάλαιο, όπου με τη μέθοδο της υποθετικής αξιολόγησης, θα μπορούσε να προσδιοριστεί η αξία του οικοσυστήματος της Μεσογείου.

Η εργασία αυτή θα μπορούσε να συνεχιστεί και να αποτελέσει αντικείμενο περαιτέρω διερεύνησης σε ποικίλα πεδία – ναυτιλιακό, ενεργειακό, γεωπολιτικό, οικονομικό, περιβαλλοντικό -.

1.3 Σύνοψη κεφαλαίων

Στο κεφάλαιο 2 παρουσιάζονται κάποια γενικά στοιχεία για το φυσικό αέριο και το υγροποιημένο φυσικό αέριο και γίνεται αναφορά στην τωρινή κατάσταση και τις συνθήκες της αγοράς. Στο 3^ο Κεφάλαιο εξετάζονται σε βάθος οι παράγοντες που διαμορφώνουν τη προσφορά και τη ζήτηση της αγοράς των πλοίων υγροποιημένου φυσικού αερίου (LNG), ενώ στα Κεφάλαια 4 και 5 αναλύεται η αγορά της Μεσογείου υπό το πρίσμα της ανακάλυψης των νέων κοιτασμάτων φυσικού αερίου στη θαλάσσια περιοχή Κύπρου – Ισραήλ. Παρουσιάζεται η ζήτηση για φυσικό αέριο των χωρών της Μεσογείου, η υφιστάμενη και μελλοντική υποδομή και εξηγούνται οι αλλαγές που θα επέλθουν στον ενεργειακό χάρτη της Ευρωπαϊκής ηπείρου. Επιπλέον, γίνεται ειδική αναφορά στο ρόλο που μπορεί να διαδραματίσει η χώρα μας στην ευρύτερη περιοχή λόγω της στρατηγικής γεωγραφικής θέσης της.

Τέλος, στο τελευταίο κεφάλαιο, θα εξεταστούν τυχόν περιβαλλοντικές επιπτώσεις που θα προκύψουν και πως αυτές μπορούν να διαχειριστούν ή ελαχιστοποιηθούν ώστε το συνολικό αποτέλεσμα να είναι και να παραμείνει βιώσιμο για το περιβάλλον.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 - ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

2.1 Φυσικό αέριο

Το φυσικό αέριο αποτελεί την ταχύτερα αναπτυσσόμενη μορφή πρωτογενούς ενέργειας διεθνώς, δεδομένης της υπεροχής του έναντι των αντίστοιχων ενεργειακών μορφών και της καθοριστικής συμβολής του στη θωράκιση του τρίπτυχου «Περιβάλλον, Κοινωνία, Οικονομία» ως αναγκαίων συστατικών της βιώσιμης ανάπτυξης. Οι κύριες χρήσεις του εντοπίζονται κυρίως στον βιομηχανικό τομέα, ως καύσιμο και πρώτη ύλη της χημικής βιομηχανίας, αλλά χρησιμοποιείται ευρέως τόσο για οικιακή χρήση (μαγειρική, θέρμανση κ.α.), ως καύσιμο οχημάτων και για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και υδρογόνου.

Ενδείξεις για διαρροές φυσικού αερίου πρωτοβρέθηκαν μεταξύ 6000 και 2000 π.Χ. στην περιοχή του σημερινού Ιράν Η χρήση του φυσικού αερίου αναφέρεται στην Κίνα το 900 π.Χ. περίπου, όπου ανοίχθηκαν γύρω στα 900-1100 φρέατα και το αέριο μεταφερόταν με αγωγούς από μπαμπού.

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

Η μέθοδος μεταφοράς φυσικού αερίου με αγωγούς αναπτύχθηκε στη δεκαετία του 1920 και αποτέλεσε ένα σημαντικό στάδιο στη χρήση του αερίου. Μετά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο ακολούθησε μια περίοδος τεράστιας κατανάλωσης, που συνεχίζεται μέχρι σήμερα. Το 1960 η παγκόσμια παραγωγή φυσικού αερίου ήταν 470 δισεκατομμύρια κυβικά μέτρα και το 1979 ήταν 1,459 τρισεκατομμύρια κυβικά μέτρα. Το 1950 το φυσικό αέριο αποτελούσε το 12% της καταναλισκόμενης παγκοσμίως ενέργειας, ένα ποσοστό που αυξήθηκε σε 14,6% το 1960 και σε 20% το 1980. Σύμφωνα

με τις εκτιμήσεις του Διεθνούς Οργανισμού Ενέργειας (ΔΟΕ) το φυσικό αέριο θα καλύπτει το 1/4 των παγκόσμιων ενεργειακών αναγκών το 2030.

Το φυσικό αέριο, αν και ανήκει στα τρία μεγάλα ορυκτά καύσιμα, θεωρείται φιλικό προς το περιβάλλον. Κατά την καύση του παράγεται 30% λιγότερο διοξείδιο του άνθρακα από το πετρέλαιο και 45% από τον άνθρακα, ενώ εκπέμπει και σχετικά χαμηλά επίπεδα οξειδίου του αζώτου και σωματιδίων¹. Τα ποσοστά αυτά είναι ακόμη μεγαλύτερα αν ληφθεί υπόψη ο υψηλότερος βαθμός απόδοσης του φυσικού αερίου έναντι των άλλων καυσίμων. Επιπλέον αποτελεί μια πολύ καλή εναλλακτική επιλογή αντί της πυρηνικής ενέργειας. Έτσι αναμένεται να συμβάλλει καθοριστικά στον περιορισμό των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και σε καθαρότερες μορφές ενέργειας, κάτι για το οποίο έχει δεσμευτεί η παγκόσμια κοινότητα. Επιπλέον, η αντικατάσταση του άνθρακα με το φυσικό αέριο θα είναι λιγότερο δαπανηρή σε σχέση με το κόστος αποκατάστασης των ζημιών που προκλήθηκαν από την αυξανόμενη μόλυνση του περιβάλλοντος και την υπερθέρμανση του πλανήτη. Ήδη, η Κίνα και η Ινδία εκσυγχρονίζουν τις ενεργειακές υποδομές τους με ιλιγγιώδη ταχύτητα. Η Κίνα προς το παρόν καταναλώνει το 70% των αναγκών της από τον άνθρακα, ενώ καταναλώνει, σε απόλυτα μεγέθη, τόση ενέργεια όση και οι ΗΠΑ, αν και έχει 4 φορές μεγαλύτερο πληθυσμό. Έτσι αν οι δυο μεγαλύτερες σε πληθυσμό χώρες του πλανήτη καταφέρουν και μετατρέψουν το 40% του άνθρακα που χρησιμοποιούν σε φυσικό αέριο, θα μετατραπεί άρδην η αγορά φυσικού αερίου, τόσο από την πλευρά της ζήτησης, όσο και από την πλευρά της προσφοράς μετέπειτα.

2.1.2 Καύσιμο φιλικό στο περιβάλλον

Το φυσικό αέριο αποτελεί μια σχετικά νέα, καινοτόμα πηγή ενέργειας με πολλά χαρακτηριστικά και ιδιότητες. Θεωρείται το αποδοτικό και οικονομικό καύσιμο, με πρακτικά, μετρήσιμα οφέλη τόσο για όσους το χρησιμοποιούν όσο και για την οικονομία και την κοινωνία συνολικότερα. Μια εξαιρετικά σημαντική πτυχή της χρήσης του, με θετικές συνέπειες για τα σήμερα και το μέλλον, είναι η περιβαλλοντική. Οι βασικές

¹ Clarkson, LNG Trade and Transport, 2011. p.9

ιδιότητες που το καθιστούν ως το φιλικότερο προς το περιβάλλον καύσιμο, περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων:

1. Η καύση του φυσικού αερίου έχει σημαντικά μικρότερες εκπομπές σχεδόν όλων των βλαβερών ρύπων, σε σχέση με τις άλλες ευρέως διαδεδομένες συμβατικές μορφές ενέργειας. Εκπέμπει πολύ λιγότερο διοξείδιο του άνθρακα ανά παραγόμενη θερμική μονάδα, συγκρινόμενο με τα παράγωγα του πετρελαίου και με τον άνθρακα. Αυτές οι φυσικές – και από τη σύστασή του – ιδιότητες έχουν παίξει ουσιαστικό ρόλο στη διάδοση του ως καύσιμο για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στις βιομηχανικά αναπτυσσόμενες χώρες με ισχυρή βιομηχανία. Ταυτόχρονα, είναι και ένας σημαντικός λόγος για τον οποίο τα τελευταία χρόνια γίνεται προσπάθεια, με τη λήψη μέτρων, τη δημιουργία κινήτρων και τη θέσπιση πολιτικών, ώστε να αποκτήσει μεγαλύτερο μερίδιο ως ενέργεια κίνησης των οχημάτων – τόσο επαγγελματικής χρήσης, όσο και ιδιωτικής.

2. Πιο συγκεκριμένα: Η χρήση του για θέρμανση στον οικιακό τομέα και ως καύσιμο στη βιομηχανία ελευθερώνει στην ατμόσφαιρα 25-30% λιγότερο διοξείδιο του άνθρακα από το πετρέλαιο, και 40-50% λιγότερο από το λιγνίτη.

Στην παραγωγή ηλεκτρισμού από μονάδες που χρησιμοποιούν φυσικό αέριο επιτυγχάνεται μείωση της επιβάρυνσης του περιβάλλοντος κατά το 1/5, καθώς και 40% μεγαλύτερη απόδοση.

Στην αυτοκίνηση εκλύει 20-30% λιγότερο διοξείδιο του άνθρακα σε σχέση με τη βενζίνη, ενώ ταυτόχρονα προσφέρει μείωση των εκπομπών λεπτών σωματιδίων μέχρι και 99% αλλά και θορύβου κατά 50%.

3. Ένα πολύ σημαντικό δεδομένο σε σχέση με το φυσικό αέριο είναι πως τα περιβαλλοντικά οφέλη από τη χρήση του έχουν άμεση θετική επίδραση. Η είσοδος, η διάδοση και η αύξηση της χρήσης του σε συγκεκριμένες περιοχές, από την πρώτη στιγμή, βελτιώνει την ποιότητα του αέρα στις εν λόγω περιοχές – π.χ. η χρήση του στο ιστορικό κέντρο της Αθήνας είναι υποχρεωτική για επαγγελματίες και επιχειρήσεις. Προσφέρει οικονομική, άφθονη, καλής ποιότητας ζέστη, χωρίς επιπτώσεις αιθαλομίχλης ή ατμοσφαιρικής ρύπανσης.

4. Η φιλική προς το περιβάλλον ενέργεια αποτελεί έναν ιδιαίτερα σημαντικό μοχλό υλοποίησης της ενεργειακής πολιτικής «20-20-20» της χώρας μας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το 2020 (που έχει βασικούς στόχους, 20% αύξηση του ποσοστού των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, 20% εξοικονόμηση ενέργειας και 20%

μείωση των εκπομπών που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου). Ταυτόχρονα, η χρήση του μπορεί να συνδράμει στην υλοποίηση θεσμικών παρεμβάσεων κατά της κλιματικής αλλαγής και υπέρ της προστασίας του περιβάλλοντος. Το πιο σημαντικό είναι πως αυτές οι ιδιότητες είναι συνυφασμένες με όλες τις εφαρμογές του, και επομένως για να επιτευχθούν δε χρειάζονται επιπλέον δράσεις και ενέργειες ή επιπλέον παρεμβάσεις και βελτιώσεις, όπως γίνεται σε περιπτώσεις άλλων καυσίμων.

5. Η μεγάλη ενεργειακή απόδοσή του συνεισφέρει στην εξοικονόμηση καυσίμου, δηλαδή στη μείωση περαιτέρω επιβάρυνσης στο περιβάλλον. Πολύ απλά, για να φτάσει η ίδια ποσότητα ενέργειας στον επαγγελματία ή τον ιδιώτη, στον οδηγό ή τη νοικοκυρά, και για οποιαδήποτε εφαρμογή, χρειάζεται να καταναλώσουμε λιγότερο φυσικό αέριο από άλλα συμβατικά καύσιμα. Αυτό σημαίνει και προστασία για το περιβάλλον, αλλά και μεγαλύτερη δυνατότητα ευελιξίας στην ορθολογική διαχείριση των – διαθέσιμων σε εμάς – πλουτοπαραγωγικών πηγών.

6. Είναι ιδανικό ως «γέφυρα» μετάβασης σε μία εποχή όπου οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας θα παίζουν μεγαλύτερο και ουσιαστικότερο ρόλο στην κάλυψη των ενεργειακών μας αναγκών. Ωστόσο μέχρι να δημιουργηθούν οι κατάλληλες υποδομές και να εξελιχθεί η κατάλληλη τεχνολογία, το φυσικό αέριο αποτελεί την πιο ρεαλιστική και αποδοτική λύση.

7. Δεν είναι τοξικό, δεν περιέχει μονοξείδιο του άνθρακα, και με την καύση του δεν παράγεται διοξείδιο του θείου, το οποίο είναι υπεύθυνο για το φαινόμενο της όξινης βροχής.

8. Η μεταφορά και αποθήκευση του μέσω δικτύων αγωγών δε διαταράσσουν το φυσικό περιβάλλον και δεν προκαλούν όχληση στις τοπικές κοινωνίες.

9. Η ραγδαία και πραγματικά εντυπωσιακή εξέλιξη της σχετικής τεχνολογίας αναμένεται ότι θα μας οδηγήσει σε ακόμη περισσότερες εφαρμογές – αποδοτικές, οικονομικές και ασφαλώς με σεβασμό απέναντι στο φυσικό περιβάλλον, αλλά και την ανθρώπινη υγεία.

10. Το φυσικό αέριο έχει το μικρότερο περιβαλλοντικό αποτύπωμα από όλα τα συμβατικά καύσιμα, όταν χρησιμοποιείται στην ηλεκτροπαραγωγή. Η μεγαλύτερη διάδοσή του σε αυτόν τον τόσο νευραλγικό τομέα για την καθημερινότητά μας θα συμβάλει καθοριστικά στην υλοποίηση και εφαρμογή – ήδη αποφασισμένων σε Ευρωπαϊκό επίπεδο – πολιτικών για την προστασία του περιβάλλοντος. Με δεδομένη τη

συνεχόμενη αύξηση της ζήτησης για ηλεκτρική ενέργεια, που γίνεται με σταθερά εντυπωσιακούς ρυθμούς, αυτό το χαρακτηριστικό του φυσικού αερίου αποκτά ακόμη μεγαλύτερη βαρύτητα.

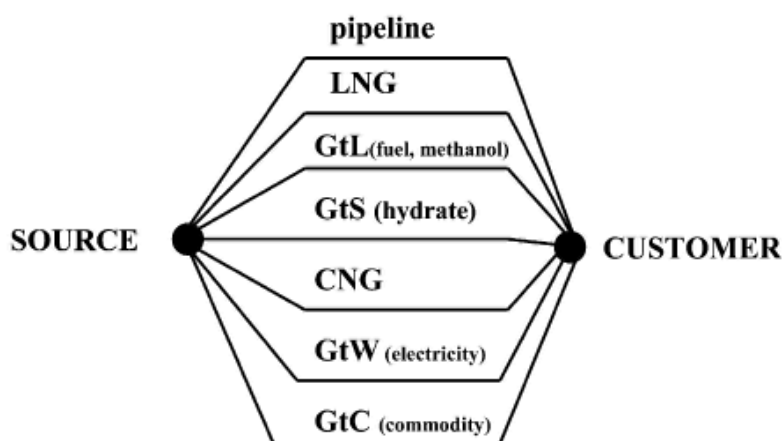
2.2 Το υγροποιημένο φυσικό αέριο

Το υγροποιημένο φυσικό αέριο αποκαλείται το φυσικό αέριο που έχει καταψυχθεί μέχρι το σημείο που συμπυκνώνεται σε υγρό. Αυτό συμβαίνει σε μια μέση θερμοκρασία των περίπου -161°C (-2560F). Πρέπει να τονιστεί ότι η υγροποίηση μειώνει τον όγκο του αερίου κατά περίπου 600 φορές με αποτέλεσμα την αύξηση στην οικονομία κλίμακας του μεταφερόμενου προϊόντος. Έτσι η αποθήκευση και η μεταφορά του φυσικού αερίου καθίσταται εξαιρετικά οικονομική, διευκολύνοντας την παγκόσμια πρόσβαση σε μια σχετικά άφθονη πηγή ενέργειας. Θεωρείται σταθερό και ασφαλές, καθώς αν και συμπιεσμένο σε όγκο, το υγρό παραμένει σε κανονική ατμοσφαιρική πίεση. Επιπλέον ιδιότητες του υγροποιημένου φυσικού αερίου είναι ότι ζυγίζει περίπου 45% με ισοδύναμη ποσότητα νερού, είναι μη τοξικό, μη διαβρωτικό, άχρωμο και άοσμο.

Η υγροποίηση του φυσικού αερίου χρονολογείται από τον 19ο αιώνα, όταν ο Γερμανός μηχανικός Karl von Linde κατασκεύασε το πρώτο συμπιεστή ψύξης μηχανών το 1873. Το πρώτο εμπορικό εργοστάσιο υγροποίησης φυσικού αερίου ξεκίνησε να λειτουργεί το 1941 στο Κλίβελαντ του Οχάιο, ενώ το 1959 το πρώτο δεξαμενόπλοιο μεταφοράς φυσικού αερίου (LNG) διέσχισε τον Ατλαντικό ωκεανό μεταφέροντας αέριο από τις ΗΠΑ στην Αγγλία. Έκτοτε, και μέχρι τις μέρες μας, η ανάπτυξη της αγοράς υπήρξε ραγδαία με συνεχώς αυξανόμενη ζήτηση τόσο σε δεξαμενόπλοια όσο και σε εγκαταστάσεις αποθήκευσης υγροποιημένου φυσικού αερίου. Είναι χαρακτηριστικό ότι τον Ιούλιο του 2008 παραδόθηκε από τα ναυπηγεία της Samsung στην Exxon το δεξαμενόπλοιο Mozah με χωρητικότητα 266.000 κ.μ. Αυτή η χωρητικότητα είναι διπλάσια από την αντίστοιχη των πλοίων που χτίζοταν 5 χρόνια νωρίτερα.

2.2.1 Μέθοδοι μεταφοράς

Θα πρέπει να τονιστεί ότι υπάρχουν αρκετοί μέθοδοι μεταφοράς του αερίου σε διάφορες μορφές, όπως φαίνεται στο ακόλουθο σχήμα. Οι πιο συνηθισμένες είναι μέσω αγωγού (pipeline) και διά θαλάσσης (LNG). Οι υπόλοιπες, όπως gas to liquids (GtL), gas to commodity (GtC), gas to wire (GtW), δηλ. μεταφορά ηλεκτρισμού που παρήχθη σε πεδίο φυσικού αερίου μέσω καλωδίου, compressed natural gas (CNG), και gas to solids (GtS), είτε βρίσκονται σε ερευνητικό – πειραματικό στάδιο είτε κρίνονται ασύμφορες με τα τωρινά δεδομένα.



Σχήμα 1: Μέθοδοι μεταφοράς φυσικού αερίου²

Σύμφωνα με την κωδικοποίηση NACE 2 rev. η θαλάσσια μεταφορά υδροποιημένου αερίου υπάγεται στον κωδικό 50.20 **Θαλάσσιες και ακτοπλοϊκές μεταφορές εμπορευμάτων** χωρίς όμως να υπάρχει περαιτέρω ανάλυση.

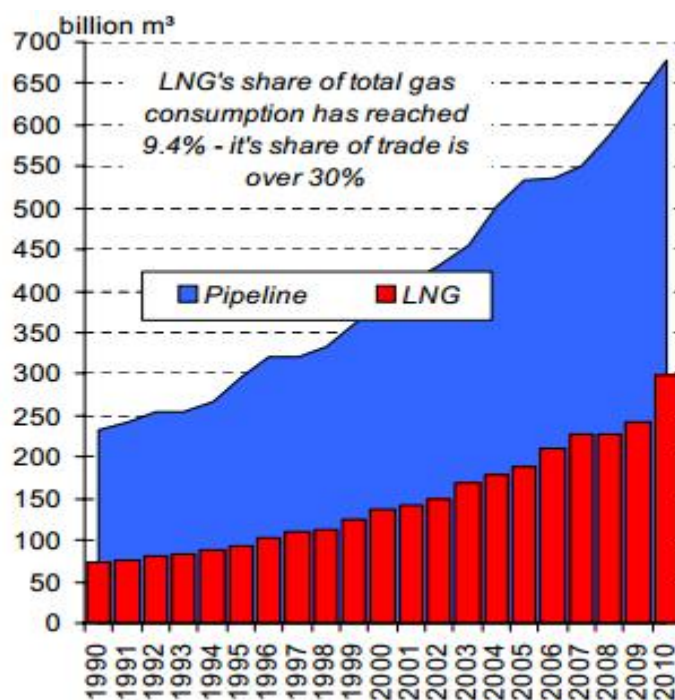
Τα υγραεριοφόρα πλοία διακρίνονται σε μεταφοράς φυσικού αερίου (LNG) και μεταφοράς πετρελαϊκού αερίου (PNG). Κατά τη μεταφορά του, το LNG διατηρείται, όπως αναφέραμε παραπάνω, σε υγρή μορφή με ψύξη (μέχρι -162 °C) υπό κανονική ατμοσφαιρική πίεση, ενώ το PNG διατηρείται ανάλογα με την τεχνολογία είτε σε ψύξη είτε σε πολύ υψηλές πιέσεις.

Λόγω της αυξημένης επικινδυνότητας των υγραεριοφόρων πλοίων απαιτείται υψηλή τεχνολογία κατασκευής τους, συνεχείς έλεγχοι και επιθεωρήσεις, αυξημένα μέτρα ασφαλείας και τήρηση αυστηρών περιορισμών κατά τη μεταφορά. Αυτό λαμβάνεται

πολύ σοβαρά υπόψη από όλους τους εμπλεκόμενους φορείς, κυβερνήσεις και βιομηχανίες και σε όλο το εύρος από τη κατασκευή έως την επάνδρωση με το πλέον εξειδικευμένο προσωπικό. Ανθρώπινες ζωές, μεγάλα χρηματικά ποσά και το περιβάλλον διακυβεύονται. Η προσέγγιση τους επιτρέπεται μόνο σε ειδικούς προβλήτες που διαθέτουν τα ενδεδειγμένα μέσα ασφάλειας, πρόβλεψης και αντιμετώπισης εκτάκτων καταστάσεων. Όλα πρέπει να διενεργούνται έχοντας ως κύριο και βασικό μέλημα την ασφάλεια. Είναι χαρακτηριστικό ότι τα τελευταία 30 χρόνια διενεργήθηκαν πάνω από 33.000 ταξίδια παγκοσμίως, ωστόσο σε κανένα από αυτά δεν παρουσιάστηκε κάποια σοβαρή διαρροή αερίου².

Η χωρητικότητα των υγραεριοφόρων πλοίων υπολογίζεται σε κυβικά μέτρα φυσικού αερίου υπό κανονική ατμοσφαιρική πίεση. Με δεδομένο ότι υπό τις συνθήκες αυτές ένα κυβικό μέτρο υγρού φυσικού αερίου αντιστοιχεί σε 600 κυβικά μέτρα φυσικού αερίου, ένα υγραεριοφόρο πλοίο χωρητικότητας π.χ. 120.000 κυβ.μέτρων (m³) μπορεί να μεταφέρει περίπου 70.000.000 κυβ. μέτρα φυσικού αερίου.

Η αλματώδης ανάπτυξη της μεταφοράς φυσικού αερίου, τόσο μέσω αγωγού όσο και μέσω υγραεριοφόρων πλοίων παρουσιάζεται στο Σχήμα 2. Το μερίδιο αγοράς των lng πλοίων παρουσιάζει σταθερά αυξητική τάση και διευρύνεται συνεχώς, αποτελώντας το 30% της συνολικής μεταφοράς αερίου.



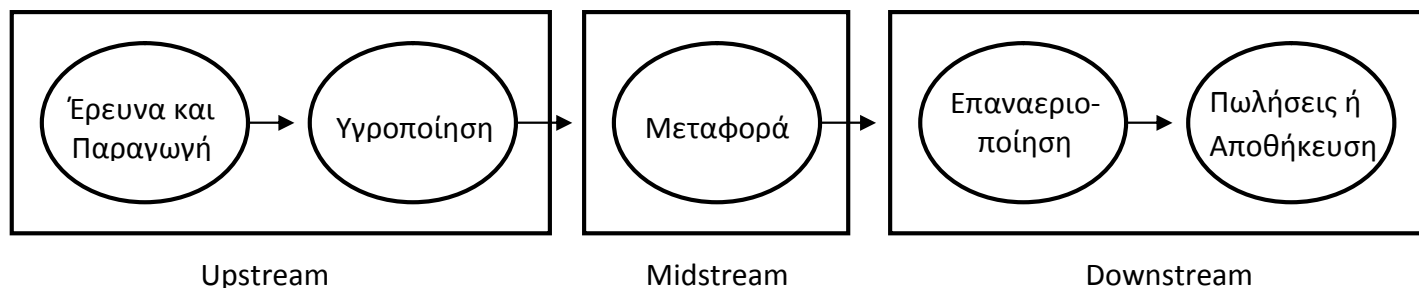
Σχήμα 2: Διεθνές εμπόριο φυσικού αερίου.

(Πηγή: Clarksons)

² <http://www.globalsecurity.org/military/systems/ship/tanker-lng-safety.htm>

2.2.2 Διαδικασία παραγωγής και μεταφοράς

Η διαδικασία παραγωγής – διανομής του υγροποιημένου φυσικού αερίου περιλαμβάνει τα ακόλουθα στάδια³:



Σχήμα 3: Εφοδιαστική αλυσίδα

Υγροποίηση

Το φυσικό αέριο παραδίδεται μέσω αγωγών από το πεδίο εξόρυξης του, στη μονάδα υγροποίησης που βρίσκεται πλησίον της ακτογραμμής και διαθέτει εξειδικευμένες λιμενικές εγκαταστάσεις. Κατά τη διάρκεια της υγροποίησης αφαιρούνται οι επιβλαβείς ουσίες που βρέθηκαν στην επεξεργασία ώστε να μην προκαλέσουν ενδεχόμενη ζημιά στον εξοπλισμό συμπίεσης / ψύξης. Μετά τον καθαρισμό το υγροποιημένο φυσικό αέριο είναι σχεδόν 100% μεθάνιο. Ένα εργοστάσιο υγροποίησης αποτελείται από αρκετές παράλληλες μονάδες που χρησιμοποιούν ψυκτικά μέσα με απώτερο σκοπό την υγροποίηση, η οποία όπως αναφέρθηκε παραπάνω μειώνει τον συνολικό όγκο του αερίου κατά 600 φορές. Έτσι, περίπου 600m³ φυσικού αερίου καταλαμβάνουν υπό κανονική πίεση, μόλις 1m³ σε υγρή κατάσταση. Εν συνεχεία, το υγροποιημένο αέριο αποθηκεύεται σε δεξαμενές διπλού τοιχώματος, με προηγμένη

³ Advice on the Opportunity to Set up an Action Plan for the Promotion of LNG Chain Investment, - Economic, Market and Financial Point of View – Final Report, (2008), Dresden University of Technology, p.12

θερμική μόνωση, κατάλληλη ατμοσφαιρική πίεση και την ελάχιστη δυνατή εξάτμιση για τη διατήρηση του αερίου σε υγρή κατάσταση.

Μεταφορά

Τα πλοία μεταφοράς υγροποιημένου φυσικού αερίου είναι πλοία διπλού κύτους ειδικά σχεδιασμένα και μονωμένα ώστε να παρέχουν προστασία για τυχόν διαρροή σε περίπτωση ατυχήματος. Εντός του εσωτερικού κύτους, σε δεξαμενές διπλού τοιχώματος αποθηκεύεται το αέριο στην απαιτούμενη θερμοκρασία (-161°C) ώστε να διατηρηθεί στην υγροποιημένη μορφή του. Υπάρχουν τρεις



τύποι σχεδιασμού πλοίων LNG ως προς το σύστημα μεταφοράς: α) **σφαιρικός σχεδιασμός** που αποτελείται από αυτοφερόμενους, σφαιρικούς θαλάμους, ορατούς από το κατάστρωμα, οι οποίοι είναι συνήθως κατασκευασμένοι από αλουμίνιο, β) **σχεδιασμός μεμβρανών**. Αποτελείται από δύο μεμβράνες που κατασκευάζονται από υλικά τα οποία έχουν ελάχιστη θερμική συστολή. Η μόνωση μεταξύ των μεμβρανών είναι συνήθως κοντραπλακέ και αφρός. γ) **πρισματικός σχεδιασμός**, που αποτελεί το νεότερο σχεδιασμό αλλά και τον πλέον κατάλληλο για μερική φόρτωση πλοίων, αφού αποτελούνται από ανεξάρτητα containers που βρίσκονται τοποθετημένα εντός του κύτους.



Εικόνα 1: Τομή Πλοίου LNG τύπου μεμβράνης (Μκ. III)

Ένα τυπικό πλοίο LNG δύναται να μεταφέρει 125.000 – 150.000 κυβικά μέτρα αερίου. Οι πιο συνηθισμένες διαστάσεις είναι 274 μέτρα μήκος, 42 μέτρα πλάτος και 10 μέτρα βύθισμα, ενώ το κόστος κατασκευής είναι ιδιαίτερα υψηλό και κυμαίνεται μεταξύ \$150.000.000 - \$175.000.000. Κατά τη διάρκεια του ταξιδιού τηρούνται αυστηρότατα μέτρα ασφαλείας ώστε να ελαχιστοποιηθούν τυχόν κίνδυνοι (εξάτμιση, ανάφλεξη, σύγκρουση με άλλα σκάφη, μετατόπιση φορτίου κ.α.). Η προηγμένη τεχνολογία έχει βοηθήσει ώστε το μέγεθος, η ικανότητα και η αποτελεσματικότητα των πλοίων LNG να βελτιώνεται συνεχώς. Μία από τις πρόσφατες καινοτομίες αφορά τεχνολογία που ενσωματώνει εξοπλισμό αεριοποίησης στο δεξαμενόπλοιο. Λόγω της εξάτμισης ένα δεξαμενόπλοιο μπορεί να χάνει 0,15% του υγροποιημένου φυσικού αερίου κάθε μέρα. Με τη νέα τεχνολογία το εξατμιζόμενο αέριο συλλαμβάνεται και επαναυγροποιείται. Είναι επίσης χαρακτηριστικό ότι από τα 360 πλοία LNG που υπάρχουν, πάνω από τα μισά κατασκευάστηκαν τα τελευταία 10 χρόνια.

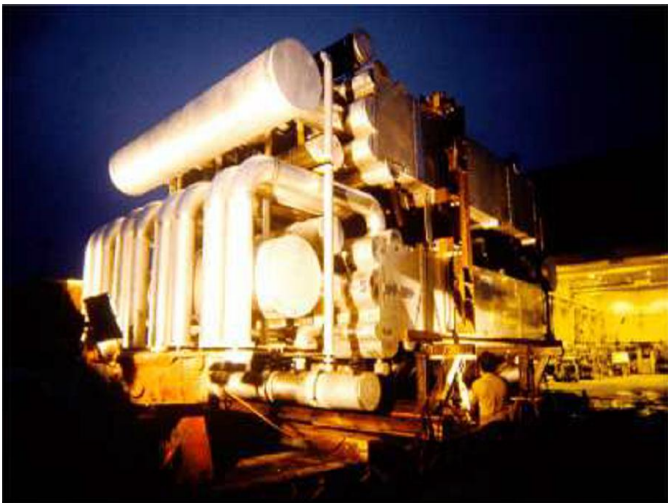
Τέλος, κάποια άλλα χαρακτηριστικά γνωρίσματα των υγραεριοφόρων πλοίων, σε ό,τι αφορά την κατασκευή και τον εξοπλισμό τους είναι:

- Οι χώροι φορτίου είναι απομονωμένοι από το μηχανοστάσιο, λεβητοστάσιο, χώρους ενδιαίτησης, φρεάτια αλυσίδων, αποθήκες κτλ. με τη χρήση ενδιάμεσων κενών στεγανών χώρων (Cofferdam)
- Οι σωληνώσεις φορτοεκφόρτωσης περνάνε πάνω από τα κουβούσια των δεξαμενών και από εκεί προς τη δεξαμενή, για να αποφεύγεται ο κίνδυνος από τυχόν διαρροή αερίου σε περίπτωση ζημιάς στις σωληνώσεις.
- Η κάθε δεξαμενή φορτίου έχει, κατά κανόνα, το δικό της αντλιοστάσιο, το οποίο είναι εγκαταστημένο πάνω στο κύριο κατάστρωμα.
- Ο IMO, μέσα από σχετικό Κώδικα, κατατάσσει τα υγραεριοφόρα σε τρεις κατηγορίες ανάλογα με το βαθμό επικινδυνότητας των φορτίων που μεταφέρουν για το περιβάλλον:
 - Πλοία τύπου I G (μεταφέρουν φορτία πολύ μεγάλου κινδύνου).
 - Πλοία τύπου 2 G (μεταφέρουν φορτία μειωμένης επικινδυνότητας).
 - Πλοία τύπου 3 G (μεταφέρουν φορτία ελάχιστης επικινδυνότητας)⁴.

⁴ Τριπολίτης Κωνσταντίνος, Τριάντης Γεώργιος (2002) *Ναυτική Τέχνη – Έκτακτες ανάγκες*, Πάτρα.

Αποθήκευση και επαναεριοποίηση

Το τελευταίο στάδιο της εφοδιαστικής αλυσίδας έχει δύο σκοπούς: την εκφόρτωση υγροποιημένου φυσικού αερίου στον χώρο αποθήκευσης και την μετατροπή του ξανά σε αέρια κατάσταση ώστε να διοχετευτεί στο αντίστοιχο κανάλι διανομής. Έτσι, κατά την άφιξη του φορτίου στον τελικό προορισμό, ακολουθεί η άντληση του φορτίου και η αποθήκευση του σε δεξαμενές διπλού τοιχώματος, παρόμοιες με αυτές κατά τη διαδικασία υγροποίησης. Ακολουθεί η αεριοποίηση, η οποία πραγματοποιείται σε υψηλή πίεση, ενώ το αέριο θερμαίνεται σε απόλυτα ελεγχόμενο περιβάλλον. Η θέρμανση του αερίου συνήθως επιτυγχάνεται μέσω σωλήνων από τις οποίες διαπερνά το αέριο και είτε είναι βυθισμένες σε θερμαινόμενο νερό είτε θερμαίνονται με άμεση καύση ή ακόμα και θαλασσινό νερό.

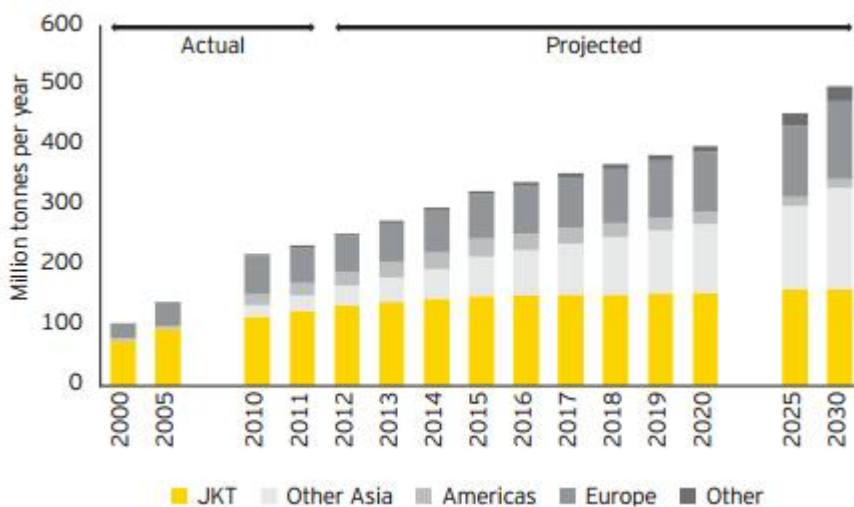


Εικόνες 2-3: Εγκαταστάσεις Αεριοποίησης

2.3 Η αγορά των πλοίων LNG

2.3.1 Επισκόπηση αγοράς

Η αγορά των πλοίων LNG αποτελεί μια ταχύτατα αναπτυσσόμενη αγορά παρά τη δύσκολη οικονομική συγκυρία της παγκόσμιας ναυλαγοράς. Το φυσικό αέριο κατέχει μερίδιο 24% της παγκόσμιας ενεργειακής αγοράς με αυξητική τάση περίπου 8% το χρόνο μετά το 2009, που αποτέλεσε χρονιά της παγκόσμιας ύφεσης. Η συνολική κατανάλωση ξεπέρασε, το 2010, τα 3.169 δις. κ.μ., με τη Βόρεια Αμερική να είναι ο μεγαλύτερος καταναλωτής παγκοσμίως ενώ οι χώρες της Ασίας να κατέχουν το μεγαλύτερο ποσοστό ανόδου της κατανάλωσης (14,3%). Όπως θα αναλύσουμε εκτενέστερα και στο Κεφάλαιο 3, στις εξαγωγές το μεγαλύτερο μερίδιο έχει το Κατάρ και ακολουθούν η Ρωσία και Ινδονησία, ενώ τους κυριότερους εισαγωγείς αποτελούν οι χώρες της Ευρώπης, η Ιαπωνία και η Κορέα.



Σχήμα 4: Υπάρχουσα και μελλοντική ζήτηση φυσικού αερίου.

(Πηγή: Ernst & Young)

Παρά την παγκόσμια ύφεση του 2008-2009 η αγορά συνεχίζει να κινείται έντονα ανοδικά. Όπως θα εξετάσουμε αναλυτικότερα και στο 2^ο κεφάλαιο, νέοι σταθμοί αεριοποίησης στις χώρες εισαγωγής όσο και υδροποίησης στις χώρες εξαγωγής προστίθενται συνεχώς σε όλο και περισσότερα σημεία ανά τον κόσμο. Η τάση αυτή είναι ενδεικτική της δυναμικής της αγοράς, η οποία προσβλέπει σε μεγαλύτερο βαθμό

ευελιξίας και ασφάλειας, προτιμώντας τη μεταφορά μέσω LNG παρά μέσω αγωγών όπου αυτό είναι δυνατό.

Ο ρυθμός ανάπτυξης της αγοράς φυσικού αερίου παρουσίασε ετήσια ανάπτυξη 2,7% το χρόνο από το 2000 και έπειτα⁵. Ωστόσο η ζήτηση για φορτία LNG παρουσίασε 3 φορές μεγαλύτερη αύξηση το ίδιο διάστημα, δηλαδή 7,6%. Οι προβλέψεις κάνουν λόγο για διατήρηση των ρυθμών ανάπτυξης, αλλά με ηπιότερους ρυθμούς. Το International Energy Agency (IEA) εκτιμά η ζήτηση θα αυξάνεται 1,6% ετησίως μέχρι το 2035, ωστόσο η αγορά LNG θα παρουσιάσει υψηλότερους ρυθμούς ανάπτυξης έως 5% ετησίως. Ο συγκερασμός των εκτιμήσεων απεικονίζεται στο Σχήμα 4.

2.3.2 Συνθήκες αγοράς

Η βιομηχανία φυσικού αερίου συνδέεται με την αγορά με μακροχρόνια συμβόλαια που μπορεί να έχουν διάρκεια 20 χρόνια ή και περισσότερο. Αυτό συμβαίνει λόγω του πολύ μεγάλου κόστους κατασκευής νέων εγκαταστάσεων όσο και πλοίων, που καθιστά τη χρηματοδότηση δυνατή μόνο εφόσον υπάρχουν μακροπρόθεσμες εγγυήσεις βιωσιμότητας. Η εφοδιαστική αλυσίδα βασίζεται επίσης σε σταθερά συμβόλαια με ρήτρες προορισμού για την αποφυγή τυχόν εκτροπών από το προκαθορισμένο δρομολόγιο, ενώ στην πλειονότητα των περιπτώσεων είναι κατακερματισμένη. Ένα επιπλέον χαρακτηριστικό, που κάνει την αγορά αυτή ιδιαίτερη, αποτελούν οι συγκεκριμένοι σταθμοί φόρτωσης και εκφόρτωσης που εξυπηρετούν συγκεκριμένα δρομολόγια και διαδρομές, καθιστώντας την προσφορά και τη ζήτηση πλοίων άρρηκτα συνδεδεμένες. Ως εκ τούτου τα πλοία που μένουν στη spot αγορά είναι σχετικά λίγα⁶, δυνάμενα να πετύχουν υψηλότερους ναύλους.

Λόγω του τεράστιου κόστους κατασκευής των μονάδων, της μεγάλης διάρκειας της κατασκευαστικής περιόδου και των μεγάλων καθυστερήσεων υλοποίησης των σχεδίων, η προσφορά δεν μπορεί να ανταποκριθεί στη ζήτηση, ανισορροπία που θα υπάρχει για αρκετά χρόνια ακόμα (τουλάχιστον μέχρι το 2020, σύμφωνα με τελευταίες προβλέψεις). Συνεπώς, η προσφορά υγραεριοφόρων πλοίων θεωρείται αρκετά

⁵ Ernst & Young, *Global LNG: Will new demand and new supply mean new pricing?*

⁶ Clarkson, *LNG Trade and Transport*, 2011. p.18

ανελαστική αφού τα περιθώρια προσαρμογής στα κελεύσματα της ζήτησης είναι εξαιρετικά περιορισμένα.

Στην αγορά επικρατούν ολιγοπωλιακές συνθήκες. Αυτό χαρακτηρίζεται αναμενόμενο καθώς αποτελεί το χαρακτηριστικότερο, ίσως, παράδειγμα αγοράς εντάσεως κεφαλαίου ενώ, παράλληλα, τα εμπόδια εισόδου – εξόδου είναι τεράστια. Οι επιχειρήσεις που διαθέτουν τα terminals υδροποίησης και επαναεριοποίησης LNG, είναι αυτές που καθορίζουν τις συνθήκες αγοράς και τη μεταφορά του, αφού ελέγχουν τις παγκόσμιες ροές μέσω των προγραμματισμένων αποστολών, αξιοποιώντας παράλληλα και την spot αγορά για την επίτευξη καλύτερων τιμών ή όρων διαπραγμάτευσης. Οι μεγάλοι παίκτες της αγοράς είναι διεθνείς ή κρατικές πετρελαϊκές εταιρίες, επιχειρήσεις παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, διανομής αερίου, ή χημικές βιομηχανίες.

Λόγω των μεγάλων κεφαλαιουχικών δαπανών, το διεθνή χαρακτήρα, καθώς και τον αριθμό των εμπλεκομένων, η αλυσίδα LNG απαιτεί πολυποίκιλες νομικές συμφωνίες. Οι συμβάσεις LNG περιλαμβάνουν διάφορους όρους όπως: διάρκεια (π.χ. μέχρι εξάντλησης της παραγωγής του πεδίου), ποσότητας (αποκλειστική μέχρι εξάντλησης ή σταθερού όγκου για 20-25 χρόνια), τιμή (καθορισμένη, σταθερή με κυλιόμενη κλίμακα ή κυμαινόμενη π.χ. βάσει NYMEX), παράδοσης (σταθερή με αποζημίωση αθέτησης ή εύκαμπτη χωρίς αποζημίωση), Take-or-pay ή TOP (υποχρέωση πληρωμής ενός μέρους της σύμβασης άσχετα από την υλοποίηση της), σημείο παράδοσης και ποιότητας του φυσικού αερίου, κ.τ.λ.. Οι παραδόσεις μπορεί να είναι, *FOB* {*Ελεύθερο επί του πλοίου*), όπου ο αγοραστής αναλαμβάνει την ιδιοκτησία του φορτίου και τα έξοδα μεταφοράς - ασφάλισης του LNG, *CIF* (*Cost, Insurance and Freight*), όπου ο αγοραστής παίρνει τη νομική κυριότητα του LNG σε κάποιο σημείο κατά τη διάρκεια του ταξιδιού από το λιμάνι φόρτωσης στο λιμάνι υποδοχής (με ασφάλιση-μεταφορά του πωλητή) και *DES* (παραδοτέο εκ του πλοίου) όπου ο αγοραστής παίρνει την κυριότητα του LNG από το λιμάνι παραλαβής.

2.4 Διαμόρφωση τιμών φυσικού αερίου

Οι τιμές του φυσικού αερίου εξαρτώνται από πολλούς παράγοντες, με κυριότερο αν πρόκειται για βραχυχρόνιο ή μακροχρόνιο ορίζοντα. Μακροχρόνια, οι τιμές διαμορφώνονται από τις διαθέσιμες επιλογές ως προς την προμήθεια, την οικονομική

ανάπτυξη, πολιτικές παραμέτρους κ.α. Βραχυχρόνια, εξαρτώνται κυρίως από τις επιλογές και την ευελιξία αποθήκευσης. Κατά τη διάρκεια του έτους οι τιμές (και αντίστοιχα οι ναύλοι) μπορεί να αυξομειώνονται ανάλογα με τις διακυμάνσεις της ζήτησης που προκαλούνται από έκτακτα γεγονότα, φυσικά φαινόμενα, την οικονομική συγκυρία ή τις καιρικές συνθήκες. Η τιμή συνήθως εκφράζεται σε δολάρια ανά εκατομμύριο Btu - US dollars per million Btu - (USD/Mbtu).

Σε αντίθεση με το πετρέλαιο, οι τιμές του φυσικού αερίου δεν διαμορφώνονται σε παγκόσμιο, αλλά σε τοπικό ή περιφερειακό επίπεδο. Όταν υπάρχει μόνον ένας αγοραστής και ένας πωλητής (όπως συμβαίνει με την προμήθεια μέσω αγωγών) οι τιμές αποτελούν αντικείμενο διαπραγμάτευσης μεταξύ των δύο μερών. Ο πωλητής θα απαιτήσει μία τιμή που καλύπτει το λειτουργικό του κόστος, την απόσβεση του επενδεδυμένου κεφαλαίου, τους κινδύνους και το περιθώριο κέρδους του. Ο αγοραστής (π.χ. παραγωγός ηλεκτρισμού), θα συμφωνήσει σε μία τιμή που του επιτρέπει ένα περιθώριο κέρδους (έσοδα πώλησης ηλεκτρισμού-συνολικό κόστος παραγωγής του), ενώ στην απόφαση του θα λάβει υπόψη και τις τιμές άλλων καυσίμων (άνθρακας, πετρέλαιο) ως προς τη δυνατότητα υποκατάστασης.

Στην περίπτωση, όπου υπάρχουν πολλοί αγοραστές και πωλητές φυσικού αερίου, οι τιμές διαμορφώνονται μέσω της προσφοράς και τη ζήτησης. Οι αγορές φυσικού αερίου ανά τον κόσμο δύναται να τμηματοποιηθούν σε 4 μεγάλες κατηγορίες:

A) "gas-on-gas" markets: Η κατηγορία ή οποία περιλαμβάνει χώρες με ελεύθερη αγορά (όπως οι ΗΠΑ, ο Καναδάς, το Ηνωμένο Βασίλειο), χαρακτηρίζονται από την παρουσία μεγάλου αριθμού αγοραστών και πωλητών, που σε μεγάλο βαθμό ανταγωνίζονται μεταξύ τους, χωρίς κυβερνητικές παρεμβάσεις. Εκτός από τον τέλειο ανταγωνισμό υπάρχουν και επαρκείς υποδομές αποθήκευσης, διανομής ή εισαγωγών LNG. Οι τιμές διαπραγματεύονται σε αγορές και αποτελούν σημείο αναφοράς για τη σύναψη συμφωνιών (π.χ. η τιμή Henry Hub στις ΗΠΑ ή NBP στο Ηνωμένο Βασίλειο) ή και μελλοντικών συμβάσεων. Οι αγορές αυτές θεωρούνται πιο αποτελεσματικές, αφού θεωρητικά τουλάχιστον κανένας προμηθευτής ή αγοραστής δεν είναι σε θέση να ελέγξει

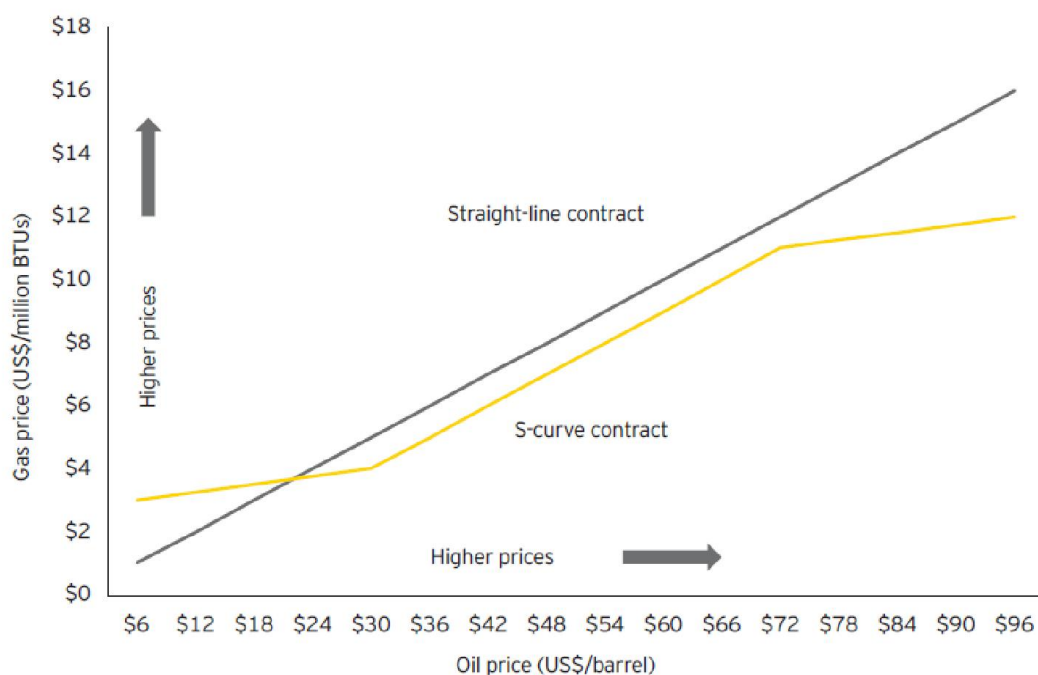
τις τιμές, οι οποίες συνήθως οδηγούνται σε χαμηλότερα επίπεδα έναντι των υπολοίπων χωρών που εισάγουν⁷.

B) "Oil-indexed" markets: Η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει αρκετές χώρες της Ευρώπης και σε κάποιο βαθμό και της Ν.Α. Ασίας. Στις αγορές αυτές οι τιμές του Φ.Α. διαμορφώνονται (βάσει κάποιου τύπου), ανάλογα με τις τιμές άλλων καυσίμων, όπως το πετρέλαιο ή τα προϊόντα του και συνήθως είναι χαμηλότερες των τιμών του καυσίμου αναφοράς (για ισοδύναμη βάση ενέργειας). Αυτή η μέθοδος τιμολόγησης, που ενθαρρύνθηκε από προμηθευτές όπως η Ρωσία, η Νορβηγία και η Αλγερία, παρουσιάζει το πλεονέκτημα της απλότητας και της ευκολίας στις συμφωνίες μεταξύ παραγωγών και αγοραστών. Ωστόσο, όταν οι τιμές του πετρελαίου άρχισαν να αυξάνονται από το 2008, η διαφορά μεταξύ των τιμών πετρελαίου και φυσικού αερίου διευρύνθηκε με αποτέλεσμα οι αγοραστές να αμφισβητήσουν τη μέθοδο αυτή. Με την κατασκευή των terminals LNG και την ανάπτυξη δικτύων και αποθηκευτικής ικανότητας, οι χώρες αυτές αυτονομούνται σταδιακά από τους παραδοσιακούς προμηθευτές τους και τα επόμενα χρόνια οι αγορές τους θα μοιάζουν περισσότερο με αυτές της πρώτης ομάδας. Στην κατηγορία αυτή ανήκει και η χώρα μας, η οποία καθώς εισάγει το 80% του αερίου από τη Ρωσία, παραμένει όμηρος μη αποτελεσματικών πρακτικών, ενώ μόλις πρόσφατα ξεκίνησαν διαπραγματεύσεις για μείωση της τιμής εισαγωγής.

Γ) "oil linked" markets: Η ομάδα αυτή που περιλαμβάνει την Ιαπωνία, τη Ν. Κορέα και την Ταϊβάν χαρακτηρίζεται από πλήρη εξάρτηση από τις εισαγωγές lng, αφού δεν υπάρχει εγχώρια παραγωγή ούτε δυνατότητες κατασκευής αγωγών φυσικού αερίου. Λόγω της προέλευσης μεγάλου μέρους του εισαγόμενου lng από ασταθείς περιοχές όπως η Ινδονησία και η Μαλαισία και των ενδοιασμών της εγχώριας βιομηχανίας να αντικαταστήσει το στερεά καύσιμα και το πετρέλαιο με αέριο, η Ιαπωνία επεδίωξε να κατοχυρώσει την εγγύηση της χαμηλότερης τιμής, ανεξάρτητα από τις διακυμάνσεις της τιμής του αργού. Το σύστημα τιμολόγησης βασίζεται στην καμπύλη "S-Curve", όπου ο οριζόντιος άξονας είναι ο σταθμισμένος μέσος όρος της τιμής του εισαγόμενου αργού

⁷ Study on LT – ST (LongTerm - ShortTerm) Markets in Gas, (2013), DNV KEMA in collaboration with COWI Belgium, p.30

πετρελαίου εισαγωγής Ιαπωνίας, γνωστός ως Japanese Crude Cocktail (JCC) ή Japan customs-cleared crude (JCC). Ο κάθετος είναι η τιμή εισαγωγής LNG. Το μεσαίο τμήμα της καμπύλης S, είναι η περιοχή όπου οι αλλαγές της τιμής JCC έχουν άμεσο αντίκτυπο στις τιμές του LNG, αφού η κλίση της γραμμής στην περιοχή αυτή καθορίζει τη σχέση μεταξύ των δύο τιμών (JCC-LNG)⁸. Όταν η κλίση είναι 16.67%, οι τιμές (για ισοδύναμη ενέργεια) είναι ίσες, μικρότερη από 16,67% το lng είναι φθηνότερο του πετρελαίου και μεγαλύτερη από 16,67%, ακριβότερο του πετρελαίου (κάτι που συμβαίνει σπάνια). Κατά την περίοδο 1970-2000, η κλίση ήταν της τάξης του 14% περίπου, δηλαδή το LNG ήταν πολύ φθηνότερο του αργού, αν και μεταξύ 2006-8, η κλίση αυξήθηκε σε 16% (και σε ορισμένες περιπτώσεις, ξεπέρασε το όριο του 16,67%), για να επανέλθει από το 2011 στα επίπεδα του 15%.



Σχήμα 5: Σύστημα τιμολόγησης S-curve.
(Πηγή: Deutsche Bank Markets Research)

Το κατώτερο τμήμα της καμπύλης S, αποτελεί το πάτωμα (που διασφαλίζει τον πωλητή από μεγάλες πτώσεις της τιμής του αργού) και το ανώτερο την οροφή (που διασφαλίζει τον αγοραστή από μεγάλη άνοδο του αργού). Το μοντέλο της καμπύλης S που

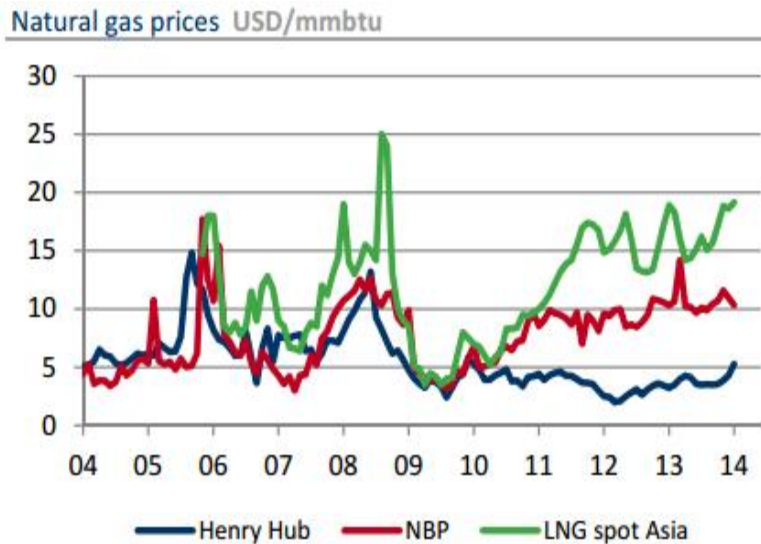
⁸ EY Global LNG: Will new demand and new supply mean new pricing?

χρησιμοποιείται στις περισσότερες συμβάσεις LNG στην Ιαπωνία, την Κορέα και την Ταϊβάν, επέτρεψε τεράστιες επενδύσεις που οδήγησαν στην θεαματική ανάπτυξη της αλυσίδας LNG στην περιοχή, αλλά σήμερα θεωρείται αναποτελεσματικό και ξεπερασμένο, αφού οι τιμές παραμένουν υψηλές.

Δ) "Regulated" markets: Στις υπόλοιπες χώρες του κόσμου κυριαρχεί η ρυθμιζόμενη αγορά, όπου οι τιμές ελέγχονται απόλυτα από το κράτος (συνήθως με διατάγματα), δεν υπάρχει διαφάνεια ούτε κίνητρα για επενδύσεις στην αλυσίδα LNG. Η κατηγορία αυτή αριθμεί πολλές χώρες, κυρίως σε Αφρική και Λατινική Αμερική, ωστόσο ο αριθμός τους βαίνει συνεχώς μειούμενος, λόγω της παγκοσμιοποίησης και της απελευθέρωσης των αγορών.

2.5 Διαμόρφωση ναύλων φ.α.

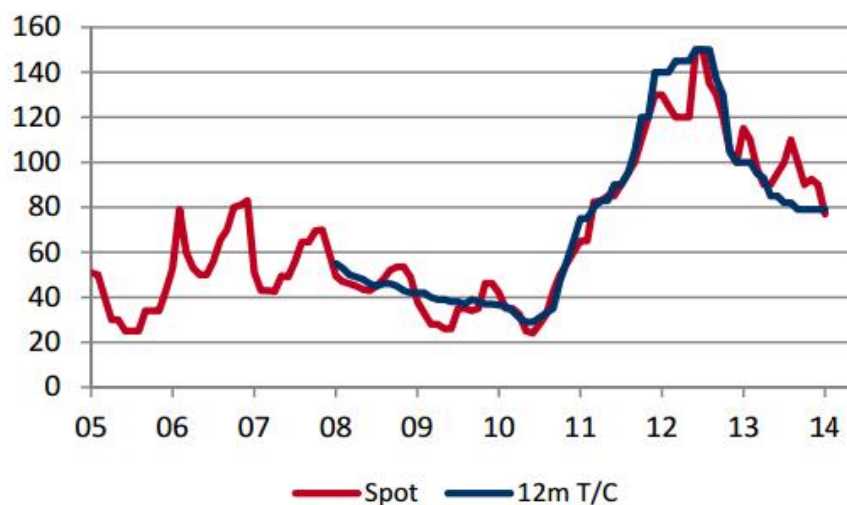
Όπως αναφέραμε παραπάνω, για το φυσικό αέριο δεν υπάρχει διεθνής τιμή. Έτσι οι τιμές καθορίζονται σε τοπικό ή περιφερειακό επίπεδο, τόσο για το αέριο που διακινείται μέσω πλοίων όσο και για το αέριο μέσω αγωγών. Υπάρχουν διάφοροι κόμβοι ή "hubs", όπως ο Henry Hub στην Αμερική, ο NBP στην Αγγλία και ο αντίστοιχος στο Zeebrugge του Βελγίου για ολόκληρη την ηπειρωτική Ευρώπη, που αποτελούν σημείο αναφοράς για τον καθορισμό και την διαμόρφωση των τιμών της εκάστοτε αγοράς. Αν και η αγορά δεν μπορεί να θεωρηθεί κατακερματισμένη, παρουσιάζονται ευκαιρίες για υποτιμητική κερδοσκοπία (arbitrage), ώσπου να επέλθει η σύγκλιση - εξομάλυνση των τιμών των διαφόρων αγορών. Στο σχήμα 6 μπορούμε να παρατηρήσουμε τις διαφορές τιμών ανάμεσα στους κόμβους (hubs) αλλά και τις έντονες διακυμάνσεις που παρουσιάζουν.



Σχήμα 6: Εξέλιξη τιμών στους σημαντικότερους κόμβους LNG
(Πηγή: *RS Platou Monthly (January 2014)*)

Οι ναύλοι (μαζί με το κόστος ασφάλισης του φορτίου), αντιπροσωπεύουν το 10-30% του τελικού κόστους του LNG (παραδοτέου στην τελική μορφή του ως αέριο). Το μεγάλο αυτό εύρος οφείλεται κυρίως στις διαφορετικές αποστάσεις που υπάρχουν στις διάφορες θαλάσσιες διαδρομές.

Οι τιμές των ναύλων των πλοίων εξαρτώνται κυρίως από την προσφορά και τη ζήτηση, αλλά σε μεγάλο βαθμό και από τις προσδοκίες των συναλλασσόμενων για την πορεία της αγοράς τους επόμενους μήνες ή και χρόνια. Στα μακροχρόνια συμβόλαια λαμβάνονται κυρίως υπόψη παράγοντες, όπως το βιβλίο παραγγελιών σε σχέση με την υπάρχουσα μεταφορική δυναμικότητα, οι προοπτικές της αγοράς για την επόμενη ζετία ή δετία, κ.τ.λ., ενώ στην αγορά spot ή στα 12μηνα συμβόλαια λαμβάνεται κυρίως υπόψη η συγκυρία.



Σχήμα 7: Εξέλιξη τιμών spot και χρονοναύλωσης
(Πηγή: *RS Platou Monthly (January 2014)*)

Οι τιμές spot μετά τη σημαντική άνοδο από τα μέσα του 2010 μέχρι το 2^ο 4μηνο του 2012 παρουσίασαν μείωση και από 131 χιλ. \$ μέσο όρο το 2012 διαμορφώθηκαν το 2013 στα 98 χιλ.\$/ημέρα (για τα πλοία 155 χιλ. cbm). Η βραχυπρόθεσμη τάση συνεχίζει να παραμένει πτωτική, καθώς η τιμή του Δεκεμβρίου 2013 ήταν 90 χιλ.\$/ημέρα, ενώ του Ιανουαρίου 2014 διαμορφώθηκε στα 77 χιλ.\$/ημέρα⁹. Ανάλογη εξέλιξη είχαν και οι τιμές για 12μηνη ναύλωση που από 145 χιλ. \$ μέσο όρο το 2012 διαμορφώθηκαν το 2013 στα 87 χιλ. μ.ο. και στα 79 χιλ.\$/ημέρα τον Ιανουάριο του 2014, όπως αναλυτικά φαίνονται στο παραπάνω διάγραμμα.

⁹ RS Platou Monthly (January 2014)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 – ΠΡΟΣΦΟΡΑ ΚΑΙ ΖΗΤΗΣΗ ΘΑΛΑΣΣΙΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΥΓΡΟΠΟΙΗΜΕΝΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ (LNG)

3.1 Γενικά

Στο σημείο αυτό θα εξετάσουμε τους παράγοντες που επηρεάζουν την αγορά των θαλάσσιων μεταφορών σε παγκόσμιο επίπεδο, τόσο από την πλευρά της ζήτησης όσο και από την πλευρά της προσφοράς. Από τις πολλές επιρροές που δέχεται η ναυτιλιακή αγορά, έχουν επιλεγθεί έντεκα παράγοντες ως ιδιαίτερα σπουδαίοι, από τους οποίους πέντε επηρεάζουν κυρίως τη ζήτηση και οι υπόλοιποι έξι κυρίως την προσφορά¹⁰.

3.2 Παράγοντες που επηρεάζουν τη ζήτηση

Από την πλευρά της ζήτησης οι βασικές μεταβλητές είναι:

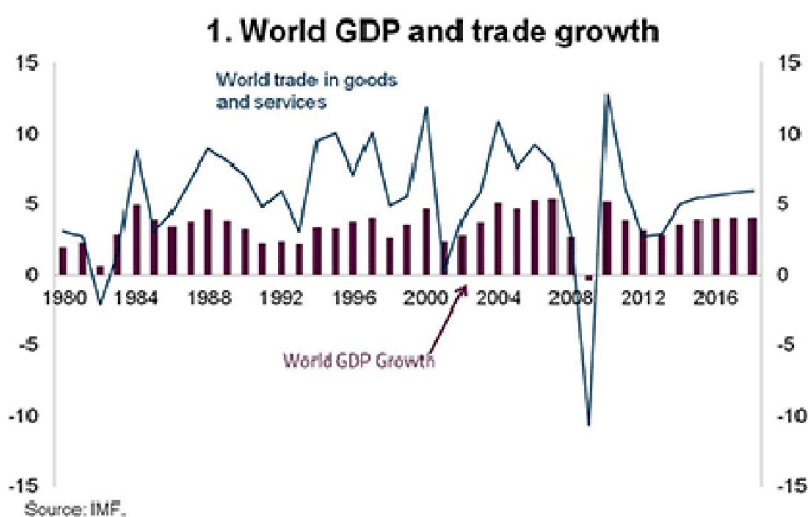
- η παγκόσμια οικονομία,
- οι διαδρομές του θαλάσσιου εμπορίου,
- η μέση διανύμενη απόσταση των θαλάσσιων διαδρομών,
- τα πολιτικά γεγονότα και οι λοιποί εξωγενείς παράγοντες,
- το κόστος μεταφοράς.

3.2.1. Η παγκόσμια οικονομία

Η **παγκόσμια οικονομία**, αποτιμώμενη σε όρους οικονομικής ανάπτυξης (αύξησης του παγκόσμιου ΑΕΠ) ασκεί τη σημαντικότερη επιρροή στη ζήτηση θαλάσσιων μεταφορών. Σε περιόδους οικονομικής ανάπτυξης υπάρχει αυξανόμενη ανάγκη για

¹⁰ Γκιζιάκης Κ., Παπαδόπουλος Α., Πλωμαρίτου Ε. (2010) *Ναυλώσεις*, εκδόσεις Σταμούλης, Αθήνα.

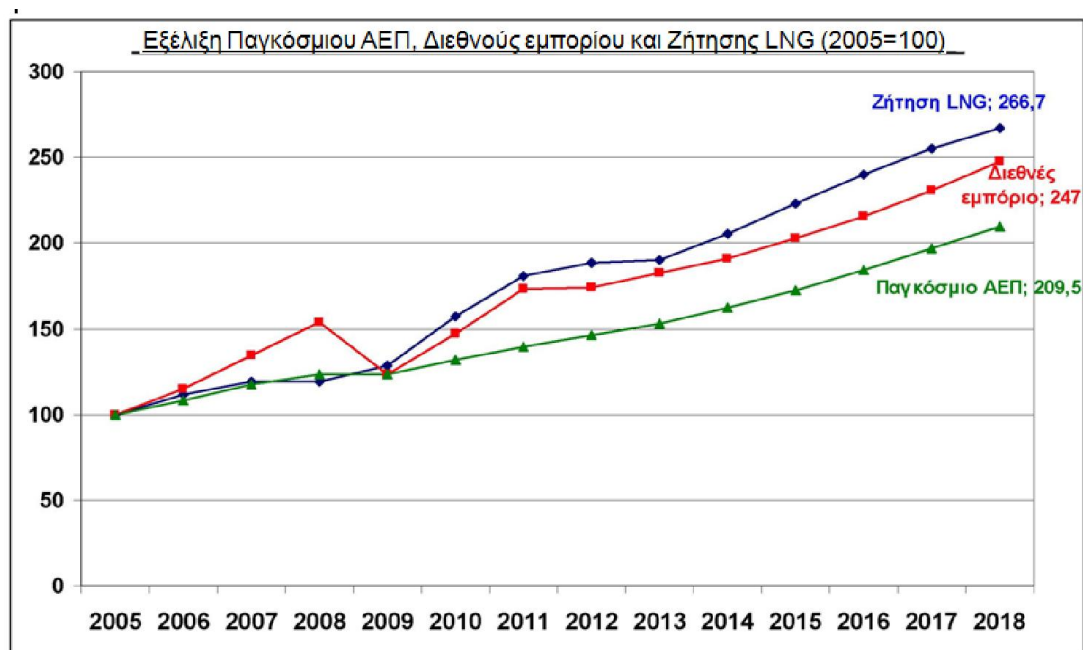
αγαθά και υπηρεσίες, σε εμπορικό και βιομηχανικό τομέα, οδηγώντας σε αύξηση της εμπορικής δραστηριότητας και των διακινούμενων ποσοτήτων αερίου μέσω θαλάσσης. Ας μην ξεχνάμε ότι η ζήτηση θαλάσσιων μεταφορών αποτελεί «παράγωγο ζήτηση», η οποία γεννάται από την παγκόσμια οικονομία και το θαλάσσιο εμπόριο. Το αντίθετο συμβαίνει σε περιόδους οικονομικής πτώσης ή ύφεσης, όπου το εμπόριο είτε ως εισαγωγή πρώτων υλών, είτε ως διακίνηση τελικών προϊόντων μειώνεται.



Σχήμα 8: Συσχέτιση παγκόσμιου ΑΕΠ και Διεθνούς εμπορίου
(Πηγή IMF)

Το 2013, η παγκόσμια οικονομία αναπτύχθηκε κατά 3%, με τη μερίδα του λέοντος να κατέχουν οι αναπτυσσόμενες οικονομίες με ποσοστό 4,7% ενώ οι ανεπτυγμένες οικονομίες σημείωσαν άνοδο μόλις 1,3%. Για το 2014 και το 2015, οι προβλέψεις του Διεθνούς Νομισματικού Ταμείου παρουσιάζουν επιτάχυνση του ρυθμού ανόδου και κάνουν λόγο για συνολική ανάπτυξη 3,7% και 3,9% αντίστοιχα. Την ώθηση αυτή, θα την δώσουν πρωτίστως, όπως είναι φυσιολογικό, οι αναπτυσσόμενες οικονομίες, οι οποίες πρόκειται να παρουσιάσουν ρυθμούς ανάπτυξης 5,1% και 5,4% αντίστοιχα. Μεσομακροπρόθεσμα, οι προοπτικές παραμένουν επίσης θετικές.

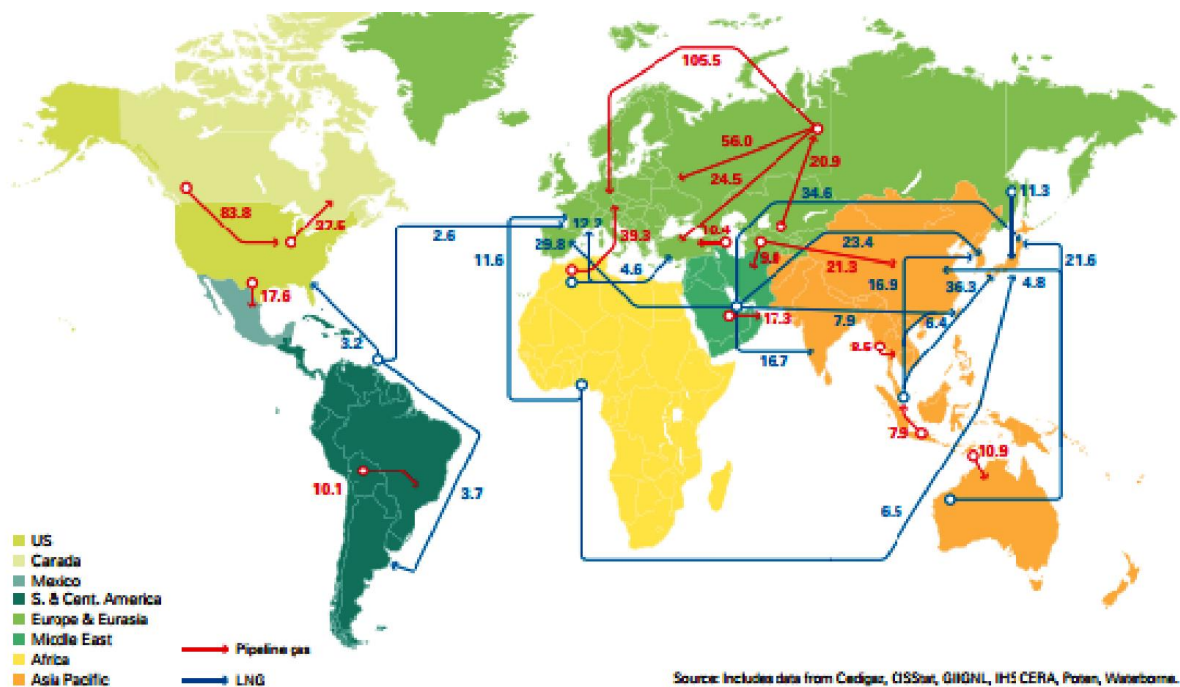
Στο σχήμα 9 παρατηρούμε πως η αύξηση του παγκόσμιου ΑΕΠ, συμπαρασύρει, ειδικά από το 2009 και μετά, τόσο το διεθνές εμπόριο, όσο και τη ζήτηση για φυσικό αέριο.



Σχήμα 9: Εξέλιξη Παγκοσμίου ΑΕΠ, Διεθνούς εμπορίου και Ζήτησης LNG

3.2.2 Διαδρομές του θαλάσσιου εμπορίου LNG

Οι διαδρομές του θαλάσσιου εμπορίου LNG επηρεάζονται από μια σειρά παραγόντων, σε βραχυπρόθεσμο όσο κυρίως και σε μακροπρόθεσμο ορίζοντα. Η πιο σημαντική αιτία των βραχυχρόνιων διακυμάνσεων είναι η εποχικότητα, η οποία έχει αντίκτυπο στην ελεύθερη αγορά ναύλων (spot market). Ένας βαρύς χειμώνας στο βόρειο ημισφαίριο ή όπως στην Αμερική προσφάτως, θα απαιτήσει μεγαλύτερες ποσότητες αερίου για επεξεργασία και κατανάλωση, αυξάνοντας τη ζήτηση. Μακροχρόνια, οι μεταβολές στη ζήτηση του αερίου ή των παραγόμενων εξ' αυτού προϊόντων επιδρούν σημαντικά στον όγκο και τη συχνότητα των δρομολογίων. Αντίστοιχα, μεταβολές στην πηγή από την οποία αποκτάται το αέριο, μεταβολές στην τοποθεσία αποθήκευσης (σταθερών ή πλωτών μέσων) και μεταβολές στη μεταφορική πολιτική των φορτωτών ή των κρατών παραγωγής μπορούν να επιφέρουν ριζικές ανατροπές στην αγορά. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η βιομηχανία πετρελαίου, όπου μετά την πετρελαϊκή κρίση του 1973 η πολιτική των εταιριών εμπορίας μεταβλήθηκε και το θαλάσσιο εμπόριο έγινε περισσότερο απρόβλεπτο, ενώ μέχρι εκείνη τη συγκυρία αυξανόταν με σταθερούς ρυθμούς σ' ένα υψηλά δομημένο και ελεγχόμενο περιβάλλον.



Σχήμα 10: Οι σημαντικότερες ροές Φυσικού Αερίου παγκοσμίως
(Πηγή BP)

Σύμφωνα με τη BP, οι κυριότερες ροές του φυσικού αερίου αλλά και οι διαδρομές του θαλάσσιου εμπορίου LNG παρουσιάζονται στον ανωτέρω πίνακα. Οι σημαντικότερες εξαγωγικές περιοχές είναι η Μέση Ανατολή και η Σιβηρία, οι οποίες κατέχουν πάνω από το 60% των διαπιστωμένων παγκόσμιων αποθεμάτων μέχρι στιγμής (113,4 τρις κ.μ. από τα συνολικά 187,3 τρις κ.μ. που έχουν ανακαλυφθεί).

Πιο συγκεκριμένα, οι χώρες με την μεγαλύτερη εξαγωγική δραστηριότητα είναι το Κατάρ, το οποίο εξάγει σχεδόν αποκλειστικά μέσω πλοίων και όχι μέσω αγωγών, και έπονται η Ρωσία, η Μαλαισία, η Αυστραλία, η Ινδονησία, η Νιγηρία και η Αλγερία. Θα πρέπει να τονιστεί ότι χώρες – παραγωγοί φυσικού αερίου δεν συνιστούν αναγκαστικά και χώρες εξαγωγής. Χαρακτηριστική περίπτωση αποτελούν οι ΗΠΑ, που ενώ κατέχουν την μεγαλύτερη παραγωγή παγκοσμίως, με 681,4 δις. κ.μ., όχι μόνο δεν εξάγουν αλλά αναγκάζονται να εισάγουν προκειμένου να καλύψουν τα 722,1 δις κ.μ. που χρειάζονται για κατανάλωση. (Βλέπε Πίνακα 1).

3.2.3 Μέση διανυόμενη απόσταση

Ως μέση διανυόμενη απόσταση των θαλάσσιων διαδρομών “average haul” ορίζουμε την απόσταση στην οποία μεταφέρεται το φορτίο. Ως γνωστόν, η ζήτηση μετράται σε τονομίλια, δηλαδή το τονάζ του μεταφερόμενου φορτίου πολλαπλασιαζόμενο επί τη μέση απόσταση στην οποία μεταφέρεται. Επομένως η μεταβλητή της απόστασης καθορίζει σε σημαντικό βαθμό τη συνολική ζήτηση. Ένα κυβικό μέτρο αερίου που μεταφέρεται από το Κατάρ στην Ιαπωνία δημιουργεί περίπου τρεις φορές περισσότερη ζήτηση θαλάσσιας μεταφοράς από ένα κυβικό μέτρο που διακινείται από την Αλγερία προς τη Τουρκία.

Οι επιπτώσεις από τη μεταβολή της «μέσης διανυόμενης απόστασης» έχουν απεικονιστεί αρκετές φορές στο παρελθόν από το κλείσιμο της διώρυγας του Σουέζ, καθώς αυξήθηκε η μέση θαλάσσια απόσταση από τον Αραβικό Κόλπο προς την Ευρώπη από τα 6.000 μίλια στα 11.000 μίλια. Σε κάθε περίπτωση τέτοιου κλεισίματος, το άμεσο αποτέλεσμα της ξαφνικής αύξησης της ζήτησης ήταν η απότομη άνοδος τους ναύλους δεξαμενοπλοίων.

Λόγω της ανάπτυξης της παγκόσμιας οικονομίας, της παγκοσμιοποίησης και του έντονου ανταγωνισμού παρατηρείται αύξηση της μέσης διανυόμενης απόστασης τα τελευταία χρόνια στα περισσότερα φορτία αλλά και στο φυσικό αέριο. Δεν είναι λίγες οι περιπτώσεις όπου η προμήθεια αερίου καθίσταται πιο συμφέρουσα από μια πιο μακρινή πηγή τροφοδοσίας παρά από μια κοντινότερη. Αυτό μπορεί να συμβαίνει λόγω της μη ορθής λειτουργίας της αγοράς, π.χ. λόγω στρεβλώσεων, με αποτέλεσμα η τιμή να παραμένει μη ανταγωνιστική παρά την κοντινή απόσταση. Σημαντικό ρόλο εξάλλου παίζει και το κατά μονάδα κόστος μεταφοράς.

Η μέση διανυόμενη απόσταση δεν είναι δεδομένη αλλά μεταβάλλεται μεσομακροπρόθεσμα ανάλογα με τις αλλαγές και τις εξελίξεις στον παγκόσμιο χάρτη μεταφορών. Σημαντικές προκλήσεις τα επόμενα χρόνια αναμένεται να αποτελέσουν μια σειρά παραγόντων μεταξύ των οποίων είναι:

A) Η ανακάλυψη και αξιοποίηση κοιτασμάτων σχιστολιθικού αερίου (shale gas), κυρίως από τις ΗΠΑ. Η εξέλιξη αυτή αναμένεται να αλλάξει άρδην το ενεργειακό τοπίο και να καταστήσει τις ΗΠΑ εκτός από το μεγαλύτερο παραγωγό φυσικού αερίου παγκοσμίως και μεγάλη εξαγωγική δύναμη.

Β) Η νέα διώρυγα του Παναμά και η δυνατότητα διέλευσης απ' αυτήν μεγαλύτερων πλοίων, πιθανόν να μειώσει τις συνολικές αποστάσεις.

Γ) Η διάνοιξη νέων ναυτικών διαδρομών όπως διαδρομή της Αρκτικής στον Βόρειο Παγωμένο Ωκεανό. Αν και με μόλις λίγους μήνες το χρόνο διαθεσιμότητα και με σημαντικά κόστη ασφαλίσεων και ειδικών προδιαγραφών φαίνεται ότι ευνοεί τη μεταφορά για παράδειγμα του νορβηγικού αερίου προς την Άπω Ανατολή. Στο ίδιο πλαίσιο εντάσσεται και η κατασκευή νέων σταθμών αεριοποίησης από τη Ρωσία στη χερσόνησο Yamal και σε άλλα κοντινότερα προς την Ευρώπη πεδία. Σημειώνεται ότι η Ρωσία αυτή τη στιγμή διαθέτει σταθμούς LNG μόνο στην Άπω Ανατολή.

Δ) Η ουκρανική κρίση, η οποία επαναφέρει στο προσκήνιο με επιτακτικό τρόπο την ανάγκη διαφοροποίησης των πηγών και την ασφάλεια εφοδιασμού της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Οι εναλλακτικές πηγές προμήθειας, εκτός της Ρωσίας, πιθανόν να βρίσκονται σε πιο μακρινές αποστάσεις με ότι αυτό συνεπάγεται για τη συνολική ζήτηση.

Ε) Τα περισσότερα υπό ανάπτυξη νέα πεδία βρίσκονται σε απομακρυσμένες ή εξωχώριες (off-shore) περιοχές, χωρίς δυνατότητες μεταφοράς αερίου μέσω αγωγών.

Τέλος, αν κρίνουμε από τους πίνακες 1 και 2 (παραγωγή και κατανάλωση) παρατηρούμε ότι κάθε γεωγραφική περιοχή από τις 6 συνολικά στις οποίες είναι χωρισμένος ο παγκόσμιος χάρτης μπορεί να είναι σχεδόν αυτόνομη, με βάση τα δεδομένα του 2012. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό σε μια υποθετική περίπτωση (μικρή αλλά υπαρκτή πιθανότητα) μιας παγκόσμιας κρίσης όπου η επιστροφή σε πιο τοπικό επίπεδο θα είναι αναπόφευκτη.

3.2.4 Εξωγενείς παράγοντες

Οι εξωγενείς παράγοντες και τα πολιτικά γεγονότα δύναται να επηρεάσουν άμεσα τη βραχυπρόθεσμη τάση της αγοράς και της ζήτησης. Είναι κατά κανόνα απρόβλεπτα και ως εκ τούτου δεν μπορούν να συμπεριληφθούν σε καμία οικονομική πρόβλεψη της ναυτιλιακής αγοράς ως συστηματικός παράγοντας επηρεασμού της. Σύμφωνα με τον P. Faust, τα βασικά χαρακτηριστικά τους είναι ο ατυχηματικός χαρακτήρας, η έλλειψη περιοδικότητας και η απουσία σύνδεσης με τους μηχανισμούς

της αγοράς. Μπορούν να επηρεάσουν θετικά ή αρνητικά τη ζήτηση και να επιφέρουν αντίστοιχες μεταβολές στις τιμές των ναύλων.

Συνοπτικά, εξωγενείς παράγοντες μπορεί να είναι φυσικές καταστροφές, όπως πλημμύρες ή σεισμοί, καιρικές συνθήκες και άλλα φυσικά αίτια ή ατυχήματα. Πολιτικά γεγονότα μπορούν να θεωρηθούν πόλεμοι, επαναστάσεις, απεργίες, κλεισίματα καναλιών, οικονομικές εξελίξεις, τεχνολογικές αλλαγές κ.α. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν το πυρηνικό ατύχημα της Φουκοσίμα, ο τυφώνας «Κατρίνα» στη Νέα Ορλεάνη, η επιβολή κυρώσεων και εμπάργκο κατά του Ιράν εξαιτίας του πυρηνικού προγράμματος και μόλις πρόσφατα η επιβολή κυρώσεων κατά της Ρωσίας που είναι πιθανόν να συνδυαστεί τα επόμενα χρόνια με μείωση των εισαγωγών ρωσικού αερίου.

Οι εξωγενείς παράγοντες αποτελούν το σημαντικότερο λόγο που οι ναυτιλιακοί κύκλοι είναι αδύνατο να προβλεφθούν. Εκτός από τη προσφορά και τη ζήτηση, υπεισέρχονται πλήθος απρόβλεπτων παραγόντων που μπορούν να ανατρέψουν τις υποθέσεις. Οι οικονομικές, πολιτικές και γεωπολιτικές εξελίξεις ή ακόμα και τα έκτακτα γεγονότα έχουν αρκετές φορές μεταβάλλει τη περιοδικότητα ή την διάρκεια ζωής ενός ναυτιλιακού κύκλου.

3.2.5 Κόστος θαλάσσιας μεταφοράς

Το κόστος της θαλάσσιας μεταφοράς μπορεί να ευνοήσει ή να αποτελέσει αποτρεπτικό παράγοντα της ζήτησης πλοίων. Γενικά, η απόφαση για μεταφορά πρώτων υλών από μακρινές πηγές μπορεί να ληφθεί εφόσον το κόστος της θαλάσσιας μεταφοράς διατηρείται σε αποδεκτά επίπεδα ή όταν μπορούν να προκύψουν πρόσθετα πλεονεκτήματα στην ποιότητα του προϊόντος. Τις τελευταίες δεκαετίες η μείωση του κόστους μεταφοράς συνέβαλε αποφασιστικά στην ανάπτυξη του διεθνούς θαλάσσιου εμπορίου καθώς δημιούργησε νέα κανάλια εμπορικής επικοινωνίας. Αυτό επιτεύχθηκε χάρη στη βελτίωση της αποτελεσματικότητας, της οργάνωσης των μεταφορών και της χρήσης μεγαλύτερων πλοίων.

3.3 Προσφορά Θαλάσσιας Μεταφοράς LNG

3.3.1 Γενικά

Ως προσφορά θαλάσσιων μεταφορών εννοούμε το σύνολο του παγκόσμιου στόλου πλοίων που είτε είναι διαθέσιμα είτε βρίσκονται προσωρινά εκτός αγοράς (παροπλισμένα, υπό συντήρηση, υπό κράτηση σε λιμάνια). Σε αυτά θα πρέπει να προστεθεί και η δυνητική προσφορά, δηλαδή πλοία υπό κατασκευή ή πλοία που μπορούν να ενισχύσουν την αγορά αν βρουν συμφέροντες όρους, προερχόμενα από άλλη πιθανόν παρόμοια αγορά.

Κυριότεροι παράγοντες που επηρεάζουν την προσφορά πλοίων μεταφοράς υδροποιημένου φυσικού αερίου είναι:

- οι ομάδες λήψης αποφάσεων
- η χωρητικότητα του παγκόσμιου στόλου πλοίων
- η παραγωγικότητα του παγκόσμιου στόλου πλοίων
- οι ναυπηγήσεις και παραδόσεις νεότευκτων πλοίων
- οι απώλειες και διαλύσεις πλοίων
- οι ναύλοι και οι προσδοκίες που δημιουργούνται ως προς την εξέλιξη τους

Η προσφορά φυσικού αερίου επηρεάζεται και από παράγοντες όπως το συνολικό ή τοπικό επίπεδο παραγωγής, η μεγιστοποίηση ή μη της παραγωγής, η ανακάλυψη νέων κοιτασμάτων, η εγκατάλειψη των ήδη χρησιμοποιηθέντων, ο όγκος των αποθεμάτων στις μονάδες αποθήκευσης αλλά και ο συνολικός όγκος εισαγωγών – εξαγωγών. Επίσης τα επίπεδα παραγωγής φυσικού αερίου αλλά και οι τιμές των ανταγωνιστικών καυσίμων μπορεί να έχουν άμεση σχέση με τις διαταραχές του εφοδιασμού.

3.3.2 Ομάδες λήψης αποφάσεων

Ως ομάδες λήψης αποφάσεων νοούνται κυρίως τέσσερις μεγάλες κατηγορίες ομάδων που με τις αποφάσεις και τις ενέργειες τους ελέγχουν την αγορά. Πρόκειται για τους πλοιοκτήτες, τους φορτωτές / ναυλωτές, τις ναυτιλιακές τράπεζες και τις αρχές θέσπισης κανονισμών.

Οι πλοιοκτήτες αποφασίζουν πότε και αν θα προχωρήσουν σε νέες παραγγελίες, πότε θα οδηγήσουν τα πλοία τους εκτός αγοράς ή πότε θα τα στείλουν στα διαλυτήρια. Οι ναυλωτές με την πολιτική ναυλώσεων που ακολουθούν επηρεάζουν τις αποφάσεις των πλοιοκτητών. Οι τράπεζες με τις επενδυτικές επιλογές τους μπορούν να μεταβάλλουν το επενδυτικό κλίμα στην αγορά. Εξάλλου η ναυτιλιακή βιομηχανία και ειδικά η βιομηχανία LNG αποτελούν μια από τις μεγαλύτερες βιομηχανίες εντάσεως κεφαλαίου, όπου στη χρηματοδότηση μπορεί να συμμετέχουν ολόκληρες κοινοπραξίες ή επενδυτικά σχήματα. Τέλος, η νομοθεσία που επιβάλλεται από διεθνείς οργανισμούς σχετικά με το περιβάλλον, την ασφάλεια ή άλλους τομείς έχει σημαντικό αντίκτυπο στην προσφορά πλοίων.

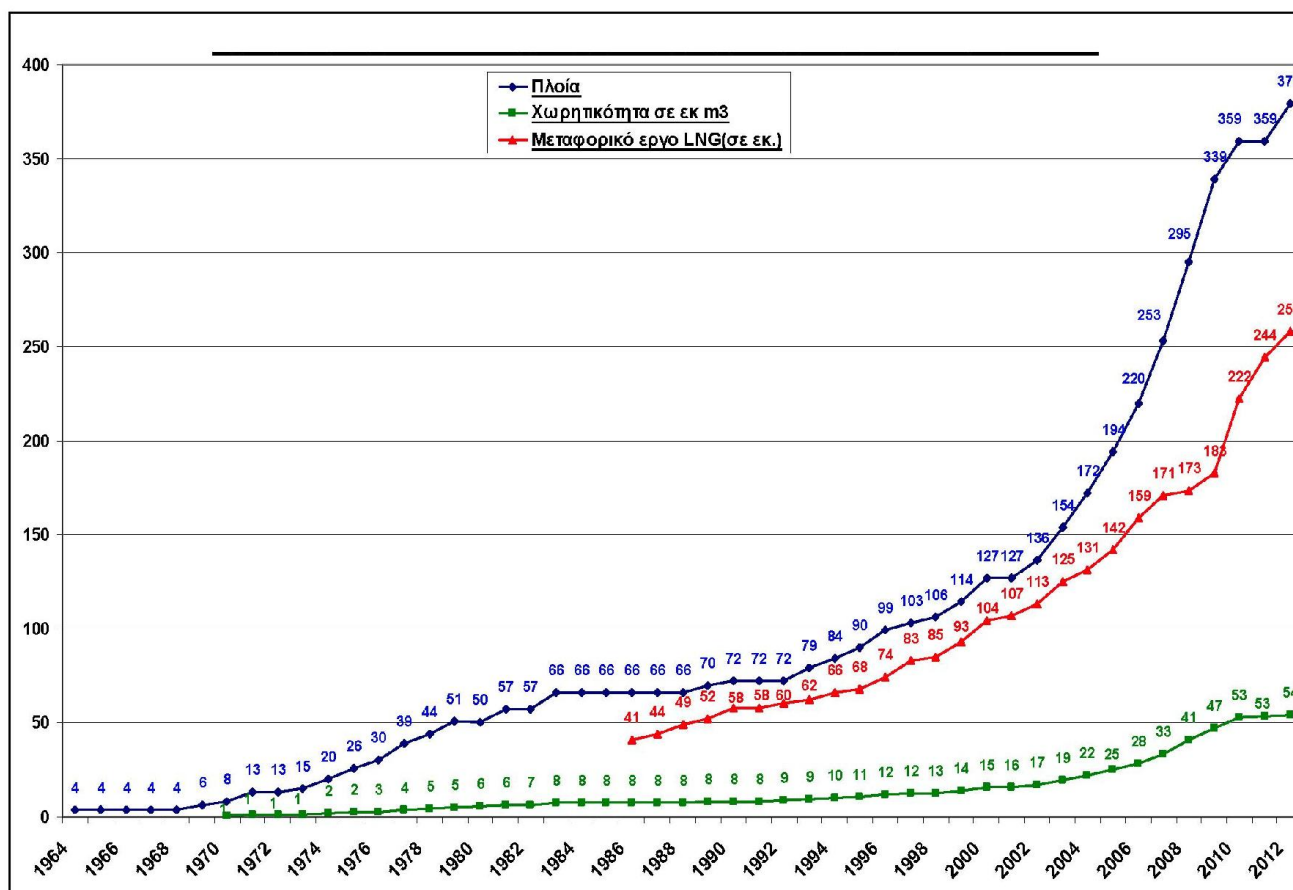
Μέχρι στιγμής, στον τομέα των πλοίων LNG δεν έχουμε βιώσει σημαντική μείωση στην προσφορά. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η αγορά μετρά μόλις 2 δεκαετίες ζωής και συνεπώς είναι σε φάση ανάπτυξης. Ο φυσιολογικός κύκλος ζωής περιλαμβάνει την ωρίμανση και εν συνεχεία την κάμψη, κάτι που δεν διαφαίνεται στον ορίζοντα με τα τωρινά δεδομένα. Επιπλέον, η ζήτηση για φυσικό αέριο βαίνει συνεχώς αυξανόμενη, και μάλιστα με ολοένα μεγαλύτερους ρυθμούς, συμπαρασύροντας και την προσφορά. Όταν η ζήτηση για κάποια άγνωστη αιτία μειωθεί, τα περισσότερα πλοία θα μείνουν χωρίς αντικείμενο απασχόλησης, μεταβάλλοντας την ψυχολογία όλων των ομάδων λήψεως αποφάσεων. Κάτι αντίστοιχο είχε συμβεί στον κλάδο των πετρελαιοφόρων το 1973 με την πετρελαϊκή κρίση, όπου κατακρημνίστηκε μια αγορά που βρισκόταν σε άνθηση.

Επιπλέον, λόγω της υψηλής κερδοφορίας και απασχόλησης του κλάδου, μέχρι στιγμής, δεν έχουν εμφανιστεί στην αγορά φαινόμενα μεταπώλησης πλοίων σε υψηλότερες τιμές με σκοπό την αποκόμιση κερδών (asset playing).

3.3.3 Χωρητικότητα του παγκόσμιου στόλου πλοίων

Ο παγκόσμιος στόλος πλοίων, αλλά και η συνολική χωρητικότητα του καθορίζουν σε σημαντικό βαθμό τη συνολική προσφορά θαλασσίων μεταφορών. Υπάρχουν επίσης οι πλωτές μονάδες αποθήκευσης και επαναεριοποίησης (FSRU – floating storage and regasification unit) και οι μονάδες αποθήκευσης των σταθμών που συμβάλλουν στη συνολική προσφορά.

Ο αριθμός των πλοίων LNG αυξάνεται με ραγδαίους ρυθμούς, ιδιαίτερα την τελευταία δεκαετία συμπαρασύροντας τη χωρητικότητα αλλά και το μεταφορικό έργο (Σχήμα 11). Συγκεκριμένα, παρατηρούμε ότι από το 2000 και μετά ο αριθμός των πλοίων τριπλασιάστηκε, (από 127 το 2000 σε 379 το 2012), το μεταφορικό έργο υπερδιπλασιάστηκε, ενώ η χωρητικότητα σχεδόν τετραπλασιάστηκε.



Σχήμα 11: Εξέλιξη αριθμού πλοίων LNG, χωρητικότητας και μεταφορικού έργου

(Πηγή: Clarksons shipping review)

Εξίσου εντυπωσιακά είναι τα στοιχεία της τελευταίας εικοσαετίας (1993 – 2013). Ο μέσος ετήσιος ρυθμός ανάπτυξης ήταν 8,3% για τον αριθμό των πλοίων, 9,4% για την χωρητικότητα και 7,5% για το μεταφορικό έργο. Αξίζει να αναφερθεί ότι η κλιμάκωση στα μεγέθη των πλοίων είναι ένα χαρακτηριστικό του παγκόσμιου εμπορικού στόλου που φανερώνει τη δύναμη μιας αναπτυσσόμενης αγοράς. Τόσο στην αγορά δεξαμενοπλοίων, όσο και στην αγορά πλοίων χύδην ξηρού φορτίου παρουσιάστηκε μια σταθερή αύξηση του μέσου μεγέθους μέχρι τις αρχές του 1980 οπότε η δομή και το μέγεθος σταθεροποιήθηκε.

Στο τέλος του 2013, ο παγκόσμιος στόλος αποτελείται από 385 πλοία, ενώ συνολική χωρητικότητα ανέρχεται περίπου σε 54 εκ. κυβικά μέτρα. Η ηλικία και το πλήθος τους φαίνονται στον Πίνακα 3. Τα νεότευκτα πλοία αποτελούν την πλειοψηφία, καθώς το 66% εξ' αυτών είναι ηλικίας μέχρι 10 ετών.

EIKONA ΣΤΟΛΟΥ LNG CARRIERS

(ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2013 - αριθμός πλοίων)

ΤΥΠΟΣ ΠΛΟΙΟΥ	ΕΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ							ΥΠΟ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑ			
	ΣΥΝΟΛΟ	ΕΤΗ						ΣΥΝΟΛΟ	2013	2014	2015+
		<5	5-10	10-15	15-20	20-25	>25				
ΜΙΚΡΑ	36	11	8	2	5	3	7	9	*	1	8
ΚΑΝΟΝΙΚΑ	304	71	119	43	27	9	35	104	3	30	71
Q-Flex	31	11	20	-	-	-	-	-			
Q-Max	14	10	4	-	-	-	-	-			
ΣΥΝΟΛΟ	385	103	151	45	32	12	42	113	3	31	79

ΠΗΓΗ: INTERMODAL

Πίνακας 3: Αριθμός πλοίων LNG

3.3.4 Ναυπηγήσεις και παραδόσεις νεότευκτων πλοίων

Ως γνωστόν, η προσφορά πλοίων παραμένει σταθερή βραχυχρόνια, δεδομένου ότι τα νέα πλοία θα χρειαστούν από 1 έως 3 χρόνια για την ένταξη τους στην αγορά. Εντούτοις, οι νέες ναυπηγήσεις και παραδόσεις αποτελούν τον σημαντικότερο παράγοντα αύξησης της προσφοράς και καθορισμού της νέας παραγωγικής δυναμικότητας του στόλου. Τα νεότερα πλοία πετυχαίνουν συνήθως καλύτερους όρους

ναύλωσης, καθώς είναι πιο προηγμένα τεχνολογικά και παρουσιάζουν καλύτερη εμπορική απόδοση.

Όπως διαπιστώνουμε από τον Πίνακα 3 τα επόμενα χρόνια αναμένεται εξίσου σημαντική αύξηση του στόλου, καθώς τα υπό παραγγελία πλοία αποτελούν σχεδόν το 1/3 του υπάρχοντος στόλου. Αυτό έχει να κάνει πρωτίστως με το κύμα αισιοδοξίας για την καλή πορεία της αγοράς που διακατέχει τις ομάδες λήψης αποφάσεων και όσους προσβλέπουν σε αύξηση της ζήτησης τα επόμενα χρόνια. Ένα επιπλέον ενδεικτικό στοιχείο, σύμφωνα με την Pareto Shipping Research, είναι ότι πολύ υψηλό ποσοστό (σχεδόν 40%) των υπό ναυπήγηση πλοίων μέχρι το 2017 δεν είχαν συμβόλαια ναύλωσης, κάτι που πιθανό να ερμηνεύεται ως προτιμητέα και επιθυμητή δραστηριοποίηση στη spot αγορά.

Οι τιμές στα νεότευκτα πλοία έχουν μείνει πρακτικά στο ίδιο επίπεδο, καθώς σημειώθηκε μία μικρή μείωση κατά 0,5 εκατ. δολ. μέσα σε ένα χρόνο, γεγονός που οφείλεται κυρίως στη μικρότερη ζήτηση για νέες παραγγελίες στη διάρκεια του 2013.

Ειδικότερα, καταγράφηκαν 24 παραγγελίες για 43 πλοία, τα περισσότερα εκ των οποίων είναι μεταφορικής ικανότητας 170.000 - 180.000 κ.μ. Αξίζει επίσης να σημειωθεί ότι το 2013 έχουμε μόλις τρεις συναλλαγές στην αγορά των μεταχειρισμένων πλοίων, ενώ πέντε πλοία οδηγήθηκαν για διάλυση.

Ο αριθμός των αγοραπωλησιών δεν προκαλεί έκπληξη, καθώς η συντριπτική πλειοψηφία των πλοιοκτητών του κλάδου χαρακτηρίζονται ως μακροπρόθεσμοι επενδυτές.

Στον τομέα των LNG είναι σημαντικό να εξετάσουμε και την προσφορά των τερματικών σταθμών (terminals) που αποθηκεύουν και επανεξάγουν ή επαναεριοποιούν το φυσικό αέριο. Στο τέλος του 2012 σε παγκόσμιο επίπεδο λειτουργούσαν 93 σταθμοί επαναεριοποίησης LNG καταμετρημένοι σε 26 χώρες εισαγωγής με συνολική χωρητικότητα 668 εκατ. τόνους (mtpa). Αντίστοιχα, λειτουργούσαν 89 σταθμοί υγροποίησης σε 18 χώρες παραγωγής, συνολικής χωρητικότητας 282 εκατ. τόνων (mtpa). Η αύξηση και σε αυτό τον κλάδο είναι θεαματική, καθώς το 2005 οι χώρες εξαγωγής ήταν μόλις 11 και οι εισαγωγικές χώρες μόλις 12. Τα επόμενα χρόνια, και μέχρι το τέλος του 2016, μόνο τα terminals υποδοχής αναμένεται να έχουν φτάσει τα 250, με συνολική χωρητικότητα 1.400 εκατ. τόνους (mtpa), με τα περισσότερα εξ' αυτών να κατασκευάζονται στην Ασία και την Ευρώπη. Κάποια από αυτά, βέβαια, αναβάλλονται ή

καθυστερούν λόγω του υψηλού επενδυτικού κόστους και της έλλειψης τεχνογνωσίας, κυρίως στις χώρες που δεν διαθέτουν αντίστοιχες υποδομές.

3.3.5 Η παραγωγικότητα του παγκόσμιου στόλου πλοίων

Με τον όρο παραγωγικότητα του στόλου θέλουμε να προσδιορίσουμε τον τρόπο με το οποίο απασχολούνται τα διαθέσιμα πλοία. Καθορίζεται από τέσσερις παράγοντες που είναι η ταχύτητα, ο χρόνος παραμονής στο λιμάνι, ο τρόπος χρησιμοποίησης της χωρητικότητας και ο αριθμός των έμφορτων ημερών στη θάλασσα. Μετράται σε τονομίλια ανά dwt.

Γενικά η παραγωγικότητα ακολουθεί το ρυθμό της αγοράς. Όταν η αγορά είναι σε άνοδο, οι πλοιοκτήτες κερδίζουν από τη γρήγορη παράδοση του φορτίου ενώ η εύρεση απασχόλησης καθίσταται πιο εύκολη υπόθεση. Συνεπώς έχουν συμφέρον στο να χρησιμοποιήσουν αποτελεσματικότερα το διαθέσιμο tonnage. Απεναντίας, όταν η αγορά βρίσκεται σε φάση ύφεσης ή συρρίκνωσης η πρώτη αντίδραση είναι η μείωση της επιχειρησιακής ταχύτητας των πλοίων, με σκοπό την εξοικονόμηση καυσίμων αλλά και την επιμήκυνση των έμφορτων ημερών στη θάλασσα.

Η τεχνολογία, οι νέες λιμενικές εγκαταστάσεις, τα νέα σύγχρονα συστήματα φόρτωσης – εκφόρτωσης έχουν συμβάλει σημαντικά στην αύξηση της παραγωγικότητας επιτυγχάνοντας π.χ. τη μείωση του χρόνου παραμονής ενός πλοίου στο λιμάνι. Εξαίρεση αποτελεί το διάστημα μετά την παγκόσμια χρηματοπιστωτική κρίση του 2008 και τη συνεπακόλουθη μείωση του θαλάσσιου εμπορίου, όπου υπερισχύει η γνωστή τακτική του “slow steaming”. Στον κλάδο του LNG τα πράγματα δεν θα μπορούσαν να είναι διαφορετικά. Η παραγωγικότητα του στόλου έχει καταγράψει μείωση, αν και σε πολύ μικρότερα ποσοστά σε σχέση με τους υπόλοιπους κλάδους, γεγονός που οφείλεται στη μη ύπαρξη πλεονάζουσας προσφοράς χωρητικότητας.

3.3.6 Απώλειες και διαλύσεις πλοίων

Τα πλοία που κατευθύνονται στα διαλυτήρια, τα παροπλισμένα και τα απωλεσθέντα λόγω κάποιου ατυχήματος μειώνουν τη συνολική προσφορά. Συνεπώς ο ρυθμός ανάπτυξης του στόλου καθορίζεται λαμβάνοντας υπόψη και αυτό το μέγεθος. Στη λήψη της απόφασης για τη διάλυση ενός πλοίου συνεκτιμώνται μια σειρά μεταβλητών όπως η ηλικία, οι μελλοντικές προσδοκίες για την πορεία της ναυλαγοράς, οι τιμές των ναύλων σε σχέση με τα λειτουργικά έξοδα του πλοίου, οι τιμές στην αγορά διαλύσεων κ.α. Σε περιόδους με χαμηλά επίπεδα ναύλων παρατηρούμε θεαματική αύξηση του αριθμού των πλοίων που οδηγούνται υπό διάλυση.

Η ενεργή ζωή των πλοίων LNG είναι πολύ μεγαλύτερη των πλοίων υπολοίπων κατηγοριών. Συνολικά μόλις 16 πλοία έχουν διαλυθεί, τα 12 εξ' αυτών μετά το 2007, ενώ υπήρξαν και χρονιές, όπως το 2009, που δεν κανένα πλοίο δεν οδηγήθηκε στα διαλυτήρια. Όλα τα πλοία ήταν μικρότερα του μέσου μεγέθους, ενώ ο μέσος όρος ηλικίας τους ήταν τα 38 έτη. Αυτό εξηγείται εν μέρει από τη νεαρή ηλικία του στόλου, αφού αν ανατρέξουμε στον Πίνακα 3 θα διαπιστώσουμε ότι τα πλοία με ηλικία μεγαλύτερη των 25 ετών είναι μόλις 42. Ένα επιπλέον στοιχείο αποτελεί το γεγονός ότι πολλά εξ' αυτών μόλις τελειώνει η ωφέλιμη διάρκεια της ζωής τους, δεν κατευθύνονται στα διαλυτήρια, αλλά μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν πλωτές δεξαμενές αποθήκευσης.

3.3.7 Ναύλοι

Ο καθορισμός των ναύλων και η προσπάθεια προσδιορισμού τους σε μελλοντική βάση αποτελεί τον ακρογωνιαίο λίθο λήψης των αποφάσεων τόσο σε βραχυπρόθεσμο όσο και σε μακροπρόθεσμο ορίζοντα. Γενικότερα οι ναύλοι μειώνονται όταν υπάρχει προσφορά πλοίων και αυξάνονται όταν υπάρχει έλλειψη πλοίων.

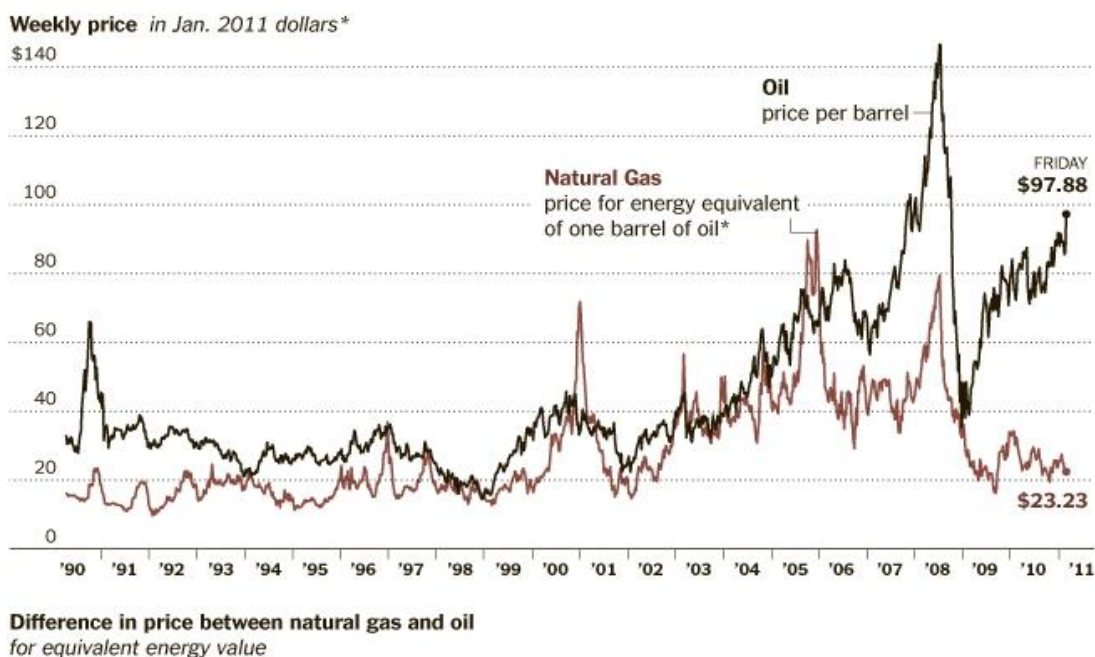
Όπως τονίστηκε και στην παράγραφο 2.4 σε αντίθεση με την αγορά του πετρελαίου, η οποία είναι παγκοσμίως ενωμένη, η αγορά του φυσικού αερίου είναι διαφοροποιημένη σε πιο τοπικό επίπεδο. Θα ήταν χρήσιμο να αναφέραμε και κάποια επιπλέον χαρακτηριστικά που τονίζουν την ιδιαιτερότητα της αγοράς σε σχέση με την αγορά πετρελαίου. Το πετρέλαιο είναι σχετικά φθηνό και εύκολο στην μεταφορά, ενώ αν

υπάρχει σημαντική διαφορά τιμών μεταξύ των ηπείρων, τοποθετήσεις arbitrage αναγκάζουν την τιμή να ισοροπήσει, κάτι που δεν ισχύει στην περίπτωση του αερίου, όπου ο κάθε κόμβος έχει δική του τιμή. Επιπλέον, το αέριο που εμπορεύεται διεθνώς (20%) είναι πολύ λιγότερο από την ποσότητα του πετρελαίου (50%). Το διεθνές εμπόριο αερίου αρχίζει τώρα να αναπτύσσεται. Το βέβαιο είναι ότι δεν υπάρχει έλλειψη φυσικού αερίου στον κόσμο, σημαντικές ποσότητες αερίου μένουν να ανακαλυφθούν και να αναπτυχθούν. Το βασικό πρόβλημα του αερίου είναι ότι το μεγαλύτερο ποσοστό του τοποθετείται μακριά από τα κέντρα ζήτησης. Από την άλλη το ενεργειακό περιεχόμενο του αερίου είναι μόνο το ένα χιλιοστό από το αντίστοιχο μέγεθος του πετρελαίου, το οποίο κάνει την μεταφορά του αερίου πιο περίπλοκη και ακριβή.

Οι αγωγοί αερίου είναι πάνω από 7 φορές πιο ακριβοί από του πετρελαίου και τα δεξαμενόπλοια LNG είναι περίπου 6 φορές πιο ακριβά από τα τάνκερ πετρελαίου. Τα ναύλα φόρτωσης εμφανίζουν παρόμοιες διαφορές, κάνοντας τις μεταφορές LNG 6 φορές πιο ακριβές από τις αντίστοιχες του πετρελαίου. Μεταφορά σε απόσταση μεγαλύτερη των 2500 μιλίων καθίσταται πιο συμφέρουσα σε υγροποιημένη μορφή παρά μέσω αγωγών

3.4 Πετρέλαιο και φυσικό αέριο: Συμπληρωματικά ή υποκατάστατα;

Η ζήτηση και η προσφορά φυσικού αερίου και LNG επηρεάζονται και από άλλους παράγοντες, όπως οι συναλλαγματικές ισοτιμίες του δολαρίου με τα υπόλοιπα νομίσματα, η συμπεριφορά των καταναλωτών αλλά και οι τιμές των υποκατάστατων πηγών ενέργειας. Από την οικονομική θεωρία ξέρουμε ότι δύο αγαθά θεωρούνται υποκατάστατα όταν μεταβάλλεται η τιμή του ενός προκαλώντας μεταβολή της ζήτησης προς την ίδια κατεύθυνση για το άλλο. Λόγω της αλληλεξάρτησης μεταξύ των αγορών καυσίμων, ο ανταγωνισμός με άλλα καύσιμα μπορεί να επηρεάσει τις τιμές και τη ζήτηση του φυσικού αερίου. Για παράδειγμα, η αύξηση της τιμής του πετρελαίου προκαλεί αύξηση της ζήτησης φυσικού αερίου, κυρίως από καταναλωτές μεγάλου όγκου (βιομηχανίες, παραγωγούς ηλεκτρικής ενέργειας) που μπορούν να μεταβάλλουν το ενεργειακό τους μίγμα ανάλογα με τις τιμές του κάθε καυσίμου. Αντίστοιχα, όταν οι τιμές του πετρελαίου ή του άνθρακα πέφτουν, μειώνεται η ζήτηση φυσικού αερίου και οι τιμές ωθούνται προς τα κάτω.



Σχήμα 12: Συσχέτιση πετρελαίου και φυσικού αερίου

(Πηγή: *New York Times*, 25/2/2011)

Η συσχέτιση απεικονίζεται καλύτερα στο σχήμα 12 όπου παρατηρούμε ότι η αυξητική τάση στην τιμή του ενός καυσίμου (πετρέλαιο), συμπαρασύρει σε μικρό ή μεγαλύτερο βαθμό την τιμή του άλλου (φυσικό αέριο). Η συμπεριφορά αυτή ταιριάζει περισσότερο σε συμπληρωματικά αγαθά παρά σε υποκατάστατα. Συμπληρωματικά ονομάζονται δύο αγαθά για τα οποία η αύξηση της τιμής του ενός οδηγεί σε μείωση της ζήτησης εκτός του ίδιου και του άλλου προϊόντος οπότε ακολουθείται η ίδια πορεία τιμών.

Η συσχέτιση αυτή δείχνει να μην συνεχίζεται μετά το 2009, που σημαίνει ότι επιβεβαιώνεται ο νόμος της αγοράς. Χαρακτηριστική είναι η πορεία των τιμών το 2013, όπου παρατηρούμε την ακριβώς αντίθετη εικόνα του σχήματος 13 και η κορύφωση των τιμών του πετρελαίου σημαίνει αντίστροφη πορεία των τιμών του φυσικού αερίου.



Σχήμα 13: Συσχέτιση τιμών πετρελαίου – φυσικού αερίου το 2013.

(Πηγή: *forex.capital.gr*)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 – Η ΑΓΟΡΑ ΤΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ

4.1 Γενικά

Η αγορά της Μεσογείου αποτελεί τμήμα της αγοράς του Ατλαντικού. Όντας μια κλειστή αγορά με 2 μόλις σημεία εισόδου – εξόδου θα μπορούσε να θεωρηθεί ξεχωριστή και ιδιαίτερη, ωστόσο στο διεθνές περιβάλλον οι αλληλεπιδράσεις είναι έντονες και πολυεπίπεδες.



Εικόνα 3: Οι αγορές του Ατλαντικού και του Ειρηνικού

Η Μεσόγειος Θάλασσα περικλείεται από 25 χώρες. Αυτές μαζί με την ενδοχώρα τους θα αποτελέσουν το αντικείμενο μελέτης του παρόντος κεφαλαίου. Η περιοχή απαρτίζεται από χώρες που διαφέρουν ολοκληρωτικά μεταξύ τους, τόσο σε μια σειρά οικονομικών δεικτών (ΑΕΠ, ΑΕΠ κατά κεφαλή, κατανάλωση ενέργειας, επίπεδα ανεργίας, πληθωρισμού κ.α.) όσο και επίπεδο κουλτούρας, αξιών, φυλετικών, εθνικών και θρησκευτικών στοιχείων. Ας μην ξεχνάμε ότι υπήρξε από αρχαιοτάτων χρόνων σταυροδρόμι λαών και πολιτισμών. Σήμερα η περιοχή χαρακτηρίζεται από τοπικές συγκρούσεις, εθνικές αντιπαλότητες και νομικές ασάφειες σε διακρατικές συμφωνίες και συνθήκες. Διαμορφώνεται έτσι ένα περιβάλλον εθνικών διενέξεων και συγκρούσεων

όπου τα εμπλεκόμενα μέρη χρησιμοποιούνται ως όργανα προώθησης στρατηγικών ισχυροποίησης των ερεισμάτων των μεγάλων παικτών και των συμμάχων τους.

Έτσι, για λόγους τμηματοποίησης θα υποδιαιρεθεί σε 3 κατηγορίες με χώρες που παρουσιάζουν όμοια στοιχεία και χαρακτηριστικά μεταξύ τους. Επιπλέον, ο διαχωρισμός αυτός τυγχάνει να γίνεται με βάση την ήπειρο: Ευρώπη, Αφρική και Ασία. Η Ευρώπη αποτελείται από 15 χώρες (Πορτογαλία, Ισπανία, Γαλλία, Ιταλία, Σλοβενία, Κροατία, Βοσνία, Σερβία, Μαυροβούνιο, Κόσσοβο, Π.Γ.Δ.Μ., Αλβανία, Ελλάδα, Κύπρος, Μάλτα), η Αφρική από 5 χώρες (Μαρόκο, Αλγερία, Τυνησία, Λιβύη, Αίγυπτος) και η Ασία από 5 χώρες (Τουρκία, Συρία, Ιορδανία, Ισραήλ, Λίβανος).

4.2 Καθορισμός ενδοχώρας

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να καθορίσουμε την ενδοχώρα, που ειδικά στην περίπτωση της Ευρώπης είναι αρκετά πολύπλοκη. Ενδοχώρα είναι η εδαφική περιοχή μέσω της οποίας το λιμάνι συνδέεται με τους εσωτερικούς δρόμους μεταφοράς (οδικούς, σιδηροδρομικούς, ποτάμιους, ακτοπλοϊκούς και αεροπορικούς) και εξυπηρετείται συνήθως από αυτό για τις θαλάσσιες εισαγωγές ή εξαγωγές της¹¹.

Στην περίπτωση μας έχει να κάνει με τους αγωγούς και τα δίκτυα μεταφοράς από τους σταθμούς υγροποίησης ή αεριοποίησης. Έτσι στην ενδοχώρα της Ευρώπης περιλαμβάνονται εκτός των χωρών που αναφέρθηκαν παραπάνω και η Ελβετία, η Αυστρία, η Ουγγαρία, λόγω της γειτνίασης με τους σταθμούς Panigaglia και North Adriatic στη Βόρεια Ιταλία, αλλά και η Βουλγαρία με τη Ρουμανία, εφόσον ολοκληρωθούν οι διασυνδετήριοι αγωγοί με κάποια χώρα που διαθέτει σταθμό LNG. Να σημειωθεί ότι από τα στενά του Βοσπόρου δεν διέρχονται πλοία LNG για λόγους ασφαλείας. Επιπλέον, σύμφωνα με την πορεία των αγωγών που παρουσιάζεται στο χάρτη που ακολουθεί, από τους σταθμούς της Βόρειας Ιταλίας μπορεί να εφοδιαστεί η Τσεχία, η Σλοβακία, η Νότια Γερμανία και άλλες περιοχές της κεντρικής Ευρώπης. Αντιθέτως,

¹¹ Παρδάλη Αγγελική (2007) *Οικονομική και Πολιτική των Λιμένων*, εκδόσεις Σταμούλης, Αθήνα.

θα μπορούσε να θεωρηθεί ότι η Βόρεια Ισπανία (Γαλικία και Χώρα των Βάσκων) και η βορειοδυτική Γαλλία δεν αποτελούν τμήμα της μεσογειακής ενδοχώρας καθώς εφοδιάζονται από ξεχωριστούς σταθμούς εισαγωγής.



Εικόνα 4: Αγωγοί μεταφοράς φυσικού αερίου

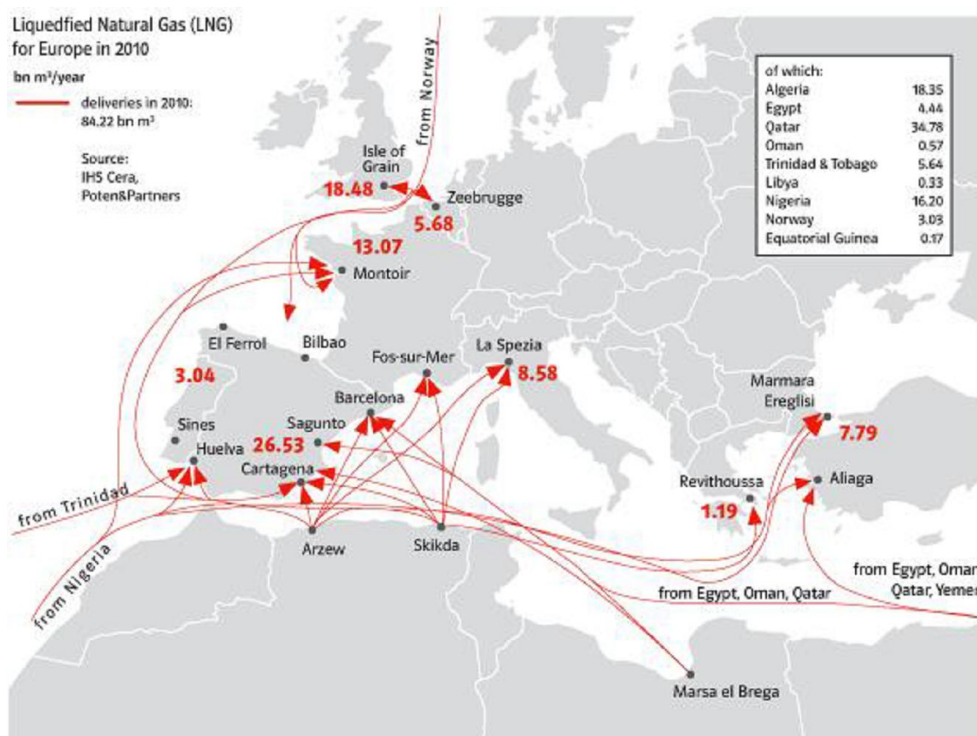
(Πηγή: Eurogas)

Λόγω της ενδοχώρας και για λόγους απλοποίησης στη συγκεκριμένη έρευνα θα συμπεριλάβουμε τις 5 χώρες που προαναφέρθηκαν (Ελβετία, Αυστρία, Ουγγαρία, Ρουμανία, Βουλγαρία). Αν και δεν βρέχονται από τη Μεσόγειο Θάλασσα, εφοδιάζονται ή δύναται να εφοδιαστούν με αέριο από γειτονικές τους χώρες, ειδικά στις μέρες μας που η διαφοροποίηση των πηγών αποτελεί πρώτη προτεραιότητα λόγω της ουκρανικής διένεξης. Ταυτόχρονα, κάποιες χώρες δεν συμπεριλήφθηκαν σκοπίμως είτε λόγω ελλείψεως στοιχείων είτε λόγω πολύ μικρού μεγέθους (Ανδόρα, Σαν Μαρίνο, Λιχτενστάιν, Παλαιστίνη).

Ο πληθυσμός της συγκεκριμένης περιοχής ανέρχεται στα 548 εκατομμύρια, που αποτελεί περίπου το 7,8% του παγκόσμιου πληθυσμού, με την τάση να είναι ελαφρά αυξητική λόγω των αραβικών κρατών και της Τουρκίας. Αντιπροσωπεύει επίσης το 11,4% του παγκόσμιου ΑΕΠ και το 9,2% της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας.

4.3 Ζήτηση φυσικού αερίου των χωρών της Μεσογείου

Οι χώρες της Αφρικής αποτελούν τις χώρες παραγωγής του αερίου, το μεγαλύτερο ποσοστό του οποίου εξάγεται αφού υπερκαλύπτει τις ενεργειακές τους ανάγκες. Οι χώρες της Ευρώπης συνιστούν εισαγωγικές και καταναλώτριες χώρες, ενώ και οι χώρες της Ασίας μέχρι στιγμής εισάγουν αέριο. Ο παρακάτω χάρτης θα μας βοηθήσει να αντιληφθούμε καλύτερα τη λειτουργία και τις κύριες διαδρομές αυτής της αγοράς.



Εικόνα 5: Κυριότερες διαδρομές LNG προς την Ευρώπη
(Πηγή: Poten & Partners)

Η κατανάλωση φυσικού αερίου αλλά και ενέργειας, συνολικά, είναι υψηλότερη από την παραγωγή, γεγονός που αναδεικνύει την περιοχή ως σημαντικό εισαγωγέα ενέργειας. Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με τα στοιχεία της Παγκόσμιας Τράπεζας και της IEA για το 2012, η παραγωγή φυσικού αερίου των 30 κρατών ανέρχεται σε περίπου 175 εκατ. κ.μ. (bcm) ενώ η κατανάλωση ξεπερνά τα 356 εκατ. κ.μ. (bcm).

Το χρονικό διάστημα που εξετάζουμε είναι αυτό της τελευταίας δεκαετίας (2002 – 2012). Στην κατανάλωση ενέργειας ανά κάτοικο για το 2012 δεν υπήρχαν στοιχεία για όλες τις χώρες κι έτσι χρησιμοποιήθηκαν τα αντίστοιχα δεδομένα του 2011. Όπου αυτά υπήρχαν χρησιμοποιήθηκαν, ωστόσο το τελικό αποτέλεσμα δεν επηρεάζεται.

Μεταξύ των χωρών παρατηρούνται μεγάλες διαφορές, όσον αφορά στην παραγωγή φυσικού αερίου, με συνέπεια την ομαδοποίηση των χωρών σε χώρες που είναι καθαροί εξαγωγείς ενέργειας (Αλγερία, Αίγυπτος και Λιβύη), αυτάρκειες ή σχεδόν αυτάρκειες (Συρία, Ισραήλ), έντονα εξαρτώμενες από τις εισαγωγές (Τουρκία, Ισπανία, Γαλλία, Ιταλία), ή ακόμα και σχεδόν αποκλειστικά εξαρτώμενες από εισαγωγές (Κύπρος, Μάλτα, Μαρόκο, Ελβετία, Βοσνία, Ελλάδα, Ιορδανία). Οι περισσότερες εκ των χωρών κατατάσσονται στις 2 τελευταίες κατηγορίες. Είναι χαρακτηριστικό ότι από τις χώρες της Ευρώπης, μόνο η Ρουμανία και η Κροατία έχουν αξιόλογη παραγωγή, ικανή να καλύψει το μεγαλύτερο μέρος των αναγκών τους σε αέριο.

Από τη επεξεργασία των στοιχείων προκύπτουν και άλλα χρήσιμα συμπεράσματα. Τόσο το ΑΕΠ κατά κεφαλή όσο και η κατανάλωση ενέργειας ανά κάτοικο υπερβαίνουν τους αντίστοιχους δείκτες του παγκόσμιου μέσου όρου, υστερούν όμως αρκετά έναντι των ευρωπαϊκών. Μάλιστα, ο λόγος της κατανάλωσης ενέργειας διά του ΑΕΠ (σε απόλυτους αριθμούς) ανέρχεται σε 0,11 έναντι 0,18 του αντίστοιχου παγκόσμιου λόγου. Επιπλέον, ενώ το ΑΕΠ κατά κεφαλή των υπό εξέταση κρατών έχει σχεδόν διπλασιαστεί, και υπερβαίνει το ποσοστό αύξησης παγκόσμιου μέσου όρου, δεν συμβαίνει το ίδιο με την κατανάλωση ενέργειας ανά κάτοικο, η οποία παρουσιάζει οριακή αύξηση (0,98%), ενώ η παγκόσμια αύξηση ανέρχεται σε 14,12%. Η ανάλογη ζήτηση, ωστόσο για φυσικό αέριο υπερβαίνει κατά πολύ την αντίστοιχη οριακή αύξηση, αφού αγγίζει το 11% ετησίως (Πίνακες 6 & 10). Από τα παραπάνω τεκμαίρεται ότι υπάρχουν σημαντικά περιθώρια ανόδου για την κατανάλωση ενέργειας αλλά και για την κατανάλωση φυσικού αερίου, τόσο λόγω της αύξησης του πληθυσμού, όσο και λόγω της περαιτέρω διείσδυσης του εν λόγω καυσίμου στην αγορά ενέργειας.

Κράτος	1971	1990	2002	2009	2010	2011	2012	Αύξηση % 2002-2011
Αίγυπτος	209	574	690	931	942	978		41,65%
Αλγερία	229	846	883	1.122	1.082	1.108		25,46%
Λιβύη	727	2.622	3.174	3.401	3.578	2.186		-31,13%
Μαρόκο	149	281	378	481	511	539		42,62%
Τυνησία	318	607	799	881	917	890		11,47%
Ισραήλ	1.870	2.460	2.863	2.867	3.043	2.994	3.044	4,60%
Ιορδανία	313	1.033	1.004	1.261	1.175	1.143		13,78%
Λίβανος	785	723	1.485	1.566	1.470	1.449		-2,44%
Συρία	360	840	985	1.010	1.005	910		-7,59%
Τουρκία	549	977	1.142	1.371	1.457	1.539	1.564	34,80%
Αλβανία	783	775	605	656	654	689		13,87%
Αυστρία	2.509	3.236	3.767	3.821	4.080	3.928	3.902	4,26%
Βοσνία - Ερζεγοβίνη		1.550	1.131	1.599	1.677	1.848		63,44%
Βουλγαρία	2.229	3.236	2.397	2.352	2.420	2.615		9,09%
Γαλλία	3.031	3.835	4.226	3.917	4.016	3.868	3.831	-8,48%
Ελβετία	2.638	3.628	3.554	3.482	3.348	3.207	3.189	-9,76%
Ελλάδα	984	2.111	2.578	2.609	2.442	2.402	2.343	-6,79%
Ισπανία	1.246	2.319	3.108	2.755	2.743	2.686	2.666	-13,56%
Ιταλία	1.949	2.584	3.016	2.739	2.815	2.757	2.664	-8,59%
Κοσσυφοπέδιο			1.112	1.382	1.406	1.411		26,87%
Κροατία		1.888	1.857	1.969	1.938	1.971		6,17%
Κύπρος	946	1.781	2.187	2.316	2.213	2.121		-3,03%
Μάλτα	696	1.963	1.853	1.883	2.046	2.060		11,14%
Μαυροβούνιο				1.605	1.893	1.900		-
Ουγγαρία	1.836	2.772	2.520	2.480	2.567	2.503	2.369	-0,66%
Π.Γ.Δ.Μ.		1.233	1.218	1.338	1.371	1.484		21,78%
Πορτογαλία	726	1.677	2.478	2.285	2.226	2.187	2.087	-11,78%
Ρουμανία	2.059	2.683	1.755	1.713	1.730	1.778		1,33%
Σερβία		2.599	2.119	2.073	2.131	2.230		5,24%
Σλοβενία		2.858	3.424	3.479	3.529	3.531	3.472	3,11%
Μ.Ο.	1.180	1.917	2.011	2.045	2.081	2.030	2.830	0,98%
Ευρωπαϊκή Ένωση	2.911	3.442	3.523	3.288	3.408	3.276	3.339	-6,99%
Ζώνη του ευρώ	2.784	3.501	3.765	3.502	3.624	3.480	3.455	-7,57%
Παγκόσμια κατανάλωση	1.337	1.665	1.656	1.801	1.881	1.890		14,12%

Πίνακας 4: Συνολική κατανάλωση ενέργειας ανά κάτοικο των εξεταζόμενων κρατών (kg of oil equivalent per capita)

(Πηγή: <http://data.worldbank.org/indicator/EG.USE.PCAP.KG.OE>)

Κράτος	1971	1990	2002	2009	2010	2011	2012	Αύξηση % 2002-2012
Αίγυπτος	\$222	\$766	\$1.286	\$2.462	\$2.804	\$2.973	\$3.256	153,15%
Αλγερία	\$336	\$2.365	\$1.743	\$3.771	\$4.350	\$5.272	\$5.348	206,89%
Λιβύη		\$6.785	\$3.716	\$10.456				-
Μαρόκο	\$267	\$1.037	\$1.363	\$2.861	\$2.823	\$3.044	\$2.902	113,01%
Τυνησία	\$324	\$1.507	\$2.366	\$4.177	\$4.207	\$4.350	\$4.237	79,09%
Ιορδανία	\$431	\$1.312	\$1.902	\$4.027	\$4.371	\$4.666	\$4.909	158,16%
Ισραήλ	\$1.816	\$11.264	\$17.195	\$27.492	\$30.389	\$33.251	\$32.567	89,39%
Λίβανος		\$1.050	\$5.448	\$8.159	\$8.552	\$9.148	\$9.705	78,15%
Συρία	\$392	\$989	\$1.270					-
Τουρκία	\$457	\$2.791	\$3.576	\$8.626	\$10.135	\$10.605	\$10.666	198,25%
Αλβανία		\$610	\$1.363	\$3.846	\$3.764	\$4.109	\$4.000	193,39%
Αυστρία	\$2.357	\$21.458	\$25.679	\$45.872	\$45.017	\$49.485	\$46.792	82,22%
Βοσνία - Ερζεγοβίνη			\$1.707	\$4.433	\$4.362	\$4.754	\$4.556	166,96%
Βουλγαρία		\$2.377	\$2.031	\$6.524	\$6.453	\$7.287	\$6.977	243,55%
Γαλλία	\$3.129	\$21.301	\$23.494	\$40.488	\$39.443	\$42.560	\$39.746	69,17%
Ελβετία	\$4.439	\$36.337	\$39.350	\$65.790	\$70.370	\$83.087	\$78.928	100,58%
Ελλάδα	\$1.576	\$9.190	\$13.292	\$28.452	\$26.020	\$26.061	\$22.442	68,83%
Ισπανία	\$1.323	\$13.397	\$16.565	\$31.369	\$29.732	\$31.118	\$28.274	70,69%
Ιταλία	\$2.221	\$20.065	\$21.435	\$35.073	\$33.982	\$36.180	\$33.816	57,76%
Κοσσυφοπέδιο			\$1.588	\$3.199	\$3.239	\$3.706	\$3.567	124,67%
Κροατία		\$5.185	\$5.974	\$14.054	\$13.327	\$14.435	\$13.879	132,31%
Κύπρος		\$9.642	\$14.862	\$29.428	\$27.889	\$29.207	\$26.070	75,41%
Μάλτα	\$874	\$7.192	\$10.850	\$19.636	\$19.695	\$21.985	\$20.839	92,07%
Μαυροβούνιο			\$2.098	\$6.713	\$6.636	\$7.253	\$7.041	235,66%
Ουγγαρία	\$582	\$3.186	\$6.535	\$12.635	\$12.750	\$13.784	\$12.560	92,19%
Π.Γ.Δ.Μ.		\$2.225	\$1.828	\$4.434	\$4.442	\$4.962	\$4.565	149,79%
Πορτογαλία	\$1.050	\$7.779	\$12.696	\$22.153	\$21.653	\$22.533	\$20.175	58,91%
Ρουμανία		\$1.651	\$2.116	\$8.069	\$8.139	\$9.064	\$8.437	298,69%
Σερβία			\$2.014	\$5.498	\$5.073	\$5.964	\$5.190	157,72%
Σλοβενία		\$8.699	\$11.600	\$24.051	\$22.898	\$24.478	\$22.059	90,16%
Μ.Ο.	\$1.282	\$7.698	\$8.565	\$16.681	\$16.876	\$18.404	\$17.268	114,89%
Ευρωπαϊκή Ένωση	2.152	15.348	19.177	32.524	32.276	34.859	32.954	71,84%
Ζώνη του ευρώ	2.476	18.523	21.557	37.241	36.372	39.153	36.649	70,01%
Παγκόσμιο ΑΕΠ	866	4.215	5.423	8.626	9.339	10.224	10.318	90,28%

Πίνακας 5: ΑΕΠ κατά κεφαλή των εξεταζόμενων κρατών (current US\$)

(Πηγή: <http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD/countries>)

Για την εξαγωγή ασφαλέστερων συμπερασμάτων ως προς το προφίλ και τις δυνατότητες των κρατών θα ήταν χρήσιμο να εξετάσουμε την ελαστικότητα ενεργειακής κατανάλωσης. Από την οικονομική θεωρία γνωρίζουμε ότι ελαστικότητα ζήτησης ως προς την τιμή ονομάζεται ο λόγος ποσοστιαίας μεταβολής της ζητούμενης ποσότητας προς την ποσοστιαία μεταβολή της τιμής. Εκφράζει την μεταβολή της ζητούμενης ποσότητας λόγω μεταβολής της τιμής. Ελαστικότητα μικρότερη της μονάδας υποδηλώνει ανελαστική ζήτηση αγαθού. Αντίθετα, ελαστικότητα μεγαλύτερη της μονάδας υποδηλώνει ελαστική ζήτηση αγαθού. Η Ελαστικότητα που είναι ίση με την μονάδα ονομάζεται μοναδιαία ελαστικότητα και δείχνει ότι μια μεταβολή της τιμής συνεπάγεται ισόποση μεταβολή της ζητούμενης ποσότητας.

Η ενέργεια, καθώς αποτελεί είδος πρώτης ανάγκης, έχει ανελαστική ζήτηση. Αυτό σημαίνει ότι όσο και να αυξηθεί η τιμή, η ζητούμενη ποσότητα θα παραμείνει σχετικά σταθερή, αντί να μειωθεί ισόποσα, όπως θα συνέβαινε με άλλα αγαθά.

Στη προκειμένη περίπτωση, η ελαστικότητα ενεργειακής κατανάλωσης που εξετάζουμε προκύπτει από την ποσοστιαία μεταβολή της κατανάλωσης ενέργειας προς την ποσοστιαία μεταβολή του ΑΕΠ, ή όπως φαίνεται στον τύπο που ακολουθεί:

$$\varepsilon = \frac{\frac{\Delta E}{E}}{\frac{\Delta A}{A}} = \frac{E_1 - E_0 / E_0}{A_1 - A_0 / A_0} \quad \left(\frac{\%}{\%} \right)$$

Η ελαστικότητα παριστά, επομένως, το ποσοστό της μεταβολής ενέργειας ανά μονάδα μεταβολής του ΑΕΠ. Για ένα ενεργειακό σύστημα αυτό σημαίνει ότι μία μονάδα οικονομικής ανάπτυξης απαιτεί ένα σταθερό ποσοστό αύξησης της κατανάλωσης ενέργειας. Στην περίπτωση μας, για κάθε μονάδα μεταβολής του ΑΕΠ, η κατανάλωση ενέργειας αυξάνεται κατά 0,01 περίπου. Το χρονικό διάστημα που χρησιμοποιήθηκε αφορά και πάλι τη δεκαετία 2002 – 2011. Για το λόγο αυτό και για την πιο εύκολη σύγκριση των αποτελεσμάτων οι μεταβολές δεν αποτυπώθηκαν ετησίως, αλλά σωρευτικά.

Σε συνθήκες ανεξάντλητης διαθεσιμότητας ενεργειακών πόρων η οικονομική ανάπτυξη λαμβάνει χώρα ανεξαρτήτως τιμής της ελαστικότητας, ενώ σε συνθήκες σπανιότητας της ενέργειας η ελαστικότητα ενεργειακής κατανάλωσης επηρεάζει σημαντικά την οικονομική ανάπτυξη.

Η ελαστικότητα εξαρτάται από το επίπεδο ανάπτυξης της χώρας. Χώρες με χαμηλό επίπεδο ανάπτυξης έχουν σημαντικά μεγαλύτερη ελαστικότητα από τις αναπτυγμένες χώρες. Επιπλέον, χώρες που αναπτύχθηκαν γρήγορα ξεκινώντας από χαμηλό επίπεδο η ελαστικότητα ήταν σημαντικά μεγαλύτερη κατά την περίοδο της χαμηλής ανάπτυξης. Αυτό παρατηρείται και σε χώρες όπως το Μαρόκο, η Αίγυπτος και η Τουρκία, που παρουσιάζουν μεγαλύτερη ελαστικότητα από τη Γαλλία και την Ιταλία.

Το ίδιο ισχύει και για την κατανάλωση φυσικού αερίου έναντι της κατανάλωσης ενέργειας. Συνολικά, στις υπό εξέταση χώρες, για κάθε μονάδα μεταβολής της κατανάλωσης ενέργειας, η κατανάλωση φυσικού αερίου αυξάνεται κατά 6 φορές.

Τέλος, θα πρέπει να σημειωθεί ότι, από έτος σε έτος, η ελαστικότητα παρουσιάζει σοβαρές διακυμάνσεις γιατί υπόκειται σε συγκυριακές επιρροές όπως απότομες μεταβολές τιμών, συνθήκες προμήθειας, κλίμα κ.α. Συνεπώς, η σύγκριση θα πρέπει να γίνεται σε μακροπρόθεσμη βάση, όπως στη δική μας περίπτωση.

Κατανάλωση Φυσικού Αερίου σε Εκατ. κυβικά μέτρα (bcm)

Χώρα	1971	1990	2002	2009	2010	2011	2012	Αύξηση % 2002-2012
Αυστρία	3,4	6,4	8,5	9,3	10,1	9,5	9,0	6,10%
Βουλγαρία	0,3	5,9	2,7	2,3	2,6	2,9	2,7	2,02%
Γαλλία	12,4	29,3	40,7	42,6	47,4	40,9	42,5	4,47%
Ελλάδα	-	0,2	2,1	3,4	3,7	4,5	4,2	96,36%
Ουγγαρία	3,2	9,6	11,8	10,2	10,9	10,4	9,7	-17,62%
Ιταλία	13,9	43,4	64,6	71,5	76,1	71,3	68,7	6,34%
Πορτογαλία	-	-	3,1	4,7	5,1	5,2	4,7	50,56%
Ρουμανία	24,8	30,8	17,2	13,3	13,6	13,9	13,5	-21,58%
Ισπανία	0,4	5,6	20,8	34,6	34,6	32,2	31,4	50,57%
Τουρκία	-	3,4	17,4	35,7	39,0	45,7	46,3	166,43%
Λοιπή Ευρώπη & Ευρασία	199,1	27,3	14,8	14,0	15,1	15,7	16,1	9,01%
Σύνολο Ευρώπη & Ευρασία	331,2	973,7	1020,6	1049,5	1129,6	1105,8	1083,3	6,14%
Ισραήλ	0,1	0,033	0,009	4,5	5,3	5,0	2,6	28898,84%
Αλγερία	1,1	20,3	20,2	27,2	26,3	27,8	30,9	52,75%
Αίγυπτος	0,1	8,1	26,5	42,5	45,1	49,6	52,6	98,53%
Χώρες ΟΟΣΑ	780,7	999,7	1371,4	1462,6	1556,2	1544,0	1588,3	15,82%
Ευρωπαϊκή Ένωση	131,9	325,8	451,7	465,1	502,9	453,1	443,9	-1,73%
Σύνολο Παγκόσμιας Κατανάλωσης	1052,7	1958,7	2522,1	2943,9	3176,3	3232,4	3314,4	31,41%

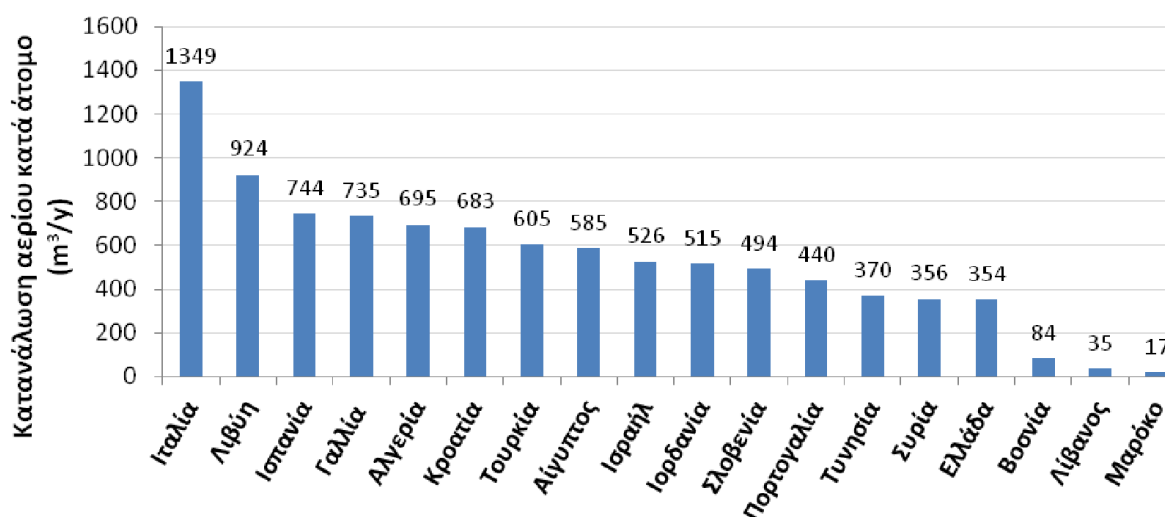
Πίνακας 6: Κατανάλωση φυσικού αερίου των εξεταζόμενων χωρών (BCM)

(Πηγή: (BP) 2013 statistical review of world energy)

Κράτος	Παραγωγή Φυσικού Αερίου (bcm)	Ζήτηση Αερίου (bcm)	Συνολικές Εισαγωγές (bcm)	Από τις οποίες LNG (bcm)	Συνολικές εξαγωγές (bcm)	Συνολική χωρητικότητα (bcm)	Μερίδιο του φυσικού αερίου στη συνολική πρωτογενή παροχή ενέργειας (%)
Αίγυπτος	60,4	54,7	0	0	6,6	μ.δ.	54,50%
Αλγερία	75,8	28,4	0	0	48,2	μ.δ.	59,20%
Λιβύη	12,2	5,7	0	0	6,5	μ.δ.	33,30%
Μαρόκο	0,1	0,9	1	0	0	μ.δ.	4,10%
Τυνησία	2,7	5,2	2,6	0	0	μ.δ.	45,40%
Ιορδανία	0,2	0,7	0,5	0	0	μ.δ.	12,30%
Ισραήλ	2,5	2,6	0,1	0	0	μ.δ.	17,60%
Λίβανος	0	0	0	0	0	μ.δ.	0,00%
Συρία	6,7	6,7	0	0	0	μ.δ.	32,90%
Τουρκία	0,6	45,3	45,9	7,9	0,6	3	32,70%
Αλβανία	μ.δ.	μ.δ.	μ.δ.	μ.δ.	μ.δ.	μ.δ.	μ.δ.
Αυστρία	1,9	9	11,6	0	3,8	4,2	23,50%
Βοσνία - Ερζεγοβίνη	0	0,3	0,3	0	0	μ.δ.	3,20%
Βουλγαρία	0,4	2,7	2,5	0	0	0,3	13,70%
Γαλλία	0,5	44,1	45,2	9	2,5	12,1	14,60%
Ελβετία	0	3,6	3,6	0	0	μ.δ.	10,50%
Ελλάδα	0	4,4	4,5	1,1	0	μ.δ.	14,90%
Ισπανία	0,1	32,5	53,1	21,1	2,8	2,7	23,10%
Ιταλία	8,6	74,9	67,7	7,3	0,1	12,9	38,10%
Κοσσυφοπέδιο	μ.δ.	μ.δ.	μ.δ.	μ.δ.	μ.δ.	μ.δ.	μ.δ.
Κροατία	2	3	1,4	0	0,2	0,6	30,40%
Κύπρος	μ.δ.	μ.δ.	μ.δ.	μ.δ.	μ.δ.	μ.δ.	μ.δ.
Μάλτα	μ.δ.	μ.δ.	μ.δ.	μ.δ.	μ.δ.	μ.δ.	μ.δ.
Μαυροβούνιο	μ.δ.	μ.δ.	μ.δ.	μ.δ.	μ.δ.	μ.δ.	μ.δ.
Ουγγαρία	2,2	10,2	8,2	0	0,8	4,2	37,50%
Π.Γ.Δ.Μ.	0	0,1	0,1	0	0	μ.δ.	3,50%
Πορτογαλία	0	4,6	4,6	2,3	0	0,1	19,30%
Ρουμανία	10,6	13,6	2,9	0	0	3,1	31,00%
Σερβία	0,5	2,4	1,5	0	0	μ.δ.	11,80%
Σλοβενία	0	0,9	0,9	0	0	μ.δ.	10,20%
ΣΥΝΟΛΟ	175,8	356,5	258,2	48,7	72,1	43,2	23,09%

Πίνακας 7: Παραγωγή και ζήτηση φυσικού αερίου στις υπό εξέταση χώρες (BCM)

(Πηγή: <http://www.iea.org/gtf/index.asp>)



Σχήμα 14: Κατανάλωση φυσικού αερίου ανά κάτοικο (m³/y)

(Πηγή: MedReg)

4.4 Υφιστάμενη και μελλοντική υποδομή

Ως προς το LNG τα στοιχεία είναι πιο ξεκάθαρα. Η Αλγερία, η Αίγυπτος και η Λιβύη είναι οι 3 χώρες που διαθέτουν εγκαταστάσεις υγροποίησης και μπορούν να εξάγουν, ενώ μόλις 6 χώρες μπορούν να εισάγουν αέριο με τη μορφή LNG. Πρόκειται για τις Ισπανία, Γαλλία, Ιταλία, Ελλάδα, Τουρκία και Πορτογαλία. Σύμφωνα με τον Πίνακα 7 στην προηγούμενη παράγραφο, η Ισπανία και η Πορτογαλία εισάγουν το 40% - 50% των αναγκών τους σε φυσικό αέριο μέσω LNG. Αυτό συμβαίνει καθότι γεωγραφικά απομονωμένες από τον κύριο κορμό της ηπειρωτικής Ευρώπης και παντελώς αποκομμένες από τον κύριο προμηθευτή αερίου της Ευρώπης, τη Ρωσία. Οι υπόλοιπες 4 χώρες εισάγουν μέσω LNG το 8% - 24% των αναγκών τους σε φυσικό αέριο.

Το ποσοστό αυτό αναμένεται να αυξηθεί σημαντικά καθώς συνεχώς προστίθεται νέα χωρητικότητα από σταθμούς που επεκτείνονται ή προγραμματίζονται. Αποδεικνύεται έτσι η σπουδαιότητα της διαφοροποίησης των πηγών εφοδιασμού και της ενεργειακής ασφάλειας. Ήδη κάποιες χώρες αναμένεται, μέσω αυτών των σταθμών να τροφοδοτούν και γειτονικές τους χώρες. Είναι επίσης χαρακτηριστικό ότι αρκετές χώρες, μεταξύ των οποίων το Μαρόκο, η Ιορδανία, ο Λίβανος, η Βοσνία, η Σλοβενία, εξαρτώνται από ένα μόνο προμηθευτή, με ότι αυτό συνεπάγεται για την ενεργειακή τους ανεξαρτησία.

Δεν θα σταθούμε ιδιαίτερα στην προσφορά των σταθμών υγροποίησης, καθώς αυτοί είναι μόλις 4 στις 3 εξαγωγικές χώρες, Αλγερία, Αίγυπτο και Λιβύη. Αντίθετα, οι σταθμοί αεριοποίησης παρουσιάζουν έντονο ενδιαφέρον. Η συνολική χωρητικότητα των 16 σταθμών εισαγωγής ανέρχεται σε 122,7 εκατ. κυβικά μέτρα ετησίως, κατανεμημένη σε 7 χώρες, μαζί με το FSRU (Floating Storage Reasification Unit) του Ισραήλ. Η ικανότητα αποθήκευσης ανέρχεται σε 5,491 εκατ. κυβικά μέτρα. Τους περισσότερους σταθμούς αεριοποίησης διαθέτει η Ισπανία με 6, ενώ η Γαλλία διαθέτει 3 και η Ιταλία με την Τουρκία από 2. Ένα σταθμό διαθέτουν η Ελλάδα και η Πορτογαλία. Στους περισσότερους σταθμούς βρίσκονται σε εξέλιξη έργα για την επέκταση της χωρητικότητας, που μαζί με τους νέους σταθμούς που ήδη κατασκευάζονται, αναμένεται να αυξήσουν την χωρητικότητα κατά επιπλέον 39,2 εκατ. κ.μ. και την ικανότητα αποθήκευσης κατά 3,952 εκατ. κ.μ. μέχρι το 2020.

Αυτό που προξενεί εντύπωση αποτελούν οι νέοι προτεινόμενοι σταθμοί που αναμένεται να κατασκευάσουν τα κράτη πέριξ της Μεσογείου. Εκτός των ήδη υπαρχόντων, 5 νέες χώρες έχουν ανακοινώσει τις προθέσεις τους να προχωρήσουν σε κατασκευή νέων σταθμών αεριοποίησης LNG. Πρόκειται για τις Αλβανία, Κροατία, Μάλτα, Μαρόκο και Ρουμανία, ενώ η Ιταλία πρόκειται να εντάξει 7 νέους σταθμούς. Αν συμβεί αυτό, θα προστεθούν επιπλέον 106 – 132 εκατ. κ.μ. αποθήκευσης, δηλαδή η διπλάσια τωρινή χωρητικότητα. Κάποια εξ' αυτών είναι FSRU που σημαίνει ότι μπορούν να εγκατασταθούν και να λειτουργήσουν πολύ πιο γρήγορα από συμβατικές εγκαταστάσεις. Εφόσον ολοκληρωθούν, θα παρέχουν ευελιξία στις χώρες αυτές και επιπλέον θα πρόκειται για σημαντικό βήμα στην προσπάθεια διαφοροποίησης των πηγών εφοδιασμού. Αναλυτικά οι νέοι και οι προτεινόμενοι σταθμοί παρατίθεται στους δύο επόμενους πίνακες, μαζί με την χωρητικότητα και τον φορέα διαχείρισής τους.

Κράτος	Όνομα σταθμού	Φορέας Διαχείρισης	Κατάσταση	Ονομαστική Ετήσια Δυναμικότητα (bm3/y)			Ικανότητα αποθήκευσης (m3 LNG)		
				Τρέχουσα	Εκτιμώμενη για το		Τρέχουσα	Εκτιμώμενη για το	
Γαλλία	Montoir de Bretagne	Elengy	Εν λειτουργία	10,0	2018	έως 16,6	360.000	2018	έως 550.000
	Fos Tonkin	Elengy	Εν λειτουργία	5,5	2019	έως 7	150.000	2019	έως 240.000
	Fos Cavaou	FOSMAX LNG	Εν λειτουργία	8,3	2020	έως 16,5	330.000	2020	έως 550.000
	Dunkerque	Dunkerque LNG	Υπό κατασκευή	-	-	13,0	-	-	570.000
Ελλάδα	Ρεβυθούσα	ΔΕΣΦΑ	Εν λειτουργία	5,3	2016	έως 7,3	130.000	2016	225.000
Ισραήλ	Hadera (FSRU)	Israel Natural Gas Lines	Εν λειτουργία	2,5	-	-	μ.δ.	-	μ.δ.
Ιταλία	Panigaglia	GNL Italia	Εν λειτουργία	3,4	2022	8,0	100.000	2022	240.000
	Porto Levante	Adriatic LNG	Εν λειτουργία	7,6	-	-	250.000	-	-
	Toscana Offshore	OLT Offshore LNG Toscana	Υπό κατασκευή	-	-	3,8	-	-	137.500
Πορτογαλία	Sines	REN Atlantico	Εν λειτουργία	7,9	-	-	390.000	-	-
Ισπανία	Barcelona	Enagas	Εν λειτουργία	17,1	-	-	840.000	μέλλον	680.000
	Huelva	Enagas	Εν λειτουργία	11,8	-	-	619.500	-	-
	Cartagena	Enagas	Εν λειτουργία	11,8	-	-	587.000	-	-
	Bilbao	Bahia de Bizkaia (BBG)	Εν λειτουργία	7,0	2015	8,8	300.000	2014	450.000
				-	2018	10,5	-	2018	600.000
				-	2019	12,2	-	-	-
	Sagunto	saggas	Εν λειτουργία	8,8	2014	10,5	600.000	-	-
	Mugarodos	Reganosa	Εν λειτουργία	3,6	-	-	300.000	-	-
	Gijón (Musel)	Enagas	Υπό κατασκευή	-	2014	7,0	-	2013	300.000
				-	2021	8,8	-	2016	450.000
				-	-	-	-	2019	600.000
	Gran Canaria (Arinaga)	Gascan	Υπό κατασκευή	-	2018,0	1,3	-	2.018	150000
				-	2021	2,0	-	2021	300.000
-				2017	1,3	-	2017	150.000	
Tenerife (Arico-Granadilla)	Gascan	Υπό κατασκευή	-	2020	2,0	-	2020	300.000	
			-	-	-	-	-	-	
Τουρκία	Marmara Ereğlisi	Botas	Εν λειτουργία	6,2	-	-	255.000	μέλλον	395.000
	Aliaga	EGEGAZ	Εν λειτουργία	6,0	-	-	280.000	-	-
			ΣΥΝΟΛΟ:	122,7		39,2	5.491.500		3.952.500

Πίνακας 8: Χωρητικότητα σταθμών αεριοποίησης LNG στις εξεταζόμενες χώρες

Προτεινόμενοι σταθμοί

Κράτος	Όνομα / Τοποθεσία σταθμού	Φορέας Διαχείρισης	Αναμενόμενη έναρξη	Ονομαστική Ετήσια Δυναμικότητα (bcm/y)
Αλβανία	Fiere (off-shore)	Grupo Falcione	2016	8-12 bcm/y
Κροατία	Krk Island, LNGRV	LNG Hrvatska (Plinacro)	2016	2-6 bcm/y
	Adria LNG Omisalj (Dina) - Krk island	Total / Geoplin / EON / OMV	2017	10-15 bcm/y
Γαλλία	Fos-sur-Mer	Fos Faster LNG	2019	8 bcm/y
Ελλάδα	Αλεξανδρούπολη (FSRU)	Gastrade	2015	2-6 bcm/y
	Αιγαίο Πέλαγος(FSRU)	ΔΕΠΑ	2017	3-5 bcm/y
Ιταλία	Porto Empedocle, Sicilia	Enel / Nuove Energie	2018	8 bcm/y
	Falconara Marittima (off-shore)	Api Nova Energia	2018	4 bcm/y
	Gioia Tauro, Calabria	LNG MedGasTerminal	2018	12 bcm/y
	Brindisi	BG Group	-	8 bcm/y
	Porto Recanati (off-shore)	Tritone GNL, GDFSuez	-	5 bcm/y
	Rosignano (off-shore)	Edison/BP/Solway	-	8 bcm/y
	Taranto	Gas Natural Fenosa	-	8 bcm/y
Μάλτα	(FSRU)	Enemalta	2018	2 bcm/y
Μαρόκο	Jorf Lasfar/El Jadida	SNI, AKWA Group	2018/19	5 bcm/y
Τουρκία	Gulf of Saros	Turkey + Qatar	-	5-6 bcm/y
	Aliaga	Kolin Insaat	-	6,3 bcm/y
Ρουμανία	Costantsa	AGRI LNG	-	2-8 bcm/y

Πίνακας 9: Προτεινόμενοι νέοι σταθμοί LNG στις υπό εξέταση χώρες
(Πηγή: GLE - Gas Infrastructure Europe)

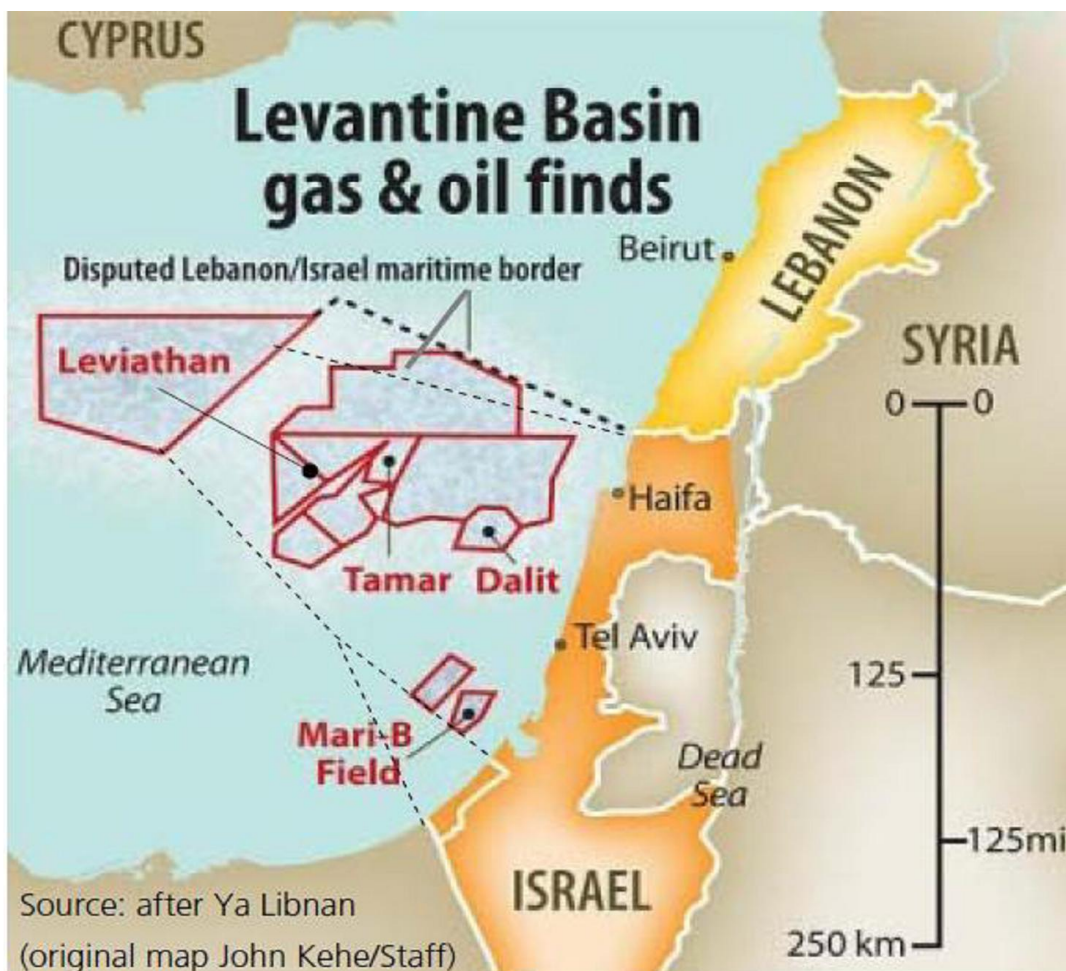
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 – Η ΕΞΕΥΡΕΣΗ ΝΕΩΝ ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΩΝ

5.1 Γενικά

Η χώρα μας έχει το πλεονέκτημα να βρίσκεται στο κέντρο μιας ευρύτερης περιοχής που περιστοιχίζεται από χώρες παραγωγούς. Επιπλέον, ανήκει σε μια κοινότητα με διασυνδεδεμένες υποδομές όπου οι ρυθμοί αύξησης της ζήτησης είναι σημαντικοί. Διαθέτει ήδη μία αξιόλογη υποδομή στον τομέα του φυσικού αερίου, η οποία θέτει τα θεμέλια μιας νέας ενεργειακής βιομηχανίας στην Ελλάδα και στην ευρύτερη περιοχή και προσφέρει ευκαιρίες για επενδύσεις και ανάπτυξη.

5.2. Η εξεύρεση κοιτασμάτων στην ευρύτερη περιοχή της ΝΑ Μεσογείου

Τα τελευταία 4 χρόνια έχουν ανακαλυφθεί σημαντικά κοιτάσματα πετρελαίου και φυσικού αερίου στα χωρικά ύδατα του Ισραήλ και της Κύπρου. Παράλληλα έχουν ξεκινήσει έρευνες για ύπαρξη αντίστοιχων κοιτασμάτων σε θαλάσσιες περιοχές της Ελλάδας, με τα πρώτα αποτελέσματα να είναι ιδιαίτερα ενθαρρυντικά, ιδίως στην περιοχή νοτίως της Κρήτης. Σύμφωνα με την Αμερικανική Εταιρία Γεωλογικών Ερευνών (USGS) μόνο για τη λεκάνη της Λεβαντίνης τα ανεξερεύνητα και τεχνικά ανακτήσιμα αποθέματα ανέρχονται σε 122 τρις. κυβ. πόδια ή 3,4 τρις. κ.μ. Η λεκάνη της Λεβαντίνης περιλαμβάνει το γιγαντιαίο κοίτασμα του Λεβιάθαν αλλά και τα μικρότερα Tamar, Dalit και Mari B, όπως απεικονίζεται στο παρακάτω χάρτη.



Εικόνα 6: Η περιοχή των νέων κοιτασμάτων

Είναι χαρακτηριστικό ότι τα κοιτάσματα των πεδίων Λεβιάθαν, Ταμάρ και του Οικοπέδου 12 στην Κύπρο αποτελούν τις 3 από τις 5 μεγαλύτερες ανακαλύψεις αερίου παγκοσμίως την τελευταία δεκαετία. Επιπλέον, όλη η περιοχή θεωρείται μια από τις μεγαλύτερες παγκοσμίως και μεγαλύτερη από οποιαδήποτε κοιτάσμα αερίου έχει ανακαλυφθεί και αξιολογηθεί έως τώρα στις ΗΠΑ (USGS, 8 April 2010).

Στην Κύπρο, οι πρώτες ασφαλείς εκτιμήσεις για τα κοιτάσματα των 6 αδειοδοτημένων τεμαχίων (Οικόπεδα 12, 11, 10, 2, 3 και 9) της Κυπριακής Αποκλειστικής Οικονομικής Ζώνης αναφέρονται σε 1,1 τρις. κ.μ., σύμφωνα με δηλώσεις του προέδρου της κρατικής εταιρίας υδρογονανθράκων (ΚΡΕΤΥΚ) κ. Χαράλαμπου Έλληνα.

Η σπουδαιότητα των κοιτασμάτων είναι σημαντική για πολλούς λόγους. Εκτός από το μέγεθος τους, είναι η πρώτη φορά που ανακαλύπτεται μια τόσο μεγάλη πηγή αερίου τόσο κοντά αλλά και μέσα στα όρια της ευρωπαϊκής επικράτειας. Έχει επίσης

γεωπολιτική σημασία καθώς σε όλη την ευρύτερη περιοχή της Νότιας Ευρώπης, της Μεσογείου και της Μέσης Ανατολής δεν έχουν πραγματοποιηθεί εξαγωγές αερίου και πετρελαίου από μη αραβικό κράτος.

5.3 Η αναδιάταξη του ευρωπαϊκού ενεργειακού χάρτη

Η ύπαρξη των κοιτασμάτων έχει αλλάξει σημαντικά τις ισορροπίες και τους συσχετισμούς σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Η Ευρώπη μέχρι στιγμής εισάγει περίπου το 35% των ενεργειακών αναγκών της σε αέριο από τη Ρωσία. Το ποσοστό αυτό αυξανόταν συνεχώς μέχρι την πρόσφατη ρώσο-ουκρανική κρίση και την επιβολή κυρώσεων εκ μέρους της Δύσης που αμφισβήτησε τη Ρωσία σαν ένα αξιόπιστο εμπορικό εταίρο. Χαρακτηριστικά είναι τα 2 παρακάτω σχήματα που απεικονίζουν το δίκτυο των αγωγών το 1991 και το 2011. Σε μόλις 20 χρόνια το δίκτυο των αγωγών έχει διευρυνθεί και η εξάρτηση από τη Ρωσία έχει αυξηθεί. Μάλιστα κάποιες χώρες είναι εξαρτώμενες αποκλειστικά από το ρωσικό φυσικό αέριο.



Εικόνα 7: Δίκτυο αγωγών μεταφοράς αερίου το 1991.

(Πηγή: Eurogas.)



Εικόνα 8: Δίκτυο αγωγών μεταφοράς αερίου το 2011.

(Πηγή: Eurogas)

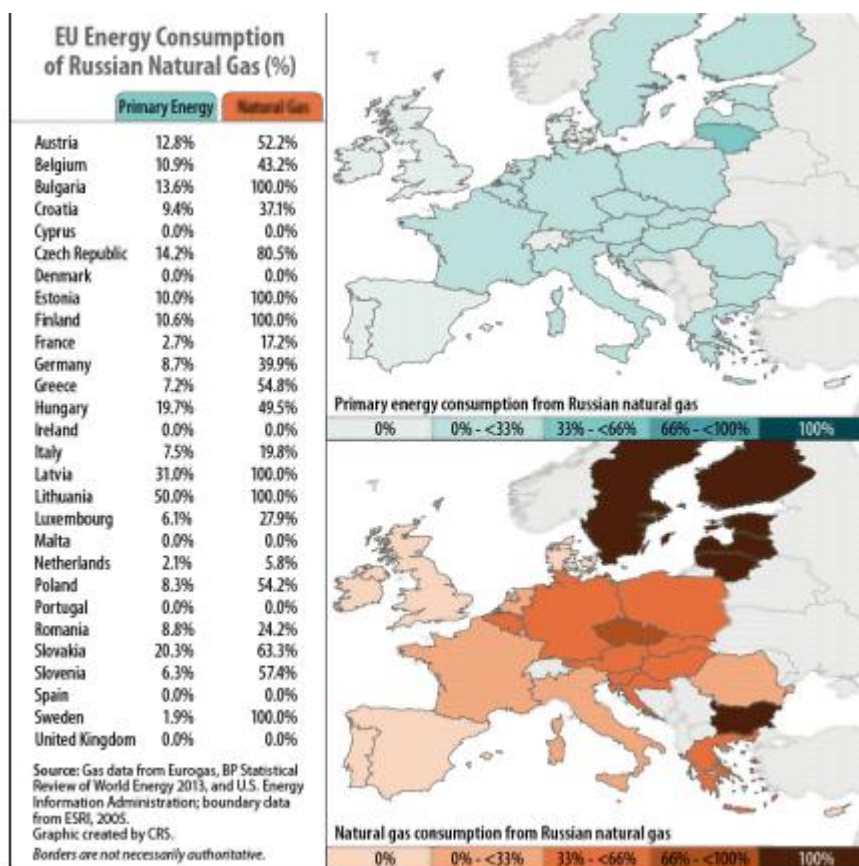
Στη διαχρονική θεώρηση των θεμάτων ενέργειας μια έννοια έχει πάντοτε απόλυτη προτεραιότητα: η ασφάλεια εφοδιασμού - security of supply. Όπως και αν ορίζεται και συμπληρώνεται ίσως υπό περιστασιακές συνθήκες, παραμένει το κυρίαρχο ζητούμενο κάθε ενεργειακής πολιτικής και είναι συνυφασμένη με την ανταγωνιστικότητα και την αειφορία. Ο ομαλός ενεργειακός ανεφοδιασμός κάθε οικονομίας σε λογικές τιμές εξασφαλίζει από πρόοδο και ευημερία μέχρι πολιτική ομαλότητα και ειρηνικές σχέσεις.

«Αντίκρισμα» της έννοιας αυτής στην πλευρά των παραγωγών ενέργειας είναι η ύπαρξη συνθηκών ομαλής διάθεσης των προϊόντων τους, η ασφάλεια ζήτησης (άρα και διάθεσης της παραγωγής) – security of demand. Ομαλή διάθεση προϊόντος σημαίνει, μεταξύ πολλών άλλων, ύπαρξη εσόδων για τη στήριξη της οικονομικής και κοινωνικής ανάπτυξης των λαών τους, ενώ οι ανωμαλίες ροής ενέργειας μπορεί να δημιουργήσουν στους παραγωγούς μέχρι και κινδύνους πολιτικής αστάθειας.

Η αξιοποίηση των κοιτασμάτων της ΝΑ Μεσογείου στη τρέχουσα συγκυρία αποτελεί τη χρυσή ευκαιρία τόσο για το Ισραήλ, την Κύπρο και την Ελλάδα όσο και για ολόκληρη την Ευρωπαϊκή Ένωση. Ήδη, στους 8 βασικούς πυλώνες – κλειδιά για τη νέα ευρωπαϊκή στρατηγική ασφάλειας περιλαμβάνεται η διαφοροποίηση των εξωτερικών προμηθειών, η αύξηση της ενεργειακής παραγωγής της Ευρωπαϊκής Ένωσης από ενδογενείς πόρους και άλλες δράσεις. Εξάλλου, είναι γνωστή η φράση που

χρησιμοποιείται για το πετρέλαιο «ένα ακριβότερο βαρέλι από μια ασφαλή πηγή τείνει να είναι μακροπρόθεσμα περισσότερο συμφέρον και οικονομικό από ένα αβέβαιο φθηνό βαρέλι».

Όλοι οι διάδρομοι μεταφοράς αερίου μέχρι στιγμής ακολουθούν τον προσανατολισμό 'Ανατολή - Δύση', ανεξάρτητα αν είναι ρωσικοί, αν προέρχονται από το Αζερμπαϊτζάν, από το Ιράν ή από τρίτες χώρες. Θέλουμε να σκεφτούμε τη δυνατότητα να ανοίξει νέος διάδρομος μεταφοράς αερίου στον άξονα 'Νότος-Βορράς'. Ωστε να αξιοποιούνται τα λιμάνια της Ελλάδας, όπως και οι δυνατότητες της Βουλγαρίας ως ιδιόμορφο 'κέντρο διανομής' για τη μεταφορά του αερίου προς τη Ρουμανία, Τσεχία, την Ουγγαρία, την Πολωνία μέχρι τις βαλτικές χώρες. Γιατί όχι και στην υπόλοιπη Ευρώπη” δήλωσε πρόσφατα ο πρόεδρος της Βουλγαρίας Ρόσεν Πλέβνελιεφ. Αλλά και ο Βούλγαρος πρωθυπουργός, Πλάμεν Ορεσάρσκι, έχει αναφερθεί πολλές φορές στο ενδεχόμενο αξιοποίησης των τερματικών σταθμών LNG της Ελλάδας, ενώ χαρακτήρισε τον αγωγό αυτό “εφικτή προοπτική πραγματικής διαφοροποίησης των πηγών τροφοδοσίας της Βουλγαρίας με ενεργειακούς πόρους”. Να σημειωθεί ότι η Βουλγαρία είναι πλήρως εξαρτώμενη από το ρωσικό φυσικό αέριο και αναζητεί διακαώς νέους τρόπους για τη διαφοροποίηση των πηγών τροφοδοσίας της.



Εικόνα 9: Η ενεργειακή εξάρτηση των χωρών της Ευρώπης από τη Ρωσία

5.4 Η ενεργειακή πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Ο κεντρικός σχεδιασμός της ενεργειακής πολιτικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης ασκείται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή ενώ οι στόχοι και οι προτάσεις καθορίζονται από την Πράσινη Βίβλο. Με δεδομένη την κλιματική αλλαγή, την αυξανόμενη εξάρτηση από τις εισαγωγές ενέργειας και την πίεση των ενεργειακών πόρων, η αντιμετώπιση των προκλήσεων και η προμήθεια όλων των καταναλωτών με ασφαλή ενέργεια σε προσιτές τιμές αποτελεί το βασικό ζητούμενο.

Η σπουδαιότητα ύπαρξης κοινής εξωτερικής ενεργειακής πολιτικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης είναι τεράστια. Η πολιτική αυτή πρέπει να είναι συνεκτική, να υποστηρίζεται από τα κράτη-μέλη, τη βιομηχανία και τους εμπλεκόμενους φορείς, να αναγνωρίζει τις γεωπολιτικές διαστάσεις των θεμάτων ασφαλείας που συνδέονται με την ενέργεια και να επικεντρώνεται σε πρωτοβουλίες και δράσεις που μπορεί να έχουν σαφείς επιπτώσεις στην προώθηση των ενεργειακών και των γενικότερων συμφερόντων της.

Η ενεργειακή πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης συνοψίζεται σε τρεις κύριους στόχους:

- Την προώθηση της ανταγωνιστικότητας. Η ανταγωνιστικότητα μπορεί να οριστεί σαν την ικανότητα για παραγωγή προϊόντων και υπηρεσιών που μπορούν να αντεπεξέλθουν στον διεθνή ανταγωνισμό, καθώς οι πολίτες μπορούν να απολαμβάνουν ένα επίπεδο ζωής το οποίο συνεχώς βελτιώνεται και χαρακτηρίζεται από μεγαλύτερη σταθερότητα.
- Την εξασφάλιση του ενεργειακού εφοδιασμού. Η εξασφάλιση του ενεργειακού εφοδιασμού αφορά στη βραχυπρόθεσμη και μακροπρόθεσμη διάσταση της αδιάλειπτης παροχής ενέργειας. Αυτό κατά συνέπεια σημαίνει να υπάρχει η δυνατότητα διατήρησης αποθεμάτων, ακόμα και κατά τη διάρκεια περιόδων αυξημένης ζήτησης, εξαλείφοντας ουσιαστικά τον κίνδυνο κατάρρευσης του συστήματος βραχυπρόθεσμα και εγγυώντας την ύπαρξη αποθεμάτων μακροπρόθεσμα σε προσιτές τιμές.
- Την προστασία του περιβάλλοντος. Ο τομέας της ενέργειας διαδραματίζει εξέχοντα ρόλο σε σχέση με το περιβάλλον. Επομένως σήμερα η ενεργειακή πολιτική, για να είναι αξιόπιστη και αποτελεσματική, θα πρέπει να περιλαμβάνει στους στόχους της και τα περιβαλλοντικά θέματα, ιδιαίτερα σε ότι αφορά την προστασία του περιβάλλοντος, ώστε να μπορέσει να υπάρξει "αιετόφορος" οικονομική και κοινωνική πρόοδος.

Για το φυσικό αέριο τις κύριες επιδιώξεις αποτελούν η ενεργειακή ασφάλεια, (ορίζεται ως η ικανή, διαθέσιμη και αξιόπιστη προμήθεια αερίου) η διαφοροποίηση των πηγών εφοδιασμού, η απελευθέρωση της αγοράς στα κράτη – μέλη και η βελτίωση της συνδεσιμότητας μεταξύ αυτών. Τονίζεται ότι σε μεταγενέστερο στάδιο, με την ενοποίηση της αγοράς θα επιδιωχθεί η υιοθέτηση κοινών τιμών εισαγωγής.

Στις χώρες της Μεσογείου, ωστόσο, τα πράγματα είναι πιο πολύπλοκα. Προκειμένου να υπάρξει σύγκλιση των ενεργειακών πολιτικών, θα πρέπει να υλοποιηθούν μια σειρά από δράσεις μεταξύ των οποίων είναι:

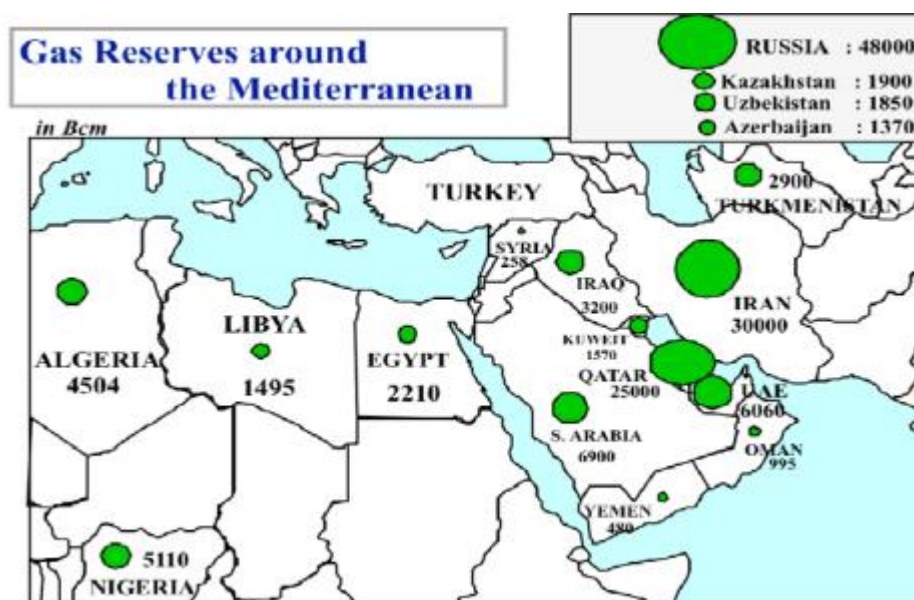
- Η διασφάλιση της ειρήνης και της σταθερότητας στην περιοχή της Μεσογείου, που αποτελεί το πρωταρχικό στοιχείο για τα υπόλοιπα,
- Η μεταρρύθμιση του νομοθετικού και κανονιστικού πλαισίου, καθώς και η αναδιάρθρωση και αναμόρφωση της ενεργειακής βιομηχανίας των μεσογειακών χωρών,
- Η δημιουργία μιας πλήρους ενοποιημένης και διασυνδεδεμένης ευρω-μεσογειακής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου,
- Η βελτίωση της προστασίας και της ασφάλειας των υποδομών,
- Η μείωση του κινδύνου που συνεπάγεται η θαλάσσια μεταφορά του πετρελαίου και του φυσικού αερίου στην περιοχή της Μεσογείου.

Μέχρι στιγμής πάντως, η πραγματικότητα είναι διαφορετική. Η έλλειψη κοινής ευρωπαϊκής στρατηγικής στον τομέα της ενέργειας είναι εμφανής. Τα μέτρα και οι προτάσεις υλοποιούνται με αργά και ατελή βήματα. Όπως και σε άλλους τομείς της οικονομίας και της εξωτερικής πολιτικής, το κάθε κράτος – μέλος προτάσσει τα συμφέροντα της χώρας του έναντι του συλλογικού συμφέροντος της ένωσης. Αυτό καταδεικνύεται και στην πρόσφατη ρώσο – ουκρανική διένεξη στον τομέα του αερίου. Κάποιες χώρες (Τσεχία, Ουγγαρία, Πολωνία) ζήτησαν τον εφοδιασμό της Ευρώπης με σχιστολιθικό αέριο από την Αμερική, η Βουλγαρία επιθυμεί διακαώς την κατασκευή του αγωγού South Stream, ο οποίος θα την εφοδιάζει απευθείας με ρωσικό αέριο μέσω της Μαύρης Θάλασσας παρακάμπτοντας την Ουκρανία, παρά τις αντιρρήσεις της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Όσο για τη Γερμανία έχει ήδη φροντίσει να εφοδιάζεται απευθείας με ρωσικό αέριο μέσω της Βόρειας Θάλασσας και του αγωγού Nord Stream, παρακάμπτοντας όλες τις ενδιάμεσες χώρες της Βαλτικής.

5.5 Οι διαθέσιμες επενδυτικές επιλογές

Η ύπαρξη και αξιοποίηση των κοιτασμάτων της ΝΑ Μεσογείου καλύπτει τους σημαντικότερους από τους στόχους της ευρωπαϊκής ενεργειακής πολιτικής, που δεν είναι άλλοι από την διαφοροποίηση των πηγών εφοδιασμού και την ενεργειακή ασφάλεια. Η δημιουργία ενός αρραγούς μεσογειακού χώρου που θα μπορούσε να λειτουργήσει ως εναλλακτική πηγή ενεργειακής τροφοδοσίας της Ευρώπης αναδεικνύεται σε πρώτη προτεραιότητα.

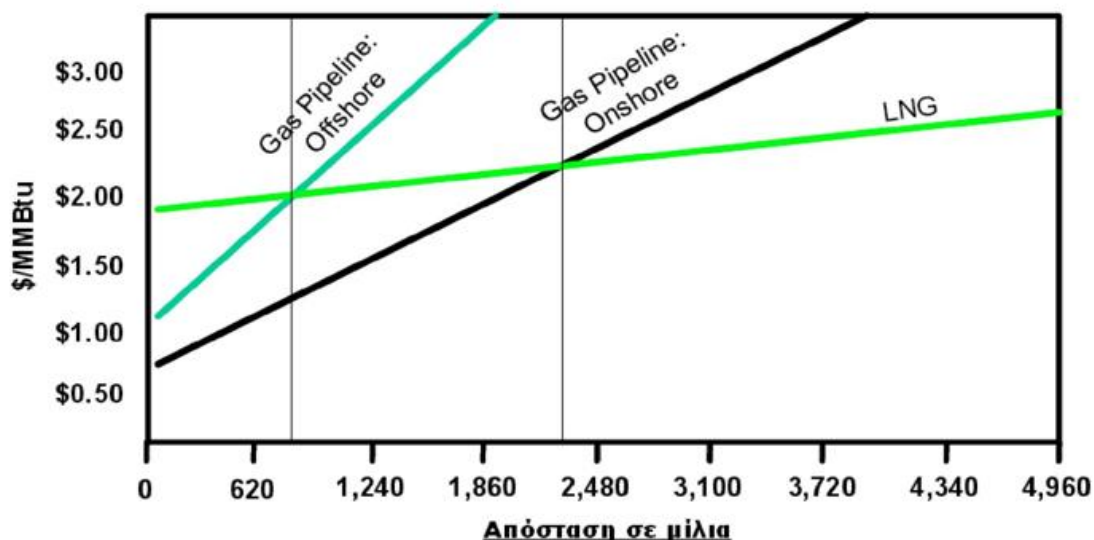
Οι επενδυτικές επιλογές που ανοίγονται είναι πολλές. Με δεδομένο ότι η συντριπτική πλειοψηφία των κοιτασμάτων θα εξάγεται, θα πρέπει να προσδιοριστούν μια σειρά από παράγοντες και αναλύσεις του μάρκετινγκ, όπως π.χ. σε ποιες αγορές επιθυμούμε ή μπορούμε να δραστηριοποιηθούμε, τι πλεονεκτήματα διαθέτουμε κ.α. (SWOT analysis, PEST analysis). Αυτή θα μπορούσε να είναι μια ενδιαφέρουσα συνέχεια της εργασίας σε οικονομικό επίπεδο και θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί και σε αντίστοιχη περίπτωση εύρεσης κοιτασμάτων εντός της ελληνικής επικράτειας. Εξάλλου, τυγχάνει να είμαστε σε μια περιοχή, όπου ο ανταγωνισμός δεν είναι διόλου ευκαταφρόνητος.



Εικόνα 10: Κοιτάσματα αερίου στην περιοχή της Μεσογείου.

(Πηγή: Cedigaz)

Η διεθνής βιβλιογραφία αναφέρει ότι η κατασκευή ενός αγωγού κρίνεται συμφέρουσα όταν η απόσταση είναι μικρότερη από 2200 μίλια, όπως φαίνεται και στο σχήμα 14. Αντίστοιχα, οι υποθαλάσσιοι αγωγοί κρίνονται ασύμφοροι για μήκος μεγαλύτερο των 850 μιλίων, δηλαδή 1574 χιλιομέτρων. Στην περίπτωση μας, η απόσταση της Κύπρου από την Κρήτη είναι περίπου 785 χιλιόμετρα.



Σχήμα 15: Μεταφορικό κόστος φυσικού αερίου ανάλογα με την απόσταση και τον τρόπο μεταφοράς. (Πηγή: Institute of Gas Technology)

Οι όποιες αποφάσεις ληφθούν θα είναι πρωτίστως πολιτικού χαρακτήρα και δευτερευόντως ζήτημα τεχνικής και οικονομικής βιωσιμότητας. Η γεωπολιτική, το κόστος και ο χρόνος κατασκευής θα καθορίσουν τα υπόλοιπα. Ήδη η Τουρκία επιδεικνύει έντονο ενδιαφέρον για την όδευση του αγωγού μέσω του δικού της εδάφους και δικτύου, που έχει και χαμηλότερο κόστος. Κάτι τέτοιο προϋποθέτει την επαναπροσέγγιση Ισραήλ και Τουρκίας και βέβαια τη συναίνεση της Κύπρου, πράγμα αδύνατο χωρίς τη λύση του Κυπριακού ζητήματος. Επιπλέον, πολλά θα εξαρτηθούν και από την ποσότητα του αερίου που θα διατεθεί στις ξένες αγορές και ποιο ποσοστό θα κρατηθεί για τον εφοδιασμό της χώρας και τη διασφάλιση των μελλοντικών γενεών. Πρόσφατα, η κυβέρνηση του Ισραήλ αποφάσισε ότι προς εξαγωγή θα διατίθεται το 40% της παραγωγής, συμπεριλαμβανομένων των ποσοτήτων που πωλούνται σε Παλαιστίνη και Ιορδανία.

Αν και απαιτούνται περαιτέρω έρευνες για την ποσότητα των κοιτασμάτων, με τα στοιχεία που υπάρχουν μέχρι στιγμής οι κύριες επενδυτικές επιλογές που προκρίνονται είναι οι ακόλουθες:

5.5.1 Αγωγός EastMed

Ο υποθαλάσσιος αγωγός αερίου EastMed θα έχει τη δυνατότητα να μεταφέρει 8 bcm το χρόνο. Αποτελεί μια αξιόπιστη εναλλακτική λύση για την εξαγωγή του φυσικού αερίου της ΝΑ Μεσογείου προς τις ευρωπαϊκές χώρες. Αποδεικνύεται άλλωστε από το έντονο Ευρωπαϊκό ενδιαφέρον για τη δημιουργία ενός νέου ενεργειακού διαδρόμου, καθώς έχει ήδη ενταχθεί στα projects κοινού ενδιαφέροντος της Ε.Ε. (Project of Common Interest – PCI).

Αποτελείται από 3 τμήματα: α) από τα κοιτάσματα της λεκάνης της Λεβαντίνης στην Κύπρο, β) από την Κύπρο στην Κρήτη και γ) από την Κρήτη στην ηπειρωτική Ελλάδα. Από εκεί θα συνδέεται με το υπάρχον ή μελλοντικό δίκτυο αγωγών του νοτίου ενεργειακού διαδρόμου (TAP – TransAdriatic Pipeline), ITGI (Interconnector Turkey – Greece – Italy) και IGB (Interconnector Greece - Bulgaria), ενώ θα μπορεί να εφοδιάσει τις περισσότερες χώρες της ΝοτιοΑνατολικής Ευρώπης μέσω των διασυνδετήριων αγωγών¹².

Δεδομένου ότι δεν έχουμε στα χέρια μας τη μελέτη βιωσιμότητας του αγωγού EastMed, η οποία είναι υπό σύνταξη από τη ΔΕΠΑ, θα επιχειρήσουμε μια πρόχειρη εκτίμηση των παραμέτρων του έργου.

Καταρχήν, ο αγωγός είναι οικονομικά βιώσιμος ενώ η κατασκευή του είναι τεχνικά δυνατή. Παρόμοιοι αγωγοί έχουν κατασκευαστεί σε ανάλογα βάθη σε αρκετές περιπτώσεις ανά τον κόσμο. Η μελέτη σκοπιμότητας του έργου, που έχει ήδη προκηρυχτεί από τη ΔΕΠΑ, θα παράσχει αναλυτικότερα τεχνικά στοιχεία, αναφορικά με την κατασκευή και τη λειτουργία του, καθώς και τις απαραίτητες οικονομικές και εμπορικές εκτιμήσεις σε σχέση με τη βιωσιμότητά του. Το μήκος του αγωγού είναι

¹² Stambolis Costis & Sofianos Nicholas (2012) *The role of Greece as a supply route to Europe in view of the latest gas discoveries in the East Mediterranean*, IENE, Athens

περίπου 1100 χιλιόμετρα (594 μίλια), εκ των οποίων τα 785 αποτελούν το θαλάσσιο τμήμα Κύπρος – Κρήτη. Από εκεί εξετάζονται διάφορες επιλογές ως προς την κατάληξη του αγωγού, η οποία μπορεί να είναι στο σταθμό αεριοποίησης της Ρεβυθούσας, στην νότια Πελοπόννησο κι από εκεί στην Ηγουμενίτσα ή ακόμα και στο Βόρειο Αιγαίο για σύνδεση με τον IGB και τις δεξαμενές αποθήκευσης που πρόκειται να κατασκευαστούν σε Αλεξανδρούπολη και Καβάλα. Σε κάθε περίπτωση το εκτιμώμενο κόστος αναμένεται να ξεπεράσει τα 12 δις. \$.

Το κύριο πλεονέκτημα του αγωγού είναι ότι θα αποτελεί το μοναδικό αγωγό που θα ξεκινά και θα καταλήγει σε κράτος – μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Μέχρι στιγμής όλοι οι αγωγοί από τους οποίους εφοδιάζεται η Ευρωπαϊκή ήπειρος ελέγχονται από τρίτα κράτη που σε κάποιες περιπτώσεις δεν αποτελούν ούτε φυσικούς συμμάχους. Ο νέος ενεργειακός διάδρομος θα αποτελέσει σημείο αναφοράς καθώς θα παρέχει διαφοροποίηση των πηγών εφοδιασμού, ενεργειακή ασφάλεια για τις χώρες της Ευρώπης ενώ και το κόστος μεταφοράς ανά κ.μ. θα είναι ανταγωνιστικό σε σχέση με άλλες επιλογές από πιο μακρινές διαδρομές τροφοδοσίας. Ιδιαίτερα για τη χώρα μας, η χάραξη του αγωγού έχει βαρύνουσα σημασία όχι μόνο ενεργειακά αλλά και πολιτικά αφού η διαδρομή του μπορεί να οριοθετήσει την ελληνική ΑΟΖ στη θαλάσσια περιοχή σε μια περίοδο που η ελληνική κυβέρνηση αναζητεί συμμαχίες για να στηρίξει τις θέσεις της.

Σε κάθε περίπτωση, το ερώτημα για βέλτιστη σχεδίαση διηπειρωτικού αγωγού εντός των ορίων της Ε.Ε. οφείλει να λάβει υπόψη του τις στοχευόμενες τελικές καταναλώσεις, το δυναμικό και τις προοπτικές των ενδιάμεσων αγορών και τέλος την οικονομικότητα της προτεινόμενης επιλογής σε σύγκριση με τις υπόλοιπες εναλλακτικές λύσεις.

5.5.2 Μονάδα υγροποίησης LNG

Μία από τις επιλογές που προκρίνονται αποτελεί η κατασκευή σταθμού υγροποίησης του φυσικού αερίου είτε στη στεριά, είτε ανοιχτά στη θάλασσα (offshore). Στην πρώτη περίπτωση έχει προταθεί το σημείο του Βασιλικού στην Κύπρο για την επιλογή της εγκατάστασης, ενώ στη δεύτερη περίπτωση παρέχεται αμεσότερη πρόσβαση στα κοιτάσματα αν και το κόστος επένδυσης είναι υψηλότερο. Σε κάθε

περίπτωση, το κόστος εκτιμάται σε λιγότερα από 10 εκ.\$. Θα πρέπει να διευκρινιστεί αν οι 2 χώρες θα συνεργαστούν στην εξαγωγή και αξιοποίηση των κοιτασμάτων προκειμένου να χρησιμοποιήσουν από κοινού μια πλατφόρμα εξόρυξης και υγροποίησης.

Το κύριο πλεονέκτημα της μονάδας LNG αποτελεί η ευελιξία ως προς την επιλογή των αγορών. Ιδιαίτερα ελκυστική π.χ. θεωρείται η αγορά της Άπω Ανατολής και της Ασίας όπου κατευθύνονται και οι μεγαλύτερες ποσότητες LNG. Οι τιμές στην αγορά αυτή αναμένεται να παραμείνουν υψηλές τουλάχιστον μέχρι το 2020. Εφόσον η Κύπρος σχεδιάζει να εξάγει πριν το 2020, θα μπορεί να διαπραγματευτεί μακροχρόνιες πωλήσεις – συμβάσεις σε ευνοϊκές τιμές. Κύριοι ανταγωνιστές στην περίπτωση αυτή θα είναι η Ανατολική Αφρική με την παραγωγή χαμηλότερου κόστους προμηθειών αλλά και οι μη συμβατικές πηγές αερίου όπως το σχιστολιθικό φυσικό αέριο από την Βόρεια Αμερική.

Ως προς την Ευρώπη, κύριος ανταγωνιστής θα θεωρείται ο αγωγός TANAP, που μεταφέρει αέριο από το Αζερμπαϊτζάν μέσω Τουρκίας. Ο αγωγός βέβαια θα έχει τη δυνατότητα να μεταφέρει 10 bcm ετησίως, ενώ οι εξαγωγές της Κύπρου θα μπορούσαν να ανέλθουν στα 50 bcm ετησίως μέχρι το 2025. Για τις εξαγωγές στην Ευρώπη, το επικρατέστερο σενάριο θέλει τη μεταφορά μέσω πλοίων LNG (ή πλωτών αγωγών όπως χαρακτηρίζονται) στους σταθμούς αεριοποίησης της Ελλάδας και της Ιταλίας και από εκεί μέσω αγωγών σε όλη τη Ευρωπαϊκή Ένωση και τα Βαλκάνια. Στην περίπτωση αυτή σημαντικό ρόλο θα μπορούσαν να διαδραματίσει η ελληνική ναυτιλία και οι Έλληνες πλοιοκτήτες που ως γνωστόν πρωταγωνιστούν και στην αγορά των πλοίων LNG. Η αμεσότητα της θαλάσσιας μεταφοράς και η ευελιξία της διανομής σε οποιοδήποτε σημείο της Μεσογείου και όχι μόνο, δίνουν στα πλοία LNG πλεονέκτημα σε σχέση με τις χρονοβόρες και δαπανηρές διαδικασίες κατασκευής αγωγού.

5.5.3 Floating LNG (FLNG)

Το FLNG θεωρείται μια νέα, ανερχόμενη δύναμη στο χώρο των εγκαταστάσεων και υποδομών φυσικού αερίου. Η επαναστατική του τεχνολογία έγκειται στην ικανότητα τους να καλύπτουν παράλληλα τόσο τη προσφορά όσο και τη ζήτηση από τα

ίδιο μέσο και στο ίδιο σημείο. Επιπλέον, μπορούν να χρησιμοποιούνται σε απομακρυσμένα πεδία μακριά από τις ακτές, όπου δεν είναι δυνατή η εκμετάλλευσή τους με τις συμβατικές μεθόδους, ενώ μετά το τέλος των εργασιών μπορούν να επανατοποθετηθούν σε οποιοδήποτε άλλο σημείο.

Η Royal Dutch Shell παρουσίασε πρόσφατα το Prelude, που αποτελεί το μεγαλύτερο πλοίο που έχει κατασκευαστεί ποτέ και το πρώτο FLNG. Το Prelude έχει την ικανότητα να παράγει ετησίως τουλάχιστον 5,3 εκ. τόνους υγρών (MTPA – million tons per annum), 3,6 εκ. τόνους LNG και 4 εκ. τόνους LPG.



Εικόνα 11: Prelude, το μεγαλύτερο πλοίο που έχει κατασκευαστεί ποτέ και το πρώτο FLNG.

(Πηγή: *Ed Dodge, FC Business Intelligence, The Rapid Growth of the LNG Market*)

Το FLNG αρχίζει να συζητείται έντονα στην περίπτωση της Κύπρου, καθώς παρέχει ακόμα μεγαλύτερη ευελιξία, ειδικά ως προς το σημείο εγκατάστασης. Το τελικό ύψος των κοιτασμάτων και η διασπορά αυτών θα καθορίσουν εάν θα προκριθεί ως επιλογή στην περίπτωση που δεν πραγματοποιηθεί κάποιο άλλο επενδυτικό σχέδιο.

5.6 Πρόβλεψη της ζήτησης φυσικού αερίου τα επόμενα χρόνια

5.6.1 Σημασία της πρόβλεψης της ζήτησης

Η ενέργεια αποτελεί ένα αγαθό ζωτικής σημασίας για τη διαβίωση του ανθρώπου και τη λειτουργία της οικονομίας. Μέσω της ενέργειας παρέχεται η ικανοποίηση αναγκών διαβίωσης, παραγωγής και μεταφορών. Επομένως η ζήτηση ενέργειας πρέπει οπωσδήποτε να καλύπτεται, δεν επιτρέπεται η προσφορά ενέργειας να είναι μικρότερη της αντίστοιχης ζήτησης. Τουναντίον, απαιτείται η δυναμικότητα της προσφοράς να είναι μεγαλύτερη της προβλεπόμενης ζήτησης ώστε να υπάρχει περιθώριο ασφαλείας σχετικά με την κάλυψη της ζήτησης, ενώ για την αξιοπιστία του συστήματος θα πρέπει να τίθεται ένα περιθώριο εφεδρείας.

Η προσφορά ενέργειας, από την άλλη πλευρά, είναι ιδιαίτερα μεγάλης έντασης κεφαλαίου. Αυτό συνεπάγεται ότι τυχόν αστοχία πρόβλεψης της ζήτησης ή τυχόν υπερβολικό περιθώριο εφεδρείας μπορεί να οδηγήσει σε υπερβολικές επενδύσεις στον τομέα της προσφοράς, άρα σε μη ορθολογικό κόστος για την οικονομία. Ο χρόνος κατασκευής νέων υποδομών ενέργειας είναι μεγάλος και η διάρκεια ζωής τους πολλές φορές υπερβαίνει τα 40 έτη με συνέπεια η έλλειψη προγραμματισμού των νέων ενεργειακών επενδύσεων να έχει μεγάλες οικονομικές επιπτώσεις και κατασπατάληση πόρων.

Η πρόβλεψη της ζήτησης ενέργειας παρουσιάζει πολλές δυσκολίες. Εκτός του οικονομικού σκέλους περιλαμβάνει και ανάλυση των πολιτικών ή άλλων μέτρων με τα οποία μπορεί η ζήτηση να επηρεασθεί, όπως π.χ. φόροι στην ενέργεια, τεχνικές προδιαγραφές ενεργειακών συσκευών, κίνητρα για επενδύσεις σε τομείς εξοικονόμησης ενέργειας κ.α. Άρα η πρόβλεψη δεν είναι μόνο τεχνικοοικονομική βελτιστοποίηση αλλά περιλαμβάνει πρόβλεψη εξέλιξης της οικονομίας και του τρόπου ζωής, πρόβλεψη συμπεριφοράς καταναλωτών και πρόβλεψη σχετικά με την επιλογή των τεχνολογιών από τους καταναλωτές. Μία ακόμη δυσκολία στην πρόβλεψη της ζήτησης έγκειται στην ανομοιογένεια μεταξύ των χιλιάδων προσώπων που αποφασίζουν, των καταναλωτών. Ανομοιογένεια που υπάρχει τόσο μεταξύ κατηγοριών καταναλωτών (βιομηχανία, κτίρια, μεταφορές) όσο και εντός της ίδιας κατηγορίας καταναλωτών (πολυκατοικίες, μονοκατοικίες, αγροτικά σπίτια κ.α.)

Στην περίπτωση του φυσικού αερίου η πρόβλεψη της ζήτησης έχει μεγάλη σημασία καθώς η ευρωπαϊκή αγορά αναμένεται να είναι η κύρια αγορά διοχέτευσης των νέων κοιτασμάτων. Ένας αγωγός EastMed, όπως αναλύσαμε παραπάνω, που θα κατασκευαστεί στην Ανατολική Μεσόγειο είναι πιθανό να μην έχει αντίκρισμα μέσο-μακροπρόθεσμα καθώς οι συσχετισμοί αλλάζουν συνεχώς και βρισκόμαστε σε μια επανασχεδίαση του ενεργειακού χάρτη σε παγκόσμιο επίπεδο. Αντίστοιχο παράδειγμα αποτελεί η περίπτωση της Ιταλίας με τον αγωγό που την εφοδιάζει με αέριο της Αλγερίας και διέρχεται μέσω της Τυνησίας. Ο συγκεκριμένος αγωγός έχει τη δυνατότητα να μεταφέρει 30 bcm ετησίως και κατασκευάστηκε προκειμένου να καλύψει τις ενεργειακές ανάγκες ενός εκ των μεγαλύτερων καταναλωτών της Ευρώπης. Ωστόσο, η πτώση της ζήτησης λόγω της κρίσης που αγγίζει το 6,5% από το 2011, σε συνδυασμό με τη μεγάλη μείωση εισαγωγών από τη Λιβύη λόγω του εμφυλίου και του cold spell από τη Ρωσία, έχει οδηγήσει τη χώρα στον προγραμματισμό για εισαγωγές κυρίως μέσω LNG. Από τους διενεργούντες την χάραξη των πολιτικών κρίνεται πιο ευέλικτο, αξιόπιστο και ασφαλές για τον ενεργειακό εφοδιασμό. Έτσι, εκτός από τους 3 υπάρχοντες σταθμούς εισαγωγής LNG, έχουν δρομολογηθεί άλλες 7 μονάδες, με συνολική νέα χωρητικότητα 53 bcm/y. Μόλις ολοκληρωθούν οι νέοι σταθμοί, ο αγωγός είναι πολύ πιθανόν να υποχρησιμοποιείται, ανάλογα με τις εκάστοτε συνθήκες και τις τιμές εισαγωγής.

5.6.2 Η ζήτηση ενέργειας και φυσικού αερίου στην Ευρώπη

Η συνολική ενεργειακή κατανάλωση στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης αναμένεται να παρουσιάσει πτωτική πορεία παρά την ισχυρή ανάπτυξη των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και καυσίμων φιλικών στο περιβάλλον. Πιο συγκεκριμένα, η BP στην ετήσια έκθεση της προβλέπει πτώση της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας στην Ευρωπαϊκή Ένωση κατά 6% ως το 2035. Τη μεγαλύτερη πτώση θα παρουσιάσουν τα ορυκτά καύσιμα (-19%), το πετρέλαιο (-27%) και ο άνθρακας (-53%). Αντιθέτως, για το φυσικό αέριο προβλέπεται αύξηση κατά 17%, σε όλους τους τομείς χρησιμοποίησής του. Από τα 975 Mtoe το 2012, η ζήτηση φυσικού αερίου εκτιμάται στα 1088 Mtoe το 2035, που σημαίνει ετήσια αύξηση περίπου 1%. Το ποσοστό αυτό υπολείπεται του παγκόσμιου μέσου όρου που προβλέπεται στο 2,4%.

Η παραγωγή ενέργειας της Ευρωπαϊκής Ένωσης εκτιμάται ότι θα παρουσιάσει μείωση κατά 5%. Μείωση θα παρουσιάσουν και οι εισαγωγές πετρελαίου και άνθρακα, ενώ αντιθέτως οι εισαγωγές φυσικού αερίου θα αυξηθούν κατά 49%. Έτσι, υπολογίζεται ότι η εξάρτηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης στον τομέα του αερίου θα ανέλθει από το 66% στο 84%. Η Ευρώπη θα παραμείνει ο μεγαλύτερος εισαγωγέας φυσικού αερίου παγκοσμίως, αν και στις συνολικές ενεργειακές εισαγωγές θα ξεπεραστεί από την Κίνα μέχρι το 2030.

Ειδικά για την περίπτωση της Ευρώπης οι κυριότεροι λόγοι για την προβλεπόμενη αύξηση του φυσικού αερίου είναι:

- Η σταθερή περιβαλλοντική πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης, που οδηγεί στη χρήση καθαρότερων καυσίμων, με το φυσικό αέριο να συμπεριλαμβάνεται σε αυτά. Παραμένει το φθηνότερο καύσιμο ανά θερμική μονάδα (MBTU), αλλά και μία καθαρή επιλογή που παρέχει τη δυνατότητα στη βιομηχανία και στο νοικοκυριό να προσαρμοστούν ευκολότερα στις απαιτήσεις μιας νέας αυστηρής περιβαλλοντικής νομοθεσίας που ζητά μειωμένες εκπομπές αερίων ρύπων.
- Η απελευθέρωση των αγορών ηλεκτρισμού και φυσικού αερίου σε συνδυασμό με τις προωθούμενες διαρθρωτικές αλλαγές στους κλάδους αυτούς, που αναμένεται να οδηγήσουν σταδιακά σε μείωση των τιμών του φυσικού αερίου λόγω του ανταγωνισμού και της αποδέσμευσης από τις τιμές του πετρελαίου.
- Τα τεχνολογικά επιτεύγματα ως προς την παραγωγή, μεταφορά και διανομή του φυσικού αερίου που πλέον καθιστούν εφικτή την υλοποίηση επιχειρηματικών και επενδυτικών σχεδίων, όπως οι υποθαλάσσιοι αγωγοί, που παλαιότερα θεωρούνταν τεχνικά αδύνατα ή μη βιώσιμα από οικονομική άποψη. Επιπλέον, η πρόοδος που έχει επιτευχθεί σε τεχνολογίες του φυσικού αερίου έχει οδηγήσει σε σημαντική αύξηση της ενεργειακής απόδοσης και βελτίωση του κόστους παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.
- Τα πολύ μεγάλα βεβαιωμένα παγκόσμια αποθέματα φυσικού αερίου που επαρκούν για πολλές δεκαετίες με βάση τους σημερινούς ρυθμούς κατανάλωσης τους.

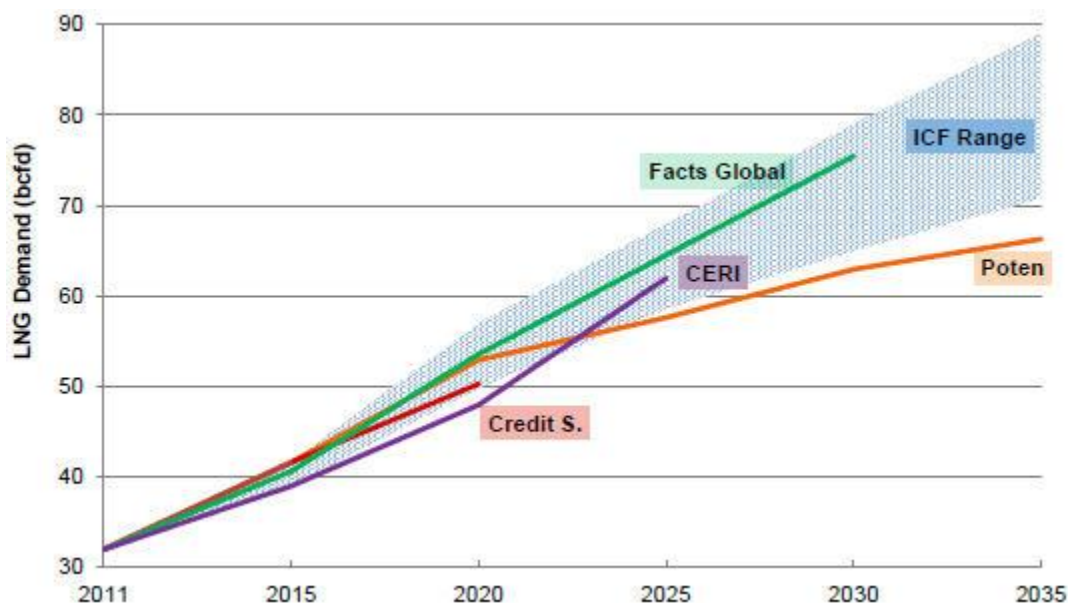
Αξίζει επίσης να σημειωθεί ότι και η ναυτιλία αρχίζει να βλέπει το LNG ως το εναλλακτικό καύσιμο για τα πλοία. Διατίθεται σε χαμηλότερη τιμή, είναι καθαρότερο καθώς έχει χαμηλές εκπομπές αερίων ρύπων, ενώ με βάση την υφιστάμενη εμπειρία είναι ιδανικό ως καύσιμο πρόωσης του πλοίου. Σύμφωνα με έρευνα της Lloyd's Register που εξέτασε διάφορα πιθανά σενάρια για τα πλοία, στο βασικό σενάριο

εκτιμά ότι μέχρι το 2025 θα υπάρχουν 653 ποντοπόρα πλοία που θα χρησιμοποιούν το φυσικό αέριο στα συστήματα πρόωσης, καταναλώνοντας 24 εκατομμύρια τόνους φυσικού αερίου ετησίως. Αυτά τα πλοία είναι πολύ πιθανό να είναι πλοία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων, κρουαζιερόπλοια ή πετρελαιοφόρα. Σε περίπτωση χαμηλότερης τιμής, όπως για παράδειγμα, στο 1/4 της υπάρχουσας, ο ανάλογος αριθμός πλοίων που θα κινούνται με LNG τριπλασιάστηκε σε σχεδόν 1.960 πλοία μέχρι το 2025.

Ωστόσο, θα πάρει αρκετό καιρό μέχρι το LNG να γίνει το κύριο καύσιμο της ναυτιλίας, καθώς απαιτείται ακόμη να αντιμετωπιστεί σειρά θεμάτων, όπως η δημιουργία ενιαίων κανόνων ασφαλείας διεθνώς στη διάθεση του LNG ως καυσίμου, αλλά και η έλλειψη των απαραίτητων υποδομών ανεφοδιασμού σε κεντρικές ναυτιλιακές γραμμές.

Ακόμη και χωρίς αυτή τη νέα πηγή ζήτησης όμως, η κατανάλωση φυσικού αερίου θα συνεχίσει να αυξάνεται, ενώ και το arbitrage στις τιμές μεταξύ διαφόρων περιοχών του κόσμου θα δίνει τη δυνατότητα αύξησης των συναλλαγών με πλοία μεταφοράς LNG και όχι μέσω αγωγών.

Η Intermodal εκτιμά ότι διαμορφώνονται νέες δυνατότητες ανάπτυξης του εμπορίου LNG το 2015 και 2016, καθώς θα ολοκληρωθούν νέες υποδομές εισαγωγών και εξαγωγών που επιτρέπουν ένα μεγαλύτερο μέρος της παραγωγικής ικανότητας να διακινείται μέσα από τη spot αγορά, γεγονός που θα μετριάσει και το αυξανόμενο arbitrage που έχει δημιουργηθεί στις τιμές κατά τη διάρκεια των τριών τελευταίων ετών μεταξύ των ΗΠΑ, της Ευρώπης και της Ιαπωνίας.



Σχήμα 16: Πρόβλεψη της ζήτησης LNG.

(Πηγές: Poten, Credit Suisse, CERI, Facts Global Energy)

5.6.3 Η ζήτηση ενέργειας και φυσικού αερίου στις υπό εξέταση χώρες

Στις χώρες στις οποίες επικεντρώθηκε η ανάλυση μας, όλες οι εκτιμήσεις συνηγορούν στην αύξηση της ζήτησης φυσικού αερίου τόσο βραχυπρόθεσμα όσο και μεσοπρόθεσμα αλλά με σημαντικά χαμηλότερους ρυθμούς ανάπτυξης ετησίως. Συγκεκριμένα, ενώ ο ετήσιος ρυθμός ανάπτυξης από το 1970 μέχρι το 2010 ανερχόταν σε 11%, εκτιμάται ότι θα συνεχίσει να αυξάνεται περίπου 2% ετησίως μέχρι το 2030. Το μερίδιο του φυσικού αερίου στη συνολική κατανάλωση ενέργειας προβλέπεται στο 28% το 2030 έναντι 23% το 2012 και 15% το 1990.

	1970	2010	2015	2020	2025	2030	Ετήσιος ρυθμός ανάπτυξης (%)	
							1970-2010	2010-30
Κάρβουνο	5	43	53	67	79	95	5,5	3,3
Πετρέλαιο	29	139	167	185	200	214	4,1	3,9
Φυσικό αέριο	2	114	154	177	207	239	11,0	2,1
Πυρηνική Ενέργεια	0	0	0	3	7	15	-	3,6
Υδροηλεκτρική	1	5	8	10	13	17	4,4	-
Α.Π.Ε.	7	10	13	19	24	29	0,7	6,0
Μεσογειακές χώρες	45	311	395	462	529	609	5,1	3,3

Πίνακας 10: Κατανάλωση ενέργειας στις Μεσογειακές χώρες (mtoe).

(Πηγή: MEDPRO Energy Reference Scenario)

Επιπλέον στοιχεία που μας βοηθούν στη θεμελιώδη ανάλυση αποτελούν η αύξηση του πληθυσμού και η αύξηση του προσδόκιμου ζωής. Χαρακτηριστική περίπτωση αποτελεί η Τουρκία, η οποία αναμένεται να είναι η 3^η ευρωπαϊκή αγορά φυσικού αερίου ως το 2030, εξαιτίας της οικονομικής ανάπτυξης, της αύξησης του πληθυσμού και της αστικοποίησης. Επίσης, οι οικονομίες των χωρών δείχνουν να σταθεροποιούνται και σε αρκετές περιπτώσεις να επιταχύνουν τους ρυθμούς ανάπτυξης τους. Αυτό είναι πολύ σημαντικό καθώς οι περισσότερες εξ αυτών προέρχονται είτε από μακροχρόνια ύφεση λόγω της χρηματοπιστωτικής κρίσης (χώρες της ΕΕ) είτε από μακροχρόνιες εμφύλιες συγκρούσεις και διενέξεις της αποκαλούμενης αραβικής άνοιξης (Αίγυπτος, Λιβύη, Συρία).

Ανασταλτικό παράγοντα για την επίτευξη υψηλότερων ρυθμών ανάπτυξης αποτελούν η διστακτική πρόοδος των απαραίτητων διαρθρωτικών μεταρρυθμίσεων, η κατάσταση του βιομηχανικού τομέα, η χαμηλή απόδοση του τομέα των εξαγωγών καθώς επίσης και το μεγάλο δημόσιο χρέος που αποσπά τεράστια ποσά δημόσιων πόρων από την οικονομική δραστηριότητα.

Άλλοι παράγοντες που αναμένεται να επηρεάσουν τη ζήτηση του φυσικού αερίου αποτελούν η συνεχώς αυξανόμενη ευαισθητοποίηση των καταναλωτών σε περιβαλλοντικά ζητήματα, το ποσοστό περαιτέρω διείσδυσης στο ενεργειακό μίγμα των ΑΠΕ και της πυρηνικής ενέργειας και οι τιμές εισαγωγής αερίου που μέχρι τώρα είναι υψηλότερες από άλλες περιοχές και σε σχέση με ανταγωνιστικά καύσιμα (πετρέλαιο, άνθρακας).

Τέλος, θα πρέπει να σταθούμε και στον πολλαπλασιασμό με εξαιρετικά γρήγορους ρυθμούς των τερματικών που δέχονται φυσικό αέριο κατά μήκος της Μεσογείου. Όπως αναλύθηκε εκτενέστερα και στο Κεφάλαιο 4, οι σταθμοί αεριοποίησης από 16 που είναι σε λειτουργία αυτή τη στιγμή αναμένεται να φτάσουν τους 39 μέχρι το 2020. Στις 7 χώρες που διαθέτουν εγκαταστάσεις για εισαγωγή LNG αναμένεται να προστεθούν άλλες 5 – Αλβανία, Κροατία, Μάλτα, Μαρόκο, Ρουμανία -. Η αύξηση αυτή, τόσο σε αριθμό όσο και σε χωρητικότητα, αντικατοπτρίζει τη προοπτική της αγοράς LNG και ερμηνεύει τη στάση των εκάστοτε κυβερνήσεων για ενεργειακή ασφάλεια και διαφοροποίηση των πηγών εφοδιασμού. Έτσι τα 48,7 bcm που εισήχθησαν το 2012, αναμένεται να υπερδιπλασιαστούν ως το 2020 αν

συνυπολογιστεί και η ζήτηση από όμορες χώρες που δεν διαθέτουν σταθμούς εισαγωγής είτε δεν έχουν άμεση πρόσβαση στη θάλασσα.

5.7 Η ευκαιρία της Ελλάδας ως διαμετακομιστικό κέντρο (gas trading hub)

Η κρίση στην Ουκρανία και οι τριβές που προκαλεί στις σχέσεις Ρωσίας - Δύσης, ο απόηχος της «Αραβικής Άνοιξης» στην Μέση Ανατολή και την Βόρειο Αφρική, μαζί με ένα σύνολο από άλλες γεωπολιτικές εξελίξεις στην ΝΑ Ευρώπη αλλάζουν τα δεδομένα στην περιοχή της Μεσογείου. Ήδη, η Τουρκία αναμένεται να αποτελέσει το νέο στρατηγικό εταίρο της Δύσης υποκαθιστώντας την Ουκρανία, καθώς από το έδαφος της θα διέρχονται σημαντικοί αγωγοί μεταφοράς αερίου προς την Ευρώπη.

Ταυτόχρονα, έργα όπως ο αγωγός TAP και η δημιουργία ενός νέου ενεργειακού διαδρόμου, αναβαθμίζουν τη χώρα μας και διαμορφώνουν τις προϋποθέσεις για τη λειτουργία ενός ενεργειακού κόμβου (hub), το οποίο θα υποστηρίζεται από τον TAP και θα διευκολύνεται από τους διασυνδεδημένους αγωγούς στη Νοτιοανατολική Ευρώπη. Η χώρα μας έχει το πλεονέκτημα να κατέχει στρατηγική θέση αλλά και να αποτελεί παράγοντα σταθερότητας σε μια περιοχή που αποτελούσε ανέκαθεν πεδίο συγκρούσεων και αντιπαραθέσεων. Συμπεριλαμβανομένης της θάλασσας έχει έκταση όσο η Γερμανία και η Αυστρία μαζί. Επιπλέον, έχει το πλεονέκτημα να ανήκει στην Ευρωπαϊκή Ένωση, ενώ εκτός από μεταφορέας ενέργειας, θα μπορούσε αργότερα να καταστεί και παραγωγός ενέργειας όπως δείχνουν οι πρόσφατες ανακαλύψεις εντός των ελληνικών χωρικών υδάτων.

Η κύρια λειτουργία του κόμβου θα είναι να διευκολύνει το χονδρεμπόριο φυσικού αερίου μεταξύ των χωρών της ΝΑ Ευρώπης, προωθώντας τη λειτουργία ανταγωνιστικών αγορών αερίου. Εμπλεκόμενοι σε ένα τέτοιο Hub μπορούν να είναι ποικίλοι φορείς και παράγοντες της αγοράς αερίου, όπως εταιρείες μεταφοράς αερίου, διαχειριστικές και ρυθμιστικές αρχές, αλλά και brokers.



Εικόνα 12: Η στρατηγική θέση της Ελλάδας στη ΝΑ Μεσόγειο.

(Πηγή: ΔΕΠΠ)

Όπως τονίζεται σε πρόσφατο τεύχος της έκδοσης European Gas Daily, του μεγαλύτερου και εγκυρότερου εκδοτικού οργανισμού της ενέργειας Platts, η στρατηγική τοποθέτηση της Ελλάδας σε συνδυασμό με την ενεργειακή συνεργασία με Ισραήλ και Κύπρο, που αναζητούν τρόπους για να εξάγουν το δικό τους αέριο, πριν το τέλος της δεκαετίας, η επιλογή του αγωγού TAP για τη μεταφορά του αζέρικου αερίου στην Ευρώπη, μέσω Ελλάδας, Αλβανίας και Ιταλίας και τα πλάνα για τη δημιουργία μεγάλου αποθηκευτικού χώρου στο βόρειο Αιγαίο, σημαίνουν ότι η Ελλάδα θα μπορούσε να γίνει gas trading hub για τη νοτιανατολική Ευρώπη.

Ήδη, δύο κρίσιμες υποδομές βρίσκονται σε πλήρη φάση ανάπτυξης. Η πρώτη από τη ΔΕΠΑ με το Aegean LNG στην θαλάσσια περιοχή της Καβάλας και η δεύτερη από την Gastrade του ομίλου Κοπελούζου, με τον υπεράκτιο πλωτό σταθμό LNG στην Αλεξανδρούπολη. Το LNG της Αλεξανδρούπολης θα εγκατασταθεί στο Θρακικό Πέλαγος, 17,5 χλμ νοτιοδυτικά του λιμένα της Αλεξανδρούπολης. Θα έχει αποθηκευτική ικανότητα στην πλωτή μονάδα 170.000 κ.μ. LNG και θα μπορεί να τροφοδοτεί τις περιφερειακές αγορές με 6,1 δισ. κ.μ. φυσικού αερίου σε ετήσια βάση. Εκτός από την πλωτή μονάδα υποδοχής, αποθήκευσης και αεριοποίησης, θα περιλαμβάνει και αγωγό σύνδεσης με το εθνικό σύστημα μεταφοράς φυσικού αερίου του ΔΕΣΦΑ. Μέσω του αγωγού αυτού το LNG που θα αεριοποιείται θα προωθείται στις αγορές τόσο της Ελλάδας, όσο και της ευρύτερης περιφέρειας.

Ο ρόλος των διασυνδετήριων αγωγών θεωρείται εξαιρετικά κρίσιμος προκειμένου να λειτουργήσει gas hub, με επίκεντρο τη χώρα μας. Επί της ουσίας χαρακτηρίζονται ως βασικές προϋποθέσεις, προκειμένου να ανοίξει η αγορά της Νοτιοανατολικής Ευρώπης. Πολύ σύντομα πρόκειται να ξεκινήσει η λειτουργία του αγωγού αερίου Βουλγαρίας - Ρουμανίας, ενώ έτοιμος είναι και ο αγωγός που συνδέει τη Ρουμανία με την Ουγγαρία. Το αέριο που θα εισάγεται μέσω της Μεσογείου, θα μπορούσε θεωρητικά να εφοδιάσει μέχρι και χώρες της Βαλτικής, δημιουργώντας έναν άξονα Νότου – Βορρά με αμφίδρομη ροή του αερίου έναντι του άξονα Ανατολής – Δύσης που λειτουργεί σήμερα και η ροή του ελέγχεται πλήρως από τη Ρωσία.

Ο κόμβος συναλλαγών φυσικού αερίου (gas trading hub) θα μπορούσε να λειτουργήσει στο πρότυπο των εννέα ανάλογων που υπάρχουν αυτή τη στιγμή στην Ευρώπη και να διαμορφώνει τιμές για το φυσικό αέριο που θα απευθύνεται στην ευρύτερη αγορά της Νοτιοανατολικής Ευρώπης, βάσει των ποσοτήτων που θα ανταλλάσσονται, πέρα από τις συμβολαιοποιημένες. Θα μπορούσε να λειτουργήσει αποτελεσματικά και βιώσιμα, μόνο εφόσον υλοποιηθούν τα σημαντικά έργα υποδομών που προαναφέρθηκαν. Η αυξημένη ρευστότητα που απαιτείται στην αγορά θα μπορούσε να διασφαλισθεί με την ολοκλήρωση των αγωγών TAP και South Stream, μαζί με τις επιπλέον ποσότητες από τα πλωτά LNG και βέβαια τη διακίνηση τους μέσω των διασυνδετήριων αγωγών στην περιοχή.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 – ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ

6.1 Γενικά

Η επιβάρυνση του περιβάλλοντος αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα των σύγχρονων κοινωνιών. Η εκτεταμένη ανθρώπινη δραστηριότητα έχει δημιουργήσει πληθώρα επιπτώσεων στο περιβάλλον, άμεσων ή έμμεσων, αναστρέψιμων και μη αναστρέψιμων. Η εξελικτική πορεία του ανθρώπου στον τομέα της τεχνολογίας συμβαδίζει με την εντατικοποίηση της χρήσης ενέργειας. Είναι χαρακτηριστικό ότι, ενώ ο πληθυσμός της γης από τον 15^ο αιώνα μέχρι σήμερα αυξήθηκε 10 φορές, η κατανάλωση ενέργειας αυξήθηκε πάνω από 200 φορές, επιφέροντας μια σωρεία προβλημάτων, μεταξύ των οποίων η υπερεκμετάλλευση και η αλόγιστη χρήση των πλουτοπαραγωγικών πηγών. Στα προβλήματα αυτά καλείται να δώσει λύσεις μία αποτελεσματική ενεργειακή και ταυτόχρονα περιβαλλοντική πολιτική, η οποία θα επιτυγχάνει συμβιβασμό όλων των στόχων μεταξύ τους.

Η προσπάθεια εκ των προτέρων εκτίμησης και μείωσης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, σύμφωνα με την αρχή της πρόληψης, είναι εξαιρετικά σημαντική γιατί συμβάλλει στο μετριασμό των περιβαλλοντικών κινδύνων και καταστροφών και γενικότερα στην προώθηση μιας ανάπτυξης περισσότερο βιώσιμης, που καλείται αειφόρος ανάπτυξη. Ορίζεται ως η μεγιστοποίηση του καθαρού οφέλους της οικονομικής ανάπτυξης, υπό τον όρο διατήρησης της λειτουργικότητας και της ποιότητας των φυσικών πόρων διαχρονικά.

Η αειφόρος ανάπτυξη δεν μπορεί να βασιστεί παρά σε μια πολιτική μακροπρόθεσμου σχεδιασμού. Θεμελιώνεται σε αναμφισβήτητες θέσεις¹³:

- Οι πιέσεις αλληλοεξαρτώνται. Το περιβάλλον είναι ένα πολύπλοκο δυναμικό σύστημα.

¹³ Χατζημήπιρος Κίμων (2003) *Οικολογία, Οικοσυστήματα και προστασία του περιβάλλοντος*, εκδόσεις Συμμετρία, Αθήνα.

- Τα οικολογικά και οικονομικά προβλήματα αλληλοεπηρεάζονται, συνδέονται με πολλούς κοινωνικούς και πολιτικούς παράγοντες όπως η ανεργία, η φτώχεια κ.α.
- Οι περιβαλλοντικές βλάβες δεν σταματούν στα εθνικά σύνορα.

Ο περιβαλλοντικός κανονισμός πρέπει να επανασχεδιαστεί για να μπορέσει να ανταποκριθεί στις νέες απαιτήσεις και θα πρέπει να είναι πιο σαφής, βασιζόμενος σε κίνητρα και όχι σε άμεσο έλεγχο. Υπάρχει η ανάγκη συγκεκριμένων δράσεων και ενεργειών για να προστατευθεί το περιβάλλον, ιδιαίτερα όσον αφορά στον περιορισμό των εκπομπών, την αποφυγή ρύπανσης και την ελαχιστοποίηση παραγόντων που συμβάλλουν στη μείωση της τρύπας του όζοντος.

6.2 Επιπτώσεις της ανθρώπινης δραστηριότητας – ανάπτυξης

Ως επίπτωση ορίζεται κάθε αλλαγή, θετική ή αρνητική, που προκαλείται στα χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος, εξ αιτίας ενός έργου ή δραστηριότητας. Εκτίμηση επιπτώσεων είναι η πρόβλεψη και η αξιολόγηση των πιθανών σημαντικών επιπτώσεων στα φυσικά και κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος. Από τη σκοπιά του χωροτάκτη, πρόκειται για την προσπάθεια σωστής ένταξης ανθρώπινων δραστηριοτήτων στο χώρο¹⁴.

Κατά κανόνα, οι φυσικοί πόροι, όπως και άλλα δημόσια ή ελεύθερα αγαθά, χαρακτηρίζονται από αδιαιρετότητα στην κατανάλωση και στερούνται της δυνατότητας του αποκλεισμού. Στην περίπτωση αυτή υπάρχει κοινή ιδιοκτησία του πόρου «χωρίς περιορισμό», δηλ. η χρήση δεν είναι περιορισμένη και η κατανάλωση γίνεται στη λογική του «όποιος προλάβει». Η κατάσταση αυτή έχει ως αποτέλεσμα, στις περισσότερες περιπτώσεις, την υπερεκμετάλλευση, και εν τέλει την καταστροφή του πόρου, ένα πρόβλημα αναγνωρισμένο από δεκαετίες ως «η τραγωδία της κοινοκτημοσύνης των πόρων» (Hardin, 1968).

Η εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων (ΕΠΕ) αποτελεί ένα σύγχρονο εργαλείο των ανεπτυγμένων κοινωνιών για τη συνδιαλλαγή και την επίτευξη των

¹⁴ Ανδρεαδάκης Α., Πανταζίδου Μ., Σταθόπουλος Α., Χατζημπίρος Α. (2003) *Περιβαλλοντική Τεχνολογία*, εκδόσεις ΕΜΠ, Αθήνα

κατάλληλων συμβιβασμών μεταξύ ανάπτυξης και περιβάλλοντος. Η όλη διαδικασία περιλαμβάνει μια ή περισσότερες επιστημονικές μελέτες, τις διαδικασίες δημοσιοποίησης και διαλόγου με στόχο την κοινωνική συναίνεση, τη θεώρηση των πορισμάτων κατά τις διαδικασίες λήψης αποφάσεων, καθώς και τις διαδικασίες εφαρμογής και παρακολούθησης των επανορθωτικών μέτρων. Η προσπάθεια της εκ των προτέρων εκτίμησης και μείωσης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων είναι εξαιρετικά σημαντική, διότι συμβάλλει στη πρόληψη των περιβαλλοντικών βλαβών, που είναι γενικά ευκολότερη και φθηνότερη από την αντιμετώπιση τους εκ των υστέρων.

Η πραγματοποίηση μιας ΕΠΕ δεν είναι απλή και εύκολη διαδικασία. Επειδή διαφορετικού είδους έργα προτείνονται για διαφορετικά περιβάλλοντα, κάθε συνδυασμός οδηγεί σε μια μοναδική σχέση αιτίας – αποτελέσματος. Οι ΕΠΕ θεωρούνται μέρος μιας διαδικασίας σχεδιασμού, που αρχίζει με την ανίχνευση των εναλλακτικών λύσεων και καταλήγει σε ανάμειξη των ενδιαφερόμενων πολιτών και σε ενδεχόμενη αναθεώρηση του έργου. Εάν, αντί για ΕΠΕ, γινόταν μια συνηθισμένη ανάλυση κόστους – οφέλους, οι πιθανές περιβαλλοντικές επιπτώσεις δεν θα λαμβάνονταν υπ' όψιν.

Θεωρητικά, ο οικολογικός κίνδυνος αποτελεί γινόμενο της ευαισθησίας του περιβάλλοντος επί την αύξηση της πίεσης πάνω στο περιβάλλον η οποία θα προέλθει από κάποιο έργο ή μεταβολή. Οι εκτιμήσεις είναι κατά κανόνα ποιοτικές, λόγω της πολυπλοκότητας των φαινομένων και της έλλειψης επαρκών στοιχείων. Η ποσοτικοποίηση τους είναι ευπρόσδεκτη, αρκεί να μην είναι αυθαίρετη διότι η υπερβολική και αβάσιμη ποσοτικοποίηση οδηγεί σε παραπλανητικά αποτελέσματα. Η απόλυτη ποσοτικοποίηση των εκτιμήσεων δεν είναι συνήθως δυνατή. Είναι ωστόσο χρήσιμη μια προσπάθεια ψευδο-ποσοτικής ή ποιοτικής βαθμολόγησης όπως π.χ. ο χαρακτηρισμός της επίπτωσης ως υπερβολική, μέτρια, αναστρέψιμη ή μη αναστρέψιμη, βραχυπρόθεσμη κτλ.

Παραδείγματα επιπτώσεων που δημιουργούνται στο θαλάσσιο οικοσύστημα περιλαμβάνουν, μεταξύ άλλων, επιπτώσεις στην αισθητική του θαλάσσιου περιβάλλοντος από τη διάθεση των υγρών αποβλήτων των πλοίων, από τη διάλυση υφαλοχρωμάτων των πλοίων και ενδεχόμενες μεταβολές στο υδρογραφικό δίκτυο της περιοχής. Επίσης προκαλούνται αλλοιώσεις του τοπίου με την τοποθέτηση «ξένων»

σωμάτων όπως σωληνώσεις, πυλώνες, αγωγοί, πλατφόρμες άντλησης και επιπτώσεις από την όχληση λόγω θορύβου τόσο στη φάση κατασκευής όσο και στη φάση λειτουργίας. Το πλέον σημαντικό όμως είναι ο κίνδυνος ενδεχόμενου ατυχήματος από οποιαδήποτε αιτία, που θα επιφέρει τεράστιες, άμεσες και έμμεσες, μακροπρόθεσμες επιπτώσεις κατά κανόνα μη αναστρέψιμες.

6.3 Αξιολόγηση επενδύσεων

Οι μέθοδοι αξιολόγησης διακρίνονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες, την χρηματοοικονομική ανάλυση (investment analysis) και την κοινωνικό – οικονομική ή απλά οικονομική ανάλυση κόστους – οφέλους (cost – benefit analysis). Η κοινωνικό – οικονομική ανάλυση διακρίνεται στην οικονομική ανάλυση κόστους - οφέλους και στην κοινωνική ανάλυση κόστους – οφέλους με την δεύτερη να εξετάζει τις εξωτερικές οικονομίες ενός έργου λόγω των επιπτώσεων στο περιβάλλον.

Στην χρηματοοικονομική ανάλυση ο ιδιώτης στοχεύει στη μεγιστοποίηση του δικού του οφέλους, ενδιαφέρεται αποκλειστικά και μόνο για τα ιδιωτικά του οφέλη και κόστη και αδιαφορεί παντελώς για τις συνέπειες των πράξεων του στα υπόλοιπα μέλη της κοινωνίας. Επιπλέον, χρησιμοποιεί τις τιμές της αγοράς για να εξετάσει τη βιωσιμότητα της επενδυτικής του ιδέας, με τη σχέση κινδύνου και προσδοκώμενης απόδοσης να αποτελεί το βασικότερο στοιχείο για την ανάληψη της επένδυσης.

Ο όρος «κοινωνικοοικονομική ανάλυση» ή «ανάλυση κόστους – οφέλους» επιδιώκει να αποδώσει οικονομική διάσταση σε όλες τις παραμέτρους ενός έργου (τεχνικές, περιβαλλοντικές, κοινωνικές) σε βραχυπρόθεσμο και μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα και εξετάζει τόσο τις άμεσες όσο και τις έμμεσες επιπτώσεις του οικονομικού σχεδίου.

Συχνά, έργα ή δραστηριότητες έχουν εξωτερικές επιδράσεις, οι οποίες συνεπάγονται κοινωνικό κόστος ή όφελος, επιπλέον του ιδιωτικού. Οι εξωτερικές επιδράσεις, επειδή δεν εσωτερικεύονται στις τιμές της αγοράς και δημιουργούν διάσταση μεταξύ τιμών αγοράς και κοινωνικού οφέλους ή κόστους. Μια σειρά οικονομικών δραστηριοτήτων είτε δεν θα αναλαμβάνονται από τον ιδιώτη αφού θα

υποεκτιμούνταν τα οφέλη είτε θα αναλαμβάνονται σε υπερβολικό βαθμό αφού θα υποεκτιμούνταν τα κόστη.

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να διευκρινιστούν οι έννοιες του κοινωνικού και εξωτερικού κόστους σύμφωνα με τη βιβλιογραφία¹⁵. Κοινωνικό κόστος καλείται το κόστος που υφίσταται η κοινωνία, εξαιτίας των εξωτερικών επιδράσεων, που δημιουργεί η παραγωγική δραστηριότητα. Εξωτερικό κόστος καλείται το κόστος μιας δραστηριότητας, το οποίο δεν επιβαρύνει την ίδια, αλλά εξωτερικεύεται προς άλλες δραστηριότητες. Συνθήκες εξωτερικής οικονομίας δημιουργούνται όταν ένα οικονομικό υποκείμενο Α μειώνει την ευημερία ενός οικονομικού υποκειμένου Β, χωρίς το τελευταίο να αποζημιώνεται για τη μεταβολή αυτή. Καθαρό κοινωνικό όφελος καλείται η διαφορά μεταξύ της αξίας παραγωγής και της αξίας παραγωγικών συντελεστών τους οποίους καταναλώνει μια δραστηριότητα, όταν οι τελευταίοι χρησιμοποιούνται στην καλύτερη δυνατή εναλλακτική επιλογή.

Η κοινωνικοοικονομική ανάλυση στοχεύει στη διόρθωση των οικονομικών μεγεθών της ιδιωτικής ανάλυσης, σύμφωνα με τις εξωτερικές οικονομίες (externalities) του έργου (θετικές και αρνητικές) δηλαδή κόστη και οφέλη που δεν αποτιμώνται με το συμβατικό μηχανισμό και τις τιμές της αγοράς. Αναγνωρίζονται, και ποσοτικοποιούνται τα οφέλη και τα κόστη μιας δραστηριότητας ή μιας πολιτικής, και εξετάζεται αν είναι σκόπιμη και επωφελής η υλοποίησή της για το σύνολο της οικονομίας και της κοινωνίας. Με την προσέγγιση αυτή αξιολογείται η συμβολή του επενδυτικού σχεδίου στην οικονομική ευημερία μιας περιφέρειας ή ολόκληρης της χώρας. Επομένως, η αξιολόγηση διενεργείται για λογαριασμό ολόκληρης της κοινωνίας και όχι μόνο του ιδιώτη επενδυτή (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2003).

Η ανάλυση κόστους – οφέλους δεν διαφοροποιείται τεχνικά από την αξιολόγηση των επενδυτικών σχεδίων. Η ουσιαστική διαφοροποίηση έγκειται στον προσδιορισμό της οικονομικής αξίας των περιβαλλοντικών και κοινωνικών επιπτώσεων του έργου. Η διαδικασία της αξιολόγησης του σχεδίου από αυτή την οπτική γωνία είναι σημαντική για διάφορους λόγους. Πρώτον, γίνεται σαφές ότι το περιβάλλον δεν είναι

¹⁵ Καλιαμπάκος Δ., Δαμίγος Δ. (2008) *Οικονομικά του Περιβάλλοντος και των Υδατικών Πόρων*, εκδόσεις ΕΜΠ, Αθήνα.

ένα ανεξάντλητο και ελεύθερο αγαθό, ακόμη και αν δεν υπάρχουν καλώς καθορισμένοι μηχανισμοί αγοράς. Ειδικά για δραστηριότητες με σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, η οικονομική αποτίμηση των επιπτώσεων αυτών υποδεικνύει και τον πεπερασμένο χαρακτήρα της διαθεσιμότητας του περιβάλλοντος. Δεύτερον, οι διάφορες δραστηριότητες αξιολογούνται από μια καλύτερη οπτική γωνία όταν λαμβάνονται υπόψη όλες οι παράμετροι του προβλήματος και τελικά, λαμβάνονται πιο ορθές και δίκαιες αποφάσεις για το κοινωνικό σύνολο. Τρίτον, η οικονομική αποτίμηση του περιβάλλοντος απελευθερώνει την αξιολόγηση των σχεδίων από υποκειμενικές κρίσεις, καθώς ποσοτικοποιεί ένα σημαντικό αριθμό, που περιγραφόταν με ποιοτικό τρόπο (π.χ. διατάραξη και αποκατάσταση ενός τοπίου). Τέλος, προσφέρει μια ρεαλιστική εικόνα για τα οικονομικά μεγέθη που προκύπτουν από την υλοποίηση ενός σχεδίου, σε τοπικό, εθνικό ή ακόμη και διεθνές επίπεδο.

Τα γενικά στάδια της μεθοδολογίας αφορούν στον καθορισμό του σχεδίου, στην καταγραφή των παραμέτρων κόστους και οφέλους για όλες τις παραμέτρους του έργου και στην προεξόφληση των ταμειακών ροών. Σημείο έναρξης της οικονομικής ανάλυσης κόστους – οφέλους αποτελούν τα χρηματοοικονομικά δεδομένα του επενδυτικού σχεδίου. Με βάση τα δεδομένα αυτά πραγματοποιούνται μια σειρά διορθωτικών παρεμβάσεων στον πίνακα ταμειακών ροών της επένδυσης, σε σχέση με τις οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις του σχεδίου. Τα κοινωνικά και περιβαλλοντικά μεγέθη που υπεισέρχονται στον πίνακα ταμειακών ροών είναι τα ακόλουθα:

<i>Κατηγορία</i>	<i>Επίπτωση</i>
1. Επιπτώσεις στους εργαζόμενους	
<i>i. Υψηλότερη αμοιβή σε σχέση με άλλα επαγγέλματα</i>	+
<i>ii. Εκπαίδευση προσωπικού</i>	+
<i>iii. Απασχόληση ανέργων</i>	+
2. Επίδραση σε συμπληρωματικά αγαθά	+
3. Επίδραση στους προμηθευτές πρώτων υλών, ενέργειας, κτλ	+
4. Επιπτώσεις στην κοινωνία	
<i>i. Ρύπανση περιβάλλοντος</i>	-
<i>ii. Προβλήματα λόγω χρήσης κοινών υποδομών</i>	-
<i>iii. Κοινωνικές παροχές – Αντισταθμιστικά οφέλη</i>	+
5. Επιπτώσεις στην ευρύτερη οικονομία	
<i>i. Οφέλη από τους φόρους επί των πωλήσεων</i>	+
<i>ii. Οφέλη από έμμεσους φόρους (ΦΠΑ, κτλ)</i>	+
<i>iii. Εισαγωγικοί δασμοί</i>	+
<i>iv. Επιχορηγήσεις από το κράτος</i>	-

Πίνακας 11: Διορθωτικές παρεμβάσεις στο πίνακα των ταμειακών ροών

Για να πραγματοποιηθεί σωστά μια ανάλυση κόστους οφέλους πρέπει όλα τα μεγέθη να αντανακλούν την εικόνα της κοινωνίας. Οι διάφορες εισροές και εκροές που λαμβάνουν χώρα σε ένα έργο προέρχονται από αγορές που μπορεί να λειτουργούν αποτελεσματικά ή όχι. Όταν οι αγορές λειτουργούν αποτελεσματικά, η χρήση της τιμής αγοράς τους αποτελεί ικανοποιητική προσέγγιση του κοινωνικού κόστους τους. Όταν προέρχονται από αγορές που δεν λειτουργούν αποτελεσματικά, η τιμή τους δεν αποτυπώνει το πραγματικό κοινωνικό κόστος τους.

Έτσι γίνεται προσπάθεια όλες οι κρίσιμες παραμέτρους του προβλήματος να ανάγονται σε μία ενιαία βάση αξιολόγησης, γεγονός που διευκολύνει τη διαδικασία λήψης απόφασης. Η βάση της αξιολόγησης είναι η σύγκριση οφέλους και κόστους. Αν τα οφέλη είναι μεγαλύτερα, τότε το έργο (ή η δραστηριότητα) κρίνεται κοινωνικά επιθυμητό. Διαφορετικά θεωρείται κοινωνικά μη επωφελές.

Στην οικονομική ανάλυση κόστους – οφέλους η προεξόφληση των ταμειακών ροών για τον υπολογισμό της Κοινωνικής Καθαρής Παρούσας Αξίας πραγματοποιείται με τη χρήση του «κοινωνικού» επιτοκίου προεξόφλησης. Το κοινωνικό επιτόκιο προεξόφλησης διαφέρει από το επιτόκιο προεξόφλησης που χρησιμοποιούν οι ιδιωτικοί φορείς στο πλαίσιο της χρηματοοικονομικής ανάλυσης.

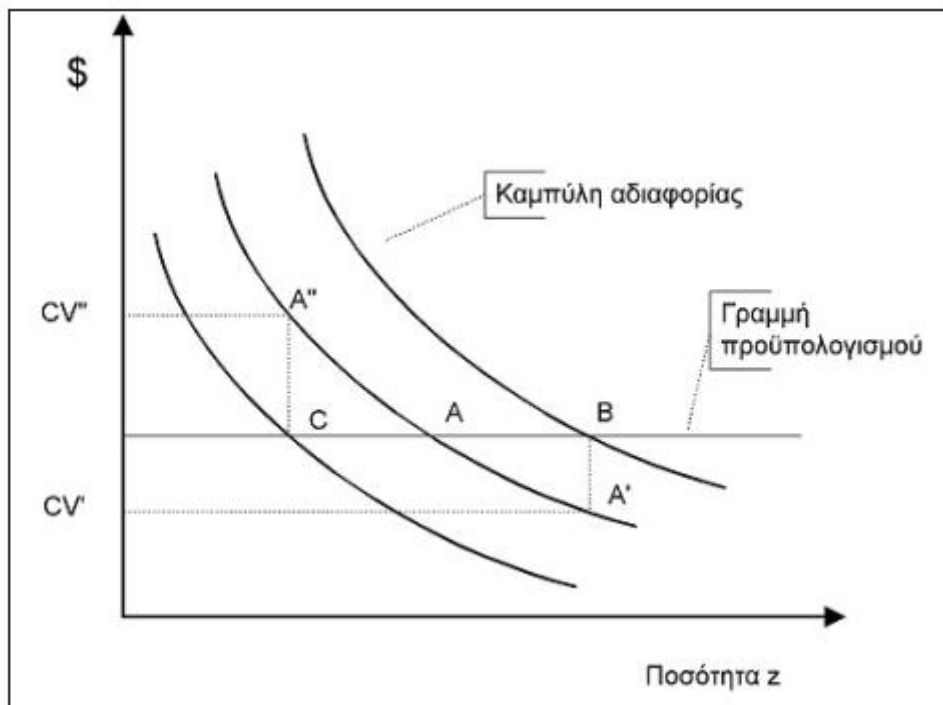
Το τελικό βήμα για την σύνταξη του πίνακα σε κοινωνικές τιμές είναι η ενσωμάτωση των εξωτερικών οικονομιών λόγω των επιδράσεων στην ποιότητα του

περιβάλλοντος και κατ' επέκταση στη δημόσια υγεία και την ποιότητα ζωής. Η αποτίμηση των αγαθών και των υπηρεσιών του περιβάλλοντος που επηρεάζονται από το υπό εξέταση επενδυτικό σχέδιο πραγματοποιείται με τη βοήθεια μεθόδων της Περιβαλλοντικής Οικονομίας και διακρίνεται σε άμεσες και έμμεσες μεθόδους αποτίμησης μεταξύ των οποίων συμπεριλαμβάνονται η μέθοδος της Εξαρτημένης Αξιολόγησης, η εκτίμηση του Κόστους Αποφυγής, η μέθοδος αποτρεπτικής συμπεριφοράς, η ωφελμιστική αποτίμηση κ.α.

6.4 Μέθοδος Υποθετικής Αξιολόγησης

Στη συγκεκριμένη περίπτωση, θα εξετάσουμε τη μέθοδο της Υποθετικής Αξιολόγησης, που ανήκει στις Άμεσες (ή Δεδηλωμένης Προτίμησης) τεχνικές Οικονομικής Αποτίμησης.

Η μέθοδος στηρίζεται στη μέτρηση της μεταβολής, στην ποιότητα ή στην παροχή ενός περιβαλλοντικού αγαθού, με τη βοήθεια κατάλληλων τεχνικών, όπως είναι η Αντισταθμιστική και η Ισοδύναμη Μεταβολή. Η αντιστάθμιση αυτή απεικονίζει ένα χρηματικό ποσό που θα πρέπει να εισπραχθεί από το νοικοκυριό, προκειμένου να παραμείνει στην ίδια κατάσταση ευημερίας, στην οποία ήταν πριν πραγματοποιηθεί η μεταβολή του περιβαλλοντικού αγαθού. Εκφράζει δηλαδή την προθυμία του νοικοκυριού να πληρώσει (Willingness to Pay – WTP) για την περιβαλλοντική βελτίωση. Επιπλέον, εκφράζει το ελάχιστο χρηματικό ποσό που πρέπει να δοθεί ως αντιστάθμισμα στο νοικοκυριό, δηλαδή την προθυμία αποζημίωσης (Willingness to Accept – WTA), για την απώλεια του περιβαλλοντικού αγαθού. Συνοπτικά, αναπαρίστανται στο ακόλουθο σχήμα, το οποίο αφορά στην απλή περίπτωση ενός μόνο δημόσιου αγαθού:



Σχήμα 17: Η αντισταθμιστική μεταβολή για ένα δημόσιο αγαθό

Η αρχική κατάσταση του νοικοκυριού αναπαρίσταται από το σημείο A. Σε μια ενδεχόμενη περιβαλλοντική βελτίωση (σημείο B), το άτομο ή νοικοκυριό απολαμβάνει μεγαλύτερη ποσότητα του αγαθού και επομένως αυξάνει το επίπεδο ωφελείας του.

Εάν ελαττωθεί το εισόδημα του νοικοκυριού κατά ένα ποσό CV' , το νοικοκυριό θα επανέλθει στην πρότερη κατάσταση, αφού τα σημεία A και A' βρίσκονται πάνω στην ίδια καμπύλη αδιαφορίας ως προς το επίπεδο ευημερίας. Αντίστοιχα, στη μείωση της ποιότητας του περιβάλλοντος από το A στο σημείο C απαιτείται ένα χρηματικό αντιστάθμισμα CV'' ώστε το νοικοκυριό να παραμείνει στην αρχική κατάσταση.

6.4.1 Παραδείγματα Υποθετικής Αξιολόγησης

Η μέθοδος της Υποθετικής Αξιολόγησης έχει χρησιμοποιηθεί πολλές φορές στο παρελθόν για την αποτίμηση θαλάσσιων ατυχημάτων ρύπανσης, με πιο χαρακτηριστική περίπτωση τη θαλάσσια ρύπανση που προκλήθηκε από το πετρελαιοφόρο Exxon Valdez στην Αλάσκα, που αποτελεί ένα από τα πιο γνωστά ατυχήματα διεθνώς. Η οικολογική καταστροφή ήταν τεράστια. Περίπου 10 εκ. γαλόνια αργού πετρελαίου

διέρρευσαν και 1300 μίλια ακτών ρυπάνθηκαν, προκαλώντας το θάνατο χιλιάδων πουλιών και ζώων στην ευρύτερη περιοχή. Δέκα χρόνια αργότερα, το 1999, μόνο δυο είδη άγριας ζωής – οι αετοί και οι βίδρες του ποταμού - θεωρήθηκε ότι είχαν συνέλθει από τις επιπτώσεις της πετρελαιοκηλίδας. Ορισμένοι πληθυσμοί ψαριών εξακολουθούν ακόμα και σήμερα να επηρεάζονται παρά τη σχετικά χαμηλή συγκέντρωση χημικών ενώσεων του πετρελαίου. Παρότι η Exxon, ιδιοκτήτρια του σκάφους, ισχυρίστηκε ότι η περιοχή καθαρίστηκε πλήρως, θύλακες πετρελαίου εξακολουθούν να υπάρχουν κάτω από την επιφάνεια σε αρκετά σημεία.

Η εταιρεία Exxon συμφώνησε να πληρώσει το ποσό των 2,5 δισ. δολαρίων, για τον καθαρισμό της περιοχής και επιπλέον ποσό 1,025 δισ. δολαρίων στις διάφορες πολιτειακές και εθνικές αρχές για τις ζημιές που υπέστησαν. Επιπλέον, η εταιρεία, βρισκόμενη σε δικαστική διαμάχη με την Πολιτεία της Αλάσκα, αντιμετώπιζε το ενδεχόμενο καταβολής συμπληρωματικών αποζημιώσεων, που μπορούσαν να ανέλθουν στο ποσό των 16,5 δισ. δολαρίων. Στα πλαίσια αυτής της διαμάχης, η Πολιτεία της Αλάσκα ανέθεσε στους Carson et al. (1992) να εξετάσουν με τη μέθοδο της Υποθετικής Αξιολόγησης τη συνολική οικονομική ζημιά που προκλήθηκε. Οι Carson et al. πρότειναν η συντριπτική πλειοψηφία του πανεθνικού δείγματος να μην αποτελείται από χρήστες της περιοχής, ώστε να είναι εφικτή η εκτίμηση της συνολικής αξίας.

Η μελέτη σχεδιάστηκε σε τέσσερις διαφορετικές εκδόσεις, ενώ σε όλες να συμπεριλήφθηκε η βασική ερώτηση:

«Πόσα χρήματα προτίθεστε να διαθέσετε για να αποτρέψετε μια μελλοντική ρύπανση από μεγάλη πετρελαιοκηλίδα στην ίδια περιοχή;»

Από την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων υπολογίστηκε (χρησιμοποιώντας το διάμεσο) ότι η συνολική αξία της καταστροφής ανέρχεται στο ποσό των 2,816 δισ. δολαρίων. Οι Coller & Harrison (1995) υιοθετώντας την «ελάχιστη νόμιμη επιθυμία για πληρωμή», που έδωσε μια μέση τιμή \$23.423 ανά νοικοκυριό (Coller & Kristom, 1994), κατέληξαν σε παρόμοιο αποτέλεσμα, ήτοι 2,128 δισ. δολαρίων, λαμβάνοντας υπόψη, όπως και η πρωτότυπη μελέτη το σύνολο των 90.838.000 νοικοκυριών στις Η.Π.Α.

Παρόμοια μελέτη πραγματοποιήθηκε από τους Kontogianni et al. (2001) για την βελτίωση της ποιότητας του νερού του Θερμαϊκού κόλπου. Το νερό, στην προκειμένη περίπτωση, είναι ρυπασμένο από αστικά και βιομηχανικά λύματα, γεωργικές απορροές,

πετρελαϊκά προϊόντα και τοξικές ουσίες. Η ρύπανση του κόλπου έχει επιπτώσεις σε πολλούς τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας, οι οποίοι σχετίζονται άμεσα ή έμμεσα με το νερό, όπως η κολύμβηση, η αναψυχή, ο αθλητισμός, η ζωή κατά μήκος της ακτής, η αλιεία κ.α.

Το υποθετικό σενάριο εξετάζει τη αναβάθμιση του κόλπου μέσω μιας μονάδας που θα επεξεργάζεται τα λύματα που εισέρχονται στο κόλπο. Η βελτίωση της ποιότητας θα είναι σημαντική, αφού το νερό θα γίνει κατάλληλο για κολύμβηση. Η κατασκευή του θα χρηματοδοτηθεί από το κράτος, ενώ το κόστος λειτουργίας και συντήρησης θα βαρύνει τους πολίτες μέσω των λογαριασμών ύδρευσης.

Σε σύνολο 466 αποτελεσμάτων, τα αποτελέσματα κατέδειξαν μια αύξηση 15,2 € στον τετραμηνιαίο λογαριασμό ύδρευσης, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που δήλωσαν μηδενική αύξηση ή αρνήθηκαν να πληρώσουν για άλλους λόγους. Η καταγραφή των κινήτρων ήταν σημαντική, καθώς περιελάμβανε τόσο ηθικές και αλτρουιστικές αξίες (διατήρηση του κόλπου για τις μελλοντικές γενιές) όσο και πρακτικές και χρηστικές αξίες (εξάλειψη δυσάρεστης μυρωδιάς).

6.5 Η περίπτωση της Μεσογείου Θάλασσας

Η μέθοδος της Υποθετικής Αξιολόγησης θα μπορούσε κάλλιστα να χρησιμοποιηθεί και στην περίπτωση της Μεσογείου, «κοστολογώντας» την αξία του οικοσυστήματος. Όντας μια κλειστή θάλασσα, το όποιο περιβαλλοντικό αποτύπωμα θα μπορούσε να έχει ανυπολόγιστες συνέπειες στα κράτη που την περικλείουν και στους πολίτες της.

Το ερώτημα θα μπορούσε να έχει την εξής μορφή:

«Πόσα χρήματα προτίθεστε να διαθέσετε για να αποτρέψετε μια μελλοντική θαλάσσια ρύπανση από οποιαδήποτε αιτία στην περιοχή σας και πόσα για την ευρύτερη περιοχή της Μεσογείου δεδομένου ότι ένα ατύχημα θα σας επηρεάσει άμεσα ή έμμεσα ;»

Οι απαντήσεις είναι λογικό να διαφέρουν, καθώς οι άνθρωποι αντιλαμβάνονται την προθυμία για πληρωμή για να διαφυλάξουν την ποιότητα του περιβάλλοντος σε

τοπικό – εθνικό επίπεδο, αδιαφορώντας για τις συνέπειες συνολικά αλλά και για την επιβάρυνση στις επόμενες γενεές. Επιπλέον, κάθε κράτος έχει ξεχωριστές προτεραιότητες π.χ. το θαλάσσιο περιβάλλον της Ελλάδας έχει πολύ μεγαλύτερη αξία από το αντίστοιχο της Λιβύης, καθώς προσδίδει υψηλή προστιθέμενη αξία στη χώρα λόγω του τουρισμού.

Ένα επιπλέον πεδίο για συνέχιση της εργασίας θα μπορούσε να αποτελέσει μια αντίστοιχη εργασία με το ποσό των χρημάτων που είναι διατεθειμένος να διαθέσει ο Έλληνας πολίτης και φορολογούμενος για τη διαφύλαξη του περιβάλλοντος ως κληροδότημα για τις επερχόμενες γενεές.

Ας αναλογιστούμε τι θα συνέβαινε αν μια τεράστια οικολογική καταστροφή, όμοια με αυτή που προκάλεσε η BP στον Κόλπο του Μεξικού, επαναλαμβανόταν στη Μεσόγειο. Αυτό είναι το εφιαλτικό ερώτημα που πλανάται καθώς ο συγκεκριμένος πετρελαϊκός όμιλος προχώρησε σε υποθαλάσσια γεώτρηση και άντληση πετρελαίου από χωρικά ύδατα σε χώρα της Βόρειας Αφρικής. Αν και δεν αποτελεί τη μοναδική περίπτωση φανερώνει την ανάγκη για συντονισμένη δράση των χωρών της Μεσογείου σε μια σειρά θεμάτων. Η πρόληψη τέτοιων ατυχημάτων θα μπορούσε ίσως να πραγματοποιηθεί μέσα από την κοινή αντιμετώπιση τέτοιων ζητημάτων και από διακρατικές συνεργασίες με στόχο την ενδυνάμωση και περαιτέρω σύσφιξη των σχέσεων των μεσογειακών χωρών. Τα βασικά ζητήματα συνεργασίας για την περιοχή βρίσκονται στην ώθηση του εμπορίου και των επενδύσεων και στην εύρεση λύσεων σε θέματα όπως οι διεθνείς μεταφορές, η ενέργεια, οι τηλεπικοινωνίες, τα περιβαλλοντικά προβλήματα.

Σήμερα υπάρχει έλλειψη συντονισμού και συνεργασίας μεταξύ των μεσογειακών χωρών σε πολλά επίπεδα: σε επίπεδο διαφάνειας, σχεδιασμού και αδειοδότησης των επενδύσεων που πραγματοποιούνται στα παράλια της Μεσογείου, σε επίπεδο διαχείρισης κινδύνων και κρίσεων, σε επίπεδο υγιεινής και ασφάλειας εργασίας και σε επίπεδο Εταιρικής Κοινωνικής Ευθύνης και αιεφόρου (βιώσιμης) ανάπτυξης. Η Ελλάδα μπορεί και πρέπει να λάβει πρωτοβουλίες σε πολιτικό και διπλωματικό επίπεδο για την διευθέτηση τέτοιων ζητημάτων.

6.5.1 Η επιβάρυνση του αυξανόμενου όγκου διακίνησης και ποιος τελικά θα την επιφορτιστεί.

Ο συνολικός αριθμός των πλοίων που πέρασε το 2012 από τη διώρυγα του Σουέζ ανήλθε σε 17.225 πλοία, όλων των κατηγοριών, όπως παρουσιάζονται στον Πίνακα 12. Το 2000 ο αντίστοιχος αριθμός ήταν 14.142 πλοία, που σημαίνει αύξηση 21,8% σε 12 χρόνια. Το 2008 καταγράφηκε ο αριθμός ρεκόρ των 21.415 πλοίων, αλλά έκτοτε η οικονομική κάμψη και η συνεπακόλουθη πτώση του εμπορίου συνέβαλε στη μείωση του αριθμού τους.

Τα πλοία LNG που διέσχισαν τη διώρυγα του Σουέζ το 2012 ήταν 800, σχεδόν διπλάσια από τα 429 του 2008, που καταδεικνύει τη δυναμική της αγοράς παρά τη πτώση του διεθνούς εμπορίου.

Ship Type	Laden			Ballast			Total		
	N/S	S/N	Total	N/S	S/N	Total	N/S	S/N	Total
Tankers	1,358	1,707	3,063	305	271	576	1,661	1,978	3,639
LNG Ships	89	326	415	302	83	385	391	409	800
Bulk Carr.	1,678	555	2,233	5	696	703	1,683	1,253	2,936
Combined Carr.	7	5	12	1	4	5	8	9	17
G. Cargo	717	524	1,241	43	131	174	760	655	1,415
Container Ships	3,131	3,148	6,279	40	13	53	3,171	3,161	6,332
Ro / Ro	96	126	222	45	17	62	141	143	284
Car Carr.	480	556	1,036	3	2	5	483	558	1,041
Pass. Ships	35	34	69	9	8	17	44	42	86
Others	314	325	639	32	4	36	346	329	675
Total	7,903	7,306	15,209	785	1,231	2,016	8,688	8,537	17,225

Πίνακας 12: Διελεύσεις πλοίων από τη διώρυγα του Σουέζ το 2012.

(Πηγή: www.suezcanal.gov.eg)

Με δεδομένη την αξιοποίηση των νέων κοιτασμάτων, την προσπάθεια ενεργειακής ανεξάρτησης από τη Ρωσία, τη στροφή προς το LNG λόγω μεγαλύτερης ευελιξίας η αύξηση των φορτίων, των αποστάσεων και των συνολικών τονομιλίων θα είναι σημαντική. Οι διαφοροποιημένες πηγές αερίου, λόγω της ουκρανικής κρίσης, τις οποίες θα επιδιώξουν τουλάχιστον βραχυπρόθεσμα, οι περισσότερες εισαγωγικές χώρες αναμένεται να αυξήσουν τη διέλευση πλοίων LNG.

Ένα πιθανό ατύχημα, είτε σε κάποιο πλοίο, είτε σε κάποια πλατφόρμα εξόρυξης θα είχε ανυπολόγιστες συνέπειες σε μια κλειστή θάλασσα όπως η Μεσόγειος. Αν και η πιθανότητα είναι μικρή, η στάθμιση του κινδύνου είναι μεγάλη λόγω των ανεξέλεγκτων

συνεπειών. Έτσι, το ερώτημα που αναδύεται είναι αν τα συνολικά οφέλη που θα προκύψουν θα υπερβαίνουν τα κόστη, συμπεριλαμβανομένων φυσικά των εξωτερικών οικονομιών.

Απάντηση σε αυτό προσπαθούν να δώσουν οι οικονομολόγοι. Σύμφωνα με το κριτήριο των Hicks – Kaldor ένα σχέδιο θεωρείται κοινωνικά αποδεκτό όταν δημιουργείται καθαρό κοινωνικό όφελος. Θεωρητικά, μετά την υποθετική κατανομή των κερδών, οι κερδισμένοι είναι σε θέση να αποζημιώσουν τους χαμένους και παρόλα αυτά να έχουν βελτιώσει τη θέση τους σε σχέση με την πρότερη κατάσταση.

Αντίστοιχα, ο Pareto έχει διαμορφώσει την ατομική αντίληψη της ευημερίας, σύμφωνα με την οποία τα άτομα θεωρούνται ως οι καλύτεροι εκφραστές της δικής τους ευημερίας μέσα από τις επιλογές τους. Στην «ασθενή» συνθήκη επισημαίνεται ότι ένα έργο ή ένα πολιτικό μέτρο είναι κοινωνικά αποδεκτό όταν βελτιώνεται η ευημερία κάθε μέλους της κοινωνίας, ενώ στην «ισχυρή» συνθήκη τονίζεται: ένα έργο ή ένα πολιτικό μέτρο είναι κοινωνικά αποδεκτό, όταν εξασφαλίζεται η βελτίωση της ευημερίας έστω και ενός ατόμου, χωρίς να μειώνεται η ευημερία κάποιου άλλου.

Αν και οι συνθήκες έχουν περιορισμένη δυνατότητα χρήσης, καθώς δεν υπάρχει σχεδόν καμία δράση που να βελτιώνει τη θέση κάποιου χωρίς συγχρόνως να χειροτερεύει τη θέση κάποιων άλλων και δεν εξετάζονται έννοιες όπως κοινωνική δικαιοσύνη ή αναδιανομή εισοδήματος, ωστόσο καταδεικνύουν την ανάγκη να μετρηθούν οι επιπτώσεις μιας δραστηριότητας που δεν θα πρέπει να υπερβαίνουν τα συνολικά οφέλη.

Με περιβαλλοντικούς όρους, η κατασκευή του αγωγού EastMed για την μεταφορά του αερίου της ΝΑ Μεσογείου προς την ευρωπαϊκή αγορά θεωρείται ότι έχει τις λιγότερες επιπτώσεις. Με βάση τα στοιχεία της American Gas Association, η μεταφορά πετρελαίου ή φυσικού αερίου αποτελεί την ασφαλέστερη μέθοδο μεταφοράς, συγκρίνοντας τον αριθμό αστοχιών αγωγών (υπέργειων, υπογείων και υποθαλάσσιων), με ατυχήματα άλλων μέσων μεταφοράς. Εκτός από την ασφάλεια, η μεταφορά μέσω αγωγού μειώνει την όχληση και είναι πιο φιλική προς το περιβάλλον.

Εντούτοις, μία πιθανή αστοχία ενός αγωγού ενδέχεται να έχει σημαντικές επιπτώσεις όχι μόνον στην οικονομία αλλά και στο περιβάλλον. Ειδικά σε υποθαλάσσιους αγωγούς όπου η πρόσβαση δεν είναι άμεση (και πολλές φορές αδύνατη για τον ίδιο τον άνθρωπο) τα κριτήρια σχεδιασμού που θα εξασφαλίζουν την ασφαλή

λειτουργία του οφείλουν να είναι πολύ αυστηρά. Η κατασκευή αγωγών σε μεγάλα βάθη αποτελεί μία τεχνολογική πρόκληση. Οι τεχνικές σχεδιασμού και κατασκευής είναι αποτέλεσμα μακροχρόνιων και πολυδάπανων ερευνών οι οποίες συνεχίζονται μέχρι σήμερα για την αύξηση της ασφάλειας και της αξιοπιστίας καθώς και για τη μείωση του κόστους κατασκευής και συντήρησης.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συνοψίζοντας, η περιοχή της Μεσογείου παρουσιάζει μεσομακροπρόθεσμες προοπτικές περαιτέρω ανάπτυξης ως προς την κατανάλωση του φυσικού αερίου, ακολουθώντας τον παγκόσμιο μέσο όρο. Η ανάλυση των παραγόντων που επηρεάζουν τη ζήτηση και την προσφορά κατέδειξε ότι οι περισσότεροι προσδιοριστικοί παράγοντες συνηγορούν σε αυτή την αύξηση.

Για τον γράφοντα η επιλογή του συγκεκριμένου θέματος ήταν μια ιδιαίτερη πρόκληση. Οι δυσκολίες που αντιμετωπίστηκαν ήταν πολλές και προφανώς υπήρξαν παραλείψεις. Η ανάλυση μιας παγκοσμιοποιημένης αγοράς σε πιο τοπικό επίπεδο επιφέρει δυσκολίες στην προσέγγιση της. Δεν μπορούν να υπολογιστούν π.χ. τα πλοία που κινούνται στην αγορά, ούτε τα τονομύλια που διανύουν. Ευελπιστώ ότι η εργασία θα μπορούσε να προκαλέσει ερεθίσματα σε μια σειρά θεμάτων, καθώς τα επιμέρους ερωτήματα απαιτούν πιο εξειδικευμένες αναλύσεις.

Τη στιγμή που γράφονται οι γραμμές αυτές είναι σε εξέλιξη η ρώσο – ουκρανική διένεξη, αναδεικνύοντας το οξύ πρόβλημα της ενεργειακής ασφάλειας της Ευρώπης, με αβέβαιη κατάληξη. Το μόνο σίγουρο είναι ότι ο ενεργειακός χάρτης δεν θα είναι πια ο ίδιος. Τα κοιτάσματα της Νότιο – Ανατολικής Μεσογείου μπορούν να συμβάλλουν τα μέγιστα στην τροφοδοσία της Ευρώπης και όχι μόνο, συντελώντας στην ενεργειακή ασφάλεια και τη διαφοροποίηση των πηγών εφοδιασμού.

Ωστόσο, ο δρόμος θεωρείται μακρύς ακόμη, καθώς δεν είναι δεδομένες οι ποσότητες φυσικού αερίου που μπορούν να εξορυχτούν από τα νέα κοιτάσματα. Έως τότε όλες οι λύσεις μεταφοράς φυσικού αερίου από τη συγκεκριμένη περιοχή θα είναι πάνω στο τραπέζι, με συνεχή αναδιάταξη και λόγω των διεθνών εξελίξεων στην ευρύτερη γειτονιά μας. Αυτές εν τέλει, σε συνδυασμό με το σύνολο των ποσοτήτων, θα προσδιορίσουν τη βέλτιστη επιλογή μεταφοράς.

Παράλληλα, μια σειρά από εξελίξεις έχουν θέσει την Ελλάδα στη σωστή κατεύθυνση ώστε να εξελιχθεί σε ζωτικό ενεργειακό κόμβο που θα εξυπηρετεί τόσο τα Βαλκάνια όσο και τη Δυτική Ευρώπη: καταρχάς η επιλογή του TAP αναβαθμίζει τη στρατηγική θέση της Ελλάδας, σε συνδυασμό με υφιστάμενες υποδομές αλλά και νέα

πρόσθετα έργα που σχεδιάζονται, θα μπορούσαν να δημιουργήσουν έναν ενεργειακό κόμβο (hub) στην Ελλάδα.

Ως προς τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις, έγινε προσπάθεια να αναδειχθεί το πρόβλημα και να διευκρινιστούν οι παράμετροι ποσοτικοποίησης των επιπτώσεων αυτών. Αυτό που έχει καταστεί πλέον σαφές είναι ότι οποιαδήποτε συνέχιση της τεχνολογικής προόδου και της ευημερίας πρέπει να λαμβάνει υπόψη την ελαχιστοποίηση των δυσμενών επιδράσεων στο περιβάλλον, τόσο των άμεσων, όσο και των πιο μακροπρόθεσμων και παγκόσμιων, που είναι συνήθως πιο αφανείς αλλά και πιο επικίνδυνες.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ

Ανδρεαδάκης Α., Πανταζίδου Μ., Σταθόπουλος Α., Χατζημήτρος Α. (2003) *Περιβαλλοντική Τεχνολογία*, εκδόσεις ΕΜΠ, Αθήνα.

Γκιζιάκης Κ., Παπαδόπουλος Α., Πλωμαρίτου Ε. (2010) *Ναυλώσεις*, εκδόσεις Σταμούλης, Αθήνα.

Καλιαμπάκος Δ., Δαμίγος Δ. (2008) *Οικονομικά του Περιβάλλοντος και των Υδατικών Πόρων*, εκδόσεις ΕΜΠ, Αθήνα.

Παρδάλη Αγγελική (2007) *Οικονομική και Πολιτική των Λιμένων*, εκδόσεις Σταμούλης, Αθήνα.

Τριπολίτης Κωνσταντίνος, Τριάντης Γεώργιος (2002) *Ναυτική Τέχνη – Έκτακτες ανάγκες*, Πάτρα.

Χατζημήτρος Κίμων (2003) *Οικολογία, Οικοσυστήματα και προστασία του περιβάλλοντος*, εκδόσεις Συμμετρία, Αθήνα.

ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ

Dresden University of Technology (2008) *Advice on the Opportunity to Set up an Action Plan for the Promotion of LNG Chain Investment, - Economic, Market and Financial Point of View – Final Report*

International Energy Agency. (2011) *Are We Entering a Golden Age of Gas?*

International Gas Union (2012) *Geopolitics and Natural Gas, Full Report*

Manfred Hafner, Simone Tagliapietra and El Habib El Elandalousi, *Outlook for Oil and Gas in Southern and Eastern Mediterranean Countries*, MEDPRO Technical Report No. 18/October 2012

RS Platou Monthly (January 2014)

Stambolis Costis & Sofianos Nicholas (2012) *The role of Greece as a supply route to Europe in view of the latest gas discoveries in the East Mediterranean*, IENE, Athens

Sydney Thomas, Richard A. Dawe, (2003) *Review of ways to transport natural gas energy from countries which do not need the gas for domestic use*, Petroleum Engineering Unit, Department of Chemical Engineering, The University of West Indies, St. Augustine, Trinidad and Tobago

Study on LT – ST (LongTerm-ShortTerm) Markets in Gas, (2013), DNV KEMA in collaboration with COWI Belgium.

ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ

www.bp.com, τελευταία επίσκεψη 14-5-2014

www.clarksons.com

www.depa.gr, τελευταία επίσκεψη 18-3-2014

[http://www.ey.com/DLResults?Query=\[CountryCode\]=GL~\[LanguageCode\]=en~\[T_Industry\]=%28Industries\Oil%20&%20Gas%29](http://www.ey.com/DLResults?Query=[CountryCode]=GL~[LanguageCode]=en~[T_Industry]=%28Industries\Oil%20&%20Gas%29) τελευταία επίσκεψη 28-4-2014

[http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Global_LNG_New_pricing_ahead/\\$File/Global_LNG_New_pricing_ahead_DW0240.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Global_LNG_New_pricing_ahead/$File/Global_LNG_New_pricing_ahead_DW0240.pdf) τελευταία επίσκεψη 30-4-2014

www.iene.gr τελευταία επίσκεψη 22-5-2014

www.worldbank.org τελευταία επίσκεψη 6-5-2014