



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΤΜΗΜΑ ΔΙΕΘΝΩΝ ΚΑΙ ΕΥΡΩΠΑΪΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΣΤΙΣ ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΚΑΙ ΕΥΡΩΠΑΪΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Ο ΡΟΛΟΣ ΚΑΙ ΟΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΤΟΥ ΥΓΡΟΠΟΙΗΜΕΝΟΥ
ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΔΙΕΘΝΩΣ. Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΕ**

Νικόλαος Αθανασίου Σκαρμούτσος
Επιβλέπων καθηγητής: Φαραντούρης Νικόλαος

Πειραιάς, Νοέμβριος 2015

Ο Σκαρμούτσος Νικόλαος βεβαιώνω ότι το έργο που εκπονήθηκε και παρουσιάζεται στην υποβαλλόμενη διπλωματική εργασία είναι αποκλειστικά ατομικό δικό μου. Όποιες πληροφορίες και υλικό που περιέχονται έχουν αντληθεί από άλλες πηγές, έχουν καταλλήλως αναφερθεί στην παρούσα διπλωματική εργασία. Επιπλέον τελώ εν γνώσει ότι σε περίπτωση διαπίστωσης ότι δεν συντρέχουν όσα βεβαιώνονται από μέρους μου, μου αφαιρείται ανά πάσα στιγμή αμέσως ο τίτλος.

Ο Βεβαιών

Σκαρμούτσος Νικόλαος

*Αφιερώνω την παρούσα εργασία στον γιό μου Νίκο,
στην μνήμη των γονιών μου Αθανασίου και Όλγας και
των πρόωρα χαμένων παιδιών μου Αλέξανδρου-Δαβίδ
και Ναταλίας-Όλγας.*

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θέλω να ευχαριστήσω τους καθηγητές μου του Τμήματος Διεθνών και Ευρωπαϊκών Σπουδών, ιδιαίτερα τον καθηγητή κ. Φαραντούρη Νικόλαο καθώς και τους καθηγητές της επιτροπής κ. Παραβάντη Ιωάννη και κ. Δαγούμα Αθανάσιο, επίσης θέλω να ευχαριστήσω τους καθηγητές μου του Τμήματος Στατιστικής και Ασφαλιστικής Επιστήμης και όλους όσους με στήριξαν.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Σελίδα

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	i
ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΙΝΑΚΩΝ	ii
ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΧΗΜΑΤΩΝ	ii
ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ	ii
Κεφάλαιο 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
Κεφάλαιο 2: ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ ΚΑΙ ΥΦΑ	2
2.1 Ιστορική αναδρομή	2
2.2 Ιδιότητες, Υγροποίηση & Μεταφορά, Αποθήκευση	4
2.2.1 Ιδιότητες.....	4
2.2.2 Υγροποίηση & Μεταφορά	5
2.2.3 Αποθήκευση.....	9
2.3 Περιβάλλον.....	10
Κεφάλαιο 3: Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΥΦΑ ΔΙΕΘΝΩΣ	13
3.1 Η Αγορά Ενέργειας.....	13
3.2 Το ΥΦΑ στην Αγορά Ενέργειας	16
3.3 Το ΥΦΑ στο Παγκόσμιο Στερέωμα	20
3.4 Βασικοί Δρώντες.....	25
3.5 Ο Ελληνόκτητος Στόλος LNG	38
Κεφάλαιο 4: ΟΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΤΟΥ ΥΦΑ ΔΙΕΘΝΩΣ	41
4.1 Ενεργειακά παίγνια	41
4.2 Το μέλλον.....	43
Κεφάλαιο 5: Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ	46
5.1 Ευρώπη-ΕΕ	46
5.2 Τα Κράτη Μέλη της ΕΕ	52
Κεφάλαιο 6: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	67
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	68
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	72

ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΙΝΑΚΩΝ

	Σελίδα
Πίνακας 2.1: Προδιαγραφές του φυσικού αερίου	4
Πίνακας 2.2: Κατανομή του παγκόσμιου στόλου LNG σε κατηγορίες μεγέθους.....	7
Πίνακας 2.3: Κατανομή του παγκόσμιου στόλου LNG σε κατηγορίες μεγέθους.....	8
Πίνακας 3.1: Οι Χώρες με τα μεγαλύτερα αποδεδειγμένα αποθέματα ΥΦΑ.....	21
Πίνακας 3.2: Οι Χώρες με την μεγαλύτερη παραγωγή Φυσικού Αερίου	21
Πίνακας 3.3: Οι Χώρες με την μεγαλύτερη κατανάλωση Φυσικού Αερίου	22
Πίνακας 3.4: Στόλος LNG της Maran Gas	39
Πίνακας 5.1: Κόμβοι και Ανταλλακτήρια Φυσικού Αερίου στην Ευρώπη.....	48

ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

	Σελίδα
Σχήμα 2.1: Διαδικασία μετατροπής φυσικού αερίου από υγρή σε αέρια κατάσταση.....	5
Σχήμα 3.1: ΑΛΥΣΙΔΑ ΑΞΙΑΣ ΤΟΥ ΥΦΑ	16
Σχήμα 3.2: ΔΙΑΔΡΟΜΟΙ ΥΦΑ.....	19
Σχήμα 3.3: ΕΜΠΟΡΙΟ ΥΦΑ ΠΑΓΚΟΣΜΙΩΣ.....	20
Σχήμα 3.4: ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΕΣ ΕΜΠΟΡΙΚΕΣ ΚΙΝΗΣΕΙΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ.....	23
Σχήμα 5.1: ΟΡΙΑ ΘΕΙΟΥ.....	52
Σχήμα 5.2: Χάρτης υποδομών φυσικού αερίου Ηνωμένου Βασιλείου.....	54
Σχήμα 5.3: Δίκτυο φυσικού αερίου και μελλοντικές επεκτάσεις.....	64

ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

	Σελίδα
Διάγραμμα 3.1: ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΙΜΩΝ ΑΠΟ ΤΟ 1996 ΕΩΣ ΤΟ 2012 (\$/MMBtu).....	26
Διάγραμμα 5.1: Εισαγόμενοι Όγκοι ΥΦΑ στην Ευρώπη, σε δις. κυβικά πόδια.....	49
Διάγραμμα 5.2: Προέλευση συμβολαιοποιημένων ποσοτήτων ΔΕΠΑ	63

Εγκαταστάσεις ΥΦΑ και πλοίο LNG με σφαιρικές (Moss) δεξαμενές



THE HAMILTON PROJECT

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Χωρίς την ενέργεια η ζωή όπως την γνωρίζουμε δεν θα υφίστατο, τα αποθέματα όμως των συμβατικών καυσίμων που στήριξαν την πορεία της ανθρωπότητας έως τώρα, δεν είναι απερίοριστα.

Σήμερα το αρνητικό προς το περιβάλλον αντίκτυπο της χρήσης των συμβατικών καυσίμων, έχει στρέψει τα βλέμματα προς νέες πηγές ενέργειας φιλικές προς το περιβάλλον, γεγονός που φανερώνει μια ιδιαίτερη διάσταση στον ρόλο του φυσικού αερίου.

Η ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού απασχολεί όλα τα κράτη, τα οποία προσπαθούν να εξασφαλίσουν την απαιτούμενη για την βιωσιμότητά τους ενέργεια, στις καλύτερες τιμές. Αυτή η προσπάθεια γίνεται εν μέσω της κρίσης που κυριαρχεί παγκοσμίως, η οποία δυσχεραίνει άλλοτε σε μικρό άλλοτε σε μεγάλο βαθμό, την επίτευξη της προσδοκώμενης ανάπτυξης.

Στον κλάδο του υγροποιημένου φυσικού αερίου εμπλέκονται εμπορικά, τεχνικά και νομικά, ζητήματα, που προσδίδουν μια πολυπλοκότητα την οποία η παρούσα εργασία δεν δύναται να καλύψει εξ ολοκλήρου, για τον λόγο αυτόν σκοπός της εργασίας είναι να παρουσιαστούν οι διαστάσεις από τις οποίες αποτελείται το ευρύτερο φάσμα του Υγροποιημένου Φυσικού Αερίου, χωρίς να εμβαθύνει σε λεπτομέρειες οι οποίες καλύπτονται από πεδία συγκεκριμένης εξειδίκευσης.

Κεφάλαιο 2: ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ ΚΑΙ ΥΦΑ

2.1 Ιστορική αναδρομή

Τα πρώτα στοιχεία που έχουμε για την ύπαρξη φυσικού αερίου έχουν καταγραφεί μεταξύ 6000 και 2000 π.Χ. στην περιοχή που σήμερα βρίσκεται το Ιράν. Οι πρώτοι που έκαναν χρήση φυσικού αερίου ήταν οι Κινέζοι το 900 π.Χ. περίπου και το μετέφεραν με αγωγούς από μπαμπού. Στην Ευρώπη το φυσικό αέριο ανακαλύφθηκε 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 στο φωτισμό δρόμων και σπιτιών. Το 1821 η πόλη 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. Το 1960 η παγκόσμια παραγωγή φυσικού αερίου ήταν 470 δισεκατομμύρια κυβικά μέτρα και το 1979 ήταν 1,459 τρισεκατομμύρια κυβικά μέτρα. Το 1950 το φυσικό αέριο αποτελούσε το 12% της καταναλισκόμενης παγκοσμίως ενέργειας, ένα ποσοστό που αυξήθηκε σε 14,6% το 1960 και σε 25% το 1980.¹

Το πρώτο εργοστάσιο υγροποίησης του φυσικού αερίου κατασκευάστηκε το 1964 στην Αλγερία. Το φυσικό αέριο υγροποιήθηκε για πρώτη φορά στα τέλη του 19^{ου} αιώνα αλλά συστηματική προσπάθεια ανάπτυξης της μεθόδου σημειώθηκε με την υγροποίηση του μεθανίου από την υπηρεσία μεταλλείων των ΗΠΑ το 1924. Η αρχική χρήση φυσικού αερίου ήταν ως ενεργειακό καύσιμο σε εργοστάσια παραγωγής λιπασμάτων. Στη συνέχεια η χρήση επεκτάθηκε και στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, η οποία τα τελευταία χρόνια κερδίζει όλο και περισσότερο έδαφος. Το 1959, το πλοίο «Methane Pioneer» ήταν το πρώτο πλοίο ΥΦΑ που μετέφερε υγροποιημένο φυσικό αέριο από την Λουιζιάνα προς το Ηνωμένο Βασίλειο, ενώ το 1964 ακολούθησε το «Ιούλιος Βερν» με πρώτο ταξίδι Αλγερία – Χάβρη, Γαλλία.²

Ο στόλος των LNG αυξήθηκε με ταχείς ρυθμούς στη δεκαετία του 1970, παρέμεινε στάσιμος την δεκαετία του 1980, άρχισε να αυξάνεται και πάλι τη δεκαετία του 1990 και αυξήθηκε ραγδαία τα τελευταία χρόνια. Στα τέλη του 2012, η συνολική χωρητικότητα του στόλου ήταν μιάμιση φορές μεγαλύτερη του μεγέθους του στόλου στα τέλη του 2006.³

Στην Ελλάδα, για πρώτη φορά το ζήτημα του φυσικού αερίου τέθηκε τον Οκτώβριο του 1979 στη Μόσχα, στη συνάντηση του τότε Πρωθυπουργού Κωνσταντίνου Καραμανλή με το Ρώσο ομόλογό του Αντρέι Κοσούγκιν. Στη συνάντηση εκείνη εξετάστηκε η δυνατότητα προμήθειας φυσικού αερίου από τη Ρωσία και η κατασκευή κεντρικού αγωγού για τη μεταφορά του στη χώρα μας. Το 1983, στελέχη της τότε Δημόσιας Επιχείρησης Πετρελαίου (ΔΕΠ), αποτέλεσαν τον πρώτο πυρήνα για την προετοιμασία της Εμπορικής Σύμβασης Προμήθειας Φυσικού

1. https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A6%CF%85%CF%83%CE%B9%CE%BA%CF%8C_%CE%B1%CE%AD%CF%81%CE%B9%CE%BF

2. Βλ. Γ.Π. ΒΛΑΧΟΣ - Ε. ΨΥΧΟΥ, ΝΑΥΛΩΣΕΙΣ, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΑΘ. ΣΤΑΜΟΥΛΗΣ, 2011, σελ. 145.

3. <http://www.iadc.org/wp-content/uploads/2014/02/MEPC-67-6-INF3-2014-Final-Report-complete.pdf>

Αερίου, που υπογράφηκε στις 26 Ιουλίου 1988, σε συνέχεια της Διακρατικής Συμφωνίας μεταξύ της Ελληνικής Δημοκρατίας και της Σοβιετικής Ένωσης που είχε υπογραφεί ένα χρόνο νωρίτερα, στις 7 Οκτωβρίου 1987. Η εισαγωγή του φυσικού αερίου στο ενεργειακό ισοζύγιο της Ελλάδας συνιστά μια μεγάλη εθνική προσπάθεια, που ξεκίνησε στις αρχές της δεκαετίας του 1980 και συνεχίζεται εντατικά έως σήμερα, στα πλαίσια της ενεργειακής στρατηγικής της χώρας μας. Παρακάτω παραθέτονται οι πιο σημαντικές χρονιές για την πορεία του φυσικού αερίου στη χώρα μας.

1983 Καταρτίζεται η πρώτη προμελέτη για το Φυσικό Αέριο στην Ελλάδα, για λογαριασμό της Δημόσιας Επιχείρησης Πετρελαίου (ΔΕΠ).

1987 Υπογράφεται η πρώτη διακρατική συμφωνία μεταξύ Ελλάδας και Ρωσίας, για τον εφοδιασμό της χώρας μας με ρωσικό Φυσικό Αέριο.

1988 Το Φεβρουάριο υπογράφεται η πρώτη διακρατική συμφωνία μεταξύ Ελλάδας και Αλγερίας, για τον εφοδιασμό της χώρας μας με Υγροποιημένο Φυσικό Αέριο. Το Σεπτέμβριο ιδρύεται η Δημόσια Επιχείρηση Αερίου (ΔΕΠΑ), ως θυγατρική εταιρεία της Δημόσιας Επιχείρησης Πετρελαίου.

1990 Το Δεκέμβριο, η ΔΕΠΑ υπογράφει την πρώτη σημαντική της συμφωνία κατασκευής του αγωγού μεταφοράς Φυσικού Αερίου, που έχει μήκος 512 χλμ, ξεκινά από τα ελληνοβουλγαρικά σύνορα και καταλήγει στην Αττική.

1992 Εκκινούν τα έργα κατασκευής του Κεντρικού Αγωγού του Συστήματος Μεταφοράς.

1994 Η ΔΕΠΑ υπογράφει την πρώτη συμφωνία παροχής Φυσικού Αερίου με τη ΔΕΗ.

1995 Δημιουργείται το ρυθμιστικό και νομικό πλαίσιο για την ίδρυση των περιφερειακών Εταιρειών Διανομής Αερίου (ΕΔΑ), με τη συμμετοχή της ΔΕΠΑ και ιδιωτών επενδυτών.

1996 Αρχές του έτους ολοκληρώνεται η κατασκευή του αγωγού και του Μετρητικού Σταθμού Συνόρων Σιδηροκάστρου, το αέριο εισάγεται στον αγωγό και γίνονται οι πρώτες δοκιμές. Τον Νοέμβριο γίνεται η πρώτη διάθεση Φυσικού Αερίου στη βιομηχανική μονάδα της Ελληνικής Βιομηχανίας Ζάχαρης (Ε.Β.Ζ.), στη Λάρισα.

2000 Ξεκίνησε η λειτουργία του τερματικού σταθμού υγροποιημένου φυσικού αερίου (LNG) στη βραχονησίδα Ρεβυθούσα, ανοικτά των Μεγάρων, όπου παραδίδονται υγροποιημένο φυσικό αέριο από το δεύτερο βασικό προμηθευτή της χώρας, την Αλγερία.

2003 Υπογράφεται η πρώτη διακρατική συμφωνία μεταξύ Ελλάδας και Τουρκίας, για τον εφοδιασμό της χώρας μας με φυσικό αέριο.

2005 Ψηφίζεται από τη Βουλή των Ελλήνων ο Ν. 3428/2005 για την απελευθέρωση της αγοράς φυσικού αερίου, ο οποίος προβλέπει τη δημιουργία της θυγατρικής εταιρίας της ΔΕΠΑ ΑΕ με την επωνυμία Διαχειριστής Εθνικού Συστήματος Φυσικού Αερίου (ΔΕΣΦΑ ΑΕ). (ΦΕΚ 313, 27.12.2005).

2006 Ο Υπουργός Ανάπτυξης, ύστερα από θετική γνωμοδότηση της Ρ.Α.Ε., υπογράφει την Υπουργική Απόφαση για τα τιμολόγια μεταφοράς φυσικού αερίου, με τα οποία καθορίζονται τα κόμιστρα χρήσης του Εθνικού Συστήματος Φυσικού Αερίου (Υ.Α.4955 / ΦΕΚ 360, 27.03.2006).⁴

4. <http://www.buildnet.gr/default.asp?pid=90&catid=81&artid=1314>

2.2 Ιδιότητες, Υγροποίηση & Μεταφορά, Αποθήκευση

2.2.1 Ιδιότητες

Η σύσταση του φυσικού αερίου διαφέρει ανάλογα με την πηγή προέλευσής του. Οι προδιαγραφές του φυσικού αερίου δίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 2.1: Προδιαγραφές του φυσικού αερίου.

Μεθάνιο (CH ₄)	Min 85%
Αιθάνιο (C ₂ H ₆)	Max 8,6%
Προπάνιο (C ₃ H ₈)	Max 3%
Βουτάνια	Max 2%
Πεντάνια και άλλοι υδρογονάνθρακες	Max 1%
Άζωτο (N ₂)	Max 5%
Διοξείδιο του άνθρακα (CO ₂)	Max 3%

Πηγή: <http://www.aerioattikis.gr/Default.aspx?pid=16>

Το φυσικό αέριο είναι ελαφρύτερο από τον αέρα με σχετική πυκνότητα 0,55. Σε περίπτωση διαρροής, διαχέεται και διαφεύγει άμεσα προς την ατμόσφαιρα (σε αντίθεση με το υγραέριο που είναι βαρύτερο από τον αέρα και σε περίπτωση διαφυγής συγκεντρώνεται χαμηλά). Το φυσικό αέριο είναι άοσμο, αλλά κατά τη μεταφορά του προστίθεται μια ειδική ουσία με χαρακτηριστική οσμή ώστε να ανιχνεύεται σε περίπτωση διαφυγής. Τα όρια ανάφλεξης του φυσικού αερίου είναι 4,5% - 15%. Δηλαδή, η καύση δεν μπορεί να συντηρηθεί εάν η περιεκτικότητα του αέρα σε φυσικό αέριο είναι εκτός αυτών των ορίων. Λόγω της σύστασής του, κατά την καύση του έχει τη χαμηλότερη εκπομπή ρύπων από όλα τα συμβατικά καύσιμα. Επίσης, δεν περιέχει μονοξείδιο του άνθρακα συνεπώς δεν είναι τοξικό.

Το φυσικό αέριο είναι το πιο καθαρό και με τους χαμηλότερους ρύπους σε σχέση με όλα τα υπόλοιπα συμβατικά καύσιμα.

- Η καύση του παράγει λιγότερο διοξείδιο του άνθρακα, οπότε υποκαθιστώντας τα άλλα καύσιμα συμβάλλει στη μείωση του φαινομένου του θερμοκηπίου.
- Δεν περιέχει ενώσεις θείου που ρυπαίνουν το περιβάλλον και προκαλούν το φαινόμενο της όξινης βροχής.
- Η καύση του είναι καθαρή και πρακτικά δεν εκπέμπει αιθάλη και αιωρούμενα σωματίδια, περιορίζοντας την ατμοσφαιρική ρύπανση.⁵

Το φυσικό αέριο επιτρέπει ένα μείγμα έως 100% ανανεώσιμης πηγής μεθανίου.⁶

Στην βιομηχανία το φυσικό αέριο προσφέρει αυξημένη απόδοση, με λιγότερες εκπομπές ρύπων, ενώ πλήθος μικρών και μεγάλων επιχειρήσεων αποκτούν με το φυσικό αέριο ένα αποτελεσματικό μέσο για να μειώσουν το κόστος λειτουργίας τους και να αναβαθμίσουν την παραγωγική διαδικασία και μέσω αυτής την ποιότητα των τελικών προϊόντων τους.⁷

5. <http://www.aerioattikis.gr/Default.aspx?pid=20&la=1>

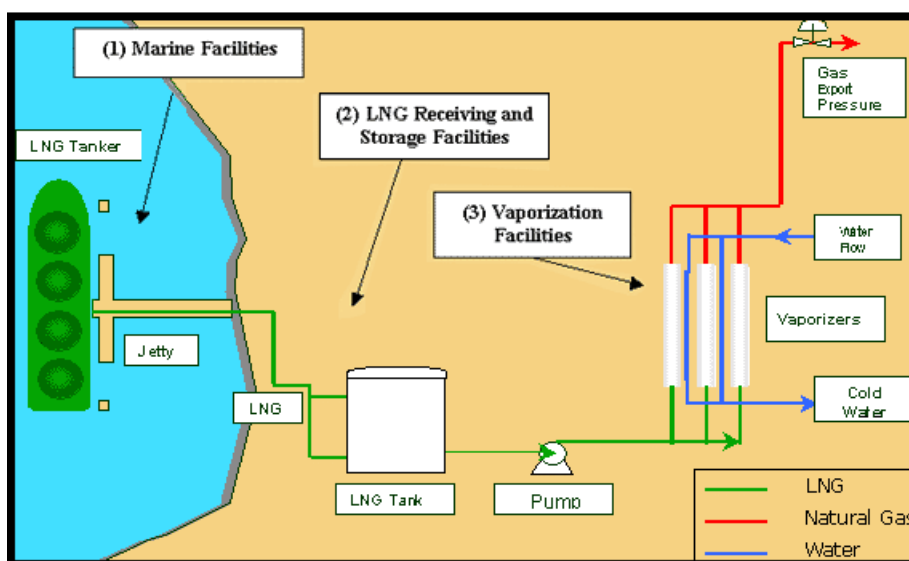
6. Dirk Peters-von Rosenstiel, dena, Printed by: Druckerei Mahnert GmbH, Aschersleben 2014. https://www.erdgasmobil.de/fileadmin/downloads/Presse/Studien_Artikel_Broschueren/140912_LNG_WhitePaper_dena.pdf

7. <http://www.depa.gr/content/article/002003001/116.html>

2.2.2 Υγροποίηση & Μεταφορά

Ένα υγροποιημένο αέριο αποτελεί μία κατάσταση ύλης που σε θερμοκρασία περιβάλλοντος και υπό ατμοσφαιρική πίεση θα ήταν σε αέρια μορφή. Το υγροποιημένο φυσικό αέριο είναι το φυσικό αέριο που έχει ψυχθεί σε τέτοια θερμοκρασία που μετατρέπεται σε υγρό, αυτό συμβαίνει στους -161°C (-256°F) περίπου και σε ατμοσφαιρική πίεση. Η υγροποίηση μειώνει τον όγκο του αερίου περίπου 600 φορές κάνοντας το πιο οικονομικό για μεταφορά μεταξύ διαφόρων γεωγραφικών περιοχών με κατάλληλα σχεδιασμένα πλοία. Η παραγωγή μεταφορά και αποθήκευση του ΥΦΑ γενικά μετράτε σε μετρικούς τόνους και κυβικά μέτρα, ενώ το φυσικό αέριο μετράται σε κυβικά πόδια ή κυβικά μέτρα. Ένας κυβικός τόνος ΥΦΑ είναι ισοδύναμος με 48,7 χιλιάδες κυβικά πόδια αερίου (Million cubic feet - Mcf).⁸

Σχήμα 2.1: Διαδικασία μετατροπής φυσικού αερίου από υγρή σε αέρια κατάσταση



Πηγή: http://www.desfa.gr/files/LILY/exo_rev.pdf

Το φυσικό αέριο υγροποιείται προκειμένου να μεταφερθεί σε μεγάλες ποσότητες και για μεγάλες αποστάσεις, με ειδικά πλοία μεταφοράς LNG ή αλλιώς υγραεριοφόρα πλοία⁹ ικανοποιώντας με αυτόν τον τρόπο τις ενεργειακές ανάγκες χωρών που δεν έχουν άμεση πρόσβαση σε ένα δίκτυο αγωγών. Τα πλοία αυτά δεν αντιμετωπίζουν πρόβλημα "γεωγραφίας" και δεν περιορίζονται από την ΑΟΖ. Μέσω αυτών εξυπηρετούνται χώρες και απομονωμένες περιοχές που δεν έχουν την δυνατότητα σύνδεσης με τα ήδη υπάρχοντα δίκτυα αγωγών. Το αέριο που μεταφέρεται μέσω των "θαλάσσιων αγωγών", υγροποιείται προκειμένου να καλύψει μεγάλες αποστάσεις και να χρησιμοποιηθεί ως πηγή ενέργειας. Υπάρχουν επίγειες εγκαταστάσεις και πλωτές μονάδες υγροποίησης φυσικού αερίου, οι πλωτές μονάδες υγροποίησης φυσικού αερίου παρουσιάζουν

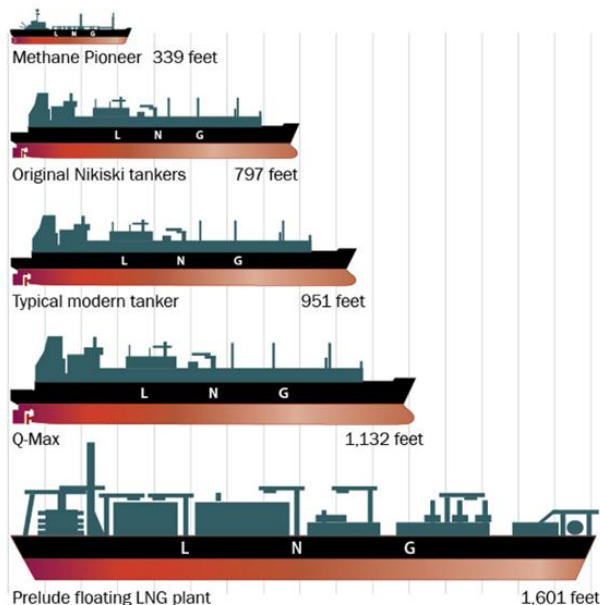
8. Βλ. Νικητάκος Ν. «ΓΕΩΠΟΛΙΤΙΚΗ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΚΑΙ ΝΑΥΤΙΛΙΑ LNG», σε Φαραντούρης, Ν. (επιμ.), ΕΝΕΡΓΕΙΑ-Ναυτιλία & Θαλάσσιες Μεταφορές, Νομική Βιβλιοθήκη, Αθήνα 2013, σελ. 143-147.

9. Συνήθως οι προμηθεύτριες εταιρείες ναυλώνουν πλοία για την μεταφορά του ΥΦΑ στον τόπο παράδοσης, μέσω συμβάσεων διάρκειας 10, 15 ή ακόμα και 25 ετών. Βλ. Καρακίτσου Κ. «ΣΤΑΘΜΟΙ ΥΦΑ ΣΕ ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ», σε Φαραντούρης, Ν. (επιμ.), ΕΝΕΡΓΕΙΑ-Ναυτιλία & Θαλάσσιες Μεταφορές, Νομική Βιβλιοθήκη, Αθήνα 2013, σελ. 247.

αρκετά πλεονεκτήματα όπως αυτονομία, φορητότητα και εξοικονόμηση κόστους. Γεωγραφικά μπορούν να τοποθετηθούν ακριβώς πάνω από το πεδίο το φυσικού αερίου αλλά και μακριά από την ξηρά, αποτελώντας ένα ανεξάρτητο σύστημα. Υπάρχει, επίσης η δυνατότητα να μεταφερθεί η μονάδα αυτή, εφόσον το κοίτασμα εξαντληθεί. Το ύψος των επενδύσεων για πλωτή θαλάσσια εγκατάσταση έχει μειωθεί αρκετά.¹⁰

Την δεκαετία 1965-1975, ο κύριος ανταγωνισμός των μεταφορών με πλοία LNG, προέρχονταν από την μεταφορά του φυσικού αερίου μέσω χερσαίων δικτύων.¹¹

Αύξηση μεγέθους LNG δεξαμενόπλοιων



www.arcticgas.gov

Σήμερα η μεταφορά μέσω θαλάσσης είναι ο πιο οικονομικός και ο πιο ανταγωνιστικός τρόπος, κύρια όταν πρόκειται για την ικανοποίηση μεγάλου όγκου και απόστασης σε περιοχές με μεγάλη ασυνέχεια. Τα πρώτα πλοία μεταφοράς υγροποιημένου φυσικού αερίου πριν από το 1960 είχαν μεταφορική ικανότητα 20.000 και 30.000 κυβικών μέτρων,¹² τώρα η χωρητικότητά τους έχει ανέλθει στα 266.000 m³ ενώ πρόκειται να κατασκευαστούν ακόμα μεγαλύτερα πλοία,¹³ με ταχύτητες που φτάνουν τους 20 κόμβους,¹⁴ όταν την δεκαετία του 1980, η μέση ταχύτητα κυμαίνονταν μεταξύ 13,5 και 14,5 κόμβων.¹⁵

10. Βλ. Νικηφοράκη Α. «Η ΓΕΩΠΟΛΙΤΙΚΗ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΥΦΑ», σε Φαραντούρης, Ν. (επιμ.), ΕΝΕΡΓΕΙΑ-Δίκτυα & Υποδομές, ΝΟΜΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ, Αθήνα 2014, σελ. 555-556.

11. Γ.ΒΛΑΧΟΣ-Χ. ΒΟΡΔΟΚΑΣ, ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΤΗΣ ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΝΑΥΤΙΚΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΕΜΠΟΡΙΚΩΝ ΠΛΟΙΩΝ, ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ 1000-6000 D.W.T., ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΣΤΑΜΟΥΛΗΣ, 1987, σελ. 20.

12. Βλ. ΒΛΑΧΟΣ -ΨΥΧΟΥ, ΝΑΥΛΩΣΕΙΣ, (σημ. 2), σελ. 146.

13. <http://www.marin.nl/web/Ships-Structures/Merchant-vessels-Work-boats/LNG-carriers.htm>

14. <http://www.total.com/en/energies-expertise/oil-gas/trading-shipping/fields-expertise/transportation-storage/shipping-vessels-under-scrutiny>

15. Βλ. ΒΛΑΧΟΣ-ΒΟΡΔΟΚΑΣ, ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΤΗΣ ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΝΑΥΤΙΚΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΕΜΠΟΡΙΚΩΝ ΠΛΟΙΩΝ, (σημ. 11), σελ. 23.

Για την κατανόηση των μεγεθών, παρατίθενται στοιχεία του νέου γιαπωνέζικου τύπου LNG carrier "Sayaendo", που θα παραδοθεί το 2016, με 288,0m ολικό μήκος, 48,94m πλάτος και 11,55m βύθισμα. Το 138.000 ολικής χωρητικότητας¹⁶ (75.000 τόνοι νεκρό βάρος¹⁷) πλοίο, θα μπορεί να μεταφέρει μέχρι 153.000m³ ΥΦΑ (ολικός όγκος δεξαμενής φορτίου: 155.300m³) σε τέσσερεις δεξαμενές τύπου Moss, έχοντας υπηρεσιακή ταχύτητα¹⁸ 19,5 κόμβων.¹⁹

Ο στόλος των LNG carriers τον Οκτώβριο του 2015 αριθμεί 413 πλοία, επιπλέον 141 είναι υπό παραγγελία και 5 είναι παροπλισμένα.²⁰

Πίνακας 2.2: Κατανομή του παγκόσμιου στόλου LNG σε κατηγορίες μεγέθους με αριθμητικούς όρους (2012)

Εύρος χωρητικότητας (m ³)	Ποσοστά
18.000 – 124.999	7%
125.000 – 149.999	62%
150.000 – 177.000	19%
178.000 – 210.000	0%
> 210.000	12%

Πηγή: *IGU 2013*

Όπως φαίνεται στον Πίνακα 2.2 υπάρχει ένας πολύ μικρός αριθμός υγραεριοφόρων πλοίων χωρητικότητας έως 18.000 m³, τα οποία χρησιμοποιούνται συνήθως σε εσωτερικές και παράκτιες αγορές. Τα μικρότερα διασυνοριακή πλοία LNG, συνήθως 18.000 m³ έως 40.000 m³, που αντιπροσωπεύουν το 7% του στόλου, χρησιμοποιούνται κυρίως για τη μεταφορά ΥΦΑ από τη Νοτιοανατολική Ασία σε μικρότερους τερματικούς σταθμούς στην Ιαπωνία. Η πιο κοινή κατηγορία υγραεριοφόρων πλοίων, είναι μεταξύ 125.000-149.000 m³ αντιπροσωπεύοντας το 62% του παγκόσμιου στόλου LNG. Ένα ποσοστό της τάξης του 19% έχει χωρητικότητα από 150.000 m³ έως 177.000 m³, οι περισσότερες παραγγελίες εμπίπτουν σε αυτή την κατηγορία. Στο 12% έχουμε την κατηγορία με τα μεγαλύτερα πλοία LNG, η οποία αποτελείται από Q-flex και Q-Max²¹ πλοία, τα Q-Max πλοία έχουν χωρητικότητα από 263.000 m³ έως 266.000 m³. Η επέκταση της Διώρυγας του Παναμά θα μπορούσε να διαδραματίσει καθοριστικό ρόλο στην αγορά ΥΦΑ, δεδομένου ότι, επί του παρόντος, μόνο το 10% του στόλου των LNG μπορεί να περάσει μέσα από το κανάλι. Μετά την επέκταση περίπου το 80% των πλοίων LNG θα έχουν την δυνατότητα διέλευσης. Τα πολύ μεγάλα πλοία μεταφοράς LNG (> 200.000 m³)

16. Ολική χωρητικότητα είναι ο συνολικός εσωτερικός όγκος όλων των μόνιμα σκεπαστών και κλειστών χώρων του πλοίου που βρίσκονται είτε κάτω από το ανώτατο κατάστρωμα είτε πάνω από αυτό, μετρούμενος σε κόρους ή τόνους των 100 κυβικών ποδών έκαστος.

17. Νεκρό βάρος είναι το βάρος που έχει το πλοίο, σε κάποια χρονική στιγμή, χωρίς να περιλαμβάνεται το βάρος του κενού πλοίου.

18. Υπηρεσιακή χαρακτηρίζεται η συνήθης ακολουθούμενη ταχύτητα, που μπορεί και να ταυτίζεται με την οικονομική.

19. <http://www.mhi.co.jp/en/m/news/story/1306041672.html>

20. <http://www.lloydlistintelligence.com/lint/gas/index.htm>

21. Το Q-Max είναι ένα πρόγραμμα της εταιρείας Qatar Gas Operating Company Ltd, για να καταστεί δυνατή η τροποποίηση των κινητήρων ντίζελ, σε μεγάλα πλοία μεταφοράς LNG. Οι κινητήρες των Q-Flex και Q-Max καίνε φυσικό αέριο σε υψηλή πίεση ως συμπληρωματικό καύσιμο για το βαρύ μαζούτ και διαθέτουν τεχνολογία επανυδροποίησης που χρησιμοποιείται για τη διαχείριση των καυστήρων.

διαδραματίζουν έναν αυξανόμενο ρόλο στο εμπόριο ΥΦΑ μεταξύ Ανατολικής Ακτής των ΗΠΑ και Ευρώπης όπως επίσης μεταξύ Δυτικής Ακτής των ΗΠΑ και Ασίας, ακόμα μπορεί να χρειαστεί να συνδεθούν με αγωγούς για την κάλυψη των αναγκών ζήτησης στις διάφορες περιοχές της χώρας/ηπείρου εισαγωγής, καθώς και με αγωγούς των ΗΠΑ ώστε να αποφύγουν την διέλευση της Διώρυγας του Παναμά.

Πίνακας 2.3: Κατανομή του παγκόσμιου στόλου LNG σε κατηγορίες μεγέθους με αριθμητικούς όρους.

Κατηγορίες μεγέθους (m ³) διαφοροποιούμενες στην μελέτη	Κατανομή το 2012	Ανάπτυξη μέχρι το 2050	Κατανομή το 2050
0 – 49.000	7%	Καμία αλλαγή	7%
50.000 – 199.999	81%	Αλλαγή λόγω της επέκτασης της Διώρυγας του Παναμά.	90%
> 200.000	12%		3%

Πηγή: *Third IMO GHG Study 2014*

Από τον Πίνακα 2.3 φαίνεται ότι για το 2050, το μέσο μέγεθος των πλοίων δεν αλλάζει σε σχέση με το 2012, επίσης το 2050 το μέσο μέγεθος των πλοίων LNG αναμένεται να έχει χωρητικότητα περίπου 132.000 m³. Αυτό σημαίνει ότι η ιστορική τάση προς μεγαλύτερες χωρητικότητες δεν θα συνεχιστεί.²²

Θα πρέπει να αναφερθεί ότι όσο ο στόλος LNG αυξάνεται, η άφθονη χωρητικότητα για ναύλωση πιέζει τις βραχυπρόθεσμες τιμές ναύλωσης.²³

Τα LNG carriers έχουν την ιδιαιτερότητα ότι κατασκευάζονται αφού έχει προηγηθεί μακροχρόνιο συμβόλαιο, το οποίο δεσμεύει το πλοίο σε συγκεκριμένο σχέδιο. Κατά συνέπεια το μέγεθος και ο τύπος του πλοίου επιλέγονται σύμφωνα με το συμβόλαιο που έχει εξασφαλιστεί.²⁴

Δεδομένου ότι το κόστος κατασκευής ενός πλοίου μεταφοράς ΥΦΑ είναι πολλές φορές μεγαλύτερο από ό, τι για ένα συνηθισμένο πλοίο, οι πλοιοκτήτες πλοίων ΥΦΑ προτιμούν να στηρίζουν τις επενδυτικές τους αποφάσεις βάση μακροπρόθεσμων συμβάσεων προμήθειας. Με την ανάπτυξη του ευκαιριακού (spot) και βραχυπρόθεσμου εμπορίου, κάποιοι παίκτες χρησιμοποιούν έναν μικρό αριθμό πλοίων μεταφοράς ΥΦΑ για ευκαιριακό εμπόριο ΥΦΑ. Η αύξηση της χρήσης των συμβάσεων ανταλλαγής φορτίων για τη μείωση της απόστασης μεταφοράς και η συνεχιζόμενη επένδυση σε νεότερες ή μετατραπείσες πλωτές μονάδες επαναεριοποίησης και αποθήκευσης, για την παροχή εναλλακτικής δυναμικότητας μεταφοράς και δυναμικότητας τερματικών, θα προσθέσει μια νέα διάσταση στο ευκαιριακό εμπόριο.²⁵

22. Third IMO GHG Study 2014, σελ. 299-300

<http://www.iadc.org/wp-content/uploads/2014/02/MEPC-67-6-INF3-2014-Final-Report-complete.pdf>

23. http://www.igu.org/sites/default/files/node-page-field_file/IGU-World%20LNG%20Report-2015%20Edition.pdf

24. Βλ. ΒΛΑΧΟΣ -ΨΥΧΟΥ, ΝΑΥΛΩΣΕΙΣ, (σημ. 2), σελ. 141

25. <http://www.nortonrosefulbright.com/knowledge/publications/59905/lng-spot-cargo-trading-market-trends-and-challenges>

Πρωτοπόρος στον τομέα του εκσυγχρονισμού των δεξαμενόπλοιων ΥΦΑ είναι το Κατάρ με τα νέα δεξαμενόπλοια Q-Flex, με χωρητικότητα 216.000 κυβικά μέτρα και Q-Max, με χωρητικότητα 260.000 κυβικά μέτρα. Μια νέα τάση είναι η επαναφόρτωση των φορτίων ΥΦΑ, τα οποία αφού πρώτα παραδόθηκαν στις εγκαταστάσεις ΥΦΑ των αγοραστών, επαναφορτώνονται σε δεξαμενόπλοια ΥΦΑ και δρομολογούνται προς άλλες αγορές που προσφέρουν υψηλότερες τιμές.²⁶

Πολλές φορές στην αγορά του φυσικού αερίου παρατηρείται το φαινόμενο μονοπωλίου στην μεταφορά. Σε αυτή την περίπτωση, η τιμή του προϊόντος καθορίζεται από την εταιρεία παραγωγής, σε συνάρτηση με την τιμή που παρουσιάζουν τα άλλα ενεργειακά αγαθά. Στόχος είναι να μην βρίσκει ο καταναλωτής ασύμφορη την κατανάλωσή αυτού του καυσίμου, ώστε να στραφεί στην κατανάλωση άλλων ενεργειακών αγαθών.²⁷

Οι επιλογές για τους διαχειριστές των πλοίων LNG, ως προς τις θαλάσσιες οδούς που μπορούν να ακολουθήσουν τα πλοία, είναι μέσω της Διώρυγας του Παναμά, μέσω της Διώρυγας του Σουέζ, ή χωρίς πέρασμα από Διώρυγα.²⁸

2.2.3 Αποθήκευση

Οι εγκαταστάσεις αποθήκευσης του ΥΦΑ, είναι υπέργειες εγκαταστάσεις (LNG storage facilities), όπου αέριο από το δίκτυο υγροποιείται, αποθηκεύεται και στην συνέχεια επαναεριοποιείται για να εγχυθεί στο δίκτυο για τη κάλυψη αιχμών.²⁹ Οι υποστηρικτικές εγκαταστάσεις ΥΦΑ, τοποθετούνται σε ειδικά σημεία του συστήματος με σκοπό την παροχή υποστήριξης σε περίπτωση βλάβης συμπιεστή ή γενικά απότομης πτώσης πίεσης. Η σημαντικότερη υπηρεσία των εγκαταστάσεων αποθήκευσης³⁰ είναι η συνεισφορά τους στην ικανοποίηση της αιχμιακής ζήτησης των χειμερινών μηνών.³¹

Ένας εναλλακτικός τρόπος αποθήκευσης ΥΦΑ, είναι το πλωτό τέρμιναλ αποθήκευσης και αεριοποίησης ΥΦΑ. Παρέχει σημαντική ευελιξία στην αγορά καθώς δεν δεσμεύεται από μακροχρόνια συμβόλαια προμήθειας και λειτουργεί σε μεσοπρόθεσμη βάση. Έχει επίσης την δυνατότητα μεταφοράς από μια περιοχή σε μια άλλη, για παράδειγμα ένα πλωτό τέρμιναλ έχει την δυνατότητα να μεταφερθεί από την Βόρεια Ελλάδα στην Κρήτη, εάν κριθεί απαραίτητο. Το πρώτο τέρμιναλ αποθήκευσης και αεριοποίησης ΥΦΑ έγινε στην Μεσόγειο και είναι γνωστό ως FRSU. Αυτό βρίσκεται στο Λοβόρνο της Ιταλίας και είναι ο πλωτός σταθμός αεριοποίησης της

26. Βλ. Μάντουκας Θ. «ΔΙΑΔΡΑΣΗ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΚΑΙ ΤΙΜΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ», σε Φαραντούρης, Ν. (επιμ.), ΕΝΕΡΓΕΙΑ-Δίκτυα & Υποδομές, ΝΟΜΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ, Αθήνα 2014, σελ. 292-319.

27. Βλ. ΒΛΑΧΟΣ -ΨΥΧΟΥ, ΝΑΥΛΩΣΕΙΣ, (σημ. 2), σελ. 138.

28. <http://drum.lib.umd.edu/handle/1903/16439>

29. Οι εγκαταστάσεις αποθήκευσης ΥΦΑ δεν πρέπει να συγχέονται με τις εγκαταστάσεις ΥΦΑ οι οποίες βρίσκονται σε λιμάνια και παραλαμβάνουν φορτία ΥΦΑ. Οι εγκαταστάσεις αποθήκευσης ΥΦΑ αποθηκεύουν μικρές ποσότητες αερίου από το δίκτυο για να χρησιμοποιηθούν όταν υπάρχει πτώση πίεσης στο δίκτυο εξαιτίας αιχμιακής ζήτησης.

30. Το κέρδος για τις εμπορικές εταιρείες προκύπτει από την εκμετάλλευση του εποχικού διαφορικού (seasonal spread), δηλαδή της διαφοράς υψηλών τιμών που επικρατούν τον χειμώνα που καταναλώνεται το αέριο, σε σχέση με τις χαμηλές τιμές που επικρατούν το καλοκαίρι που προηγείται)

31. Βλ. Μάντουκας Θ. «ΔΙΑΔΡΑΣΗ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΚΑΙ ΤΙΜΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ», ΕΝΕΡΓΕΙΑ-Δίκτυα & Υποδομές, (σημ. 26), σελ. 308-309-310.

Toscana. Ήδη Ελληνικός όμιλος έχει προβεί στις διαδικασίες κατασκευής ενός πλωτού τέρμιναλ στην περιοχή της Αλεξανδρούπολης.³²

Παράλληλα η επαναεριοποίηση επί του σκάφους, προσφέρει χαμηλό κόστος και βολική επιλογή για την προμήθεια φυσικού αερίου σε νέες και υπάρχουσες αγορές.³³

2.3 Περιβάλλον

Θαλάσσιες μεταφορές και περιβάλλον είναι πλέον άρρηκτα συνδεδεμένα, καθώς ναι μεν τα πλοία δεν παραμένουν στάσιμα σε ένα μέρος, ώστε να παρατηρούμε άμεσα τον αντίκτυπο της λειτουργίας τους, όπως συμβαίνει με τα εργοστάσια, συμμετέχουν όμως στην εκπομπή ρύπων και κατ' επέκταση στην κλιματική αλλαγή.

Η δεκαετία 2020-2030 προβλέπεται να είναι μια περίοδος κατά την οποία θα παρατηρηθεί άνοδος των εκπομπών CO₂ (BP 2012). Οι ανησυχίες για το φαινόμενο του θερμοκηπίου θα οδηγήσουν πολλές χώρες στον περιορισμό των εκπομπών. Έτσι εκτιμάται ότι τη δεκαετία 2030-2040 οι εκπομπές θα σταθεροποιηθούν. Στην Ευρώπη θα σημειωθεί μείωση των εκπομπών CO₂ έως και 23% μέχρι το 2040.³⁴

Οι θαλάσσιες εκπομπές CO₂ αναμένεται να αυξηθούν σημαντικά κατά 50% έως 250% έως το 2050 σε σύγκριση με το 2012. Η συνολική κατανάλωση καυσίμων των θαλάσσιων μεταφορών κυριαρχείται από τρεις τύπους πλοίων: τα πετρελαιοφόρα, τα πλοία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων και τα πλοία μεταφοράς χύδην φορτίου. Οι περισσότερες άλλες εκπομπές αυξάνονται παράλληλα με το CO₂. Οι εκπομπές μεθανίου αναμένεται να αυξηθούν τάχιστα καθώς το ποσοστό συμμετοχής του ΥΦΑ στο μείγμα καυσίμων, αυξάνεται. Οι εκπομπές οξειδίων του αζώτου αυξάνονται με χαμηλότερο ρυθμό από ό,τι οι εκπομπές CO₂, ως αποτέλεσμα των κινητήρων Tier II και III Tier. Οι εκπομπές αιωρούμενων σωματιδίων δείχνουν μια απόλυτη μείωση μέχρι το 2020, και τα θειώδη οξείδια θα συνεχίσουν να μειώνονται έως το 2050, κυρίως λόγω των απαιτήσεων του παραρτήματος VI της MARPOL, για την περιεκτικότητα των καυσίμων σε θείο.³⁵

Ως προς το θεσμικό πλαίσιο, η ναυσιπλοΐα μεταφοράς ΥΦΑ εμπίπτει, μεταξύ άλλων, στις διατάξεις της Συνθήκης Επικίνδυνων και τοξικών Ουσιών (International Convention on Liability and Compensation for Damage in Connection with the Carriage of Hazardous and Noxious Substances by Sea, HNS Convention) του 1996, όπως συμπληρώθηκε από το σχετικό Πρωτόκολλο του 2010. Η συνθήκη αυτή, έχει σκοπό της να διασφαλιστεί η επαρκής, άμεση και αποτελεσματική αποζημίωση για ζημιά σε ανθρώπους και περιουσία, κόστη καθαρισμού και μέτρων αποκατάστασης καθώς και για οικονομική ζημιά, που προκύπτουν από την θαλάσσια μεταφορά επικίνδυνων και τοξικών ουσιών.³⁶

32. Βλ. Νικηφοράκη «Η ΓΕΩΠΟΛΙΤΙΚΗ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΥΦΑ», ΕΝΕΡΓΕΙΑ-Δίκτυα & Υποδομές, (σημ. 10), σελ. 556-557.

33. <http://www.igu.org/sites/default/files/Part%203%28Oct14%29-%20LNG.pdf>

34. Ενέργεια Παγκόσμιες Ενεργειακές Ανάγκες της Περιόδου 2010-2040 του Ιωάννη Γατσίδα και της Θεοδώρας Νικολετοπούλου 2013.

http://www.indeepanalysis.gr/sites/default/files/meletes/pagkosmies_energeiakes_anagkes2013.pdf

35. <http://www.iadc.org/wp-content/uploads/2014/02/MEPC-67-6-INF3-2014-Final-Report-complete.pdf>

36. Βλ. Μπίκος Σ. «ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΥΓΡΟΠΟΙΗΜΕΝΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ», σε Φαραντούρης, Ν. (επιμ.), ΕΝΕΡΓΕΙΑ-Ναυτιλία & Θαλάσσιες Μεταφορές, Νομική Βιβλιοθήκη, Αθήνα 2013, σελ. 238.

Παρά την επικινδυνότητα, τα δεξαμενόπλοια LNG, αποτελούν τον τύπο πλοίων με τον μικρότερο αριθμό ατυχημάτων. Σε περίπτωση ατυχήματος κατά την μεταφορά αερίου μπορεί να καταλήξει σε σοβαρή φωτιά και όχι σε διαρκή περιβαλλοντική μόλυνση, όπως θα συνέβαινε σε ένα δεξαμενόπλοιο μεταφοράς πετρελαίου,³⁷ το υγρό φορτίο που θα διαρρεύσει, θα απελευθερωθεί άμεσα από την δεξαμενή και θα επιπλεύσει στο νερό εξαιτίας της μικρότερης πυκνότητάς του σε σχέση με το τελευταίο, μπορεί να υπάρξουν επιπτώσεις κατάψυξης κοντά στην κηλίδα αλλά τελικά το υγροποιημένο φυσικό αέριο θα διαλυθεί εντελώς χωρίς να αφήσει υπολείμματα.³⁸

Παρά το γεγονός ότι η ρύπανση από δραστηριότητες στο βυθό και το υπέδαφος περιλαμβάνεται σαν πηγή ρύπανσης σε αρκετά διεθνή κείμενα και θεωρείται ότι είναι υπεύθυνη για το 1% της παγκόσμιας ρύπανσης των ωκεανών (χωρίς να υπολογίζονται οι ατυχηματικές συνθήκες), το διεθνές θεσμικό καθεστώς για την υπεράκτια εξόρυξη πετρελαϊκών υδρογονανθράκων είναι ελλιπές και αποσπασματικό σε επίπεδο τόσο γεωγραφικής όσο και θεαματικής κάλυψης. Ταυτόχρονα απουσιάζουν οι αποτελεσματικοί εκείνοι μηχανισμοί διαρκούς ανανέωσης και εξειδίκευσης του σχετικού νομοθετικού πλαισίου αλλά και επιθεώρησης της εφαρμογής των κανόνων του. Με την εξαίρεση ορισμένων θαλασσιών περιοχών (Βορειοανατολικός Ατλαντικός, Περσικός Κόλπος, Βαλτική Θάλασσα, και όταν τεθεί σε ισχύ το σχετικό Πρωτόκολλο, η Μεσόγειος Θάλασσα), η υπεράκτια εξόρυξη δεν υπάγεται ρητά σε ειδικές ρυθμίσεις. Στο πλαίσιο του διεθνούς δικαίου, δεν έχει θεσπιστεί κάποια συμφωνία ούτε έχει υιοθετηθεί κάποιο δεσμευτικό νομικό κείμενο το οποίο και να αναφέρεται ή να εισάγει ρυθμίσεις που να αφορούν ειδικά και αποκλειστικά στις υπεράκτιες δραστηριότητες εξόρυξης πετρελαίου και φυσικού αερίου. Παρά την έλλειψη ενός εξειδικευμένου νομικού πλαισίου για τις συγκεκριμένες υπεράκτιες δραστηριότητες, συγκεκριμένες Συμβάσεις-Πλαίσιο πραγματοποιούν ρητές αναφορές στις εξορυκτικές δραστηριότητες θέτοντας συγκεκριμένες νομικές προδιαγραφές. Μία τέτοια σύμβαση είναι η Διεθνής Σύμβαση της Θάλασσας.³⁹

Εξ αιτίας της αύξησης των ενεργειακών αναγκών, ολοένα και περισσότερες επιχειρήσεις εξόρυξης υδρογονανθράκων λαμβάνουν χώρα σε περιοχές που όχι μόνο ανήκουν σε περισσότερα του ενός κράτη, όπως συμβαίνει στην Ευρώπη αλλά και σε περιοχές που φιλοξενούν ευάλωτα θαλάσσια οικοσυστήματα. Οι περισσότερες από τις υπεράκτιες εγκαταστάσεις αναζήτησης και εξόρυξης υδρογονανθράκων λειτουργούν σε ύδατα με βάθος μέχρι 300 μέτρα, η εξάντληση όμως των "εύκολα προσβάσιμων" κοιτασμάτων οδηγεί σε πιο πολύπλοκα περιβάλλοντα, μεγαλύτερα βάθη ή/και ακραίες κλιματικές αλλαγές, αυξάνοντας τον βαθμό επικινδυνότητας των ερευνών. Αυτό έχει ως συνέπεια την απώλεια ζώων, πέραν τον περιβαλλοντικών συνεπειών. Σαν αποτέλεσμα όλων αυτών εγείρονται νέοι νομικοί και τεχνικοί προβληματισμοί. Προς αυτή την κατεύθυνση η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ανέλαβε την πρωτοβουλία να ενδυναμώσει το κανονιστικό οπλοστάσιο.⁴⁰

37. Βλ. ΒΛΑΧΟΣ - ΨΥΧΟΥ, ΝΑΥΛΩΣΕΙΣ, (σημ. 2), σελ. 138.

38. Βλ. Νικηφοράκη «Η ΓΕΩΠΟΛΙΤΙΚΗ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΥΦΑ», ΕΝΕΡΓΕΙΑ-Δίκτυα & Υποδομές, (σημ. 10), σελ. 554.

39. Βλ. Κρητικός Μ. «ΕΝΩΣΙΑΚΟΙ ΚΑΝΟΝΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΥΠΕΡΑΚΤΙΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΩΝ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ», σε Φαραντούρης, Ν. (επιμ.), Δίκαιο Υδρογονανθράκων, Νομική Βιβλιοθήκη, Αθήνα 2015, σελ. 102.

40. Βλ. Κρητικός «ΕΝΩΣΙΑΚΟΙ ΚΑΝΟΝΕΣ... ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΩΝ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ», Δίκαιο Υδρογονανθράκων, (σημ. 39), σελ. 74-75.

Το 2013 η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έκανε το πρώτο βήμα προς την κατεύθυνση της μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τον κλάδο της ναυτιλίας. Πρότεινε νομοθεσία βάσει της οποίας θα απαιτείται από τους ιδιοκτήτες μεγάλων πλοίων που χρησιμοποιούν τους ευρωπαϊκούς λιμένες, να παρακολουθούν και να αναφέρουν τις ετήσιες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) από τα εν λόγω πλοία. Η πρόταση δημιουργεί ένα νομικό πλαίσιο σε ενωσιακό επίπεδο για τη συλλογή και τη δημοσίευση εξακριβωμένων ετήσιων δεδομένων σχετικά με τις εκπομπές CO₂ από όλα τα μεγάλα πλοία (ολικής χωρητικότητας άνω των 5.000 κόρων), τα οποία χρησιμοποιούν λιμένες της ΕΕ, ανεξάρτητα από τη χώρα νηολόγησης του πλοίου. Οι πλοιοκτήτες θα πρέπει να παρακολουθούν και να αναφέρουν τις εξακριβωμένες ποσότητες CO₂ που εκπέμπονται από τα μεγάλα πλοία που εκτελούν διαδρομές από, προς και μεταξύ λιμένων της ΕΕ. Οι ιδιοκτήτες θα πρέπει επίσης να παρέχουν ορισμένες άλλες πληροφορίες, όπως στοιχεία για τον προσδιορισμό της ενεργειακής απόδοσης των πλοίων. Προτάθηκε οι κανόνες να ισχύσουν από την 1η Ιανουαρίου 2018. Όπως αναφέρεται στο Δελτίο Τύπου της 28^{ης} Ιουνίου 2013 «Το ευρωπαϊκό σύστημα προορίζεται να αποτελέσει δομοστοιχείο για ένα παγκόσμιο σύστημα. Οι προτεινόμενοι κανόνες έχουν σχεδιαστεί για τη στήριξη μιας σταδιακής προσέγγισης προς τη θέσπιση παγκόσμιων προτύπων ενεργειακής απόδοσης για τα υπάρχοντα πλοία, όπως προτείνεται από τις Ηνωμένες Πολιτείες και υποστηρίζεται από άλλα μέλη του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού. Οι κανόνες της ΕΕ θα προσαρμοστούν στα παγκόσμια πρότυπα εάν και όταν συσταθεί ένα παγκόσμιο σύστημα.»⁴¹

Σε μελέτη του καθηγητή James Corbett του Πανεπιστημίου Delaware⁴² σε συνεργασία με άλλους καθηγητές, αξιολογήθηκε κατά πόσον η μετάβαση στην χρήση υδροποιημένου φυσικού αερίου από τα σκάφη μπορεί να μειώσει τόσο την τοπική ρύπανση όσο και τα αέρια του θερμοκηπίου στο θαλάσσιο περιβάλλον και εάν τα πλοία ανεφοδιασμού στα μεγάλα λιμάνια μπορούν να βοηθήσουν στην ανάπτυξη της υποδομής φυσικού αερίου. Η μελέτη έδειξε ότι ενώ η χρήση του φυσικού αερίου θα μειώσει τις εκπομπές στον θαλάσσιο τομέα, οι επιπτώσεις για τα αέρια του θερμοκηπίου εξαρτώνται από το πώς έχει εξορυχτεί, μεταποιηθεί, διανεμηθεί και χρησιμοποιηθεί το φυσικό αέριο. Το ΥΦΑ δεν είναι ο σαφής νικητής για την κλιματική αλλαγή σε σχέση με τις επιπτώσεις των αερίων του θερμοκηπίου, ειδικά εάν η υποδομή εφοδιασμού καυσίμου δεν έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να ελαχιστοποιεί τις απώλειες του φυσικού αερίου. Τα ευρήματα έχουν σημαντικές επιπτώσεις στην ενεργειακή πολιτική καθώς για πρώτη φορά η ναυτική βιομηχανία, εισέρχεται σε κανονισμούς που θα αλλάξουν την συμπεριφορά της σε σχέση με την ρύπανση. Το φυσικό αέριο στους θαλάσσιους κινητήρες μπορεί να μειώσει τα αέρια του θερμοκηπίου υπό ορισμένες συνθήκες και χρονοδιαγράμματα. Ωστόσο, αυτές οι συνθήκες εξαρτώνται από τις υποδομές ΥΦΑ χαμηλών αερίων θερμοκηπίου και τις προηγμένες τεχνολογίες καύσης, για την μείωση της διαρροής μεθανίου.⁴³

41. http://europa.eu/rapid/press-release_IP-13-622_el.htm

42. James Corbett, a professor of marine science and policy in UD's College of Earth, Ocean, and Environment.

43. <http://www.green4sea.com/researchers-examine-market-potential-of-using-lng-as-a-marine-fuel/>

Κεφάλαιο 3: Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΥΦΑ ΔΙΕΘΝΩΣ

3.1 Η Αγορά Ενέργειας

Τόσο ο ρόλος όσο και οι προοπτικές του υγροποιημένου φυσικού αερίου διεθνώς, πρέπει να ειδωθούν μέσα στο συνολικό πλαίσιο της παγκόσμιας αγοράς ενέργειας, στο οποίο υπάγονται όλες οι πηγές ενέργειας άλλοτε συμπληρωματικές και άλλοτε ανταγωνιστικές. Η αγορά ενέργειας διαμορφώνεται από διάφορους παράγοντες όπως οι διεθνείς και κρατικές κρίσεις, η εύρεση νέων πηγών ενέργειας και η ανάπτυξη νέων τεχνολογιών. Μέσα σε αυτό το πλαίσιο, κάθε κράτος επιλέγει το ενεργειακό μίγμα που του επιτρέπει την εξασφάλιση ενεργειακών πόρων σε τιμές συμφέρουσες.

Η βασική θέση του Θουκυδίδη είναι ότι σε καιρό ειρήνης και ευμάρειας, τόσο οι άνθρωποι όσο και τα κράτη έχουν μεγαλύτερο περιθώριο για ηθικές επιλογές. Η λογική του ανταγωνισμού μειώνει τα περιθώρια ηθικών επιλογών αλλά δεν τα εξαφανίζει τελείως. Εάν θεωρήσουμε, όπως οι ρεαλιστές, ότι το διεθνές σύστημα είναι άναρχο⁴⁴, η πολιτική της Ρωσίας απέναντι στην Ουκρανία, θα μπορούσε να εξηγηθεί λόγω της επιδίωξης ισχύος, όπως θα μπορούσαν να εξηγηθούν και οι κυρώσεις, λόγω αίσθησης ανασφάλειας⁴⁵ της ΕΕ προς την Ρωσία.

Από οικονομικής άποψης, οι οικονομολόγοι φαίνεται να πιστεύουν ότι η ανάπτυξη του ΑΕΠ οδηγεί στην αύξηση της ενέργειας και όχι το αντίθετο. Αυτή είναι μια μάλλον περιέργη άποψη, δεδομένης της μακρόχρονης σχέσης ανάμεσα στην ενέργεια και την οικονομία. Με μια αρκετά βραχυπρόθεσμη και στενή οπτική, ίσως η άποψη των οικονομολόγων να μπορεί να στηριχθεί, αλλά μακροπρόθεσμα είναι δύσκολο να δει κανείς πως μπορεί να στέκει. Οι αυξήσεις της ενεργειακής παραγωγής φαίνεται πως είναι παράλληλες με αυτές του ΑΕΠ και του πληθυσμού.⁴⁶

Τόσο για το πετρέλαιο όσο και για το φυσικό αέριο, η αύξηση του μεριδίου αγοράς αναμένεται να προέλθει από μη συμβατικές πηγές ενέργειας. Σε γενικές γραμμές, η ενεργειακή ζήτηση των χωρών του ΟΟΣΑ θα διατηρηθεί σταθερή έως το 2040. Η ενεργειακή ζήτηση στις χώρες εκτός ΟΟΣΑ, αναμένεται να αυξηθεί κατά 60% μέχρι το 2040, ενώ η παγκόσμια ενεργειακή ζήτηση εκτιμάται ότι θα είναι κατά 32% υψηλότερη το 2040 σε σχέση με το έτος 2010. Επισημάνεται ότι η παγκόσμια ενεργειακή ζήτηση θα αυξηθεί κατά 21% το 2010- 2025 και μόνο κατά 9% το 2025-2040, γεγονός που υπογραμμίζει την παγκόσμια επιβράδυνση. Για το σύνολο της Ευρώπης, η κατάσταση είναι διαφορετική. Αναμένεται μικρή αύξηση της ζήτησης ενέργειας το 2025 σε σχέση με το έτος 2010, ενώ μια μικρή μείωση κατά τρεις ποσοστιαίες μονάδες αναμένεται για το 2040 σε σχέση με το 2010. Στην ΕΕ η ζήτηση για ενέργεια αναμένεται να παραμείνει σταθερή έως το 2025, ενώ μετέπειτα αναμένεται μείωσή της. Το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο θα συνεχίσουν να καλύπτουν το 80% της συνολικής κατανάλωσης της ενέργειας

44. ΠΛΑΤΙΑΣ Α., ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΣΧΕΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΣΤΟΝ ΘΟΥΚΙΔΥΔΗ, ΕΣΤΙΑ, 2009, σελ. 60-66-67.

45. Το 50% του ρωσικού φυσικού αερίου που εξάγεται στην Ευρώπη διέρχεται από την Ουκρανία.
<https://www.ihs.com/products/european-natural-gas-research.html>

46. http://www.energja.gr/article.asp?art_id=61737

τα επόμενα 30 χρόνια. Η ζήτηση για φυσικό αέριο αναμένεται να αυξηθεί κατά 60%, ενώ του πετρελαίου κατά 24%. Επιπρόσθετα, παρατηρείται αύξηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας,⁴⁷ καθώς και αύξηση της πυρηνικής ενέργειας κατά 2,2% το χρόνο.⁴⁸

Οι υδρογονάνθρακες θα παραμείνουν η βάση της παγκόσμιας ενέργειας έως το 2040, με το μερίδιό τους στην συνολική κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας να φτάνει στο 51,4%, κοντά δηλαδή στο 53,6% του 2010. Έως το 2040 η δομή της παγκόσμιας κατανάλωσης ενέργειας θα γίνει πιο διαφοροποιημένη και ισορροπημένη, τα μερίδια των ορυκτών καυσίμων θα σταθεροποιούνται σταδιακά και θα προσεγγιστούν από άλλες μη ορυκτές πηγές, ενισχύοντας έτσι τον ανταγωνισμό μεταξύ των καυσίμων και την ενεργειακή ασφάλεια. Λόγω των περιορισμών των προϋπολογισμών στην οικονομία και της αυξημένης διαθεσιμότητας σε υδρογονάνθρακες ως αποτέλεσμα της σχιστολιθικής επανάστασης, η ανάπτυξη των μη ορυκτών πηγών ενέργειας, αναμένεται να είναι πιο αργή από ό,τι είχε εκτιμηθεί στο παρελθόν, το αέριο θα είναι το πιο δημοφιλές είδος καυσίμου κατά τη διάρκεια των επόμενων 30 ετών. Σε περίπτωση ραγδαίας πτώσης των τιμών πετρελαίου, λόγω της μείωσης των τιμών του αερίου, ο ηττημένος κατά κύριο λόγο θα είναι η Ευρώπη. Σε χαμηλές τιμές πετρελαίου, μεγάλες ποσότητες του Ευρωπαϊκού πετρελαίου θα εκτοπιστούν από την αγορά, τα υπεράκτια έργα στην Βόρεια Θάλασσα δεν θα τεθούν σε λειτουργία, η ελκυστικότητα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας θα μειωθεί σε σχέση με αυτή των καυσίμων υδρογονανθράκων και η εξάρτηση από τις εισαγωγές θα αυξηθεί.⁴⁹

Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις του Διεθνούς Οργανισμού Ενέργειας (ΔΟΕ) η κατανάλωση φυσικού αερίου, περί το 2030 θα καλύπτει το 1/4 των παγκόσμιων ενεργειακών αναγκών και θα υπερβαίνει την κατανάλωση άνθρακα.⁵⁰

Ο άνθρακας είναι η πρώτη επιλογή καυσίμου για πολλές αναδυόμενες χώρες, όπως η Φιλιππίνες και το Βιετνάμ, καθώς απαιτεί σημαντικά λιγότερες επενδύσεις σε υποδομές εισαγωγής, απ' ό,τι το φυσικό αέριο.⁵¹

Η αυξανόμενη ζήτηση ενέργειας τροφοδοτείται από έναν πληθυσμό που αναμένεται να αυξηθεί κατά 25 τοις εκατό κατά τα επόμενα 20 χρόνια, με το μεγαλύτερο μέρος αυτής της αύξησης να πραγματοποιείται στις χώρες με αναδυόμενες οικονομίες, όπως η Κίνα και η Ινδία. Η αύξηση της ενεργειακής ζήτησης από το οικονομικό προϊόν και την βελτίωση του βιοτικού επιπέδου είναι πιθανό να θέσει πρόσθετη πίεση για ενεργειακό εφοδιασμό. Για παράδειγμα, μόνο στην Κίνα, η ζήτηση αναμένεται να αυξηθεί κατά 75% μέχρι το 2035.⁵²

47. Σύμφωνα με την "ΟΔΗΓΙΑ 2009/28/ΕΚ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ", Άρθρο 2, στην οποία ισχύουν οι ορισμοί της οδηγίας 2003/54/ΕΚ., «ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές»: η ενέργεια από ανανεώσιμες μη ορυκτές πηγές ήτοι αιολική, ηλιακή, αεροθερμική, γεωθερμική, υδροθερμική και ενέργεια των ωκεανών, υδροηλεκτρική, από βιομάζα, από τα εκλυόμενα στους χώρους υγειονομικής ταφής αέρια, από τα αέρια που παράγονται σε μονάδες επεξεργασίας λυμάτων και από τα βιοαέρια.

<http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=flZekDiD%2Brg%3D&tabid=446&language=el-GR>

48. Ενέργεια Παγκόσμιες Ενεργειακές Ανάγκες της Περιόδου 2010-2040 του Ιωάννη Γασιόδα και της Θεοδώρας Νικολετοπούλου 2013.

http://www.indeepanalysis.gr/sites/default/files/meletes/pagkosmies_energeiakes_anagkes2013.pdf

49. Tatiana Mitrova, Review of the "Global and Russian energy outlook up to 2040", Energy Strategy Reviews, 2014.

50. <http://www.depa.gr/content/article/002002/12.html>

51. <http://interfaxenergy.com/gasdaily/article/18161/global-lng-price-wont-see-gas-compete-with-coal-in-asia>

52. <http://www.chevron.com/globalissues/energysupplydemand/>

Μια νέα παγκόσμια τάξη θα διαμορφωθεί καθώς αναδύονται κράτη πλούσια σε πρόσφατα αξιοποιήσιμους πόρους, όπως είναι η ηλιακή ενέργεια στην Βόρεια Αφρική, ενώ άλλα που κυριάρχησαν στην προμήθεια ενέργειας κατά τον 20ο αιώνα, παλεύουν για να διατηρήσουν τον πλούτο και την επιρροή τους.⁵³

Η παραγωγή πηγών, όπως η πυρηνική, η αιολική, η ηλιακή, τα βιοκαύσιμα και το φυσικό αέριο. έγινε δυνατή από το πετρέλαιο και τον άνθρακα, λόγω της μεγάλης ποσότητας μετάλλων που απαιτείται για τον εξοπλισμό τους και λόγω της ανάγκης μεταφοράς των συστημάτων στον τελικό προορισμό. Όλες αυτές οι πηγές έχουν την δικιά τους αγορά. Είναι δύσκολο για αυτές να καλύψουν την αγορά του άνθρακα και του πετρελαίου. Τα ηλιοθερμικά και το φυσικό αέριο παράγουν θερμότητα και παίζουν ένα τέτοιο ρόλο. Είναι δύσκολο να δει κανείς πως θα μπορούσε να συντηρηθεί η παραγωγή μετάλλων με τις πηγές αυτές. Βεβαίως, με αρκετό ηλεκτρισμό, θα μπορούσαμε να δημιουργήσουμε την θερμότητα που χρειάζεται για τα μέταλλα, αλλά θα χρειαζόταν μεγάλη ποσότητα. Η λέξη «φτηνό» είναι σημαντική για τους αγοραστές των καυσίμων. Ο άνθρακας προφανώς υπερिशχύει σήμερα του πετρελαίου στην τιμή και το φυσικό αέριο είναι η μόνη άλλη πηγή που είναι σχετικά φτηνή, τουλάχιστον στις ΗΠΑ. Το πρόβλημα με το αμερικανικό αέριο είναι ότι δεν παράγεται με φτηνό τρόπο, άρα οι μακροπρόθεσμες προοπτικές του ως φτηνό καύσιμο δεν είναι καλές. Ίσως, αν λυθούν τα τιμολογιακά ζητήματα, η αμερικανική παραγωγή να αυξηθεί κι άλλο, αλλά πιθανότατα δεν θα αποτελέσει το φτηνότερο καύσιμο. Ένα από τα ζητήματα που σχετίζονται με την αντικατάσταση του πετρελαίου και του άνθρακα είναι ότι διαθέτουμε ήδη πάρα πολύ εξοπλισμό (αυτοκίνητα, τρένα, αεροπλάνα, τρακτέρ κτλ) τα οποία χρησιμοποιούν πετρέλαιο και έχουμε και πολλές χημικές διαδικασίες που απαιτούν πετρέλαιο και άνθρακα για να γίνουν. Θα στοίχιζε πάρα πολύ η μετάβαση σε ένα άλλο καύσιμο πριν την λήξη της διάρκειας ζωής του εξοπλισμού αυτού.⁵⁴

Παράδειγμα στροφής προς τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι η Αιθιοπία που συνεργάζεται με την εταιρεία AORA Solar, για την ανάπτυξη της ηλιακής-βιοαερίου υβριδικής ενεργειακής τεχνολογίας, ώστε να πετύχει το στόχο της να καταστεί ουδέτερη ισοζυγίου άνθρακα έως το 2025.⁵⁵

Στις ΗΠΑ, ο Πρόεδρος Ομπάμα ανακοίνωσε μια νέα πρωτοβουλία για την αύξηση της πρόσβασης στην ηλιακή ενέργεια σε όλους τους Αμερικανούς. Η προσπάθεια αυτή θα βοηθήσει τις Πολιτείες να αναπτύξουν κοινοτικά ηλιακά προγράμματα, παρέχοντας έτσι κατάρτιση και ευκαιρίες για θέσεις εργασίας στον τομέα της ηλιακής ενέργειας. Η ηλιακή ενέργεια είναι απεριόριστη, δωρεάν και καθαρή και το ποσό που χτυπά τη Γη σε μία ώρα είναι ίσο με το ποσό της ενέργειας που χρησιμοποιείται σε ένα χρόνο από ολόκληρο τον πλανήτη. Ωστόσο, μόνο το 1% της παραγωγής των ΗΠΑ και της παγκόσμιας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας προέρχεται από την ηλιακή ενέργεια, σύμφωνα με μια νέα έκθεση του MIT.⁵⁶

Η ηλιακή και άλλες τεχνολογίες, όπως η αιολική ενέργεια, είναι πιο φτηνές από τα παραδοσιακά ορυκτά καύσιμα σε πολλά μέρη του κόσμου. Κάτι που αναγνωρίζουν οι μεγάλοι παίκτες του πετρελαίου και του Φυσικού Αερίου. Το δε κόστος της ηλιακής ενέργειας, θα μειωθεί σημαντικά τα επόμενα χρόνια, ενισχύοντας την ανταγωνιστικότητα με τα ορυκτά καύσιμα. Οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής των κυβερνήσεων θα πρέπει να το λάβουν υπόψη αλλιώς οι αποφάσεις για το ενεργειακό τους μέλλον, θα είναι λανθασμένες.⁵⁷

53. http://www.nato.int/docu/review/2011/Climate-ction/Population_growth_challenge/GR/index.htm

54. http://www.energia.gr/article.asp?art_id=61737

55. <http://inhabitat.com/aora-solar-tulips-to-help-ethiopia-become-carbon-neutral-by-2025/>

56. <http://phys.org/news/2015-07-solar-power.html>

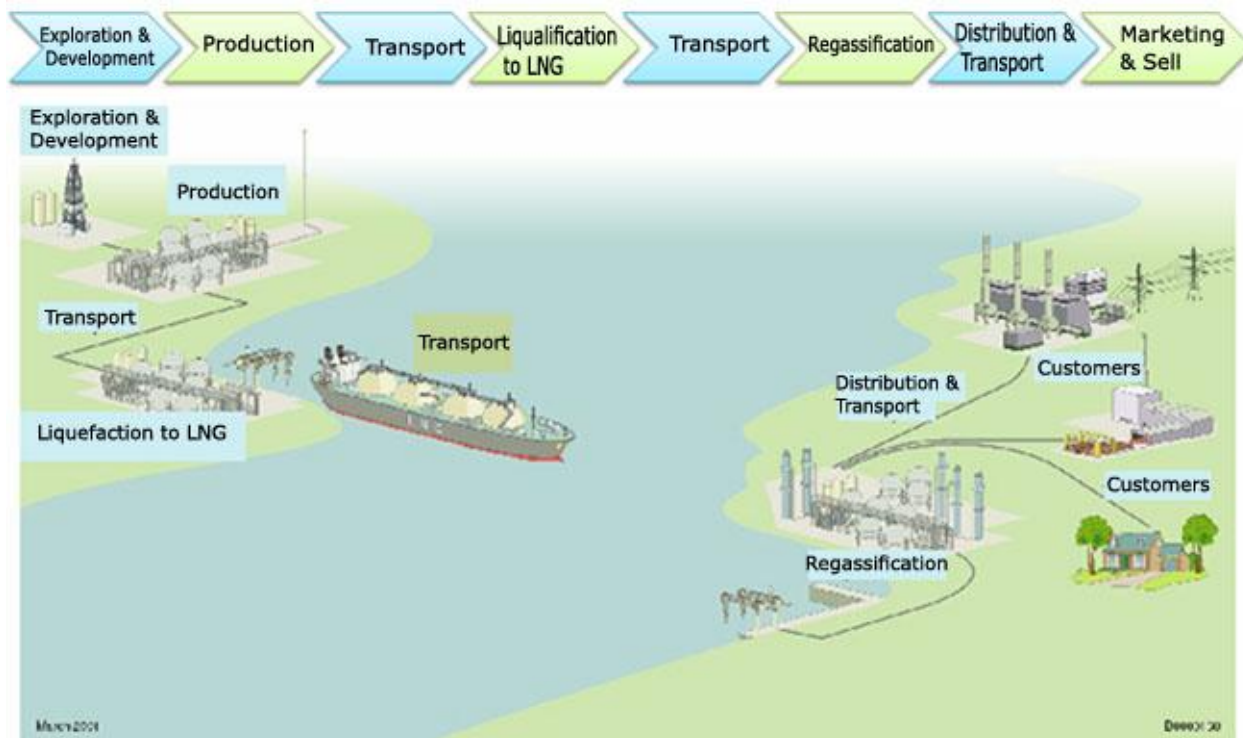
57. <http://cleantechnica.com/2015/01/29/solar-costs-will-fall-40-next-2-years-heres/>

3.2 Το ΥΦΑ στην Αγορά Ενέργειας

Στον χώρο του ΥΦΑ είναι διαδεδομένοι δύο βασικοί τύποι συμβάσεων οι μακροχρόνιες συμβάσεις και οι μεμονωμένες συμφωνίες ΥΦΑ. Υπάρχουν τρία κύρια συστήματα διαμόρφωσης τιμής ΥΦΑ στις μακροχρόνιες συμβάσεις:

- α) Σύνδεση αποκλειστικά με το αργό πετρέλαιο
- β) Σύνδεση με το αργό πετρέλαιο, πετρελαϊκά προϊόντα και άλλους φορείς ενέργειας
- γ) Σύνδεση με τιμές σε ανοικτές αγορές (hubs).⁵⁸

Σχήμα 3.1: ΑΛΥΣΙΔΑ ΑΞΙΑΣ ΤΟΥ ΥΦΑ



Πηγή: 2015 Oman LNG L.L.C.

Τα κυριότερα στάδια για το ΥΦΑ, μη συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς με σωληνώσεις, συνθέτουν την αλυσίδα αξίας του ΥΦΑ (value chain) που αποτελείται από: α) Εξόρυξη (Exploration) για την άντληση του φυσικού αερίου. β) Υγροποίηση (Liquefaction), η διαδικασία μετατροπής του φυσικού αερίου σε υγρό. γ) Μεταφορά (Shipping) του ΥΦΑ. δ) Αποθήκευση και μετατροπή του ΥΦΑ σε αέριο (Storage and Regasification) που αποθηκεύεται σε ειδικής κατασκευής δεξαμενές, ώστε να διανεμηθεί μέσω του δικτύου φυσικού αερίου στον τελικό καταναλωτή.⁵⁹

58. Βλ. Μπίκος «ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΥΓΡΟΠΟΙΗΜΕΝΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ», ΕΝΕΡΓΕΙΑ-Ναυτιλία & Θαλάσσιες Μεταφορές, (σημ. 36), σελ. 223-224.

59. Βλ. Νικητάκος «ΓΕΩΠΟΛΙΤΙΚΗ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΚΑΙ ΝΑΥΤΙΛΙΑ LNG», ΕΝΕΡΓΕΙΑ-Ναυτιλία & Θαλάσσιες Μεταφορές, (σημ. 8), σελ. 147-148.

Τα κόστη στην αλυσίδα αξίας ΥΦΑ είναι τα εξής:

- Εξερεύνηση και παραγωγή, 15-20% του κόστους.
- Υγροποίηση, 30-45% του κόστους.
- Μεταφορά, 10-30% του κόστους.
- Αποθήκευση και επαναεριοποίηση, 15-25% του κόστους.⁶⁰

Τα τερματικά εισαγωγής και οι εγκαταστάσεις υγροποίησης ΥΦΑ προσδιορίζονται ως μικρής κλίμακας, αν η δυναμικότητά τους επαναεριοποίησης ή υγροποίησης είναι μικρότερη από 1 εκ. τόνους τον χρόνο. Άλλα στοιχεία της μικρής κλίμακας αγοράς ΥΦΑ, είναι οι εγκαταστάσεις εφοδιασμού για τα πλοία που χρησιμοποιούν ΥΦΑ ως καύσιμο, οι υποδομές για την παροχή ΥΦΑ ως καυσίμου για οχήματα και οι δορυφορικοί σταθμοί ΥΦΑ. Το ΥΦΑ παράγεται από εγκαταστάσεις υγροποίησης μεγάλης κλίμακας και εισάγεται από τερματικά επαναεριοποίησης μεγάλων δυνατοτήτων λήψης. Το ΥΦΑ μεταφέρεται σε διεθνές επίπεδο με τη χρήση μεγάλης κλίμακας υγραεριοφόρα πλοία LNG. Μικρής κλίμακας τερματικά έχουν δυνατότητες να λαμβάνουν, να αποθηκεύουν και επαναεριοποιούν ΥΦΑ. Μπορούν να εφοδιαστούν από μικρής και μεγάλης κλίμακας εγκαταστάσεις υγροποίησης που δραστηριοποιούνται στην εγχώρια αγορά ή από ξένους προμηθευτές. Οι λόγοι για την ύπαρξη αυτών των μικρότερων τερματικών ποικίλουν, περιορισμός χώρου, περιοχές μικρής ενεργειακής ζήτησης, πρόσβαση σε γεωγραφικά αποκλεισμένες αγορές εντός της χώρας. Η Ιαπωνία είναι ένα παράδειγμα χώρας που στρατηγικά χρησιμοποιεί υποδομές ΥΦΑ μικρής κλίμακας για την εξυπηρέτηση αποκλεισμένων αγορών εντός της χώρας. Εγκαταστάσεις υγροποίησης μικρής κλίμακας χρησιμοποιούνται όταν μπορούν να προσφέρουν οικονομικότερες βιώσιμες λύσεις από αυτές της μεγάλης κλίμακας. Στις περιπτώσεις όπου η ποσότητα των αποθεμάτων φυσικού αερίου δεν υποστηρίζει την κατασκευή ακριβών εγκαταστάσεων υγροποίησης μεγάλης κλίμακας, η οικονομική αποτελεσματικότητα μπορεί να βελτιστοποιηθεί μέσω της χρησιμοποίησης μικρότερων εγκαταστάσεων υγροποίησης. Η τελική επενδυτική απόφαση για μεγάλης κλίμακας εγκαταστάσεις ΥΦΑ μπορεί να πάρει και δέκα χρόνια, την στιγμή που εγκαταστάσεις μικρής κλίμακας μπορεί να κατασκευαστούν μέσα σε τρία χρόνια. Η δυνατότητα της αποκομιδής κερδών σε μικρότερο χρονικό διάστημα, είναι άλλος ένας λόγος για την κατασκευή εγκαταστάσεων μικρής κλίμακας. Μπορούν να τροφοδοτήσουν το δίκτυο φυσικού αερίου όταν αυξάνεται η κατανάλωση φυσικού αερίου και χρησιμοποιούνται για να μειώσουν τις αποστάσεις μεταξύ των μικρότερων αριθμητικά εγκαταστάσεων μεγάλης κλίμακας και των αγορών φυσικού αερίου. Μια λιγότερο κοινή εφαρμογή αυτών των μικρότερων εγκαταστάσεων είναι ότι κάνουν χρήση του αλλιώς καιόμενου αερίου⁶¹ στις εγκαταστάσεις εξόρυξης πετρελαίου. Στην Κίνα, οι εγκαταστάσεις αυτές χρησιμοποιούνται επίσης για την παροχή καυσίμου για τα βαρέα οχήματα σε βιομηχανικές περιοχές όπως είναι τα φορτηγά των ανθρακωρυχείων.⁶²

60. Wiesław Juskiewicz, Maritime University of Szczecin, LNG market trends, Scientific Journals, 2013.

61. Η μικρής κλίμακα ΥΦΑ προσφέρει ευκαιρίες για την μείωση της καύσης του αερίου και την παραγωγή αερίου που αλλιώς θα θεωρούνταν λανθάνον.

<http://www.igu.org/sites/default/files/Part%203%28Oct14%29-%20LNG.pdf>

62. <http://www.prnewswire.com/news-releases/small-scale-liquefied-natural-gas-lng-market-2015-2025-290055751.html>

Διάφοροι κλάδοι όπως της ναυτιλίας, των οδικών και εναέριων μεταφορών αξιοποιούν το ΥΦΑ.

Το ευρωπαϊκό πρόγραμμα POSEIDON-MED, είναι το πρώτο Ευρωπαϊκό Διασυνοριακό έργο για ανεφοδιασμό των πλοίων με ΥΦΑ (LNG Bunkering project) στη Μεσόγειο και την Αδριατική Θάλασσα και έχει στόχο τη δημιουργία ενός ολοκληρωμένου δικτύου στην περιοχή της Ανατολικής Μεσογείου, την ανάπτυξη μιας βιώσιμης αγοράς για το ΥΦΑ ως θαλάσσιου καυσίμου, την αναβίωση της ναυτιλίας στην περιοχή, την αύξηση της ανταγωνιστικότητας του στόλου, παρέχοντας ταυτόχρονα σημαντικά περιβαλλοντικά οφέλη, συμβαδίζοντας έτσι με τους περιβαλλοντικούς κανονισμούς, και επιτρέποντας την εύκολη συμμόρφωση με τις πιο πρόσφατες οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης.⁶³

Η διαθεσιμότητα του ΥΦΑ σε όποιο μέρος το χρειάζονται τα πλοία, είναι το κρίσιμο κομμάτι που λείπει από το παζλ του ΥΦΑ. πχ. στην Νορβηγία, το ΥΦΑ για χρήση ως καύσιμο, υγροποιείται σε μικρής κλίμακας μονάδες, με αποτέλεσμα η τιμή του να είναι περίπου τρεις φορές μεγαλύτερη από την τιμή spot του φυσικού αερίου. Σαν συμπέρασμα, το ΥΦΑ θα πρέπει να αγοράζεται από τη διεθνή αγορά, να διανέμεται από δεξαμενόπλοια LNG, (αυτό κόβει την νορβηγική τιμή κατά το ήμισυ) και οι δεξαμενές ΥΦΑ θα πρέπει να χτίζονται σε συμβατικούς σταθμούς καυσίμων για πλοία.⁶⁴

Το φυσικό αέριο κινεί περίπου 150.000 οχήματα στις Ηνωμένες Πολιτείες και περίπου 15.200.000 αυτοκίνητα σε όλο τον κόσμο. Το φυσικό αέριο είναι μια καλή επιλογή για οχήματα που κινούνται σε μια περιορισμένη περιοχή, ενώ το ΥΦΑ είναι η καλύτερη επιλογή για οχήματα που χρειάζεται να διανύουν μεγάλες αποστάσεις.⁶⁵

Στην Κίνα οι τελευταίες εκτιμήσεις δείχνουν ότι υπάρχουν πάνω από 60.000 βαρέα φορτηγά που κινούνται με ΥΦΑ.⁶⁶

Για την Ευρώπη, δεδομένου ότι οι πόροι του φυσικού αερίου αναμένεται να διαρκέσουν πολύ περισσότερο από τους πόρους του πετρελαίου και δεδομένου ότι τα τερματικά ΥΦΑ στις Κάτω Χώρες, την Πολωνία και το Βέλγιο παρέχουν πρόσβαση σε ασφαλείς εφοδιασμούς ΥΦΑ, το ΥΦΑ προσφέρει αυξημένη ενεργειακή ασφάλεια χαλαρώνοντας την εξάρτηση του τομέα των μεταφορών από τις εισαγωγές αργού πετρελαίου και διαφοροποιεί τις χώρες ενεργειακού εφοδιασμού.⁶⁷

Οι Μπλε Διάδρομοι ΥΦΑ (LNG Blue Corridors), στην Ευρώπη, είναι ένα έργο που έχει αποστολή να ενώνει/κινητοποιεί την κρίσιμη μάζα (πραγματογνώμονες των βιομηχανικών εταιρών και ερευνητικά ιδρύματα) στις μεταφορές ΥΦΑ και την τεχνολογική υποδομή. Αποτελεί επίσης την πρώτη φάση της σταδιακής επέκτασης των σταθμών ανεφοδιασμού ΥΦΑ, καθώς και μιας ευρείας ανάπτυξης της αγοράς για τα βαρέα επαγγελματικά οχήματα που κινούνται με ΥΦΑ. Στους τέσσερεις LNG Blue Corridors θα κατασκευαστούν 14 νέοι σταθμοί ΥΦΑ ή L-CNG

63. <http://www.olp.gr/el/press-releases/item/2286-evropaiko-programma-%E2%80%93poseidon-med>

64. <http://www.tinv.dk/public/dokumenter/tinv/Konferencer%20og%20arrangementer/Afholdte%20arrangementer/A3/310510/S%D8/Frank%20Stuer-Lauridsen.pdf>

65. http://www.afdc.energy.gov/vehicles/natural_gas.html

66. <http://www.bg-group.com/29/about-us/lng/>

67. Dirk Peters-von Rosenstiel, dena, LNG in Germany: Liquefied Natural Gas and Renewable Methane in Heavy-Duty Road Transport, Printed by: Druckerei Mahnert GmbH, Aschersleben 2014, σελ 4.

και ένας στόλος περίπου 100 LNG βαρέων οχημάτων που θα λειτουργούν κατά μήκος των διαδρόμων, ενώνοντας περισσότερα από δώδεκα Κράτη Μέλη. Το έργο συγχρηματοδοτεί η ΕΕ, στα πλαίσια της πολιτικής της καινοτομίας.⁶⁸

Σχήμα 3.2: ΔΙΑΔΡΟΜΟΙ ΥΦΑ



Πηγή: *LNG Blue Corridors*

Ανάμεσα στα πλεονεκτήματα του φυσικού αερίου ως καύσιμο, περιλαμβάνονται το χαμηλό κόστος, οι ιδιότητες της καθαρής καύσης⁶⁹, και η εγγύρια διαθεσιμότητά του.⁷⁰



aviationweek.com

Στις εναέριες μεταφορές υπάρχουν σχέδια για αεροπλάνα που θα έχουν ως καύσιμη ύλη ΥΦΑ.

Στο όραμα της NASA, το N+3 θα είναι τρεις γενιές μπροστά από τα σημερινά Boeing 737 και 777. Η μελέτη της Boeing για το N+4 (ακόμα μια γενιά πιο μπροστά), που έχει ως στόχο να

68. <http://lngbc.eu/>

69. Οι Otto-cycle κινητήρες ΥΦΑ πληρούν το αυστηρό πρότυπο εκπομπών Euro-VI και λόγω της χαμηλής στάθμης θορύβου τους διευκολύνουν τις αστικές και νυχτερινές υπηρεσίες παράδοσης.
Dirk Peters-von Rosenstiel, dena, LNG in Germany: Liquefied Natural Gas and Renewable Methane in Heavy-Duty Road Transport, Printed by: Druckerei Mahnert GmbH, Aschersleben 2014, σελ 4.
[https://www.bdew.de/internet.nsf/id/675DF7BAAB4088AEC1257D950050E7BD/\\$file/Studie_LNG_englisch.pdf](https://www.bdew.de/internet.nsf/id/675DF7BAAB4088AEC1257D950050E7BD/$file/Studie_LNG_englisch.pdf)

70. http://www.afdc.energy.gov/vehicles/natural_gas.html

το θέσει σε λειτουργία την δεκαετία 2040-50, περιλαμβάνει το ΥΦΑ για την πρόωσή του.⁷¹

Ο ρόλος του υγροποιημένου φυσικού αερίου συνδέεται και με το διάστημα, η εταιρεία Lockheed Martin που κατασκεύασε τις δεξαμενές καυσίμων για το πρόγραμμα των διαστημικών λεωφορείων της NASA από το 1979 έως το 2010, κάνοντας χρήση της τεχνογνωσίας που απέκτησε, κατασκευάζει δεξαμενές ΥΦΑ κρυογονικής τεχνολογίας, για το σύστημα προώθησης των πλοίων.⁷²

3.3 Το ΥΦΑ στο Παγκόσμιο Στερέωμα

Σχήμα 3.3: ΕΜΠΟΡΙΟ ΥΦΑ ΠΑΓΚΟΣΜΙΩΣ



Πηγή: BG Group March 2015

Το 70% των γνωστών αποθεμάτων φυσικού αερίου βρίσκονται στην ονομαζόμενη στρατηγική έλλειψη αερίου (strategic gas ellipse) που ξεκινά από την Βόρεια Ρωσία και μέσω κεντρικής Ασίας φτάνει στην Μέση Ανατολή. Το γεγονός ότι όλες οι χώρες παραγωγής φυσικού αερίου είναι και χώρες καταναλωτές επηρεάζει σημαντικά τη στρατηγική τους ώστε να πάρουν τα μεγαλύτερα δυνατά αποτελέσματα από τη διαχείριση φυσικού αερίου.⁷³

Με βάση την γεωγραφική κατανομή των αγορών, θα μπορούσαν να οριστούν τρεις περιοχές που παίζουν ρόλο στο παγκόσμιο στερέωμα, Asia-Pacific, Ευρώπη και Βόρεια Αμερική. Μία άλλη κατάταξη είναι η Ατλαντική Λεκάνη και η Λεκάνη του Ειρηνικού.

71. <http://aviationweek.com/awin/boeing-researches-alternative-propulsion-and-fuel-options>

72. <http://www.lockheedmartin.com/us/news/features/2013/isqs-energy-liquefied-natural-gas-LNG-12112013.html>

73. Βλ. Νικητάκος «ΓΕΩΠΟΛΙΤΙΚΗ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΚΑΙ ΝΑΥΤΙΛΙΑ LNG», ΕΝΕΡΓΕΙΑ-Ναυτιλία & Θαλάσσιες Μεταφορές, (σημ. 8), σελ. 143.

Τα κύρια κέντρα τόσο του φυσικού αερίου όσο και του ΥΦΑ είναι:

- Ηνωμένες Πολιτείες (Henry Hub)⁷⁴
- Ηνωμένο Βασίλειο (NBP)
- Ευρώπη (Zeebrugge στο Βέλγιο).⁷⁵

Πίνακας 3.1: Οι Χώρες με τα μεγαλύτερα αποδεδειγμένα αποθέματα φυσικού αερίου, Ιανουάριος 2015

	ΧΩΡΑ	ΑΠΟΔΕΔΕΙΓΜΕΝΑ ΑΠΟΘΕΜΑΤΑ (τρισ. κυβ. πόδια)
1	Ρωσία	1.688
2	Ιράν	1.201
3	Κατάρ	872
4	Ηνωμένες Πολιτείες	338
5	Σαουδική Αραβία	294
6	Τουρκμενιστάν	265
7	Ην. Αραβ. Εμιράτα	215
8	Βενεζουέλα	197
9	Νιγηρία	180
10	Κίνα	164

Πηγή: U.S. Energy Information Administration, *Oil & Gas Journal*

Πίνακας 3.2: Οι Χώρες με την μεγαλύτερη παραγωγή Φυσικού Αερίου το 2014

Οι 10 Χώρες με την Μεγαλύτερη Παραγωγή Φυσικού Αερίου το 2014 (σε δισεκατομμύρια κυβικά μέτρα)		
1	Ηνωμένες Πολιτείες	728,3
2	Ρωσία	578,7
3	Κατάρ	177,2
4	Ιράν	172,6
5	Καναδάς	162,0
6	Κίνα	134,5
7	Νορβηγία	108,8
8	Σαουδική Αραβία	108,2
9	Αλγερία	83,3
10	Ινδονησία	73,4

Πηγή: BP *Statistical Review of World Energy 2015*

74. Οι βασικές απαιτήσεις για έναν κόμβο είναι: Καθορισμένη φυσική θέση (από την οποία τα έξοδα μεταφοράς στα κέντρα εισαγωγής θα μπορούν να εκτιμηθούν από τους αγοραστές) και κώδικας συναλλαγής, ο οποίος θα ισχύει για όλους τους συμμετέχοντες.

Howard V Rogers and Jonathan Stern, *Challenges to JCC Pricing in Asian LNG Markets*, Oxford Institute for Energy Studies.2014.

<http://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2014/02/NG-81.pdf>

75. Wiesław Juszkiewicz, *LNG market trends*, Scientific Journals Maritime University of Szczecin, 2013, σελ. 76.

Οι Παγκόσμιοι εξαγωγείς φυσικού αερίου διαιρούνται σε τρεις περιοχές, στη Λεκάνη του Ειρηνικού με την Ινδονησία, το Μπρουνέι, την Αυστραλία, τις ΗΠΑ και την Ρωσία, στην Μέση Ανατολή με το Κατάρ, το Ομάν και τα Αραβικά Εμιράτα και τέλος, στην Ατλαντική Λεκάνη με την Αλγερία και τη Λιβύη.⁷⁶

Πίνακας 3.3: Οι Χώρες με την μεγαλύτερη κατανάλωση Φυσικού Αερίου το 2014

Οι 10 Χώρες με την Μεγαλύτερη Κατανάλωση Φυσικού Αερίου το 2014 (σε δισεκατομμύρια κυβικά μέτρα)		
1	Ηνωμένες Πολιτείες	759.4
2	Ρωσία	409.2
3	Κίνα	185.5
4	Ιράν	170.2
5	Ιαπωνία	112.5
6	Σαουδική Αραβία	108.2
7	Καναδάς	104.2
8	Μεξικό	85.8
9	Γερμανία	70.9
10	Ινδονησία	38.4

Πηγή: *BP Statistical Review of World Energy 2015*

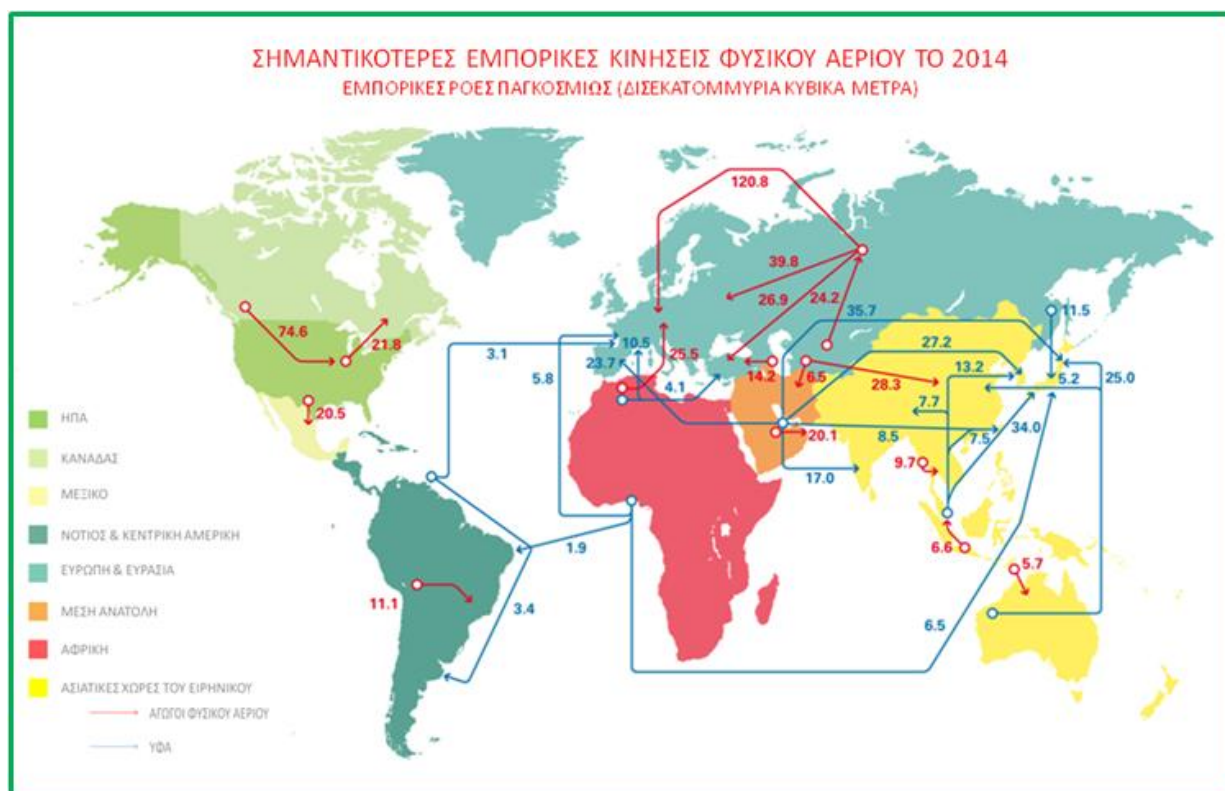
Η ζήτηση φυσικού αερίου επηρεάζεται από τις διάφορες πολιτικές αποφάσεις σε εθνικό, περιφερειακό και παγκόσμιο επίπεδο. Η απόφαση ενός κράτους να αυξήσει τους προμηθευτές του, ώστε να επιτύχει την ενεργειακή του αυτονομία, δημιουργεί νέους δρόμους μεταφοράς φυσικού αερίου, πράγμα που αυξάνει τη ζήτηση για LNG δεξαμενόπλοια. Η παγκόσμια ζήτηση φυσικού αερίου ξεπερνά τα 2.500 δις. κυβικά μέτρα. Η μεγαλύτερη ζήτηση κατανάλωσης προέρχεται από την Ασία, εξαιτίας της μεγάλης ανάπτυξης της Ινδίας και της Κίνας. Η ζήτηση για LNG επηρεάζεται από μια σειρά από παράγοντες. Το άνοιγμα των αγορών του φυσικού αερίου και η εξερεύνηση των νέων κοιτασμάτων είχε ως συνέπεια την αύξηση των αποστάσεων και την αύξηση της ζήτησης για διαθέσιμη χωρητικότητα πλοίων LNG. Τα τελευταία χρόνια έχουν μειωθεί τα κόστη υγροποίησης, ναυπήγησης ενός δεξαμενοπλοίου LNG και επαναφοράς σε αέριο. Η ευκαιριακή αγορά των ναύλων LNG βρίσκεται σε ανοδική πορεία τα τελευταία 10 χρόνια και προβλέπεται ότι θα υπάρξει περαιτέρω αύξηση τα επόμενα χρόνια καθώς η ζήτηση για καθαρά καύσιμα αυξάνεται συνεχώς. Σημαντικό ρόλο θα διαδραματίσει η Ρωσία, που διαθέτει τα μεγαλύτερα αποθέματα φυσικού αερίου, το μεγαλύτερο μέρος των οποίων βρίσκεται στην Αρκτική. Την επόμενη δεκαετία, θα κατασκευαστούν, για να πραγματοποιήσουν μεταφορές ΥΦΑ στην Αρκτική περιοχή της Ρωσίας,⁷⁷ πάνω από 100 πλοία Ice Class.⁷⁸

76. Βλ. Νικηφοράκη «Η ΓΕΩΠΟΛΙΤΙΚΗ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΥΦΑ», ΕΝΕΡΓΕΙΑ-Δίκτυα & Υποδομές, (σημ. 10), σελ. 560.

77. ΒΛΑΧΟΣ - ΨΥΧΟΥ, ΝΑΥΛΩΣΕΙΣ, (σημ. 2), σελ. 137-138-141-143-144.

78. Τα Ice Class έχουν ενισχυμένη κατασκευή, ισχυρότερες μηχανές και ταξιδεύουν σαν παγοθραυστικά.

Σχήμα 3.4: ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΕΣ ΕΜΠΟΡΙΚΕΣ ΚΙΝΗΣΕΙΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ



Πηγή: *BP Statistical Review of World Energy 2015*

Το 2014 τα μακροπρόθεσμα συμβόλαια συνέχισαν να οδηγούν την αγορά του ΥΦΑ, αντιπροσωπεύοντας το 69% του παγκόσμιου εμπορίου και η ευκαιριακή αγορά κάλυψε το 27% του συνολικού εμπορίου. Σχεδόν το 75% των εν λόγω όγκων καταναλώθηκαν στην Λεκάνη του Ειρηνικού. Ενώ το μεσοπρόθεσμο εμπόριο αυξήθηκε τα τελευταία χρόνια και έφτασε το 4%, παραμένοντας ένα μικρό συστατικό του παγκόσμιου εμπορίου.⁷⁹

Στις συμφωνίες βραχυχρόνιου χαρακτήρα βασίζεται ένα συνεχώς αυξανόμενο κομμάτι συναλλαγών ΥΦΑ παγκοσμίως (σε αντίθεση με την αγορά αερίου αγωγών που κυριαρχείται από μακροχρόνιες συμβάσεις διάρκειας 20 με 25 έτη με τιμές συνδεδεμένες με την τιμή του πετρελαίου). Σε αυτές τις συμφωνίες, η τιμή αερίου καθορίζεται από την προσφορά και τη ζήτηση του ίδιου του αγαθού (gas to gas competition). Οι εγκαταστάσεις ΥΦΑ δίνουν πρόσβαση σε αυτή τη διεθνή ευκαιριακή αγορά. Η ευκαιριακή αγορά ΥΦΑ είχε μια αλματώδη εξέλιξη τα τελευταία χρόνια, ενώ το 2000 κατείχε μερίδιο χαμηλότερο του 5% του συνόλου των συναλλαγών του ΥΦΑ παγκοσμίως, το 2010 έφτασε στο 17% και το 2012 στο 32% του συνόλου των εμπορικών συναλλαγών ΥΦΑ που αντιστοιχεί σε ποσότητα ίση με 76 εκατομμύρια τόνους φυσικού αερίου ή περίπου 99 Bcm φυσικού αερίου.⁸⁰

79. http://www.igu.org/sites/default/files/node-page-field_file/IGU-World%20LNG%20Report-2015%20Edition.pdf

80. Βλ. Μάντουκας «ΔΙΑΔΡΑΣΗ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΚΑΙ ΤΙΜΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ», ΕΝΕΡΓΕΙΑ-Δίκτυα & Υποδομές, (σημ. 26), σελ.290-291.

Η ανάπτυξη της ευκαιριακής αγοράς ΥΦΑ οφείλεται στους παρακάτω λόγους:

- Η θαλάσσια μεταφορά ΥΦΑ πλεονεκτεί έναντι της μεταφοράς με αγωγούς καθώς επιτρέπει ευελιξία στην επιλογή προορισμού των φορτίων. Έτσι ενώ ένας αγωγός ενώνει ένα κοίτασμα με μία αγορά, στην περίπτωση του ΥΦΑ ένας παραγωγός μπορεί να δρομολογήσει το φορτίο σε όποια αγορά διαθέτει εγκαταστάσεις ΥΦΑ.
- Τα τελευταία χρόνια αυξήθηκαν κατά πολύ οι χώρες που εισάγουν ή εξάγουν φορτία στην αγορά ΥΦΑ.
- Αυξήθηκε και εκσυγχρονίστηκε ο στόλος των δεξαμενοπλοίων ΥΦΑ.
- Το αρμπιπράζ, που εκμεταλλεύεται τις διαφορές τιμών που επικρατούν στις διάφορες περιοχές ανά την υφήλιο, αποτέλεσε σημαντικό κίνητρο για τη δραστηριοποίηση στην ευκαιριακή αγορά ΥΦΑ, καθώς προσφέρει υψηλά κέρδη στις εταιρείες του χώρου.
- Χώρες όπως η Ιαπωνία, η Νότια Κορέα και η Ταϊβάν που δεν έχουν πρόσβαση σε αγωγούς κατέφυγαν στην ευκαιριακή αγορά ΥΦΑ για να μπορέσουν να αντιμετωπίσουν ξαφνικές μεταβολές της ζήτησης.
- Οι ανακατατάξεις που υπήρξαν στη ζήτηση στις περιφερειακές αγορές της υφελίου απελευθέρωσαν ποσότητες σε κάποιες αγορές και δημιούργησαν αυξημένες ανάγκες σε άλλες. Για παράδειγμα, η ανάγκη για εισαγωγές στις ΗΠΑ μειώθηκε στο ελάχιστο καθώς η χώρα απέκτησε εγχώρια παραγωγή και η κατανάλωση στην Ευρώπη συρρικνώθηκε λόγω της οικονομικής ύφεσης. Αντίθετα, η Ασία ανέκαμψε πολύ γρήγορα από την κρίση. Τα παραπάνω γεγονότα ενεργοποίησαν το αρμπιπράζ που πήρε ευέλικτες ποσότητες από την Λεκάνη του Ατλαντικού και τις δρομολόγησε στη Λεκάνη του Ειρηνικού.⁸¹

Το εμπόριο ΥΦΑ έφθασε τους 241,1 ΜΤ το 2014, παρουσιάζοντας αύξηση 4,3 ΜΤ σε σχέση με τα επίπεδα του 2013. Αυτή ήταν η δεύτερη υψηλότερη χρονιά για το εμπόριο ΥΦΑ, απέχοντας ελάχιστα από τους 241,5 ΜΤ του 2011. Η υψηλότερη προσφορά ενισχύθηκε από την έναρξη λειτουργίας της PNG LNG στην Παπούα Νέα Γουινέα (PNG), καθώς και την βελτιωμένη απόδοση των έργων της Λεκάνης του Ειρηνικού και της Λεκάνης του Ατλαντικού. Αυτά τα κέρδη αντισταθμίστηκαν από την χαμηλότερη των αναμενόμενων παραγωγή της Αγκόλα και τα θέματα με τις πρώτες ύλες στην Αίγυπτο. Η Λεκάνη του Ειρηνικού, οδηγούμενη από την Ιαπωνία, παραμένει η κυριότερη πηγή της ζήτησης, ενώ το Κατάρ διατήρησε τη θέση του ως ο μεγαλύτερος προμηθευτής ΥΦΑ.⁸²

Θετικά νέα για τον κλάδο του ΥΦΑ, έρχονται από την Ευρώπη, όπου η απόφαση πολλών χωρών της Γηραιάς Ηπείρου να αυξήσουν την ενεργειακή αυτονομία τους από τη Ρωσία, συμβάλλει στο άνοιγμα νέων αγορών και προοπτικών. Χώρες της Βαλτικής -πρώην μέλη της Σοβιετικής Ένωσης- είναι πρόθυμες να ανοίξουν τους τερματικούς σταθμούς εισαγωγής ΥΦΑ. Η Πολωνία είναι έτοιμη να πράξει αναλόγως, ενώ χώρες της Δυτικής Ευρώπης, όπως το Ηνωμένο Βασίλειο θέλουν να διευρύνουν τη λίστα των προμηθευτών τους με ΥΦΑ και ήδη έχουν προσεγγίσει το Κατάρ και την Αλγερία. Η ευελιξία που παρέχει η μεταφορά αερίου δια θαλάσσης σε σχέση με τους παραδοσιακούς αγωγούς είναι σημαντικό κίνητρο και φυσικά η επιλογή αυτή αυξάνει τις δουλειές των ναυτιλιακών εταιριών, μεταξύ των οποίων είναι και οι ελληνικές. Τα πλοία θα λειτουργούν σαν σταθμοί φόρτωσης και αποθήκευσης και έτσι θα επιτραπεί σε χώρες που αντιμετωπίζουν ενεργειακά προβλήματα να προχωρήσουν σε εισαγωγές ΥΦΑ από άλλες χώρες. Όπερ σημαίνει και αυξημένα έσοδα για τις διαχειρίστριες εταιρίες των πλοίων αυτών.⁸³

81. Βλ. Μάντουκας «ΔΙΑΔΡΑΣΗ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΚΑΙ ΤΙΜΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ», ΕΝΕΡΓΕΙΑ-Δίκτυα & Υποδομές, (σημ. 26), σελ 291- 293.

82. http://www.igu.org/sites/default/files/node-page-field_file/IGU-World%20LNG%20Report-2015%20Edition.pdf

83. <http://www.zougla.gr/zouglaport/pantoporos/article/an8rakas-o-8isavros-tou-Ing>

Γενικά όμως υπάρχει αστάθεια στις αγορές, το οποίο φαίνεται και από την ανάλυση της Drewry Maritime Equity Research, όπου καταγράφεται η πτώση της τιμής του φυσικού αερίου στον Henry Hub στα 2,68 Δολάρια/MMBtu στα τέλη Αυγούστου του 2015, από τα 2,77 Δολάρια/MMBtu στα τέλη Ιουλίου, λόγω της χαμηλότερης ζήτησης στον τομέα της ενέργειας. Για να αντιμετωπίσουν τις δύσκολες συνθήκες της αγοράς, τρεις από τις κορυφαίες πλοιοκτήτριες εταιρείες LNG, η Golar LNG, η Gaslog και η Dynagas σύστησαν κοινοπραξία γνωστή ως η "Cool Pool",⁸⁴ με σκοπό την κυριαρχία στην αγορά του LNG, ιδίως στις spot ναυλώσεις. Η πτώση της τιμής του πετρελαίου, η αναβολή εξορύξεων σε σημαντικά κοιτάσματα αερίου, αλλά και η επιβράδυνση των ασιατικών οικονομιών που αποτελούσαν μέχρι σήμερα τις μεγαλύτερες αγορές για την ανάπτυξη του αερίου με δεκάδες εξαγωγικά projects, αποτελούν τις κυριότερες «πληγές» του κλάδου που πιέζουν και τις τιμές των ναύλων.⁸⁵

3.4 Βασικοί Δρώντες

Στους κύριους δρώντες του παρελθόντος, όπως το Κατάρ και η Ρωσία, έρχονται να προστεθούν χώρες όπως οι ΗΠΑ και η Αυστραλία που έχουν αρχίσει να διαδραματίζουν ένα σημαντικό ρόλο στην παγκόσμια αγορά ΥΦΑ. Με την σειρά τους, διάφορες άλλες χώρες θα μπορούσαν μεσοπρόθεσμα να εξελιχθούν σε βασικούς παίκτες. Οι βασικοί δρώντες δεν περιορίζονται μόνο στους εξαγωγείς αλλά υπάρχουν και εισαγωγείς που λόγω του μεγέθους τους και της Γεωπολιτικής τους σημασίας, όπως Κίνα, Ιαπωνία και Ινδία επηρεάζουν τα παγκόσμια δρώμενα.

Η.Π.Α

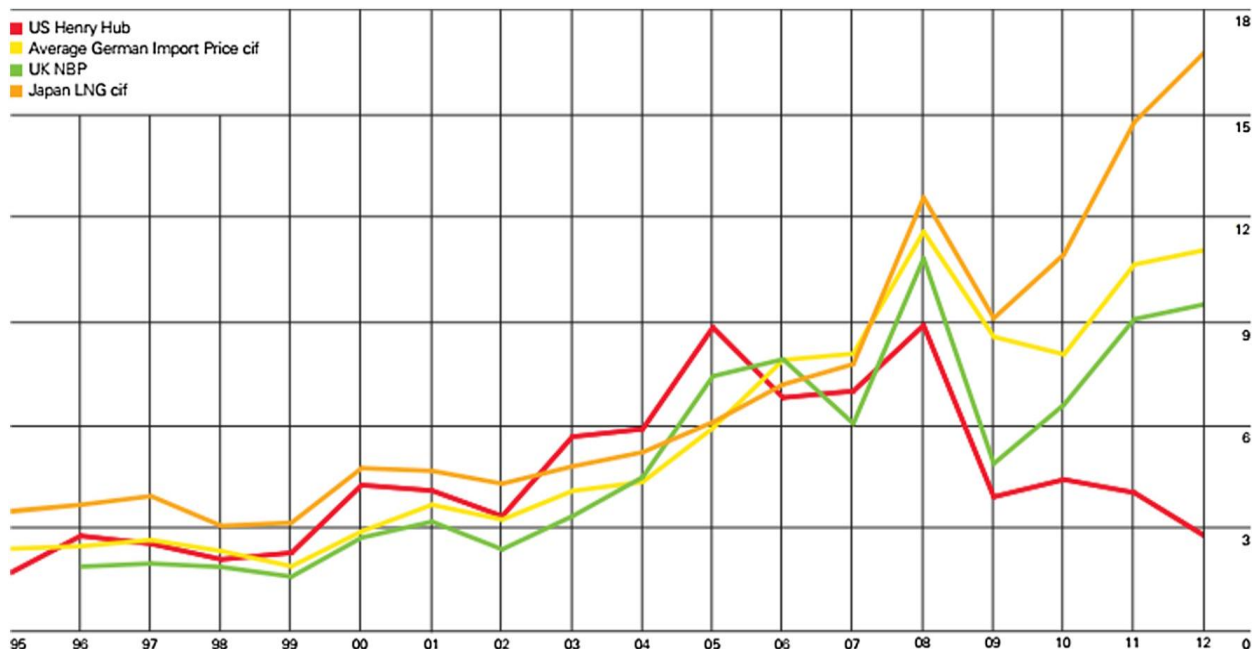
Οι Η.Π.Α ήταν ένας μεγάλος εισαγωγέας φυσικού αερίου στις αρχές του 2000 και συνέχισαν έτσι ως τα μέσα της δεκαετίας του 2000. Πολλοί τερματικοί σταθμοί επαναεριοποίησης ΥΦΑ χτίστηκαν αλλά η ζήτηση δεν έφτασε ποτέ τη συνολική δυναμικότητα των εισαγωγών. Οι εισαγωγές φυσικού αερίου στις Ηνωμένες Πολιτείες άρχισαν να μειώνονται μετά το 2007, εξ αιτίας της ανάπτυξης του εγχώριου μη συμβατικού φυσικού αερίου, ιδιαίτερα του σχιστόλιθου αερίου, του οποίου οι Η.Π.Α έχουν άφθονους πόρους. Η εξέλιξη του σχιστολιθικού φυσικού αερίου στις ΗΠΑ δημιουργεί ευκαιρίες εξαγωγής για τους παραγωγούς φυσικού αερίου. Όταν η αναμενόμενη εγχώρια παραγωγή υπερβεί την εγχώρια κατανάλωση, οι αμερικανικές εταιρείες φυσικού αερίου έχουν κίνητρα για εξαγωγή, για διάφορους λόγους. Πρώτον, οι τιμές του φυσικού αερίου στις Η.Π.Α είναι σημαντικά χαμηλότερες από ό,τι στις άλλες αγορές φυσικού αερίου. Δεύτερον, επειδή το φυσικό αέριο θεωρείται ως βασική πηγή καυσίμου που εμφανίζει τη χαμηλότερη περιεκτικότητα σε άνθρακα μεταξύ των ορυκτών καυσίμων, η ζήτηση αυξάνεται με ταχείς ρυθμούς, ιδίως στην Ασία. Ένας τρίτος λόγος για την ανάδειξη των Η.Π.Α ως εξαγωγέα υδροποιημένου φυσικού αερίου είναι ότι στο παρελθόν πολλές ευρωπαϊκές χώρες έχουν βιώσει αρνητικές συνέπειες που προκύπτουν από ρωσοουκρανικές διαμάχες στις τιμές του φυσικού αερίου όπως το 2006 και το 2009. Η ασφάλεια εφοδιασμού έχει οδηγήσει την Ευρωπαϊκή

84. <http://www.green4sea.com/lng-shipping-in-choppy-waters/>

85. <http://www.dealnews.gr/roi/item/150430-%CE%9B%CE%B9%CE%B2%CE%B1%CE%BD%CF%8C%CF%82-%CE%A0%CF%81%CE%BF%CE%BA%CE%BF%CF%80%CE%AF%CE%BF%CF%85-%CF%80%CE%AC%CE%BD%CE%B5-%CE%BC%CE%B1%CE%B6%CE%AF#.VkZQItLhBMw>

Ένωση να προσπαθήσει να μετριάσει αυτές τις καταστάσεις και να βοηθήσει τα μέλη της ώστε να διαφοροποιήσουν τους προμηθευτές φυσικού αερίου. Η δρομολόγηση των φορτίων ΥΦΑ δεν παρέχει μόνο ευελιξία αλλά και επιτρέπει την ταχεία ανταπόκριση σε απρόβλεπτη ζήτηση. Τα προτεινόμενα έργα ΥΦΑ, επιτρέπουν να διανεμηθεί περισσότερο ΥΦΑ σε όλη την Ευρώπη, καθώς και μια ευκαιρία εξαγωγής για τους εξαγωγείς υγροποιημένου φυσικού αερίου. Όλοι οι εξαγόμενοι όγκοι ΥΦΑ από τις Η.Π.Α ενδεχομένως να προσφέρουν μια επιπλέον επιλογή στην ευρωπαϊκή εφοδιαστική ποικιλομορφία, ώστε να αμβλυνθεί η ρώσικη ισχύς στην αγορά.⁸⁶

Διάγραμμα 3.1: ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΙΜΩΝ ΑΠΟ ΤΟ 1996 ΕΩΣ ΤΟ 2012 (\$/MMBtu)



Πηγή: *Energy Strategy Reviews 2, 2014*

Η ζήτηση φυσικού αερίου αναμένεται να αυξηθεί κατά 1,5% έως το 2025, ενώ η παραγωγή αναμένεται να αυξηθεί μόνο κατά 0,6%, για να γεφυρώσουν το κενό, οι ΗΠΑ αναμένεται να αυξήσουν τις εισαγωγές ΥΦΑ σταδιακά στο 20% το 2025.⁸⁷

Στην πλέον ανοιχτή αγορά του κόσμου, τις Η.Π.Α, οι τιμές του φυσικού αερίου συνδέονται σε μεγάλο βαθμό με την τιμή σε ένα εικονικό σημείο συναλλαγών («κόμβο») που καλείται Henry Hub. Σε κάποιους από τους ανά τον κόσμο κόμβους, λειτουργούν τα ανταλλακτήρια (exchanges) που έχουν δομές χρηματιστηρίου και υπόκεινται σε παρόμοιους κανόνες. Στους κόμβους όπου δεν λειτουργούν ανταλλακτήρια, το φυσικό αέριο αγοράζεται από φυσικούς συμμετόχους με μέριμνα του τοπικού λειτουργού του συστήματος μεταφοράς φυσικού αερίου.⁸⁸

86. Seksun Moryadee, Steven A. Gabriel, Hakob G. Avetisyan, Investigating the potential effects of U.S. LNG exports on global natural gas markets, *Energy Strategy Reviews 2, 2014, 273e288*

87. www.lngindustry.com

88. Βλ. Μπίκος. «ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΥΓΡΟΠΟΙΗΜΕΝΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ», *ΕΝΕΡΓΕΙΑ-Ναυτιλία & Θαλάσσιες Μεταφορές*, (σημ. 36), σελ. 227-228.

Οι Η.Π.Α θα μπορούσαν να έχουν σύμμαχο στην Asia-Pacific, τον Καναδά καθώς ο Καναδάς έχει σημαντικά περιουσιακά στοιχεία που θα μπορούσαν να στηρίξουν τη διπλωματία των Η.Π.Α στην Asia-Pacific, συμπεριλαμβανομένης της κληρονομιάς των καλών υπηρεσιών του στην περιοχή και τους στενούς δεσμούς του με το στρατό των Η.Π.Α.⁸⁹

ΚΑΝΑΔΑΣ

Ο Καναδάς επιδιώκει να προσελκύσει επενδύσεις στην Ασία, οι οποίες απαιτούνται για την κατασκευή της απαραίτητης υποδομής στον τομέα των πόρων. Η Μαλαισιανή κρατική εταιρεία πετρελαίου Petronas, εξετάζει την κατασκευή τερματικού σταθμού ΥΦΑ στην Βρετανική Κολομβία. Η Mitsubishi, η PetroChina, και η KOGAS συμμετέχουν επίσης σε μια κοινοπραξία υπό καναδική καθοδήγηση (Canadian-led), για την κατασκευή εγκατάστασης ΥΦΑ στην Βρετανική Κολομβία, στόχος η λειτουργία τριών τερματικών σταθμών ΥΦΑ μέχρι το 2020 και το Εθνικό Συμβούλιο Ενέργειας του Καναδά εξετάζει αιτήσεις για την εξαγωγή ΥΦΑ από τρεις εταιρείες, συμπεριλαμβανομένης της ExxonMobil. Η επίσκεψη του Ιάπωνα πρωθυπουργού Σίνζο Άμπε στον Καναδά το Σεπτέμβριο του 2013 άνοιξε το δρόμο για τη δημιουργία ενός διμερούς διαλόγου ενεργειακής πολιτικής. Σύμφωνα με την Bloomberg, η Ιαπωνία πληρώνει σήμερα 15,74 Δολάρια για χίλιες βρετανικές θερμικές μονάδες ΥΦΑ, σχεδόν πέντε φορές η τιμή του ΥΦΑ στις μελλοντικές αγορές ΥΦΑ της Νέας Υόρκης. Η σταθερή ζήτηση από τις ασιατικές οικονομίες μπορεί να βοηθήσει στην προστασία από τις μειώσεις στη ζήτηση των Η.Π.Α για πετρέλαιο και φυσικό αέριο, το οποίο είναι ζωτικής σημασίας για την αύξηση του μεριδίου της ενεργειακής βιομηχανίας της οικονομίας του Καναδά από το σημερινό 6,7% του ΑΕΠ.⁹⁰

Η LNG Canada θα αντιμετωπίσει κάποιον αλλά όχι εκτεταμένο ανταγωνισμό στην Λεκάνη του Ειρηνικού, η πλειοψηφία της νέας δυναμικότητας υδροποίησης που αναμένεται το 2020, έχει ήδη συμβολαιοποιηθεί με τους αγοραστές. Το 2020, δυναμικότητα υδροποίησης 118 mtpa θα προστεθεί στην Λεκάνη του Ειρηνικού και άλλοι 18 mtpa θα προστεθούν το 2025. Παρά τον διπλασιασμό της προμήθειας ΥΦΑ το 2020, ο ανταγωνισμός για αγορές είναι περιορισμένος δεδομένου ότι η πλειοψηφία της νέας παραγωγικής δυνατότητας είναι ήδη συνδεδεμένη με μακροχρόνιες συμβάσεις. Η LNG Canada είναι ανάμεσα στα έργα που αναμένεται να υλοποιηθούν γύρω στο 2020, οι ιδιοκτήτες των οποίων δεν έχουν ακόμη υπογράψει συμβάσεις πώλησης ΥΦΑ. Επιπλέον, μόνο ένα ποσοστό των τρεχουσών συμβάσεων της Λεκάνης του Ειρηνικού που πρόκειται να λήξουν πριν από το 2020, πιθανόν να επεκταθούν έως το 2030 στα τρέχοντα επίπεδα λόγω των περιορισμών του εφοδιασμού με φυσικό αέριο.⁹¹

ΡΩΣΙΑ

Η Ρωσία, δεσπόζων εξαγωγέας φυσικού αερίου στην Ευρώπη και ένας από τους πρωταγωνιστές στο παγκόσμιο ενεργειακό σκηνικό, δείχνει να χρησιμοποιεί την ενέργεια σαν ένα γεωπολιτικό όπλο γεγονός που πιστοποιείται από τον έντονο κρατικό παρεμβατισμό στο ρωσικό επιχειρηματικό ενεργειακό γίγαντα την Gazprom αλλά και από τις διακοπές στην προμήθεια ρωσικού αερίου κατά τη διάρκεια των ρωσο-ουκρανικών κρίσεων και βέβαια από τη δυναμική επιδίωξη μονοπωλιακού ελέγχου των πηγών και οδύσεων μεταφοράς υδρογονανθράκων. η Μόσχα όπως φαίνεται από τη μελέτη του πολιτικού ανταγωνισμού στα ενεργειακά δίκτυα, προσπαθεί να πρωταγωνιστήσει στο ενεργειακό σκηνικό αυξάνοντας έτσι

89. James Manicom, Canada's Role in the Asia-Pacific Rebalance: Prospects for Cooperation, asia policy, 2014, σελ. 113.

90. Βλ. Manicom, Canada's Role in the Asia-Pacific Rebalance: Prospects for Cooperation, asia policy, (σημ. 90), σελ. 122-123.

91. www.pfcenergy.com

την ισχύ της και βελτιώνοντας τη θέση της στο διεθνές σύστημα. Αυτή η στάση της όμως γεννάει εύλογη ανησυχία και διλήμματα ασφαλείας στους άλλους εμπλεκόμενους διεθνείς δρώντες, όπως στις Η.Π.Α και την Ε.Ε που συνάπτουν ενεργειακές συμμαχίες και καταστρώνουν ενεργειακές στρατηγικές για να κατοχυρώσουν την ενεργειακή και εθνική τους ασφάλεια.⁹²

Η Παγκόσμια και ρωσική Ενεργειακή Προοπτική έως το 2040, που εκπονήθηκε από το Energy Research Institute της Ρωσικής Ακαδημίας Επιστημών και την Russian Academy of Sciences and the Analytical Center, για την Κυβέρνηση της Ρωσικής Ομοσπονδίας, αναλύει τις μακροπρόθεσμες αλλαγές στην κύρια αγορά ενέργειας και ως εκ τούτου εντοπίζει τις απειλές για τον ρωσικό οικονομικό και ενεργειακό τομέα. Η έρευνα έχει δείξει ότι οι μετατοπίσεις στον τομέα της παγκόσμιας ενέργειας, ιδίως στις αγορές των υδρογονανθράκων (πρωτίστως η ανάπτυξη των τεχνολογιών για σχιστολιθικό πετρέλαιο και φυσικό αέριο), θα οδηγήσουν σε επιβράδυνση της οικονομίας της Ρωσίας κατά μία ποσοστιαία μονάδα κάθε χρόνο, κατά μέσο όρο, λόγω της μείωσης των εξαγωγών ενέργειας σε σχέση με τις επίσημες προβλέψεις. Λόγω της παγκόσμιας κρίσης που συνοδεύεται από υψηλή μεταβλητότητα τιμών για υδρογονάνθρακες, υπήρξε αισθητή επιβράδυνση της ζήτησης και αυξημένος ανταγωνισμός στις παραδοσιακές ρωσικές περιφερειακές αγορές ενέργειας. Παράλληλα λόγω έλλειψης ανάπτυξης ενός θεσμικού πλαισίου και εξαιτίας ενός ξεπερασμένου φορολογικού συστήματος, χαμηλού ανταγωνισμού και χαμηλής απόδοσης επενδύσεων, η Ρωσία θα είναι η πιο ευαίσθητη ανάμεσα στους μεγάλους παίκτες της αγοράς της ενέργειας, στις διακυμάνσεις της παγκόσμιας αγοράς υδρογονανθράκων, έως το 2040.⁹³

ΚΑΤΑΡ

Το Κατάρ είναι η μεγαλύτερη παραγωγός χώρα ΥΦΑ στον κόσμο, με παραγωγή 77 εκατομμυρίων τόνων (MTA) ΥΦΑ ετησίως. Η Qatargas που ιδρύθηκε το 1984, πρωτοστάτησε στην Βιομηχανία του ΥΦΑ στο Κατάρ. Σήμερα η Qatargas είναι η μεγαλύτερη εταιρεία παραγωγής ΥΦΑ στον κόσμο, με ετήσια παραγωγή ΥΦΑ 42 εκατομμύρια τόνων. Η κύρια αγορά της Qatargas 1 του ομίλου είναι η Ιαπωνία και ο μεγαλύτερος πελάτης της στην Ιαπωνία είναι η Chubu Electric Power Co.,Inc Η ισπανική εταιρεία ενέργειας Gas Natural λαμβάνει τις εξαγωγές ΥΦΑ της Qatargas στην Ισπανία. Τα τερματικά που λαμβάνουν στην Ισπανία είναι της Βαρκελώνης, της Καρθαγένης, του Μπιλμπάο, της Ουέλβα και του Σαγούντο. Το τερματικό South Hook στην Ουαλία είναι μέρος της αλυσίδας αξίας της Qatargas 2. Το τερματικό Golden Pass του Τέξας είναι μέρος της αλυσίδας αξίας της Qatargas 3. Όταν ολοκληρωθεί, θα είναι ένα από τα μεγαλύτερα τερματικά επαναεριοποίησης ΥΦΑ στις ΗΠΑ. Ο τερματικός σταθμός έχει κατασκευαστεί έτσι ώστε να δέχεται τα πλοία Q-Flex και Q-Max. Το τερματικό παραλαβής της Νήσου Έλβα, θα λάβει ΥΦΑ από την Qatargas 4.⁹⁴

Το Κατάρ περιέκοψε τις εξαγωγές του ΥΦΑ για πρώτη φορά μετά το 2006, καθώς η αγορά περιμένει τις εξαγωγές ΗΠΑ και Αυστραλίας, οι οποίες πιθανόν να τις καταστήσουν πρώτες στην λίστα των παραγωγών μέχρι το 2020. Την άνοιξη φέτος (2015), ο όγκος μειώθηκε κατά 2,1% σε σχέση με πέρσι μετά από τουλάχιστον οκτώ έτη κερδών και το μερίδιο του Κατάρ στις παγκόσμιες εισαγωγές ΥΦΑ, συρρικνώθηκε στο 31,9% από την αιχμή του 32,9% το 2013.⁹⁵

92. Βλ. Αλιγιζάκη Α. «ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΚΑΙ ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΣΧΕΣΕΙΣ», σε Φαραντούρης, Ν. (επιμ.), ΕΝΕΡΓΕΙΑ -Δίκτυα & Υποδομές, Νομική Βιβλιοθήκη 2014, σελ. 547.

93. Tatiana Mitrova, Review of the "Global and Russian energy outlook up to 2040", Energy Strategy Reviews, 2014.

94. www.qatargas.com/English/AboutUs/Pages/default.aspx

95. <http://www.bloomberg.com/news/articles/2015-04-07/qatar-lng-exports-shrink-from-record-as-australia-u-s-expand>

ΗΝ. ΑΡΑΒ. ΕΜΙΡΑΤΑ

Τα Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα (ΗΑΕ) είναι μεταξύ των 10 μεγαλύτερων παραγωγών πετρελαίου στον κόσμο και μέλος του Οργανισμού Πετρελαιοπαραγωγών Εξαγωγών Χωρών (ΟΠΕΚ) και του Φόρουμ Εξαγωγών Χωρών Φυσικού Αερίου (GECF). Επί του παρόντος η χώρα εισάγει και εξάγει ΥΦΑ και μοιράζεται διεθνείς αγωγούς με το Κατάρ και το Ομάν. Η παραγωγή φυσικού αερίου και ο έλεγχος, είναι οι ευθύνες των επιμέρους εμιράτων και πραγματοποιούνται συχνά από την ίδια την ηγεσία των τομέων του πετρελαίου. Τα ΗΑΕ κατέχουν το έβδομο μεγαλύτερο απόθεμα φυσικού αερίου στον κόσμο, ελαφρώς περισσότερο από 215 τρισεκατομμύρια κυβικά πόδια (Tcf). Ήταν η πρώτη χώρα της Μέσης Ανατολής που εξήγαγε ΥΦΑ, και έχει εξάγει περισσότερα από 250 δισεκατομμύρια κυβικά πόδια ΥΦΑ ετησίως, σχεδόν αποκλειστικά στην Ασία.⁹⁶

Η Emirates LNG δημιουργήθηκε ως μια στρατηγική πρωτοβουλία για να βοηθήσει στην επίτευξη του οράματος των ΗΑΕ για την εξασφάλιση πρόσθετων πηγών καθαρής ενέργειας. Η εταιρεία θα διαδραματίσει κίριο ρόλο στη διαφοροποίηση των πηγών ενέργειας των ΗΑΕ και στην στήριξη της οικονομικής τους ανάπτυξης και θα ολοκληρώσει τις μεγαλύτερες χερσαίες εγκαταστάσεις επαναεριοποίησης της Μέσης Ανατολής, παρέχοντας κατά μέσο όρο, 1,2 δισεκατομμύρια κυβικά πόδια (Bcf) φυσικού αερίου την ημέρα. Παράλληλα ο νέος τερματικός σταθμός θα διευκολύνει την εισαγωγή υγροποιημένου φυσικού αερίου από όλο τον κόσμο (9 εκατομμύρια τόνους ΥΦΑ ετησίως).⁹⁷

ΣΑΟΥΔΙΚΗ ΑΡΑΒΙΑ



naturalgasasia.com

Η Σαουδική Αραβία είχε αρχίσει από το 2011 να αλλάζει τις προτεραιότητές της, στρεφόμενη από την επέκταση της παραγωγής πετρελαίου, σε άλλους τομείς όπως το φυσικό αέριο.⁹⁸

Για την Εθνική Εταιρεία Πετρελαίου Aramco, το φυσικό αέριο είναι ένα κρίσιμο συστατικό των στρατηγικών της, για την μείωση της εξάρτησης του Βασιλείου από τα υγρά καύσιμα, την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και την δημιουργία της βάσης για περαιτέρω οικονομική ανάπτυξη και διαφοροποίηση. Η εταιρεία είναι υπεύθυνη για τα αποδεδειγμένα αποθέματα φυσικού αερίου 294 τρισεκατομμυρίων κυβικών ποδών.⁹⁹

96. http://www.eia.gov/beta/international/analysis_includes/countries_long/United_Arab_Emirates/uae.pdf

97. <http://www.emirateslng.ae/en-us/>

98. <http://www.naturalgasasia.com/saudi-arabia-stops-oil-expansion-program-switches-to-natural-gas-3677>

99. <http://www.saudiaramco.com/en/home/our-business/worlds-leading-supplier-of-energy/gas-development.html>

Η Σαουδική Αραβία επίσης, είναι Πέμπτη παγκοσμίως στα αποθέματα σχιστολιθικού φυσικού αερίου, με 645 τρισεκατομμύρια κυβικά πόδια. Παρ' όλα αυτά δεν διαθέτει τερματικό σταθμό ΥΦΑ, ενώ η Aramco επανεξετάζει την κατασκευή τερματικού εισαγωγής LNG στην Ερυθρά Θάλασσα. Η ανασταλτικότητα οφείλεται στην αβεβαιότητα σχετικά με τις τιμές στην αγορά του φυσικού αερίου και το ερωτηματικό σχετικά με το χρονικό πλαίσιο για την ανάπτυξη μη συμβατικών πόρων του σχιστολιθικού αερίου.¹⁰⁰

YEMENH

Ως η μεγαλύτερη βιομηχανική επένδυση που έγινε ποτέ στην χώρα (προϋπολογισμού περίπου 4,5 δις Δολάρια ΗΠΑ), η απόφαση να ξεκινήσει το έργο υδροποιημένου φυσικού αερίου στην Υεμένη τον Αύγουστο του 2005, ήταν ένα σημαντικό ορόσημο τόσο για την κυβέρνηση της Υεμένης όσο και για τους μετόχους ΥΦΑ της Υεμένης. Η τοποθεσία της Υεμένης έχει στρατηγικό πλεονέκτημα επιτρέποντας την εύκολη πρόσβαση σε όλες τις αγορές ΥΦΑ, τόσο στη λεκάνη της Ασίας και του Ειρηνικού, καθώς και στις αγορές και των δύο πλευρών του Ατλαντικού. Τα αποδεδειγμένα αποθέματα φυσικού αερίου επαρκούν για να παράγει και να εξάγει 6,7 εκατομμύρια μετρικούς τόνους υδροποιημένου φυσικού αερίου ετησίως (mtpa), τουλάχιστον για τα επόμενα 20 χρόνια, στους long-term πελάτες της, στις αγορές της Βόρειας Αμερικής και της Νότιας Κορέας και ενδεχομένως και σε νέους πελάτες στο μέλλον. Τα αποθέματα στην περιοχή Marib ανέρχονται σε 9,15 τρισεκατομμύρια κυβικά πόδια (TCF) αποδεδειγμένων αποθεμάτων, με το 1TCF να διατίθεται για χρήση στην εγχώρια αγορά.¹⁰¹

Η αστάθεια όμως που υπάρχει στην χώρα, επιφέρει διάφορα προβλήματα. Λόγω επιδείνωσης της ασφάλειας, υπήρξαν περιπτώσεις που πλοία μεταφοράς LNG βρέθηκαν σε αδράνεια από το κλείσιμο της παραγωγής.¹⁰²

OMAN

Η Oman LNG αναλαμβάνει, άμεσα ή έμμεσα, έργα και συναφείς δραστηριότητες με την υδροποίηση, αποθήκευση, μεταφορά και την αγορά φυσικού αερίου του Ομάν, καθώς και την παροχή ΥΦΑ στους πελάτες. Η παραγωγική δυναμικότητα της εταιρείας είναι της τάξης των 10,4 εκατομμυρίων τόνων ετησίως (mtpa).¹⁰³

ΜΠΡΟΥΝΕΪ

Το υδροποιημένο φυσικό αέριο είναι το κύριο προϊόν που παράγεται από την Brunei LNG. Η τροφοδοσία φυσικού αερίου προς την Brunei LNG παρέχεται μέσω της BSP από τέσσερα μεγάλα υπεράκτια πεδία. Μαζί με την προμήθεια φυσικού αερίου από την BBJV, τα πεδία παραδίδουν περισσότερα από 25 εκατομμύρια κυβικά μέτρα φυσικού αερίου την ημέρα, που παραδίδεται στην Brunei LNG για οικιακή χρήση και εξαγωγή ΥΦΑ. Αυτό δίνει μια ετήσια παραγωγική δυνατότητα της τάξης των 7,2 εκατομμυρίων τόνων ΥΦΑ. Η Brunei LNG εξάγει ΥΦΑ στην Ιαπωνία και την Κορέα.¹⁰⁴

100. <http://www.2b1stconsulting.com/saudi-aramco-considers-again-lng-import-terminal-project/>

101. http://www.yemenlng.com/ws/en/go.aspx?c=proj_overview

102. <https://www.tradewindsnews.com/weekly/357912/yemen-lng-plant-shutdown-idles-tonnage>

103. <http://omanlng.com/>

104. <http://www.bruneilng.com/home.asp>

ΤΟΥΡΚΜΕΝΙΣΤΑΝ

Το Τουρκμενιστάν έχει αναδειχθεί ως δυνητικός προμηθευτής ΥΦΑ προς την Ευρώπη, καθώς η ΕΕ ψάχνει απεγνωσμένα για μια εναλλακτική λύση στη ρωσική ενέργεια. Η συνεργασία ΕΕ- Τουρκμενιστάν, μπορεί να φανεί σαν μια δοκιμασία για την κυριαρχία της Κίνας στην περιοχή. Η εξάρτηση από τη ρωσική ενέργεια αντιπροσωπεύει μια απαράδεκτη κατάσταση για την ΕΕ, γεγονός που την οδήγησε στο να στρέψει το βλέμμα της στους πλούσιους σε πόρους Τουρκμενιστάν ώστε να παρακάμψει την Ρωσία. Παρά τη μυριάδα των οικονομικών, γεωγραφικών και γεωπολιτικών εμποδίων, το Τουρκμενιστάν εξακολουθεί να αποτελεί μια βιώσιμη εναλλακτική λύση. Σύμφωνα με την Sarah Lain του Royal United Services Institute στο Λονδίνο, οι Ευρωπαίοι παίκτες και το Τουρκμενιστάν μπορεί να μην είναι σε θέση να ανταγωνιστούν την Κίνα που επικρατεί στο επιχειρηματικό μοντέλο. Η προσέγγιση της Κίνας στις άμεσες ξένες επενδύσεις περιλαμβάνει την προσφορά ελκυστικών δανείων απαλλαγμένων από οποιουδήποτε κοινωνικούς ή πολιτικούς όρους, μια πολύ δελεαστική προσφορά για αυταρχικές κυβερνήσεις.¹⁰⁵ Τα δάνεια αποπληρώνονται μέσω των εξαγωγών ενέργειας προς την Κίνα σε εξαιρετικά ευνοϊκές τιμές, η εφαρμογή αυτού του μοντέλου από το Πεκίνο στο Τουρκμενιστάν, διασφαλίζει ότι το Ασγκαμπάτ (πρωτεύουσα του Τουρκμενιστάν) θα παραμείνει σταθερά κάτω από την επιρροή της Κίνας για το άμεσο μέλλον. Το Ασγκαμπάτ έχει εκφράσει το ενδιαφέρον του για τον εφοδιασμό της ΕΕ με πάνω από 30 δις. κυβικά μέτρα (bcm) ΥΦΑ. Αυτή η προοπτική, όμως, σε καμία περίπτωση δεν αποδυναμώνει την κυριαρχία της ενεργοβόρας Κίνας στο Τουρκμενιστάν, αφού τα αποθέματα υδροποιημένου φυσικού αερίου του Τουρκμενιστάν μπορεί εύκολα να εφοδιάσουν τόσο την Ευρώπη όσο και την Κίνα. Ενδεχομένως η Κίνα να βγει κερδισμένη από την συνεργασία αφού το κέρδος της ΕΕ σημαίνει απόλυτα για την Ρωσία, τον σημαντικότερο οικονομικό και γεωπολιτικό ανταγωνιστή της Κίνας στην Κεντρική Ασία.¹⁰⁶

ΙΡΑΝ

Στο ιρανικό πρόγραμμα ΥΦΑ υπάρχει προοπτική για παραγωγή 10,8 mtpa, μόλις αρθούν οι κυρώσεις κατά της χώρας. Η τεχνολογία που αναμένεται να παραδοθεί μέχρι το 2016 θα αναβιώσει το έργο του υδροποιημένου φυσικού αερίου που έχει εν μέρει κατασκευαστεί. Το Ιράν έχει ήδη ξεκινήσει τις συνομιλίες με τις γειτονικές χώρες για την εξαγωγή φυσικού αερίου. Έχουν πραγματοποιηθεί συζητήσεις με τα Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα, το Κουβέιτ, το Μπαχρέιν και το Ομάν, ενώ υπάρχουν επαφές με την Ινδία για εξαγωγή ΥΦΑ.¹⁰⁷ Το φυσικό αέριο του Ιράν θα μπορούσε να βρει το δρόμο του προς την ευρωπαϊκή αγορά μέσω των ισπανικών τερματικών σταθμών ΥΦΑ. Λόγω των κυρώσεων, το Ιράν είχε μείνει με ένα ημιτελές σχέδιο εξαγωγής ΥΦΑ και δεν έχει επί του παρόντος καμία δυνατότητα υδροποίησης

105. Το Τουρκμενιστάν κυβερνάται από τον αυταρχικό Πρόεδρο Γκουρμπανγκούλι Μπερντιμουκχαμεντόφ ο οποίος κέρδισε την επανεκλογή του το 2012 με την υποστήριξη του 97% του εκλογικού σώματος και 96% προσέλευση. www.iefimerida.gr/news/180108/toyrkmenistan-i-alli-voreia-korea-adeioi-dromoi-entyposiakes-kataskeyes-igetes-pov#ixzz3p7KIYLvv

106. <http://oilprice.com/Latest-Energy-News/World-News/Why-China-Can-Profit-From-Turkmen-LNG-To-Europe.html>

107. <http://www.Ingworldnews.com/linde-liquefaction-technology-to-revive-irans-lng-project/>

φυσικού αερίου και εξαγωγών αλλά οι συνομιλίες μεταξύ Ισπανίας και Ιράν, σχετικά με το θέμα των εξαγωγών υδροποιημένου φυσικού αερίου, θα συνεχιστούν. Παρά την προβλεπόμενη άρση των κυρώσεων, θα χρειαστεί χρόνος για τη χώρα να ξεκινήσει τις εξαγωγές υδροποιημένου φυσικού αερίου.¹⁰⁸

ΝΙΓΗΡΙΑ

Ο Κόλπος της Γουϊνέας έχει πάνω από 200 tcf αποθέματα φυσικού αερίου, από αυτά τα 182 ανήκουν στην Νιγηρία.¹⁰⁹ Η Nigeria LNG παράγει 22 εκατομμύρια τόνους ετησίως (ΜΤΡΑ) ΥΦΑ και διαχειρίζεται δεκαέξι μακροχρόνια συμβόλαια Sales And Purchase Agreements (SPA)¹¹⁰ που εκτελούνται με 11 αγοραστές, σε βάση παράδοσης Ex-Ship (DES). Στους αγοραστές περιλαμβάνονται οι εταιρείες Enel, Gas Natural, Botas, GDF Suez, GALP Gas Natural, BG LNG, Endesa, ENI, Iberdrola, Shell Western LNG BV, Total Gas και η Power Ltd. Οι αγοραστές Long Term ΥΦΑ παραλαμβάνουν τους όγκους τους σε εγκαταστάσεις υποδοχής που είναι εξαπλωμένες σε όλη την λεκάνη του Ατλαντικού, σε χώρες όπως η Ισπανία, Γαλλία, Πορτογαλία και η Ιταλία στην Ευρώπη, την Τουρκία, το Μεξικό και τις Η.Π.Α. Τον τελευταίο καιρό, φορτία της NLNG έχουν παραδοθεί στην Άπω Ανατολή, Μέση Ανατολή, Νότια Αμερική, Ηνωμένο Βασίλειο, Ιαπωνία, Νότια Κορέα, Ταϊβάν, Κίνα, Ινδία, Κουβέιτ και την Βραζιλία. Αυτό έχει τοποθετήσει την εταιρεία στους παγκόσμιους παίκτες της βιομηχανίας φυσικού αερίου.¹¹¹

ΜΟΖΑΜΒΙΚΗ

Οι πόροι φυσικού αερίου της Μοζαμβίκης είναι ιδανικοί για ανάπτυξη μεγάλης κλίμακας ΥΦΑ. Λόγω των σημαντικών επενδύσεων που σχετίζονται με την ανάπτυξη ενός υπεράκτιου πεδίου φυσικού αερίου και την κατασκευή χερσαίας εγκατάστασης ΥΦΑ, η Mozambique LNG σχεδιάζει να εξασφαλίσει μακροπρόθεσμες συμφωνίες πώλησης ΥΦΑ/συμφωνίες marketing, με αγοραστές και να διασφαλίσει ότι οι συμφωνίες μεταφοράς ΥΦΑ είναι σε θέση να στηρίξουν οικονομικά το έργο.¹¹²

Η Anadarko Petroleum Corp και οι συνεργάτες της, σχεδιάζουν ένα έργο εξαγωγών ΥΦΑ 10 εκατομμύριων τόνων ετησίως, στόχος οι εξαγωγές να αρχίσουν το 2018. Οι εγκαταστάσεις της Ανατολικής Αφρικής θα ανταγωνίζονται τα έργα των ΗΠΑ, όπου η εκτόξευση στην παραγωγή σχιστολιθικού αερίου έχει ως αποτέλεσμα την πτώση των τιμών, και της Αυστραλίας, όπου το συγκρότημα Queensland Curtis LNG σχεδιάζει να αρχίσει τις εξαγωγές.¹¹³

108. <https://www.lngworldnews.com/iran-could-export-gas-to-europe-via-spain/>

109. <http://www.gasolplc.com/about-us/the-market.aspx>

110. Τα SPA είναι νομικά συμβόλαια που υποχρεώνουν τον αγοραστή να αγοράσει και τον πωλητή να πουλήσει ένα προϊόν ή μια υπηρεσία. SPA μπορεί να έχουμε σε όλα τα είδη επιχειρήσεων, αλλά πιο συχνά συνδέονται με κτηματομεσιτικές συμφωνίες σαν ένας τρόπος για την οριστικοποίηση των συμφερόντων και των δύο μερών πριν από το κλείσιμο της συμφωνίας. www.investopedia.com/terms/s/salesandpurchase.asp#ixzz3p80pJzV8

111. <http://www.nlng.com/Business-with-NLNG/Pages/Our-Products.aspx>

112. <http://www.mzlng.com/Marketing/The-Sale-and-Purchase-Process/>

113. <http://www.bloomberg.com/news/articles/2015-06-19/tanzania-sees-decision-on-15-billion-lng-project-in-three-years>

TANZANIA

Η Τανζανία η οποία κατέχει τα μεγαλύτερα αποθέματα φυσικού αερίου της Ανατολικής Αφρικής, μετά τη Μοζαμβίκη, θα έχει ολοκληρώσει πιθανότατα μέχρι το 2020 την κατασκευή εργοστασίου ΥΦΑ 10 εκατομμυρίων τόνων ετησίως. Η BG Group Plc και η Statoil ASA κάνουν γεωτρήσεις στα πεδία που θα τροφοδοτήσουν το εργοστάσιο. Τα αποθέματα της χώρας είναι αρκετά για να καλύψουν την οικιακή ζήτηση των ΗΠΑ για περίπου 11 χρόνια. Όμως σχεδόν το 90 τοις εκατό των πόρων βρίσκεται σε απομακρυσμένες θαλάσσιες περιοχές, καθιστώντας δύσκολη την εξαγωγή, και τα έργα Τανζανίας-Μοζαμβίκης είναι ανάμεσα σε αυτά που ανά τον κόσμο μπορεί να αντιμετωπίσουν καθυστερήσεις ή ακόμα και ακύρωση, σύμφωνα με τον Διεθνή Οργανισμό Ενέργειας, λόγω των προκλήσεων που πρέπει να αντιμετωπιστούν στο περιβάλλον των χαμηλών τιμών του πετρελαίου και του αερίου.¹¹⁴

ΑΛΓΕΡΙΑ

Τα πιθανά αποθέματα αερίου της Αλγερίας ανέρχονται σε 125 τρισεκατομμύρια κυβικά πόδια.¹¹⁵ Οι αλγερινές επεκτάσεις, που βρίσκονται στις πόλεις Skikda και Arzew, φέρνουν την συνολική ετήσια εξαγωγική δυναμικότητα φυσικού αερίου της χώρας στα 89 δισεκατομμύρια κυβικά μέτρα, από τα οποία τα 36 δισεκατομμύρια κυβικά μέτρα είναι ΥΦΑ και τα 53 δισεκατομμύρια κυβικά μέτρα είναι αγωγοί. Ενώ η εξαγωγική ικανότητα αυξάνεται, οι πραγματικές εξαγωγές της Αλγερίας έχουν μειωθεί από το αποκορύφωμά των 65 δισεκατομμυρίων κυβικών μέτρων του 2005, με την τοπική κατανάλωση να αυξάνεται και την παραγωγή να υφίσταται πτώση. Η Ιταλία είναι ο μεγαλύτερος πελάτης της με την οποία συνδέεται με αγωγό, όπως επίσης με δύο αγωγούς συνδέεται με τον δεύτερο σε μέγεθος πελάτη της την Ισπανία, ακολουθούν Γαλλία, Τουρκία, Πορτογαλία, Σλοβενία και Ηνωμένο Βασίλειο. Εκτός Ευρώπης, η Τυνησία είναι ο μεγαλύτερος πελάτης.¹¹⁶

ΛΙΒΥΗ

Από την 1 Ιανουαρίου του 2014, εκτιμάται ότι τα αποδεδειγμένα αποθέματα φυσικού αερίου της Λιβύης ήταν σχεδόν 55 τρισεκατομμύρια κυβικά πόδια, καθιστώντας την πέμπτη μεγαλύτερη κάτοχο αποθεμάτων φυσικού αερίου στην Αφρική. Πριν από τα γεγονότα του 2011, οι νέες ανακαλύψεις και επενδύσεις στις εξερευνησεις του φυσικού αερίου αναμενόταν να αυξήσουν τα αποδεδειγμένα αποθέματα της Λιβύης στο εγγύς μέλλον. Η παραγωγή υδρογονανθράκων της Λιβύης και οι εξαγωγές έχουν επηρεαστεί σημαντικά από τις πολιτικές ταραχές κατά τη διάρκεια των τελευταίων ετών. Το 2011, οι εξαγωγές υδρογονανθράκων της Λιβύης υπέστησαν σχεδόν ολική διακοπή κατά την διάρκεια του εμφυλίου πολέμου και η ελάχιστη και σποραδική παραγωγή που σημειώθηκε ως επί το πλείστον καταναλώθηκε στην εγχώρια αγορά. Όπως και με τον τομέα του πετρελαίου, η βιομηχανία φυσικού αερίου της Λιβύης ανέκαμψε το 2012, αλλά η παραγωγή παρέμεινε κάτω από το προπολεμικό επίπεδο. Περίπου το ήμισυ της παραγωγής φυσικού αερίου εξάγεται στην Ιταλία μέσω του αγωγού Greenstream¹¹⁷ και μια μικρή ποσότητα ΥΦΑ αποστέλλεται στην Ισπανία.¹¹⁸

114. <http://www.bloomberg.com/news/articles/2015-06-19/tanzania-sees-decision-on-15-billion-lng-project-in-three-years>

115. <http://www.bayphase.com/reportsitem.php?key=9&time=1412253599&country=algeria&gclid=CNigpIT20sgCFV G6Gwodt4IKbQ>

116. <http://www.bloomberg.com/news/articles/2014-12-09/algeria-plans-to-boost-natural-gas-shipments-to-asia>

117. <http://www.eia.gov/beta/international/analysis.cfm?iso=LBY>

118. http://www.petrostrategies.org/Learning_Center/libya.htm#Natural Gas

ΠΕΡΟΥ

Οι εγκαταστάσεις της Peru LNG έχουν δυναμικότητα 4,45Mt/y, με ημερήσιο εφοδιασμό αερίου 625Mf³ (17,7Mm³). Η Peru LNG άρχισε την παραγωγή το 2010.¹¹⁹ Από τότε που άρχισε τις εξαγωγές, το Περού έχει αποστείλει ΥΦΑ κυρίως στην Ισπανία και έπειτα στην Νότια Κορέα, την Ιαπωνία και το Μεξικό.¹²⁰ Προς το παρόν το Περού δεν φαίνεται να είναι πρόθυμο να εξαγει αέριο στην Χιλή, λόγω της διαμάχης που υπάρχει ανάμεσα στις δύο χώρες για τα Θαλάσσια Όρια. Επιπλέον από την νέα μονάδα στην Melchorita θα στέλνει ΥΦΑ στον Καναδά.¹²¹

ΒΕΝΕΖΟΥΕΛΑ

Μετά από έξι χρόνια έρευνας και εργασιών, η ισπανική εταιρεία πετρελαίου και φυσικού αερίου Repsol ανακοίνωσε στις 6 Ιουλίου του 2015, την έναρξη της παραγωγής στον γιγαντιαίο υπεράκτιο τομέα φυσικού αερίου Perla. Με εκτιμώμενα αποθέματα στα 17 τρισεκατομμύρια κυβικά πόδια (481 δισεκατομμύρια κυβικά μέτρα), ο τομέας Perla πιστεύεται ότι περιέχει τη μεγαλύτερη πηγή φυσικού αερίου στα ανοικτά των ακτών της Λατινικής Αμερικής, μετατρέποντας τη χώρα σε εξαγωγέα ΥΦΑ. Μέχρι το 2020, η Repsol και οι συνεργάτες της - η κρατική εταιρεία πετρελαίου της Βενεζουέλας PDVSA και η ιταλική Eni - σχεδιάζουν να φθάσουν τα επίπεδα παραγωγής στα 1,2 δισεκατομμύρια κυβικά πόδια/ημέρα, μια αύξηση 40% της παραγωγής φυσικού αερίου του 2014. Η παραγωγή από την πρώτη φάση προορίζεται για τοπική κατανάλωση. Ο Perla είναι μεταξύ των πολλών υπεράκτιων κοιτασμάτων φυσικού αερίου που η Βενεζουέλα είχε προγραμματίσει να αναπτύξει ως μέρος ενός σχεδίου εξαγωγών υγροποιημένου φυσικού αερίου, που ονομάστηκε Delta Caribe Oriental.¹²²

ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ

Η Αυστραλία είναι ο τρίτος μεγαλύτερος εξαγωγέας υγροποιημένου φυσικού αερίου στην περιοχή της Asia-Pacific και ο τέταρτος μεγαλύτερος εξαγωγέας υγροποιημένου φυσικού αερίου στον κόσμο, με σημαντικές δυνατότητες για περαιτέρω ανάπτυξη με βάση τις άφθονες πηγές του φυσικού αερίου. έχει συνάψει συμβάσεις πωλήσεων για την παροχή ΥΦΑ στην Ιαπωνία (η συντριπτική πλειοψηφία των εξαγωγών), την Κίνα, και τη Νότια Κορέα, επίσης έχει κάνει spot πωλήσεις σε πολλές άλλες χώρες.¹²³

Ανάμεσα στα διάφορα έργα που εκτελούνται, βρίσκονται και πέντε από τα μεγαλύτερα έργα παγκοσμίως.

Η κοινοπραξία των εταιρειών INPEX, Total, Tokyo Gas, Osaka Gas, Chubu Electric Power και Toho Gas, κατασκευάζει το έργο Ichthys LNG στη βόρεια Αυστραλία για την υγροποίηση του φυσικού αερίου από το πεδίο Ichthys της Λεκάνης Browse. Το φυσικό αέριο θα υποβάλλεται σε επεξεργασία στην υπεράκτια κεντρική μονάδα επεξεργασίας για την απομάκρυνση του νερού και άλλων βαρέων υγρών, πριν από την αποστολή του αερίου σε ένα ταξίδι 885 χιλιομέτρων

119. <http://www.bnamericas.com/company-profile/en/peru-lng-srl-peru-lng>

120. <http://www.powermag.com/the-lng-export-debate-lessons-from-peru/?pagenum=3>

121. <http://gestion.pe/noticia/492765/ejecutivo-inauguro-planta-melchorita>

122. <http://www.icis.com/resources/news/2015/07/08/9901952/updated-venezuelan-lng-on-hold-as-perla-field-production-begins/#>

123. <http://www.industry.gov.au/resource/UpstreamPetroleum/AustralianLiquefiedNaturalGas/Pages/default.aspx>

μέσω υποθαλάσσιου αγωγού έως την παράκτια εγκατάσταση υγροποίησης. Η εγκατάσταση έχει δυναμικότητα περίπου 8,4 εκατομμυρίων τόνων υγροποιημένου φυσικού αερίου ετησίως. Το Queensland Curtis LNG που θα έχει δυναμικότητα περίπου 8,5 εκατομμυρίων τόνων ετησίως, το Wheatstone LNG με 8.9 εκατομμύρια τόνους ετησίως, το έργο Australia Pacific LNG με 9 εκατομμύρια τόνους ετησίως και το Gorgon LNG που αναπτύσσεται από τις εταιρείες Chevron, ExxonMobil, Shell, Osaka Gas, Tokyo Gas και Chubu Electric Power (μερικές από τις πιο μεγάλες εταιρείες στον κλάδο) με δυναμικότητα 15,6 εκατομμύρια τόνους ετησίως.¹²⁴

ΠΑΠΟΥΑ ΝΕΑ ΓΟΥΙΝΕΑ

Το Έργο PNG LNG είναι μια ολοκληρωμένη ανάπτυξη που περιλαμβάνει εγκαταστάσεις παραγωγής και επεξεργασίας φυσικού αερίου. Υπάρχουν πάνω από 700 χιλιόμετρα αγωγών που συνδέουν τις εγκαταστάσεις, οι οποίες μεταξύ των άλλων περιλαμβάνουν αποθήκες χωρητικότητας 6,9 εκατομμυρίων τόνων ετησίως. Κατά τη διάρκεια ζωής του έργου αναμένεται ότι θα παραχθούν και θα πουληθούν πάνω από εννέα τρισεκατομμύρια κυβικά πόδια φυσικού αερίου. Το Έργο PNG LNG ξεκίνησε την παραγωγή υγροποιημένου φυσικού αερίου, τον Απρίλιο του 2014 και το πρώτο φορτίο ΥΦΑ παραδόθηκε τον Μάιο του 2014, νωρίτερα από το χρονοδιάγραμμα. Το Έργο θα παρέχει μακροπρόθεσμα, προμήθεια ΥΦΑ σε τέσσερις μεγάλους πελάτες στην περιοχή της Ασίας, συμπεριλαμβανομένων:¹²⁵

- China Petroleum and Chemical Corporation (Sinopec)
- Osaka Gas Company Limited
- The Tokyo Electric Power Company Inc.
- CPC Corporation

ΜΑΛΑΙΣΙΑ

Ο Όμιλος Εταιρειών της MALAYSIA LNG διαχειρίζεται 55,1 TRILLION SCF αποθέματα φυσικού αερίου στην υπεράκτια περιοχή Sarawak και συνεχίζει τις έρευνες. Με τους 25,7 εκατομμύρια τόνους ετήσιας παραγωγής ΥΦΑ, εφοδιάζει την Ιαπωνία, η οποία εισάγει το 60% της παραγωγής, την Νότιο Κορέα (27%), την Ταϊβάν (12%) και την Κίνα (0,9%).¹²⁶

ΙΝΔΟΝΗΣΙΑ

Η Ινδονησία έχει μεγάλα αποθέματα φυσικού αερίου. Επί του παρόντος, η χώρα κατέχει την Τρίτη θέση με τα μεγαλύτερα αποθέματα φυσικού αερίου στην περιοχή Asia Pacific (μετά την Αυστραλία και την Κίνα), αντιπροσωπεύοντας το 1,5 τοις εκατό των συνολικών παγκόσμιων αποθεμάτων φυσικού αερίου (BP Statistical Review of World Energy 2015). Η Ινδονησία παράγει περίπου το διπλάσιο φυσικό αέριο, απ' ό,τι καταναλώνει. Αυτό δεν σημαίνει, ωστόσο, ότι η εγχώρια παραγωγή φυσικού αερίου ικανοποιεί την εγχώρια ζήτηση. Στην πραγματικότητα, υπάρχει μια έλλειψη φυσικού αερίου για την εγχώρια βιομηχανία στην Ινδονησία. Η κυβέρνηση της Ινδονησίας έχει ως στόχο να περιορίσει τις εξαγωγές φυσικού αερίου της χώρας, σε μια

124. <http://explorationworld.com/top10/174/The-World's-7-Largest-Developing-LNG-Projects>

125. <http://pnglng.com/>

126. <http://www.mlng.com.my/>

προσπάθεια να εξασφαλίσει τις εσωτερικές προμήθειες, ενώ ενθαρρύνει τη χρήση του φυσικού αερίου ως πηγή καυσίμων για βιομηχανική και ατομική κατανάλωση. Η παραγωγή φυσικού αερίου της Ινδονησίας το 2014 ήταν 73,4 δισεκατομμύρια m³.¹²⁷

Η πλωτή μονάδα επαναεριοποίησης, αξίας 400 εκατομμυρίων Δολαρίων, στα ανοικτά των ακτών της Ινδονησίας, έχει καταστεί αδρανής, λόγω της ασθενούς ζήτησης για καθαρότερο καύσιμο καθώς οι τιμές του πετρελαίου πέφτουν και η οικονομία επιβραδύνεται. Η διακοπή θα μπορούσε να ανατροφοδοτήσει τις κυβερνητικές ανησυχίες για την ισχύ της όρεξης για φυσικό αέριο από τις μεγαλύτερες οικονομίες της Νότιο-Ανατολικής Ασίας.¹²⁸ Η Ινδονησία αναζητεί αγοραστές στην αγορά spot ή στους υπάρχοντες αγοραστές, για ένα σύνολο 79 φορτίων ΥΦΑ για φόρτωση την περίοδο 2015 - 2016 από τις εγκαταστάσεις ΥΦΑ Tangguh και Bontang. Η περίσσεια διαθεσιμότητα προκλήθηκε από την αδυναμία των εγχώριων βιομηχανικών πελατών να την απορροφήσουν.¹²⁹

ΚΙΝΑ

Η κινεζική κυβέρνηση έχει ως στόχο να αυξήσει κατά 8,3% τη χρήση του φυσικού αερίου ως κύρια πηγή ενέργειας της χώρας έως το 2025.¹³⁰ Όμως τον Σεπτέμβριο φέτος, οι κινεζικές εισαγωγές ΥΦΑ συνέχισαν να μειώνονται, σημειώνοντας μείωση κατά 0,1 Mt (-7%) σε 1,29 Mt. Κατά τη διάρκεια των πρώτων εννέα μηνών του 2015, η ζήτηση ήταν απογοητευτική, με τις εισαγωγές υγροποιημένου φυσικού αερίου να μειώνονται κατά περίπου 0,59 Mt (-4%) συνολικά. Την στιγμή που οι εισαγωγές ΥΦΑ μειώθηκαν, ήταν αναμενόμενο να αυξηθούν οι εισαγωγές φυσικού αερίου μέσω αγωγών, σημειώνοντας αύξηση κατά 0,05 Mt (3%). Ως αποτέλεσμα, οι συνολικές εισαγωγές φυσικού αερίου στην Κίνα ήταν χαμηλότερες κατά 0,05 Mt (-1%). Οι αριθμοί δείχνουν ότι η ζήτηση φυσικού αερίου ήταν περίπου 13,4 bcm τον Σεπτέμβριο, το οποίο αντιπροσωπεύει αύξηση της ζήτησης φυσικού αερίου κατά 1% σε σύγκριση με το προηγούμενο έτος.¹³¹

ΙΑΠΩΝΙΑ

Η Ιαπωνία είναι ο μεγαλύτερος εισαγωγέας ΥΦΑ. Ειδικά μετά την πυρηνική καταστροφή στη Φουκουσίμα το 2011, χρειάζονταν επιπλέον ΥΦΑ σαν αντιστάθμιση στην απώλεια της πυρηνικής ενέργειας.¹³²

Οι εισαγωγές ΥΦΑ στην Ιαπωνία μειώθηκαν κατά 4,7% σε ετήσια βάση, σε 40,84 εκατομμύρια mt την περίοδο Ιανουαρίου-Ιουνίου, υποδεικνύοντας ότι η σταθερή ζήτηση που παρατηρείται από το 2009 μπορεί να έχει κορυφωθεί. Κοιτώντας προς το μέλλον, αναμένεται η συνολική ζήτηση να είναι 85 εκατομμύρια mt το 2016, έναντι των συνολικών συμβολαιοποιημένων ποσοτήτων της τάξης των 74 εκατ. mt, για το ίδιο έτος.

127. <http://www.indonesia-investments.com/business/commodities/natural-gas/item184>

128. <http://www.reuters.com/article/2015/07/01/indonesia-lng-demand-idUSL3N0ZA30Q20150701>

129. <http://www.platts.com/latest-news/natural-gas/jakarta/indonesia-seeks-buyers-for-79-lng-cargoes-loading-27538537>

130. Seksun Moryadee, Steven A. Gabriel, Hakob G. Avetisyan, Investigating the potential effects of U.S. LNG exports on global natural gas markets, Energy Strategy Reviews 2, 2014, 273e288.

131. <https://www.energyaspects.com/publications/view/china-gas-data-september-2015>

132. Βλ. Seksun Moryadee, Steven A. Gabriel, Hakob G. Avetisyan, Investigating the potential effects of U.S. LNG exports on global natural gas markets, (σημ. 130) 273e288.

Η Ιαπωνία από 2012 έχει αναπτύξει ένα πρόγραμμα για την προώθηση της χρήσης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, καθώς και παραγωγή ηλιακής ενέργειας, που κερδίζει γρήγορα έδαφος.¹³³

ΙΝΔΙΑ

Σύμφωνα με αναλυτές, η οικονομία της Ινδίας προβλέπεται να είναι το 2050, η μεγαλύτερη στον κόσμο.

Η Ινδία έχει άφθονο χώρο για περισσότερες εισαγωγές άνθρακα και ΥΦΑ για να καλύψει ένα διευρυνόμενο χάσμα μεταξύ προσφοράς και ζήτησης, αλλά μόνο αν έρθουν στη σωστή τιμή. Η εξάρτηση της χώρας από τον φθηνότερο άνθρακα έχει αυξηθεί τα τελευταία χρόνια, ενώ η χρήση του φυσικού αερίου είχε μειωθεί ως αποτέλεσμα της φθίνουσας εγχώριας παραγωγής και των υψηλών τιμών ΥΦΑ της Ασίας. Η πτώση των τιμών του ΥΦΑ και η ώθηση των εισαγωγών, δεν προκαλούν συνέπειες στην ζήτηση του άνθρακα, η οποία αυξάνεται σταθερά. Αυτό γίνεται γιατί αυξάνεται η συνολική κατανάλωση ενέργειας εξ αιτίας του ότι η Ινδία κάνει γρήγορες προόδους στην ελάττωση της ενεργειακής της φτώχειας.¹³⁴

Την τελευταία δεκαετία, η απότομη οικονομική ανάπτυξη έχει τοποθετήσει την Ινδία ως μια από τις σημαντικότερες αναπτυσσόμενες οικονομίες στον κόσμο. Η Ινδία αναμφισβήτητα αναδύεται ως μια σημαντική αγορά ΥΦΑ, στοχεύοντας στην επίτευξη βιώσιμης ανάπτυξης της ινδικής οικονομίας. Επί του παρόντος, η Ινδία είναι ο 6^{ος} μεγαλύτερος εισαγωγέας ΥΦΑ, με εισαγωγές 13,5 MMTPA. και είναι πιθανό να είναι 3ος μεγαλύτερος εισαγωγέας υδροποιημένου φυσικού αερίου μέχρι το 2020. Η δυνατότητα επαναεριοποίησης της Ινδίας από 13,5 MMTPA αναμένεται να ανέλθει σε 47,50 MMTPA την περίοδο 2015-16. Η Ινδία είναι στην 5^η θέση των καταναλωτών ενέργειας, αντιπροσωπεύοντας περισσότερο από το 4% της παγκόσμιας κατανάλωσης. Μέχρι το 2025, αναμένεται ότι Κίνα και Ινδία, θα αναδυθούν ως οι μεγαλύτεροι καταναλωτές ενέργειας μετά από τις ΗΠΑ.¹³⁵

133. <http://www.platts.com/latest-news/natural-gas/tokyo/japans-lng-imports-down-47-in-h1-as-weather-solar-27562815>

134. <http://interfaxenergy.com/gasdaily/article/15306/new-lng-will-not-slow-indias-coal-imports>
MEETING DEMAND CHALLENGES OF AN EMERGING LNG MARKET: INDIA Dr A K Balyan MD & CEO
Petronet LNG Limited, India.

135. http://www.gastechnology.org/Training/Documents/LNG17-proceedings/6-4-A_K_Balyan.pdf

3.5 Ο Ελληνόκτητος Στόλος LNG

Πλοίο LNG με μεμβράνες



www.marangas.com

Ο Ελληνόκτητος στόλος LNG με 70 πλοία, βρίσκεται μία θέση κάτω από τους πρώτους Ιάπωνες με στόλο 100 πλοίων,¹³⁶ όταν προστεθούν ο εν λειτουργία και ο υπό παραγγελία στόλος.¹³⁷

Οι Έλληνες πλοιοκτήτες ελέγχουν πλέον πάνω από το 14% του παγκοσμίου στόλου LNG, με τα περισσότερα από τα πλοία τους να έχουν χτιστεί σε ασιατικά ναυπηγεία.¹³⁸

Εκτός από ορισμένες εξαιρέσεις, όπως Αγγελικούσης, Μαρτίνοσ, που έχουν την ελληνική σημαία στο μεγαλύτερο ποσοστό των πλοίων τους, οι περισσότεροι εφοπλιστές, δυστυχώς για την Χώρα μας, έχουν σημαίες ευκαιρίας.

Η Maran Gas του Γιάννη Αγγελικούση, ενός από τους μεγαλύτερους Έλληνες εφοπλιστές, διαθέτει, όπως φαίνεται από τον Πίνακα 3.4, έναν τρέχων στόλο από 12 πλοία, ενώ έχουν παραγγελθεί άλλα 18 πλοία. Οι χωρητικότητες των πλοίων του τρέχοντος στόλου κυμαίνονται μεταξύ 145.700m³ και 161.870m³ και οι χωρητικότητες των υπό παραγγελία πλοίων, μεταξύ 159.800m³-173.400m³.¹³⁹

136. <http://www.dealnews.gr/nautilia/item/111017-%CE%9F%CE%B9-4-3-%CE%88%CE%BB%CE%BB%CE%B7%CE%BD%CE%B5%CF%82-%C2%AB%CE%B2%CE%B1%CF%83%CE%B9%CE%BB%CE%B9%CE%AC%CE%B4%CE%B5%CF%82%CF%84%CE%BF%CF%85-LNG#.Vg7IM-ztlHx>

137. <http://www.naftemporiki.gr/finance/story/757797/isxuroi-oi-ellines-kai-sta-lng-carriers>

138. <http://www.zougla.gr/zouglaport/pantoporos/article/an8rakas-o-8isavros-tou-lng>

139. <http://www.marangas.com/fleet-list.php>

Πίνακας 3.4: Στόλος LNG της Maran Gas

Τύπος	Τρέχων Στόλος	Νεόκτιστα Υπό Παραγγελία	Υπό Ελληνική Σημαία	Μέση Ηλικία (τρέχων στόλος)	Χωρητικότητα (τρέχων στόλος)	Χωρητικότητα (νεόκτιστα)	Χωρητ/τητα (συνολική)
Συνολικός στόλος (LNG)	12	18	30	5X/10M	1.853.310	3.072.470	4.925.780

Πηγή: <http://www.marangas.com/fleet-overview.php>

Ο Γιάννης Αγγελικούσης ήταν, από τους πρώτους που έσπευσαν να αξιοποιήσουν τις ευκαιρίες από την «διεθνή επανάσταση» του φυσικού αερίου, ενώ «χτυπούν» διεθνείς διαγωνισμούς για να εξασφαλίσουν μακροχρόνια ναυλοσύμφωνα.¹⁴⁰

Στην GasLog LNG Services θυγατρική της GasLog Ltd του Πήτερ Λιβανού, ανήκουν είκοσι επτά πλοία μεταφοράς LNG, εκ των οποίων τα οκτώ είναι υπό παραγγελία και θα παραδοθούν στο διάστημα μεταξύ 2016 και 2018, με όραμα να αυξηθεί το μέγεθος του στόλου, που θα διαχειρίζεται συνολικά η εταιρεία, στα 40 πλοία μέχρι τα τέλη του 2017.¹⁴¹

Στους χρονοναυλωτές της DYNAGAS του Γιώργου Προκοπίου, συμπεριλαμβάνεται και η Gazprom, η εταιρεία του διαθέτη εννέα πλοία LNG το μεγαλύτερο μέρος των οποίων είναι τύπου Ice Class και πλήρως winterized ώστε να μπορούν να εκτελούν ασφαλή ναυσιπλοΐα και επιχειρήσεις, σε συνθήκες υπό το μηδέν και περιβάλλοντα κατάστασης πάγου.¹⁴²

Η TMS Cardiff Gas του Χρήστου Οικονόμου, είναι μια εταιρεία με γραφεία στην Ελλάδα, που ιδρύθηκε το 2011 και διαχειρίζεται τον στόλο των LNG και LPG της Cardiff. Η Cardiff έχει έναν σύγχρονο στόλο LNG υψηλών προδιαγραφών, που αποτελείται από πέντε πλοία χωρητικότητας 147.895 έως 160.118 cbm.¹⁴³

Η Thenamaris του Ντίνου Μαρτίνου, διαχειρίζεται τρία πλοία LNG, χωρητικότητας 160.000 m³ το καθένα.¹⁴⁴

Στον όμιλο του Παναγιώτη Τσάκου, ανήκουν δύο LNG carriers χωρητικότητας 174.000m³ και 149.834m³.¹⁴⁵

Η Alpha Gas του Χρήστου Κανελλάκη, έχει ένα πλοίο χωρητικότητας 160.000m³.

140. <http://www.dealnews.gr/nautilia/item/30694-C2%AB%CE%9D%CE%AC%CF%81%CE%BA%CE%B7%CF%84%CE%B1-%CE%BD%CE%AD%CE%B1-%CF%80%CE%BB%CE%BF%CE%AF%CE%B1-LNG-%CF%80%CE%BF%CF%85-%CF%87%CF%84%CE%AF%CE%B6%CE%BF%CF%85%CE%BD-%CE%BF%CE%B9-%CE%B5%CF%86%CE%BF%CF%80%CE%BB%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%AD%CF%82#.VgWGiNLIHw>

141. <http://www.gaslogltd.com/the-company.html>

142. <http://www.dynagas.com/?page=obj>

143. <http://www.tms-cardiffgas.com/>

144. <http://www.thenamaris.com/fleet/thenamaris-lng-fleet/>

145. <http://www.tsakoshellas.gr/our-fleet/>

Η πτώση της τιμής του πετρελαίου παρά τις κάποιες ανακάμψεις αλλά και η οικονομική επιβράδυνση σε Κίνα, Ιαπωνία, Νότιο Κορέα, αλλά και σε όλη την Ασία, όπου η τιμή του ΥΦΑ έχει «βυθιστεί» εξαιτίας και της πτώσης του πετρελαίου, οδηγεί τους διεθνείς ναυτιλιακούς αναλυτές, τους επενδυτές αλλά και τους traders σε σκέψεις για το αν ο κλάδος θα συνεχίσει τους υψηλούς ρυθμούς του παρελθόντος. Πολλοί εξ αυτών έχουν αρχίσει και αναθεωρούν ή αναπροσαρμόζουν την στρατηγική τους, κυρίως στρέφοντας το επενδυτικό τους βλέμμα και προς άλλους κλάδους. Όπως φαίνεται να πράττει ο Γιάννης Αγγελικούσης ο οποίος έχει ένα από τα μεγαλύτερα ναυπηγικά προγράμματα μαμούθ, \$3,4 δις, στον κλάδο του LNG . Ήταν από τους πρώτους που άνοιξαν τον δρόμο τώρα όμως, στρέφει το «βλέμμα» του και σε άλλες αγορές. Μόνο τυχαίο δε θεωρείται πως σχεδόν έξι χρόνια μετά την τελευταία εξαγορά του bulker "Anangel Argonaut" αντί \$63,5 εκ. και κόντρα στη θαλασσοταραχή που έχει πλήξει το ξηρό φορτίο, έσπευσε να τοποθετηθεί με νέες επενδύσεις. Στα ναυτιλιακά σαλόνια μιλούν για μια κίνηση διασποράς του κινδύνου και πως πολλοί ακόμη από τον κλάδο του LNG θα ακολουθήσουν τα βήματά του. Ήδη, πολλοί διεθνείς κολοσσοί όπως η Exceleerate Energy, ανέβαλαν τις όποιες αποφάσεις τους για εξορύξεις ή νέες επενδύσεις σε συγκεκριμένα κοιτάσματα. Ως εκ τούτου οι Έλληνες εφοπλιστές βλέπουν τις νέες ευκαιρίες που ανοίγονταν μπροστά τους για μεταφορά νέων ποσοτήτων με τα πλοία τους να περιορίζονται αισθητά. Τουλάχιστον αν δεν αλλάξουν άμεσα οι συνθήκες.¹⁴⁶

146. <http://www.zougla.gr/zouglaport/pantoporos/article/an8rakas-o-8isavros-tou-Ing>

Κεφάλαιο 4: ΟΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΤΟΥ ΥΦΑ ΔΙΕΘΝΩΣ

4.1 Ενεργειακά παίγνια

Οι προοπτικές του ΥΦΑ εξαρτώνται από το κατά πόσο οι ανταμοιβές θα είναι ελκυστικές ώστε να το επιλέγουν οι παίκτες. Χώρες και εταιρείες καλούνται να συμμετάσχουν σε παίγνια έχοντας να επιλέξουν πολλές φορές, ανάμεσα σε ένα καλύτερο περιβάλλον ή μεγαλύτερα κέρδη.

Η βιομηχανία υδροποίησης ΥΦΑ έχει θεωρηθεί ως παίγνιο ολίγων, όπου μόνο παίκτες με ισχυρούς οικονομικούς και πολιτικούς πόρους μπορούν να εισέλθουν.¹⁴⁷

Στις διεθνείς περιβαλλοντικές και ενεργειακές διαπραγματεύσεις αντιμετωπίζονται διμερή, περιφερειακά και διεθνή προβλήματα, με συμμετέχοντες κυβερνητικούς φορείς από διαφορετικές περιοχές του κόσμου και διαφορετικά πολιτικά συστήματα και μη κυβερνητικούς δρώντες, με διαφορετικές ατζέντες και προτεραιότητες. Η υπερκατανάλωση και κατασπατάληση των φυσικών πόρων, φαινόμενο που ονομάστηκε από τον Hardin "Τραγωδία των Κοινών",¹⁴⁸ γίνεται κατανοητή με το παιγνιακό πρότυπο του διλήματος των φυλακισμένων. Η ισορροπία του παιγνίου δημιουργεί «λαθρεπιβάτες» (free riders), όπως οι φυλακισμένοι του διλήματος που, ενώ ξέρουν ότι είναι καλύτερα να συνεργαστούν και να κρατήσουν το στόμα τους κλειστό δελεάζονται από το ενδεχόμενο να καταδώσουν ο ένας τον άλλο και να κερδίσουν την ελευθερία τους, έτσι και οι «χώρες-λαθρεπιβάτες» ρυπαίνουν το περιβάλλον, ελπίζοντας ότι άλλες χώρες θα επωμιστούν το κόστος απορρύπανσης. Ίσως το πιο ισχυρό παίγνιο που διέπει τις διεθνείς περιβαλλοντικές και ενεργειακές διαπραγματεύσεις είναι αυτό του πλούσιου βόρειου εναντίον του φτωχού νότιου ημισφαιρίου της γης. Αυτό το σχίσμα μεταξύ Βορρά και Νότου πιθανότατα μπορεί να παρασταθεί ως παίγνιο μάχης των φύλλων.¹⁴⁹

Στο δίλημμα των φυλακισμένων, η ιδιοτέλεια οδηγεί σε αποτελέσματα που μειώνουν τις απολαβές των παικτών, αντίθετα η συνεργασία μπορεί να βελτιώσει τις απολαβές των παικτών. Σε επαναλαμβανόμενα διλήματα των φυλακισμένων, είναι πιο εύκολο για τους παίκτες να μάθουν να συνεργάζονται. Το δίλημμα τιμολόγησης που αντιμετωπίζεται συχνά από επιχειρήσεις που πωλούν υποκατάστατα προϊόντα έχει την ίδια λογική δομή με το δίλημμα των φυλακισμένων. Θα ήταν καλύτερα και για τις δύο ανταγωνίστριες εταιρείες εάν θα μπορούσαν να έχουν υψηλή τιμολόγηση αλλά αυτό το αποτέλεσμα δεν είναι ισορροπία. Εάν οι ανταγωνίστριες εταιρείες μπορούσαν να συντονίσουν τις τιμολογήσεις θα καλυτέρευαν τις θέσεις τους αλλά θα υπήρχε ο κίνδυνος παραβίασης της αντιμονοπωλιακής νομοθεσίας. Άλλες παράνομες λύσεις στο δίλημμα των φυλακισμένων είναι η κατανομή πελατών, η νόθευση διαγωνισμών¹⁵⁰ ή συμφωνίες μη ανταγωνισμού στους τομείς του άλλου. Μία (δυσνητικά) νόμιμη λύση για να σπάσει η (χαμηλή, χαμηλή) τιμολόγηση του διλήματος των φυλακισμένων, είναι

147. Βλ. Μπίκος «ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΥΓΡΟΠΟΙΗΜΕΝΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ», ΕΝΕΡΓΕΙΑ-Ναυτιλία & Θαλάσσιες Μεταφορές, (σημ. 36), σελ. 197.

148. HARDIN, G., The tragedy of the commons [1968] 162 Science, 1243-1248.

149. Βλ. Παραβάνης Ι. «ΠΑΙΓΝΙΑ ΔΙΑΠΡΑΓΜΑΤΕΥΣΕΩΝ ΣΤΗ ΔΙΕΘΝΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ», σε Φαραντούρης, Ν. (επιμ.), ΕΝΕΡΓΕΙΑ-Δίκαιο, Οικονομία & Πολιτική, Νομική Βιβλιοθήκη, Αθήνα 2012, σελ. 293-301-302.

150. Οι προσφορές για έναν μειοδοτικό διαγωνισμό είναι ταυτόχρονες, άρα ο μειοδοτικός διαγωνισμός είναι ταυτόχρονο παίγνιο <http://www.arisalexopoulos.gr>

να συγχωνευθούν οι δύο ανταγωνίστριες εταιρείες, αν το μόνο κίνητρο όμως, για τη συγχώνευση είναι η εξάλειψη του ανταγωνισμού, η συγχώνευση ενδέχεται να παραβιάζει τους αντιμονοπωλιακούς νόμους. Η διάκριση τιμών¹⁵¹ από μια επιχείρηση είναι πάντοτε αποδοτική, ωστόσο, όταν ανταγωνίζεται άλλες επιχειρήσεις, η διάκριση τιμών γίνεται μερικές φορές δίλημμα των φυλακισμένων.¹⁵²

Ο Thomas L. Saaty στο άρθρο του "The U.S.-OPEC energy conflict the payoff matrix by the Analytic Hierarchy Process" του 1979, εξ αιτίας της αβεβαιότητας για την διαθεσιμότητα ενεργειακών πηγών, εξέταζε το πρόβλημα της κατανάλωσης πετρελαίου των Η.Π.Α και την προμήθεια του ΟΠΕΚ, μέσα σε ένα ανταγωνιστικό πλαίσιο. Για τον υπολογισμό της μήτρας ανταμοιβών για καθέναν από τους δυο παίκτες, χρησιμοποιήθηκε η Αναλυτική Ιεραρχική Διαδικασία, αξιολογώντας τις στρατηγικές των δύο παικτών σύμφωνα με την εγγενή αξία τους και έπειτα σύμφωνα με την σχετική ισχύ τους, όταν θεωρούνται η κάθε μία ενάντια στην στρατηγική του άλλου. Μετά την σύνθεση των αποτελεσμάτων έγινε εύρεση και μελέτη των ανταμοιβών ισορροπίας και σχολιασμός των στρατηγικών τους.¹⁵³

Τριάντα έξη χρόνια μετά η ίδια διαδικασία θα μπορούσε να ακολουθηθεί, αυτή την φορά όμως στην σύγκρουση οι Η.Π.Α εμφανίζονται ως ένας εν δυνάμει εξαγωγέας ΥΦΑ, και ο ΟΠΕΚ σαν μία κραταιά δύναμη που δεν θέλει να χάσει την θέση της στις αγορές.

Όσον αφορά τις επιχειρήσεις που σχετίζονται με το εμπόριο αερίου, σαφέστατα θα προτιμούσαν να εισέρθουν σε μια μεγάλη αγορά παρά σε μία μικρή, αυτό μπορεί να οδηγήσει είτε σε Παιγνία Σύγκρουσης/μηδενικού αθροίσματος όπως το chicken game, είτε σε Παιγνία Συνεργασίας όπως το δίλημμα των φυλακισμένων/μη μηδενικού αθροίσματος, με βάση τις προσδοκώμενες απολαβές.

Στην αγορά του ΥΦΑ, υπάρχουν περιπτώσεις που οι έννοιες στρατηγική και κίνηση ταυτίζονται, όπως συμβαίνει με τα παίγνια ταυτόχρονων κινήσεων, ένα τέτοιο παράδειγμα έχουμε στον κλάδο της ναυτιλίας, όπου κάποιος επιχειρηματίας αναλαμβάνει το ρίσκο να επενδύσει σε πλοία LNG, όσο κρίνει ότι το πεδίο είναι προσοδοφόρο και κάποιος άλλος απαντάει με την ίδια στρατηγική και μία κίνηση ώστε να συμμετάσχει και αυτός στο μοίρασμα της πίτας της αγοράς. Στην συνέχεια οι ορθολογικοί επιχειρηματίες-παίκτες, με τις αναλύσεις τους μπορούν να προβλέψουν τις κινήσεις των άλλων, ώστε να συνεχίσουν να έχουν την μέγιστη ανταμοιβή, οπότε έχουμε οπισθόδρομη επαγωγή, χαρακτηριστική των παιγνίων διαδοχικών κινήσεων.

151. Διάκριση τιμών 1^{ου} βαθμού είναι η πολιτική χρέωσης της κάθε μονάδας προϊόντος στην οριακή διάθεση πληρωμής του καταναλωτή για αυτή.

[http://compus.uom.gr/ECO131/document/Enothtes/MIKRO_II_\(Diakrish_timwn\).pdf](http://compus.uom.gr/ECO131/document/Enothtes/MIKRO_II_(Diakrish_timwn).pdf)

152. <http://www.cepe.ethz.ch/education/EnergyPolicy/lecture8b.pdf>

153. <http://link.springer.com/article/10.1007%2FBF01766708>

4.2 Το μέλλον

Η πυρηνική καταστροφή στην Ιαπωνία έκανε επιτακτική την αναθεώρηση της χρήσης της πυρηνικής ενέργειας, με αποτέλεσμα πολλές χώρες να αναζητούν ήδη εναλλακτικές μορφές ενέργειας. Η παγκόσμια πρωτογενής ζήτηση φυσικού αερίου αναμένεται να φτάσει τα 5,1 τρισεκατομμύρια κυβικά μέτρα το 2035, από 3,3 τρισεκατομμύρια κυβικά μέτρα που είναι σήμερα. Ένα μεγάλο μέρος της ζήτησης προβλέπεται ότι θα προέρχεται από χώρες εκτός ΟΟΣΑ, οι οποίες θα αντιπροσωπεύουν σχεδόν το 80% της αύξησης της ζήτησης μεταξύ του 2010 και 2035, σύμφωνα με τον Διεθνή Οργανισμό Ενέργειας (IEA). Η έκθεση του ΔΟΕ δείχνει επίσης ότι η παραγωγή της Ρωσίας θα πρέπει να αυξηθεί έως τρεις φορές σε σχέση με τα σημερινά επίπεδα παραγωγής, ώστε να καλυφθεί η ζήτηση για φυσικό αέριο το 2035.¹⁵⁴

Οι αναλύσεις της αγοράς ΥΦΑ οδηγούν στο συμπέρασμα ότι η παγκόσμια ζήτηση φυσικού αερίου αναμένεται να αυξηθεί κατά 2 με 2,6% ετησίως και η ζήτηση σε ΥΦΑ αναμένεται να αυξηθεί κατά 5% ετησίως, οπότε η συνολική ζήτηση φυσικού αερίου μέχρι το 2030 θα αντιπροσωπεύει το 16 με 17% της συνολικής ζήτησης.

Οι κύριοι λόγοι αυτής της τάσης είναι:

- Προβλεπόμενη ισχυρή οικονομική ανάπτυξη.
- Περιοχές ενέργειας ή πολιτικές κρατών.
- Επιρροή από άλλες πηγές ενέργειας.
- Απρόβλεπτοι παράγοντες.

Το φυσικό αέριο είναι το μόνο ορυκτό καύσιμο για το οποίο η παγκόσμια ζήτηση αυξάνεται σε όλα τα σενάρια αλλά η πρόβλεψη διαφέρει ανά περιοχή. Τα δύο τρίτα της αύξησης της ζήτησης ΥΦΑ αναμένεται να προέλθουν από την Ασία (Κίνα, Ινδία) και την Μέση Ανατολή, αλλά στην αγορά της Ευρώπης θα έχουμε σχετικά μικρότερη αύξηση.¹⁵⁵ Οι ταχείες εξελίξεις στο αντισυμβατικό αέριο (ιδίως του σχιστολιθικού φυσικού αερίου της Βόρειας Αμερικής και του Coal Seam Gas (CSG) της Αυστραλίας) έχουν αλλάξει στην αγορά του ΥΦΑ. Νέες ανακαλύψεις ανοικτά της Ανατολικής Αφρικής θα πρέπει να κατατάξουν την Μοζαμβίκη και ίσως την Τανζανία, στα ανώτερα κλιμάκια των εξαγωγέων ΥΦΑ, στον κόσμο. Η Αυστραλία δε, αναμένεται να γίνει ο μεγαλύτερος εξαγωγέας ΥΦΑ στον κόσμο, ξεπερνώντας το Κατάρ το 2020.¹⁵⁶

Μετά το 2030, λόγω της ανάπτυξης της παραγωγής σχιστολιθικού πετρελαίου, οι Η.Π.Α θα είναι σε θέση να σταματήσουν τις εισαγωγές πετρελαίου από όλες τις χώρες εκτός από τον Καναδά και τη Νότια Αμερική (πεδία με αμερικανικά επιχειρηματικά χαρτοφυλάκια). Αυτή η ενίσχυση της εξωτερικής θέσης των Η.Π.Α στην παγκόσμια αγορά πετρελαίου, σε συνδυασμό με την ενεργειακή ανεξαρτησία της, θα μπορούσε να οδηγήσει σε σοβαρές γεωπολιτικές αλλαγές, με

154. <http://www.marketbet.gr/2011/07/10-%CF%87%CF%8E%CF%81%CE%B5%CF%82-%CE%BC%CE%B5%CE%B3%CE%B1%CE%BB%CF%8D%CF%84%CE%B5%CF%81%CE%B1-%CE%B1%CF%80%CE%BF%CE%B8%CE%AD%BC%CE%B1%CF%84%CE%B1-%CE%B1%CE%B5%CF%81%CE%AF%CE%BF%CF%85/>

155. Η συρρίκνωση της ζήτησης στην αγορά φυσικού αερίου της ΕΕ δεν οφείλεται αποκλειστικά στην παρατεταμένη οικονομική κρίση αλλά συνδέεται και με την λειτουργία του μηχανισμού τιμολόγησης του φυσικού αερίου. Βλ. Χαροκόπος «ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΥ ΕΦΟΔΙΑΣΜΟΥ ΤΗΣ ΕΕ», ΕΝΕΡΓΕΙΑ-Ναυτιλία & Θαλάσσιες Μεταφορές, (σημ. 155), σελ. 163.

156. Wiesław Juszkiewicz , LNG market trends, Scientific Journals Maritime University of Szczecin, 2013,σελ.78-79.

μια δραστική αποδυνάμωση της ισχύος στην αγορά του ΟΠΕΚ και πιθανή κατάρρευση του. Όσον αφορά το διεθνές εμπόριο φυσικού αερίου έχει υποστεί σημαντικές αλλαγές υπό την επίδραση της παραγωγής σχιστόλιθου φυσικού αερίου στις Η.Π.Α. Ακόμη και δεδομένου ότι εξακολουθεί να αποτελεί αποκλειστικά περιφερειακό φαινόμενο, η σχιστολιθική επανάσταση οδήγησε στην ανακατανομή των παγκόσμιων ροών ΥΦΑ. Το αποτέλεσμα θα ενισχυθεί με την έναρξη των εξαγωγών ΥΦΑ από τις Η.Π.Α και τον Καναδά το 2016 και το 2018, οι οποίες πιθανόν να κατευθυνθούν πρωταρχικά προς τις ελκυστικές αγορές Ασίας-Ειρηνικού και σε μικρότερο βαθμό στις αγορές της Λατινικής Αμερικής και της Ευρώπης. Η Βόρειος Αμερική θα έχει πλήρη αυτάρκεια αερίου μειώνοντας την εξάρτησή της από κάθε εξωτερικό προμηθευτή και την ίδια στιγμή θα είναι σε θέση να συμβάλλει κατά περίπου 100 bcm φυσικού αερίου στην παγκόσμια αγορά ΥΦΑ. Η.Π.Α, Κίνα και Ρωσία θα είναι οι συμμετέχοντες με τη μεγαλύτερη επιρροή στην αγορά φυσικού αερίου. Αυτό που είναι πιο σημαντικό είναι ότι οι Η.Π.Α θα έχουν την ευκαιρία όχι μόνο να πραγματοποιήσουν μεγάλης κλίμακας εξαγωγές πετρελαίου και φυσικού αερίου αλλά θα είναι επίσης σε θέση να κρατήσουν χαμηλά τις τιμές των υδρογονανθράκων για 2-3 έτη εάν το επιθυμήσουν, γεγονός που θα μπορούσε να προκαλέσει σοβαρά προβλήματα για τη Ρωσία.¹⁵⁷

Η οικιακή ζήτηση για φυσικό αέριο κατευθύνεται από την αστικοποίηση και την βελτίωση του βιοτικού επιπέδου. Στην Ασία, τα αστικά κέντρα αυξάνονται σχεδόν κατά τέσσερα εκατομμύρια ανθρώπους τον μήνα. Η βιομηχανική ζήτηση στην περιοχή οφείλεται στην ισχυρή οικονομική ανάπτυξη στις αναδυόμενες αγορές, καθώς και στο ότι η αυξημένη διαθεσιμότητα φυσικού αερίου αντικαθιστά τα υψηλότερου κόστους υγρά καύσιμα. Σε όλη την Ασία, ο άνθρακας εξακολουθεί να είναι το κυρίαρχο καύσιμο για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Ωστόσο, καθώς ο αυξανόμενος ευήμερος αστικός πληθυσμός απαιτεί καθαρότερο αέρα, βλέπουμε μια στροφή προς το φυσικό αέριο στις πλουσιότερες περιφέρειες. Υπάρχει επίσης αύξηση της ζήτησης και σε άλλους τομείς, όπως οι μεταφορές. Ως αποτέλεσμα αυτής της έντονης αύξησης της ζήτησης φυσικού αερίου, το εμπόριο ΥΦΑ αναμένεται να αυξηθεί πάνω από 400 mtpa μέχρι το 2025. Ενδεικτικά το 2012 ήταν 240 mtpa. Το χαρτοφυλάκιο του ΥΦΑ θα αναπτύσσεται χάρη στα έργα ανάπτυξης των τεσσάρων πιο ελπιδοφόρων προμηθευτικών περιοχών: την ακτή του Κόλπου των ΗΠΑ, την δυτική ακτή του Καναδά, την Ανατολική Αφρική και την Αυστραλία.¹⁵⁸

Ένα από τα συμπεράσματα στα οποία καταλήγει έρευνα της «WOOD MACKENZIE» είναι, πως δεν αποκλείεται μέσα στα επόμενα χρόνια να υπάρξει μείωση στην αγορά εμπορευματικών μεταφορών με συνέπεια περιορισμένες ευκαιρίες απασχόλησης στα καινούρια πλοία LNG, παρά τις θετικές βραχυπρόθεσμες προοπτικές του κλάδου που αντανακλούν οι τιμές των ναύλων και οι αυξημένοι ρυθμοί παραγγελιών. Η συγκεκριμένη πρόβλεψη έρχεται σε αντίθεση με εκείνες άλλων ενεργειακών οργανισμών, που αναφέρουν πως η χρήση του ΥΦΑ θα γνωρίσει ακόμη μεγαλύτερη άνθηση στο μέλλον λόγω της αυξημένης ζήτησης των ασιατικών κυρίως χωρών, οι οποίες θα χρειαστούν επιπλέον 8 εκατ. τόνους αερίου για να καλύψουν το ενεργειακό τους ισοζύγιο και αυτό δημιουργεί και αυξημένες ανάγκες για την ύπαρξη θαλάσσιων «οχημάτων» που θα αναλάβουν τον εφοδιασμό τους. Για τα πλοία που παραδόθηκαν μέσα στο 2014 και αυτά που θα παραδοθούν μέσα στο 2015, δεν εγγυάται κανείς πως θα ναυλωθούν για

157. Tatiana Mitrova, Review of the "Global and Russian energy outlook up to 2040", Energy Strategy Reviews, 2014.

158. <http://www.bg-group.com/29/about-us/lng/>

τον εφοδιασμό των χωρών ή των εταιρειών που έχουν ανάγκη από το αέριο ή δεν θα προτιμηθεί να κατασκευάσουν δικά τους πλοία για τον σκοπό αυτό. Μια αναμενόμενη πτώση στο εμπόριο ΥΦΑ μεγάλων αποστάσεων και μια πιθανή προτίμηση ναυπήγησης ιδιόκτητων πλοίων για τον σκοπό αυτό δείχνουν πως αν το κύμα παραγγελιών πλοίων LNG συνεχιστεί, τότε οι πλοιοκτήτες ρισκάρουν να μην μπορέσουν να τα ναυλώσουν, όταν τους παραδοθούν, όπως υποστηρίζεται από αναλυτές.¹⁵⁹

Στην ναυτιλιακή βιομηχανία, το ΥΦΑ θα γίνεται όλο και περισσότερο η πιο σημαντική πηγή ενέργειας. Μέχρι το 2020 αναμένεται να κατασκευαστούν 1.000 νέα πλοία με μηχανές ΥΦΑ, ενώ περισσότερα από 700 υπάρχοντα πλοία αναμένεται να μετασκευαστούν. Μετά το 2020, το 30% των νεόκτιστων πλοίων θα πλέουν με LNG.¹⁶⁰

Η επαναπροσέγγιση Δύσης - Ιράν που είχε ως αντίκτυπο τη μεγαλύτερη υποχώρηση της τιμής του πετρελαίου, η επιβράδυνση των οικονομιών της Ασίας που αποτελούσε μέχρι σήμερα τη μεγαλύτερη αγορά για την ανάπτυξη του φυσικού αερίου με δεκάδες εξαγωγικά projects σε εξέλιξη σε όλη τη Βόρεια Αμερική, την Αυστραλία και τη Μοζαμβίκη αλλά και οι νέες συμφωνίες του Πεκίνου με τη Ρωσία για τον αγωγό «Power of Siberia», που θα μεταφέρει στην Κίνα μέσα στην επόμενη τετραετία -εκτός απροόπτου αν δεν εμφανιστούν προβλήματα στην κατασκευή- φυσικό αέριο από ξηράς, είναι τρεις μεγάλες αιτίες που «πληγώνουν» την αγορά του ΥΦΑ.¹⁶¹

159. <http://www.dealnews.gr/nautilia/item/30694-C2%AB%CE%9D%CE%AC%CF%81%CE%BA%CE%B7%2%BB-%CF%84%CE%B1-%CE%BD%CE%AD%CE%B1-%CF%80%CE%BB%CE%BF%CE%AF%CE%B1-LNG-%CF%80%CE%BF%CF%85-%CF%87%CF%84%CE%AF%CE%B6%CE%BF%CF%85%CE%BD-%CE%BF%CE%B9-%CE%B5%CF%86%CE%BF%CF%80%CE%BB%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%AD%CF%82#.VqWGiNLtHw>

160. <http://www.green4sea.com/first-Ing-delivery-at-the-port-of-esbjerg/>

161. <http://www.zougla.gr/zouglaport/pantoporos/article/an8rakas-o-8isavros-tou-Ing>

Κεφάλαιο 5: Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ

5.1 Ευρώπη-ΕΕ

Εάν ευσταθεί η θεώρηση ότι τα κράτη είναι ορθολογικοί δρώντες,¹⁶² (δηλαδή είναι ευαίσθητα στο κόστος και στο όφελος εναλλακτικών διπλωματικών επιλογών), σημαίνει πως η αλληλεξάρτηση στην Ευρώπη θα αναπτύσσεται συνεργατικά, ενόσω το κόστος συμμετοχής βρίσκεται σε ισορροπία με τα απτά ή τα προσδοκώμενα μελλοντικά οφέλη.¹⁶³

Ο ρόλος του φυσικού αερίου ως το πιο βιώσιμο καύσιμο για την προώθηση μιας πανευρωπαϊκής ευρείας βιώσιμης οικονομίας δεν έχει γίνει αντιληπτός πλήρως, ιδιαίτερα στην παραγωγή ενέργειας και στις βιομηχανικές χρήσεις. Η ευρύτερη χρήση του αερίου σε αυτούς τους τομείς θα συμβάλει στην περαιτέρω μείωση των εκπομπών CO₂, καθώς και άλλων βλαβερών εκπομπών, και στην περαιτέρω αύξηση της ενεργειακής απόδοσης. Όσον αφορά την υποστήριξη της παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές, το φυσικό αέριο συνεχίζει να είναι η πιο αποτελεσματική ευέλικτη εφεδρεία σε ένα αυξανόμενο μερίδιο μεταβλητών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.¹⁶⁴

Το φυσικό αέριο αποκτά συνεχώς αυξανόμενο μερίδιο στο ενεργειακό μείγμα της Ευρώπης, καθώς ενώ το 1995 αποτέλεσε το 20% του ενεργειακού μείγματος της Ευρώπης των 27, το 2010 η συμμετοχή του αυξήθηκε στο 25%. Το παραπάνω γεγονός οφείλεται το ότι είναι καθαρότερο καύσιμο σε σχέση με τα λοιπά ορυκτά καύσιμα, αφού εκπέμπονται λιγότεροι αέριοι ρύποι αλλά και στο γεγονός ότι λειτουργεί συμπληρωματικά ως προς τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Τα τελευταία χρόνια τα αποθέματα της Ευρώπης σε φυσικό αέριο μειώθηκαν σημαντικά, γεγονός που σημαίνει ότι οι ποσότητες αερίου θα πρέπει να μεταφέρονται διανύοντας μεγαλύτερες αποστάσεις από την περιοχή παραγωγής τους στην περιοχή κατανάλωσης. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι, το 1995 η Ευρώπη των 27 εισήγαγε 43,5% των αναγκών της σε φυσικό αέριο σε σχέση με το 2010 που η ενεργειακή της εξάρτηση από εισαγωγές έφτασε το 62,4%. Καθίσταται συνεπώς αντιληπτή η σημασία που αποκτούν οι υποδομές ενέργειας που εγγυώνται την ενεργειακή επάρκεια, ιδιαίτερα η αξιοπιστία των υφιστάμενων υποδομών και ο σχεδιασμός και οι οδεύσεις των νέων.¹⁶⁵

Σύμφωνα με την Ετήσια Έκθεση του 2014 του Ισπανικού Συνδέσμου Φυσικού Αερίου (Sedigas), για το 2035 αναμένεται μια περαιτέρω διαφοροποίηση πηγών στην Ευρώπη, έτσι τα δύο τρίτα του φυσικού αερίου θα φτάνουν μέσω αγωγών και το υπόλοιπο ένα τρίτο με πλοία μεταφοράς LNG. Επί του παρόντος, το 86% του φυσικού αερίου στην Ευρώπη συνδέεται με αγωγούς και μόνο το 14% φτάνει σαν ΥΦΑ.¹⁶⁶

Στην αγορά της Ευρώπης υπάρχει μικρός αριθμός μεγάλων προμηθευτών και η τιμή καθορίζεται με συμφωνία μεταξύ της εταιρείας παραγωγής και της εταιρείας αγοράς.¹⁶⁷

162. Κοινή υπόθεση για τον ρεαλισμό και τον νεοφιλελευθερισμό.

163. ΗΦΑΙΣΤΟΣ Π., ΘΕΩΡΙΑ ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΚΑΙ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ, Εκδόσεις Ποιότητα, 2009,σελ.326.

164. http://www.eurogas.org/uploads/media/Eurogas_Press_Release_-_New_Eurogas_data_confirms_dynamic_EU_gas_market.pdf

165. Βλ. Μάντουκας «ΔΙΑΔΡΑΣΗ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΚΑΙ ΤΙΜΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ», ΕΝΕΡΓΕΙΑ-Δίκτυα & Υποδομές, (σημ. 26), 267-268.

166. <http://elperiodicodelaenergia.com/espana-fue-el-pais-que-mas-gnl-reexporto-del-mundo-en-2014/>

167. Βλ. ΒΛΑΧΟΣ - ΨΥΧΟΥ, ΝΑΥΛΩΣΕΙΣ, (σημ. 2), σελ. 138.

Στην Ηπειρωτική Ευρώπη τη δεκαετία του 2000 η εμπορική δομή κυριαρχούνταν από μακροχρόνια (15-25 ετών) oil-indexed συμβόλαια τόσο για τις εισαγωγές μέσω αγωγών και ΥΦΑ, όσο και για την εγχώρια παραγωγή. Η τιμή του φυσικού αερίου του αγωγού που είχε αγοραστεί στο πλαίσιο μακροπρόθεσμων συμβολαίων, βασίζονταν στις τιμές του gas oil και αναπροσαρμόζονταν με χρονική υστέρηση έξι έως εννέα μηνών κατά μέσο όρο από εκείνες τις τιμές. Ο αγοραστής δεσμεύονταν να αγοράσει την ποσότητα "Take or Pay" (TOP) μέσα σε μια περίοδο ετήσιου συμβολαίου (συνήθως από Οκτώβριο έως Σεπτέμβριο του επόμενου ημερολογιακού έτους). Το επίπεδο του TOP ήταν στο 85% της Ετήσιας Ποσότητας του Συμβολαίου (Annual Contract Quintita). Στις έξι μεγάλες αγορές φυσικού αερίου της Ηπειρωτικής Ευρώπης, η λογική της συνέχισης της σύνδεσης των μακροπρόθεσμων συμβολαίων των τιμών του φυσικού αερίου με εκείνες των προϊόντων πετρελαίου, άρχισε να εξασθενεί κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1990, μια διαδικασία που συνεχίστηκε κατά την δεκαετία του 2000. Η ανάπτυξη και η αύξηση της ρευστότητας, των εμπορικών κόμβων σε όλη την ηπειρωτική Ευρώπη, ενισχύθηκε με την άφιξη μεγάλου όγκου εισαγωγών hub-priced ΥΦΑ¹⁶⁸, την επίδραση του διαχωρισμού και την πρόσβαση αγωγών τρίτων μερών και από τις αποφάσεις των δικαστηρίων που έπαψαν την υποχρέωση των τελικών χρηστών να αγοράζουν φυσικό αέριο από επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας σε πολυετούς βάση τιμολόγηση, συνδεδεμένη με τις τιμές του πετρελαίου. Το 2012, διάφορες περιοχές της Ευρώπης είχαν πολύ διαφορετικούς μηχανισμούς διαμόρφωσης τιμών. Στα βορειοδυτικά, που αντιπροσωπεύουν το 50% της ευρωπαϊκής ζήτησης φυσικού αερίου, σχεδόν τα τρία τέταρτα του φυσικού αερίου είχε τιμολογηθεί σε επίπεδα κόμβου, ενώ η Μεσόγειος και η Νοτιοανατολική Ευρώπη εξακολουθούν να κυριαρχούνται από oil-linked συμβόλαια. Παρ' όλα αυτά η ανάλυση χρονοσειρών των δεδομένων, υποδεικνύει ότι η τιμολόγηση hub-based εξαπλώνεται σε όλη την Ευρώπη και με την περαιτέρω ανάπτυξη διασυνδέσεων και τους νέους Κώδικες δικτύου της ΕΕ, η διαδικασία αυτή θα συνεχιστεί.¹⁶⁹

Οι κόμβοι θεωρούνται ουσιώδους σημασίας καθώς διαμορφώνουν τιμές αερίου που συνδέονται άρρηκτα με την αρχή προσφοράς και ζήτησης (gas to gas competition), ενισχύουν το διασυνοριακό εμπόριο, συμβάλλουν στη σύζευξη των αγορών σε περιφερειακό επίπεδο ενώ παρέχουν ενδείξεις τιμών αξιόπιστες για περαιτέρω επενδυτικές αποφάσεις και τελικά συνεισφέρουν καθοριστικά στην ασφάλεια ενεργειακού εφοδιασμού. Η αύξηση της σημασίας των κόμβων συνδέεται επίσης με την αύξηση της συμμετοχής του ΥΦΑ στο μείγμα προμήθειας, η οποία συμβαίνει λόγω της έλλειψης εξαρτήσεων από αγωγούς, της μεγαλύτερης ευελιξίας του, τις καθοριστικές συνεισφορές του στη διαμόρφωση των πηγών προμήθειας και της συμβολής του στην ανάπτυξη μιας αγοράς σε παγκόσμιο επίπεδο. Οι δυσμενείς οικονομικές συνθήκες που επικρατούν στην Ευρώπη από το 2008, οι μεγάλες ποσότητες ΥΦΑ που εισέρχονται από τα τέλη του 2009 στο παγκόσμιο μείγμα από νέες εγκαταστάσεις υδροποίησης (πχ Κατάρ), η μείωση των αναγκών των ΗΠΑ σε εισαγωγές αερίου λόγω του σχιστολιθικού αερίου, οδήγησαν σε περίσσεια αερίου που κατευθύνθηκε σε πιο προσοδοφόρες αγορές όπως αυτές της Ασίας. Ως εκ των προαναφερομένων ενισχύθηκε η τάση μετατροπής των συμβολαίων αερίου σε σχέση με τη μεθοδολογία τιμολόγησης, από oil-indexed σε hub-based, ώστε να αντανακλώνται σε μεγαλύτερο βαθμό οι επικρατούσες συνθήκες αγοράς. Έτσι τα κατά βάση μακροχρόνια oil-indexed συμβόλαια αρχίζουν να χάνουν έδαφος. Οι αγορές της ΕΕ με υψηλής ρευστότητας

168. Κυρίαρχοι κόμβοι στην Ευρώπη είναι το National Balancing Point (NBP) στην Βρετανία και το Title Transfer Facility (TTF) στην Ολλανδία. Πηγή: Βλ. Μπίκος «ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΥΓΡΟΠΟΙΗΜΕΝΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ», ΕΝΕΡΓΕΙΑ-Ναυτιλία & Θαλάσσιες Μεταφορές, (σημ. 36), σελ. 227.

169. Howard V Rogers and Jonathan Stern, Challenges to JCC Pricing in Asian LNG Markets, Oxford Institute for Energy Studies, 2014, σελ. 16-17.

κόμβους φυσικού αερίου, επωφελήθηκαν περισσότερο καθώς οι τιμές χονδρικής, που βασίζονται σε τιμές αερίου (gas to gas competition), επηρεάζονται από τα γεγονότα εκτός της Ένωσης, όπως το σχιστολιθικό αέριο στις ΗΠΑ, τα οποία επιδρούν στις αγορές ΥΦΑ. Διαρκείς πιέσεις ασκούνται ώστε η αγορά αερίου να λειτουργεί μέσω ενός μηχανισμού τιμολόγησης, δομημένου βάση τιμών κόμβων, που θα είναι οι ίδιες για όλους τους αγοραστές ενώ θα μπορούν να διαφοροποιούνται είτε στο κόστος μεταφοράς του αερίου είτε στις χρεώσεις τιμολογίου εισόδου/εξόδου.¹⁷⁰

Πίνακας 5.1: Κόμβοι και Ανταλλακτήρια Φυσικού Αερίου στην Ευρώπη.

α/α	Κόμβος (Hub)	Χώρα	Ανταλλακτήριο
1	NBP	Βρετανία	ICE
2	TTF	Ολλανδία	APX-ENDEX,ICE
3	PEG Nord	Γαλλία	POWERNEXT
4	PEG Sud	Γαλλία	
5	PEG TIGF	Γαλλία	
6	MS ATR	Ισπανία	
7	ZEEBRUGGE	Βέλγιο	APX-ENDEX
8	NPG	Δανία	NORDPOOLGAS
9	Gaspool	Γερμανία	EEX,ICE
10	NGC	Γερμανία	EEX,ICE
11	PSV	Ιταλία	M.GAS/P.GAS
12	CEGH	Αυστρία	CEGH Gas
13	POLPX	Πολωνία	
14	OTE	Τσεχία	
15	CEEGEX	Ουγγαρία	MGP

Μπίκος Σ. «ΓΕΩΠΟΛΙΤΙΚΗ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΚΑΙ ΝΑΥΤΙΛΙΑ LNG», σε Φαραντούρης, Ν. (επιμ.), ΕΝΕΡΓΕΙΑ-Ναυτιλία & Θαλάσσιες Μεταφορές, Νομική Βιβλιοθήκη, Αθήνα 2013.
(Πηγή: Oxford Institute for Energy Studies)

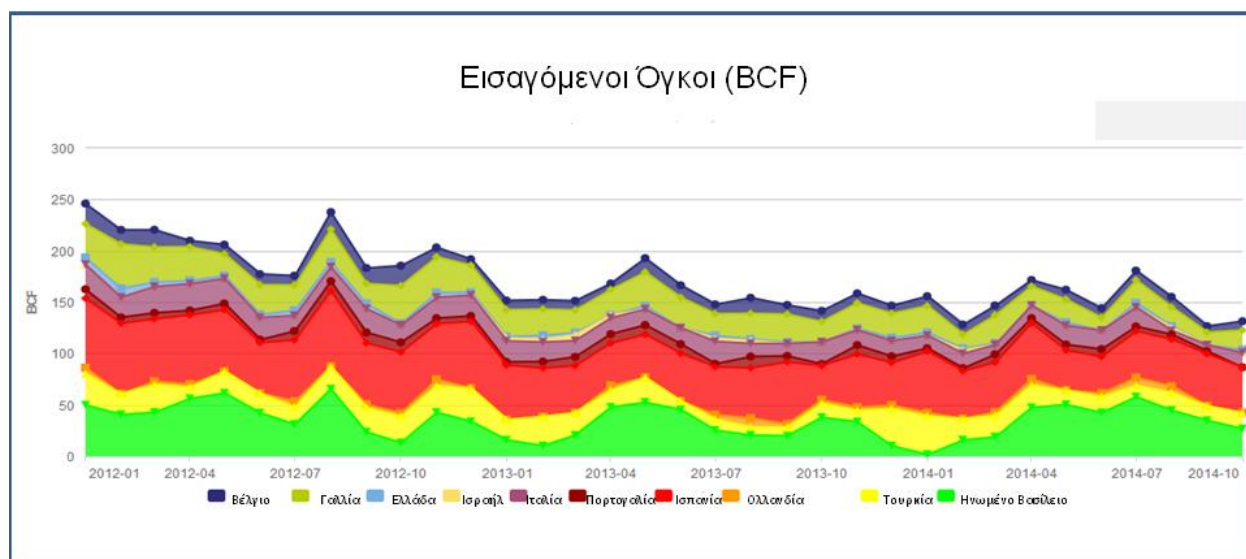
Η αύξηση δυναμικότητας των εγκαταστάσεων ΥΦΑ στην Βρετανία και η διασύνδεσή της με την Ηπειρωτική Ευρώπη, όπου επικρατούν οι oil-indexed συμβάσεις αγωγού, δημιούργησε την διεπιφάνεια για αρμπιτράζ μεταξύ των τιμών της διεθνούς ευκαιριακής αγοράς ΥΦΑ και των oil-indexed τιμών. Έτσι από τη μία μεριά είναι η βρετανική αγορά, όπου η τοπική παραγωγή, οι εισαγωγές από τη Νορβηγία και σε μεγάλο βαθμό τα τελευταία χρόνια οι ποσότητες ευκαιριακού ΥΦΑ τιμολογούνται στη βάση της ευκαιριακής αγοράς του NBP και από την άλλη μεριά είναι η αγορά της Ηπειρωτικής Ευρώπης όπου βρίσκονται οι κόμβοι του Βελγίου της Ολλανδίας της Γαλλίας και της Γερμανίας σε μία περιοχή που κυριαρχείται από μακροχρόνιες oil-indexed συμβάσεις. Την εικόνα συμπληρώνουν οι δύο εγκατάστασης ΥΦΑ του Βελγίου και της Ολλανδίας που δίνουν πρόσβαση στη διεθνή ευκαιριακή αγορά ΥΦΑ, μικρότερης όμως δυναμικότητας σε σχέση με της Βρετανίας.¹⁷¹

170. Βλ. Σχοινά Μ. «ΚΟΜΒΟΙ ΣΥΝΑΛΛΑΓΩΝ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ: ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ», σε Φαραντούρης, Ν. (επιμ.), ΕΝΕΡΓΕΙΑ-Δίκτυα & Υποδομές, Νομική Βιβλιοθήκη 2014, σελ. 183-199.

171. Βλ. Μάντουκας «ΔΙΑΔΡΑΣΗ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΚΑΙ ΤΙΜΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ», ΕΝΕΡΓΕΙΑ-Δίκτυα & Υποδομές, (σημ. 26), σελ. 298.

Η δημιουργία ενός ενεργειακού τριγώνου με την συμμετοχή της Κύπρου της Ελλάδος και του Ισραήλ, έχει χαρακτηριστεί ως ένας άξονας σταθερότητας για την περιοχή της Νοτιανατολικής Μεσογείου, με την σταδιακή απεξάρτηση της αγοράς από τους ρωσικούς αγωγούς. Το Ισραήλ είναι μία χώρα, όπου λόγω της γεωγραφικής εγγύτητας μπορεί να θεωρηθεί για την Ευρώπη μία σημαντική εξαγωγική αγορά φυσικού αερίου. Λόγω της εξάπλωσης της αστάθειας στην Μέση Ανατολή, το Ισραήλ αποτελεί ένα σημαντικό εναλλακτικό προορισμό για την Ευρώπη.¹⁷²

Διάγραμμα 5.1: Εισαγόμενοι Όγκοι ΥΦΑ στην Ευρώπη, σε δισεκατομμύρια κυβικά πόδια.



Πηγή: <https://www.ihs.com/products/lng-live.html>

Για πολλά έτη η θεσμική παρουσία της ΕΕ στον τομέα της έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων ήταν ουσιαστικά ανύπαρκτη. Τα κράτη μέλη δεν επιθυμούσαν να εκχωρήσουν σε υπερεθνικούς θεσμούς κυριαρχικά δικαιώματά τους στον συγκεκριμένο τομέα. Η συνθήκη της Λισσαβόνας μεταβιβάζει πλέον στην Ένωση μία ειδική και πιο σαφή αρμοδιότητα στον τομέα της ενεργειακής πολιτικής, με το άρθρο 4 ΣΛΕΕ να την ανακηρύσσει ως περιοχή συντρέχουσας αρμοδιότητας. Το άρθρο 194 ΣΛΕΕ θεσπίζει τη νομική βάση για θετικές δράσεις στο πλαίσιο μιας ενεργειακής πολιτικής συμβατής με την εσωτερική αγορά, η οποία συγχρόνως θα προωθηθεί τη διασφάλιση του ενεργειακού εφοδιασμού, την προστασία και βελτίωση του περιβάλλοντος και τη διασύνδεση των ενεργειακών δικτύων. Ωστόσο, το άρθρο 194 παρ. 2 ορίζει ότι «τα μέτρα αυτά δεν επηρεάζουν το δικαίωμα κράτους μέλους να καθορίζει τους όρους εκμετάλλευσης των ενεργειακών του πόρων, την επιλογή μεταξύ διαφόρων ενεργειακών πηγών και τη γενική διάρθρωση του ενεργειακού του εφοδιασμού».¹⁷³

Η ΕΕ θα εξακολουθήσει τουλάχιστον μέχρι το 2030 να εισάγει τα 2/3 της ενέργειας που καταναλώνει, χωρίς μια συνεκτική και κοινή ευρωπαϊκή στρατηγική απέναντι στο ζήτημα, η Γηραιά Ήπειρος ελαχιστοποιεί τις πιθανότητες να ξεπεράσει ανώδυνα αυτό το αδιέξοδο.¹⁷⁴

172. Βλ. Νικηφοράκη «Η ΓΕΩΠΟΛΙΤΙΚΗ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΥΦΑ», ΕΝΕΡΓΕΙΑ-Δίκτυα & Υποδομές, (σημ. 10), σελ. 564.

173. Φαραντούρης Ν. «ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ, ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ ΚΑΙ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΕΚΤΗΜΕΝΟ», Δίκαιο Υδρογονανθράκων, Νομική Βιβλιοθήκη, Αθήνα 2015, σελ.39.

174. Βλ. Φίλης Κ. «ΕΝΕΡΓΕΙΑ: ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΣΥΓΚΛΙΣΗΣ Ή ΠΡΟΪΟΝ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΜΟΥ;», σε Φαραντούρης, Ν. (επιμ.), ΕΝΕΡΓΕΙΑ-Δίκαιο, Οικονομία & Πολιτική, Νομική Βιβλιοθήκη, Αθήνα 2012, σελ. 436.

Με βάση την πολιτική της ΕΕ, υγιής ανταγωνισμός μπορεί να υπάρξει μόνο σε χώρες που δεν έχουμε κρατικό μονοπώλιο άρα κρίνεται απαραίτητη η απελευθέρωση της αγοράς ενέργειας. Οι διάφοροι λόγοι που στηρίζουν αυτήν την πολιτική θα μπορούσαν να μην έχουν υπόσταση αν οι κυβερνήσεις των κρατών φρόντιζαν για την υγιή λειτουργία της πολιτείας. Το κράτος δεν θέλει επιπλέον κέρδη για μετόχους, άρα το σύνολο των κερδών θα μπορούσε να διατεθεί υπέρ των πολιτών, προσφέροντας λόγου χάρη, χαμηλότερες τιμές πώλησης προς τους καταναλωτές.¹⁷⁵

Για την απελευθέρωση της αγοράς, κρίνεται απαραίτητη η ύπαρξη νομικού πλαισίου που θα εγγυάται την ελεύθερη και με ίσους όρους πρόσβαση των εμπορικών εταιρειών αερίου στους αγωγούς, στις εγκαταστάσεις ΥΦΑ και εγκαταστάσεις αποθήκευσης (Third Party Access-TPA). Για αυτόν τον σκοπό, ο διαχειριστής του συστήματος μεταφοράς και αποθήκευσης πρέπει να είναι ανεξάρτητο πρόσωπο πλήρως διαχωρισμένο από εμπορικές εταιρείες αερίου (unbundling). Κάθε δραστηριότητα εμπορίας αερίου, δεν μπορεί να είναι συμβατή με τον ρόλο του διαχειριστή. Συγχρόνως ανεξάρτητες αρχές θα πρέπει να ασκούν εποπτικό και ελεγκτικό έργο.¹⁷⁶

Για να διασφαλιστεί ο εφοδιασμός της Ένωσης και η διαφοροποίηση και διασπορά των πηγών ενέργειας με την απόφαση 994/ 2012/ΕΕ, θεσπίστηκε ένας μηχανισμός ανταλλαγής πληροφοριών μεταξύ των κρατών μελών και της επιτροπής όσον αφορά τις διακυβερνητικές συμφωνίες στον τομέα της ενέργειας, προκειμένου να βελτιστοποιηθεί η λειτουργία της εσωτερικής αγοράς ενέργειας. Όσον αφορά τους κανόνες που διέπουν την ασφάλεια του εφοδιασμού, αυτοί υποτυπώνονται στον κανονισμό 994/201/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, με τον οποίο επιβάλλονται υποχρεώσεις στα κράτη-μέλη στο πλαίσιο της μεταξύ τους «αλληλεγγύης» προς το σκοπό αυτό.¹⁷⁷

Το 2014 υπήρξε πρόταση εκ μέρους της Χώρας μας προς της Ευρωπαϊκή Επιτροπή, για την δημιουργία ευρωπαϊκού μηχανισμού έκτακτης ανάγκης για την προμήθεια υγραποποιημένου φυσικού αερίου με κοινοτική συγχρηματοδότηση στην Ελλάδα και σε άλλες ευρωπαϊκές χώρες που θα πληγούν σε περίπτωση που υπάρξουν προβλήματα στην παροχή αερίου από τη Ρωσία μέσω Ουκρανίας. Αναλυτικά προβλέπεται:

1. Δημιουργία ενός μηχανισμού, υπό την εποπτεία όλων των εμπλεκόμενων μερών, (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, εκπρόσωποι υπουργείων, εκπρόσωποι Ρυθμιστικών Αρχών, Διαχειριστές υποδομών, έμποροι, προμηθευτές με διαχειριστικό ρόλο και εξουσίες ως προς τη διαχείριση της κρίσης), που θα επιτρέψει τον ενιαίο συντονισμό της αγοράς LNG από πλευράς Ευρώπης με στόχο να καταμερισθούν και δρομολογηθούν τα φορτία LNG προς τα κράτη-μέλη που τα έχουν περισσότερο ανάγκη.
2. Κατάρτιση λίστας προμηθευτών οι οποίοι έχουν LNG προς διάθεση, καθώς και αντίστοιχος κατάλογος εθνικών αναγκών σε LNG στα κράτη-μέλη.

175. Σύμφωνα με το μονοπωλιακό μοντέλο, το σύνολο του τομέα της ενέργειας αντιμετωπίζεται ως «φυσικό μονοπώλιο», γίνεται δηλαδή δεκτό ότι περιλαμβάνει υποδομές και υπηρεσίες, το κόστος κατασκευής και λειτουργίας των οποίων όταν αφορούν το σύνολο του τομέα είναι χαμηλότερο από ό,τι το άθροισμα του κόστους που θα προέκυπτε, εάν παρέχονταν από περισσότερες επιχειρήσεις. Βλ. Ηλιάδου Αικ. «ΑΠΕΛΕΥΘΕΡΩΣΗ ΑΓΟΡΑΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΑΙ ΕΘΝΙΚΟ ΔΙΚΑΙΟ», σε Φαραντούρης, Ν. (επιμ.), ΕΝΕΡΓΕΙΑ-Δίκαιο, Οικονομία & Πολιτική, Νομική Βιβλιοθήκη, Αθήνα 2012, σελ. 20.

176. Βλ. Μάντουκας «ΔΙΑΔΡΑΣΗ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΚΑΙ ΤΙΜΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ», ΕΝΕΡΓΕΙΑ-Δίκτυα & Υποδομές, (σημ. 26), σελ. 280.

177. Βλ. Μιχελάκη Σ.-Κοντογιώργης Μ. «ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΕΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ», σε Φαραντούρης, Ν. (επιμ.), ΕΝΕΡΓΕΙΑ-Δίκτυα & Υποδομές, Νομική Βιβλιοθήκη 2014, σελ. 99.

3. Θέσπιση κινήτρων και εγγυήσεων, περιλαμβανομένης της χρηματοδότησης, από την πλευρά της Ε.Ε., ώστε οι προμηθευτές των διαθέσιμων ποσοτήτων LNG να τις κατευθύνουν προς τις χώρες της Ε.Ε., που θα έχουν μεγαλύτερη ανάγκη κατά τη διάρκεια πιθανής κρίσης.

4. Ο μηχανισμός θα λειτουργεί μέσω ηλεκτρονικής πλατφόρμας πληροφόρησης και συναλλαγής, όπου θα καταγράφονται τα φορτία LNG από πλευράς ευρωπαϊκών χωρών και προμηθευτών, οι τιμές τους και οι αντίστοιχες συναλλαγές και δρομολογήσεις φορτίων LNG προς άλλα κράτη-μέλη που τα έχουν ανάγκη. Έτσι, μπορούν να προβλεφθούν και χρηματοδοτήσεις από τα Ευρωπαϊκά Ταμεία προς κράτη-μέλη, των οποίων οι εταιρείες τους έχουν υποστεί αποδεδειγμένα οικονομικές απώλειες από την πώληση φορτίων LNG σε εταιρείες άλλων κρατών-μελών. Ο προτεινόμενος μηχανισμός θα μπορεί να ενεργοποιηθεί, ώστε να αντιμετωπίζει στην πράξη τις κρίσεις ασφάλειας ενεργειακού εφοδιασμού, είτε αυτές είναι εκτεταμένες, είτε αφορούν σε μικρότερες ευρωπαϊκές περιφέρειες (π.χ. Βαλκάνια).¹⁷⁸

Μία εξωτερική ενεργειακή πολιτική για την ΕΕ είναι απαραίτητη για τους εξής λόγους:

- α) Χαμηλά αποθέματα ενεργειακών πόρων το οποίο οδηγεί σε υψηλή εξάρτηση από εισαγωγές ενέργειας
- β) Μεγάλη εξάρτηση από μικρό αριθμό προμηθευτών
(Τα α) & β) θέτουν θέμα ασφάλειας ενεργειακού εφοδιασμού)
- γ) Αξιοποίηση ειδικού βάρους ευρωπαϊκής αγοράς σε διεθνές πλαίσιο
- δ) Προστασία εσωτερικής αγοράς ενέργειας
- ε) Ανάλυση ηγετικού ρόλου σε ευρύτερο περιφερειακό επίπεδο¹⁷⁹

Ένα αποτελεσματικό διατροπικό δίκτυο μεταφορών, που να ενσωματώνει χερσαίες, θαλάσσιες και αεροπορικές μεταφορές, αναγνωρίζεται ως μια σημαντική πτυχή της αειφόρου ανάπτυξης του τομέα των μεταφορών στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Ένας από τους στόχους της ΕΕ είναι η δημιουργία ενός Διευρωπαϊκού Δικτύου Μεταφορών και το Πρόγραμμα TEN-T (Trans-European Transport network) βοηθάει προς αυτόν τον σκοπό. Η Ευρωπαϊκή Ένωση βλέποντας την σημασία που αποκτά το ΥΦΑ στην ναυτιλία συγχρηματοδοτεί έργα για υποδομές αποθήκευσης και διανομής όπως και κατασκευής πρατηρίων καυσίμων, έτσι ώστε η αλυσίδα προμήθειας ΥΦΑ να επεκτείνεται από τους τερματικούς σταθμούς εισαγωγής ΥΦΑ και την υδροποίηση του φυσικού αερίου στην Ευρώπη, έως τα πλοία ως τελικούς αποδέκτες. Ένα τέτοιο έργο αφορά τις υποδομές για τον ανεφοδιασμό δύο πιλοτικών επιβατηγών-οχηματαγωγών πλοίων, που εξυπηρετούν το νότιο-δυτικό τμήμα της Νορβηγίας και την Ευρωπαϊκή Ήπειρο, μέσω του λιμανιού του Hirtshals.¹⁸⁰

Με βάση το Σχέδιο COSTA¹⁸¹ για το ΥΦΑ, για τα πλοία στη Μεσόγειο, τον Ατλαντικό Ωκεανό και την Μαύρη Θάλασσα, το 2020 θα καταστεί υποχρεωτικό το όριο του 0,5% σε θείο, στην περιοχή COSTA. Στο Σχήμα 5.1 με κόκκινο χρώμα είναι οι περιοχές όπου εφαρμόζεται το σχέδιο COSTA. Η ΕΕ υποστηρίζει σθεναρά την εξάπλωση του υδροποιημένου φυσικού αερίου ως καύσιμο ανεφοδιασμού. Με βάση την Οδηγία της ΕΕ για τις υποδομές των εναλλακτικών καυσίμων (COM (2013) 18), όλα τα λιμάνια και οι θαλάσσιοι δρόμοι του Δικτύου TENT-Core θα είναι εξοπλισμένοι με σημεία ανεφοδιασμού ΥΦΑ έως το τέλος του 2025. Αυτή είναι μια

178. <http://www.kathimerini.gr/780459/article/oikonomia/ellhnikh-oikonomia/shmane-synagermos-sthn-kyvernshsh-gia-to-fysiko-aerio>

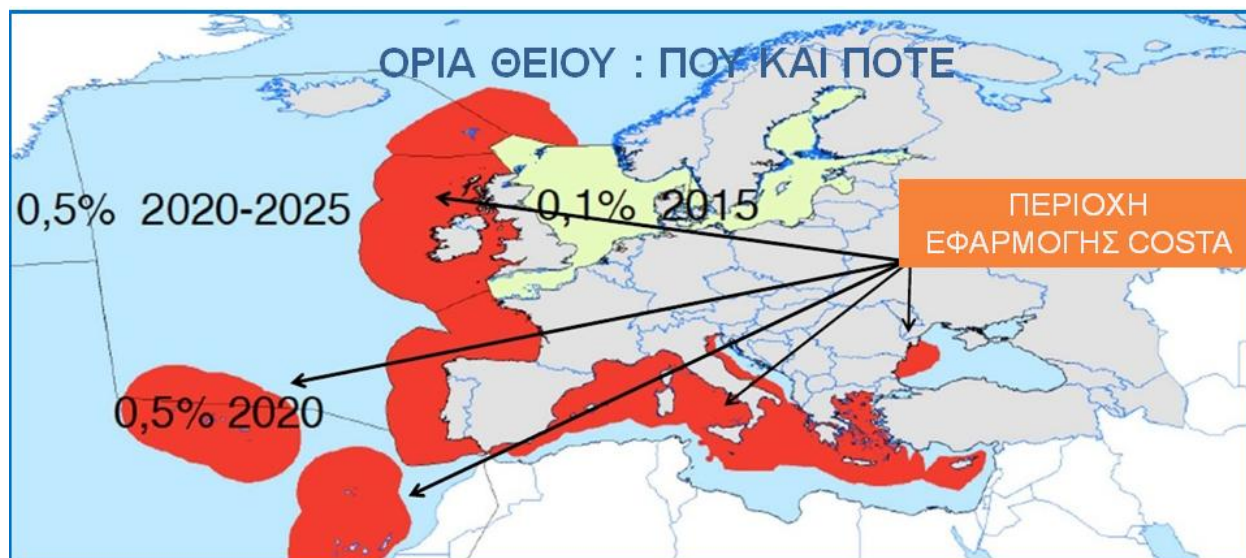
179. Χαροκόπος Μ., Πανεπιστημιακές Σημειώσεις, Πανεπιστήμιο Πειραιώς, «Ευρωπαϊκό Δίκαιο και Πολιτική της Ενέργειας – Ενεργειακή Ασφάλεια», 2014.

180. http://www.dma.dk/themes/LNGinfrastructureproject/Documents/Final%20Report/LNG_Full_report_Mag_2012_04_02_1.pdf

181. Το COSTA είναι ένα έργο που χρηματοδοτείται από το Trans European network το οποίο ανέπτυξε ένα Κύριο Σχέδιο για τη μετάβαση στην εποχή του ΥΦΑ.

υποχρεωτική ρύθμιση που θα καλύπτει την προμήθεια ΥΦΑ δίνοντας ένα τέλος σε έναν φαύλο κύκλο. Οι πλοιοκτήτες θα μετασκευάζουν τα σκάφη τους από την στιγμή που θα ξέρουν ότι υπάρχουν σταθμοί ανεφοδιασμού και οι λιμένες θα προβαίνουν σε επενδύσεις γνωρίζοντας ότι υπάρχουν πλοιοκτήτες που θα κάνουν τις απαραίτητες μετασκευές.¹⁸²

Σχήμα 5.1: ΟΡΙΑ ΘΕΙΟΥ



Πηγή: Panayotis G.Zacharioudakis 2014 GREEN4SEA Forum

Τα δραματικά γεγονότα που συντελούνται τα τελευταία χρόνια λόγω της κρίσης στην Συρία και γενικά λόγω της παγκόσμιας ανέχειας, οδηγούν σε ανεξέλεγκτη εισροή προσφύγων και μεταναστών στην ΕΕ και μπορούν να ανατρέψουν τις προβλέψεις που δείχνουν ότι στο προσεχές μέλλον θα έχουμε μια συγκρατούμενη αύξηση στην ζήτηση ΥΦΑ. Με άλλα λόγια έχουμε έναν πληθυσμό που δεν έχει υπολογιστεί και περισσότερος πληθυσμός σημαίνει αύξηση της ανάγκης για κατανάλωση ενέργειας.

5.2 Τα Κράτη Μέλη της ΕΕ

Κράτη όπως η Βρετανία και οι Κάτω Χώρες, διαδραματίζουν έναν σημαντικό ρόλο στην αγορά του ΥΦΑ άλλα όπως η Αυστρία, το Λουξεμβούργο, η Ουγγαρία, η Σλοβακία,¹⁸³ χωρίς να διαδραματίζουν κάποιον ιδιαίτερο ρόλο αλλά λόγω της γεωγραφικής τους θέσης, επωφελούνται από την διάθεση του ΥΦΑ. Η Βουλγαρία, η Εσθονία, η Λιθουανία, η Λετονία, η Φινλανδία

182. <http://www.safety4sea.com/costa-project-update:-lng-for-ships-in-the-mediterranean/analysis-179-277>

183. Ουγγαρία και Σλοβακία έχουν συνδέσει τα δίκτυα των αγωγών φυσικού αερίου, στο πλαίσιο των προσπαθειών της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την ενίσχυση της ασφάλειας εφοδιασμού σε μια περιοχή που εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις εισαγωγές από τη Ρωσία. Στο μέλλον, η διασύνδεση θα δώσει πρόσβαση στην Σλοβακία στις εγκαταστάσεις ΥΦΑ του τερματικού εισαγωγής της Κροατίας.
<http://www.euractiv.com/sections/energy/hungary-and-slovakia-link-their-gas-grids-301208>

και η Τσέχικη Δημοκρατία, εξαρτώνται εκατόν τοις εκατό από το ρωσικό αέριο, ενώ η Γερμανία κατά 36%,¹⁸⁴ την στιγμή που η Ισπανία δεν εξαρτάται καθόλου από το ρώσικο αέριο.

Παράλληλα εταιρείες που δραστηριοποιούνται με το ΥΦΑ, όχι μόνο στον ευρωπαϊκό αλλά και στον διεθνή χώρο και έχουν την έδρα τους σε κράτος μέλος, προσδοκούν σε αύξηση του μεριδίου στην πίτα της αγοράς. Πέραν λοιπόν από την συλλογική προσπάθεια της ΕΕ για διασφάλιση του εφοδιασμού και την διαφοροποίηση και διασπορά των πηγών ενέργειας, κάθε κράτος διαμορφώνει την πολιτική του ανάλογα με τα συμφέροντά του.

ΒΕΛΓΙΟ

Στο Βέλγιο λειτουργεί ο τρίτος σε μέγεθος κόμβος συναλλαγών αερίου στην Ευρώπη. Κύριοι προμηθευτές της χώρας είναι η Ολλανδία, η Νορβηγία και το Κατάρ (ΥΦΑ). Επίσης ευκαιριακές αγορές γίνονται από την Βρετανία και την διεθνή αγορά του ΥΦΑ. Ο τερματικός σταθμός του Zeebrugge έχει ετήσια δυναμικότητα 9Bcm και δυνατότητα να δεχθεί 110 πλοία το έτος.¹⁸⁵

ΒΡΕΤΑΝΙΑ

Η Βρετανία είναι η μεγαλύτερη σε μέγεθος και πιο ώριμη αγορά αερίου στην Ευρώπη, καλύπτει σημαντικό μέρος των αναγκών της από την εγχώρια παραγωγή αλλά στα επόμενα χρόνια θα αυξηθεί σταδιακά η εξάρτηση της από εισαγωγές αερίου. Η χώρα εισάγει αέριο από τη Νορβηγία την ηπειρωτική Ευρώπη (κυρίως από Ολλανδία και Ρωσία) αλλά και τη διεθνή αγορά του ΥΦΑ το οποίο αποκτά συνεχώς αυξανόμενο ρόλο στο μίγμα προμήθειας της Βρετανίας. Λόγω της θέσης της, την μεγάλη δυναμικότητα υποδοχής φορτίων ΥΦΑ και το πυκνό δίκτυο συνδέσεων, μπορεί να θεωρηθεί ως η "προβλήτα εφοδιασμού της Βορειοδυτικής Ευρώπης με ΥΦΑ". Με την σύνδεση της Βρετανίας με την Ηπειρωτική Ευρώπη ξεκίνησε η διαδικασία του αρμπιτράζ μεταξύ των αγορών των δύο περιοχών. Το αρμπιτράζ θεωρείται ότι ανταποκρίνεται αποτελεσματικά στη διαφορά τιμής δύο αγορών όταν οι ροές που δημιουργούνται μεταξύ τους τείνουν να εξισώσουν τις τιμές, δηλαδή όταν το αέριο ρέει από την αγορά με τη χαμηλότερη τιμή στην αγορά με την υψηλότερη τιμή. Οι υποδομές διασύνδεσης της Βρετανικής αγοράς με αυτές της Ηπειρωτικής Ευρώπης και της Ιρλανδίας δίνουν την δυνατότητα να χρησιμοποιηθούν οι εγκαταστάσεις ΥΦΑ για να τροφοδοτήσουν με αέριο τις χώρες της Βορειοδυτικής Ευρώπης. Ο υψηλής ρευστότητας κόμβος του NBP αποτελεί τον δείκτη αναφοράς (benchmark index) για τις τιμές ευκαιριακού ΥΦΑ της λεκάνης του Ατλαντικού. Οι ποσότητες ευκαιριακού ΥΦΑ που θα δρομολογηθούν προς τον Ατλαντικό εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από την τιμή του NBP σε σχέση με τις προσφερόμενες τιμές στη λεκάνη του Ειρηνικού. Συγχρόνως, οι τιμές ευκαιριακών φορτίων για παράδοση σε εγκαταστάσεις ΥΦΑ της περιοχής της Μεσογείου υπολογίζονται στη βάση του NBP συν ένα περιθώριο που λαμβάνει υπόψη το κόστος μεταφοράς από τη Βρετανία στις εγκαταστάσεις παράδοσης.¹⁸⁶

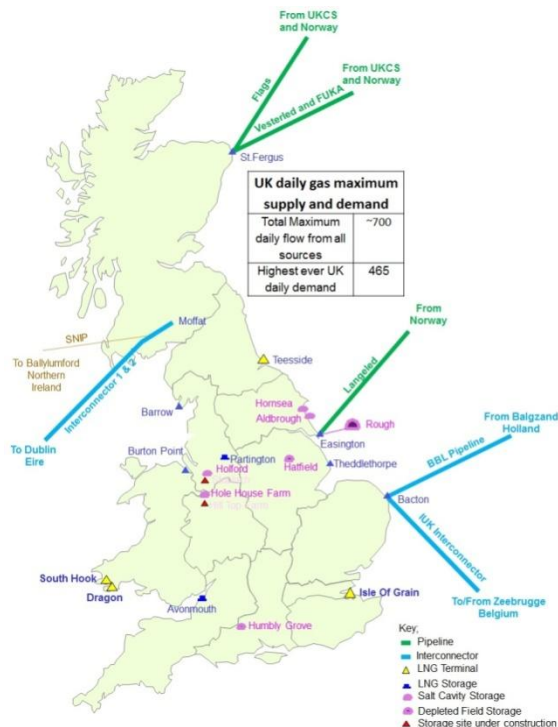
184. <http://www.ft.com/cms/s/0/9363e834-b5c4-11e3-81cb-00144feabdc0.html#axzz3pTmbKRWM>

185. Βλ. Μάντουκας «ΔΙΑΔΡΑΣΗ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΚΑΙ ΤΙΜΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ», ΕΝΕΡΓΕΙΑ-Δίκτυα & Υποδομές, (σημ. 26), σελ 277.

186. Βλ. Μάντουκας «ΔΙΑΔΡΑΣΗ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΚΑΙ ΤΙΜΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ», ΕΝΕΡΓΕΙΑ-Δίκτυα & Υποδομές, (σημ. 26), σελ. 270-272-284-297-298.

Η βρετανική αγορά απελευθερώθηκε κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1990 και μέχρι το τέλος της δεκαετίας είχε δημιουργηθεί το National Balancing Point (NBP), ένας κόμβος με μια τιμή αναφοράς σε όλη τη χώρα. Στο Ηνωμένο Βασίλειο, όπως και στην Βόρειο Αμερική, οι παραδοσιακές μακροπρόθεσμες συμβάσεις take or pay εξαφανίστηκαν καθώς προχώρησε η απελευθέρωση.¹⁸⁷

Σχήμα 5.2: Χάρτης υποδομών φυσικού αερίου Ηνωμένου Βασιλείου



Πηγή: www.gov.uk/government/publications/2010-to-2015-government-policy-uk-energy-security/2010-to-2015-government-policy-uk-energy-security

Το τερματικό South Hook στο Milford Haven της Ουαλίας, είναι το μεγαλύτερο τερματικό επαναεριοποίησης ΥΦΑ στην Ευρώπη. Το South Hook θα είναι σε θέση να παράσχει στο Ηνωμένο Βασίλειο ένα σημαντικό ποσοστό των αναγκών του σε φυσικό αέριο. Στόλος από πλοία Q-Flex και Q-Max φέρνει το ΥΦΑ από το Κατάρ στο ασφαλές, βαθύ αγκυροβόλιο που παρέχεται στο Milford Haven.¹⁸⁸

187. Howard V Rogers and Jonathan Stern, Challenges to JCC Pricing in Asian LNG Markets, Oxford Institute for Energy Studies, 2014, σελ. 16.

188. www.qatargas.com/English/AboutUs/Pages/default.aspx

ΓΑΛΛΙΑ

Η Gaz de France είναι μία από τις μεγαλύτερες προμηθεύτριες ΥΦΑ στην Γαλλία, διαθέτει δύο μεγάλους τερματικούς σταθμούς, έναν στο Montoir de Bretagne στην ακτή του Ατλαντικού, και έναν στο Fos-sur-Mer στη Νότια Γαλλία. Και τα δύο αυτά τερματικά λαμβάνουν φυσικό αέριο από την Νιγηρία, την Αλγερία και την Αίγυπτο. Το τερματικό στο Montoir de Bretagne είναι το μεγαλύτερο με δυναμικότητα αποθήκευσης 360.000m³.¹⁸⁹

Η Γαλλία διαθέτει άλλο ένα τερματικό που βρίσκεται στις μεσογειακές ακτές, στο Fos Cavaou¹⁹⁰ και έως το τέλος του έτους αναμένεται να τεθεί σε λειτουργία ο τερματικός σταθμός ΥΦΑ στην Δουνκέρκη, με ετήσια δυναμικότητα αεριοποίησης 13δισ m³ φυσικού αερίου, που αντιπροσωπεύουν περίπου το 20% της ετήσιας κατανάλωσης φυσικού αερίου της Γαλλίας και του Βελγίου. Αυτό θα τον καταστήσει τον μεγαλύτερο τερματικό σταθμό στην ηπειρωτική Ευρώπη. Ως υποδομή θα είναι σε θέση να φιλοξενήσει τα μεγαλύτερα δεξαμενόπλοια μεταφοράς ΥΦΑ στον κόσμο. Ο τερματικός σταθμός θα συμβάλει στην ενίσχυση της κίνησης στο λιμάνι, η οποία θα αυξηθεί πάνω από 7%. Στην περιοχή της Δουνκέρκης, θα υπάρξουν και άλλες οικονομικές επιδράσεις:

- Οι τοπικές αρχές θα συλλέξουν σημαντικά φορολογικά έσοδα άνω των 20 εκατομμυρίων Ευρώ ετησίως, για περίοδο 50 ετών.
- Θα δημιουργηθούν νέες θέσεις εργασίας.
- Θα αναπτυχθούν νέες οικονομικές δραστηριότητες συνδεδεμένες με τον τομέα "ψύξη", συμπεριλαμβανομένου ενός ερευνητικού κέντρου.¹⁹¹

ΓΕΡΜΑΝΙΑ

Η εταιρεία Bomin Linde αποφάσισε να κατασκευάσει ένα τερματικό ΥΦΑ στο Bremerhaven, μέχρι το τέλος του 2015, λόγω του ότι το ΥΦΑ θεωρείτε ως καύσιμο του μέλλοντος στον τομέα της ναυτιλίας, εξ αιτίας των χαμηλών εκπομπών.¹⁹² Μαζί με το τερματικό του Αμβούργου, θα αποτελέσουν τους μελλοντικούς γερμανικούς παράκτιους κόμβους τροφοδοσίας ΥΦΑ.¹⁹³

ΔΑΝΙΑ

Σε πέντε λιμάνια της Δανίας υλοποιούνται διάφορα συγχρηματοδοτούμενα με την ΕΕ έργα, όπως η κατασκευή υποδομών ΥΦΑ, θεωρώντας το ΥΦΑ σαν την πιο πλήρη, μεσοπρόθεσμη, βιώσιμη λύση.¹⁹⁴

Η Δανία έχει δώσει μεγάλη βαρύτητα στην μείωση των εκπομπών θείου, βάση των Ευρωπαϊκών Κανονισμών.

189. <http://www.hydrocarbons-technology.com/projects/gazdefrancelng/>

190. <https://www.elengy.com/en/our-services/services-in-france-our-commercial-services.html>

191. <http://en.dunkerquellng.com/presentation/the-lng-terminal/a-capacity-of-13-billion-m3-of-gas-201865.html>

192. http://www.weser-kurier.de/bremen/bremen-politik-wirtschaft_artikel,-Absage-an-LNG-Terminal-in-Bremerhaven-arid,1009791.html

193. http://www.the-linde-group.com/en/news_and_media/press_releases/news_20131121.html

194. http://www.golng.eu/files/Main/news_presentations/workshop/Danish%20Ports%20221013.pdf

Για την χρήση του ΥΦΑ ως καυσίμου για τα πλοία, τα περισσότερα σενάρια δίνουν μια σημαντική μείωση των ατμοσφαιρικών εκπομπών, επικεντρώνοντας σε μερικούς μεγάλους καταναλωτές (πορθμεία):

- Με εγκαταστάσεις σε 27 πορθμεία, ιδιαίτερα στα εννέα λιμάνια, καλύπτεται το 75% της συνολικής κατανάλωσης καυσίμων στον τομέα των πορθμείων.
- Με εγκαταστάσεις σε τέσσερα κύρια λιμάνια και σε 20 φορτηγά σκάφη, είναι εφικτό περισσότερο από το 60% του δυναμικού μείωσης.¹⁹⁵

Πρώτη παράδοση ΥΦΑ στο λιμάνι Esbjerg για το πλοίο Rem Leader



green4sea.com

ΕΣΘΟΝΙΑ

Μέσα στην γεωπολιτική αβεβαιότητα, η Εσθονία, το μικρότερο από τα τρία κράτη της Βαλτικής, ανακοίνωσε ότι θα ξεκινήσει την κατασκευή ενός τερματικού σταθμού ΥΦΑ το 2016 με τις πρώτες πωλήσεις φυσικού αερίου να προγραμματίζονται για το 2019.¹⁹⁶ Ο σκοπός του τερματικού σταθμού είναι η λήψη ΥΦΑ από τα πλοία, η αποθήκευση του σε δεξαμενές, την αεριοποίηση του ΥΦΑ και στη συνέχεια την παραγωγή του φυσικού αερίου σε αγωγό διανομής υψηλής πίεσης ή σε τοπικό μεγάλο καταναλωτή φυσικού αερίου.¹⁹⁷

Μέχρι τώρα, η Εσθονία περίμενε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή να εκτείνει ένα χέρι βοήθειας για τα κόστη της εγκατάστασης ΥΦΑ. Ωστόσο, μετά τις απειλές της Ρωσίας τον Απρίλιο να κλείσει τις στρόφιγγες του φυσικού αερίου στην Ευρώπη εξ αιτίας «πολιτικών λόγων», η Εσθονία αποφάσισε να μην αναλάβει κανένα ρίσκο σε σχέση με τον "Ανατολικό Αντίπαλο". Εάν η ΕΕ υπαναχωρήσει από το σχέδιο Εάν η ΕΕ, η κοινοπραξία Alexela είναι έτοιμη να αναλάβει την κατασκευή ενός τέτοιου τερματικού σταθμού από μόνη της. Σύμφωνα με στατιστικά στοιχεία της ΕΕ, η Εσθονία είναι η λιγότερο εξαρτώμενη στις ενεργειακές εισαγωγές χώρα, από τα 28 μέλη αλλά το μόλις 10 τοις εκατό των εισαγωγών φυσικού αερίου της Gazprom συνεχίζει να

195. <http://www.tinv.dk/public/dokumenter/tinv/Konferencer%20og%20arrangementer/Afholdte%20arrangementer/A3/310510/S%D8/Frank%20Stuer-Lauridsen.pdf>

196. <http://www.naturalgaseurope.com/estonia-will-build-own-lng-terminal-eu-funding-23481>

197. <http://www.ramboll.com/projects/rog/Ing%20facilities%20in%20estonia>

δημιουργεί γεωπολιτικές εντάσεις. Οι ενεργειακές εισαγωγές της Εσθονίας προέρχονται επίσης από τον τερματικό σταθμό ΥΦΑ της Λιθουανίας, οι οποίες αντιστοιχούν στο 20 τοις εκατό περίπου του συνολικού εξωτερικού ενεργειακού εφοδιασμού. Σε αντίθεση με τη Λιθουανία, η Εσθονία είναι σε μεγάλο βαθμό αυτόνομη όσον αφορά την ενέργεια και είναι σε θέση να καλύψει τις ανάγκες σε ηλεκτρική ενέργεια και θερμότητα από εγχώριες πηγές. Αν και το λιθουανικό τερματικό ΥΦΑ στην Κλαϊπέντα μπορεί να ικανοποιήσει το σύνολο των αναγκών των περιοχών της Βαλτικής, η Εσθονία δεν ενστερνίζεται αυτήν την άποψη, φοβούμενη ότι η εγκατάσταση της Λιθουανίας μπορεί να έχει βραχυπρόθεσμη λειτουργία.¹⁹⁸

ΙΡΛΑΝΔΙΑ

Η Shannon LNG έχει άδεια για την κατασκευή ενός τερματικού σταθμού εισαγωγής ΥΦΑ με δυναμικότητα εξαγωγής φυσικού αερίου έως 28,3 MMscm/d (1Bscf/d), με προβλήτα ικανή να δέχεται πλοία LNG χωρητικότητας έως 266.000 κυβισμού μέτρα, τέσσερις δεξαμενές αποθήκευσης χωρητικότητας 200.000 κυβικών μέτρων η κάθε και άδεια για την κατασκευή μιας υψηλής απόδοσης θερμοηλεκτρικής εγκατάστασης. Σύμφωνα με την εταιρεία η Ιρλανδία είναι μια εξαιρετική τοποθεσία για να λαμβάνει τις παγκόσμιες προμήθειες ΥΦΑ.¹⁹⁹

ΙΣΠΑΝΙΑ

Η Ισπανία προσπαθεί να εδραιωθεί ως μια εναλλακτική διαδρομή προμήθειας φυσικού αερίου προς την υπόλοιπη Ευρώπη, ισχυριζόμενη ότι διαθέτει την πλεονάζουσα παραγωγική δυναμικότητα που θα μπορούσε να συμβάλει στη μείωση της εξάρτησης της ηπείρου από τις ενεργειακές αποστολές της Ρωσίας. Η Ισπανία αγοράζει το σύνολο του φυσικού αερίου της από μη ρωσικές πηγές και έχει κάνει μεγάλες επενδύσεις τα τελευταία χρόνια για να ενισχύσει την ικανότητά της να εισάγει ΥΦΑ.²⁰⁰

Το 47% του φυσικού αερίου, το λαμβάνει μέσω των μηχανημάτων επαναεριοποίησης. Με το 60% του συνόλου (3,84 εκατομμύρια τόνοι (Mt)), ήταν η χώρα με τον μεγαλύτερο όγκο ΥΦΑ στον κόσμο, που επανεξάγεται, σύμφωνα με την "Ετήσια Έκθεση 2014" του Ισπανικού Συνδέσμου Φυσικού Αερίου (Sedigas). Τα στοιχεία αυτά που υπερβαίνουν κατά πολύ το 18% που αντιστοιχεί στο Βέλγιο, την δεύτερη χώρα, οφείλονται κατά κύριο λόγο στο ότι η Ισπανία, είναι η ευρωπαϊκή χώρα με τη μεγαλύτερη δυναμικότητα επαναεριοποίησης, με έξι τερματικά επαναεριοποίησης από τα 22 της Ευρωπαϊκής Ηπείρου, που αντιπροσωπεύουν το 36,5% της δυναμικότητας αποθήκευσης ΥΦΑ στην Ευρώπη.²⁰¹

Η κατάρρευση της ζήτησης για τις ισπανικές εξαγωγές ΥΦΑ που προκαλούνται από την σύγκλιση των τιμών παγκοσμίως, οδηγεί τον εφοδιασμό με περισσότερο αέριο της εγχώριας αγοράς.²⁰²

198. <http://www.naturalgaseurope.com/estonia-will-build-own-lng-terminal-eu-funding-23481>

199. <http://www.shannonlng.ie/>

200. <http://www.ft.com/cms/s/0/9363e834-b5c4-11e3-81cb-00144feabdc0.html#axzz3pTmbKRWM>

201. <http://elperiodicodelaenergia.com/espana-fue-el-pais-que-mas-gnl-reexporto-del-mundo-en-2014/>

202. <http://uk.reuters.com/article/2015/04/29/uk-spain-lng-global-gas-idUKKBN0NK2BU20150429>

ΙΤΑΛΙΑ

Στο Monfalcone κατασκευάζεται εγκατάσταση ΥΦΑ αξίας 110 εκατομμυρίων Ευρώ, ικανή να εισάγει 800 εκατομμύρια ΥΦΑ τον χρόνο. Η εγκατάσταση αναμένεται να τεθεί σε λειτουργία το 2018.²⁰³ Άλλα τερματικά βρίσκονται στο Livorno και στο Rovigo.

Το τερματικό Adriatic LNG στο Porto Viro, είναι η πρώτη υπεράκτια Gravity Based Structure (GBS) για την εκφόρτωση, αποθήκευση και επαναεριοποίηση ΥΦΑ. Το Adriatic LNG έχει δυναμικότητα 8 δισεκατομμύρια κυβικά μέτρα ετησίως (775 εκατομμύρια κυβικά πόδια την ημέρα) ή περίπου το 10 τοις εκατό των σημερινών απαιτήσεων της Ιταλίας σε φυσικό αέριο. Το ογδόντα τοις εκατό της δυναμικότητας του τερματικού, θα χρησιμοποιηθεί από την Edison για μια περίοδο 25 ετών, για την αεριοποίηση του ΥΦΑ που εισάγεται από το Κατάρ, το υπόλοιπο 20% είναι ανοικτό για την πρόσβαση τρίτων, το 12% του οποίου έχει ήδη διατεθεί.²⁰⁴ Το ΥΦΑ σε αυτή την εγκατάσταση, έρχεται κυρίως από το Κατάρ, την Αίγυπτο, το Τρινιδάδ και Τομπάκο, την Ισημερινή Γουινέα και την Νορβηγία.²⁰⁵

ΚΑΤΩ ΧΩΡΕΣ

Η Ολλανδία είναι η μεγαλύτερη παραγωγός χώρα εντός της ΕΕ, παράλληλα είναι ο πέμπτος σε μέγεθος καταναλωτής αερίου στη Ευρώπη. Στρατηγικός στόχος της ολλανδικής κυβέρνησης είναι η χώρα να διατηρήσει ηγετικό ρόλο στον τομέα του αερίου και μετά την εξάντληση του κοιτάσματος στα επόμενα χρόνια, με τον μετασχηματισμό της σε κεντρικό κόμβο συναλλαγών αερίου της Ηπειρωτικής Ευρώπης.²⁰⁶ Το ΥΦΑ, για την χώρα παίζει πολύ σημαντικό ρόλο και το χρησιμοποιεί ως μοχλό για την διατήρηση των ενεργειακών και διπλωματικών της σχέσεων. Η Ολλανδία εισάγει αέριο από το Κατάρ, με τις σχέσεις των δύο χωρών να σημειώνουν μεγάλη πρόοδο. Ο σταθμός του Ρότερνταμ είναι ο πρώτος σταθμός εισαγωγής ΥΦΑ στις Κάτω Χώρες και η ύπαρξή του είναι αρκετά σημαντική εάν συνδυαστεί με την ύπαρξη αγωγού μέσω της Ρωσίας.²⁰⁷

Από το 2011 το λιμάνι του Ρότερνταμ έχει ειδικό τερματικό σταθμό για την αποθήκευση και διαχείριση του ΥΦΑ. Η ΕΕ στήριξε την ανάπτυξη ενός κόμβου ΥΦΑ στο Ρότερνταμ, με τις επιχορηγήσεις των 40.000.000 Ευρώ για την υποδομή ΥΦΑ στην περιοχή του Ρήνου-Μέιν-Δούναβη και την επιχορήγηση των 34.000.000 Ευρώ για τους τερματικούς σταθμούς breakbulk ΥΦΑ στο Γκέτεμποργκ και το Ρότερνταμ.²⁰⁸ Στο Maasvlakte του Ρότερνταμ ο τερματικός σταθμός εισαγωγής υγροποιημένου φυσικού θα μπορέσει να αυξήσει την αρχική δυναμικότητα διακίνησης των 12 δις m³ (bcm), στα 16 δις m³ στο μέλλον. Ο τερματικός σταθμός βρίσκεται σε άμεση συνάρτηση με την ολλανδική και ευρωπαϊκή ενεργειακή πολιτική, χτισμένος στους πυλώνες της στρατηγικής διαφοροποίησης των προμηθειών ΥΦΑ, την αειφορία, την ασφάλεια και την περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση.²⁰⁹

203. <http://www.reuters.com/article/2014/02/07/italy-lng-idUSL5N0LB4B320140207#yappWBUxG2iZ0VLB.97>

204. <http://www.adriaticlng.it/wps/portal/alng/en/terminal>

205. <http://www.yokogawa.com/success/lng/suc-adriatic.htm>

206. Βλ. Μάντουκας «ΔΙΑΔΡΑΣΗ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΚΑΙ ΤΙΜΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ», ΕΝΕΡΓΕΙΑ-Δίκτυα & Υποδομές, (σημ. 26), σελ. 273-318.

207. Βλ. Νικηφοράκη «Η ΓΕΩΠΟΛΙΤΙΚΗ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΥΦΑ», ΕΝΕΡΓΕΙΑ-Δίκτυα & Υποδομές, (σημ. 10), σελ 557.

208. <http://www.nationaallngplatform.nl/the-netherlands-rotterdam-lng-hub-gets-massive-boost/>

209. <http://gate.nl/en/gate-terminal.html>

Η ΕΕ μέσω του Προγράμματος TEN-T, στηρίζει με πάνω από 3.900.000 Ευρώ την μελέτη και την πιλοτική λειτουργία για την ανάπτυξη εναλλακτικών υποδομών ανεφοδιασμού για τις κύριες οδικές αρτηρίες των Κάτω Χωρών. Ένα δίκτυο από πράσινα και οικονομικότερα πρατήρια ΥΦΑ και υδροποιημένου βιοαερίου (LBG) θα συμβάλει στην προετοιμασία για την επέκταση σε ευρωπαϊκό επίπεδο.²¹⁰

Η Shell άνοιξε την πρώτη εγκατάσταση ανεφοδιασμού ΥΦΑ στην Ευρώπη, σε ένα σταθμό φορτηγών στο Ρότερνταμ. Ο σταθμός βρίσκεται κοντά σε μια πολυσύχναστη διαδρομή φορτηγών, που διασχίζει την Ολλανδία, το Βέλγιο, την Γαλλία, και την περιοχή Ρουρ της Γερμανίας. Σκοπός της εταιρείας είναι να επεκτείνει το δίκτυο καθώς η ζήτηση αυξάνει.²¹¹



fleetsandfuels.com

ΚΡΟΑΤΙΑ

Η LNG Croatia LLC είναι η εταιρεία που είναι υπεύθυνη για την ανάπτυξη του έργου, του τερματικού σταθμού εισαγωγής ΥΦΑ στο νησί Krk. Το προτεινόμενο έργο θα περιλαμβάνει την κατασκευή και τη λειτουργία των απαραίτητων υποδομών για την παραλαβή, αποθήκευση, μεταφόρτωση και επαναεριοποίηση ΥΦΑ. Το έργο έχει ως στόχο την εξασφάλιση των ενεργειακών αναγκών και την αύξηση της ασφάλειας του εφοδιασμού μέσω της παροχής νέας οδού εφοδιασμού με φυσικό αέριο για χώρες της Κεντρικής και Νοτιοανατολικής Ευρώπης.²¹²

Το τερματικό στο νησί Krk είναι μέρος των ευρύτερων προσπαθειών της Ευρώπης για να μειωθεί η εξάρτηση από τον ρωσικό ενεργειακό εφοδιασμό και έχει αποκτήσει νέα σημασία μετά την ακύρωση του έργου του South Stream. Έργο του είναι η παραλαβή, η αποθήκευση και η εκ νέου αεριοποίηση ΥΦΑ, με δυναμικότητα 6 δισεκατομμυρίων κυβικών μέτρων. Το τερματικό αναμένεται να επιφέρει μια επένδυση της τάξης των 600 εκατομμυρίων Ευρώ.²¹³

210. <http://www.lngworldnews.com/eu-supports-dutch-lng-fuelling-infrastructure/>

211. <http://www.fleetsandfuels.com/fuels/ngvs/2015/03/shell-opens-truck-lng-station-in-holland/>

212. <http://www.lng.hr/en/>

213. <http://www.reuters.com/article/2015/07/21/croatia-energy-lng-idUSL5N1012SV20150721>

ΛΙΘΟΥΑΝΙΑ

Σε μια προσπάθεια απεξάρτησης από την Ρωσία, η Λιθουανία, μεταξύ των άλλων, κατασκεύασε ένα τερματικό στην περιοχή του λιμανιού της Klaipeda. Το φυσικό αέριο αντιπροσωπεύει περισσότερο από το ένα τρίτο της κατανάλωσης ενέργειας της Λιθουανίας. Το λιθουανικό τερματικό ΥΦΑ αποτελείται από ένα δεξαμενόπλοιο 290 μέτρων και επιτρέπει στη Λιθουανία να αγοράζει φυσικό αέριο στις ανταγωνιστικές αγορές φυσικού αερίου και από μια γκάμα προμηθευτών. Πρωτίτερα, η Λιθουανία προμηθεύονταν το σύνολο του φυσικού αερίου της από τη ρωσική Gazprom και κατέβαλλε από τις υψηλότερες τιμές χονδρικής πώλησης φυσικού αερίου στην ΕΕ. Ο τερματικός σταθμός έχει ετήσια δυναμικότητα 1,5 BCM.²¹⁴

ΜΑΛΤΑ

Η Μάλτα υπέγραψε συμβόλαιο 283 εκατομμυρίων Ευρώ με την Μαλαισιανή εταιρεία Bumi Armada, για την προμήθεια, διαχείριση και συντήρηση, για 18 έτη, πλωτής μονάδας αποθήκευσης ΥΦΑ.²¹⁵ Αρχές του έτους, η ελληνική εταιρεία J&P-ΑΒΑΞ υπέγραψε σύμβαση αξίας 125 εκατ. Ευρώ για την κατασκευή τερματικού. Το έργο αφορά στη μελέτη, προμήθεια, κατασκευή και θέση σε λειτουργία, μίας εγκατάστασης εισαγωγής, αποθήκευσης ΥΦΑ και επαναεριοποίησής του. Ο διαγωνισμός παρουσίασε υψηλό ανταγωνισμό αφ' ενός διότι επρόκειτο για επένδυση ενός ιδιωτικού φορέα, της Electrogas Malta Limited, και αφ' ετέρου διότι διεξήχθη σε κράτος-μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης, προσελκύοντας διεθνή ανταγωνισμό μεταξύ εταιρειών με υψηλή τεχνογνωσία στη μελέτη, κατασκευή και λειτουργία ενεργειακών έργων.²¹⁶

ΠΟΛΩΝΙΑ

Η Πολωνία είναι από τις χώρες που επενδύουν σε εγκαταστάσεις υγροποίησης φυσικού αερίου, προκειμένου να εισάγουν και να επιτύχουν έτσι την διαφοροποίηση των πηγών τροφοδοσίας τους και κατ' επέκταση να ενισχύσουν την ασφάλεια του εφοδιασμού τους. Η Πολωνία έχει έναν τερματικό σταθμό στο Świnoujście, στην Βαλτική Θάλασσα.²¹⁷ Στο πρώτο στάδιο λειτουργίας του, το τερματικό ΥΦΑ θα επιτρέψει την επαναεριοποίηση 5 δισ m³ φυσικού αερίου ετησίως. Στα επόμενα στάδια, ανάλογα με την αύξηση της ζήτησης για το φυσικό αέριο, θα είναι δυνατόν να αυξηθεί η δυναμικότητα έως τα 7,5 δισ. m³, χωρίς την ανάγκη να αυξηθεί η περιοχή ανέγερσης του τερματικού. Πιθανοί προμηθευτές είναι χώρες από την Βόρεια Αφρική και την Σκανδιναβική Χερσόνησο.²¹⁸ Η πρώτη εγκατάσταση υγροποίησης της Πολωνίας θα πρέπει να είναι έτοιμη για εμπορική χρήση τον προσεχή Μάιο και είναι πιθανό να φθάσει την πλήρη δυναμικότητα μέχρι το 2018.²¹⁹

214. http://www.nib.int/news_publications/cases_and_feature_stories/1544/klaipeida_lng_terminal_competition_adds_energy_security

215. http://www.maltatoday.com.mt/news/national/51853/malaysian_oil_giant_will_supply_283_million_floating_lng_terminal#.Vi3OxNLhBM

216. <http://www.tovima.gr/finance/finance-business/article/?aid=666875>

217. Βλ. Νίκηφοράκη «Η ΓΕΩΠΟΛΙΤΙΚΗ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΥΦΑ», ΕΝΕΡΓΕΙΑ-Δίκτυα & Υποδομές, (σημ. 10), σελ.557.

218. <http://en.polskielng.pl/lng/lng-terminal-in-poland/>

219. www.reuters.com/article/2015/09/16/poland-lng-capacities-idUSL5N11M1NJ20150916#KJ2P4aVJ63joex6E.99

ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ

Σήμερα, όλο το φυσικό αέριο που χρησιμοποιείται στην Πορτογαλία προέρχεται από τρίτες χώρες. Ένα μέρος παραλαμβάνεται με αγωγό υψηλής πίεσης και ένα άλλο δια θαλάσσης με τη μορφή ΥΦΑ. Η REN Gasodutos διαχειρίζεται το Εθνικό Δίκτυο Μεταφορών Φυσικού Αερίου (RNTGN), παραλαμβάνοντας το φυσικό αέριο στα ισπανικά σύνορα, καθώς και από το τερματικό επαναεριοποίησης REN Atlântico. Η παραλαβή, αποθήκευση και επαναεριοποίηση του ΥΦΑ καθώς και η υπόγεια αποθήκευσή του και μεταφορά, εκτελούνται βάση συμβάσεων παραχώρησης 40 ετών με το πορτογαλικό κράτος.²²⁰

Η Ευρωπαϊκή Ένωση, με το πρόγραμμα TEN-T, θα υποστηρίξει τα πορτογαλικά σχέδια για την προώθηση του ΥΦΑ στις οδικές μεταφορές, με 150.000 Ευρώ.²²¹

ΡΟΥΜΑΝΙΑ

Το AGRI (Azerbaijan-Georgia-Romania Interconnector) είναι το πρώτο έργο ΥΦΑ που θα αναπτυχθεί στην Μαύρη Θάλασσα, με στόχο τη μεταφορά φυσικού αερίου από την περιοχή της Κασπίας προς την Ευρώπη. Το έργο αναμένεται ότι θα μεταφέρει το υγροποιημένο φυσικό αέριο του Αζερμπαϊτζάν από τη Γεωργία, μέσω της Μαύρης Θάλασσας, σε ένα τερματικό ΥΦΑ που θα κατασκευαστεί στη ρουμανική ακτή της Μαύρης Θάλασσας. Από εκείνο το σημείο, το φυσικό αέριο θα μεταφέρεται μέσω του συστήματος μεταφοράς φυσικού αερίου της Ρουμανίας στην Ουγγαρία, μέσω της διασύνδεσης μεταξύ Ρουμανίας και Ουγγαρίας και τέλος στην Ευρώπη.²²²

ΣΛΟΒΕΝΙΑ

Η σλοβενική Comita αναμένεται να κατασκευάσει δύο εγκαταστάσεις ΥΦΑ μαζί με την Gazprom, στην Σλοβενία και τη Σερβία. Σύμφωνα με την εταιρεία, η δυναμικότητα αυτών των εγκαταστάσεων θα επιτρέψει την αυτονομία στην Ελλάδα και την FYROM, μέσω των αγωγών φυσικού αερίου.²²³

ΣΟΥΗΔΙΑ

Το ΥΦΑ στην Σουηδία είναι απαραίτητο για την απεξάρτηση από το πετρέλαιο και την μείωση των εκπομπών του θείου από τα πλοία, σχεδόν στο μηδέν. Επίσης ο τομέας των μεταφορών χρειάζεται να αναπροσαρμοστεί στα φιλικά προς το περιβάλλον καύσιμα, για τους λόγους αυτούς άλλο ένα τερματικό ΥΦΑ αυτό του λιμένος του Γκέτεμποργκ, έρχεται να προστεθεί στα ήδη υπάρχοντα και σχεδιασμένα τερματικά της Σουηδίας. Το τερματικό αυτό θα είναι το πρώτο στην Σουηδία που θα κατασκευαστεί σύμφωνα με την Αρχή της Ανοικτής Πρόσβασης. Ένα τερματικό Ανοικτής Πρόσβασης σημαίνει ότι κάθε εταιρεία που ενδιαφέρεται για την προμήθεια ΥΦΑ στη σουηδική αγορά, μπορεί να συνάψει συμβόλαια δυναμικότητας στον Σταθμό. Αυτό προσφέρει στους τελικούς πελάτες την δυνατότητα να επιλέξουν οποιονδήποτε προμηθευτή

220. http://www.ren.pt/en-GB/o_que_fazemos/gas_natural/o_setor_do_gas_natural/

221. <http://www.naturalgaseurope.com/portugal-come-up-lng-strategy-road-transportation-year-end-22374>

222. <http://www.naturalgaseurope.com/azerbaijan-revive-lng-export-project-eu>

223. <http://www.caspianenergy.net/en/ekonomika-2/21270-slovenian-comita-to-build-two-lng-facilities>

φυσικού αερίου επιθυμούν και να αγοράσουν στην καλύτερη τιμή της παγκόσμιας αγοράς. Ένα ανοικτό τερματικό υγροποιημένου φυσικού αερίου σημαίνει επίσης ότι η ιδιοκτησία και η διαχείριση της υποδομής διαχωρίζονται από την παραγωγή ενέργειας και τις συναλλαγές. Με την εφαρμογή αυτής της Αρχής, έχουμε την συμμόρφωση με τους ευρωπαϊκούς Κανονισμούς και Οδηγίες που εφαρμόζονται σε όλη την υπόλοιπη Ευρώπη.²²⁴

ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ

Στη Φινλανδία υπάρχει ζήτηση για ΥΦΑ, ιδίως μεταξύ των χρηστών εκτός του δικτύου φυσικού αερίου και στις μεταφορές, με το ΥΦΑ να παρέχει μια ανταγωνιστική εναλλακτική στα καύσιμα που έχουν ως βάση το πετρέλαιο. Η Skangass, θυγατρική της Gasum, κατασκευάζει ένα τερματικό ΥΦΑ και είναι συν-ιδιοκτήτης ενός άλλου τερματικού ΥΦΑ, που είναι υπό κατασκευή. Τα τερματικά αυτά θα εξυπηρετήσουν τις αυξανόμενες ανάγκες της αγοράς εκτός δικτύου αγωγών φυσικού αερίου, στην βιομηχανία, την ναυτιλία και τις οδικές μεταφορές βαρέως τύπου.²²⁵

ΚΥΠΡΟΣ

Η προοπτική συνεργασίας Ισραήλ-Κύπρου για την εξαγωγή φυσικού αερίου από την Ανατολική Μεσόγειο προς δυσμάς βρίσκεται στον πυρήνα της συζήτησης σχετικά με τη δημιουργία ενός νέου διαδρόμου εφοδιασμού της ΕΕ με φυσικό αέριο. Η ιδέα των κοινών εξαγωγών Ισραήλ και Κύπρου πρωτοδιατυπώθηκε από την ισραηλινή εταιρεία "Delek" και την αμερικανικών συμφερόντων "Noble Energy", οι οποίες πρότειναν την κατασκευή ενός σταθμού υγροποίησης φυσικού αερίου στην Κύπρο. Σημείο συνάντησης για Ισραήλ και Κύπρο αποτελεί η ανάγκη για άρση της απομόνωσης του ενεργειακού τους δικτύου (της μιν για πολιτικούς, της δε για γεωγραφικούς λόγους). Όσον αφορά στις ενεργειακές υποδομές, η κυπριακή κυβέρνηση φαίνεται να προσανατολίζεται σε πρώτη φάση στην κατασκευή σταθμού υγροποίησης φυσικού αερίου, με στόχο να λειτουργήσει ως περιφερειακή υποδομή για τη διασύνδεση της ευρωπαϊκής αγοράς φυσικού αερίου με τα κοιτάσματα φυσικού αερίου της ευρύτερης περιοχής. Ο υφιστάμενος σχεδιασμός για τον χερσαίο σταθμό υγροποίησης προβλέπει την κατασκευή τριών γραμμών υγροποίησης πέντε εκ. τόνων φυσικού αερίου ανά έτος (για κάθε μία). Η πρώτη αναμένεται να λειτουργήσει το 2018-2019. Ως προς τον προορισμό του εξαγόμενου ΥΦΑ, η κατανομή για την πρώτη γραμμή διαμορφώνεται σε 35% για την Ευρώπη και 65% για την Ασία, ενώ για τη δεύτερη και την τρίτη γραμμή τα ποσοστά μεταβάλλονται σε 40-60 και 50-50 αντιστοίχως.²²⁶

Ο διευθύνων σύμβουλος της εταιρείας ENI σε δηλώσεις του έχει αναφέρει ότι το κυπριακό φυσικό αέριο θα μπορεί να διοχετευτεί από την Αίγυπτο προς την Ευρώπη. Η ιταλική εταιρεία διαχειρίζεται τρία τεμάχια στην κυπριακή ΑΟΖ.²²⁷

Υπάρχουν επίσης, τουρκικές εταιρείες που ενδιαφέρονται για το κυπριακό φυσικό αέριο.²²⁸

224. http://www.swedegas.com/LNG_terminal/Ing_terminal/~media/Files/go4Ing/Go4LNG_folder_ENG_korr5

225. <http://www.naturalgaseurope.com/estonia-finland-regroup-gasum-drops-Ing-terminal-balticconnector-25810>

226. Βλ. Χαροκόπος «ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΥ ΕΦΟΔΙΑΣΜΟΥ ΤΗΣ ΕΕ», ΕΝΕΡΓΕΙΑ-Ναυτιλία & Θαλάσσιες Μεταφορές, (σημ. 155), σελ. 187-188-189.

227. <http://newpost.gr/ellada/enviroment/485561/eni-mesw-aigyptoy-to-kypriako-fysiko-aerio-sthn-eyrwp>

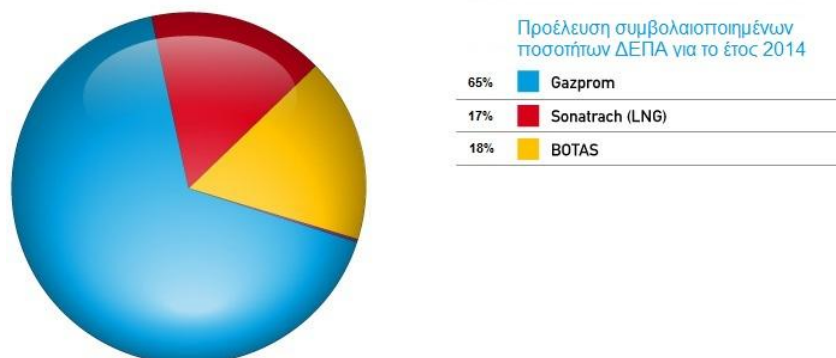
228. <http://www.efsyn.gr/arthro/toyrkikes-etairies-endiaferontai-gia-kypriako-fysiko-aerio>

ΕΛΛΑΔΑ

Οι μακροχρόνιες συμβάσεις προμήθειας φυσικού αερίου της ΔΕΠΑ Α.Ε.²²⁹ αφορούν προμήθεια από:

- Τη Ρωσία (Gazprom), μέσω αγωγών μεταφοράς αερίου. Το συμβόλαιο της ΔΕΠΑ με τη Gazprom εξασφαλίζει μέχρι 2.8 δισεκατομμύρια κυβικά μέτρα αερίου ετησίως, τουλάχιστον έως το 2016.
- Την Αλγερία (Sonatrach), σε υγροποιημένη μορφή (LNG), με ειδικό δεξαμενόπλοιο στις εγκαταστάσεις αποθήκευσης της νήσου Ρεβουθούσας. Η εισαγωγή του άρχισε το 2000. Το συμβόλαιο με τη Sonatrach εξασφαλίζει τουλάχιστον μέχρι 0.7 δισεκατομμύρια κυβικά μέτρα ανά έτος έως το 2021.
- Την Τουρκία (τουρκική Botas), από όπου προμηθεύεται αέριο προελεύσεως Αζερμπαϊτζάν. Ο διασυνδεδημένος αγωγός Τουρκίας-Ελλάδος λειτουργεί από το 2007 και μεταφέρει Κασπιακό/Αζέρικο αέριο μέσω Τουρκίας, στην Ελλάδα. Το συμβόλαιο με την τουρκική BOTAS αφορά την προμήθεια μέχρι 0.7 δισεκατομμύρια κυβικά μέτρα αερίου ετησίως έως το 2021.²³⁰

Διάγραμμα 5.2: Προέλευση συμβολαιοποιημένων ποσοτήτων ΔΕΠΑ για το έτος 2014



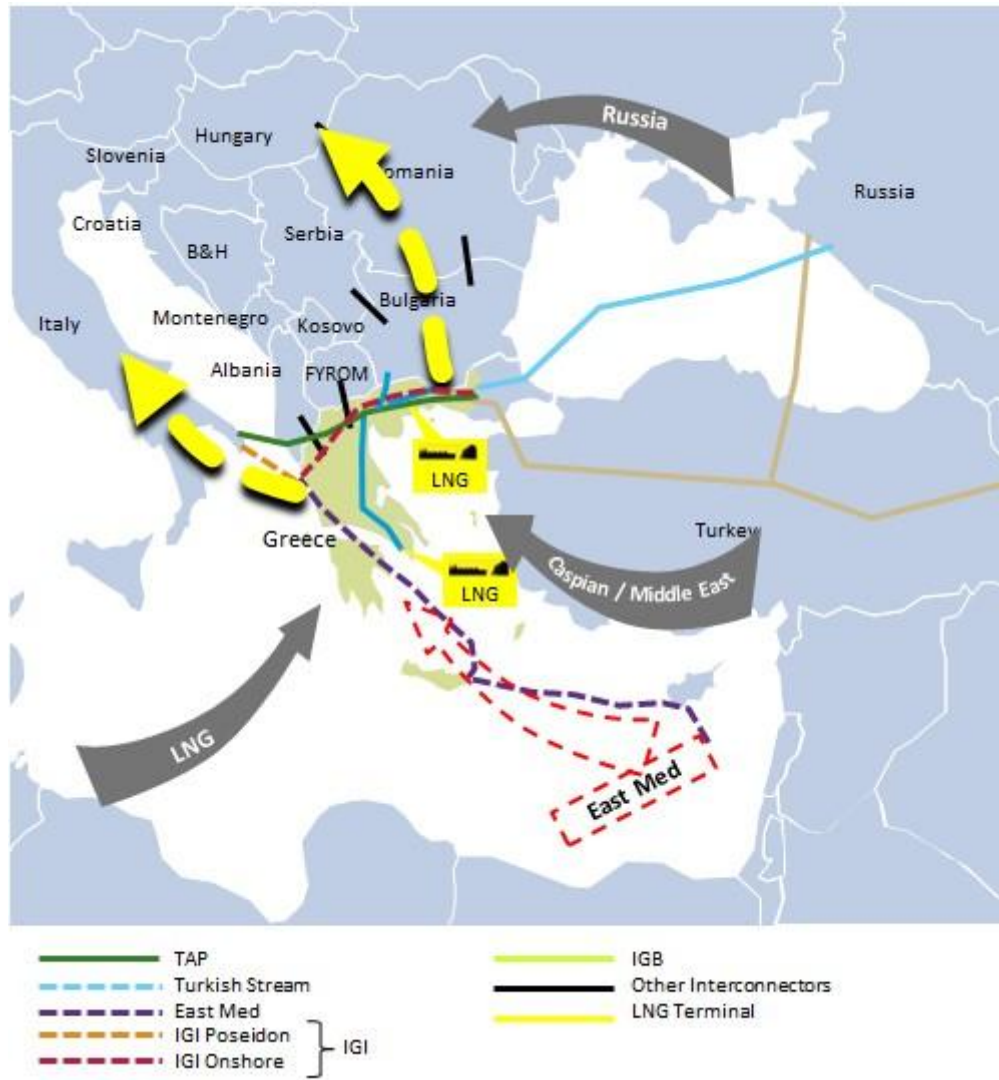
Πηγή: ΔΕΠΑ

Όπως παρατηρούμε από το Διάγραμμα 5.2, το 17% του μίγματος προμήθειας αερίου της Ελλάδας, καλύπτεται με ΥΦΑ.

229. Η ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΑΕΡΙΟΥ Α.Ε. είναι η εταιρεία που εισήγαγε το φυσικό αέριο στην Ελλάδα, πραγματοποιώντας μια μεγάλη ενεργειακή επένδυση. Η ΔΕΠΑ, με πολύχρονη παρουσία στην ελληνική αγορά, είναι ένας σύγχρονος και ανταγωνιστικός όμιλος εταιρειών, με δυναμική παρουσία στον ενεργειακό τομέα και ουσιαστική συμβολή στην ανάπτυξη της ελληνικής οικονομίας, την προστασία του περιβάλλοντος και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής των τοπικών κοινωνιών. <http://www.depa.gr/>

230. http://www.poenergias.gr/uploads/810_FA%202%20EKDOSI.pdf

Σχήμα 5.3: Δίκτυο φυσικού αερίου και μελλοντικές επεκτάσεις



Πηγή: ΔΕΠΑ

Σύμφωνα με το ν. 3428/2005 «Απελευθέρωση της αγοράς του Φυσικού Αερίου» (ΦΕΚ Α/313/27.12.2005) σε εφαρμογή της Κοινοτικής Οδηγίας 55/2003/ΕΚ, ιδρύθηκε η εταιρεία “Διαχειριστής Εθνικού Συστήματος Φυσικού Αερίου Α.Ε.” (ΔΕΣΦΑ), 100% θυγατρική της ΔΕΠΑ Α.Ε., από την οποία ασκούνται πλέον οι δραστηριότητες της μεταφοράς, της αποθήκευσης φυσικού αερίου και της αεριοποίησης Υγροποιημένου Φυσικού Αερίου εντός της Ελληνικής Επικράτειας.²³¹

231. http://www.desfa.gr/files/%CE%94%CE%A3%CE%91%CE%A1%CE%98/%CE%9C%CE%95%CE%9B%CE%95%CE%A4%CE%97%20CE%91%CE%9D%CE%91%CE%A0%CE%A4%CE%A5%CE%9E%CE%97%CE%A3%20CE%95%CE%A3%CE%A6%CE%91%202013-2022_%CE%A4%CE%B5%CE%BB%CE%B9%CE%BA%CF%8C%20CE%94%CE%A3_200712.pdf

Με την έκδοση του Κώδικα Διαχείρισης ΕΣΦΑ, τον Απρίλιο του 2010 και την απελευθέρωση της ελληνικής αγοράς, δίνεται η δυνατότητα πρόσβασης στους συμμετέχοντες, στην διεθνή ευκαιριακή αγορά ΥΦΑ μέσω των εγκαταστάσεων²³² της Ρεβυθούσας. Έτσι, τα τελευταία χρόνια οι εγκαταστάσεις της Ρεβυθούσας αποτέλεσαν πύλη σε χαμηλότερες τιμές αερίου (τις περισσότερες φορές) προερχόμενου από την ευκαιριακή αγορά ΥΦΑ. Με αυτόν τον τρόπο δημιουργήθηκαν ευκαιρίες στους συμμετέχοντες για αρμπιπράζ μεταξύ της ευκαιριακής αγοράς ΥΦΑ και των μακροχρόνιων συμβάσεων που τροφοδοτούν τη χώρα.²³³ Τα φορτία ΥΦΑ που φθάνουν με δεξαμενόπλοια, αποθηκεύονται προσωρινά στις δύο δεξαμενές συνολικής χωρητικότητας 130.000κ.μ. ΥΦΑ και στη συνέχεια, στις ειδικές εγκαταστάσεις αεριοποίησης του Σταθμού, το ΥΦΑ μετατρέπεται ξανά σε αέριο και τροφοδοτεί το Εθνικό Σύστημα Μεταφοράς Φυσικού Αερίου.²³⁴

Το έργο του Ανεξάρτητου Συστήματος Φυσικού Αερίου Αλεξανδρούπολης αποτελεί ένα σύγχρονο, πρωτοποριακό και υψηλής τεχνολογίας έργο που αποτελείται από μία υπεράκτια πλωτή μονάδα παραλαβής, αποθήκευσης και αεριοποίησης Υγροποιημένου Φυσικού Αερίου και από ένα σύστημα υποθαλάσσιου και χερσαίου αγωγού μέσω του οποίου το φυσικό αέριο προωθείται στο Εθνικό Σύστημα (Μεταφοράς) Φυσικού Αερίου (ΕΣΦΑ) και από εκεί προς τους τελικούς καταναλωτές. Το ΑΣΦΑ Αλεξανδρούπολης αποσκοπεί στη δημιουργία μίας τέταρτης πύλης εισαγωγής φυσικού αερίου στην χώρα μας, δυναμικότητας παροχής έως 700.000 κυβικών μέτρων ανά ώρα ή 6,1 δισ. κυβικών μέτρων φυσικού αερίου ετησίως και αποθηκευτικής ικανότητας έως 170.000 κυβικών μέτρων (κ.μ.) υγροποιημένου φυσικού αερίου. Από γεωπολιτική σκοπιά το έργο αυτό μπορεί να προσφέρει πλήρη ενεργειακή αυτονομία της Ελλάδας σε φυσικό αέριο αλλά και μερική ενεργειακή αυτονομία της Βουλγαρίας σε φυσικό αέριο.²³⁵

Ο πλωτός σταθμός Aegean LNG συνιστά ένα νέο πλωτό σταθμό αποθήκευσης και επανααεριοποίησης υγροποιημένου φυσικού αερίου (FSRU) που θα χωροθετηθεί στην περιοχή του Κόλπου της Καβάλας. Ο Σταθμός Aegean LNG δύναται να αποτελέσει τον πρώτο σταθμό επανααεριοποίησης με στόχο την τροφοδοσία της αγοράς της ευρύτερης περιοχής της Νοτιοανατολικής Ευρώπης, με εισαγωγές από την Μέση Ανατολή, την Ανατολική Μεσόγειο, την Βόρεια Αφρική και άλλων εν δυνάμει περιοχών προμήθειας. Το έργο Aegean LNG αναπτύσσεται από την εταιρεία ΔΕΠΑ ΑΕ. Σύμφωνα με την μελέτη εφικτότητας, ο σταθμός θα περιλαμβάνει αποθηκευτική δυναμικότητα ΥΦΑ 150.000 m³, εγκαταστάσεις επανααεριοποίησης δυναμικότητας 3-5 bcm, θαλάσσιες εγκαταστάσεις, συμπεριλαμβανομένων, τερματικού ελλιμενισμού, σκάφος προς σκάφος και σκάφος προς ακτή συστημάτων μεταφοράς καθώς και

232. Ως εγκατάσταση Υγροποιημένου Φυσικού Αερίου ορίζεται (ν.4001/2011, άρθρο2) ο σταθμός που χρησιμοποιείται για την εισαγωγή, εκφόρτωση αεριοποίηση του ΥΦΑ και για την υγροποίηση Φυσικού Αερίου, συμπεριλαμβανομένων των βοηθητικών υπηρεσιών και της προσωρινής αποθήκευσης, που είναι αναγκαία για την επανααεριοποίηση του και την έγχυσή του σε Σύστημα Μεταφοράς Φυσικού Αερίου ενώ δεν περιλαμβάνονται τα τμήματα που αφορούν αποκλειστικά αποθήκευση. Επιπλέον, οποιοσδήποτε Σύστημα Φυσικού Αερίου που δεν εντάσσεται στο Εθνικό Σύστημα Φυσικού Αερίου (ΕΣΦΑ) ανεξαρτήτως διασύνδεσης με το Σύστημα αυτό, ορίζεται ως Ανεξάρτητο Σύστημα Φυσικού Αερίου (ΑΣΦΑ). Επομένως ένας τερματικός σταθμός ΥΦΑ, ο οποίος περιλαμβάνει σύστημα αεριοποίησης δύναται να θεωρηθεί ως ΑΣΦΑ. Βλ. Καρακίτσου «ΣΤΑΘΜΟΙ ΥΦΑ ΣΕ ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ», ΕΝΕΡΓΕΙΑ-Ναυτιλία & Θαλάσσιες Μεταφορές, (σημ. 9), σελ. 254.

233. Βλ. Μάντουκας «ΔΙΑΔΡΑΣΗ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΚΑΙ ΤΙΜΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ», ΕΝΕΡΓΕΙΑ-Δίκτυα & Υποδομές, (σημ. 26), σελ. 319.

234. <http://www.desfa.gr/default.asp?pid=304&la=1>

235. <http://energypress.gr/news/i-geopolitiki-axia-toy-asfa-alexandroupolis>

των υπολοίπων σχετικών εγκαταστάσεων, που κρίνονται απαραίτητες για την λειτουργία του FSRU ανεξαρτήτου καιρικών φαινομένων. Ο Σταθμός θα έχει την δυνατότητα να δέχεται μεταφορικά σκάφη LNG με χωρητικότητα μεταφοράς έως περίπου 216.000 m³.²³⁶

Η Βουλγαρία θα συμμετάσχει στην κατασκευή του πλωτού τερματικού σταθμού ΥΦΑ στην Καβάλα. Παράλληλα και η Ρουμανία ενδιαφέρεται να συμμετάσχει στο έργο.²³⁷

Η Χώρα μας από την πλευρά της Ρεβυθούσας και μεσοπρόθεσμα την Καβάλα θα μπορούσε να αποτελέσει το νότιο ισοδύναμο της Świnoujście στην Πολωνία, ανοίγοντας την Βαλκανική αγορά σε εισαγωγές αραβικού ΥΦΑ.²³⁸

Για το λιμάνι του Πειραιά το βασικό σενάριο του Σχεδίου COSTA, απαιτεί μια δεξαμενή αποθήκευσης 50.000cm κοντά στο λιμάνι, μια μπάριζα χωρητικότητας 1.000m³ και 8 βυτιοφόρα οχήματα ΥΦΑ χωρητικότητας 50m³ το καθένα, για τον ανεφοδιασμό των σκαφών. Θα χρειαστούν περίπου 100 εκατομμύρια Ευρώ για την εκτέλεση της επένδυσης. Η ζήτηση για ΥΦΑ το 2020 θα είναι κατ' ελάχιστο 225.000 τόνοι/ 500.000m³ ετησίως. Σε περίπτωση που δεν υπάρξει συγχρηματοδότηση από την ΕΕ, για να έχουμε μια βιώσιμη επένδυση, θα πρέπει η χρέωση για τις υπηρεσίες ανεφοδιασμού να είναι 170 Ευρώ ανά τόνο, εάν υπάρξει χρηματοδότηση τότε η χρέωση για την παροχή ΥΦΑ θα είναι 97 Ευρώ ανά τόνο.²³⁹

Απορίας άξιο είναι οι ευκαιρίες για ανάπτυξη που χάνονται στην Χώρα μας. Το 2013 υπήρχε σχέδιο για μετατροπή των μηχανών των πλοίων ώστε να χρησιμοποιούν σαν καύσιμο ΥΦΑ. Όμως οι εγκαταστάσεις του Σκαραμαγκά έκλεισαν την στιγμή που, για παράδειγμα, πλοία της ακτοπλοΐας μέχρι 200 μέτρα μήκος (εξ αιτίας του μήκους των δεξαμενών) θα μπορούσαν να επωφεληθούν. Επίσης υπάρχει η τεχνογνωσία για την κατασκευή πλοίων LNG αλλά η κατασκευή σήμερα θα ήταν ασύμφορη. Στον αντίποδα στην Γερμανία υπάρχουν εγκαταστάσεις για την μετατροπή των μηχανών, με παράλληλη επιδότηση από την ΕΕ.

236. http://www.depa.gr/uploads/AEGEAN%20LNG%20for%20PCIs%20site%20DEPA_GR_f.pdf

237. <http://www.novinite.com/articles/159338/Bulgaria+to+Take+Part+in+Project+for+Floating+LNG+Terminal+near+Kavala>

238. Βλ. Νίκηφοράκη «Η ΓΕΩΠΟΛΙΤΙΚΗ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΥΦΑ», ΕΝΕΡΓΕΙΑ-Δίκτυα & Υποδομές, (σημ. 10) σελ. 557.

239. <http://www.safety4sea.com/costa-project-update:-lng-for-ships-in-the-mediterranean/analysis-179-277Panayotis.G.Zacharioudakis>

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από την τη φύση τους, οι μελλοντικές εκτιμήσεις για την προοπτική των πηγών ενέργειας εμπεριέχουν αβεβαιότητα, εξαρτώνται από μελλοντικές περιστάσεις και αφορούν συμβάντα που είτε δεν μπορούν να ελεγχθούν ή δεν μπορούν να προβλεφθούν.

Καμία πηγή δεν μπορεί να καλύψει τις ενεργειακές ανάγκες μιας χώρας από μόνη της και στην διαμόρφωση του ενεργειακού μείγματος κάθε χώρας μπορεί να υπεισέλθουν καταστάσεις συναγωνισμού αλλά και ανταγωνισμού.

Η αύξηση του πληθυσμού σημαίνει την ανάγκη για αυξημένη ζήτηση σε ενέργεια αλλά δεν σημαίνει και αύξηση στην κατανάλωση, αφού μεγάλες πληθυσμιακές ομάδες που ζουν κάτω από το όριο της φτώχειας, αδυνατούν να ανταπεξέλθουν στις οικονομικές υποχρεώσεις που συνεπάγεται η κατανάλωση ενέργειας.

Το περιβάλλον πλέον, είναι ένας σημαντικός παράγοντας που λαμβάνεται υπόψη στον σχεδιασμό των διαφόρων πολιτικών.

Η κλιματική αλλαγή, οι γεωπολιτικές ανακατατάξεις που επιφέρουν οι πόλεμοι, η ανάγκη για συμμαχίες μεταξύ των κρατών, τα ατυχήματα, είναι παράγοντες που επιδρούν στην διαμόρφωση των στρατηγικών.

Το ΥΦΑ συμβάλει στην προστασία του περιβάλλοντος και στην διασφάλιση του εφοδιασμού χάρη στην μεταφορική του ευελιξία.

Όπως διαγράφεται το μέλλον, το ΥΦΑ χάρη στις ιδιότητες και τις εφαρμογές του, θα εξακολουθεί να παίζει σημαντικό ρόλο στην παγκόσμια ενεργειακή πολιτική, τουλάχιστον τα επόμενα τριάντα χρόνια.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική Βιβλιογραφία

1. Φαραντούρης Ν., «ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ, ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ ΚΑΙ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΕΚΤΗΜΕΝΟ», Δίκαιο Υδρογονανθράκων, Νομική Βιβλιοθήκη, Αθήνα 2015.
2. Παραβάντης Ι., «ΠΑΙΓΝΙΑ ΔΙΑΠΡΑΓΜΑΤΕΥΣΕΩΝ ΣΤΗ ΔΙΕΘΝΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ», σε Φαραντούρης, Ν. (επιμ.), ΕΝΕΡΓΕΙΑ-Δίκαιο, Οικονομία & Πολιτική, Νομική Βιβλιοθήκη, Αθήνα 2012.
3. ΗΦΑΙΣΤΟΣ Π., ΘΕΩΡΙΑ ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΚΑΙ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ, Εκδόσεις Ποιότητα, 2009.
4. ΠΛΑΤΙΑΣ Α., ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΣΧΕΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΣΤΟΝ ΘΟΥΚΙΔΥΔΗ, ΕΣΤΙΑ, 2009.
5. Γ. ΒΛΑΧΟΣ-Χ. ΒΟΡΔΟΚΑΣ, ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΤΗΣ ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΝΑΥΤΙΚΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΕΜΠΟΡΙΚΩΝ ΠΛΟΙΩΝ, ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ 1000-6000 D.W.T., ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΣΤΑΜΟΥΛΗΣ, 1987.
6. Γ.Π. ΒΛΑΧΟΣ - Ε. ΨΥΧΟΥ, ΝΑΥΛΩΣΕΙΣ, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΑΘ. ΣΤΑΜΟΥΛΗΣ, 2011.
7. Αλιγιζάκη Α. «ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΚΑΙ ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΣΧΕΣΕΙΣ», σε Φαραντούρης, Ν. (επιμ.), ΕΝΕΡΓΕΙΑ-Δίκτυα & Υποδομές, Νομική Βιβλιοθήκη 2014.
8. Ηλιάδου Αικ. «ΑΠΕΛΕΥΘΕΡΩΣΗ ΑΓΟΡΑΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΑΙ ΕΘΝΙΚΟ ΔΙΚΑΙΟ», σε Φαραντούρης, Ν. (επιμ.), ΕΝΕΡΓΕΙΑ-Δίκαιο, Οικονομία & Πολιτική, Νομική Βιβλιοθήκη, Αθήνα 2012
9. Καρακίτσου Κ. «ΣΤΑΘΜΟΙ ΥΦΑ ΣΕ ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ», σε Φαραντούρης, Ν. (επιμ.), ΕΝΕΡΓΕΙΑ -Ναυτιλία & Θαλάσσιες Μεταφορές, Νομική Βιβλιοθήκη, Αθήνα 2013.
10. Κρητικός Μ. «ΕΝΩΣΙΑΚΟΙ ΚΑΝΟΝΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΥΠΕΡΑΚΤΙΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΩΝ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ», σε Φαραντούρης, Ν. (επιμ.), Δίκαιο Υδρογονανθράκων, Νομική Βιβλιοθήκη, Αθήνα 2015.
11. Μάντουκας Θ. «ΔΙΑΔΡΑΣΗ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΚΑΙ ΤΙΜΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ», σε Φαραντούρης, Ν. (επιμ.), ΕΝΕΡΓΕΙΑ-Δίκτυα & Υποδομές, ΝΟΜΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ, Αθήνα 2014.
12. Μιχελάκη Σ.-Κοντογιώργης Μ. «ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΕΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ», σε Φαραντούρης, Ν. (επιμ.), ΕΝΕΡΓΕΙΑ-Δίκτυα & Υποδομές, Νομική Βιβλιοθήκη 2014.
13. Μπίκος Σ. «ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΥΓΡΟΠΟΙΗΜΕΝΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ», σε Φαραντούρης, Ν. (επιμ.), ΕΝΕΡΓΕΙΑ-Ναυτιλία & Θαλάσσιες Μεταφορές, Νομική Βιβλιοθήκη, Αθήνα 2013.
14. Νικητάκος Ν. «ΓΕΩΠΟΛΙΤΙΚΗ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΚΑΙ ΝΑΥΤΙΛΙΑ LNG», σε Φαραντούρης, Ν. (επιμ.), ΕΝΕΡΓΕΙΑ-Ναυτιλία & Θαλάσσιες Μεταφορές, Νομική Βιβλιοθήκη, Αθήνα 2013.
15. Νικηφοράκη Α. «Η ΓΕΩΠΟΛΙΤΙΚΗ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΥΦΑ», σε Φαραντούρης, Ν. (επιμ.), ΕΝΕΡΓΕΙΑ-Δίκτυα & Υποδομές, ΝΟΜΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ, Αθήνα 2014.
16. Σχοινά Μ. «ΚΟΜΒΟΙ ΣΥΝΑΛΛΑΓΩΝ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ: ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ», σε Φαραντούρης, Ν. (επιμ.), ΕΝΕΡΓΕΙΑ-Δίκτυα & Υποδομές, Νομική Βιβλιοθήκη 2014.
17. Φίλης Κ. «ΕΝΕΡΓΕΙΑ: ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΣΥΓΚΛΙΣΗΣ Ή ΠΡΟΪΟΝ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΜΟΥ;», σε Φαραντούρης, Ν. (επιμ.), ΕΝΕΡΓΕΙΑ-Δίκαιο, Οικονομία & Πολιτική, Νομική Βιβλιοθήκη, Αθήνα 2012.
18. Χαροκόπος Μ. «ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΥ ΕΦΟΔΙΑΣΜΟΥ ΤΗΣ ΕΕ», σε Φαραντούρης, Ν. (επιμ.), ΕΝΕΡΓΕΙΑ-Ναυτιλία & Θαλάσσιες Μεταφορές, Νομική Βιβλιοθήκη, Αθήνα 2013.

Ελληνικά Άρθρα

1. Χαροκόπος Μ., Πανεπιστημιακές Σημειώσεις, Πανεπιστήμιο Πειραιώς, «Ευρωπαϊκό Δίκαιο και Πολιτική της Ενέργειας – Ενεργειακή Ασφάλεια», 2014.
2. Ενέργεια Παγκόσμιες Ενεργειακές Ανάγκες της Περιόδου 2010-2040 του Ιωάννη Γατσίδα και της Θεοδώρας Νικολετοπούλου 2013.
http://www.indeepanalysis.gr/sites/default/files/meletes/pagkosmies_energeiakes_anagkes2013.pdf

Ξενόγλωσσα Άρθρα

1. Dirk Peters-von Rosenstiel, dena.
https://www.erdgas-mobil.de/fileadmin/downloads/Presse/Studien_Artikel_Broschueren/140912_LNG_WhitePaper_dena.pdf
2. Tatiana Mitrova, Review of the “Global and Russian energy outlook up to 2040”, Energy Strategy Reviews, 2014.
3. Wiesław Juskiewicz, Maritime University of Szczecin, LNG market trends, Scientific Journals, 2013.
4. Howard V Rogers and Jonathan Stern, Challenges to JCC Pricing in Asian LNG Markets, Oxford Institute for Energy Studies.2014.
5. Wiesław Juskiewicz, LNG market trends, Scientific Journals Maritime University of Szczecin, 2013, σελ. 76.
6. Seksun Moryadee, Steven A. Gabriel, Hakob G. Avetisyan, Investigating the potential effects of U.S. LNG exports on global natural gas markets, Energy Strategy Reviews 2, 2014, 273e288
7. James Manicom, Canada’s Role in the Asia-Pacific Rebalance: Prospects for Cooperation, asia policy
8. MEETING DEMAND CHALLENGES OF AN EMERGING LNG MARKET: INDIA Dr A K Balyan MD & CEO Petronet LNG Limited, India.
http://www.gastechnology.org/Training/Documents/LNG17-proceedings/6-4-A_K_Balyan.pdf
9. HARDIN, G., The tragedy of the commons [1968] 162 Science.

Ηλεκτρονικές Πηγές

1. www.imo.org
2. http://www.eia.gov/beta/international/analysis_includes/countries_long/United_Arab_Emirates/uae.pdf
3. <http://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>
4. https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A6%CF%85%CF%83%CE%B9%CE%BA%CF%8C_%CE%B1%CE%AD%CF%81%CE%B9%CE%BF
5. <http://www.iadc.org/wp-content/uploads/2014/02/MEPC-67-6-INF3-2014-Final-Report-complete.pdf>
6. <http://www.buildnet.gr/default.asp?pid=90&catid=81&artid=1314>
7. <http://www.aerioattikis.gr/Default.aspx?pid=16>
8. <http://www.aerioattikis.gr/Default.aspx?pid=20&la=1>
9. www.desfa.gr
10. www.depa.gr
11. www.arcticgas.gov
12. <http://www.marin.nl/web/Ships-Structures/Merchant-vessels-Work-boats/LNG-carriers.htm>
13. <http://www.total.com/en/energies-expertise/oil-gas/trading-shipping/fields-expertise/transportation-storage/shipping-vessels-under-scrutiny>
14. <http://www.igu.org>
15. <http://www.mhi.co.jp/en/m/news/story/1306041672.html>
16. <http://www.lloydslistintelligence.com/llint/gas/index.htm>
17. <http://www.nortonrosefulbright.com/knowledge/publications/59905/lng-spot-cargo-trading-market-trends-and-challenges>
18. <http://drum.lib.umd.edu/handle/1903/16439>
19. <http://www.iadc.org/wp-content/uploads/2014/02/MEPC-67-6-INF3-2014-Final-Report-complete.pdf>
20. http://europa.eu/rapid/press-release_IP-13-622_el.htm
21. www.green4sea.com
22. <https://www.ihs.com/products/european-natural-gas-research.html>
23. http://www.energia.gr/article.asp?art_id=61737
24. <http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=flZekDiD%2Brg%3D&tabid=446&language=el-GR>
25. http://www.indepanalysis.gr/sites/default/files/meletes/pagkosmies_energeiakes_anagkes2013.pdf
26. <http://interfaxenergy.com/gasdaily/article/18161/global-lng-price-wont-see-gas-compete-with-coal-in-asia>
27. <http://www.chevron.com/globalissues/energysupplydemand/>
28. http://www.nato.int/docu/review/2011/Climate-ction/Population_growth_challenge/GR/index.htm
29. http://www.energia.gr/article.asp?art_id=61737
30. <http://inhabitat.com/aora-solar-tulips-to-help-ethiopia-become-carbon-neutral-by-2025/>
31. <http://phys.org/news/2015-07-solar-power.html>
32. <http://cleantechnica.com/2015/01/29/solar-costs-will-fall-40-next-2-years-heres/>

33. 2015 Oman LNG L.L.C.
34. <http://www.pnewswire.com/news-releases/small-scale-liquefied-natural-gas-lng-market-2015-2025-290055751.html>
35. <http://www.olp.gr/el/press-releases/item/2286-evropaiko-programma-%E2%80%93poseidon-med>
36. <http://www.tinv.dk/public/dokumenter/tinv/Konferencer%20og%20arrangementer/Afholdte%20arrangementer/A3/310510/S%D8/Frank%20Stuer-Lauridsen.pdf>
37. http://www.afdc.energy.gov/vehicles/natural_gas.html
38. <http://www.bg-group.com/29/about-us/Ing/>
39. <http://Ingbc.eu/>
40. www.aviationweek.com
41. <http://Ingbc.eu/>
42. http://www.afdc.energy.gov/vehicles/natural_gas.html
43. BG Group March 2015
44. <http://aviationweek.com/awin/boeing-researches-alternative-propulsion-and-fuel-options>
45. <http://www.lockheedmartin.com/us/news/features/2013/isgs-energy-liquefied-natural-gas-LNG-12112013.html>
46. www.zougla.gr
47. <http://www.dealnews.gr/roi/item/150430-%CE%9B%CE%B9%CE%B2%CE%B1%CE%BD%CF%8C%CF%82-%CE%A0%CF%81%CE%BF%CE%BA%CE%BF%CF%80%CE%AF%CE%BF%CF%85-%CF%80%CE%AC%CE%BD%CE%B5-%CE%BC%CE%B1%CE%B6%CE%AF#.VkZQItLhBMw>
48. www.ingindustry.com
49. www.pfcenergy.com
50. www.qatargas.com/English/AboutUs/Pages/default.aspx
51. <http://www.bloomberg.com/news/articles/2015-04-07/qatar-Ing-exports-shrink-from-record-as-australia-u-s-expand>
52. naturalgasasia.com
53. http://www.eia.gov/beta/international/analysis_includes/countries_long/United_Arab_Emirates/uae.pdf
54. <http://www.emiratesIng.ae/en-us/>
55. <http://www.naturalgasasia.com/saudi-arabia-stops-oil-expansion-program-switches-to-natural-gas-3677>
56. <http://www.saudiaramco.com/en/home/our-business/worlds-leading-supplier-of-energy/gas-development.html>
57. <http://www.2b1stconsulting.com/saudi-aramco-considers-again-Ing-import-terminal-project/>
58. http://www.yemenIng.com/ws/en/go.aspx?c=proj_overview
59. <https://www.tradewindsnews.com/weekly/357912/yemen-Ing-plant-shutdown-idles-tonnage>
60. <http://omanIng.com/>
61. <http://www.bruneiIng.com/home.asp>
62. www.iefimerida.gr/news/180108/toyrkmenistan-i-alli-voreia-korea-adeioi-dromoi-entyposiakes-kataskeyes-igetes-poy#ixzz3p7KIYLvv
63. <http://oilprice.com/Latest-Energy-News/World-News/Why-China-Can-Profit-From-Turkmen-LNG-To-Europe.html>
64. <http://www.ingworldnews.com/linde-liquefaction-technology-to-revive-irans-Ing-project/>
65. <https://www.ingworldnews.com/iran-could-export-gas-to-europe-via-spain/>
66. <http://www.gasolplc.com/about-us/the-market.aspx>
67. <http://www.nIng.com/Business-with-NLNG/Pages/Our-Products.aspx>
68. <http://www.mzIng.com/Marketing/The-Sale-and-Purchase-Process/>
69. <http://www.bloomberg.com/news/articles/2015-06-19/tanzania-sees-decision-on-15-billion-Ing-project-in-three-years>
70. <http://www.bayphase.com/reportsitem.php?key=9&time=1412253599&country=algeria&qclid=CNigpIT20sqCFVG6Gwodt4IKbQ>
71. <http://www.eia.gov/beta/international/analysis.cfm?iso=LBY>
72. http://www.petrostrategies.org/Learning_Center/libya.htm#Natural Gas
73. <http://www.bnamericas.com/company-profile/en/peru-Ing-sri-peru-Ing>
74. <http://www.powermag.com/the-Ing-export-debate-lessons-from-peru/?pagenum=3>
75. <http://gestion.pe/noticia/492765/ejecutivo-inauguro-planta-melchorita>
76. <http://www.icis.com/resources/news/2015/07/08/9901952/updated-venezuelan-Ing-on-hold-as-perla-field-production-begins/#>
77. <http://www.industry.gov.au/resource/UpstreamPetroleum/AustralianLiquefiedNaturalGas/Pages/default.aspx>

78. <http://explorationworld.com/top10/174/The-World's-7-Largest-Developing-LNG-Projects>
79. <http://pnglng.com/>
80. <http://www.mlng.com.my/>
81. <http://www.indonesia-investments.com/business/commodities/natural-gas/item184>
82. <http://www.reuters.com/article/2015/07/01/indonesia-lng-demand-idUSL3N0ZA30Q20150701>
83. <http://www.platts.com/latest-news/natural-gas/jakarta/indonesia-seeks-buyers-for-79-lng-cargoes-loading-27538537>
84. <https://www.energyaspects.com/publications/view/china-gas-data-september-2015>
85. <http://www.platts.com/latest-news/natural-gas/tokyo/japans-lng-imports-down-47-in-h1-as-weather-solar-27562815>
86. <http://interfaxenergy.com/gasdaily/article/15306/new-lng-will-not-slow-indias-coal-imports>
87. www.marangas.com
88. <http://www.dealnews.gr/nautilia/item/111017-%CE%9F%CE%B9-4-3-%CE%88%CE%BB%CE%BB%CE%B7%CE%BD%CE%B5%CF%82-%C2%AB%CE%B2%CE%B1%CF%83%CE%B9%CE%BB%CE%B9%CE%AC%CE%B4%CE%B5%CF%82%CE%BB-%CF%84%CE%BF%CF%85-LNG#.Vg7IM-ztlHx>
89. <http://www.naftemporiki.gr/finance/story/757797/isxuroi-oi-ellines-kai-sta-lng-carriers>
90. <http://www.dealnews.gr/nautilia/item/30694-C2%AB%CE%9D%CE%AC%CF%81%CE%BA%CE%B7%CE%B2%BB-%CF%84%CE%B1-%CE%BD%CE%AD%CE%B1-%CF%80%CE%BB%CE%BF%CE%AF%CE%B1-LNG-%CF%80%CE%BF%CF%85-%CF%87%CF%84%CE%AF%CE%B6%CE%BF%CF%85%CE%BD-%CE%BF%CE%B9-%CE%B5%CF%86%CE%BF%CF%80%CE%BB%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%AD%CF%82#.VgWGInLtlHw>
91. <http://www.gaslogltd.com/the-company.html>
92. <http://www.dynagas.com/?page=obj>
93. <http://www.tms-cardiffgas.com/>
94. <http://www.thenamaris.com/fleet/thenamaris-lng-fleet/>
95. <http://www.tsakoshellas.gr/our-fleet/>
96. www.arisalexopoulos.gr
97. [http://compus.uom.gr/ECO131/document/Enothtes/MIKRO II \(Diakrish timwn\).pdf](http://compus.uom.gr/ECO131/document/Enothtes/MIKRO II (Diakrish timwn).pdf)
98. <http://www.cepe.ethz.ch/education/EnergyPolicy/lecture8b.pdf>
99. http://link.springer.com/article/10.1007%2F978-3-319-17667-0_8
100. <http://www.marketbet.gr/2011/07/10-%CF%87%CF%8E%CF%81%CE%B5%CF%82-%CE%BC%CE%B5%CE%B3%CE%B1%CE%BB%CF%8D%CF%84%CE%B5%CF%81%CE%B1-%CE%B1%CF%80%CE%BF%CE%B8%CE%AD%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B1-%CE%B1%CE%B5%CF%81%CE%AF%CE%BF%CF%85/>
101. <http://www.bg-group.com/29/about-us/lng/>
102. <http://www.dealnews.gr/nautilia/item/30694-C2%AB%CE%9D%CE%AC%CF%81%CE%BA%CE%B7%CE%B2%BB-%CF%84%CE%B1-%CE%BD%CE%AD%CE%B1-%CF%80%CE%BB%CE%BF%CE%AF%CE%B1-LNG-%CF%80%CE%BF%CF%85-%CF%87%CF%84%CE%AF%CE%B6%CE%BF%CF%85%CE%BD-%CE%BF%CE%B9-%CE%B5%CF%86%CE%BF%CF%80%CE%BB%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%AD%CF%82#.VgWGInLtlHw>
103. http://www.eurogas.org/uploads/media/Eurogas_Press_Release_-_New_Eurogas_data_confirms_dynamic_EU_gas_market.pdf
104. <http://elperiodicodelaenergia.com/espana-fue-el-pais-que-mas-gnl-reexporto-del-mundo-en-2014/>
105. <https://www.ihs.com/products/lng-live.html>
106. <http://www.kathimerini.gr/780459/article/oikonomia/ellhnikh-oikonomia/shmane-synagermos-sthn-kyvernshsh-gia-to-fysiko-aerio>
107. http://www.dma.dk/themes/LNGinfrastructureproject/Documents/Final%20Report/LNG_Full_report_Mgg_2012_04_02_1.pdf
108. <http://www.safety4sea.com>
109. <http://www.euractiv.com/sections/energy/hungary-and-slovakia-link-their-gas-grids-301208>

110. <http://www.ft.com/cms/s/0/9363e834-b5c4-11e3-81cb-00144feabdc0.html#axzz3pTmbKRWM>
111. www.gov.uk/government/publications/2010-to-2015-government-policy-uk-energy-security/2010-to-2015-government-policy-uk-energy-security
112. www.qatargas.com/English/AboutUs/Pages/default.aspx
113. <http://www.hydrocarbons-technology.com/projects/gazdefranceIng/>
114. <https://www.elengy.com/en/our-services/services-in-france-our-commercial-services.html>
115. <http://en.dunkerqueIng.com/presentation/the-Ing-terminal/a-capacity-of-13-billion-m3-of-gas-201865.html>
116. http://www.weser-kurier.de/bremen/bremen-politik-wirtschaft_artikel,-Absage-an-LNG-Terminal-in-Bremerhaven-arid,1009791.html
117. http://www.the-linde-group.com/en/news_and_media/press_releases/news_20131121.html
118. http://www.golng.eu/files/Main/news_presentations/workshop/Danish%20Ports%20221013.pdf
119. <http://www.tinv.dk/public/dokumenter/tinv/Konferencer%20og%20arrangementer/Afholdte%20arrangementer/A3/310510/S%D8/Frank%20Stuer-Lauridsen.pdf>
120. <http://www.naturalgaseurope.com/estonia-will-build-own-Ing-terminal-eu-funding-23481>
121. <http://www.ramboll.com/projects/rog/Ing%20facilities%20in%20estonia>
122. <http://www.naturalgaseurope.com/estonia-will-build-own-Ing-terminal-eu-funding-23481>
123. <http://www.shannonIng.ie/>
124. <http://www.ft.com/cms/s/0/9363e834-b5c4-11e3-81cb-00144feabdc0.html#axzz3pTmbKRWM>
125. <http://elperiodicodelaenergia.com/espana-fue-el-pais-que-mas-gnl-reexporto-del-mundo-en-2014/>
126. <http://uk.reuters.com/article/2015/04/29/uk-spain-Ing-global-gas-idUKKBN0NK2BU20150429>
127. <http://www.adriaticIng.it/wps/portal/aIng/en/terminal>
128. <http://www.yokogawa.com/success/Ing/suc-adriatic.htm>
129. <http://www.nationaalIngplatform.nl/the-netherlands-rotterdam-Ing-hub-gets-massive-boost/>
130. <http://gate.nl/en/gate-terminal.html>
131. fleetsandfuels.com
132. <http://www.ingworldnews.com/eu-supports-dutch-Ing-fuelling-infrastructure/>
133. <http://www.fleetsandfuels.com/fuels/ngvs/2015/03/shell-opens-truck-Ing-station-in-holland/>
134. <http://www.ing.hr/en/>
135. http://www.nib.int/news_publications/cases_and_feature_stories/1544/klaipeida_Ing_terminal_competition_adds_energy_security
136. http://www.maltatoday.com.mt/news/national/51853/malaysian_oil_giant_will_supply_283_million_floating_Ing_terminal#.Vi3OxNLhBMy
137. <http://www.tovima.gr/finance/finance-business/article/?aid=666875>
138. <http://en.polskiIng.pl/Ing/Ing-terminal-in-poland/>
139. http://www.ren.pt/en-GB/o_que_fazemos/gas_natural/o_setor_do_gas_natural/
140. <http://www.naturalgaseurope.com/portugal-come-up-Ing-strategy-road-transportation-year-end-22374>
141. <http://www.naturalgaseurope.com/azerbaijan-revive-Ing-export-project-eu>
142. <http://www.caspianenergy.net/en/ekonomika-2/21270-slovenian-comita-to-build-two-Ing-facilities>
143. http://www.swedegas.com/LNG_terminal/Ing_terminal/~/_media/Files/go4Ing/Go4LNG_folder_ENG_korr5
144. <http://www.naturalgaseurope.com/estonia-finland-regroup-gasum-drops-Ing-terminal-baltconnector-25810>
145. <http://newpost.gr/ellada/eniroment/485561/eni-mesw-aigyptoy-to-kypriako-fysiko-aerio-sthn-eyrwph>
146. <http://www.efsyn.gr/arthro/toyrkikes-etaireies-endiiferontai-gia-kypriako-fysiko-aerio>
147. http://www.poenergias.gr/uplds/810_FA%202%20EKDOSI.pdf
148. <http://energypress.gr/news/i-geopolitiki-axia-toy-asfa-alexandroypolis>
149. <http://www.novinite.com/articles/159338/Bulgaria+to+Take+Part+in+Project+for+Floating+LNG+Terminal+near+Kavala>
150. <http://www.eia.gov/beta/international/analysis.cfm?iso=LBY>

Η ανωτέρω αύξουσα αρίθμηση δεν αντιστοιχεί στο κείμενο.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

Παράρτημα Α

Οι Μεγαλύτερες Εταιρείες Πετρελαίου και Φυσικού Αερίου Παγκοσμίως το 2015 (στοιχεία του 2014)

1. **Saudi Aramco** – 12 million boepd
2. **Gazprom** – 8.3 million boepd
3. **National Iranian Oil Co.** – 6 million boepd
4. **Exxon Mobil** – 4.7 million boepd
5. **Rosneft** – 4.7 million boepd
6. **PetroChina** – 4 million boepd
7. **BP** – 3.7 million boepd
8. **Royal Dutch Shell** – 3.7 million boepd
9. **Petroleos Mexicanos** – 3.6 million boepd
10. **Kuwait Petroleum Corp.** – 3.4 million boepd
11. **Chevron** – 3.3 million boepd
12. **Abu Dhabi National Oil Co.** – 3.1 million boepd
13. **Total** – 2.5 million boepd
14. **Petrobras** – 2.4 million boepd
15. **Qatar Petroleum** – 2.4 million boepd
16. **Lukoil** – 2.3 million boepd
17. **Sonatrach** – 2.2 million boepd
18. **Iraq Ministry of Oil** – 2 million boepd
19. **PDVSA** – 2 million boepd
20. **ConocoPhillips** – 2 million boepd
21. **Statoil** – 2 million boepd

Πηγή: <http://www.forbes.com/>

Παράρτημα Β

Ανεξάρτητες Εταιρείες Βιομηχανίας Πετρελαίου & Φυσικού Αερίου

Abraxas Petroleum – Publicly traded energy company that acquires producing properties, explores for and produces crude oil and natural gas in Texas, Wyoming, and Canada.

Ace Tools – Providing their customers with the best value and top quality tools.

American Shoreline, Inc. – Exploration company headquartered in Corpus Cristi, Texas.

Amsoil – Specializes in synthetic lubricants in a wide range of markets such as; automotive, powersports, industrial, racing and more.

Anadarko Petroleum Corporation – Exploration, development, production, and marketing of natural gas, crude oil, condensate and natural gas liquids.

Apache Corporation - Independent oil and gas exploration and development company with operations in North America, Egypt, Western Australia, Poland, and the People's Republic of China.

Apache Energy, LLC. – Apache Energy, LLC is engaged in the oil and gas business, with operations located primarily in Texas. The Company's ultimate strategic focus is the development of oil and natural gas production and reserves.

Aruba Petroleum Incorporated – Texas mineral exploration and production company, and a full service operating company.

Barnwell Industries, Inc. – Engaged in the business of exploring for, developing, producing, and selling oil and natural gas in Canada, investing in leasehold land in Hawaii, and drilling and maintaining water systems in the State of Hawaii.

Barrett Resources Corporation – Denver based independent natural gas and oil exploration and production company involved in gas gathering, marketing and trading activities.

Battery Operated Barrier – Solar powered security gates for well sites, staging, product security and day to day operations.

Baytex Energy Ltd. – Calgary based oil and natural gas exploration, development and production company.

BBL Manpower – Providing over 30 years of experience to oil & gas, marine, engineering and construction with innovative, cost effective recruitment solutions.

Berry Petroleum Company – California based independent company experienced in heavy crude oil production and development.

BHP Petroleum Company - International oil and gas exploration and production company based in Australia, with upstream activities in 18 countries.

Black Hills Exploration and Production – Oil and gas exploration and production company with operations in California, Montana, North Dakota, Texas, Wyoming, Louisiana and Oklahoma.

Black Star Oil Company – Provides geological/geophysical, engineering, land, operations and completion services. Based in Dallas.

Blue Dolphin Energy - Gathering and transportation of natural gas and condensate, exploration and acquisition of oil and gas properties, and development of an offshore terminal and storage facility to handle crude oil and refined products.

Bridgetown Energy Corporation – Bridgetown Energy Corporation is a Calgary based emerging oil and natural gas company engaged in the acquisition, development, exploration, and production of oil and natural gas reserves in Western Canada.

Brigham Exploration Company – Oil and gas exploration company focused on the implementation of 3-D seismic imaging techniques to reduce finding and development costs.

British Gas – BG is a leading international energy company that is actively developing and supplying gas markets worldwide.

Cabot Oil & Gas Corporation – Natural gas producer, explorer and marketer with interests and operations in Appalachia, the mid-continent, the Rocky Mountains, and onshore Gulf Coast.

Callon Petroleum Company - Exploration, development, acquisition and operation of oil and gas properties in the Gulf Coast region.

Camac Holdings, Inc. – Parent company of Allied Energy Corporation.

Canargo Energy – Operates from a base in The Republic of Georgia, with interests in Georgia, The Ukraine, and Dagestan.

Carnarvon Petroleum NL - Oil and gas company with exploration joint ventures in Western Australia and Papua New Guinea.

Chesapeake Energy Corporation – Oil and gas producer headquartered in Oklahoma City with reserves and current drilling activities in the Mid-Continent, the onshore Gulf Coast regions of the U.S., and in British Columbia.

Clayton Williams Energy, Inc. – Primarily engaged in the exploration for and the development of oil and natural gas.

CMS Energy Corporation - Conducts energy exploration and development operations throughout the U.S. and internationally.

Compton Petroleum Corporation – Calgary-based company actively engaged in the exploration, development and production of natural gas, natural gas liquids and crude oil in Western Canada.

Contango Oil & Gas Company – Houston-based, independent natural gas and oil company engaged in exploration, development, production and acquisition of natural gas and oil properties.

Continental Energy Corporation – Small oil and gas exploration company focused entirely on making a major oil or gas discovery. Continental concentrates its efforts in Indonesia.

Cunningham Energy - Cunningham Energy is an independent producer of oil and gas based in Charleston, West Virginia. The company was formed in 2008 for the purpose of acquiring, exploring, and producing oil and gas in the Appalachian, Illinois, and Williston Basins.

Curlew Lake Resources Inc. – Oil & gas exploration, development and production company with operations in the western sedimentary basins of Canada and the United States.

Denbury Resources Inc. – Oil and gas acquisition, development and exploration company with operations primarily in Louisiana and Mississippi.

Derek Resources – Oil and gas exploration operator in Wyoming.

Devon Energy Corporation – Exploration and production company headquartered in Oklahoma City.

Dominion Resources Inc. – Dominion offers power generation, independent oil and natural gas exploration and production, interstate gas pipelines and underground gas storage.

Duke Energy Corporation – Creates shareholder value through the production, delivery and sale of energy and energy-related products and services for our customers worldwide.

Dynegy, Inc. – Markets natural gas, natural gas liquids, crude oil and electricity, and is engaged in natural gas gathering, processing, and transportation.

El Paso Energy Corporation – Integrated energy company focused on natural gas transmission, gas gathering and processing, gas and oil production, power generation, merchant energy services, and international project development. Recently merged with Sonat, Inc.

Energen Corporation – Energen Resources Corporation, focuses on increasing its production and proved reserves through the acquisition and exploitation of producing oil and gas properties with varying levels of development potential.

Energy Africa – South African oil and gas exploration and production group.

ENX S.A. – a dynamic Energy Exchange Group, specializing in production and trading of oil & gas, and processing crude oil into fuels.

EOG Resources – Exploration and production company active in Wyoming, New Mexico, Texas, California, the Gulf of Mexico, Canada, and Trinidad.

Eurogas Corporation – Eurogas Corporation is an independent oil and gas company engaged in exploration, development, production and acquisition activities in Tunisia, Spain, Russia and Canada.

Fidelity Exploration & Production Company – Fidelity Exploration & Production Company is engaged in oil and natural gas acquisition, exploration and production activities throughout the United States, the Gulf of Mexico and Canada.

Focus Exploration - Oil and Gas exploration company: Onshore and Offshore – Texas and Louisiana Gulf Coast.

Forest Oil Corporation - Denver based company which explores for, develops and markets natural gas and crude oil in North America.

Four Wings Logistics – Selling high quality frac sand, valves & parts and logistical services such as track from the mine to the well site.

Frontier Oil – Frontier Oil Corporation is an independent oil refining and marketing company with complex refineries located in Wyoming and Kansas. Frontier's primary products of gasoline, diesel and asphalt are marketed in the Rocky Mountain and Plains States.

FX Energy, Inc. – Utah based company focused on oil and gas exploration and development in Poland.

Givot Olam Oil Ltd. – Israeli exploration and production company.

Gulfport Energy, Inc. – Owns and operates mature oil and gas properties in the Louisiana Gulf Coast area.

Huber Energy – A subsidiary of J.M. Huber. Privately owned energy company involved in exploration, development and production in the Texas Panhandle, onshore and offshore Texas Gulf Coast, and coal seam gas in Colorado, Wyoming and Utah.

Hunt Oil Co. – A privately held exploration and production company, Hunt Oil has successfully conducted worldwide petroleum operations for over 68 years. Today we are one of the world's leading independent energy companies.

Husky Energy – Canadian-based privately held integrated oil and gas company headquartered in Calgary, Alberta.

Imperial Oil Ltd. (Esso) – Esso subsidiary operating in Canada.

Investment Consulting Services, LLC – Financial Wealth Management Services

J&J Technical Services – Australia Oil and Gas Operator.

JAPEX – Japanese oil and gas exploration and production company.

Jetta Operating Company, Inc. – A privately-held company based in Fort Worth, engaged in acquisition, exploration and development of oil and gas properties.

JP Oil – Oil and gas producer based in Lafayette, LA, with properties throughout North America.

Kinder Morgan, Inc. – The largest independent owner/operator of products pipelines in the country, transporting more than two million barrels a day of gasoline, jet fuel, diesel fuel and natural gas liquids through more than 10,000 miles of pipelines. The Products Pipelines segment also includes associated storage terminals and transmix processing facilities.

Koch Industries, Inc. – Private U.S corporation active in purchasing, gathering, trading and transportation of crude oil; marketing of refined products; and providing financial services to producers, refiners, and retailers.

Lakes Oil N.L. – Australian oil and gas exploration and production company.

Lario Oil & Gas Company – Kansas based oil and gas company active in western North America.

LED Smart Inc. – An industry leader in the research and development of energy efficient and eco friendly alternative lighting technologies.

Maersk – Maersk holds the concession for exploration and production from areas in the Danish part of the North Sea, And also participates in oil exploration and production in other parts of the world.

Magellan Petroleum Corporation – Engaged, directly and through its majority-owned subsidiary, Magellan Petroleum Australia Limited (“MPAL”), in the sale of oil and gas and the exploration for and development of oil and gas reserves.

Manti Resources, Inc. – Texas company engaged in exploration, development and production.

MarkWest Hydrocarbon, Inc. – Colorado company which provides services to natural gas producers, taking gas from the wellhead and converting it into usable products.

McMoRan Oil & Gas Co. – Oil and gas company primarily engaged in the exploration, development and production of oil and natural gas properties located offshore in the Gulf of Mexico and onshore in the Gulf Coast area.

Metal Marker – Custom medical identification tags, labels and decals offering you the best solutions for your ID needs.

Miller Energy, Inc. – Michigan based oil and gas exploration company committed to the pursuit of domestic oil and gas exploration, acquisitions and investment utilizing superior scientific, financial, and strategic alliances.

Murphy Oil Corporation – Natural resources company that operates through wholly owned subsidiaries in the United States and internationally as an integrated oil enterprise and as a producer of natural gas.

New Horizon Exploration Inc. – Integrated oil and gas exploration and production company.

Newfield Exploration Company – Independent oil & gas company focused primarily in the Gulf of Mexico with activities along the Gulf Coast and internationally, in offshore Australia and China.

Nido Petroleum – Oil and gas exploration company with operations in China and the Philippines.

Niko Resources Ltd. – Calgary based oil and gas company with a focus on countries with recognized large hydrocarbon potential.

Northstar Energy, Inc. – Independent producer of oil and gas that specializes in offering investment opportunities into currently producing oil and gas wells.

Obele Oil Corporation – Exploring, developing and operating oil and gas properties within the continental U.S. for more than 25 years.

Occidental Petroleum Corporation (Oxy) – California based company which explores for, develops, produces & markets crude oil and gas domestically and overseas.

Oilexco Incorporated – Canadian energy company committed to achieving growth and creating shareholder value through oil and gas exploration and strategic reserve acquisitions.

ONEOK, Inc. – A diversified energy company. Originally founded in 1906 as an intrastate pipeline business, ONEOK today is involved in all aspects of the natural gas industry. It also markets and trades energy commodities, including wholesale electricity.

P3 Petroleum, LLC – An exploitation and production start-up focused on oil and liquid-rich natural gas opportunities.

Parallel Petroleum – Engaged in the exploration for and the acquisition of oil and gas properties, primarily in the Permian Basin and onshore Gulf Coast areas of Texas.

Penneco Oil Company, Inc. – Provides ongoing leasing, exploration, and drilling operations for gas and oil.

Petrobank Energy and Resources Ltd. – Oil and natural gas exploration company with activities concentrated in southern and west central Alberta.

Petroleum Development Corporation – Nevada corporation engaged in the business of exploring for, developing, and producing natural oil and gas, primarily in the Appalachian Basin, the Michigan Basin, and the Rocky Mountain region.

PetroQuest Energy, Inc. – International oil and gas exploration and production company primarily focused on high potential prospects in the Gulf Coast of Louisiana.

Pioneer Natural Resources, USA – Independent oil and gas exploration and production company.

Pioneer Oil and Gas – Utah based oil and gas exploration and acquisition company.

Plains All American Pipeline, L.P. – PAA is engaged in interstate and intrastate crude oil transportation, terminalling and storage, as well as crude oil gathering and marketing activities. The Partnership's operations are primarily concentrated in the states of California, Texas, Oklahoma, Louisiana and the Gulf of Mexico and in the Canadian provinces of Alberta and Saskatchewan.

Premier Oil – Worldwide energy company specializing in exploration, development and production of gas and oil.

Production Gathering Company, LLC – Dallas based gatherer, marketer and producer of natural gas and natural gas liquids.

Questar Corporation – Energy resources and services company headquartered in Salt Lake City.

Quicksilver Resources – Natural gas and crude oil production company based in Ft.Worth.

Range Resources – oil and gas company operating in the Appalachian, Permian, Mid-continent and Gulf Coast regions of the United States.

Regent Resources Ltd. – Privately owned resource Company engaged in the exploration for and development, production and marketing of oil and natural gas in Western Canada.

Rex Energy – Acquires producing oil and gas properties throughout the United States and Canada.

Rosewood Resources – Oil and gas exploration and development company headquartered in Dallas, Texas.

Royale Energy Inc. – Natural gas exploration and production company active in the Sacramento Basin.

Ruwwe and Glasscock – Oil & gas exploration and operations in Texas, Oklahoma, & New Mexico.

Sable Offshore Energy Project (SOEP) – Nova Scotia company that oversees the development of the offshore Sable gas field.

Samson Investment Company - Tulsa based global exploration and production company.

Sarita Energy Resources, Ltd. – Oil and Gas Partner.

Sasol Petroleum Project / ExxonMobil – South African upstream oil and gas exploration and production company focused on high-potential areas in Africa.

Southwestern Energy Company – Integrated energy company engaged in oil and gas exploration and production, natural gas gathering, transmission, distribution, and marketing.

SM Energy Company - Denver based company engaged in the exploration, development, acquisition and production of natural gas and crude oil in five core areas in the United States.

Suncor Energy – Canadian energy company involved in mining and extracting crude oil from oil sands deposits of Northern Canada, and exploration, development and marketing of conventional crude oil and natural gas in Western Canada.

Sunoco, Inc. – Petroleum refining and marketing company based in Philadelphia.

Swift Energy Company – Houston based oil and natural gas company engaged in the exploration, exploitation, acquisition, and operation of oil and gas properties, with a primary focus on U.S. onshore natural gas reserves.

Sword Energy, Inc. – Formally Thunder Energy Trust, Sword Energy is a Calgary based oil and gas company with drilling operations in central Alberta.

Syncrude Canada Ltd. – Canadian producer of blended crude oil from oil sands, and operator of a large oil sand mine, utilities plant, bitumen extraction plant and upgrading facility.

Syntroleum Corporation - Tulsa, Oklahoma company engaged in converting natural gas into synthetic liquid fuels and specialty products.

Talisman Energy Inc. – Calgary based oil and gas independent engaged in exploration, development, production and marketing of crude oil, natural gas and natural gas liquids. Main operating areas are Canada, the North Sea, Indonesia and Sudan.

Tesoro Petroleum. – Tesoro Petroleum Corporation is a natural resource company engaged in the refining, distributing and marketing of petroleum products. It also provides marine logistics services.

Texas Safety Equipment – Safety gear company servicing the needs of oil and gas workers.

Torch Energy Advisors Incorporated – Houston based outsourcing provider to the energy industry with interests in proved developed oil and gas properties in Texas, Alabama and Louisiana.

Toreador Royalty Corporation - Oil and gas exploration, development, production and acquisition activities in Mississippi, Alabama and Louisiana and in Texas.

TransGlobe Energy Corporation – Calgary based company involved in oil and gas exploration and production.

Triumph Energy Corporation – Junior oil and gas company. Activity is focused primarily in western Canada.

Tri-Valley Corporation – Oil, gas and gold exploration and production company based in Bakersfield, California.

Ultra Petroleum Corp. – Oil and gas exploration and production company active in the Green River Basin in Wyoming.

Unit Corporation – Energy company involved in the exploration and production of oil and natural gas through its subsidiary, Unit Petroleum Company, and the contract drilling of onshore oil and natural gas wells through its subsidiary, Unit Drilling Company.

Vaalco Energy Inc. – Houston-based independent energy company principally engaged in the acquisition, exploration, development and production of crude oil and natural gas.

Valero Energy Corporation – Refining and marketing company which owns and operates five refineries in Texas, Louisiana and New Jersey.

Vanco Energy Company – Independent exploration company with emphasis in offshore East Africa.

Vermilion Resources Ltd. – Oil and gas exploration and production company based in western Canada.

Ward Petroleum Corporation – Independent oil and gas company in Oklahoma.

Western Refining – Refiner and marketer of petroleum products headquartered in Scottsdale, Arizona.

Western Refining – Western Refining is an independent oil refiner and marketer headquartered in El Paso, Texas. The company operates primarily in the Southwestern and Mid-Atlantic regions of the United States.

WhitMar Exploration Company – Denver based oil and gas exploration and production company with its primary focus in the Mid-Continent and Gulf Coast regions.

Woodside Petroleum Ltd. – Australian oil and gas explorer, developer and producer active on the Northwest Shelf.

XTO Energy – XTO Energy, formally Cross Timbers, is a subsidiary of ExxonMobil and is an Oil and natural gas producer.

Zavanna, LLC – Oil and gas exploration and development company based in Denver, Colorado.

Πηγή: <https://www.oildex.com/resources/directory/oil-and-gas-companies/>

Παράρτημα Γ

Τερματικοί Σταθμοί Υποδοχής ΥΦΑ (Τέλη 2012)

	Country	Location (Project)	Owners	Start-up	Tanks	Capacity (m3)
1	Belgium	Zeebrugge	Fluxys	1987	4	380.000
2	Canada	Canaport Saint John	Irving Oil Repsol	2009	2	320.000
3	Chile	Quintero	ENAP, BG	2009	2	320.000
4		Mejillones LNG (FSRU)	GDF-Suez, Codelco	2010	1	160.000
5	China	Fujian LNG (Xiuyu)	CNOOC, Fujian I&D Corp.	2008	2	320.000
6		Guangdong	CNOOC, BP	2006	3	480.000
7		Rudong	PetroChina	2011	2	320.000
8		Shanghai	CNOOC, Shenergy Group	2009	3	495.000
9	Dominican Republic	Punta Caucedo	AES, Andres	2003	1	160.000
10	France	Fos Tonkin	Elengy	1972	3	150.000
11		Montoir-de-Bretagne	Elengy	1980	3	360.000
12		Fos Cavaou	Gaz de France, TOTAL	2010	3	330.000
13	Greece	Revithoussa	DEPA	2000	2	130.000
14	India	Dabhol	GAIL, NTPC (Ratnagiri Gas & Power)	2009	3	480.000
15		Dahej	Petronet LNG	2004	4	640.000
16		Hazira	Shell India	2005	2	320.000
17	Italy	Panigaglia	Snam	1969	2	100.000
18		Porto Levante (offshore GBS)	ExxonMobil, Qatar Petroleum, Edison Gas	2009	2	250.000
19	Japan	Negishi	Tokyo Gas	1969	14	1.180.000
20		Sodegaura	Tokyo Gas	1973	35	2.660.000
21		Ohgishima	Tokyo Gas	1998	3	600.000
22		Higashi-Ohgishima	Tokyo Electric	1984	9	540.000
23		Futtsu	Tokyo Electric	1985	10	1.110.000
24		Yokkaichi LNG	Chubu Electric	1988	4	320.000
25		Kawagoe	Chubu Electric	1997	4	480.000
26		Yokkaichi Works	Toho Gas	1991	2	160.000
27		Chita LNG Joint	Toho Gas, Chubu Electric	1978	4	300.000
28		Chita LNG	Toho Gas, Chubu Electric	1983	7	640.000
29		Chita-Midorihama	Toho Gas	2001	2	400.000
30		Senboku I	Osaka Gas	1972	4	180.000

	Country	Location (Project)	Owners	Start-up	Tanks	Capacity (m3)
31		Senboku II	Osaka Gas	1977	18	1.585.000
32		Himeji	Osaka Gas	1984	8	740.000
33		Himeji LNG	Kansai Electric	1979	7	520.000
34		Yanai	Chugoku Electric	1990	6	480.000
35		Niigata	Nihonkai LNG, Tohoku Electric	1984	8	720.000
36		Oita	Oita Gas, Kyushu Electric	1990	5	460.000
37		Tobata	Kitakyushu LNG	1977	8	480.000
38		Fukuoka	Saibu Gas	1993	2	70.000
39		Sodeshi	Shizuoka Gas	1996	3	337.200
40		Hatsukaichi	Hiroshima Gas	1996	2	170.000
41		Kagoshima	Nippon Gas	1996	2	136.000
42		Shin-Minato	Sendai City Gas	1997	1	80.000
43		Nagasaki	Saibu Gas	2003	1	36.000
44		Sakai	Kansai Electric, Cosmo Oil	2006	3	420.000
45		Mizushima	Nippon Oil, Chugoku Electric	2006	1	160.000
47	Korea	Pyeong-Taek	Korea Gas Corp. (Kogas)	1986	14	1.560.000
48		Kwangyang	POSCO	2005	3	365.000
49		Incheon	Kogas	1996	20	2.680.000
50		Tong-Yeong	Kogas	2002	12	1.680.000
51	Mexico	Altamira	Vopak, Enagas	2006	2	300.000
52		Energia Costa Azul	Sempre LNG	2008	2	320.000
53	Netherlands	Gate LNG	Gasunie, Royal Vopak	2011	3	540.000
54	Portugal	Sines	Transgas Atlantico	2003	2	240.000
55	Puerto Rico	Penuelas	EcoElectrica	2000	1	160.000
56	Spain	Barcelona	Enagas	1969	6	540.000
57		Huelva	Enagas	1988	4	460.000
58		Cartagena	Enagas	1989	4	437.000
59		Bilbao	BP, Iberdrola, Repsol, EVE	2003	2	300.000
60		Sagunto	GN Fenosa, Endesa, Iberdrola, Oman Oil	2006	3	450.000
61		Reganosa, Ferrol	GN Fenosa, Endesa, Sonatrach, Tojeiro, Caixa	2006	2	300.000
62	Taiwan	Yung-An	CPC	1990	6	690.000
63		Tai-chung	CPC	2009	3	480.000

	Country	Location (Project)	Owners	Start-up	Tanks	Capacity (m3)
64	Thailand	Map Ta Phut	PTT LNG	2011	2	32.000
65	Turkey	Marmara Ereglisi	Botas	1994	3	255.000
66		Aliaga, Izmir	EgeGaz	2006	2	280.000
67	USA	Everett	Suez LNG NA	1971	2	155.000
68		Lake Charles	Southern Union	1982	4	425.000
69		Elba Island	Southern LNG	2001	5	535.000
70		Cove Point	Dominion	2003	5	530.000
71		Sabine Pass	Cheniere	2008	5	800.000
72		Freeport	Freeport LNG, ConocoPhillips, Zachry Hastings	2008	2	320.000
73		Cameron	Sempra LNG	2009	3	480.000
74		Golden Pass, TX	ExxonMobil	2010	5	775.000

Πηγή: *LNG journal*

Παράρτημα Δ

Επεξηγήσεις

ΥΦΑ: Υγροποιημένο Φυσικό Αέριο

LNG: Liquefied Natural Gas

FSRU: Floating Storage Regasification Unit

(Πλωτός Σταθμός Αποθήκευσης και Επαναεριοποίησης ΥΦΑ)

mt: metric tons or tonnes

MMTPA Million Metric Tonnes Per Annum

MT: Million Tonnes

KTPA: Thousand tonnes per annum

MTPA: Million tonnes per annum

cm, m³, cbm: cubic meters

mcm: thousand cubic meters

mmcm: million cubic meters

bcm: billion cubic meters

Mcf: Million cubic feet

BcF: Billion cubic feet

Tcf: Trillion cubic feet

MmBtu: Million British thermal units

Boepd: Barrels of oil equivalent per day

CNG: Compressed Natural Gas

Παράρτημα Ε

Βίντεο σχετικά με το ΥΦΑ

<https://www.youtube.com/watch?v=yDO0711IIWU>

<https://www.youtube.com/watch?v=QgtSoEJD9HE>

https://www.youtube.com/watch?v=tafkQ6Orn_o

<https://www.youtube.com/watch?v=s9oMknya7Rg>

<https://www.youtube.com/watch?v=J1WD088-6Vc>

<https://www.youtube.com/watch?v=5cZKxztG92w>

<https://www.youtube.com/watch?v=3BOKgX3qqUQ>

<http://www.tms-cardiffgas.com/>

<https://www.youtube.com/watch?v=vh8DtjzCumE>

https://www.youtube.com/watch?v=1D_qe2HNbVg

<https://www.youtube.com/watch?v=nEwqOtVtYgQ>

<https://www.youtube.com/watch?v=iXcMkw0jHjc>

<https://www.youtube.com/watch?v=UI0QWm4TxZU>