



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ
ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

**Διερεύνηση και Αξιολόγηση Δυνατοτήτων Συνεργασίας
Ευρώπης και Χωρών του Κόλπου σε τεχνολογίες Φυσικού
Αερίου**

Τολέρης Κωνσταντίνος

Επιβλέπων : Ιωάννης Ψαρράς

Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Ιούλιος 2011



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ
ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Επιβλέπων: Ιωάννης Ψαρράς

Καθηγητής Ε.Μ.Π

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την ... Ιουλίου 2011

.....

Ον/μο Μέλος Δ.Ε.Π

Ιδιότητα Μέλους Δ.Ε.Π
Δ.Ε.Π

.....

Ιωάννης Ψαρράς

Καθηγητής Ε.Μ.Π

.....

Ον/μο Μέλος Δ.Ε.Π

Ιδιότητα Μέλους

Αθήνα, Ιούλιος 2011

Τολέρης Κωνσταντίνος

Διπλωματούχος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών Ε.Μ.Π.

Copyright © Τολέρης Κωνσταντίνος, 2011.

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στον τομέα Ηλεκτρικών Βιομηχανικών Διατάξεων και Συστημάτων Απόφασης της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του ΕΜΠ, στα πλαίσια των ερευνητικών δραστηριοτήτων του Εργαστηρίου Συστημάτων Αποφάσεων και Διοίκησης.

Αντικείμενο της διπλωματικής εργασίας είναι η διερεύνηση και αξιολόγηση δυνατοτήτων συνεργασίας της Ευρώπης και των χωρών του Περσικού κόλπου σε τεχνολογίες φυσικού αερίου, με σκοπό να παρέχει στον αναγνώστη μια σφαιρική εικόνα της κατάστασης.

Υπεύθυνος κατά την εκπόνηση της διπλωματικής ήταν ο Καθηγητής κ. Ι. Ψαρράς, στον οποίο οφείλω ιδιαίτερες ευχαριστίες για την ανάθεση αυτής και την δυνατότητα που μου δόθηκε να ασχοληθώ με ένα τόσο ενδιαφέρον θέμα.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα της διπλωματικής και Διδάκτορα Χ. Δούκα για την υποστήριξη και την καθοδήγηση που μου παρείχε κατά τη συγγραφή της εργασίας.

Τολέρης Κωνσταντίνος

Ιούλιος 2011

Περίληψη

Η περιοχή του Περσικού Κόλπου είναι πλούσια σε κοιτάσματα φυσικών πόρων και οι χώρες που την αποτελούν (Μπαχρέιν, Κουβέιτ, Ομάν, Κατάρ, Σαουδική Αραβία, Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα) κινούνται στην κατεύθυνση της αξιοποίησης αυτών με τον αποδοτικότερο τρόπο. Η αξιοποίηση προηγμένων τεχνολογιών και η προσέλκυση και διαχείριση επενδύσεων, είναι τα μέσα που οδηγούν στο επιθυμητό αποτέλεσμα και δημιουργούν το υπόβαθρο και για μελλοντική δραστηριοποίηση. Ο πλούτος σε κοιτάσματα φυσικού αερίου, η παραγωγή και η διαχείριση του είναι από τα σημαντικότερα κομμάτια στο πλαίσιο αυτών των δραστηριοτήτων. Είναι λοιπόν επόμενο να υπάρχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον στη διερεύνηση και αξιολόγηση των σχετικών με τέτοιου είδους διαδικασίες, καταστάσεων. Λογικό είναι η Ευρώπη να είναι από τους πρώτους ενδιαφερόμενους για την αξιοποίηση των δυνατοτήτων αυτών και για την επένδυση σε προγράμματα συνεργασίας με τις χώρες του Κόλπου προς αυτή την κατεύθυνση. Οι ανάγκες της Ευρώπης για ενέργεια είναι τεράστιες και οι επενδύσεις που την αφορούν μπορούν να είναι πολύ αποδοτικές στο παρόν αλλά και στο μέλλον.

Η παρούσα διπλωματική εργασία έχει ως στόχο τη μελέτη, την ανάλυση και την παρουσίαση των δυνατοτήτων των χωρών του Κόλπου και των δραστηριοτήτων τους στα θέματα που αφορούν στο φυσικό αέριο με σκοπό τη διερεύνηση των πιθανοτήτων συνεργασίας της Ευρώπης με τις χώρες αυτές. Μελετάται η παρούσα κατάσταση και τα πλαίσια πολιτικής με βάση τα οποία δρουν οι εμπλεκόμενοι αλλά και οι υφιστάμενες και προγραμματισμένες δραστηριότητες της κάθε χώρας του Κόλπου ξεχωριστά. Δίνεται έμφαση σε δυνατότητες και προγράμματα που δείχνουν να έχουν ξεχωριστή σημασία λόγω είτε του μεγέθους των επενδύσεων που έχουν γίνει σε αυτά είτε των εξαιρετικών προδιαγραφών για μελλοντική εκμετάλλευση και για επενδύσεις με μεγάλη απόδοση. Επιπλέον παρουσιάζονται αναλυτικότερα κάποιες τεχνολογίες που έχουν αναπτυχθεί, με στόχο τη γνώση της κατάστασης γύρω από αυτές αλλά και την δυνατότητα για αξιοποίηση τους εκμεταλλευόμενοι τα οφέλη τους. Η στροφή σε τέτοιου είδους επενδύσεις είναι αναπόφευκτη και η γνώση του αντικειμένου θα οδηγήσει στο να γίνουν πολύ αποδοτικές.

Λέξεις κλειδιά

Αξιοποίηση ορυκτού πλούτου, Ευρωπαϊκή Ένωση, Χώρες Κόλπου, Συνεργασίες, Επενδύσεις, Διαχείριση –αποδοτικότητα επενδύσεων, Μελλοντική εκμετάλλευση, Νέες Τεχνολογίες

Abstract

The region of the Persian Gulf is rich in natural resources and therefore its countries (Bahrain, Kuwait, Oman, Qatar, Saudi Arabia, United Arab Emirates) are moving toward an efficient and effective exploitation of these resources. The application of advanced technologies as well as the attraction of investments, are the means by which this can be achieved in order to also establish a solid background for future activity. The resources of natural gas, in specific, its production and management are amongst the most significant activities. There is high interest in the investigation and evaluation of these activities, with Europe being one of the first to invest in collaborative projects with the countries of the Persian Gulf. The energy demand in Europe is increasingly high and these investments could guarantee present and future profitability and efficiency.

The present thesis undertakes the research, analysis and presentation of the possibilities of the countries pertaining to the Persian Gulf in terms of exploitation of natural gas and cooperation with Europe. Firstly, the present situation is described, including the policy framework and the existing and scheduled activities of each country separately. Emphasis is placed on the prospects and projects which exhibit significance, in terms of size of investments, or exceptional specifications regarding future exploitation or profitability of investments. Furthermore, technologies which have been developed for research and knowledge of the situation and its effectual exploitation have been elaborated. Investments towards these countries are inevitable and the knowledge of the subject may lead to a higher profitability rate.

Key words

Exploitation of mineral wealth, European Union, GCC countries, Cooperation, Investments, Management- Efficiency Investments, Future exploitation, New technologies

Περιεχόμενα

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	9
1.1 Σκοπός- Αντικείμενο	9
1.2 Φάσεις	9
1.3 Δομή της διπλωματικής.....	11
2.ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ-ΖΗΤΗΣΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ.....	13
2.1 Η παγκόσμια και ευρωπαϊκή εικόνα της προσφοράς-ζήτησης φυσικού αερίου.....	13
2.2 Η παγκόσμια εικόνα της προσφοράς-ζήτησης φυσικού αερίου στο ΣΣΚ.....	24
3. Η ΠΑΡΟΥΣΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΕΕ ΚΑΙ ΣΤΟ ΣΣΚ.....	32
3.1 Το πλαίσιο των πολιτικών, της νομοθεσίας και των μέτρων στην ΕΕ και στο ΣΣΚ.....	32
3.2 Προηγμένες τεχνολογίες στην ΕΕ και στο ΣΣΚ	36
3.3 Ερευνητικό δυναμικό στην ΕΕ και στο ΣΣΚ	37
3.4 Επαφές Ομάδων Ειδημόνων για την Ενέργεια από την ΕΕ και το ΣΣΚ για συνεργασία στον τομέα του φυσικού αερίου.....	39
4. ΚΥΡΙΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ.....	41
4.1 Υφιστάμενες πρακτικές στην περιοχή και βέλτιστες προσεγγίσεις για την ανάπτυξη συνεργασιών.....	43
4.2 Τρέχοντα και/ή μελλοντικά κοινά προγράμματα επίδειξης και κοινά πιλοτικά προγράμματα μεταξύ ΕΕ και ΣΣΚ.....	44
5. ΔΟΜΗΜΕΝΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΞΙ ΧΩΡΕΣ ΤΟΥ ΚΟΛΠΟΥ	46
5.1 Κουβέιτ.....	46
5.2 Μπαχρέιν.....	50
5.3 Ομάν	53
5.4 Κατάρ	59

5.5 Σαουδική Αραβία	72
5.6 Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα (ΗΑΕ)	80
6. ΚΟΙΝΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ	94
6.1 Προσδιορισμός των προς εξέταση ζητημάτων για πιθανές συνεργασίες	94
6.2 Συγκεκριμένες ιδέες και προτάσεις.....	95
6.3 Δυνατότητες για την υποστήριξη και την ενίσχυση της συνεργασίας ΕΕ-ΣΣΚ στο πλαίσιο των Θεματικών Ομάδων Συζήτησης.....	97
7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ	99
7.1 Συμπεράσματα.....	99
7.2 Προοπτικές.....	100
Βιβλιογραφία	101

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Σκοπός- Αντικείμενο

Σκοπός της εργασίας είναι η διερεύνηση και η αξιολόγηση των δυνατοτήτων συνεργασίας της Ευρώπης με τις χώρες του Περσικού κόλπου σε θέματα που αφορούν στο φυσικό αέριο και τα παράγωγά του. Πιο συγκεκριμένα, στόχος είναι η μελέτη των γεωφυσικών δυνατοτήτων των έξι χωρών του Κόλπου (Κατάρ, Σαουδική Αραβία, Ομάν, Μπαχρέιν, Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα και Κουβέιτ) και η οργανωμένη καταγραφή των δραστηριοτήτων τους, που σχετίζονται με το φυσικό αέριο, αλλά και των συνθηκών που καθορίζουν άλλες παράμετροι, όπως τα νομικά πλαίσια αλλά και η ραγδαία ανάπτυξη των περιοχών. Θα ήταν πολύ αποδοτικές για τις Ευρωπαϊκές χώρες τέτοιου είδους συνεργασίες και επενδύσεις με στόχο την αξιοποίηση των συναφών τεχνολογιών. Η σε βάθος μελέτη και ως εκ τούτου γνώση της κατάστασης που επικρατεί στην περιοχή, αλλά και η σωστά δομημένη και με σαφή προσανατολισμό καταγραφή που επιχειρεί να προσφέρει η παρούσα εργασία, μπορεί να οδηγήσει στην αποδοτικότερη αξιολόγηση των συνθηκών αλλά και να αποτελέσει την αφετηρία για μια πιο ενδελεχή έρευνα στο επίπεδο μιας ενδεχόμενης διδακτορικής μελέτης.

1.2 Φάσεις

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε μεταξύ Ιανουαρίου 2011 και Ιουνίου 2011 με την διαδικασία που αναλύεται στη συνέχεια και που παρουσιάζεται στο αντίστοιχο διάγραμμα.

- Μελέτη για την πλήρη κατανόηση και αντίληψη του θέματος.
- Διαδικτυακή αναζήτηση με σκοπό την εξεύρεση στοιχείων σχετικά με την κατάσταση και τις δραστηριότητες στην περιοχή.
- Μελέτη δημοσιεύσεων συναφών με το θέμα και εξειδικευμένων σε συγκεκριμένες εκφάνσεις του.
- Επικοινωνία με εταιρίες που δραστηριοποιούνται στον κλάδο, με επαγγελματίες με γνώσεις στα συγκεκριμένα θέματα αλλά και με κρατικούς φορείς, που είχε ως στόχο την

συγκέντρωση πληροφοριών σε πιο πρακτικό επίπεδο και θα μου έδινε τη δυνατότητα διαμόρφωσης μιας όσο το δυνατόν πληρέστερης και αντικειμενικότερης άποψης.

- Αξιολόγηση των στοιχείων με σκοπό τη δημιουργία μιας έγκυρης, πλήρους περιεκτικής εργασίας, αλλά και επιλογή αυτών που θα καταγραφούν ώστε να μπορούν να προσφέρουν μια πλήρη εικόνα.
- Καταγραφή των στοιχείων με στόχο η δόμηση της εργασίας να αποτελεί το μέσο για την πλήρη αξιοποίησή τους, να διευκολύνει τον αναγνώστη και να τον καθοδηγεί στην πληροφορία.
- Εξαγωγή σημαντικών συμπερασμάτων και καταγραφή προοπτικών για την συνέχιση της μελέτης πάνω στο συγκεκριμένο αντικείμενο.



1.3 Δομή της διπλωματικής

Κατάσταση Προσφοράς-Ζήτησης Φυσικού αερίου

Στο κεφάλαιο αυτό επιχειρείται η εισαγωγή στον τομέα του φυσικού αερίου, με μια εκτενή παρουσίαση της κατάστασης που επικρατεί αλλά και της εικόνας που υπάρχει παγκοσμίως. Η ανάλυση επικεντρώνεται κυρίως στο κομμάτι της Προσφοράς και της Ζήτησης, εφόσον αυτή είναι η ομάδα των στοιχείων που χρίζει μεγαλύτερης αξιολόγησης.

Η Παρούσα Κατάσταση στην ΕΕ και στο ΣΣΚ

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται αναλυτικά η κατάσταση που επικρατεί στην Ευρωπαϊκή Ένωση αλλά και στις χώρες του Περσικού Κόλπου εξετάζοντας κάποιες σημαντικές παραμέτρους. Αρχικά αναλύονται τα πλαίσια των πολιτικών και των νομοθεσιών με βάση τα οποία λειτουργούν και δραστηριοποιούνται επιχειρηματικά οι ενδιαφερόμενοι στις δύο περιοχές. Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι δυνατότητες Ευρώπης και Κόλπου σχετικά με τις προηγμένες τεχνολογίες που αναπτύσσονται αλλά και το υπάρχον ερευνητικό δυναμικό. Τέλος επιχειρείται η ανάλυση των δυνατοτήτων συνεργασίας των περιοχών σε επίπεδο ειδικών στα θέματα φυσικού αερίου και των συναφών τεχνολογιών.

Κύρια Τεχνολογία και Υφιστάμενες Πρακτικές

Στο κομμάτι αυτό της εργασίας, γίνεται προσπάθεια καταγραφής των υφιστάμενων πρακτικών στην περιοχή με κύριο στόχο τις βέλτιστες προσεγγίσεις για την ανάπτυξη των επιθυμητών συνεργασιών. Ακόμα παρουσιάζεται η ανάλυση των παρόντων αλλά και των μελλοντικών κοινών προγραμμάτων επίδειξης όπως επίσης και των κοινών πιλοτικών προγραμμάτων μεταξύ Ευρωπαϊκής Ένωσης και χωρών του Κόλπου.

Δομημένη παρουσίαση των στοιχείων για τις έξι χώρες του Κόλπου

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται αναλυτικά τα σχετικά με το φυσικό αέριο στοιχεία κάθε χώρας του περσικού Κόλπου. Η παρουσίαση των στοιχείων χαρακτηρίζεται από την πολύ συγκεκριμένη δομή τους (είναι κοινή για κάθε χώρα), η οποία επικεντρώνεται στην σωστή

κατηγοριοποίηση αυτών με στόχο την άμεση κατανόηση της κατάστασης, την αξιολόγηση αυτής και κυρίως τη σύγκριση μεταξύ των χωρών. Οι ενότητες στις οποίες παρουσιάζονται τα στοιχεία είναι: η τρέχουσα κατάσταση κάθε χώρας (περιλαμβάνονται στοιχεία για την παραγωγή, τις εισαγωγές, τις εξαγωγές και άλλα), το πλαίσιο πολιτικής, τα υφιστάμενα και υπό κατασκευή έργα και τα προγραμματισμένα έργα και δράσεις.

Κοινές Τεχνολογικές και Πολιτικές Κατευθύνσεις

Προσδιορίζονται τα προς εξέταση ζητήματα για πιθανές συνεργασίες, παρουσιάζονται συγκεκριμένες ιδέες και προτάσεις και αναλύονται οι δυνατότητες για την υποστήριξη και την ενίσχυση της συνεργασίας ΕΕ-ΣΣΚ στο πλαίσιο των Θεματικών Ομάδων Συζήτησης (π.χ. Διεθνείς Χρηματοδοτικούς Οργανισμούς, Διεθνείς Δωρητές, 7ο Πρόγραμμα Πλαίσιο)

Συμπεράσματα- Προοπτικές

Επιχειρείται η συνοπτική καταγραφή των συμπερασμάτων που προκύπτουν από την εργασία αλλά και η παρουσίαση των προοπτικών που υπάρχουν για περαιτέρω συνέχιση της μελέτης πάνω στο συγκεκριμένο αντικείμενο.

2. ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ-ΖΗΤΗΣΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ

2.1 Η παγκόσμια και ευρωπαϊκή εικόνα της προσφοράς-ζήτησης φυσικού αερίου

Το καθαρό φυσικό αέριο (ΦΑ ή Natural Gas – NG) και οι σχετικές με αυτό τεχνολογίες καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα. Ολόκληρη η αλυσίδα αξίας του φυσικού αερίου: από την παραγωγή, την επεξεργασία, τη μεταφορά, ως την τελική χρήση θα μπορούσε να περιληφθεί. Μέτρα, όπως η ενεργειακή αποδοτικότητα, η δέσμευση και αποθήκευση διοξειδίου του άνθρακα (CO₂), καθώς και ο καθαρισμός των καυσαερίων με τη χρησιμοποίηση, π.χ. της επιλεκτικής καταλυτικής μείωσης ρύπων (Selective Catalytic Reduction – SCR) είναι επίσης πολύ ουσιώδη για το καθαρό φυσικό αέριο και τις σχετικές με αυτό εφαρμογές. Όμως, η καθαρή πτυχή του φυσικού αερίου συνήθως συνδέεται με εκπομπές, όπως οξείδια του αζώτου (NO_x), μονοξείδιο του άνθρακα (CO), διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) και άκαυστων υδρογονανθράκων, που προκαλούνται κατά την καύση του φυσικού αερίου και, συνεπώς, ως επί το πλείστον συνδέονται με την τελική του χρήση. Εντούτοις, η χρήση αντλιοστασίων για τη μεταφορά φυσικού αερίου, η επεξεργασία του αερίου, όπως και η τελική κατανάλωση του φυσικού αερίου μπορούν να συμβάλουν στη μείωση των εκπομπών στην ατμόσφαιρα και θα πρέπει να εξεταστούν εντός του πλαισίου του καθαρού φυσικού αερίου και τις σχετικές με αυτό τεχνολογίες.

Το φυσικό αέριο είναι ένα κύριο καύσιμο για πολλαπλές τελικές χρήσεις, δηλαδή παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, βιομηχανική χρήση και θέρμανση, και, επίσης, όλο και περισσότερο χρησιμοποιείται ως καύσιμο στις μεταφορές. Η χαμηλή περιεκτικότητα σε άνθρακα του φυσικού αερίου σε σύγκριση με άλλα ορυκτά καύσιμα έχει ως αποτέλεσμα τη χαμηλότερη ειδική εκπομπή διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) κατά την καύση (g/kWh) και, ως εκ τούτου, ολοένα και περισσότερο συζητείται ως πιθανό «καύσιμο γεφύρωσης» προς μια κοινωνία χαμηλών εκπομπών άνθρακα. Η αντικατάσταση του πετρελαίου και του άνθρακα με το φυσικό αέριο θα είχε ως αποτέλεσμα τη σημαντική μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) στην ατμόσφαιρα με ένα συντελεστή περίπου πέντε. Η υψηλή ηλεκτρική απόδοση, που επιτυγχάνεται

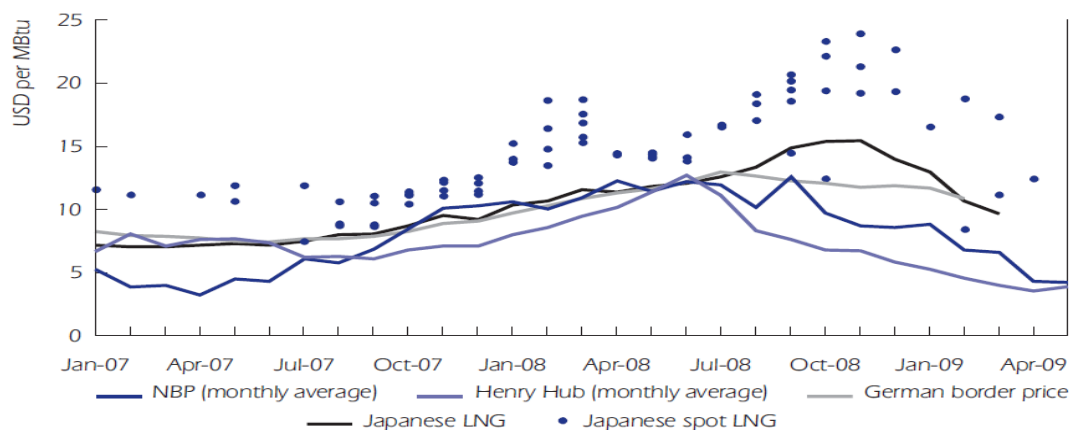
από τις μονάδες συνδυασμένου κύκλου (Combined Cycle – CC), χρησιμοποιώντας το φυσικό αέριο ως καύσιμο και αξιοποιώντας αεριοστροβίλους, που βρίσκονται στην αιχμή της τεχνολογίας, συμβάλλει περαιτέρω στη μείωση των ειδικών εκπομπών στην ατμόσφαιρα.

Το φυσικό αέριο προσφάτως τοποθετήθηκε στο επίκεντρο της συζήτησης της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) για την ενέργεια, καθώς τα ενεργειακά σενάρια που συνδέονται με κλιματικούς στόχους προβλέπουν τη μείωση της ζήτησης φυσικού αερίου μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα στην Ευρώπη. Την ίδια στιγμή, το φυσικό αέριο προωθείται από τη βιομηχανία αερίου ως η κυριότερη πηγή καυσίμου, που θα επέτρεπε στην ΕΕ να επιτύχει τους βραχυπρόθεσμους στόχους της στην εκπομπή διοξειδίου του άνθρακα (CO₂), λόγω του γεγονότος ότι οι μονάδες ηλεκτροπαραγωγής με φυσικό αέριο είναι φθηνότερες και/ή ευκολότερες στην υλοποίηση και εφαρμογή τους σε σχέση με τις πυρηνικές ή τις μονάδες από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ).

Επιπλέον, η ασφάλεια του εφοδιασμού και η μεταβλητότητα των τιμών εξακολουθούν να προκαλούν ανησυχία.

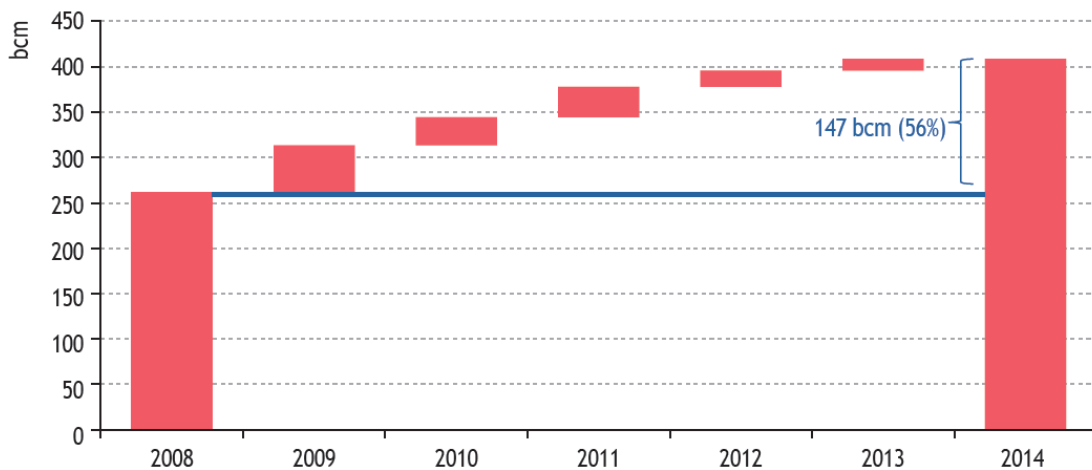
Η τιμή του φυσικού αερίου μειώθηκε κατά την περίοδο 2007-2009 σε παγκόσμιο επίπεδο, όπως παρουσιάζεται στο Σχήμα 1. Αυτό συνέβη λόγω της συνδυασμένης επίδρασης της πιο σοβαρής – μετά τη «Μεγάλη Ύφεση» – οικονομικής κρίσης και μίας άνευ προηγουμένου αύξησης της προσφοράς φυσικού αερίου, ειδικά υγροποιημένου φυσικού αερίου (ΥΦΑ ή Liquefied Natural Gas – LNG).

Σχήμα 1 Οι τιμές του φυσικού αερίου πέφτουν συνεχώς, Πηγή IEA [1]



Το Σχήμα 2 δείχνει την τρέχουσα άνευ προηγουμένου αύξηση των προσθηκών στην παγκόσμια προσφορά ΥΦΑ. Κατά το τέλος του 2008 το παγκόσμιο δυναμικό υγροποίησης ανήλθε σε περίπου 260 δισεκατομμύρια κυβικά μέτρα ετησίως (bcm/y), ενώ το 2014 αναμένεται να ξεπεράσει τα 400 δισεκατομμύρια κυβικά μέτρα ετησίως (bcm/y), ήτοι αύξηση 147 δισεκατομμυρίων κυβικών μέτρων (bcm), που ισοδυναμεί με το 56% περίπου της διαθεσιμότητας ΥΦΑ.

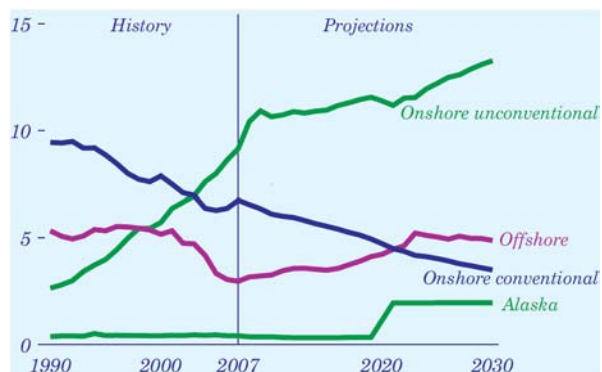
Σχήμα 1 Πρωτοφανής αύξηση της παγκόσμιας διαθεσιμότητας σε προμήθεια φυσικού αερίου, Πηγή IEA



Ένα μεγάλο μέρος αυτής της πρόσθετης διαθεσιμότητας ΥΦΑ υποτίθεται στόχευε τις αγορές των ΗΠΑ, για τις οποίες αναμενόταν να χρειαστούν μεγάλες εισαγωγές ΥΦΑ μετά τη μείωση της εγχώριας παραγωγής.

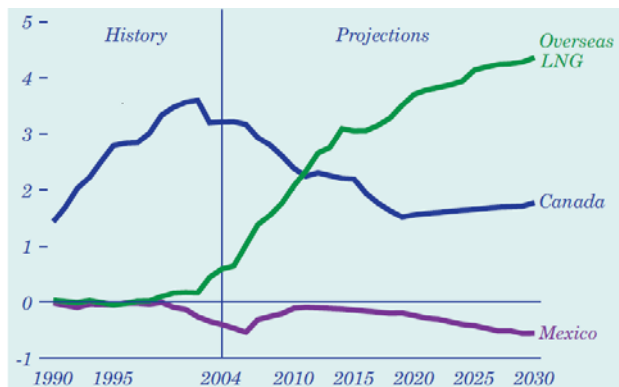
Το Σχήμα 3 παρουσιάζει την απροσδόκητη ανάπτυξη αντισυμβατικού φυσικού αερίου στις ΗΠΑ, που οδήγησε στη μείωση των αναγκών εισαγωγής ΥΦΑ. Το κόστος της αντισυμβατικής παραγωγής φυσικού αερίου στις ΗΠΑ πέφτει συνήθως πολύ χαμηλότερα από το κόστος της συμβατικής παραγωγής φυσικού αερίου στις ίδιες τις ΗΠΑ, και ορισμένες εταιρείες ενέργειας σκέφτονται να εξάγουν ΥΦΑ από τις ΗΠΑ, όποτε οι τιμές του αερίου στη διεθνή αγορά είναι υψηλότερες από ό,τι στις ΗΠΑ και την εισαγωγή ΥΦΑ, όταν οι διεθνείς τιμές είναι χαμηλότερες από αυτές των ΗΠΑ.

Σχήμα 2 Ανάπτυξη του αντισυμβατικού φυσικού αερίου στις ΗΠΑ (DOE)



Τα Σχήματα 4 και 5 δείχνουν πως η μη συμβατική μέθοδος παραγωγής φυσικού αερίου στις ΗΠΑ είχε αντίκτυπο στις ανάγκες εισαγωγής ΥΦΑ στην εγχώρια αγορά. Η συνέπεια ήταν μία παγκόσμια υπερπροσφορά ΥΦΑ σε μία στιγμή που ο κόσμος εισερχόταν σε μία πολύ σοβαρή οικονομική κρίση.

Σχήμα 3 Προβλέψεις των εισαγωγών υγροποιημένου φυσικού αερίου στις ΗΠΑ το 2006 (DOE)



Σχήμα 4 Προβλέψεις εισαγωγών υγροποιημένου φυσικού αερίου στις ΗΠΑ το 2009 (DOE)

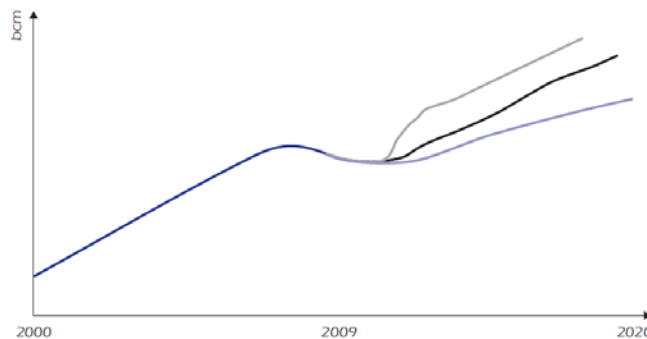


Αυτό είχε αντίκτυπο σε όλο τον κόσμο, προκαλώντας «διεθνή κορεσμό» στην αγορά αερίου και, κατά συνέπεια, τη συμπίεση των τιμών του αερίου στις παγκόσμιες αγορές όψεως (spot markets).

Η υπερπροσφορά ΥΦΑ οδήγησε σε μία αποσύνδεση μεταξύ των τιμών στις αγορές όψεως (κυρίως στη βορειοδυτική Ευρώπη) και των τιμών του φυσικού αερίου που καθορίζονται με βάση τις τιμές των πετρελαιοειδών προϊόντων (κυρίως στις ηπειρωτικές ευρωπαϊκές αγορές). Αυτή η εξέλιξη ήταν ιδιαίτερα ευνοϊκή για τη διείσδυση καταριανού φυσικού αερίου στις ευρωπαϊκές αγορές εις βάρος των πιο παραδοσιακών προμηθευτών, όπως η Ρωσία και η Αλγερία, των οποίων οι υπάρχουσες συμβάσεις παροχής αερίου βασίζονται στις υψηλότερες, καθοριζόμενες από τα πετρελαιοειδή προϊόντα, τιμές.

Φυσικά, η αβεβαιότητα στη ζήτηση φυσικού αερίου είναι ο κυριότερος ανασταλτικός παράγοντας για επενδύσεις. Τα Σχήματα 6 και 7 απεικονίζουν την αβέβαιη μελλοντική ζήτηση φυσικού αερίου.

Σχήμα 5 Αβεβαιότητα της ζήτησης φυσικού αερίου των χωρών της OECD



Πηγή: EIA-DOE [1]

Στην Ευρώπη το 2009 σημειώθηκε πτώση της ζήτησης φυσικού αερίου περίπου 6% – ένα άνευ προηγουμένου επίπεδο μείωσης – αν και, ήδη, κατά όλη τη διάρκεια της δεκαετίας του 2000 η ζήτηση φυσικού αερίου στην Ευρώπη είχε παραμείνει στάσιμη και σε πολλές χώρες η διορθωμένη θερμοκρασιακά ζήτηση φυσικού αερίου είχε υποστεί ελαφρά μείωση. Η αιτία ήταν η αύξηση των τιμών της ενέργειας κατά την περίοδο αυτή, η οποία επέφερε την «εναλλαγή

καυσίμων» και την εφαρμογή πολυάριθμων μέτρων ενεργειακής απόδοσης. Το 2010, η ζήτηση απογειώθηκε και πάλι έντονα σε σύγκριση με τα χαμηλά επίπεδα του 2009.

Τεράστιες αβεβαιότητες υπάρχουν ωστόσο στην Ευρώπη για τη μακροπρόθεσμη προοπτική της ζήτησης φυσικού αερίου. Στην πραγματικότητα, οι σθεναρές ενεργειακές πολιτικές που λαμβάνονται με γνώμονα την κλιματική αλλαγή επηρεάζουν όλα τα ορυκτά καύσιμα, συμπεριλαμβανομένου του φυσικού αερίου. Ο στόχος της ΕΕ για μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) κατά 80% έως το 2050 σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990/2000 επίσης θα μειώσει, σύμφωνα με τα περισσότερα σενάρια, δραστικά τη ζήτηση φυσικού αερίου μετά το 2020/30.

Το Σχήμα 7 απεικονίζει αυτό το υψηλό επίπεδο αβεβαιότητας, με τη ζήτηση φυσικού αερίου¹ στα σενάρια άσκησης έντονης κλιματικής πολιτικής (EA, GR-2M και GR-FT) να φτάνει περίπου στο ήμισυ του επιπέδου της ζήτησης αερίου σε σχέση με το σενάριο γραμμής βάσης (BL) ή ακόμη και αυτών των σεναρίων διατηρησιμότητας (MT και MT E+). Λόγω της αδράνειας των ενεργειακών συστημάτων, η ζήτηση φυσικού αερίου σύμφωνα με όλα τα σενάρια αναμένεται να συνεχίσει να αυξάνεται μέχρι το 2020/30, και ενώ μετά το 2030 το σενάριο γραμμής βάσης και τα σενάρια διατηρησιμότητας προβλέπουν συνέχιση της αύξησης (αν και με διαφορετική ταχύτητα), τα σενάρια άσκησης έντονης κλιματικής πολιτικής προβλέπουν μείωση

¹ BL: Το σενάριο *Γραμμής Βάσης* υποθέτει τη συνέχιση της υφιστάμενης κατάστασης με ελάχιστη ή μηδενική κλιματική πολιτική.

MT: Το σενάριο *Διατηρησιμότητας* περιγράφει τις συνέπειες των μη συντονισμένων, χαμηλού προφίλ κλιματικών πολιτικών.

MT E+: Το σενάριο *Διατηρησιμότητας και Ευρωπαϊκής Δράσης* αντιπροσωπεύει τις ίδιες με το προηγούμενο παραμέτρους, αλλά σε αυτή την υπόθεση η προσπάθεια μείωσης των εκπομπών στην Ευρώπη είναι εντονότερη.

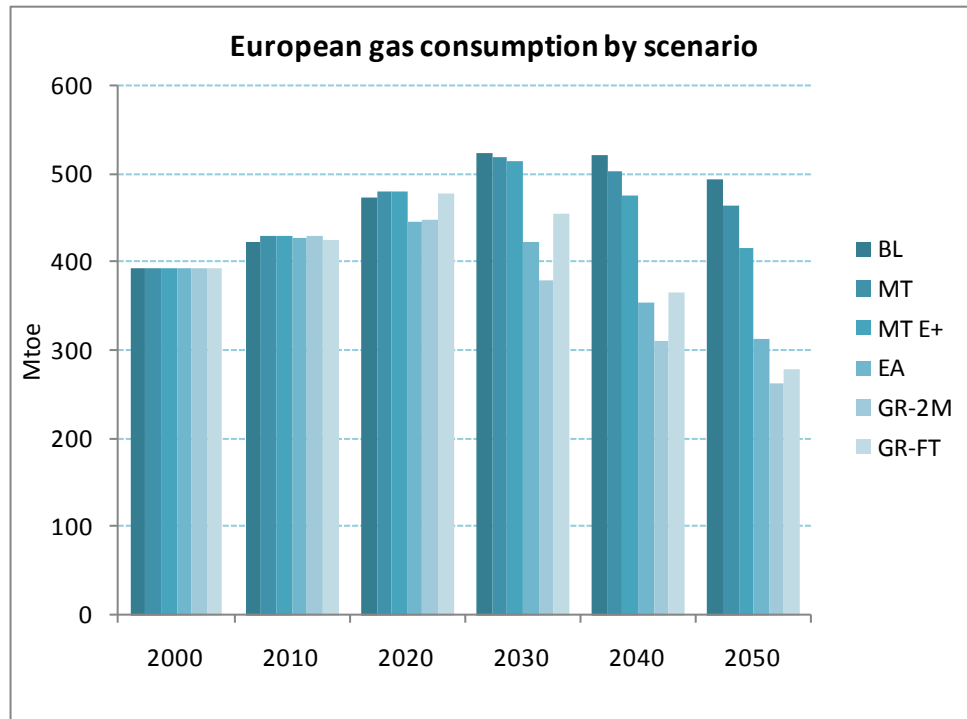
EA: Το σενάριο *Σθεναρής Ευρωπαϊκής Δράσης* παρουσιάζει το αποτέλεσμα μίας υπόθεσης στην οποία μόνο η ΕΕ δεσμεύεται από υψηλούς στόχους μείωσης των εκπομπών (-60%).

GR: Η υπόθεση *Παγκόσμιο Καθεστώς* διερευνά ένα νέο παγκόσμιο ενεργειακό σύστημα, υπό έντονο περιορισμό των εκπομπών, σε συμμόρφωση με το στόχο των 2°C (-80% για τις χώρες του Παραρτήματος 1 του Πρωτοκόλλου του Κιότο και σταθεροποίηση για τις χώρες που δεν περιλαμβάνονται στο Παράρτημα 1, φτάνοντας έτσι παγκοσμίως το -50%). Η υπόθεση καλύπτει δύο σενάρια:

- GR-2M: *Παγκόσμιο Καθεστώς με Δύο Αγορές* – μία για τις χώρες του Παραρτήματος 1 και μία για τις χώρες που δεν περιλαμβάνονται στο Παράρτημα 1, με κάποια αλλά περιορισμένη εμπορία εκπομπών άνθρακα μεταξύ των δύο αγορών.
- GR- FT: *Παγκόσμιο Καθεστώς Ελεύθερου Εμπορίου* – όπως και το όνομα υποδηλώνει, υπάρχει μόνο μία αγορά και οι εκπομπές άνθρακα μπορούν να εμπορευούνται ελεύθερα.

της ζήτησης φυσικού αερίου και αρχής γενομένης από το 2040 να φτάσει σε επίπεδο πολύ χαμηλότερο της σημερινής κατανάλωσης φυσικού αερίου στην Ευρώπη.

Σχήμα 6 Προοπτικές για την κατανάλωση φυσικού αερίου στην Ευρώπη σύμφωνα με διαφορετικές ενεργειακές πολιτικές



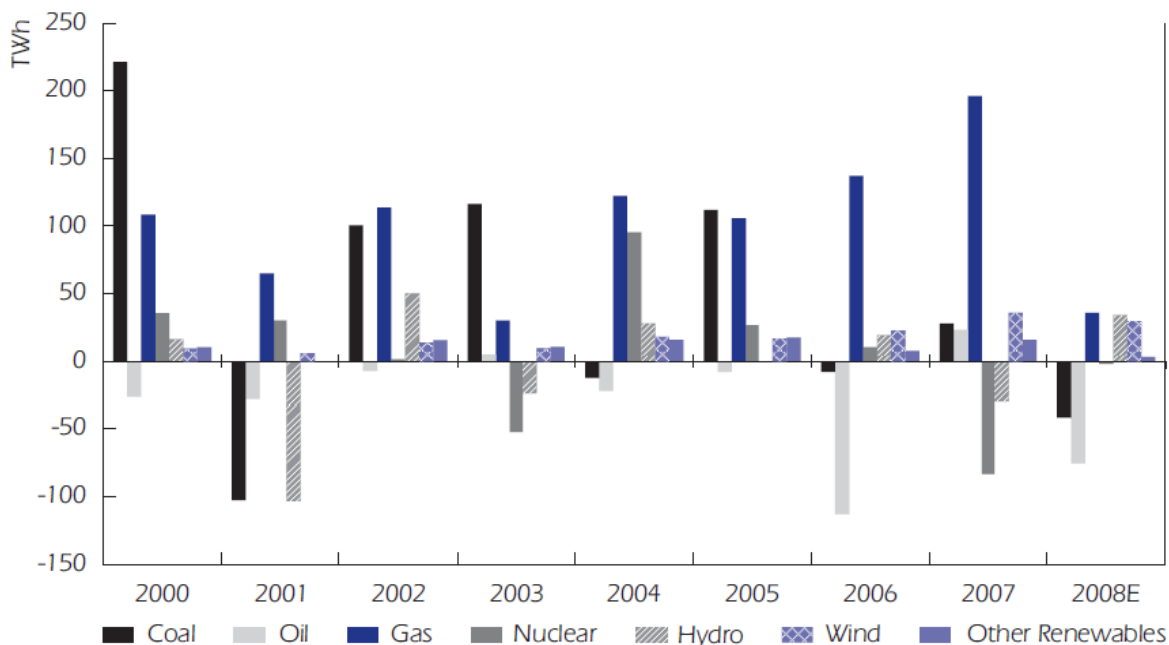
Πηγή: SECURE Project for the EC

Η κυριότερη κινητήρια δύναμη για τη ζήτηση φυσικού αερίου είναι η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Η ζήτηση αερίου στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας υπαγορεύεται από το σχετικό κόστος της παραγωγής ενέργειας από φυσικό αέριο (και κατά συνέπεια από το επίπεδο της τιμής του φυσικού αερίου) σε σύγκριση με το κόστος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από εναλλακτικά μέσα. Εξαρτάται επίσης από κανονιστικές ρυθμίσεις και την πολιτική βούληση για να αυξηθεί σημαντικά η παραγωγή ενέργειας από μέσα με χαμηλές εκπομπές άνθρακα, συμπεριλαμβανομένων των ΑΠΕ. Ως εκ τούτου, το φυσικό αέριο σήμερα στην Ευρώπη δε θεωρείται πλέον ως το «καύσιμο της επιλογής», αλλά μάλλον ως το «καύσιμο των συνεπειών», επειδή οι μονάδες που λειτουργούν με φυσικό αέριο είναι οι πλέον γρήγορες στην κατασκευή και, επομένως, το φυσικό αέριο είναι το μόνο καύσιμο που μπορεί να παρέμβει εφόσον η ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας αποδειχθεί υψηλότερη της αναμενόμενης ή εφόσον τα εναλλακτικά μέσα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας δεν μπορέσουν να είναι τόσο γρήγορα διαθέσιμα όσο

αναμενόταν. Επίσης, το φυσικό αέριο θα χρειαστεί ως εφεδρικό καύσιμο για τις διακοπτόμενες ΑΠΕ, όπως η αιολική ενέργεια.

Η ιστορική τάση της συνεχιζόμενης αύξησης της ζήτησης φυσικού αερίου στον τομέα της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας έχει αλλάξει αρκετές φορές κατά τη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών στις χώρες του Οργανισμού Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (ΟΟΣΑ), με την πιο πρόσφατη το 2008. Το Σχήμα 8 δείχνει ότι το φυσικό αέριο είναι το καύσιμο που έχει επιλεγεί για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, μολονότι μία αλλαγή της τάσης θα μπορούσε να παρατηρηθεί το 2008/09 λόγω της οικονομικής κρίσης.

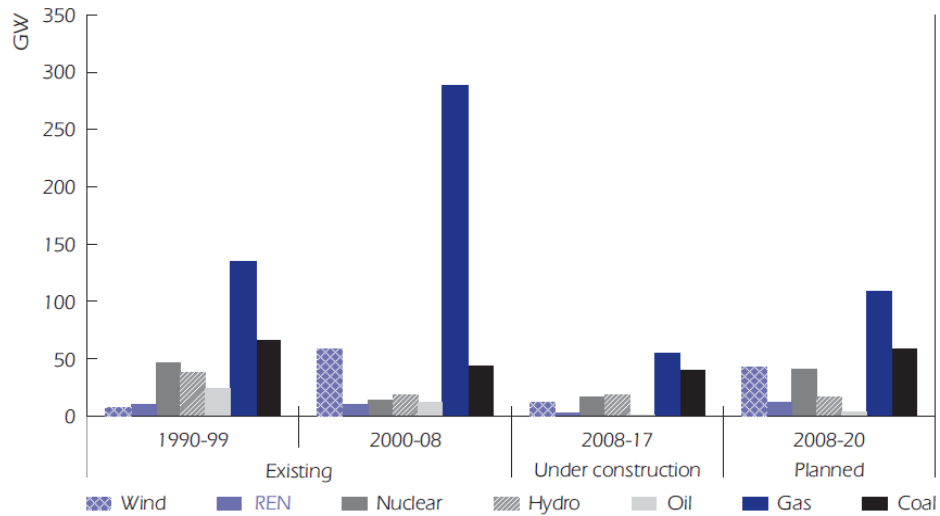
Σχήμα 7 Αλλαγή στην ηλεκτροπαραγωγή στις χώρες του OECD μέσω της πηγής καυσίμου



Πηγή: EIA [1]

Το Σχήμα 9 δείχνει τις προβλέψεις για την αύξηση της ζήτησης στον τομέα της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας για τις χώρες του ΟΟΣΑ. Καταδεικνύεται ότι το φυσικό αέριο εξακολουθεί να είναι το κυρίαρχο καύσιμο επιλογής για τις σχεδιαζόμενες νέες μονάδες ηλεκτροπαραγωγής, αλλά θα πρέπει να σημειωθεί ότι η προβλεπόμενη αύξηση της κατανάλωσης φυσικού αερίου είναι χαμηλή.

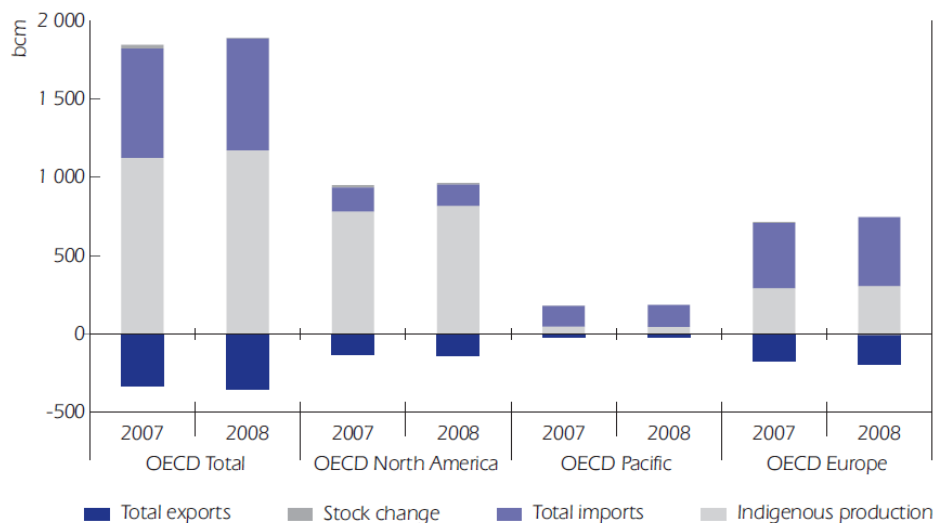
Σχήμα 8 Επέκταση της παραγωγικής ικανότητας των χωρών του OECD



Πηγή: EIA [1]

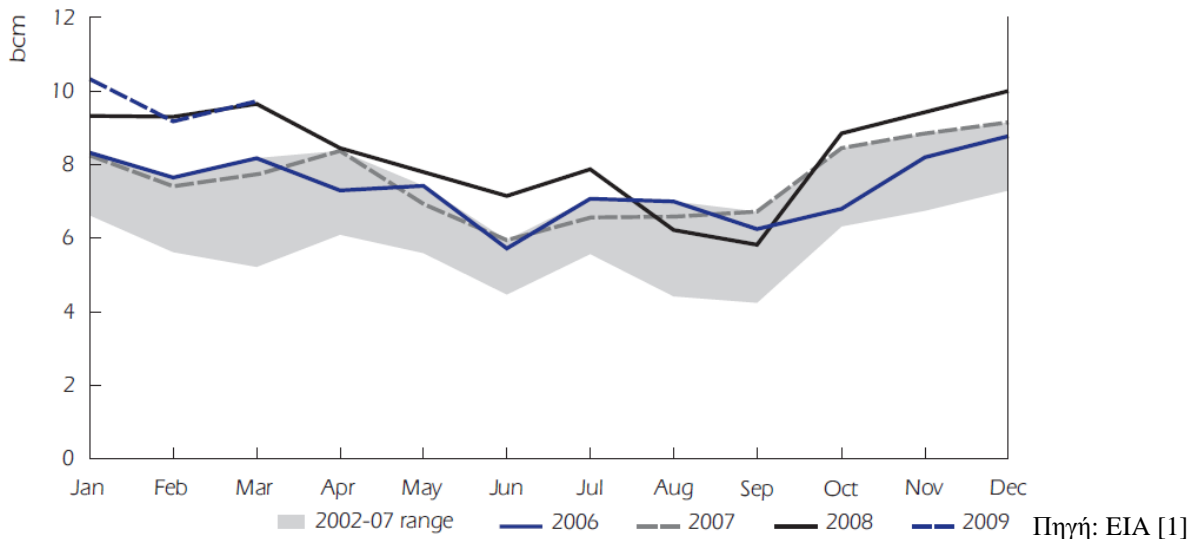
Οι έντονες διακυμάνσεις στη ζήτηση φυσικού αερίου εξαρτώνται εν πολλοίς από τη μεταβλητότητα των τιμών και τις αβεβαιότητες όσον αφορά την ασφάλεια του εφοδιασμού. Οι διαφοροποιημένες εναλλακτικές λύσεις εφοδιασμού και η αυξημένη εσωτερική παραγωγή στον ΟΟΣΑ, σε συνδυασμό με την απαίτηση για χαμηλότερες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) στην ατμόσφαιρα, κατά πάσα πιθανότητα, θα αυξήσουν τη ζήτηση φυσικού αερίου. Τα Σχήματα 10 και 11 δείχνουν την αύξηση της παραγωγής φυσικού αερίου εντός των χωρών του ΟΟΣΑ και ειδικότερα την αύξηση των νορβηγικών εξαγωγών φυσικού αερίου.

Σχήμα 9 Απολογισμός του εφοδιασμού στις χώρες του OECD



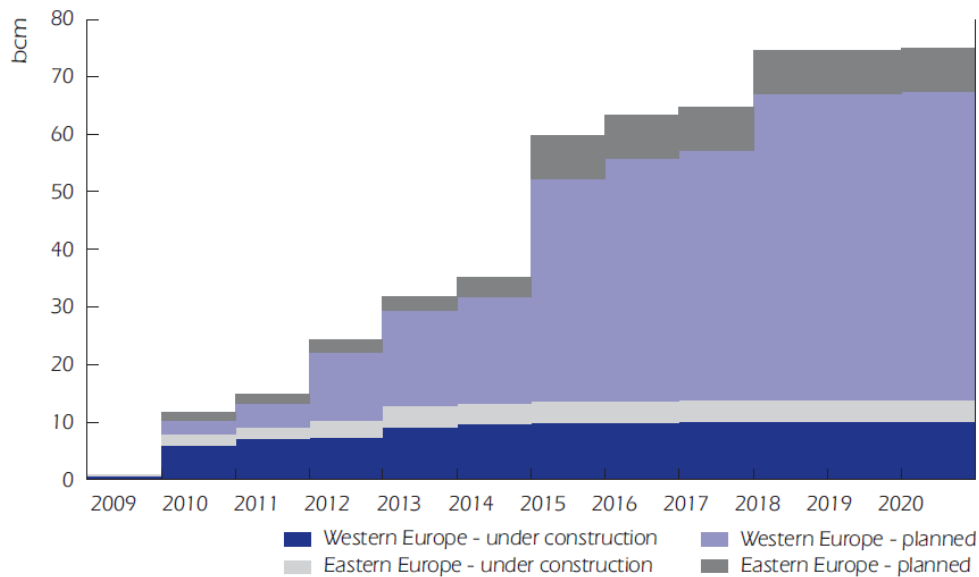
Πηγή: EIA [1]

Σχήμα 10 Παραγωγή φυσικού αερίου στη Νορβηγία



Το αυξημένο δυναμικό αποθήκευσης εντός της Ευρώπης θα βελτιώσει επίσης τη σταθερότητα των τιμών και την ασφάλεια του εφοδιασμού. Το Σχήμα 12 δείχνει τη σχεδιαζόμενη αύξηση του δυναμικού αποθήκευσης στην Ευρώπη.

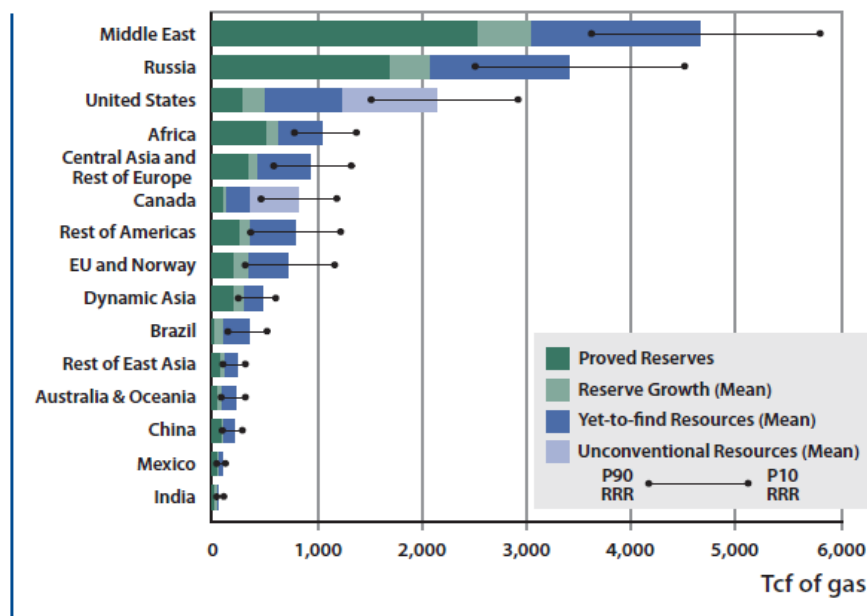
Σχήμα 11 Δυνατότητα αποθήκευσης φυσικού αερίου στην Ευρώπη



Η εξακρίβωση και επιβεβαίωση μεγάλων αποθεμάτων αντισυμβατικού φυσικού αερίου ανά την υφήλιο έχει ήδη επηρεάσει την τιμή του φυσικού αερίου. Η κατασκευή νέων αγωγών φυσικού αερίου στην Κεντρική Ευρώπη βόρειας και ανατολικής προέλευσης, καθώς και η ανάπτυξη της υποδομής υδροποίησης φυσικού αερίου σε όλο το κόσμο, συμβάλει περαιτέρω στη μείωση των κινδύνων που σχετίζονται με τη χρήση του φυσικού αερίου. Εκτός από την ασφάλεια του εφοδιασμού και τη μεταβλητότητα των τιμών, η ΕΕ ανησυχεί επίσης για την εύρυθμη λειτουργία ενός εσωτερικού δικτύου εφοδιασμού και διανομής φυσικού αερίου.

Η τρέχουσα κατάσταση των αποθεμάτων φυσικού αερίου και οι προβλέψεις για τους ανακτήσιμους πόρους σε όλο τον κόσμο παρουσιάζεται στο Σχήμα 13 παρακάτω:

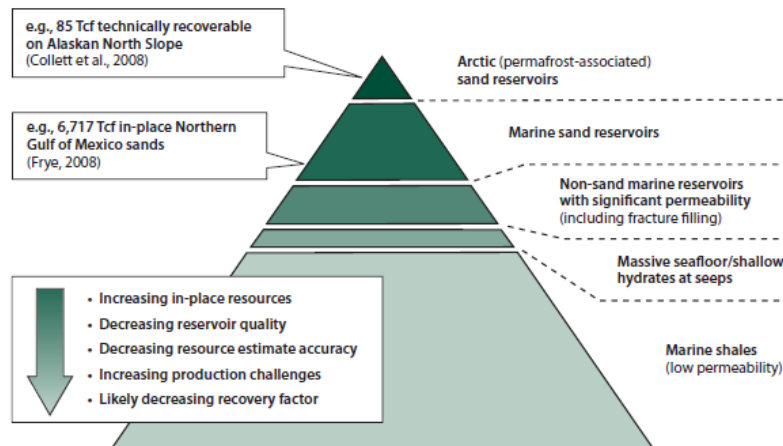
Σχήμα 12 Εναπομείνουσες πηγές φυσικού αερίου παγκοσμίως



Πηγή: MIT [2]

Το ένυδρο μεθάνιο συγκαταλέγεται μεταξύ των μη χρησιμοποιούμενων πόρων φυσικού αερίου και μπορεί να διαδραματίσει κεντρικό ρόλο στη μελλοντική διαθεσιμότητα του φυσικού αερίου. Η εκτιμώμενη ποσότητα φυσικού αερίου στους σχηματισμούς ένυδρου μεθανίου είναι μεγάλη (βλ. Σχήμα 14), αλλά η τεχνολογία για την εκμετάλλευσή του, καθώς και το κόστος και οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις της χρησιμοποίησής του, σήμερα δεν είναι σαφείς.

Σχήμα 13 Η πυραμίδα των πόρων υγρού μεθανίου



Πηγή: MIT [2]

Λαμβάνοντας υπόψη τους συσσωρευμένους πόρους φυσικού αερίου στις χώρες του Κόλπου και την εξάρτηση της ΕΕ από εισαγωγές φυσικού αερίου, καθώς και τη διαθεσιμότητα τεχνικών προϊόντων και εφαρμογών που παρέχονται από την ΕΕ και χρησιμοποιούνται από τις χώρες του Κόλπου, υφίσταται μία έντονη συνεργική δράση που πρέπει να αναπτυχθεί μέσω της σύσφιξης των σχέσεων Ευρωπαϊκής Ένωσης και Συμβουλίου Συνεργασίας του Κόλπου (ΣΣΚ ή Gulf Cooperation Council – GCC).

2.2 Η παγκόσμια εικόνα της προσφοράς-ζήτησης φυσικού αερίου στο ΣΣΚ

Παράλληλα με την ανωτέρω παρουσιασθείσα παγκόσμια εικόνα, η οποία έδειξε ότι μία σημαντική υπερκρέμαση της προσφοράς (supply overhang – άσκηση καθοδικής πίεσης στις τιμές πώλησης λόγω υπερπροσφοράς) εμφανίστηκε παγκοσμίως, μία αυξανόμενη έλλειψη φυσικού αερίου παρατηρείται στην περιοχή του ΣΣΚ. Αυτό μπορεί να συνοψιστεί στα εξής βασικά σημεία:

- Η ζήτηση στο ΣΣΚ για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ορισμένους βιομηχανικούς κλάδους έχει κατά πολύ ξεπεράσει τις δυνατότητες της περιοχής όσον αφορά την εξερεύνηση και την παραγωγή φυσικού αερίου.
- Ως αποτέλεσμα, ορισμένες χώρες του ΣΣΚ αντιμετωπίζουν την ανάγκη εισαγωγής φυσικού αερίου, ενώ επί δεκαετίες ήταν εξαγωγείς.

- Αυτή η αυξανόμενη ανησυχία γύρω από τις κρίσιμες ελλείψεις φυσικού αερίου στις χώρες του ΣΣΚ είναι αποτέλεσμα της ραγδαίας αύξησης της εγχώριας κατανάλωσης φυσικού αερίου και της μετριασμένης και καθυστερημένης ανταπόκρισης στον εφοδιασμό με φυσικό αέριο.

Οι θεμελιώδεις αλλαγές στην παγκόσμια αγορά φυσικού αερίου δημιούργησαν μία σημαντική υπερκρέμαση της παγκόσμιας προσφοράς και παρέχουν στις χώρες του ΣΣΚ μία μοναδική ευκαιρία προκειμένου να αντιμετωπίσουν βραχυπρόθεσμα τις ελλείψεις τους σε φυσικό αέριο. Όπως κατεδείχθη ανωτέρω, οι αλλαγές αυτές στην παγκόσμια εικόνα οφείλονται κυρίως στην αύξηση της παραγωγής εγχώριου αντισυμβατικού φυσικού αερίου στη Βόρεια Αμερική και στη μεγάλη αύξηση του αριθμού των νέων έργων υποδομής υγροποίησης φυσικού αερίου.

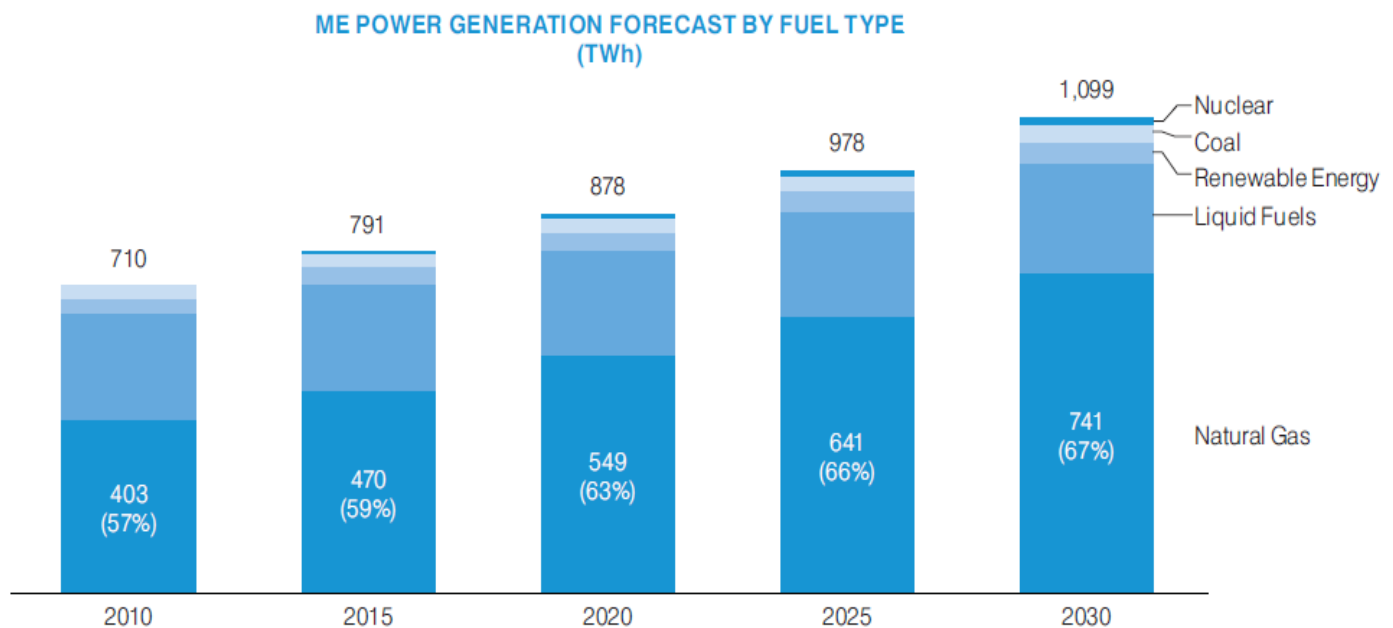
Οι συνέπειες για πολλές χώρες του ΣΣΚ αυτού του ελλείμματος σε φυσικό αέριο:

- Η έλλειψη φυσικού αερίου στο ΣΣΚ έχει αναγκάσει ορισμένους παραδοσιακούς εξαγωγείς φυσικού αερίου να εισάγουν φυσικό αέριο ως μία βραχυπρόθεσμη λύση.
- Η έλλειψη φυσικού αερίου σε ορισμένες χώρες της περιοχής δεν είναι προσωρινή και θα γίνει σοβαρότερη άμα επιστρέψει η ανάπτυξη ή η ύφεση εξακολουθήσει να εμμένει. Ωστόσο, το πρόβλημα μπορεί να λυθεί.
- Η τρέχουσα υπερκρέμαση της προσφοράς στις παγκόσμιες αγορές φυσικού αερίου παρέχει μία μοναδική ευκαιρία στις χώρες του ΣΣΚ να επιλύσουν το πρόβλημα της έλλειψης φυσικού αερίου (λόγω της αύξησης της παραγωγής φυσικού αερίου στη Βόρεια Αμερική και τη σημαντική αύξηση της διαθεσιμότητας ΥΦΑ).
- Υπάρχει η ευκαιρία για τις δημόσιες επιχειρήσεις πετρελαίου, τις ρυθμιστικές αρχές, καθώς και τις επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας της περιοχής να αναπτύξουν μία ολοκληρωμένη, σε επίπεδο ΣΣΚ, προσέγγιση.
- Η αναμονή της υλοποίησης των λύσεων, μπορεί να σημάνει ότι οι χώρες του ΣΣΚ θα πρέπει να κάψουν περισσότερο πολύτιμα υγρά καύσιμα ή να ανακατευθύνουν φυσικό αέριο από τα πεδία βελτιωμένης ανάκτησης πετρελαίου (Enhanced Oil Recovery – EOR) προκειμένου να καλύψουν τη ζήτηση.

Πέντε παράγοντες συνετέλεσαν από κοινού για να μετατοπίσουν το ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης φυσικού αερίου στο ΣΣΚ σε τέτοιο σημείο που η περιοχή σήμερα να αντιμετωπίζει μία αυξανόμενη έλλειψη φυσικού αερίου:

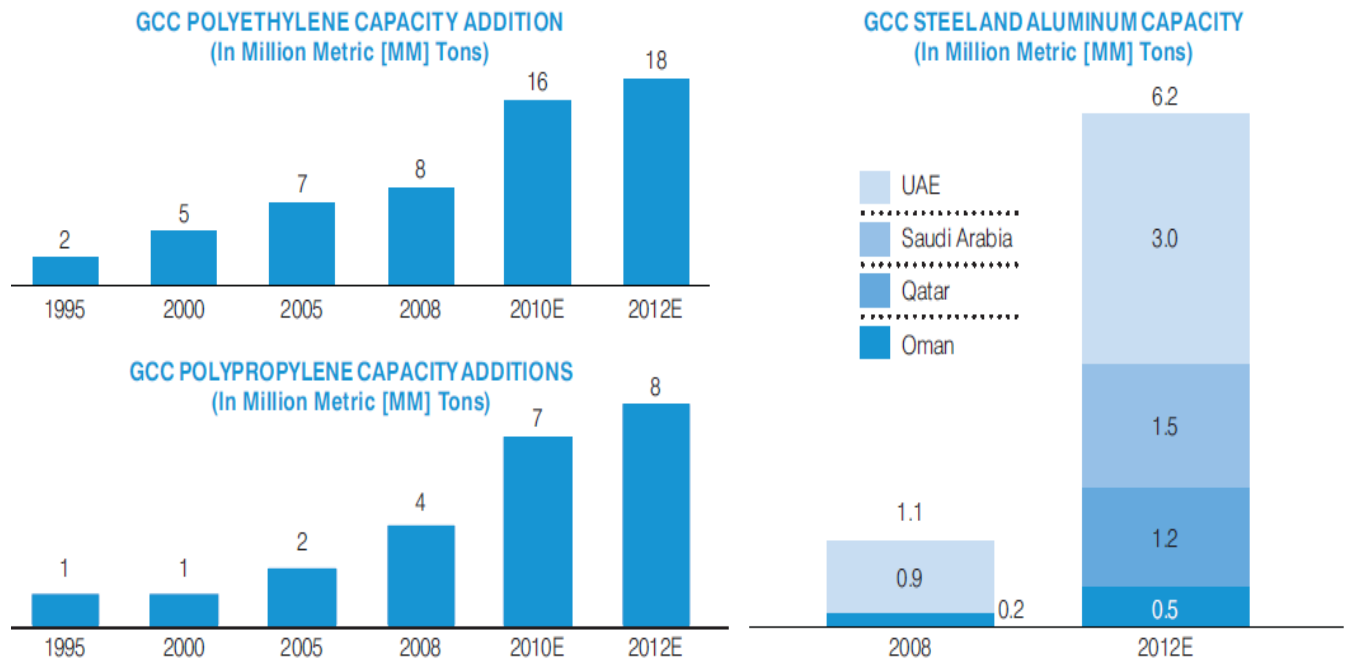
- Η αυξανόμενη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας και παράλληλα το αυξανόμενο μερίδιο του φυσικού αερίου στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας (βλ. Σχήμα 15)·
- Οι εξαντλημένες πετρελαιοπηγές και η ανάγκη για φυσικό αέριο στην τεχνική της βελτιωμένης ανάκτησης πετρελαίου·
- Η αυξανόμενη οικονομική έμφαση της περιοχής σε βιομηχανίες χάλυβα, αλουμινίου και πετροχημικών (βλ. Σχήμα 16)·
- Προκλήσεις όσον αφορά την εξερεύνηση και την παραγωγή φυσικού αερίου και,
- Μακροπρόθεσμες εξαγωγικές δεσμεύσεις φυσικού αερίου, οι οποίες περιορίζουν τον τοπικό εφοδιασμό.

Σχήμα 14 Το φυσικό αέριο θα συνεχίσει να είναι η κυρίαρχη πηγή παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στις χώρες του Κόλπου



Πηγή: Energy Information Administration, “International Energy Outlook 2009”; Booz & Company analysis

Σχήμα 15 Η χωρητικότητα σε χάλυβα, αλουμίνιο και πετροχημικά αναμένεται να αυξηθεί



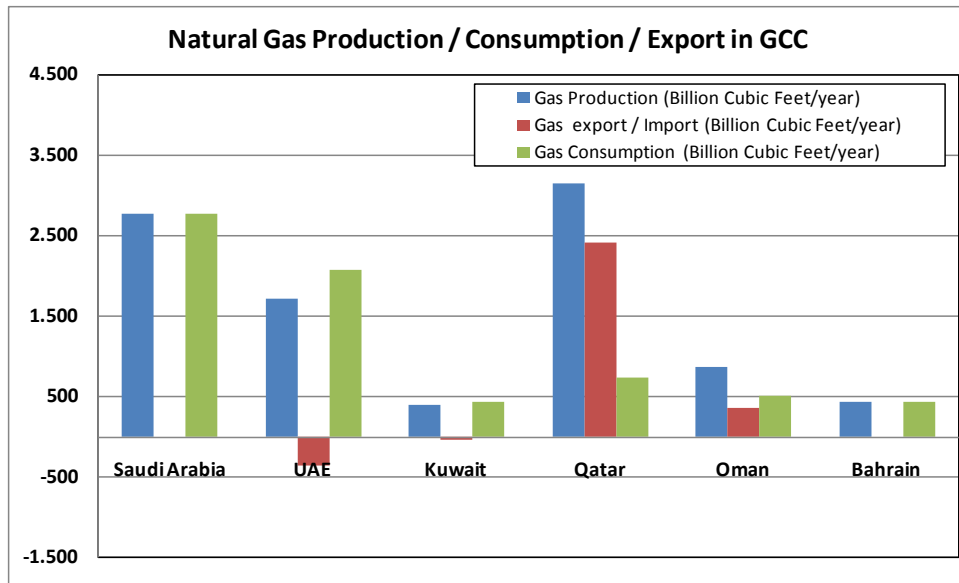
Πηγή: ChemSystems; Booz & Company analysis

Ανάλυση της παραγωγής, του ισοζυγίου εισαγωγών-εξαγωγών και της κατανάλωσης φυσικού αερίου, η οποία δείχνει με σαφήνεια την παρούσα κατάσταση, απεικονίζεται στα παρακάτω σχήματα για τα έτη 2009 και 2010 για κάθε χώρα του ΣΣΚ.

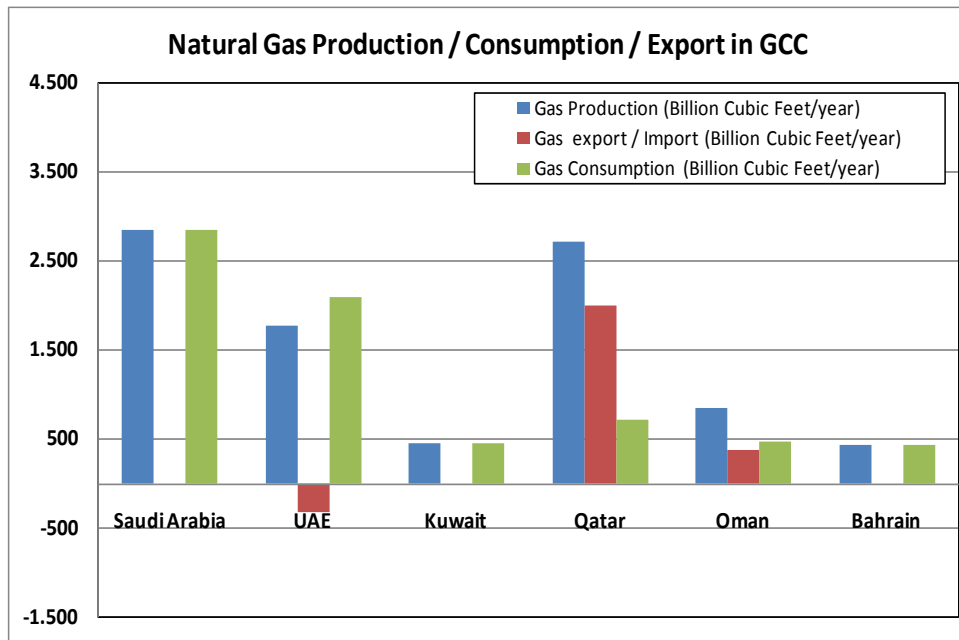
Ορισμένες χώρες του ΣΣΚ είναι καθαροί εξαγωγείς φυσικού αερίου (Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα, Ομάν), αλλά ταυτόχρονα πρέπει να εισάγουν φυσικό αέριο, ώστε να καλύψουν την έντονα αυξανόμενη εγχώρια ζήτηση φυσικού αερίου. Κατ' ουσίαν, όλες οι χώρες, με την αξιοσημείωτη εξαίρεση του Κατάρ, πρέπει να περιστείλουν σχέδια βιομηχανικής ανάπτυξης, λόγω της ανεπαρκούς διαθεσιμότητας φυσικού αερίου.

Κατά τα επόμενα πέντε χρόνια, η έλλειψη εκτιμάται ότι θα αυξηθεί, παρά τις προβλέψεις για επιβράδυνση της οικονομικής ανάπτυξης λόγω της ύφεσης.

Σχήμα 16 Παραγωγή, Κατανάλωση και Εξαγωγές φυσικού αερίου στις χώρες του Κόλπου για το έτος 2009



Σχήμα 17 Παραγωγή, Κατανάλωση και Εξαγωγές φυσικού αερίου στις χώρες του Κόλπου για το έτος 2010

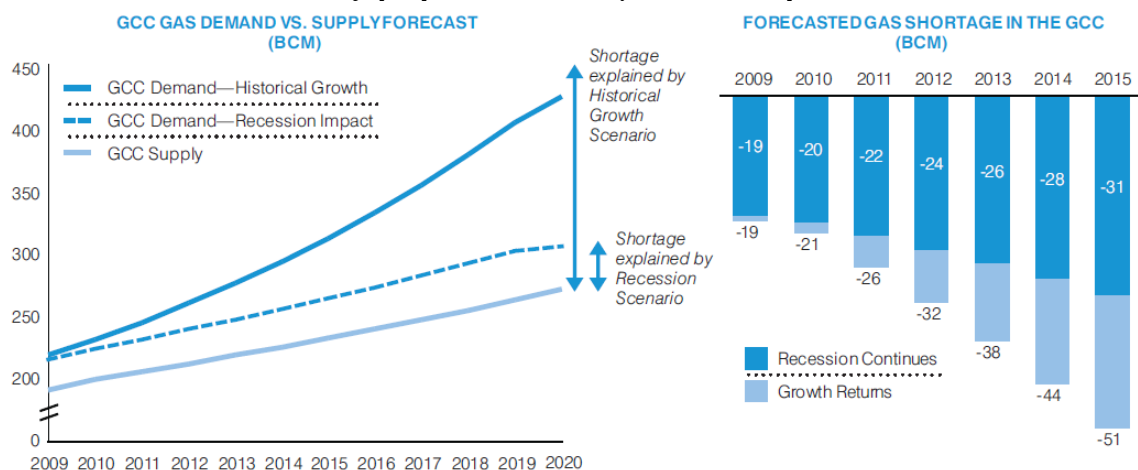


Επιπλέον, η συνολική ενεργειακή ζήτηση στις χώρες της Αραβικής χερσονήσου έχει υπερδιπλασιαστεί κατά τα τελευταία δέκα χρόνια και προβλέπεται να αυξηθεί κατά 85% την περίοδο 2008-2030.

Η έλλειψη φυσικού αερίου αναμένεται να ακολουθήσει ένα από τα παρακάτω δύο σενάρια:

- Το σενάριο της «Συνέχισης της Υφεσης» υποθέτει ότι το υφεσιακό περιβάλλον στις οικονομίες του ΣΣΚ θα επιμείνει μέχρι το 2015 ή και μετέπειτα. Αυτό το σενάριο θα μπορούσε να επαληθευθεί αν οι τιμές του πετρελαίου υποχωρούσαν στα επίπεδα των αρχών του 2009 και ο μεγάλος αριθμός των αναπτυξιακών έργων υποδομής και οικιστικής ανάπτυξης στην περιοχή ακυρώνονταν ή αναβάλλονταν επ' αόριστον.
- Το σενάριο της «Επιστροφής στην Ανάπτυξη» υποθέτει ότι η αύξηση της ζήτησης φυσικού αερίου θα επιστρέψει στα επίπεδα του 2008, δηλαδή πριν από την ύφεση. Το Διεθνές Νομισματικό Ταμείο (ΔΝΤ ή International Monetary Fund – IMF) προβλέπει ότι οι οικονομίες του ΣΣΚ – μετά από συρρίκνωση κατά το 2009 – θα επανέλθουν σε προ-ύφεσης ρυθμούς ανάπτυξης μέχρι το 2012, με μόνο μία οριακή πτώση. Αυτό συνεπάγεται ότι η ζήτηση φυσικού αερίου θα μπορούσε να επιστρέψει σε ρυθμούς αύξησης αντίστοιχους με αυτούς του 2008 έως το 2012.

Σχήμα 18 Η έλλειψη φυσικού αερίου θα εντείνει την κατάσταση ανεξάρτητα των οικονομικών συνθηκών



Πηγή: International Energy Agency: “World Energy Outlook 2005”, OPEC: “World Oil Outlook 2009”, “BP Statistical Review of World Energy, June 2009”, Booz & Company analysis

Σύμφωνα με μελέτη της *Υπηρεσίας Ενεργειακών Αγορών* (Energy Markets Service) της εταιρείας συμβούλων Wood Mackenzie, για την περιοχή που περιλαμβάνει τη Σαουδική Αραβία, το Κουβέιτ, τα Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα, το Κατάρ και το Ομάν, η συνολική περιφερειακή ενεργειακή ζήτηση αναμένεται να αυξηθεί μέχρι το 2030 κατά 85% ή 236 εκατομμύρια τόνους ισοδύναμου πετρελαίου (Mtoe) από το 2008 έως το 2030. Σε μέση ετήσια βάση, το ποσό αυτό ανέρχεται σε 2,9% ή 10,7 εκατομμύρια τόνους ισοδύναμου πετρελαίου ετησίως (Mtoe/y). Η βασική κινητήρια δύναμη της ζήτησης αυτής θα είναι ο τομέας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

Σχήμα 19 Πρόγνωση περιφερειακής ενεργειακής ζήτησης ανά τομέα (2008-2030)

Sector	Forecast Demand Increase		Proportion of Total Regional Energy Demand
	Energy Value (Mtoe)	%	
Fuel into Power Generation	112	104%	40%
Industry	66	85%	28%
Transport	39	68%	19%
Losses & Gains	17	53%	12%
Residential/Commercial/Agricultural	3	78%	1%
<i>Source: Wood Mackenzie's Energy Market Service</i>			

Σύμφωνα με την ίδια μελέτη, όλες οι χώρες της Αραβικής χερσονήσου μοιράζονται μερικά κοινά χαρακτηριστικά που οδηγούν σε ραγδαία αύξηση της ζήτησης ενέργειας. Αυτά τα χαρακτηριστικά παρατίθενται παρακάτω κατά σειρά όγκου και προτεραιότητας:

Όσον αφορά τον όγκο, η επανέγχυση φυσικού αερίου στους ταμειυτήρες πετρελαίου είναι ο σημαντικότερος παράγοντας κατανάλωσης φυσικού αερίου στην περιοχή.

- Η γεννητικότητα της περιοχής είναι μεταξύ των υψηλότερων στον κόσμο και αναμένεται ότι ο πληθυσμός της Αραβικής χερσονήσου θα αυξηθεί κατά μέσο όρο 1,7% ετησίως έως το 2030. Συγκριτικά, ο πληθυσμός της Ευρώπης θα αυξηθεί κατά 0,19% ετησίως, την ίδια περίοδο. Αυτό δημιουργεί ένα μεγάλο, νεανικό πληθυσμό, με περιορισμένες ευκαιρίες απασχόλησης.
- Σε μία προσπάθεια να διαφοροποιήσουν τις πηγές εσόδων τους μακριά από τις εξαγωγές πετρελαίου και φυσικού αερίου, οι κυβερνήσεις ενθαρρύνουν ενεργά την ανάπτυξη άλλων κλάδων, μέσω εργαλείων, όπως τα φορολογικά κίνητρα. Η διύλιση, τα πετροχημικά και η

εξόρυξη/τήξη αλουμινίου είναι οι κυριότεροι βιομηχανικοί κλάδοι που αναπτύσσονται σε όλη την περιοχή. Το μειονέκτημα αυτής της διαφοροποίησης είναι ότι αυτές οι νέες βιομηχανίες είναι ενεργοβόρες, ιδίως η τήξη αλουμινίου.

- Ένας υποκείμενος παράγοντας της επιτυχούς βιομηχανικής διαφοροποίησης είναι οι σε μεγάλο βαθμό επιδοτούμενες τιμές ενέργειας τελικής χρήσης, οι οποίες οδήγησαν στην πλέον αναποτελεσματική κατανάλωση ενέργειας. Οι επιδοτήσεις, αρχικά είχαν ως στόχο να τονώσουν την οικονομική ανάπτυξη ωστόσο, οι κυβερνήσεις είναι απρόθυμες να αυξήσουν τις τιμές της ηλεκτρικής ενέργειας από το φόβο κοινωνικής αναταραχής και αποτροπής των επενδύσεων σε ενεργοβόρους κλάδους.

Η εξέλιξη της συνολικής ενεργειακής ζήτησης θα εξακολουθήσει να αποτελεί συνάρτηση της ενεργειακής πολιτικής και της δημογραφικής ανάπτυξης, ενώ τα καύσιμα που θα καταναλώνονται για να καλύψουν αυτή τη ζήτηση θα υπαγορεύονται από την ίδια τη διαθεσιμότητά τους.

Το Κατάρ διαθέτει τα τρίτα μεγαλύτερα αποθέματα φυσικού αερίου στον κόσμο και πρόσφατα έγινε ο μεγαλύτερος εξαγωγέας ΥΦΑ. Η χώρα έχει κατασκευάσει σημαντικούς τερματικούς σταθμούς εξαγωγής ΥΦΑ και εξάγει φυσικό αέριο στα Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα μέσω του αγωγού Ντόλφιν (Dolphin), του οποίου η αύξηση της χωρητικότητας βρίσκεται σε εξέλιξη. Αλλά οι εξαγωγές ΥΦΑ του Κατάρ σε ασιατικές και ευρωπαϊκές αγορές αποφέρουν υψηλότερες αποδόσεις από ό,τι οι εξαγωγές μέσω του αγωγού Ντόλφιν. Επιπλέον, οι εξαγωγικές συμβάσεις πώλησης ΥΦΑ που έχει συνάψει κατά το παρελθόν το Κατάρ με ασιατικές χώρες – και οι οποίες συνδέονται με τις τιμές των πετρελαιοειδών – αποφέρουν επίσης πολύ υψηλότερες αποδόσεις από τις βραχυπρόθεσμες συμβάσεις πώλησης φυσικού αερίου.

3. Η ΠΑΡΟΥΣΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΕΕ ΚΑΙ ΣΤΟ ΣΣΚ

3.1 Το πλαίσιο των πολιτικών, της νομοθεσίας και των μέτρων στην ΕΕ και στο ΣΣΚ

Το υλικό που παρουσιάζεται στην παρούσα ενότητα έχει ως επί το πλείστον εισαχθεί από την ιστοσελίδα της ΕΕ.

Ευρωπαϊκές στρατηγικές

Το 2006, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή δημοσίευσε μία Πράσινη Βίβλο για την ανάπτυξη μίας κοινής, συνεκτικής Ευρωπαϊκής Ενεργειακής Πολιτικής. Η ιδέα είναι ότι αν η Ευρώπη μπορεί να λάβει μία κοινή προσέγγιση για την ενέργεια, αυτή θα ενισχύσει επιπλέον το ρόλο της στην παγκόσμια συζήτηση για την ενέργεια. Αυτή η Πράσινη Βίβλος, ως εκ τούτου, έθεσε τα θεμέλια για ασφαλή, ανταγωνιστική και βιώσιμη παραγωγή ενέργειας.

http://ec.europa.eu/energy/strategies/2006/2006_03_green_paper_energy_en.htm

Μία σειρά πολιτικών πρωτοβουλιών ακολούθησε μετά την αρχική Πράσινη Βίβλο (και μετά την ανακοίνωση «Μία ενεργειακή πολιτική για την Ευρώπη»).

Δεύτερη Στρατηγική Επισκόπηση της Ενεργειακής Πολιτικής της ΕΕ – Κατοχύρωση του ενεργειακού μας μέλλοντος

Νοέμβριος 2008

Η Ευρώπη συμφώνησε σε μία μακρόπνοη πολιτική ατζέντα για την επίτευξη των βασικών της ενεργειακών στόχων: της αειφορίας, της ανταγωνιστικότητας και της ασφάλειας του εφοδιασμού. Αυτή η ατζέντα σημαίνει σημαντική μεταβολή στο ενεργειακό σύστημα της Ευρώπης κατά τα προσεχή έτη, με τις δημόσιες αρχές, τις ρυθμιστικές αρχές ενέργειας, τους διαχειριστές των υποδομών, τη βιομηχανία ενέργειας και τους πολίτες να συμμετέχουν ενεργά.

Σημαίνει επιλογές και επενδύσεις σε μία περίοδο πολλών αλλαγών στις παγκόσμιες αγορές ενέργειας και στις διεθνείς σχέσεις. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή πρότεινε, επομένως, ευρύ ενεργειακό πακέτο, το οποίο δίνει νέα ώθηση στην ενεργειακή ασφάλεια της Ευρώπης, δηλαδή:

- διατυπώνει νέα στρατηγική για την εδραίωση της ενεργειακής αλληλεγγύης μεταξύ των κρατών-μελών και νέα πολιτική για τα ενεργειακά δίκτυα, ώστε να τονωθούν οι επενδύσεις σε ενεργειακά δίκτυα υψηλότερης απόδοσης και χαμηλών εκπομπών άνθρακα·
- προτείνει Σχέδιο Δράσης για την Ενεργειακή Ασφάλεια και Αλληλεγγύη για την εξασφάλιση βιώσιμου εφοδιασμού σε ενέργεια και εξετάζει τις προκλήσεις που θα αντιμετωπίσει η Ευρώπη στο διάστημα μεταξύ 2020 και 2050·
- υιοθετώντας δέσμη προτάσεων για την ενεργειακή απόδοση στοχεύει στην εξοικονόμηση ενέργειας σε καίριας σημασίας τομείς, όπως η ενίσχυση της νομοθεσίας για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων και των προϊόντων που καταναλώνουν ενέργεια.

http://ec.europa.eu/energy/strategies/2008/2008_11_ser2_en.htm

Δεύτερη Στρατηγική Επισκόπηση της Ενεργειακής Πολιτικής της ΕΕ – Κατοχύρωση του ενεργειακού μας μέλλοντος (συνέχεια)

Ιούλιος 2009

Μετά τις προτάσεις που υπέβαλε η Επιτροπή στη Δεύτερη Στρατηγική Επισκόπηση της Ενεργειακής Πολιτικής της ΕΕ που κατατέθηκε το Νοέμβριο του 2008 και την επικύρωση αυτών των προτάσεων από το Συμβούλιο Ενέργειας τον Ιανουάριο και το Φεβρουάριο, το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το εαρινό Ευρωπαϊκό Συμβούλιο, η Επιτροπή έχει επεξεργαστεί νέους κανόνες για τη βελτίωση της ασφάλειας του εφοδιασμού με φυσικό αέριο στο πλαίσιο της εσωτερικής αγοράς αερίου. Ο προτεινόμενος κανονισμός ενισχύει το ήδη υφιστάμενο σύστημα και εξασφαλίζει ότι όλα τα κράτη-μέλη και οι φορείς που συμμετέχουν στις αγορές φυσικού αερίου τους αναλαμβάνουν αποτελεσματική δράση λίαν εγκαίρως με στόχο την πρόληψη και το μετριασμό των επιπτώσεων ενδεχομένων διαταραχών του εφοδιασμού με φυσικό αέριο. Δημιουργεί, επίσης, μηχανισμούς συνεργασίας μεταξύ των κρατών-μελών, ώστε να εργαστούν

από κοινού και με πνεύμα αλληλεγγύης, για την αποτελεσματική αντιμετώπιση οιασδήποτε μείζονος διαταραχής του εφοδιασμού με φυσικό αέριο.

http://ec.europa.eu/energy/strategies/index_en.htm

Ένα μεγάλο μέρος της πολιτικής εστιάζει στη διασφάλιση του ενεργειακού εφοδιασμού της Ευρώπης σε προσιτή τιμή και στη διασφάλιση της ορθής λειτουργίας της εσωτερικής αγοράς όσον αφορά την ηλεκτρική ενέργεια και το φυσικό αέριο. Αυτό είναι εξίσου σημαντικό τόσο για τις ευρωπαϊκές εταιρείες όσο και για τους Ευρωπαίους καταναλωτές.

Σχετικό με την ασφάλεια του εφοδιασμού και την εσωτερική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου είναι το θέμα της αειφορίας. Η Επιτροπή υπέβαλε το 2008 πρόταση για μία ολοκληρωμένη «Δράση για το κλίμα».

Δράση για το κλίμα – Ενέργεια για έναν κόσμο που αλλάζει

Ιανουάριος 2008

Στις 23 Ιανουαρίου 2008, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή προώθησε μία ολοκληρωμένη πρόταση «Δράσης για το κλίμα». Αυτή η δέσμη προτάσεων δείχνει ότι οι κλιματικοί στόχοι της ΕΕ, οι οποίοι συμφωνήθηκαν από τους ηγέτες της ΕΕ το 2007, δεν είναι μόνο εφικτοί, αλλά και αποτελούν μία σημαντική οικονομική ευκαιρία για την Ευρώπη. Το έγγραφο παραθέτει μία στρατηγική με την οποία τα κράτη-μέλη θα έχουν τη δυνατότητα να περικόψουν τις συλλογικές τους εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά τουλάχιστον 20% και να αυξήσουν το μερίδιο των ΑΠΕ στο 20% της συνολικής κατανάλωσης μέχρι το 2020.

http://ec.europa.eu/energy/strategies/2008/2008_01_climate_change_en.htm

Το Στρατηγικό Σχέδιο Ενεργειακών Τεχνολογιών (Σχέδιο SET) είναι ο τεχνολογικός πυλώνας της ενεργειακής και κλιματικής πολιτικής στην ΕΕ. Αποτελεί ένα πρότυπο για την Ευρώπη προκειμένου να αναπτύξει ένα παγκόσμιας κλίμακας φάσμα προσιτών, καθαρών, αποδοτικών τεχνολογιών χαμηλών εκπομπών άνθρακα μέσω της συντονισμένης έρευνας και έχει προταθεί από την Επιτροπή το 2007 και εγκρίθηκε από τα κράτη-μέλη και το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, ως ο κατάλληλος δρόμος προς τα εμπρός. Προβάλλει τη στρατηγική της ΕΕ για

την επιτάχυνση της ανάπτυξης αυτών των τεχνολογιών και την ευρεία υιοθέτησή τους από την αγορά.

Το Σχέδιο SET περιγράφει συγκεκριμένες δράσεις για την οικοδόμηση ενός συνεκτικού τοπίου έρευνας για την ενέργεια στην Ευρώπη. Η ιδέα είναι να οργανώσει καλύτερα τις ερευνητικές προσπάθειες σε όλη την Ευρώπη, να επιλέξει τις τεχνολογίες με τις μεγαλύτερες προοπτικές και να προχωρήσει στον από κοινού σχεδιασμό επένδυσης των χρημάτων. Οι επενδύσεις θα πρέπει να εξαλείψουν τις αγκυλώσεις στην ανάπτυξη τεχνολογιών χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών. Μαζί με τη βιομηχανία, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή προσδιόρισε έξι βιομηχανικές πρωτοβουλίες και πολλές άλλες προτεραιότητες έως το έτος 2020.

http://ec.europa.eu/energy/technology/set_plan/set_plan_en.htm

Ευρωπαϊκές Βιομηχανικές Πρωτοβουλίες

Οι Ευρωπαϊκές Βιομηχανικές Πρωτοβουλίες είναι συμπράξεις δημοσίου-ιδιωτικού τομέα, οι οποίες φέρνουν κοντά τις κοινότητες των ερευνητών και την ευρωπαϊκή βιομηχανία. Σκοπός τους είναι να στοχεύσουν σε κλάδους στους οποίους η συνεργασία σε κοινοτικό επίπεδο θα επιφέρει τη μεγαλύτερη αύξηση της προστιθέμενης αξίας.

1. Η Ευρωπαϊκή πρωτοβουλία αιολικής ενέργειας πρέπει να επιταχύνει τη μείωση του κόστους παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ανεμογεννήτριες, να επικεντρωθεί στα μεγάλα υπεράκτια αιολικά πάρκα και να επιλύσει τα προβλήματα που σχετίζονται με την ένταξή τους στα δίκτυα μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας.
2. Η Ευρωπαϊκή πρωτοβουλία ηλιακής ενέργειας, όπου περιλαμβάνονται τα φωτοβολταϊκά συστήματα και η συγκεντρωμένη ηλιακή ενέργεια, πρέπει να βοηθήσει τις ανωτέρω τεχνολογίες, ούτως ώστε να καταστούν ανταγωνιστικότερες και να αυξήσουν την ελκυστικότητά τους στην αγορά για το ευρύ κοινό.
3. Η Ευρωπαϊκή πρωτοβουλία για το ηλεκτρικό δίκτυο πρέπει να ανταποκριθεί σε τρεις αλληλένδετες προκλήσεις: την εγκαθίδρυση πραγματικής εσωτερικής αγοράς, την ενσωμάτωση μαζικής αύξησης διαλειπουσών ενεργειακών πηγών και τη διαχείριση πολύπλοκων διαδράσεων μεταξύ προμηθευτών και πελατών.
4. Η Ευρωπαϊκή πρωτοβουλία για αειφόρο βιοενέργεια πρέπει να επιτύχει την εμπορική ωριμότητα των περισσότερα υποσχόμενων τεχνολογιών, ώστε να καταστούν δυνατές η

αιεφόρος παραγωγή σε μεγάλη κλίμακα προηγμένων βιοκαυσίμων και η συνδυασμένη παραγωγή θερμότητας και ηλεκτρικής ισχύος από βιομάζα, με υψηλό βαθμό απόδοσης.

5. Η Ευρωπαϊκή πρωτοβουλία για τη δέσμευση, τη μεταφορά και την αποθήκευση διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) πρέπει να επιτρέψει τις τεχνολογίες δέσμευσης και αποθήκευσης άνθρακα (Carbon Capture and Storage – CCS) να καταστούν ευρέως αντικείμενο εμπορίου.
6. Η πρωτοβουλία για την αιεφόρο πυρηνική σχάση πρέπει να στραφεί προς μακροπρόθεσμη αιεφορία με τύπο αντιδραστήρα νέας γενεάς που βελτιώνει τα μέτρα ασφαλείας, βελτιστοποιεί τη χρήση των καυσίμων και μειώνει τον όγκο των ραδιενεργών αποβλήτων – τον αντιδραστήρα τέταρτης γενεάς. Ο αντιδραστήρας αυτός θα έχει μελετηθεί, έτσι ώστε να μεγιστοποιηθεί η εγγενής ασφάλεια, να αυξηθεί η απόδοση, να παράγονται λιγότερα ραδιενεργά απόβλητα και να ελαχιστοποιηθούν οι κίνδυνοι διάδοσης των πυρηνικών όπλων.

Όσον αφορά την ευρωπαϊκή ενεργειακή και κλιματική πολιτική και το ρόλο που η Ευρώπη θέλει να παίξει στην παγκόσμια σκηνή, είναι σημαντικό να συσχετιστεί η ενεργειακή και η κλιματική πρόκληση με την ερευνητική πολιτική της ΕΕ.

Σύνδεσμοι προς συμπληρωματικά έγγραφα της ΕΕ που αφορούν την ενεργειακή πολιτική αναφέρονται στη βιβλιογραφία.

3.2 Προηγμένες τεχνολογίες στην ΕΕ και στο ΣΣΚ

Όπως αναφέρθηκε νωρίτερα, το καθαρό φυσικό αέριο και οι σχετικές με αυτό εφαρμογές καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα τεχνολογιών. Ωστόσο, οι προηγμένοι αεριοστρόβιλοι διαδραματίζουν κεντρικό ρόλο στην τεχνική της μετατροπής ενέργειας από φυσικό αέριο. Οι υπερσύγχρονοι αεριοστρόβιλοι, που είναι διαθέσιμοι στο εμπόριο σήμερα, αποτελούν το αποτέλεσμα έρευνας και ανάπτυξης πολλών δεκαετιών σε παγκόσμιο επίπεδο. Οι αεριοστρόβιλοι (Gas Turbines – GT) περιλαμβάνουν αρκετά γνωστικά αντικείμενα, όπως π.χ. αεροδυναμική και θερμοδυναμική και διάφορες προηγμένες τεχνολογίες, όπως η τεχνολογία υλικών και η τεχνολογία καύσης. Η περαιτέρω ανάπτυξη της τεχνολογίας αεριοστροβίλων απαιτεί διεπιστημονική έρευνα και μεγάλης κλίμακας δοκιμές.

Η χαμηλή εκπομπή οξειδίων του αζώτου (NOx), μονοξειδίου του άνθρακα (CO) και άκαυστων υδρογονανθράκων, που επιτυγχάνεται από τους αεριοστροβίλους, είναι συνέπεια της αξιοποίησης προηγμένων τεχνολογιών καύσης, δηλαδή προαναμεμειγμένα ξηρά χαμηλά οξείδια του αζώτου (NOx). Με την ολοένα αυξανόμενη ανησυχία σχετικά με την αλλαγή του κλίματος, η υψηλή απόδοση μετατροπής και η χρήση καυσίμων με χαμηλές εκπομπές άνθρακα, όπως αυτή του φυσικού αερίου, η οποία επιτυγχάνει χαμηλότερες ειδικές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO₂), θέτουν την τεχνολογία που βασίζεται στους αεριοστροβίλους σε ευνοϊκή θέση.

Ο σχεδιασμός στροβιλομηχανών, οι οποίες επιτρέπουν: υψηλότερες αναλογίες συμπίεσης με μικρότερο αριθμό σταδίων υψηλότερες θερμοκρασίες λειτουργίας, λόγω των προηγμένων υλικών ψύξης και, χαμηλή εκπομπή βλαβερών προϊόντων καύσης, έχει καταστήσει τον αεριοστροβίλο σε τεχνολογία της επιλογής για τη μετατροπή ενέργειας από φυσικό αέριο.

3.3 Ερευνητικό δυναμικό στην ΕΕ και στο ΣΣΚ

Για την περαιτέρω ανάπτυξη καθαρών τεχνολογιών φυσικού αερίου, απαιτείται εντατική έρευνα και ανάπτυξη. Η παγκόσμια διάσταση της κλιματικής αλλαγής απαιτεί παγκόσμια συνεργασία. Η δημιουργία, λειτουργία και συντήρηση μίας μεγάλης κλίμακας ερευνητικής υποδομής δεν είναι πλέον δυνατή σε εθνικό επίπεδο. Η ανάπτυξη της γνώσης για καθαρότερη και αποδοτικότερη μετατροπή της ενέργειας απαιτεί τόσο τη συναξιοποίηση της υφιστάμενης υποδομής όσο και νέα ερευνητικά κέντρα. Η επίλυση και η αντιμετώπιση των παγκοσμίων προβλημάτων της κλιματικής αλλαγής απαιτούν παγκόσμια συνεργασία στην έρευνα και την ανάπτυξη. Οι κυριότεροι τομείς ενδιαφέροντος για έρευνα και ανάπτυξη καθαρών εφαρμογών φυσικού αερίου στον τομέα της τεχνολογίας αεριοστροβίλων είναι:

- Τεχνολογία καύσης: Η καύση χαμηλών εκπομπών, συμπεριλαμβανομένης της καύσης υδρογόνου και της καύσης με καθαρό οξυγόνο, θα αποτελέσει ένα σημαντικό τομέα έρευνας και ανάπτυξης στο μέλλον. Η πριν από την καύση δέσμευση διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) από εφαρμογή που χρησιμοποιεί το φυσικό αέριο ως καύσιμο θα έχει ως αποτέλεσμα ένα καύσιμο με υψηλή περιεκτικότητα υδρογόνου που πρέπει να αντιμετωπίσει τη χαμηλότερη δυνατή εκπομπή ρύπων, π.χ. οξειδίων του αζώτου (NOx). Η τεχνολογία καύσης με οξυγόνο (oxy-fuel), παρέχει ευκαιρίες για χαμηλού κόστους δέσμευση διοξειδίου του άνθρακα

(CO₂), μέσω της συμπίκνωσης των υδρατμών στα καυσαέρια. Ωστόσο, απαιτείται περαιτέρω ανάπτυξη της τεχνολογίας καύσης με οξυγόνο.

- Τεχνολογία συμπιεστών: Η υψηλή ενεργειακή απόδοση παρέχει τη σημαντικότερη συνεισφορά στην καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής. Δεδομένου ότι οι συμπιεστές, σε γενικές γραμμές, καταναλώνουν μεγάλη ποσότητα ενέργειας, όλες οι βελτιώσεις της απόδοσής τους, καθώς και η σταθερότητα της λειτουργίας τους, θα είναι καθοριστικής σημασίας για την ενεργειακή απόδοση των εφαρμογών φυσικού αερίου, όπως η μεταφορά φυσικού αερίου, η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από αεριοστροβίλους και η επεξεργασία φυσικού αερίου. Η βελτιωμένη αεροδυναμική με τη χρήση 3D πτερύγωσης (blading) είναι ένα από τα πεδία ενδιαφέροντος για έρευνα και ανάπτυξη στην τεχνολογία συμπιεστών.
- Τεχνολογία στροβίλων: Η αύξηση της θερμοκρασίας εισαγωγής στροβίλου (Turbine Inlet Temperature – TIT) της διάταξης διεύρυνσης του αεριοστροβίλου οδηγεί σε βελτίωση της απόδοσης του συνόλου του αεριοστροβίλου. Για να επιτευχθεί υψηλότερη θερμοκρασία εισαγωγής στροβίλου απαιτούνται βελτιωμένα υλικά, υλικά ψύξης και επιχρίσματα θερμικού φράγματος. Ως εκ τούτου, η ανάπτυξη υλικών και η βελτίωση της τεχνολογίας ψύξης, σε συνδυασμό με τη βελτιωμένη αεροδυναμική στροβίλου, συγκαταλέγονται μεταξύ των πεδίων ενδιαφέροντος για έρευνα και ανάπτυξη στην τεχνολογία στροβίλων.
- Τεχνική καυστήρα: Δεδομένου ότι το φυσικό αέριο χρησιμοποιείται εν μέρει για θέρμανση και οικιακή χρήση, π.χ. μαγείρεμα και παραγωγή ζεστού νερού, η ανάπτυξη τεχνικής καυστήρα με χαμηλές εκπομπές ρύπων για οικιακές και μικρής κλίμακας επαγγελματικές εφαρμογές θα διαδραματίζε σημαντικό ρόλο για τις καθαρές εφαρμογές του φυσικού αερίου.
- Τεχνολογία δέσμευσης: Εν τέλει, η ανάπτυξη αποτελεσματικών τεχνολογιών δέσμευσης του διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) για τις μονάδες ηλεκτροπαραγωγής φυσικού αερίου θα διαδραματίσει σημαντικό ρόλο για τη μελλοντική ανάπτυξη εφαρμογών φυσικού αερίου. Δεδομένου ότι η συγκέντρωση διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) στο ρεύμα καυσαερίων από π.χ. τις μονάδες συνδυασμένου κύκλου είναι κάπως χαμηλή (2-4%), καθώς και η απόδοση των εφαρμογών δέσμευσης μετά την καύση αποτελεί συνάρτηση της συγκέντρωσης διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) στα καυσαέρια, τα μέτρα για την αύξηση της συγκέντρωσης διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) στα καυσαέρια παρουσιάζουν ενδιαφέρον. Η ανακυκλοφορία των καυσαερίων (Exhaust Gas Recirculation – EGR) έχει αναγνωριστεί ως ένα πιθανό μέτρο για την αύξηση της συγκέντρωσης διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) στα καυσαέρια,

βελτιώνοντας έτσι την αποτελεσματικότητα της τεχνικής της δέσμευσης μετά την καύση για τις μονάδες ηλεκτροπαραγωγής φυσικού αερίου. Ωστόσο, χρειάζεται περαιτέρω έρευνα και ανάπτυξη για την καλύτερη κατανόηση των επιπτώσεων της ανακυκλοφορίας των καυσαερίων στις στροβιλομηχανές και στη διαδικασία καύσης. Η κατανάλωση ενέργειας για την επεξεργασία των καυσαερίων, όπως η ψύξη και ο κλιματισμός, αποτελεί ένα σημαντικό θέμα για περαιτέρω δραστηριότητες έρευνας και ανάπτυξης.

3.4 Επαφές Ομάδων Ειδημόνων για την Ενέργεια από την ΕΕ και το ΣΣΚ για συνεργασία στον τομέα του φυσικού αερίου

Στο πλαίσιο της συμφωνίας συνεργασίας μεταξύ Ευρωπαϊκής Ένωσης και Συμβουλίου Συνεργασίας του Κόλπου, έχει επανειλημμένα τονιστεί ότι το φυσικό αέριο προσφέρει μεγάλες δυνατότητες και περιθώρια συνεργασίας, έχοντας επίσης κατά νου και τις δυνατότητες διασύνδεσης των αγορών φυσικού αερίου των δύο αυτών περιφερειών. Εξάλλου, ένα σημαντικό περιθώριο για περαιτέρω ανάπτυξη του εμπορίου φυσικού αερίου, μεταξύ άλλων, μέσω της ανάπτυξης των κατάλληλων υποδομών κοινού ενδιαφέροντος, έχει επανειλημμένα αναφερθεί.

http://ec.europa.eu/energy/international/organisations/gcc_en.htm

Με την ευκαιρία της 10^{ης} Επαφής Ομάδων Ειδημόνων για την Ενέργεια (10th Energy Experts Group), η οποία έγινε στο Κουβέιτ στις 2 Ιουνίου 2010, εντοπίστηκαν οι τομείς μελλοντικού αμοιβαίου ενδιαφέροντος μεταξύ ΕΕ και ΣΣΚ. Αυτοί αφορούν προπαντός το Φυσικό Αέριο και την Ενεργειακή Απόδοση. Η ΕΕ και το ΣΣΚ συμφώνησαν ακόμη να οργανώσουν συναντήσεις και να προωθήσουν κοινές μελέτες πάνω στα θέματα αυτά.

Τα επιμέρους θέματα για συνεργασία που έχουν εντοπιστεί είναι:

α) Εμπόριο φυσικού αερίου. Ανταλλαγή πληροφοριών σχετικά με την προσφορά και τη ζήτηση φυσικού αερίου:

- Σενάρια της ΕΕ για την προσφορά και τη ζήτηση φυσικού αερίου (βραχυπρόθεσμα και μεσοπρόθεσμα).
- Επενδύσεις και πολιτική της ΕΕ για το φυσικό αέριο, δυνατότητες εφοδιασμού και εμπορικές ευκαιρίες για τις χώρες του ΣΣΚ στην ΕΕ.

- Σενάρια του ΣΣΚ για την παραγωγή, την κατανάλωση και τις εξαγωγές φυσικού αερίου (βραχυπρόθεσμα και μεσοπρόθεσμα). Εγχώρια τιμολογιακή πολιτική και εγχώρια πολιτική φυσικού αερίου.

β) Ρυθμιστικά θέματα:

- Γενικές αρχές της εσωτερικής αγοράς: ελεύθερη κυκλοφορία των εμπορευμάτων, ελευθερία εγκατάστασης και ελευθερία παροχής υπηρεσιών.
- Γενικοί κανόνες για την οργάνωση του τομέα: υποχρεώσεις παροχής δημόσιας υπηρεσίας, μέτρα για την προστασία των ευάλωτων καταναλωτών κλπ.
- Διαχωρισμός των δραστηριοτήτων μεταφοράς, διανομής και υπόγειας αποθήκευσης.
- Πρόσβαση τρίτων στην υπόγεια αποθήκευση, στις εγκαταστάσεις υγροποίησης φυσικού αερίου και στο δίκτυο μεταφοράς και διανομής. Πρόσβαση τρίτων βασιζόμενη σε αντικειμενικούς, διαφανείς και χωρίς διακρίσεις όρους.
- Άνοιγμα της αγοράς και προώθηση της περιφερειακής ολοκλήρωσης και συνεργασίας: διασυνοριακή διασύνδεση και εναρμόνιση των τεχνικών κανόνων.
- Ρόλος των Ρυθμιστικών Αρχών σε εθνικό επίπεδο και σε περιφερειακό/ευρωπαϊκό επίπεδο.

γ) Δίκτυο υποδομής:

- Κατασκευή υποδομών για τη μεταφορά, τη διανομή, την υπόγεια αποθήκευση και τη δυναμικότητα διασύνδεσης.
- Υποδομές υγροποίησης φυσικού αερίου.
- Διαπεριφερειακές συνδέσεις.

δ) Έρευνα και καινοτομία:

- Έρευνα και καινοτομία στην εξερεύνηση, παραγωγή και μεταφορά φυσικού αερίου.
- Δυνατότητες συνεργασίας μεταξύ ΕΕ και ΣΣΚ.

4. ΚΥΡΙΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ

Η ασφάλεια του εφοδιασμού και η σταθερότητα των τιμών του φυσικού αερίου αποτελούν τα δύο κύρια θέματα ενδιαφέροντος για τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής. Μετά τις προτάσεις που υπέβαλε η Επιτροπή στη Δεύτερη Στρατηγική Επισκόπηση της Ενεργειακής Πολιτικής της ΕΕ που κατατέθηκε το Νοέμβριο του 2008 και την επικύρωση αυτών των προτάσεων από το Συμβούλιο Ενέργειας τον Ιανουάριο και το Φεβρουάριο, το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το εαρινό Ευρωπαϊκό Συμβούλιο, η Επιτροπή έχει επεξεργαστεί νέους κανόνες για τη βελτίωση της ασφάλειας του εφοδιασμού με φυσικό αέριο στο πλαίσιο της εσωτερικής αγοράς αερίου. Ο προτεινόμενος κανονισμός ενισχύει το ήδη υφιστάμενο σύστημα και εξασφαλίζει ότι όλα τα κράτη-μέλη και οι φορείς που συμμετέχουν στις αγορές φυσικού αερίου τους αναλαμβάνουν αποτελεσματική δράση λίαν εγκαίρως με στόχο την πρόληψη και το μετριασμό των επιπτώσεων ενδεχομένων διαταραχών του εφοδιασμού με φυσικό αέριο. Δημιουργεί, επίσης, μηχανισμούς συνεργασίας μεταξύ των κρατών-μελών, ώστε να εργαστούν από κοινού και με πνεύμα αλληλεγγύης, για την αποτελεσματική αντιμετώπιση οιασδήποτε μείζονος διαταραχής του εφοδιασμού με φυσικό αέριο.

http://ec.europa.eu/energy/strategies/index_en.htm

Όσον αφορά τις τεχνολογικές πτυχές του φυσικού αερίου, οι Ευρωπαϊκές Βιομηχανικές Πρωτοβουλίες, οι οποίες είναι συμπράξεις δημοσίου-ιδιωτικού τομέα, αποσκοπούν να φέρουν κοντά τους ερευνητές και τη βιομηχανία για περαιτέρω τεχνολογική ανάπτυξη στον τομέα της ενέργειας.

Όσον αφορά την ευρωπαϊκή ενεργειακή και κλιματική πολιτική και το ρόλο που η Ευρώπη θέλει να παίξει στην παγκόσμια σκηνή, είναι σημαντικό να συσχετιστεί η ενεργειακή και η κλιματική πρόκληση με την ερευνητική πολιτική της ΕΕ.

Το 2007, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή δημοσίευσε μία Πράσινη Βίβλο, η οποία καλεί για τον τερματισμό του κατακερματισμού του ευρωπαϊκού ερευνητικού τοπίου. Αυτή η Πράσινη Βίβλος ήταν μία επανέναρξη του Ευρωπαϊκού Χώρου Έρευνας (EXE) που άρχισε να λειτουργεί

επίσημα από το Μάρτιο του 2000 στο Συμβούλιο της Λισαβόνας. Εν συνεχεία, ακολούθησε η Διαδικασία της Λιουμπλιάνας για να υπερβεί τον κατακερματισμό και να οικοδομήσει έναν ισχυρό ΕΧΕ. Έκτοτε, τα κράτη-μέλη και η Επιτροπή διατύπωσαν ένα κοινό «Όραμα για τον ΕΧΕ του 2020» και τα κράτη-μέλη έχουν ξεκινήσει πρωτοβουλίες για την αύξηση της συνεργασίας σε πέντε τομείς. Ένας από τους τομείς αυτούς είναι η διεθνής συνεργασία στον τομέα της επιστήμης και της τεχνολογίας.

http://ec.europa.eu/research/era/areas/cooperation/international_cooperation_en.htm

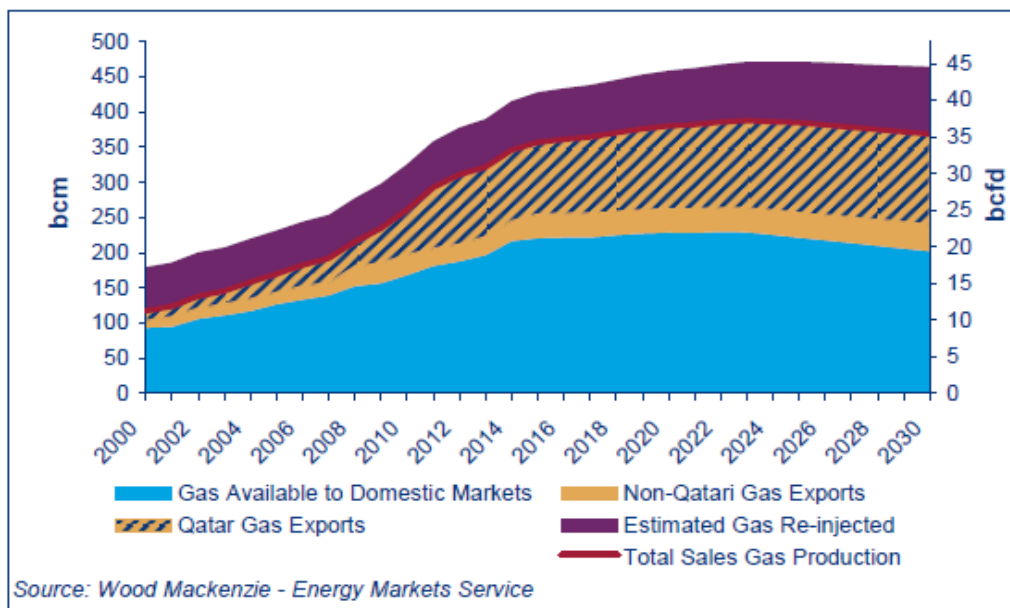
Η ενεργειακή έρευνα (σε συνεργασία με το Σχέδιο SET) έχει επισημανθεί ως ένας από τους τομείς όπου είναι σημαντική η διεθνής επιστημονική και τεχνολογική συνεργασία.

Η επιλογή του καταναλωτή, οι δικαιότερες τιμές, η καθαρότερη ενέργεια και η ασφάλεια του εφοδιασμού βρίσκονται στο επίκεντρο της τρίτης δέσμης νομοθετικών μέτρων, που ενέκρινε η Επιτροπή στις 19 Σεπτεμβρίου 2007. Για να επιτευχθούν αυτοί οι στόχοι, η Επιτροπή προτείνει:

- το διαχωρισμό της παραγωγής και του εφοδιασμού από τα δίκτυα διανομής
- τη διευκόλυνση του διασυνοριακού εμπορίου ενέργειας
- αποτελεσματικότερες εθνικές ρυθμιστικές αρχές
- την προώθηση της διασυνοριακής συνεργασίας και των επενδύσεων
- μεγαλύτερη διαφάνεια της αγοράς σχετικά με τη λειτουργία και τον εφοδιασμό του δικτύου
- αυξημένη αλληλεγγύη μεταξύ των χωρών της ΕΕ

Η μελέτη της εταιρείας συμβούλων Wood Mackenzie προβλέπει ότι οι συνολικές πωλήσεις από την παραγωγή φυσικού αερίου από την περιοχή του ΣΣΚ θα αυξηθούν κατά 8% ετησίως μεταξύ 2008 και 2015, προτού επιβραδυνθούν σε περίπου 0,2% ετησίως το 2030. Αυτή η επιβράδυνση του ρυθμού αύξησης οφείλεται σε ένα μεγάλο αριθμό περιορισμών (κατά κύριο λόγο την ενεργειακή πολιτική και τις εξαγωγικές δεσμεύσεις), οι οποίοι περιορίζουν αποτελεσματικά τις δυνατότητες παραγωγής φυσικού αερίου της περιοχής.

Σχήμα 21 Πρόγνωση του προφίλ του περιφερειακού φυσικού αερίου (2000-2030)



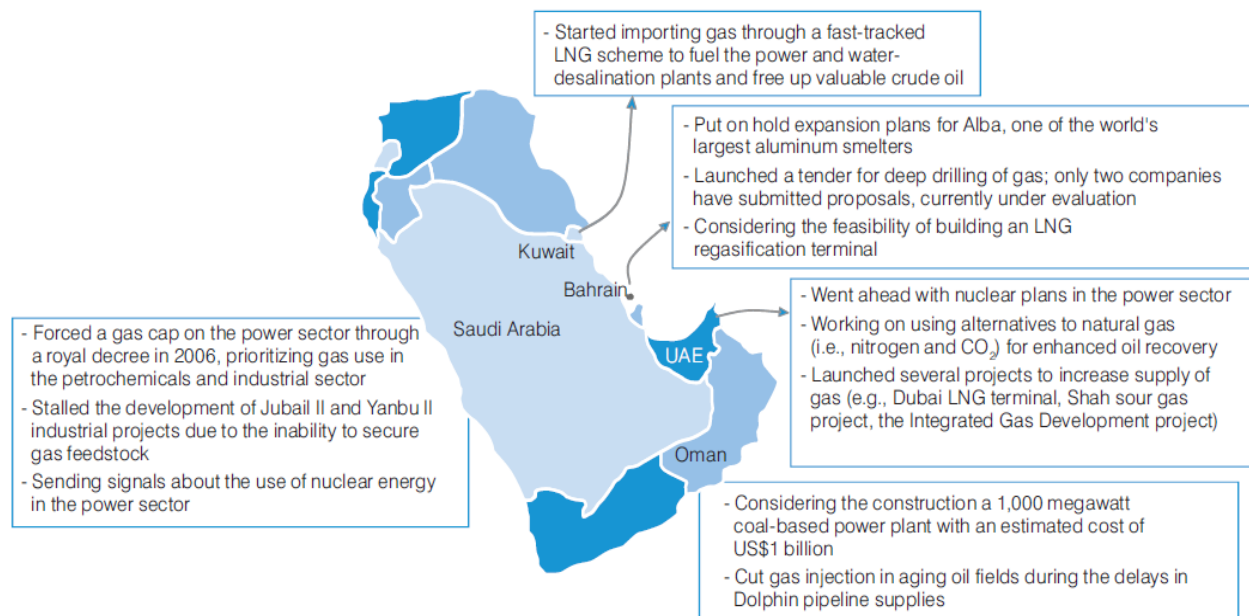
4.1 Υφιστάμενες πρακτικές στην περιοχή και βέλτιστες προσεγγίσεις για την ανάπτυξη συνεργασιών

Η από κοινού υλοποίηση και χρηματοδότηση προγραμμάτων, που στοχεύουν στη βελτίωση της μεταφοράς γνώσης και των συναλλαγών μεταξύ ΕΕ και ΣΣΚ, θα ενίσχυε και θα εντατικοποιούσε τη συνεργασία μεταξύ των εταιρών. Η χρήση προσεγγίσεων αξιολόγησης της αποδοτικότητας των προγραμμάτων, που εστιάζουν στις ανάγκες, καθώς και στις διαθέσιμες ικανότητες, την εμπειρογνωμοσύνη, τις ερευνητικές υποδομές και τις πειραματικές μονάδες, για τη θέσπιση συμπράξεων συνεργασίας μεταξύ ΕΕ και ΣΣΚ, θα δημιουργούσε αξία για όλους τους εμπλεκόμενους εταίρους.

Λαμβάνοντας υπόψη τη σημαντική παγκόσμια υπερπροσφορά ΥΦΑ, οι χώρες του ΣΣΚ βρίσκονται αντιμέτωπες με μία μοναδική ευκαιρία. Χώρες όπως το Κατάρ, τα Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα και το Ομάν θα μπορούσαν να επαναδιαπραγματευτούν ορισμένες από τις εξαγωγικές τους συμβάσεις ΥΦΑ. Αυτό θα μπορούσε να βοηθήσει τις χώρες αυτές να αποδεσμεύσουν μέρος των εξαγωγών φυσικού αερίου για εγχώρια χρήση.

Οι χώρες του ΣΣΚ πρέπει να αντιμετωπίσουν τις προκλήσεις τους σχετικά με την κατανάλωση φυσικού αερίου, μειώνοντας τη ζήτηση σε μακροπρόθεσμη βάση και αυξάνοντας την προσφορά (βλ. Σχήμα 22).

Σχήμα 22 Πολλές χώρες λαμβάνουν μέτρα για την αποκατάσταση της ισορροπίας εφοδιασμού και ζήτησης φυσικού αερίου



Πηγή: MEED; Zawya; Booz & Company analysis

4.2 Τρέχοντα και/ή μελλοντικά κοινά προγράμματα επίδειξης και κοινά πιλοτικά προγράμματα μεταξύ ΕΕ και ΣΣΚ

Οι μεγάλης κλίμακας εφαρμογές δέσμευσης και αποθήκευσης άνθρακα (Carbon Capture and Storage – CCS), ως μέρος του καθαρού φυσικού αερίου και των σχετικών με αυτό τεχνολογιών, απαιτεί πλήρους κλίμακας επιδείξεις. Δεδομένου του γεγονότος ότι οι εξαντλημένοι ταμειυτήρες πετρελαίου και φυσικού αερίου συγκαταλέγονται μεταξύ των ιδανικότερων εναλλακτικών λύσεων αποθήκευσης, που είναι διαθέσιμες σήμερα στο ΣΣΚ, καθώς και της έντονης ανάπτυξης της τεχνολογίας δέσμευσης και αποθήκευσης άνθρακα στην ΕΕ, η πλήρους κλίμακας επίδειξη εφαρμογών δέσμευσης και αποθήκευσης άνθρακα στην περιοχή του Κόλπου θα ήταν επωφελής για ολόκληρο τον κόσμο.

Ενεργειακές μελέτες, οι οποίες εστιάζουν στη μοντελοποίηση του υποσυστήματος, στον έλεγχο και την ανάπτυξη, πριν από την πλήρους κλίμακας επίδειξη, θα ήταν αναγκαίες για τη βελτίωση του ποσοστού επιτυχίας. Η εξακρίβωση της ικανότητας ελέγχου και αξιολόγησης εντός της ΕΕ και του ΣΣΚ θα μπορούσε να παράσχει μία ισχυρή βάση για τη θέσπιση συμπράξεων συνεργασίας με καλά εστιασμένους στόχους και σκοπούς.

Στο Κατάρ σε προσωρινή αναστολή έχουν τεθεί πρόσθετα αναπτυξιακά έργα φυσικού αερίου στο Βόρειο Πεδίο (North Field), λόγω ανησυχιών ότι τα υφιστάμενα αποθέματα εκμεταλλεύονται πολύ γρήγορα και απειλείται η μακροπρόθεσμη προοπτική της παραγωγής του κοιτάσματος. Ωστόσο, η αξιολόγηση του Βορείου Πεδίου κατά πάσα πιθανότητα δε θα έχει ολοκληρωθεί μέχρι το 2012, και είναι αμφίβολο ότι οποιαδήποτε νέα έργα θα ξεκινήσουν πριν από το συγκεκριμένο έτος στην περιοχή.

5. ΔΟΜΗΜΕΝΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΞΙ ΧΩΡΕΣ ΤΟΥ ΚΟΛΠΟΥ

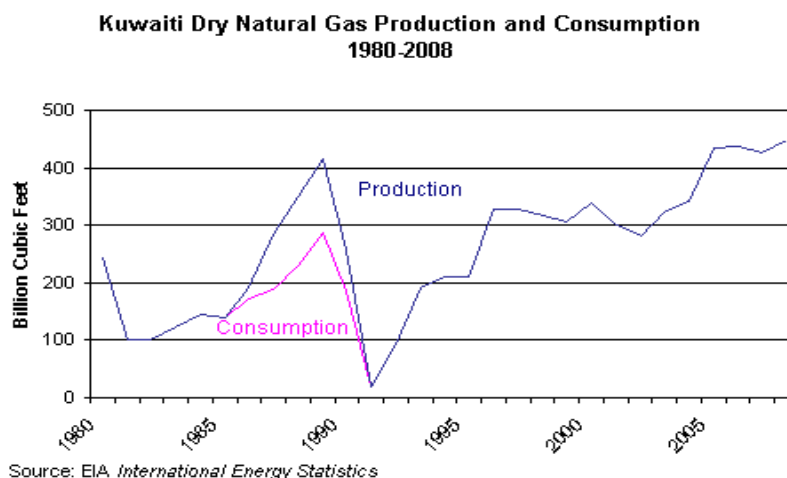
5.1 Κουβέιτ

Τρέχουσα κατάσταση

Το Κουβέιτ παρουσιάζει την ιδιομορφία μεταξύ των χωρών του ΣΣΚ ότι παράγει το μεγαλύτερο μέρος της ηλεκτρικής του ενέργειας από πετρέλαιο, λόγω της έλλειψης πόρων φυσικού αερίου. Τα πετρελαϊκά αποθέματα της χώρας είναι διασφαλισμένα για πολλές δεκαετίες ακόμη, ενώ η διαθέσιμη ποσότητα φυσικού αερίου είναι πολύ περιορισμένη. Σύμφωνα με το περιοδικό «Oil and Gas Journal», τον Ιανουάριο του 2010, τα εκτιμώμενα αποθέματα φυσικού αερίου του Κουβέιτ ανήλθαν σε περίπου 63 τρισεκατομμύρια κυβικά πόδια (Tcf). Το Κουβέιτ παράγει μία σχετικά μικρή ποσότητα ξηρού φυσικού αερίου, περίπου 449 δισεκατομμύρια κυβικά πόδια (Bcf) για το 2008, η συντριπτική πλειοψηφία του οποίου είναι «συνοδό αέριο» (associated gas – φυσικό αέριο, το οποίο βρίσκεται και παράγεται σε συνδυασμό με το αργό πετρέλαιο).

(Το Κουβέιτ διαθέτει λίγα αποθέματα φυσικού αερίου, αλλά ευελπιστεί να αυξήσει σημαντικά τη χρήση εγχώριου και εισαγόμενου φυσικού αερίου στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και σε άλλους κλάδους προκειμένου να αποδεσμεύσει πρόσθετο πετρέλαιο για εξαγωγή)

Σχήμα 23 Παραγωγή και Κατανάλωση φυσικού αερίου στο Κουβέιτ το διάστημα 1980-2008



Παραγωγή

Το Κουβέιτ επιδιώκει να αυξήσει σημαντικά τη χρήση φυσικού αερίου στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, στην αφαλάτωση νερού και στη βιομηχανία πετροχημικών προκειμένου να αποδεσμεύει ούτε λίγο ούτε πολύ 100.000 βαρέλια πετρελαίου ημερησίως για εξαγωγή. Το Κουβέιτ ελπίζει να επιτύχει το στόχο του μέσω της αύξησης των γεωτρήσεων φυσικού αερίου, και συνδέοντας τα κέντρα συλλογής, ούτως ώστε να δημιουργήσει την απαραίτητη υποδομή για τη μείωση της μόνιμης καύσης του συνοδού αερίου στους πυρσούς των εγκαταστάσεων (flaring).

Το 2005, περίπου 35 τρισεκατομμύρια κυβικά πόδια (Tcf) μη συνοδού αερίου ανακαλύφθηκαν σε διάφορα κοιτάσματα κοντά στις περιοχές Σαμπρίγια (Sabriya) και Ουμ Νίγκα (Umm Niga) στο βόρειο Κουβέιτ. Το καλοκαίρι του 2008, το Κουβέιτ ξεκίνησε την παραγωγή περίπου 175 εκατομμυρίων κυβικών ποδιών ημερησίως (Mcf/d), η οποία προβλέπεται να αυξηθεί σε σχεδόν 1 δισεκατομμύριο κυβικά πόδια ημερησίως (Bcf/d) έως το 2015. Η νέα παραγωγή δεν αναμένεται να αντισταθμίσει την αυξανόμενη ζήτηση του Κουβέιτ.

Το 2008, το Κουβέιτ κατανάλωσε περίπου 449 δισεκατομμύρια κυβικά πόδια (Bcf) φυσικού αερίου. Αν και σε ετήσια βάση, η κατανάλωση φυσικού αερίου συμπίπτει με την παραγωγή, κατά τα τελευταία έτη, η ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας στο Κουβέιτ, της οποίας η παραγωγή τροφοδοτείται με φυσικό αέριο, έχει ξεπεράσει την παραγωγή φυσικού αερίου κατά τη διάρκεια των θερινών μηνών, με αποτέλεσμα το κλείσιμο διυλιστηρίων και βιομηχανιών πετροχημικών για να καλυφθεί η αυξημένη ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας.[16]

Εισαγωγές

Το Κουβέιτ άρχισε να εισάγει ΥΦΑ το 2009 για να υποστηρίξει τα φορτία ζήτησης κατά τις περιόδους αιχμής του καλοκαιριού. Αρχικά αυτή ήταν μία βραχυπρόθεσμη λύση, έτσι ώστε να δοθεί ο απαραίτητος χρόνος για την ανάπτυξη των εγχώριων κοιτασμάτων φυσικού αερίου και/ή των περιφερειακών εισαγωγών φυσικού αερίου μέσω αγωγών. Από το Φεβρουάριο του 2010, το ΥΦΑ αποτελεί μακροπρόθεσμη επιλογή εισαγωγής για το Κουβέιτ.[16]

(Αν και η χώρα έχει επικυρώσει το Πρωτόκολλο του Κιότο ως χώρα που δεν περιλαμβάνεται στο Παράρτημα 1, έχει χαρακτηριστεί ως η λιγότερο συνεργαζόμενη χώρα του ΣΣΚ στο πλαίσιο του διεθνούς καθεστώτος για την κλιματική αλλαγή)

Πλαίσιο πολιτικής

Τα τελευταία χρόνια, η χώρα δήλωσε την ελπίδα της να αυξήσει τη χρήση φυσικού αερίου, ιδίως στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, στην αφαλάτωση νερού και στη βιομηχανία πετροχημικών. Αυτή η εναλλαγή θα αποδέσμευε σημαντικές ποσότητες πετρελαίου για εξαγωγή. Ούτως ή άλλως, η εξαγωγή πετρελαίου φέρνει πολύ περισσότερα έσοδα από την εξαγωγή ΥΦΑ, το οποίο έχει υψηλό μεταφορικό κόστος. Ακολουθώντας αυτή τη γραμμή, η χώρα έχει προχωρήσει στις ακόλουθες συμφωνίες:

- Ένα μνημόνιο συνεργασίας μεταξύ του Κατάρ και του Κουβέιτ υπεγράφη τον Ιούλιο του 2000 για την ενδεχόμενη εισαγωγή καταριανού φυσικού αερίου από το υπεράκτιο κοίτασμα του Βορείου Πεδίου (North Field).
- Το Φεβρουάριο του 2003, ένα μνημόνιο συνεργασίας υπεγράφη για την κατασκευή αγωγού αξίας 2 δισεκατομμυρίων δολαρίων από το λιμάνι του Κατάρ Ρας Λαφάν (Ras Laffan) προς τη «Νότια» μονάδα ηλεκτροπαραγωγής Αλ Ζουρ (Al Zour South), που βρίσκεται στο νότιο Κουβέιτ.
- Ένα μνημόνιο συνεργασίας υπεγράφη το Δεκέμβριο του 2004 μεταξύ Ιράκ και Κουβέιτ για να ξαναξεκινήσει η μεταφορά φυσικού αερίου.
- Οι εταιρείες Qatar Petroleum (QP) και ExxonMobil υπέγραψαν συμφωνία σχετικά με τον εφοδιασμό φυσικού αερίου.
- Το Ιράν και το Κουβέιτ υπέγραψαν προκαταρκτικό μνημόνιο συνεργασίας για πωλήσεις φυσικού αερίου το Μάρτιο του 2005.
- Ο υφυπουργός του υπουργείου Ενέργειας του Κουβέιτ επιβεβαίωσε, στις 7 Ιουνίου 2006, ότι το Κουβέιτ και η Σαουδική Αραβία είναι έτοιμες να προχωρήσουν σε σεισμικές μελέτες στο υπεράκτιο πεδίο εξόρυξης φυσικού αερίου Ντούρα (Dura). [18]

Συγχρόνως, ένα μνημόνιο συνεργασίας υπεγράφη με την ιαπωνική εταιρεία Toyota Tsusho το 2008 για την κατασκευή Συνδυασμένης Μονάδας Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας από Φυσικό Αέριο και Ηλιακή Ενέργεια και, επίσης, ένα μνημόνιο συνεργασίας υπεγράφη με τη

Ρωσία, την Ιορδανία και τη Γαλλία το 2010 για συνεργασία στην πυρηνική ηλεκτροπαραγωγή.

Υφιστάμενα και υπό κατασκευή έργα

Προκειμένου να μετριάσει την έλλειψη ζήτησης, τον Ιούνιο του 2009, το Κουβέιτ υπέγραψε συμφωνία με τη Shell για την εισαγωγή ΥΦΑ, παραλαμβάνοντας το πρώτο φορτίο τον Αύγουστο του 2009. Το Κουβέιτ παρέλαβε το ΥΦΑ στον πρώτο τερματικό σταθμό επαναεριοποίησης του Περσικού Κόλπου, το λιμάνι Μίνα Αλ Αχμάντι (Mina Al Ahmadi GasPort). Η δυναμικότητα επαναεριοποίησης του εν λόγω σταθμού είναι περίπου 10.300 τόνους ΥΦΑ ημερησίως (500 εκατομμύρια κυβικά πόδια ημερησίως). Εκτός από τη σύμβαση με τη Shell, το Κουβέιτ λαμβάνει επιτόπου φορτία ανάλογα με τις ανάγκες που έχει.

Το Κουβέιτ εισήγαγε ΥΦΑ προκειμένου να αποδεσμεύσει πολύτιμο αργό πετρέλαιο από τις μονάδες ηλεκτροπαραγωγής για εξαγωγή. Ειδικά στη σημερινή αγορά, με τις τιμές του φυσικού αερίου να συμπιέζονται και τις τιμές του πετρελαίου να ανεβαίνουν και πάλι, η καύση αργού πετρελαίου, μαζούτ, ή ντίζελ είναι πολύ πιο δαπανηρή από την εισαγωγή φυσικού αερίου ή ΥΦΑ.

Προγραμματισμένα έργα και δράσεις

- **Το Κουβέιτ αναθέτει στην GE την κατασκευή νέας μονάδας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στη Σαμπίγια αξίας 2,65 δισεκατομμυρίων δολαρίων:** Το υπουργείο Ηλεκτρισμού και Υδάτων του Κουβέιτ και η GE Energy ανακοίνωσαν την υπογραφή σύμβασης «με το κλειδί στο χέρι» (turnkey contract), που θα βοηθήσει στην αντιμετώπιση της αυξανόμενης ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας στο Κράτος του Κουβέιτ. Βάσει της σύμβασης, αξίας 2,65 δισεκατομμυρίων δολαρίων ΗΠΑ, οι εταιρείες GE και Hyundai Heavy Industries θα κατασκευάσουν μία νέα, 2.000 μεγαβάτ (MW), μονάδα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στη Σαμπίγια (Sabīya). Η κουβετιανής ιδιοκτησίας μονάδα θα προσθέσει την τόσο αναγκαία ισχύ στο δίκτυο, επιτρέποντας στο Κουβέιτ να τονώσει την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και να ανταποκριθεί στην αυξανόμενη ζήτηση. Όταν ολοκληρωθεί, η μονάδα θα αυξήσει την ηλεκτρική ισχύ του Κουβέιτ από τα σημερινά επίπεδα των περίπου 11.000 MW. Η μονάδα της Σαμπίγια έχει προγραμματιστεί να ολοκληρωθεί σε δύο φάσεις. Η πρώτη φάση θα προσθέσει 1.300 MW ισχύος στο δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας του Κουβέιτ το

2011, ενώ η δεύτερη θα προσθέσει τα υπόλοιπα 700 MW το 2012. Ως πρωτογενές καύσιμο θα χρησιμοποιηθεί το φυσικό αέριο, ενώ αποστάγματα θα χρησιμοποιηθούν ως εφεδρικά καύσιμα. [18]

<http://www.q8nri.com/home/2009/09/15/Κουβέιτ-signs-ge-for-new-subiya-265-billion-power-plant/>

Όπως και με το πετρέλαιο, οι διαπραγματεύσεις συνεχίζονται μεταξύ του Κουβέιτ και του Ιράν σχετικά με το διαφιλονικούμενο υπεράκτιο κοίτασμα φυσικού αερίου Ντόρα (Dorra) και κάθε αξιοποίηση απαιτεί επίλυση των ζητημάτων οριοθέτησης. Το κοίτασμα Ντόρα διεκδικείται από τη Σαουδική Αραβία, το Κουβέιτ και το Ιράν, και μπορεί να περιέχει έως και 11 τρισεκατομμύρια κυβικά πόδια (Tcf) ανακτήσιμα αποθέματα φυσικού αερίου. Δεν έχει αρχίσει προς το παρόν η εξόρυξη.

Το Κουβέιτ και το Κατάρ συνεχίζουν να διερευνούν τις επιλογές με τις οποίες το Κατάρ θα μπορούσε να εφοδιάζει το Κουβέιτ με φορτία ΥΦΑ. Εκτός από το Κατάρ, το Κουβέιτ αποσκοπεί στην εισαγωγή φυσικού αερίου από το Ιράν, κατά πάσα πιθανότητα από το τεράστιο κοίτασμα φυσικού αερίου Νότιο Παρς (South Pars). Το Ιράν και το Κουβέιτ υπέγραψαν προκαταρκτικό μνημόνιο συνεργασίας για πωλήσεις φυσικού αερίου το Μάρτιο του 2005, αλλά το «εμπόριο» απαιτεί την επίλυση των θαλάσσιων συνοριακών ζητημάτων στην περιοχή, ειδικά όσον αφορά την περιοχή Ντόρα.

5.2 Μπαχρέιν

Τρέχουσα κατάσταση

Το Μπαχρέιν παρά το μέγεθός του, χαρακτηρίζεται από σημαντική κατανάλωση ενέργειας. Πάνω από μισό δισεκατομμύριο κυβικά πόδια φυσικού αερίου καταναλώνονται ημερησίως για την παραγωγή της απαιτούμενης ηλεκτρικής ενέργειας και νερού. Με εκτιμώμενο ετήσιο ρυθμό αύξησης της κατανάλωσης ενέργειας 10%, η ανάγκη για φυσικό αέριο θα διπλασιαστεί σε λιγότερο από μία δεκαετία. Περισσότερο από το 90% της ηλεκτρικής ενέργειας της χώρας παράγεται από φυσικό αέριο και η χώρα είναι στην πραγματικότητα, ο δεύτερος μεγαλύτερος κατά κεφαλήν καταναλωτής φυσικού αερίου στον κόσμο. Τα αποθέματα φυσικού αερίου της χώρας ανέρχονται σε 3,25 τρισεκατομμύρια κυβικά πόδια (Tcf) και ως επί το πλείστον βρίσκονται στο κοίτασμα πετρελαίου Αουάλι (Awali). Η παραγωγή και η επεξεργασία του

φυσικού αερίου είναι υπ' ευθύνη της εταιρείας Barco Upstream. Ο μεγαλύτερος καταναλωτής φυσικού αερίου στη χώρα είναι η εταιρεία Aluminum Bahrain, που το χρησιμοποιεί ως πρώτη ύλη στη μονάδα ηλεκτροπαραγωγής της.

Πλαίσιο πολιτικής

Λόγω του τοπικού πολιτικού κατεστημένου, οι ευκαιρίες για επενδύσεις σε μεγάλης κλίμακας έργα μέχρι στιγμής είναι περιορισμένες. Την ισχυρότερη οικονομική-βιομηχανική επιρροή στη χώρα ασκούν η εταιρεία Aluminum Bahrain και η Νομισματική Υπηρεσία του Μπαχρέιν (Bahrain Monetary Agency). [18]

Παρά το γεγονός ότι η νεοσυσταθείσα Εθνική Αρχή Πετρελαίου και Φυσικού Αερίου (National Oil and Gas Authority – NOGA) σχεδιάζει να αναδιαρθρώσει τα υπεράκτια οικόπεδα της χώρας σε μία προσπάθεια να ενισχύσει τα αποθέματα φυσικού αερίου του Βασιλείου, η αυξανόμενη ζήτηση για ηλεκτρική ενέργεια είναι πολύ πιθανό να αναγκάσει το Μπαχρέιν να καταστεί καθαρός εισαγωγέας φυσικού αερίου κατά τα προσεχή έτη. Ένα μνημόνιο συνεργασίας μεταξύ του Κατάρ και του Μπαχρέιν έκλεισε οριστικά, δείχνοντας τις προθέσεις του Μπαχρέιν να αγοράζει φυσικό αέριο προερχόμενο από το Έργο Βελτιωμένης Αξιοποίησης Φυσικού Αερίου του Βορείου Πεδίου (North Field Enhanced Gas Utilization Project) του Κατάρ. Διεξάγονται επίσης διαπραγματεύσεις με το Ιράν για την πιθανή αγορά φυσικού αερίου. Το 2002, η χώρα συνέστησε κοινοπραξία με την αμερικανική εταιρεία Dynegy προκειμένου να επενδύσει σε προκείμενες ευκαιρίες στον κλάδο του υγρού φυσικού αερίου στη Μέση Ανατολή και τη Βόρεια Αφρική.

Υφιστάμενα και υπό κατασκευή έργα

- **Στη Foster Wheeler κατακυρώθηκε το 2005 μεγάλο επενδυτικό έργο για την κατασκευή διυλιστηρίου στο Μπαχρέιν:** Ο σκοπός του έργου Περιφερειακής Διακυβέρνησης και Ανάπτυξης (Regional Governance and Development – RGD) είναι να απομακρύνει το θείο από τα ρεύματα των αερίων διυλιστηρίου (refinery gas streams), να επεξεργάζεται όλο το όξινο νερό προκειμένου να ανταποκρίνεται στην περιβαλλοντική νομοθεσία της κυβέρνησης και να πληροί, όπου αυτό απαιτείται, τις προδιαγραφές υδροθείου για επιλεγμένα ρεύματα,

έτσι ώστε να καταστεί δυνατή η εξαγωγή των ρευμάτων που είναι πλούσια σε υγραέριο (Υγροποιημένο Αέριο Πετρελαίου ή Liquefied Petroleum Gas – LPG). [18]

http://www.bi-me.com/bime2_dev/main.php?id=2195&t=1

Σε γενικές γραμμές δεν υπάρχουν επενδύσεις σε αναπτυξιακά έργα που σχετίζονται με το φυσικό αέριο.

Προγραμματισμένα έργα και δράσεις

- **Το Μπαχρέιν ανοίγει το διαγωνισμό για την κατασκευή τερματικού σταθμού υγροποίησης φυσικού αερίου αξίας 600 εκατομμυρίων δολαρίων:** Το Μπαχρέιν, σημαντική πετρελαιοπαραγωγός χώρα μη μέλος του ΟΠΕΚ (Organization of the Petroleum Exporting Countries – OPEC), πρόκειται να εκδώσει μία προσφορά στις 26/10/2010, καλώντας τις επιχειρήσεις να κατασκευάσουν έναν τερματικό σταθμό υγροποίησης φυσικού αερίου αξίας 600 εκατομμυρίων δολαρίων ΗΠΑ. Ο τερματικός σταθμός θα κοστίσει τουλάχιστον 600 εκατομμύρια δολάρια, με ικανότητα παραγωγής 400 εκατομμύρια κυβικά πόδια ημερησίως (Mcf/d), η οποία μπορεί να επεκταθεί στα 800 εκατομμύρια κυβικά πόδια ημερησίως (Mcf/d). [18]

<http://www.arabianbusiness.com/Μπαχρέιν-set-open-600m-lng-terminal-tender-358149.html>

- **Το Μπαχρέιν θα μπορούσε να γίνει η πρώτη αραβική χώρα που δημιουργεί δεξαμενή σκέψης για την ενέργεια:** Μία μελέτη σκοπιμότητας διεξάγεται αυτή τη στιγμή από το Πρόγραμμα των Ηνωμένων Εθνών για την Ανάπτυξη (United Nations Development Programme – UNDP) και την Εθνική Αρχή Πετρελαίου και Φυσικού Αερίου (National Oil and Gas Authority – NOGA). Το ερευνητικό κέντρο θα είναι υπεύθυνο για την ανάλυση των τάσεων, την παροχή συμβουλών για την άσκηση ενεργειακής πολιτικής και τον εντοπισμό των καλύτερων τρόπων αξιοποίησης της πράσινης ενέργειας. [18]

http://www.tradearabia.com/news/ENV_186931.html

5.3 Ομάν

Τρέχουσα κατάσταση

Σε αντίθεση με τους γείτονές του, το Ομάν έχει περιορισμένα αποθέματα πετρελαίου, τα οποία αναμένεται να εξαντληθούν τις επόμενες δεκαετίες. Η ανάγκη για οικονομική και ενεργειακή διαφοροποίηση στη χώρα είναι επείγουσα. Η χώρα παράγει περισσότερο από το 80% της ηλεκτρικής της ενέργειας από φυσικό αέριο.

Το Ομάν χρειάζεται αυξημένη παροχή φυσικού αερίου: για να ικανοποιήσει την αύξηση της εγχώριας κατανάλωσης για τα έργα βελτιωμένης ανάκτησης πετρελαίου και, για να ανταποκριθεί στις εξαγωγικές του υποχρεώσεις σε ΥΦΑ.

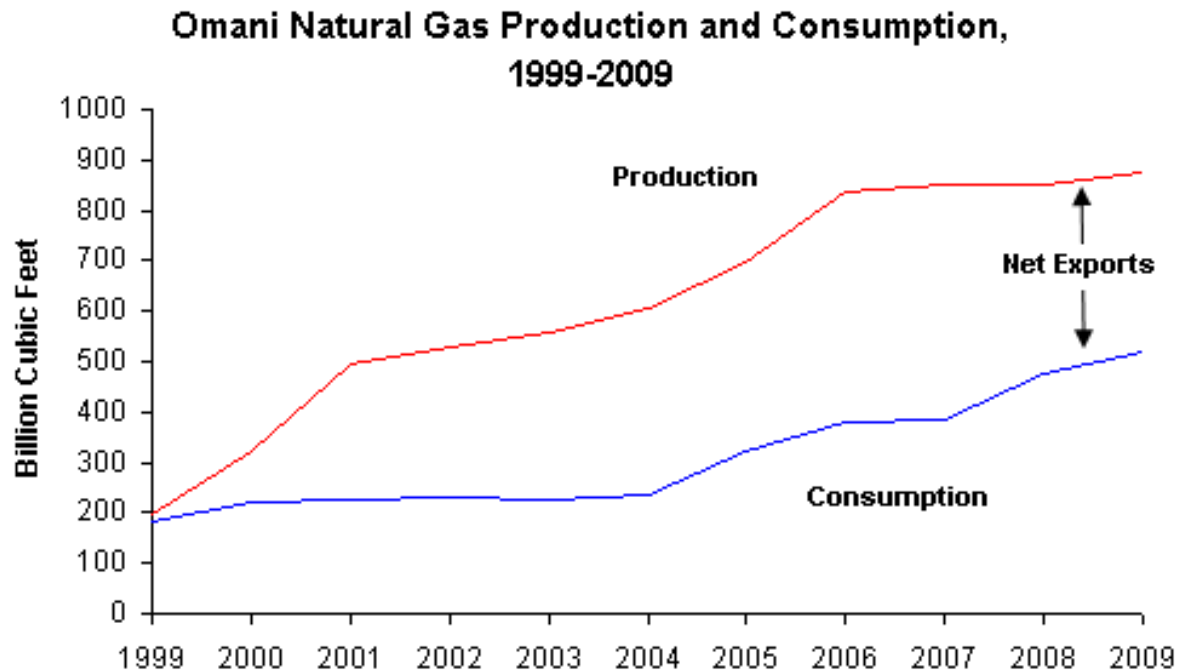
Το Ομάν έχει αποδεδειγμένα αποθέματα φυσικού αερίου που ανέρχονται σε 30 τρισεκατομμύρια κυβικά πόδια (Tcf), κατά την 1^η Ιανουαρίου 2011, σύμφωνα με το περιοδικό «Oil and Gas Journal».

Παραγωγή

Το 2010, το Ομάν παρήγαγε συνολικά 875 δισεκατομμύρια κυβικά πόδια (Bcf) φυσικού αερίου, που ισούται με 2,4 δισεκατομμύρια κυβικά πόδια ημερησίως (Bcf/d). Ένα μεγάλο μέρος των υπολοίπων αποθεμάτων φυσικού αερίου είναι εγκλωβισμένο σε γεωλογικούς σχηματισμούς, που είναι μικρότεροι και με δυσκολότερη πρόσβαση. Για παράδειγμα, η παραχώρηση των δικαιωμάτων εκμετάλλευσης των κοιτασμάτων φυσικού αερίου Κάζαν (Khazzan) και Μακαρέμ (Makarem) στη BP αναδεικνύει με τον καλύτερο δυνατό τρόπο τις τεχνικές δυσκολίες που αντιμετωπίζει η ανάπτυξη του φυσικού αερίου στο Ομάν. Η BP πρόσφατα αναθεώρησε τις εκτιμήσεις της προς τα πάνω για τα κοιτάσματα αυτά σε μεταξύ 50 και 100 τρισεκατομμύρια κυβικά πόδια (Tcf) επιτόπου αποθέματα, εκ των οποίων μόνο τα 10 τρισεκατομμύρια κυβικά πόδια (Tcf) είναι ανακτήσιμα.

[16]

Σχήμα 24 Παραγωγή και Κατανάλωση φυσικού αερίου στο Ομάν την περίοδο 1999-2009



Source: EIA

Κατανάλωση

Η κατανάλωση φυσικού αερίου αυξήθηκε ραγδαία κατά την τελευταία δεκαετία, σημειώνοντας αύξηση 135% από το 1999 και φτάνοντας συνολικά τα 520 δισεκατομμύρια κυβικά πόδια (Bcf) το 2009. Η αύξηση αυτή οφείλεται κατά μεγάλο μέρος στην οικονομική ανάπτυξη και την αύξηση του πληθυσμού, ενώ η επανέγχυση φυσικού αερίου για την αύξηση της παραγωγής πετρελαίου καταλαμβάνει ένα αυξανόμενο μερίδιο της εγχώριας παραγωγής. Η έλλειψη πόρων φυσικού αερίου εμπόδισε την πρόοδο της οικονομικής διαφοροποίησης, ιδίως στο βιομηχανικό τομέα. Παρόλο που το Ομάν είναι καθαρός εξαγωγέας πετρελαίου και φυσικού αερίου, εισάγει, επίσης, μικρές ποσότητες φυσικού αερίου. Ο αγωγός Ντόλφιν (Dolphin) παρέχει στο Ομάν τις μοναδικές του εισαγωγές φυσικού αερίου, εφοδιάζοντας το με περίπου 200 εκατομμύρια κυβικά πόδια ημερησίως (Mcf/d). [16]

Εξαγωγές

Τα εργοστάσια υγροποίησης Oman LNG και Qalhat LNG αποτελούν τις αποκλειστικές πηγές εξαγωγών φυσικού αερίου από το Ομάν, με ονομαστική δυναμικότητα 506 δισεκατομμύρια κυβικά πόδια ετησίως (Bcf/y), ήτοι ημερήσιο μέσο όρο 1,388 δισεκατομμύριο κυβικά πόδια ημερησίως (Bcf/d). Το 2009, το Ομάν εξήγαγε συνολικά 408 δισεκατομμύρια κυβικά πόδια (Bcf). Εκτός από το μερίδιο πλειοψηφίας που κατέχει η κυβέρνηση του Ομάν (51%), μεταξύ των μετόχων της Oman LNG συμπεριλαμβάνονται η Shell (30%), η Total (5,54%), η Korea LNG (5%), με την Partex και άλλους Ιάπωνες επενδυτές να κατέχουν το υπόλοιπο. Το αέριο που χρησιμοποιείται στα εργοστάσια προέρχεται από τα κοιτάσματα φυσικού αερίου Σαΐχ Ρόουλ (Saih Rawl) και Σαΐχ Νιχέιντα (Saih Nihayda), που βρίσκονται στο κεντρικό Ομάν. Το ΥΦΑ που εξάγεται από αυτά τα εργοστάσια προορίζεται για τις αγορές της Ασίας, κυρίως τη Νότια Κορέα και την Ιαπωνία.

Επί του παρόντος, δεν έχει προγραμματιστεί αύξηση της δυναμικότητας υγροποίησης, ούτε αναμένεται σημαντική αύξηση των εξαγωγών κατά την περίοδο των προβλέψεων.[16]

Εισαγωγές

Αγωγός Ντόλφιν (Dolphin)

Δεδομένου των ελλείψεων στην παραγωγή φυσικού αερίου, το 2007, το Ομάν έπρεπε να αρχίσει να εισάγει φυσικό αέριο. Το σύστημα αγωγών Ντόλφιν, το οποίο μεταφέρει 2 δισεκατομμύρια κυβικά πόδια φυσικού αερίου ημερησίως από το Κατάρ προς τα γειτονικά Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα και τελικά προς το Ομάν μέσω του αγωγού Φουτζέιρα-Αλ Αϊν (Fujairah-Al Ain), παρέχει αυξημένες προμήθειες φυσικού αερίου, περίπου 200 εκατομμύρια κυβικά πόδια ημερησίως (Mcf/d), για χρήση ως πρώτη ύλη στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

Προτού επιβληθούν οι κυρώσεις στο Ιράν, το Ομάν είχε, επίσης, συνομιλίες με το Ιράν πάνω σε έναν αγωγό, ο οποίος θα μπορούσε να μεταφέρει 1 δισεκατομμύριο κυβικά πόδια φυσικού αερίου ημερησίως (Bcf/d) από το κοιτάσμα φυσικού αερίου Κις (Kish) του Ιράν, με δυνατότητα αύξησης της δυναμικότητας σε 3 δισεκατομμύρια κυβικά πόδια ημερησίως (Bcf/d). Αυτός ο αγωγός φυσικού αερίου θα κατέληγε στο εργοστάσιο Qalhat LNG για υγροποίηση και εξαγωγή. Αυτό θα αποδέσμευε μέρος της εγχώριας παραγωγής, καθιστώντας δυνατή τη σύνδεσή της με το εγχώριο ηλεκτρικό δίκτυο.[16]

Πλαίσιο πολιτικής

Ακόμη και αν το πετρέλαιο εξακολουθεί να παραμένει η σημαντικότερη πηγή εσόδων, το Ομάν κατέστησε το φυσικό αέριο ως βασικό επίκεντρο της στρατηγικής του για διαφοροποίηση και οικονομική ανάπτυξη. Η κυβέρνηση ακολουθεί μία επιθετική εκστρατεία εξερεύνησης φυσικού αερίου και κατόρθωσε να αυξήσει σημαντικά τα αποθέματα. Αν και μόλις προτελευταίο σε αποθέματα φυσικού αερίου στο ΣΣΚ, το Ομάν είναι δεύτερο σε εμπορικές συναλλαγές φυσικού αερίου. [18]

Λόγω της αυξημένης εγχώριας κατανάλωσης, τη χρήση φυσικού αερίου για επανέγχυση και των εξαγωγικών υποχρεώσεων, το Ομάν χρειάζεται ολοένα και αυξανόμενες ποσότητες φυσικού αερίου. Το υπουργείο Πετρελαίου έχει ανακοινώσει σχέδια επανεκτίμησης των αποθεμάτων φυσικού αερίου, με στόχο την αύξηση των αποθεμάτων κατά ένα τρισεκατομμύριο κυβικά πόδια ανά έτος για τα επόμενα 20 χρόνια, μέσω προγραμμάτων παρόμοιων με την τεχνική της βελτιωμένης ανάκτησης πετρελαίου που εφαρμόζεται στον κλάδο του πετρελαίου.

Οργάνωση του κλάδου

Η εταιρεία Petroleum Development Oman (PDO) έχει ακόμη μεγαλύτερη παρουσία στον κλάδο του φυσικού αερίου από ό,τι στον κλάδο του πετρελαίου. Η κυβέρνηση επιστρατεύει ξένες εταιρείες στα νέα έργα εξερεύνησης και παραγωγής, που απαιτούν την εξελιγμένη τεχνολογία και την τεχνογνωσία του ιδιωτικού τομέα. Η ανάπτυξη επενδυτικών έργων φυσικού αερίου με ξένες εταιρείες, όπως η Occidental, η BP και η Petronas, θα καθορίσει τη μελλοντική παραγωγή του Ομάν. Η εταιρεία Oman Gas Company (OGC) διαχειρίζεται τα συστήματα μεταφοράς και διανομής φυσικού αερίου της χώρας. Η OGC αποτελεί κοινοπραξία μεταξύ του υπουργείου Πετρελαίου και Φυσικού Αερίου του Ομάν (80%) και της εταιρείας Oman Oil Company (20%). Η εταιρεία Oman Liquefied Natural Gas Company (OLNGC), που ανήκει σε κοινοπραξία, συμπεριλαμβανομένης της κυβέρνησης και της Shell, διαχειρίζεται όλες τις δραστηριότητες που σχετίζονται με το ΥΦΑ στο σουλτανάτο.

Υφιστάμενα και υπό κατασκευή έργα

- **Αγωγοί**

Το σύστημα αγωγών φυσικού αερίου του Ομάν διαχειρίζεται από την Oman Gas Company (OGC), μία κοινοπραξία μεταξύ του Σουλτανάτου του Ομάν, με μετοχική συμμετοχή 80%, και της Oman Oil Company (OOC), η οποία κατέχει το υπόλοιπο 20%. Το σύστημα αγωγών αποτελείται από 1.250 μίλια αγωγών, που μεταφέρουν προμήθειες φυσικού αερίου από τις εγκαταστάσεις παραγωγής πρωτίστως προς τις μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από φυσικό αέριο, τις πετροχημικές και λοιπές βιομηχανίες, καθώς και τα εργοστάσια υγροποίησης Oman LNG και Qalhat LNG.

- **Η Dolphin Energy παραδίδει τις πρώτες ποσότητες φυσικού αερίου στο Ομάν:** Η εταιρεία Dolphin Energy Limited άρχισε να προμηθεύει με φυσικό αέριο το Ομάν στις 31/10/2008, ολοκληρώνοντας έτσι το στρατηγικό δίκτυο μεταφοράς φυσικού αερίου Κατάρ-Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα-Ομάν, που προτάθηκε για πρώτη φορά το 1999. Η εταιρεία ανακοίνωσε ότι τώρα, για πρώτη φορά, καταριανό φυσικό αέριο, μέσω του αγωγού Ντόλφιν (Dolphin), ρέει προς το Σουλτανάτο, ως μέρος μίας 25ετούς Σύμβασης Πώλησης Φυσικού Αερίου (Gas Sales Agreement – GSA) που υπεγράφη το 2005. Το φυσικό αέριο, που διοχετεύεται μέσω του αγωγού Ντόλφιν, παράγεται υπερακτίως του Κατάρ και υποβάλλεται σε επεξεργασία σε μονάδα επεξεργασίας φυσικού αερίου που βρίσκεται στην ξηρά – στη βιομηχανική πόλη Ρας Λαφάν (Ras Laffan). Το φυσικό αέριο στη συνέχεια συμπιέζεται και αντλείται μέσω του Αγωγού Εξαγωγών στις Εγκαταστάσεις Παραλαβής του αγωγού Ντόλφιν στο Αμπού Ντάμπι (Abu Dhabi) των Ηνωμένων Αραβικών Εμιράτων, προς διανομή στους πελάτες. Οι προμήθειες για το Ομάν εν συνεχεία διασχίζουν τη χώρα μέσω του Ανατολικού Συστήματος Διανομής Φυσικού Αερίου (Eastern Gas Distribution System – EGDS) της εταιρείας και φτάνουν στο Αλ Αϊν (Al Ain), όπου το Ανατολικό Σύστημα Διανομής Φυσικού Αερίου συνδέεται με έναν καινούριο αγωγό, ομανικής ιδιοκτησίας, στα σύνορα των Εμιράτων με το Ομάν. Η Dolphin Energy άρχισε να προμηθεύει φυσικό αέριο σε πελάτες των Εμιράτων, τον Ιούλιο του 2007: τους προμηθεύει κατά μέσο όρο με 2 δισεκατομμύρια κανονικά κυβικά πόδια φυσικού αερίου ημερησίως (Bscf/d) από το Φεβρουάριο του 2008. Το Ομάν θα λαμβάνει περίπου το 10% της ποσότητας αυτής, δηλαδή 200 εκατομμύρια κανονικά κυβικά πόδια ημερησίως (Mscf/d), σύμφωνα με τους όρους της Σύμβασης Πώλησης Φυσικού Αερίου. [18]

<http://www.dolphinenergy.com/Public/media-center/20080810.htm>

- **Η GDF Suez κερδίζει το διαγωνισμό κατασκευής δύο μονάδων 750 MW στο Ομάν:** Η GDF Suez υπέγραψε 15ετή σύμβαση με την κυβέρνηση με το διευρυμένο μοντέλο παραχώρησης «Κατασκευή, Ιδιοκτησία, Λειτουργία, Μεταβίβαση» (Build, Own, Operate and Transfer – BOOT), για το οποίο η εταιρεία θα δαπανήσει 700 εκατομμύρια ριάλ Ομάν. Το Ομάν επέλεξε την GDF ως προτιμητέο πλειοδότη για τις συμβάσεις κατασκευής των δύο μονάδων ηλεκτροπαραγωγής συνδυασμένου κύκλου από φυσικό αέριο Barka-3 και Sohar-2. Οι μονάδες, με ικανότητα παραγωγής 750 MW η κάθε μία, αναμένεται να ολοκληρωθούν το 2013, και το Ομάν θα αγοράζει ηλεκτρική ενέργεια από την εταιρεία για 15 χρόνια και στη συνέχεια η εταιρεία θα μεταβιβάσει την κυριότητα στην κυβέρνηση. [18]

<http://www.reuters.com/article/idUSLDE64S01I20100529>

Προγραμματισμένα έργα και δράσεις

- Ένα περιφερειακό δίκτυο μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικού ρεύματος είναι υπό κατασκευή μεταξύ όλων των χωρών του Συμβουλίου Συνεργασίας του Κόλπου, εκ των οποίων και το Ομάν είναι μέλος. Αυτό θα δώσει τη δυνατότητα εισαγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, ιδίως από τα γειτονικά Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα και τα σχεδιαζόμενα πυρηνικά του εργοστάσια, αλλά και θα μειώσει την πίεση στις εγχώριες προμήθειες φυσικού αερίου που χρησιμοποιούνται ως πρώτη ύλη. Η προοπτική αυτή, όμως, θα προκύψει μόνο σε μεσοπρόθεσμη βάση, κυρίως μετά το 2017, όταν τα πυρηνικά εργοστάσια των Εμιράτων αρχίσουν να τίθενται σε λειτουργία.
- Η Δημόσια Αρχή Ηλεκτρισμού και Υδάτων σχεδιάζει να εκπονήσει την πρώτη μεγάλης κλίμακας μονάδα συγκεντρωμένης ηλιακής ενέργειας του Ομάν. Το έργο αυτό αποτελεί το πρώτο βήμα του Ομάν στην εξερεύνηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας προκειμένου να μειώσει την εξάρτησή του από το φυσικό αέριο. Η δυναμικότητα της μονάδας θα είναι μεταξύ 50 MW και 200 MW, ανάλογα με το αποτέλεσμα της μελέτης σκοπιμότητας. Το εργοστάσιο αναμένεται να χρησιμοποιήσει ένα συνδυασμό της φωτοβολταϊκής τεχνολογίας και παραβολικών κατόπτρων ή τεχνολογία ηλιακού πύργου. Τον Οκτώβριο του 2010, η

μελέτη σκοπιμότητας ολοκληρώθηκε. Τέσσερις τοποθεσίες έχουν εντοπιστεί για το προτεινόμενο έργο: Σοχάρ (Sohar), Ίμπρι (Ibri), Αντάμ (Adam) και Μανάχ (Manah). [18]

(<http://www.zawya.com/projects/project.cfm?pid=060409012000&cc>)

5.4 Κατάρ

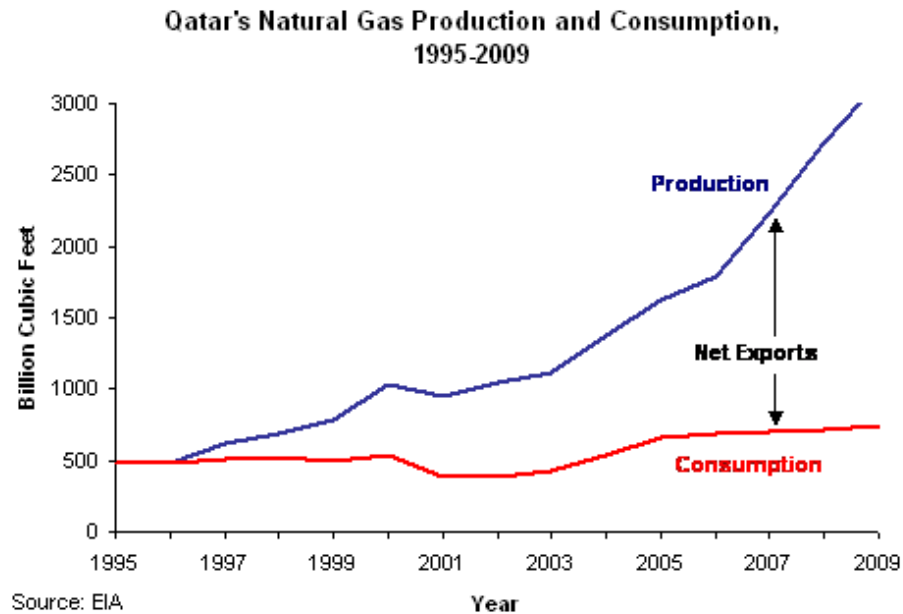
Τρέχουσα κατάσταση

Το Κατάρ είναι σήμερα ο κορυφαίος εξαγωγέας ΥΦΑ στον κόσμο και παράγει όλη του την ηλεκτρική ενέργεια από φυσικό αέριο. Σύμφωνα με το περιοδικό «Oil and Gas Journal», τα αποδεδειγμένα αποθέματα φυσικού αερίου του Κατάρ ανήλθαν σε περίπου 896 τρισεκατομμύρια κυβικά πόδια (Tcf), την 1^η Ιανουαρίου 2011. Το Κατάρ κατέχει σχεδόν το 14% των συνολικών παγκοσμίων αποθεμάτων φυσικού αερίου και βρίσκεται στην τρίτη θέση παγκοσμίως πίσω από τη Ρωσία και το Ιράν. Το μεγαλύτερο μέρος του φυσικού αερίου του Κατάρ βρίσκεται στο γιγαντιαίο υπεράκτιο κοίτασμα του Βορείου Πεδίου (North Field), το οποίο εκτείνεται σε μία έκταση περίπου ίση με αυτή του Κατάρ. Ως μέρος του μεγαλύτερου παγκοσμίως κοιτάσματος μη συνοδού φυσικού αερίου, το Βόρειο Πεδίο αποτελεί γεωλογική επέκταση του ιρανικού κοιτάσματος Νότιο Παρς (South Pars), το οποίο διαθέτει επιπλέον 450 τρισεκατομμύρια κυβικά πόδια (Tcf) αποθέματα ανακτήσιμου φυσικού αερίου.

Παραγωγή και Κατανάλωση

Το Κατάρ συνεχίζει να επεκτείνει την παραγωγή φυσικού αερίου. Το 2009, το Κατάρ παράγαγε 3.154 δισεκατομμύρια κυβικά πόδια (Bcf) φυσικού αερίου, τρεις φορές περισσότερο σε σχέση με την ποσότητα που παρήχθη το 2000. Μολονότι η αύξηση της παραγωγής φυσικού αερίου τροφοδοτεί τις ολοένα αυξανόμενες απαιτήσεις της εγχώριας βιομηχανίας και των μονάδων μετατροπής φυσικού αερίου σε υγρά καύσιμα (Gas-to-Liquids – GTL), το μεγαλύτερο μέρος αυτής της αύξησης πηγαίνει για εξαγωγές ΥΦΑ. Η κατανάλωση φυσικού αερίου του Κατάρ το 2009 ήταν περίπου 745 δισεκατομμύρια κυβικά πόδια (Bcf).[16]

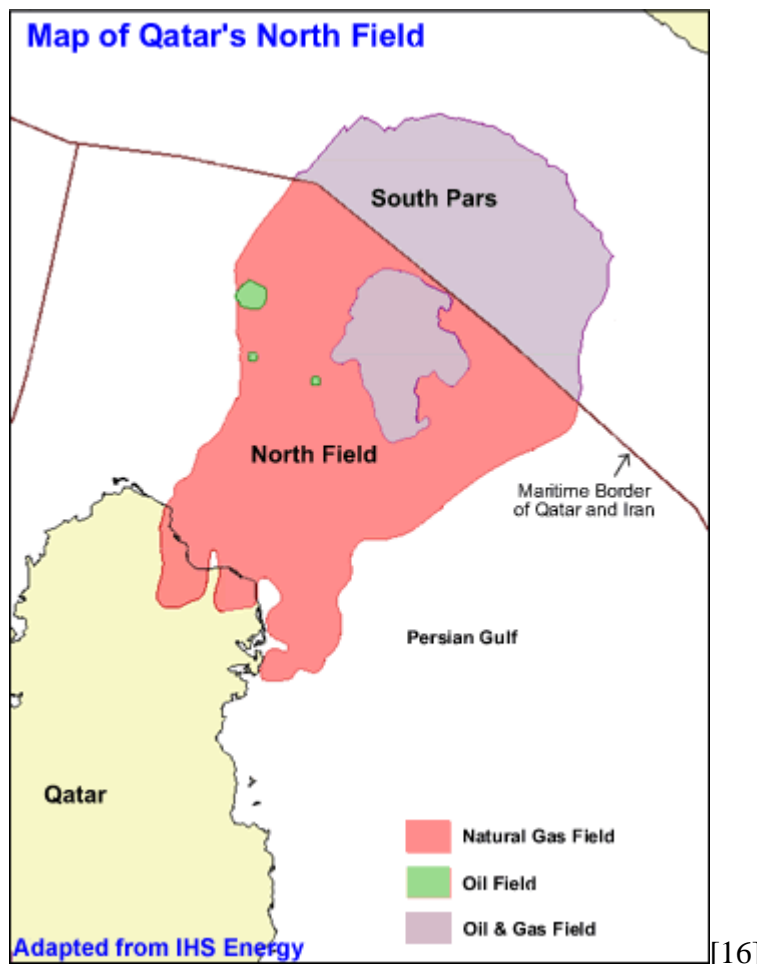
Σχήμα 25 Παραγωγή και Κατανάλωση Φυσικού αερίου στο Κατάρ την περίοδο 1995-2009



Βόρειο Πεδίο (North Field)

Το Βόρειο Πεδίο αποτελεί το «κλειδί» του Κατάρ για τα σχέδια ανάπτυξης και παραγωγής του φυσικού αερίου στη χώρα, καθώς η τοποθεσία διαθέτει σχεδόν το σύνολο των αποθεμάτων φυσικού αερίου της χώρας. Το 2005, η κυβέρνηση του Κατάρ έθεσε σε προσωρινή αναστολή πρόσθετα αναπτυξιακά έργα φυσικού αερίου στο Βόρειο Πεδίο, έτσι ώστε να δοθεί ο απαραίτητος χρόνος για τη μελέτη βελτιστοποίησης της ανάπτυξης του κοιτάσματος. Η προσωρινή αναστολή δεν επηρέασε τα έργα εξερεύνησης και παραγωγής που έχουν ήδη εγκριθεί ή η έγκρισή τους βρίσκεται σε εξέλιξη, επιτρέποντας στο Κατάρ να συνεχίσει την αύξηση της παραγωγής του σε φυσικό αέριο. Αν και η προσωρινή αναστολή είχε προγραμματιστεί να επανεξεταστεί το 2014, το υπουργείο Ενέργειας, στα τέλη του 2010, ανέφερε ότι δε σκοπεύει να άρει την προσωρινή αναστολή επί του παρόντος. Το επενδυτικό έργο φυσικού αερίου Μπαρζάν (Barzan), το οποίο θα παράγει επιπλέον περίπου 600 δισεκατομμύρια κυβικά πόδια ετησίως (Bcf/y), ήταν το τελευταίο στο Βόρειο Πεδίο που εγκρίθηκε πριν από την εφαρμογή της προσωρινής αναστολής. Το έργο θα αποτελέσει κοινοπραξία της Qatar Petroleum (90%) και της ExxonMobil (10%) και αναμένεται να ολοκληρωθεί μεταξύ 2014 και 2015.[16]

Σχήμα 26 Χάρτης του Βόρειου πεδίου του Κατάρ



Εξαγωγές

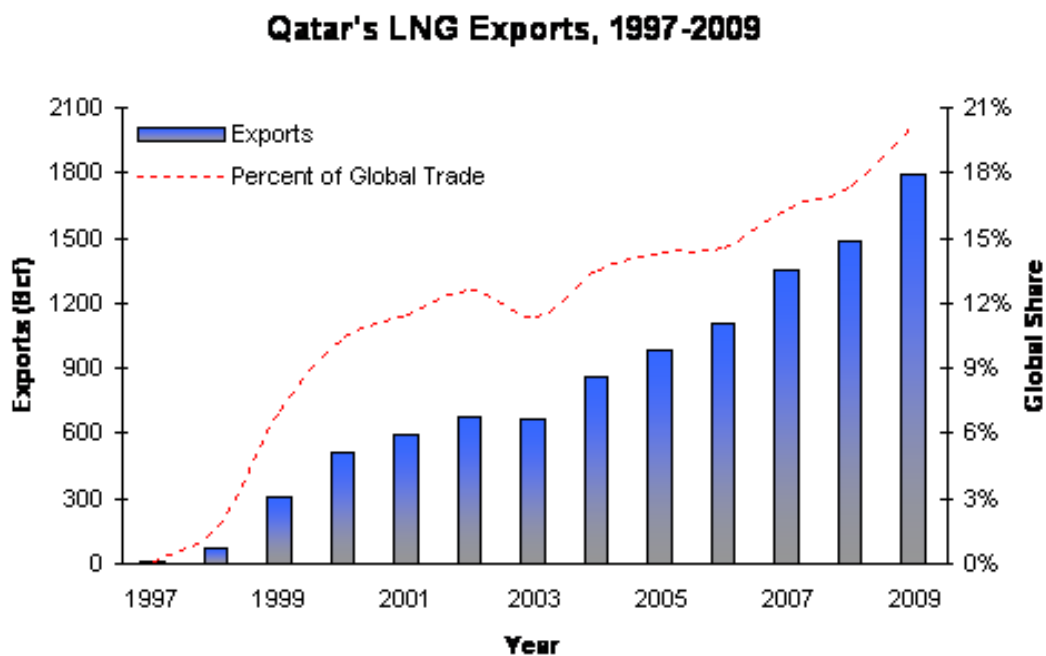
Κατά το 2009, το Κατάρ εξήγαγε 2.400 δισεκατομμύρια κυβικά πόδια (Bcf) φυσικού αερίου, εκ των οποίων περίπου το 70% ήταν ΥΦΑ. Σχεδόν το 70% του παραγόμενου καθαριανού αερίου εξάγεται είτε ως ΥΦΑ είτε μέσω αγωγών. Η ποσότητα αυτή ανέρχεται σήμερα σε περίπου 48 δισεκατομμύρια κυβικά μέτρα ετησίως (4,6 δισεκατομμύρια κυβικά πόδια ημερησίως) για τις εξαγωγές ΥΦΑ και 20 δισεκατομμύρια κυβικά μέτρα ετησίως (2 δισεκατομμύρια κυβικά πόδια ημερησίως) για τις εξαγωγές μέσω αγωγών. Οι εξαγωγές μέσω αγωγών πραγματοποιούνται μέσω του αγωγού Ντόλφιν (Dolphin) και προμηθεύουν τα Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα και το Ομάν. Οι εξαγωγές ΥΦΑ προορίζονται κυρίως για την Ασία (Ιαπωνία και Νότια Κορέα) και την

Ευρώπη. Μέχρι το 2030, αναμένεται ότι περίπου το 80% της εγχώριας παραγωγής θα εξάγεται. [16]

Υγροποιημένο Φυσικό Αέριο (ΥΦΑ)

Το Κατάρ είναι ο μεγαλύτερος εξαγωγέας ΥΦΑ στον κόσμο. Το 2009, το Κατάρ εξήγαγε σχεδόν 1.800 δισεκατομμύρια κυβικά πόδια (Bcf) ΥΦΑ. Η Ιαπωνία, η Νότια Κορέα και η Ινδία ήταν οι κύριοι προορισμοί των καταριανών εξαγωγών ΥΦΑ, αντιπροσωπεύοντας περίπου το 57% το 2009. Ευρωπαϊκές αγορές, όπως το Βέλγιο, το Ηνωμένο Βασίλειο και η Ισπανία ήταν επίσης σημαντικοί αγοραστές καταριανού ΥΦΑ, καλύπτοντας ένα επιπλέον 33%.

Σχήμα 27 Εξαγωγές υγροποιημένου Φυσικού αερίου του Κατάρ την περίοδο 1997-2009



Source: 1997-2007 EIA; 2008-9 FACTS Global Energy

Αν και το Κατάρ παρά μόνο το 1997 άρχισε να εξάγει ΥΦΑ, η μεγάλη έμφαση που δόθηκε από την κυβέρνηση στον κλάδο αυτό – τόσο από πλευράς πραγματοποίησης επενδύσεων, όσο και από πλευράς προσέλκυσης ξένων επενδυτών – συνεισέφερε στην ταχεία ανάπτυξη της

ικανότητας του Κατάρ στην παραγωγή ΥΦΑ. Ο κλάδος του υγροποιημένου φυσικού αερίου του Κατάρ κυριαρχείται από: την Qatargas Operating Company Limited (Qatargas), η οποία διαχειρίζεται τέσσερις μεγάλες επιχειρήσεις υγροποίησης (Qatargas I-IV)· και, την Ras Laffan Company Limited (RasGas), η οποία διαχειρίζεται τρεις μεγάλες επιχειρήσεις υγροποίησης (RasGas I-III). Η RasGas ανήκει κατά 70% στην Qatar Petroleum (QP) και κατά 30% στην ExxonMobil, ενώ η κοινοπραξία Qatargas περιλαμβάνει την QP, την Total, την ExxonMobil, τη Mitsui, τη Marubeni, την ConocoPhillips και τη Shell. Κάθε επιχείρηση έχει ξεχωριστή ιδιοκτησιακή δομή, αν και η QP κατέχει τουλάχιστον το 65% όλων των ανωτέρω επιχειρήσεων.

Η RasGas και η Qatargas αυτή τη στιγμή λειτουργούν συνολικά 13 σταθμούς υγροποίησης, ονομαζόμενοι και «τρένα», με συνολικό δυναμικό υγροποίησης 3.400 δισεκατομμύρια κυβικά πόδια ετησίως (69,2 εκατομμύρια μετρικούς τόνους ετησίως). Πέντε από αυτά τα τρένα προστέθηκαν το 2009 και το 2010. Το Φεβρουάριο του 2010, άρχισε να λειτουργεί ο 7^{ος} Σταθμός Υγροποίησης (Train 7) στη μονάδα RasGas III, με δυναμικό υγροποίησης 380 δισεκατομμύρια κυβικά πόδια ετησίως (7,8 εκατομμύρια μετρικούς τόνους ετησίως). Το Νοέμβριο του 2010, τέθηκε σε λειτουργία ο 6^{ος} Σταθμός Υγροποίησης (Train 6) στη μονάδα Qatargas III, με ίδιο δυναμικό υγροποίησης. Επίσης ο σταθμός υγροποίησης – δυναμικότητας 7,8 εκατομμυρίων μετρικών τόνων ετησίως – θεωρείται ως «υπερτρένο» και είναι σήμερα ο μεγαλύτερος από πλευράς λειτουργικού μεγέθους στον κόσμο.

Το Μάρτιο του 2011, το Κατάρ θα έχει ολοκληρώσει το μνημειακό του κύκλο έργων επέκτασης των υποδομών υγροποίησης φυσικού αερίου με τα εγκαίνια του 7^{ου} Σταθμού Υγροποίησης (Train 7) της μονάδας Qatargas IV (80 δισεκατομμύρια κυβικά πόδια ετησίως (7,8 εκατομμύρια μετρικούς τόνους ετησίως)), ο οποίος θα αυξήσει το συνολικό δυναμικό υγροποίησης σε 3.750 δισεκατομμύρια κυβικά πόδια ετησίως (77 εκατομμύρια μετρικούς τόνους ετησίως). Κυβερνητικοί αξιωματούχοι του Κατάρ έχουν επισημάνει ότι δεν αναμένουν να κατασκευαστούν νέες εγκαταστάσεις υγροποίησης φυσικού αερίου στο άμεσο μέλλον και ότι οποιαδήποτε πρόσθετη αύξηση της παραγωγικής ικανότητας θα είναι αποτέλεσμα της βελτίωσης των υφιστάμενων εγκαταστάσεων. Αν και οι πιο πρόσφατες προσθήκες τρένων προορίζονταν και είχαν ως πρωταρχικό στόχο τις αμερικανικές αγορές, οι χαμηλές τιμές του φυσικού αερίου στις ΗΠΑ, λόγω της εκρηκτικής αύξησης της παραγωγής σχιστολιθικού αερίου (shale gas), εξανάγκασε το Κατάρ να επιζητά τη σύναψη συμβάσεων με άλλες χώρες – ιδιαίτερα την Κίνα

και την Ινδία. Κατά τους δέκα πρώτους μήνες του 2010, οι ΗΠΑ εισήγαγαν μόνο 33 δισεκατομμύρια κυβικά πόδια ΥΦΑ από το Κατάρ.[16]

Σχήμα 28 Υποδομές υγροποιημένου φυσικού αερίου στο Κατάρ, Ιανουάριος 2011

Qatar's LNG Infrastructure, January 2011			
Unit	Liquefaction Capacity	Start-up	Primary Market(s)
RasGas Facilities			
Trains 1 & 2	2 x 3.2 MMt (320 Bcf)	Aug. 1999	South Korea
Train 3	4.7 MMt (230 Bcf)	Feb. 2004	India
Train 4	4.7 MMt (230 Bcf)	Aug. 2005	Europe
Train 5	4.7 MMt (230 Bcf)	Nov. 2006	Europe & Asia
Train 6	7.8 MMt (380 Bcf)	Jul. 2009	Asia, Europe & N. America
Train 7	7.8 MMt (380 Bcf)	Feb. 2010	Asia, Europe & N. America
QatarGas Facilities			
Trains 1-3	3 x 3.2 MMt (480 Bcf)	Dec. 1996	Japan & Spain
Train 4	7.8 MMt (380 Bcf)	Apr. 2009	UK, Europe & Asia
Train 5	7.8 MMt (380 Bcf)	Sep. 2009	UK, Europe & Asia
Train 6	7.8 MMt (380 Bcf)	Nov. 2010	Asia & N. America
Train 7	7.8 MMt (380 Bcf)	Mar. 2011	Asia & N. America
Source: RasGas, Qatargas, media reports			

Οι μεγαλύτεροι κάτοχοι αποθεμάτων φυσικού αερίου στη Μέση Ανατολή – Ιράν και Κατάρ – θα μπορέσουν να διασώσουν τις χώρες του ΣΣΚ; Προφανώς όχι – τουλάχιστον όχι πριν από το 2015, κατά το οποίο διάστημα η έλλειψη φυσικού αερίου στο ΣΣΚ αναμένεται να επιταχυνθεί.

Όσον αφορά το Κατάρ: Το Κατάρ κατέχει τα τρίτα μεγαλύτερα αποθέματα φυσικού αερίου στον κόσμο και μέχρι πρόσφατα ήταν ένας από τους μεγαλύτερους εξαγωγείς φυσικού αερίου. Η χώρα έχει κατασκευάσει σημαντικούς τερματικούς σταθμούς εξαγωγής ΥΦΑ και εξάγει φυσικό αέριο στα Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα μέσω του αγωγού Ντόλφιν (Dolphin), ο οποίος λειτουργεί με δυναμικότητα σχεδόν 2 δισεκατομμυρίων κυβικών ποδιών ημερησίως (που ισοδυναμεί με περίπου 20,6 δισεκατομμύρια κυβικά μέτρα ετησίως). Βρίσκονται σε εξέλιξη σχέδια για την περαιτέρω αύξηση της εν λόγω δυναμικότητας σε περίπου 3,2 δισεκατομμύρια κυβικά πόδια ημερησίως (που ισοδυναμεί με περίπου 33 δισεκατομμύρια κυβικά μέτρα ετησίως), κάτι το οποίο θα προσέφερε άφθονη παροχή φυσικού αερίου στα Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα. Ωστόσο,

δεν είναι σαφές ότι το Κατάρ θα προμηθεύει με φυσικό αέριο τον εν λόγω αγωγό και, ακόμη και αν το κάνει, οι όροι και οι προϋποθέσεις που θα επιβάλλει είναι επίσης ασαφείς. Οι πραγματοποιηθείσες κατά το παρελθόν εξαγωγές καταριανού ΥΦΑ προς την Ασία απέφεραν υψηλότερες αποδόσεις, καθώς οι συμβάσεις αυτές είναι πιο επικερδείς από τις βραχυπρόθεσμες συμβάσεις φυσικού αερίου, λόγω της σύνδεσής τους με τις τιμές των πετρελαιοειδών. Αυτό το ζήτημα επιδεινώνεται περαιτέρω, λαμβάνοντας υπόψη την προσωρινή αναστολή που τέθηκε στα πρόσθετα αναπτυξιακά έργα φυσικού αερίου στο Βόρειο Πεδίο (North Field), λόγω ανησυχιών ότι τα εν λόγω αποθέματα εκμεταλλεύονται πολύ γρήγορα και απειλείται η μακροπρόθεσμη προοπτική της παραγωγής του κοιτάσματος. Η αξιολόγηση του Βορείου Πεδίου μάλλον δε θα έχει ολοκληρωθεί μέχρι το 2012, και είναι αμφίβολο ότι οποιαδήποτε νέα έργα θα ξεκινήσουν πριν από το συγκεκριμένο έτος στην περιοχή. [7]

Πλαίσιο πολιτικής

Το Κατάρ διαθέτει τα τρίτα μεγαλύτερα αποθέματα φυσικού αερίου στον κόσμο (πίσω από τη Ρωσία και το Ιράν), ωστόσο, η παραγωγή περιορίζεται από την προσωρινή αναστολή που επιβλήθηκε στα νέα αναπτυξιακά έργα φυσικού αερίου στο Βόρειο Πεδίο (North Field) έως το 2014. Τυχόν παράταση της αναστολής θα περιόριζε την ποσότητα του διαθέσιμου αερίου, όχι μόνο για τις εξαγωγές (δηλαδή θα είχε αντίκτυπο στην ανάπτυξη του δυναμικού υγροποίησης και επέκτασης των αγωγών), αλλά και για την εγχώρια αγορά. [18]

Η αύξηση της παραγωγής φυσικού αερίου από το Κατάρ αναμένεται κατά μέσο όρο να κυμανθεί περί το 15% ετησίως (11 δισεκατομμύρια κυβικά μέτρα ετησίως ή 1 δισεκατομμύριο κυβικά πόδια ημερησίως) έως το 2014, πριν επιβραδυνθεί σε 1% ετησίως (2 δισεκατομμύρια κυβικά μέτρα ετησίως ή 206 εκατομμύρια κυβικά πόδια ημερησίως) έως το 2030. Αυτή η πρόβλεψη προϋποθέτει την άρση της αναστολής μετά το 2014. Εν αναμονή τυχόν νέων σημαντικών ανακαλύψεων φυσικού αερίου, δεν αναμένεται σημαντική αύξηση της παραγωγής μη καταριανού φυσικού αερίου έως το 2030 (κατά μέσο όρο 6 δισεκατομμύρια κυβικά μέτρα ετησίως ή 550 εκατομμύρια κυβικά πόδια ημερησίως έως το 2023, πριν μειωθεί στα 3 δισεκατομμύρια κυβικά μέτρα ετησίως ή 337 εκατομμύρια κυβικά πόδια ημερησίως έως το 2030).

Ορισμένες σημαντικές συμφωνίες συνεργασίας που έχει συνάψει το Κατάρ μέχρι στιγμής (με χώρες της ΕΕ):

Η χώρα έχει ήδη κάνει ορισμένα σημαντικά βήματα στην εφαρμογή καθαρών τεχνολογιών. Το πιο αξιοσημείωτο έγινε το Νοέμβριο του 2008, όταν η κυβέρνηση του Κατάρ υπέγραψε συμφωνία κατά την επίσκεψη του Βρετανού πρωθυπουργού Γκόρντον Μπράουν, για την επένδυση 220 εκατομμυρίων δολαρίων ΗΠΑ σε ένα βρετανικό ταμείο ανάπτυξης τεχνολογιών χαμηλών σε εκπομπές άνθρακα. Επιπρόσθετα, το Κατάρ διαπραγματεύτηκε μία σύμπραξη με το Imperial College του Λονδίνου, που περιλαμβάνει την Qatar Petroleum (QP), το Πάρκο Επιστημών και Τεχνολογίας του Κατάρ και τη Shell, σε ένα 10ετές, αξίας 70 εκατομμυρίων δολαρίων ΗΠΑ, ερευνητικό πρόγραμμα σχετικά με τις νέες τεχνολογίες αποθήκευσης διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) που μπορούν να εφαρμοστούν στο Κατάρ.

- Το ίδρυμα Qatar Foundation ανακοίνωσε μία κοινοπραξία με τη γερμανική εταιρεία SolarWorld για την παραγωγή πολυκρυσταλλικού, το κύριο συστατικό των ηλιακών συλλεκτών, σε ένα εργοστάσιο αξίας 500 εκατομμυρίων δολαρίων στο βόρειο Κατάρ.
- Η Εταιρεία Ηλεκτρισμού και Υδάτων του Κατάρ (Qatar Electricity and Water Corporation, Kahramaa) ανέθεσε στη γαλλική Sogreah την πραγματοποίηση μελέτης σκοπιμότητας για το ποιες θα είναι οι πρώτες μονάδες αφαλάτωσης με ηλιακή ενέργεια του Κατάρ.
- Το έργο Solar Carbon Black Project αποτελεί κοινή έρευνα με τη Γερμανία που περιλαμβάνει την ηλιακή-θερμική παραγωγή υδρογόνου από μεθάνιο.

Στον τομέα του φυσικού αερίου, η χώρα ακολουθεί μία επιθετική τακτική εξερεύνησης φυσικού αερίου. Η Qatar Petroleum (QP) διεξάγει μία αναλυτική μελέτη σχετικά με τον ταμιευτήρα του Βορείου Πεδίου (North Field) προκειμένου να καθορίσει την ενδεχόμενη αύξηση της παραγωγής. [18]

Οργάνωση του κλάδου

Σε ακόμη μεγαλύτερο βαθμό από ό,τι στον κλάδο του πετρελαίου, η εταιρεία Qatar Petroleum (QP) διαδραματίζει κυρίαρχο ρόλο στον κλάδο του φυσικού αερίου του Κατάρ, πρωταγωνιστώντας σε ανάντη και κατάντη έργα. Η εστίαση του Κατάρ σχετικά με την αξιοποίηση του φυσικού αερίου στρέφεται σε ολοκληρωμένα μεγάλης κλίμακας έργα που

συνδέονται με τις εξαγωγές ΥΦΑ ή σε κατάντη βιομηχανίες που χρησιμοποιούν το φυσικό αέριο ως πρώτη ύλη. Ως εκ τούτου, η εμπλοκή ξένων εταιρειών έχει ευνοήσει τις διεθνείς πετρελαϊκές εταιρείες που διαθέτουν εξελιγμένη τεχνολογία και τεχνογνωσία για την εκτέλεση ολοκληρωμένων «υπερέργων», συμπεριλαμβανομένης της ExxonMobil, της Shell και της Total. Ωστόσο, η QP έχει διατηρήσει την πλειοψηφία των μετοχών στα περισσότερα από τα επενδυτικά έργα φυσικού αερίου που μετέχει – ειδικότερα, οι δεσπόζουσες εταιρείες στον κλάδο του υγροποιημένου φυσικού αερίου του Κατάρ: Qatargas Operating Company Limited (Qatargas) και Ras Laffan Company Limited (RasGas). Οι εταιρείες ΥΦΑ διεκπεραιώνουν τις μεταφορές φυσικού αερίου μόνες τους, ενώ η Qatar Gas Transport Company (γνωστή ως «Nakilat», που σημαίνει «μεταφορείς» στα αραβικά) είναι υπεύθυνη για την αποστολή καταριανού ΥΦΑ.

Υφιστάμενα και υπό κατασκευή έργα

- **Dolphin Energy – Αγωγός Κατάρ-Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα και Αγωγός Κατάρ-Ομάν:** Η εταιρεία Dolphin Energy Limited με έδρα το Αμπού Ντάμπι (Abu Dhabi) των Ηνωμένων Αραβικών Εμιράτων άρχισε την παραγωγή φυσικού αερίου τον Ιούλιο του 2007. Αυτή η μοναδική στρατηγική ενεργειακή πρωτοβουλία περιλαμβάνει την παραγωγή και επεξεργασία φυσικού αερίου από το υπεράκτιο κοίτασμα του Βορείου Πεδίου (North Field) του Κατάρ, καθώς και τη μεταφορά του επεξεργασμένου αερίου μέσω υποθαλάσσιου αγωγού προς τα Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα. Η συνολική επένδυση σε πηγάδια, υποθαλάσσιους αγωγούς, μονάδα επεξεργασίας, αγωγό εξαγωγών και εγκαταστάσεις παραλαβής έχουν καταστήσει το έργο ως ένα από τα μεγαλύτερα ενεργειακά εγχειρήματα που έχουν ποτέ πραγματοποιηθεί στη Μέση Ανατολή. [18]

<http://www.dolphinenergy.com/Public/default/index.htm>

Έργο Μηχανισμού Καθαρής Ανάπτυξης (Clean Development Mechanism – CDM) –

Ανάκτηση και αξιοποίηση φυσικού αερίου: Ο σκοπός δραστηριότητας του έργου είναι η ανάκτηση και η αξιοποίηση του συνοδού αερίου που παράγεται ως υποπροϊόν από τη διαδικασία ανάκτησης πετρελαίου στο κοίτασμα Αλ Σαχίν (Al Shaheen), το οποίο εκμεταλλεύεται η Maersk Qatar Oil (ο «Ανάδοχος του Έργου»), σε συνεργασία με την Qatar Petroleum. Η δραστηριότητα

του έργου αποτελείται από τρία βασικά στοιχεία: 1. Ανάκτηση συνοδού αερίου 2. Μεταφορά του συνοδού αερίου μέσω αγωγού 3. Αξιοποίηση του συνοδού αερίου στη μονάδα επεξεργασίας. Συνολικά, η δραστηριότητα του έργου μειώνει τη μόνιμη καύση του συνοδού αερίου (flaring) περίπου κατά 80% στο κοίτασμα πετρελαίου Αλ Σαχίν, συμβάλλοντας έτσι σημαντικά στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στο Κράτος του Κατάρ. [18]

<http://cdm.unfccc.int/filestorage/PDD.pdf?t=Y1J8NVZFTTlaOURWSjE0WFZROENXQUZYUERBQzhSUUxIfDEyODg0NTA0NjAuODc=|NoDtzwdbS73rcjTN5HnYm5myvDU=>

Το Κατάρ πρόκειται να γίνει ο μεγαλύτερος παραγωγός ΥΦΑ παγκοσμίως

Μία συμφωνία 4 δισεκατομμυρίων δολαρίων ΗΠΑ για την κατασκευή εγκαταστάσεων επεξεργασίας φυσικού αερίου στο Κατάρ είναι η μεγαλύτερη στην ιστορία της βιομηχανίας υγροποιημένου φυσικού αερίου. Η επένδυση, που συμφωνήθηκε μεταξύ της Qatar Liquefied Gas Co της ιαπωνικής Chiyoda και της γαλλικής Technip, αποτελεί το επίκεντρο της στρατηγικής του Κατάρ να καταστεί ο κύριος προμηθευτής ΥΦΑ στον κόσμο.

Οι δύο εταιρείες θα κατασκευάσουν δύο τρένα επεξεργασίας ΥΦΑ – μονάδες όπου το φυσικό αέριο υγροποιείται – με παραγωγική ικανότητα 7,8 εκατομμύρια τόνους ετησίως για τα εργοστάσια υγροποίησης Qatargas-3 και Qatargas-4, που βρίσκονται στη βιομηχανική πόλη Ρας Λαφάν (Ras Laffan). Και οι δύο μονάδες αποτελούν ολοκληρωμένα έργα και έχουν σχεδιαστεί για να παράγουν φυσικό αέριο, υγροποιημένο αέριο πετρελαίου και συμπυκνώματα.

«Κατανοώ ότι αυτή η σύμβαση αποτελεί το μεγαλύτερο επενδυτικό έργο στην ιστορία του κλάδου», δήλωσε ο ανώτερος εκτελεστικός αντιπρόεδρος της Chiyoda Χιρόσι Κομπαγιασί. Η Qatargas-3 ανήκει από κοινού στην Qatar Petroleum (68,5%), στην ConocoPhillips και στη Mitsui. Η Qatargas-4 είναι κοινοπραξία μεταξύ των Qatar Petroleum (70%) και Royal Dutch Shell.

Οι ΗΠΑ θα είναι η πρωταρχική αγορά για το παραγόμενο φυσικό αέριο από νέες μονάδες. Αυτό προκύπτει από ένα μνημόνιο που υπεγράφη το Νοέμβριο του 2005 από τον Αμερικανό υπουργό Ενέργειας Σάμουελ Μπόντμαν, συνεπάγοντας ότι οι ΗΠΑ θα αγοράζουν έως και το 30% του συνόλου των αναγκών τους σε ΥΦΑ από το Κατάρ. Η συμφωνία προβλέπει την προμήθεια

περίπου 15,6 εκατομμυρίων τόνων ΥΦΑ ετησίως στην αγορά των ΗΠΑ, με τις παραδόσεις να ξεκινούν το 2009.

Η βάση για τα φιλόδοξα σχέδια του Κατάρ έγκειται στο υπεράκτιο κοίτασμα του Βορείου Πεδίου (North Field) του εμιράτου. Ο γιγαντιαίος ταμειυτήρας φυσικού αερίου που ανακαλύφθηκε το 1971, είναι το μεγαλύτερο παγκοσμίως κοίτασμα φυσικού αερίου που δε συνοδεύεται από την παραγωγή αργού πετρελαίου. Τα αποδεδειγμένα αποθέματα φυσικού αερίου του πεδίου σήμερα υπολογίζονται σε 910 τρισεκατομμύρια κυβικά πόδια. Μολονότι, πίσω από τα εκτιμώμενα ρωσικά και ιρανικά αποθέματα, το Κατάρ διαθέτει τα υψηλότερα αποδεδειγμένα αποθέματα φυσικού αερίου στη Μέση Ανατολή, ανερχόμενα στο 15,3% των συνολικών παγκόσμιων αποθεμάτων.

Ο υπουργός Πετρελαίου της χώρας Αμπντουλάχ Μπιν Χαμάντ Αλ Ατίγια δήλωσε ότι οι επενδύσεις του Κατάρ σε επιχειρήσεις υδρογονανθράκων μπορεί να υπερβούν τα 60 δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ. Τα σχέδια για τον κλάδο του αερίου είναι να υπερβούν τα 36 εκατομμύρια τόνους παραγωγής ετησίως κατά την επόμενη δεκαετία. Αυτό θα σήμαινε το διπλασιασμό της υφιστάμενης παραγωγής.

Οι τεράστιες επενδύσεις του εμιράτου παρακινούνται από την ολοένα και αυξανόμενη ζήτηση για παροχή φυσικού αερίου από πελάτες στην Ασία, συμπεριλαμβανομένης της Ιαπωνίας, της Νότιας Κορέας και της Ινδίας, καθώς και την Ευρώπη και τις ΗΠΑ.

Οι πρώτοι πελάτες των καταριανών εξαγωγών ΥΦΑ ήταν ιαπωνικές και νοτιοκορεατικές εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Η Ινδία ακολούθησε. Πωλήσεις έχουν αρχίσει για την ισπανική Enagas και την ιταλική Edison. Σημαντικός τους πελάτης είναι η βόρεια Ευρώπη, και ιδίως το Ηνωμένο Βασίλειο. Λόγω της ταχείας μείωσης των αποθεμάτων του σε φυσικό αέριο, το τελευταίο αναμένεται να καταστεί καθαρός εισαγωγέας φυσικού αερίου και θα λαμβάνει την παραγωγή δύο καταριανών τρένων υγροποίησης φυσικού αερίου, ξεκινώντας από το χειμώνα του 2007.

Μέσα στα επόμενα πέντε χρόνια, οι ταμειακές ροές του Κατάρ από τα έσοδα φυσικού αερίου αναμένεται να έχουν αυξανόμενη συνεισφορά στα κρατικά έσοδα και να ξεπεράσουν εκείνες που προέρχονται από την πώληση πετρελαίου.

Τα επενδυτικά σχέδια υγροποίησης φυσικού αερίου ήδη εξυπηρετούν την επέκταση των εθνικών εσόδων. Το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν του Κατάρ, το οποίο είναι ήδη το ταχύτερα αναπτυσσόμενο στην περιοχή, αναμένεται να παρουσιάσει 8% αύξηση για το 2004. [19]

Προγραμματισμένα έργα και δράσεις

- **Έργο PEARL GTL: Κατασκευή μονάδας μετατροπής φυσικού αερίου σε υγρά καύσιμα:** Το Pearl GTL θα είναι παγκοσμίως το μεγαλύτερο εργοστάσιο μετατροπής φυσικού αερίου σε 140.000 βαρέλια υγρών καυσίμων μεταφοράς καθαρής καύσης και άλλων προϊόντων ημερησίως. Η μονάδα θα παράγει 120.000 βαρέλια ισοδύναμου πετρελαίου υγρών φυσικού αερίου (Natural Gas Liquids – NGL) και αιθανίου ημερησίως. Το έργο θα περιλαμβάνει την εκμετάλλευση υπεράκτιων πόρων φυσικού αερίου στο Βόρειο Πεδίο (North Field) του Κατάρ. Θα περιλαμβάνει, τη μεταφορά και την επεξεργασία του φυσικού αερίου για την ανάκτηση υγρών φυσικού αερίου και αιθανίου, καθώς και τη μετατροπή του υπολοίπου του αερίου σε υγρά προϊόντα υδρογονανθράκων, μέσω της κατασκευής του νέου πλήρως ολοκληρωμένου συγκροτήματος μετατροπής φυσικού αερίου σε υγρά καύσιμα στη βιομηχανική πόλη Ρας Λαφάν (Ras Laffan), 80 χλμ. βορείως της πρωτεύουσας Ντόχα (Doha). Η Shell ανακοίνωσε ότι η αρχική φάση του εργοστασίου θα αρχίσει τις εργασίες της κατά το πρώτο τρίμηνο του 2011, ενώ η δεύτερη φάση θα τεθεί σε λειτουργία κατά το πρώτο εξάμηνο του 2012. Εκτός του ότι είναι το μεγαλύτερο εργοστάσιο μετατροπής φυσικού αερίου σε υγρά καύσιμα στον κόσμο, το έργο Pearl GTL θα είναι, η πρώτη καθετοποιημένη επιχείρηση μετατροπής φυσικού αερίου σε υγρά καύσιμα, κάτι που σημαίνει ότι θα έχει ανάντη παραγωγή φυσικού αερίου πλήρως καθετοποιημένη με την παράκτια μονάδα μετατροπής.

Η τεχνολογία μετατροπής φυσικού αερίου σε υγρά καύσιμα (Gas-to-Liquids – GTL) χρησιμοποιεί μία διαδικασία διύλισης για να μετατρέψει το φυσικό αέριο σε υγρά καύσιμα, ντίζελ και νάφθα χαμηλής περιεκτικότητας σε θείο, μεταξύ άλλων προϊόντων. Το Κατάρ είναι μία από τις τρεις μόνο χώρες – Νότια Αφρική, Μαλαισία και Κατάρ – που διαθέτει εν λειτουργία εγκαταστάσεις μετατροπής φυσικού αερίου σε υγρά καύσιμα. Το εργοστάσιο Oryx GTL του Κατάρ (Qatar Petroleum 51%, Sasol-Chevron GTL 49%) τέθηκε σε λειτουργία το 2007, αλλά λόγω αρχικών προβλημάτων, δεν ήταν πλήρως λειτουργικό μέχρι

τις αρχές του 2009. Σε πλήρη παραγωγική ικανότητα, το εργοστάσιο Oryx GTL χρησιμοποιεί περίπου 330 εκατομμύρια κυβικά πόδια φυσικού αερίου ημερησίως (MMcf/d) ως πρώτη ύλη από το κοιτάσμα Αλ Καλεέτζ (Al Khaleej) για να παράγει 30.000 βαρέλια υγρών καυσίμων ημερησίως (bbl/d). [18]

[\(http://www.shell.com/home/content/aboutshell/our_strategy/major_projects_2/pearl/overview/\)](http://www.shell.com/home/content/aboutshell/our_strategy/major_projects_2/pearl/overview/)

[\(http://www.hydrocarbons-technology.com/projects/pearl/\)](http://www.hydrocarbons-technology.com/projects/pearl/)

- **Δόθηκε το «πράσινο φως» για έργο ανάκτησης φυσικού αερίου στο Κατάρ αξίας 1 δισεκατομμυρίου δολαρίων:** Η Qatar Petroleum (QP), η Qatargas και η RasGas Company Limited (RasGas) έχουν λάβει την αρχική έγκριση για την υλοποίηση του καίριας σημασίας περιβαλλοντικού έργου, αξίας 1 δισεκατομμυρίου δολαρίων ΗΠΑ, για την ανάκτηση φυσικού αερίου που επί του παρόντος καίγεται κατά τη φόρτωση των πλοίων με ΥΦΑ στο λιμάνι Ρας Λαφάν (Ras Laffan). Το έργο, το οποίο εντάσσεται στα Έργα Κοινών Εγκαταστάσεων (Common Facilities Projects) που εξελίσσονται στη βιομηχανική πόλη Ρας Λαφάν στα βόρεια του Κατάρ, είναι γνωστό ως «Προβλήτας Ανάκτησης Ατμών» («Jetty Boil-Off Gas Recovery Project»). Το έργο αυτό, όταν τεθεί σε πλήρη λειτουργία, θα ανακτά το ισοδύναμο περίπου 0,6 εκατομμυρίων τόνων ΥΦΑ ετησίως, το οποίο είναι αρκετό φυσικό αέριο για την ηλεκτροδότηση περισσότερων από 40.000 νοικοκυριών. Αναμένεται ότι το έργο θα έχει ολοκληρωθεί μέχρι το τέλος του 2013 ή στις αρχές του 2014. [18]

[\(http://www.arabianoilandgas.com/article-7022-1-billion-Κατάρ-gas-recovery-project-green-lit/\)](http://www.arabianoilandgas.com/article-7022-1-billion-Κατάρ-gas-recovery-project-green-lit/)

- **Έγγραφο για την Qatargas-2 παρουσιάστηκε στην Ευρωπαϊκή Διάσκεψη για το Φυσικό Αέριο:** Η μονάδα Qatargas-2, αφότου εγκαινιάστηκε, έχει παραδώσει περίπου 80 φορτία ΥΦΑ στις αγορές του Ηνωμένου Βασιλείου, της Βόρειας Αμερικής και της Ασίας. Το έργο αυτό αποτελεί την εκπλήρωση της πρώτης επιτυχούς διαχείρισης και παράδοσης φορτίων ΥΦΑ, μέσω μιας πλήρους αλυσίδας αξίας. Η Qatargas-2 έλαβε μία πρωτοποριακή προσέγγιση, χρησιμοποιώντας όχι ένα, αλλά δύο τρένα, δυναμικότητας 7,8 εκατομμυρίων τόνων ετησίως, σε συνδυασμό με τη χρησιμοποίηση των πλοίων μεταφοράς ΥΦΑ Q-Max και Q-Flex. [18]

<http://www.ameinfo.com/225742.html>

5.5 Σαουδική Αραβία

Τρέχουσα κατάσταση

Η Σαουδική Αραβία κατέχει τα μεγαλύτερα αποδεδειγμένα αποθέματα πετρελαίου και είναι ο μεγαλύτερος εξαγωγέας πετρελαίου στον κόσμο. Σήμερα παράγει την ηλεκτρική της ενέργεια σχεδόν κατά 50% από το πετρέλαιο και 50% από το φυσικό αέριο. Η χώρα έχει δει ραγδαία αύξηση της ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας τα τελευταία χρόνια (8-10%), κυρίως λόγω της τεράστιας αύξησης του πληθυσμού (σχεδόν 2% ετησίως).

Για περισσότερο από μία δεκαετία, η κρατική εταιρεία πετρελαίου Saudi Aramco, ο έβδομος μεγαλύτερος παραγωγός φυσικού αερίου στον κόσμο, έχει κινήσει μία επιθετική εξερεύνηση για την ανεύρεση πρόσθετων αποθεμάτων προκειμένου να ανταποκριθεί στην αυξανόμενη ζήτηση, παρόλα αυτά η επιτυχία ήταν περιορισμένη.

Αποθέματα

Σύμφωνα με το περιοδικό «Oil and Gas Journal», η Σαουδική Αραβία έχει αποδεδειγμένα αποθέματα φυσικού αερίου που εκτιμώνται σε 275 τρισεκατομμύρια κυβικά πόδια (Tcf), τα τέταρτα μεγαλύτερα παγκοσμίως, μετά της Ρωσίας, του Ιράν και του Κατάρ. Πάνω από 12 τρισεκατομμύρια κυβικά πόδια (Tcf) προστέθηκαν το 2010.

Ωστόσο, περίπου το 50-60% του φυσικού αερίου στη Σαουδική Αραβία συνοδεύεται από πετρελαϊκά κοιτάσματα, ή βρίσκεται στα ίδια πεδία εξόρυξης με το αργό πετρέλαιο, και τα σχέδια για την αύξηση της παραγωγής αυτού του τύπου φυσικού αερίου εξακολουθούν να συνδέονται με την αύξηση της παραγωγής του πετρελαίου. Περίπου το 57% των αποδεδειγμένων αποθεμάτων φυσικού αερίου της Σαουδικής Αραβίας αποτελούνται από συνοδό αέριο και βρίσκονται στο κολοσσιαίο χερσαίο κοίτασμα Γκαουάρ (Ghawar) και τα θαλάσσια κοιτάσματα Σαφανίγια (Safaniya) και Ζούλουφ (Zuluf). Από τα υπόλοιπα 100 τρισεκατομμύρια κυβικά πόδια ελεύθερου (μη συνοδού) φυσικού αερίου, το 75% είναι όξινο (έχει υψηλή περιεκτικότητα σε θείο) ή βρίσκεται εγκλωβισμένο σε στενούς σχηματισμούς, αφήνοντας μόνο 25 τρισεκατομμύρια κυβικά πόδια συμβατικών κοιτασμάτων φυσικού αερίου που είναι εύκολα στην εκμετάλλευση. [16]

Παραγωγή και Κατανάλωση

Η ταχεία αξιοποίηση των αποθεμάτων είναι απαραίτητη για την υλοποίηση των σχεδίων της Σαουδικής Αραβίας να τροφοδοτήσει την ανάπτυξη του κλάδου των πετροχημικών, καθώς και για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και την αφαλάτωση νερού. Η Σαουδική Αραβία είχε θέσει ως στόχο να καλύψει το 10% της παγκόσμιας ζήτησης πετροχημικών μέχρι το 2015, με το φυσικό αέριο ως κύρια πρώτη ύλη. Σύμφωνα με τις προβλέψεις της Saudi Aramco, η ζήτηση φυσικού αερίου στο βασίλειο αναμένεται να υπερδιπλασιαστεί, φτάνοντας τα 14,5 δισεκατομμύρια κυβικά πόδια ημερησίως (Bcf/d) έως το 2030, υψηλότερα από τα εκτιμώμενα 7,1 δισεκατομμύρια κυβικά πόδια ημερησίως (Bcf/d) για το 2007. Προκειμένου να αποδεσμεύσει πετρέλαιο για εξαγωγή, όλες οι τρέχουσες και μελλοντικές προμήθειες φυσικού αερίου (εκτός των υγρών φυσικού αερίου), σύμφωνα με πληροφορίες, εξακολουθούν να προορίζονται για χρήση στην εγχώρια βιομηχανική κατανάλωση και την αφαλάτωση.

Ωστόσο, η παραγωγή φυσικού αερίου (που εκτιμάται σε 2,7 τρισεκατομμύρια κυβικά πόδια για το 2007) εξακολουθεί να παραμένει περιορισμένη, καθώς η διόγκωση του κόστους παραγωγής, εξερεύνησης, επεξεργασίας και διανομής του φυσικού αερίου έχουν περιορίσει την προσφορά, ενώ ένα εκτιμώμενο 13-14% της συνολικής παραγωγής χάνεται λόγω εξαέρωσης, καύσης σε πυρσό, επανέγχυσης και φυσικές διεργασίες, σύμφωνα με τον ΟΠΕΚ και άλλες πηγές. Η Σαουδική Αραβία δεν έχει ούτε καθαρές εισαγωγές ούτε καθαρές εξαγωγές φυσικού αερίου. Σύμφωνα με τη Saudi Aramco, μόνο το 15% της έκτασης της χώρας έχει «επαρκώς εξερευνηθεί για φυσικό αέριο».[16]

Πλαίσιο πολιτικής

Όσον αφορά το φυσικό αέριο, κατά τα τελευταία μερικά χρόνια, έχει παρατηρηθεί αύξηση της παραγωγής και της κατανάλωσης, ως άμεσο αποτέλεσμα της πρόθεσης της κυβέρνησης να μειώσει το ρόλο του αργού πετρελαίου στην οικονομική ανάπτυξη της χώρας και των επιθετικών επενδύσεων στον κλάδο των πετροχημικών, όπου το φυσικό αέριο χρησιμοποιείται ως σημαντική πρώτη ύλη. Η κυβέρνηση επενδύει μαζικά στην έρευνα για να βελτιώσει την

παραγωγή των κοιτασμάτων φυσικού αερίου Καράν (Karan) και Κουρσανίγια (Khursaniyah), σε μία προσπάθεια να ανταποκριθεί στη διαρκώς διογκούμενη ζήτηση του Βασιλείου.

- Ο Διεθνής Οργανισμός Χρηματοδότησης (International Finance Corporation – IFC), μέλος του Ομίλου της Παγκόσμιας Τράπεζας (World Bank Group), ενέκρινε οριστικά μία επένδυση ύψους 75 εκατομμυρίων ριάλ Σαουδικής Αραβίας στην εταιρεία Saudi Orix Leasing Company (SOLC), τον Ιούλιο του 2010, για να επεκτείνει τη βιώσιμη χρηματοδότηση της ενέργειας και να αυξήσει την πρόσβαση στη χρηματοδότηση για τις μικρότερες επιχειρήσεις στη Σαουδική Αραβία.
- Το Βασίλειο θα επιτρέπει μόνο τη νόμιμη εισαγωγή καταναλωτικών συσκευών που έχουν κριθεί ότι είναι υψηλής ενεργειακής απόδοσης από το Σαουδαραβικό Οργανισμό Τυποποίησης (Saudi Arabian Standards and Specifications Organization – SASCO).
- Η Σαουδική Αραβία έχει ξεκινήσει το Εθνικό Πρόγραμμα για την Ενεργειακή Απόδοση (National Energy Efficiency Program – NEEP). Βάσει του προγράμματος: διενεργούνται ενεργειακές επιθεωρήσεις σε κτίρια και εγκαταστάσεις, αναλαμβάνονται προγράμματα κατάρτισης και προγράμματα ευαισθητοποίησης γύρω από την ενεργειακή απόδοση, εκδίδονται πρότυπα ενεργειακής απόδοσης, αναπτύσσονται κωδικοί ενεργειακής απόδοσης για το σχεδιασμό των νέων κτιρίων και θεσπίζονται κριτήρια για τα κτίρια και τις οικοδομικές υπηρεσίες. [18]

Upstream Εξελίξεις και Στρατηγική

Επειδή τα περισσότερα αποθέματα φυσικού αερίου της Σαουδικής Αραβίας προέρχονται από συνοδό αέριο, η χώρα περιορίζεται στο να αυξήσει την παραγωγή της σε φυσικό αέριο από αυτά τα αποθέματα, λόγω των περιορισμών που επιβάλλει ο ΟΠΕΚ στην παραγωγή αργού πετρελαίου. Για να ανταποκριθεί στις αυξανόμενες εγχώριες ανάγκες, το υπουργείο Πετρελαίου και η κρατική εταιρεία πετρελαίου Saudi Aramco ανακοίνωσαν μία στρατηγική ύψους 9 δισεκατομμυρίων δολαρίων ΗΠΑ προκειμένου να προσθέσουν 50 τρισεκατομμύρια κυβικά πόδια αποθεμάτων μη συνοδού αερίου έως το 2016, μέσω νέων ανακαλύψεων (και ενδεχομένως άλλα 50 τρισεκατομμύρια κυβικά πόδια αποθεμάτων συνοδού αερίου). Σύμφωνα με τη Saudi Aramco, η εξερεύνηση και ανάπτυξη θα αρχίσει, επίσης, και σε μη παραγωγές περιοχές, όπως η

Ερυθρά Θάλασσα, η βόρεια και δυτική Σαουδική Αραβία και η λεκάνη Ναφούντ (Nafud), που βρίσκεται βορείως της πρωτεύουσας Ριάντ (Riyadh).

Upstream Εξελίξεις από τη Saudi Aramco

Η Saudi Aramco έχει επικεντρωθεί στα υπεράκτια κοιτάσματα του Περσικού Κόλπου στο τρέχον 5ετές σχέδιο της για την επέκταση της παραγωγής της σε φυσικό αέριο. Έχουν επιλεγεί τρία κοιτάσματα μη συνοδού αερίου:

- Το κοιτάσμα φυσικού αερίου Καραν (Karan), με ικανότητα παραγωγής 1,8 δισεκατομμύρια κυβικά πόδια ημερησίως (Bcf/d), ανακαλυφθέν τον Απρίλιο του 2006, αποτελεί το πρώτο έργο εκμετάλλευσης υπεράκτιου κοιτάσματος μη συνοδού αερίου της Σαουδικής Αραβίας. Το Καραν αναμένεται να τεθεί σε παραγωγική λειτουργία το 2011-2012.

- Το κοιτάσμα φυσικού αερίου Αραμπίγια (Arabiyah), με ικανότητα παραγωγής 1 δισεκατομμύριο κυβικά πόδια ημερησίως (Bcf/d), αναμένεται να τεθεί σε παραγωγική λειτουργία εντός 5 ετών.

- Το κοιτάσμα φυσικού αερίου Χάσπα (Hasbah), με ικανότητα παραγωγής 0,8 δισεκατομμύρια κυβικά πόδια ημερησίως (Bcf/d), αναμένεται να τεθεί σε παραγωγική λειτουργία εντός 5 ετών. Τα κοιτάσματα Αραμπίγια (Arabiyah) και Χάσπα (Hasbah) πιστεύεται ότι περιέχουν φυσικό αέριο με υψηλή περιεκτικότητα σε θείο, που θα αποστέλλεται προς επεξεργασία στον κόμβο φυσικού αερίου Κουρσανίγια (Kursaniyah). Αυτά τα υψηλά επίπεδα περιεκτικότητας θείου, καθώς και η υπεράκτια θέση τους, θα καταστήσουν το εν λόγω φυσικό αέριο σχετικά ακριβό για εκμετάλλευση.

Σε απάντηση αυτών των νέων ανάντη εξελίξεων, μία σημαντική επέκταση της ικανότητας επεξεργασίας φυσικού αερίου και υγρών φυσικού αερίου – από 9,3 δισεκατομμύρια κυβικά πόδια ημερησίως (Bcf/d) σε 12,5 δισεκατομμύρια κυβικά πόδια ημερησίως (Bcf/d) – βρίσκεται σε εξέλιξη στις εγκαταστάσεις Κουρσανίγια (Khursaniyah), Χαουίγια (Hawiyah), Τζουέιμα (Juaamah), Γιάνμπου (Yanbu) και Κουραΐς (Khurais), ώστε να διεκπεραιώσουν τις απαιτούμενες αυξήσεις στην παραγωγή.

Μέχρι σήμερα, οι προσπάθειες της Σαουδικής Αραβίας είχαν περιορισμένη επιτυχία. Το Φεβρουάριο του 2010, η Saudi Aramco ανακοίνωσε μία νέα εμπορική ανακάλυψη στη Βόρεια Περιοχή (Northern Region) με την πηγή της Jalameed-3, η πρώτη ανακοίνωση ανακάλυψης φυσικού αερίου από τον Ιανουάριο του 2009.

Upstream Δραστηριότητες στην Ουδέτερη Ζώνη

Η Saudi Arabian Chevron έχει ξεκινήσει μία προσπάθεια εξερεύνησης σε όλη την Ουδέτερη Ζώνη που θα επικεντρωθεί στο φυσικό αέριο. Το φυσικό αέριο θα χρησιμοποιείται πρωτίστως για να τροφοδοτεί τα έργα «πλημμύρας ατμού» (steam flooding – έγχυση ατμού που χρησιμοποιείται στη μέθοδο της βελτιωμένης ανάκτησης πετρελαίου), ώστε να αυξηθεί η παραγωγή πετρελαίου στην περιοχή.

Upstream Δραστηριότητες σε Αμφισβητούμενες Περιοχές

Ένα άλλο θαλάσσιο κοιτάσμα μη συνοδού φυσικού αερίου, το Ντόρα (Dorra) ή Ντούρα (Durra), βρίσκεται υπερακτίως, κοντά στο κοιτάσμα πετρελαίου Κάφτζι (Khafji) στην Ουδέτερη Ζώνη μεταξύ Σαουδικής Αραβίας και Κουβέιτ. Ωστόσο, τα σχέδια για την αξιοποίηση του κοιτάσματος Ντόρα ήταν αμφιλεγόμενα από τα τέλη της δεκαετίας του 1960, επειδή το 70% της περιοχής διεκδικείται, επίσης, και από το Ιράν (το ονομαζόμενο Αράς (Arash)). Επιπλέον, τα θαλάσσια σύνορα μεταξύ Κουβέιτ και Ιράν παραμένουν μη οριοθετημένα. Η Σαουδική Αραβία κατέληξε σε συμφωνία με το Κουβέιτ, τον Ιούλιο του 2000, προκειμένου να μοιράζονται εξίσου την παραγωγή του Ντόρα, αν και οι Κουβετιανοί, σύμφωνα με πληροφορίες, προσπαθούν να εξαγοράσουν το μερίδιο της Σαουδικής Αραβίας. Σύμφωνα με τη Saudi Aramco, το κοιτάσμα εκτιμάται ότι περιέχει αποθέματα μη συνοδού φυσικού αερίου μεταξύ 35 και 60 τρισεκατομμυρίων κυβικών ποδιών (Tcf) και βρίσκεται υπό σεισμική μελέτη. Το υπουργείο Πετρελαίου του Κουβέιτ ανέφερε ότι ο στόχος είναι να παράγονται σε πρώτο στάδιο 600 εκατομμύρια κυβικά πόδια ημερησίως (Mcf/d) από το Ντόρα. Το Κουβέιτ και το Ιράν έχουν κατά διαστήματα συζητήσει την από κοινού εκμετάλλευση του κοιτάσματος, παρόλα αυτά τα σχέδια παραγωγής παραμένουν μυστικά.

Upstream Δραστηριότητες στο «Κενό Τέταρτο» (Ρουμπ Αλ Καλί (Rub Al Khali))

Η εγχώρια αγορά φυσικού αερίου της Σαουδικής Αραβίας ήταν παραδοσιακά υπό την αποκλειστική κυριαρχία της Saudi Aramco. Ωστόσο, η Σαουδική Αραβία επέτρεψε την πρόσβαση διεθνών εταιρειών πετρελαίου και φυσικού αερίου σε ανάντη επιχειρήσεις στο «Κενό Τέταρτο», σε μία προσπάθεια να αξιοποιήσει το μη συνοδό αέριο, ούτως ώστε να ανταποκριθεί στην αυξανόμενη ζήτηση φυσικού αερίου. Σαουδάραβες αξιωματούχοι ήλπιζαν ότι η προσπάθεια θα παρήγαγε περίπου 2 δισεκατομμύρια κυβικά πόδια ημερησίως (Bcf/d) έως το 2011, παρόλα αυτά η επιτυχία ήταν περιορισμένη.

Η Σαουδική Αραβία έχει τέσσερις ανάντη κοινοπραξίες στο «Κενό Τέταρτο»:

- Τη South Rub Al Khali Company, ή SRAK (μία επιχείρηση της Saudi Aramco και της αγγλο-ολλανδικής Royal Dutch Shell)·
- Τη Luksar Energy Limited (μία επιχείρηση της Saudi Aramco και της ρωσικής Lukoil)·
- Τη Sino Saudi Gas Limited (μία επιχείρηση της Saudi Aramco και της κινεζικής Sinopec)· και,
- Την EniRepSa Gas Limited (μία κοινοπραξία της Saudi Aramco, της ιταλικής Eni και της ισπανικής Repsol YPF).

Μέχρι σήμερα, αυτές οι επιχειρήσεις δεν έχουν κάνει σημαντικές εμπορικές ανακαλύψεις. Η τέταρτη ανεπιτυχής πηγή της South Rub Al Khali Company (SRAK), η Kidan-6, σύμφωνα με πληροφορίες, συγκαταλέγεται μεταξύ των πιο ακριβών χερσαίων πηγών στην ιστορία της βιομηχανίας.

Τιμολόγηση

Εκτός από την αντιμετώπιση των εγχώριων ελλείψεων παροχής φυσικού αερίου, η Σαουδική Αραβία δέχεται τις διεθνείς πιέσεις για τις επιδοτούμενες τιμές του φυσικού της αερίου. Σε γενικές γραμμές, η τιμή του φυσικού αερίου για βιομηχανική και πετροχημική χρήση έχει οριστεί από το υπουργείο στα 0,75 δολάρια ΗΠΑ ανά εκατομμύριο βρετανικές θερμικές μονάδες (MMBtu), μία από τις χαμηλότερες στην περιοχή του Κόλπου. Αυτή η χαμηλή τιμή καθορίστηκε όταν το μεγαλύτερο μέρος της παραγωγής του φυσικού αερίου της Σαουδικής Αραβίας προερχόταν από φτηνό συνοδό αέριο, πλην όμως έρχεται σε αντίθεση με την πολύ ακριβότερη παραγωγή φυσικού αερίου υψηλής περιεκτικότητας σε θείο, προερχόμενη από τα υπεράκτια κοιτάσματα και προβλεπόμενη να κοστίζει από 3,50 έως 5,50 δολάρια ΗΠΑ ανά

εκατομμύριο βρετανικές θερμικές μονάδες (MMBtu). Η χαμηλή τιμή του φυσικού αερίου αποτελεί πρόκληση για τους ξένους επιχειρηματίες που ψάχνουν να ανακαλύψουν και να εκμεταλλευτούν πόρους στο «Κενό Τέταρτο». Ο Σαουδάραβας υπουργός Πετρελαίου Αλί Αλ Ναΐμι δήλωσε ότι θα εξετάσει την αύξηση της τιμής του εγχώριου φυσικού αερίου, αλλά όχι σε διεθνές επίπεδο, εφόσον η τιμή καλύπτει το κόστος παραγωγής και αφήνει ένα περιθώριο κέρδους.[16]

Downstream Εξελίξεις – Επεξεργασία Φυσικού Αερίου

Η Σαουδική Αραβία έχει σήμερα επτά μονάδες επεξεργασίας φυσικού αερίου, με συνολική ικανότητα παραγωγής περίπου 10 δισεκατομμυρίων κυβικών ποδιών ημερησίως (Bcf/d), συμπεριλαμβανομένων 1 εκατομμυρίου βαρελιών υγρού φυσικού αερίου ημερησίως (bbl/d) και περίπου 2.700 τόνων θείου, στις εγκαταστάσεις Μπέρι (Berri), Σέντγκουμ (Shedgum), Ουτμανίγια (Uthmaniyah) και Χαουίγια (Hawiyah). Σύμφωνα με δηλώσεις της Saudi Aramco, η χώρα επεκτείνει την ικανότητα επεξεργασίας σε 15,5 δισεκατομμύρια κυβικά πόδια ημερησίως (Bcf/d), με εν εξελίξει έργα στις εγκαταστάσεις Κουρσανίγια (Khursaniyah), Χαουίγια (Hawiyah), Τζουέιμα (Juyamah), Γιάνμπου (Yanbu) και Κουραΐς (Khurais).

[16]

Εγχώριοι Αγωγοί Φυσικού Αερίου

Η εγχώρια ζήτηση, ιδίως η παράδοση πρώτων υλών σε εργοστάσια πετροχημικών, έχει οδηγήσει στη σταθερή επέκταση της δυναμικότητας των σχεδόν 8 δισεκατομμυρίων κυβικών ποδιών ημερησίως (Bcf/d) του Κύριου Συστήματος Φυσικού Αερίου (Master Gas System – MGS), το εγχώριο δίκτυο διανομής φυσικού αερίου στη Σαουδική Αραβία, που πρωτοκατασκευάστηκε το 1975. Πριν από την κατασκευή του Κύριου Συστήματος Φυσικού Αερίου, ολόκληρη η παραγωγή φυσικού αερίου της Σαουδικής Αραβίας καίγονταν στους πυρσούς των εγκαταστάσεων. Το Κύριο Σύστημα Φυσικού Αερίου τροφοδοτεί με φυσικό αέριο τις βιομηχανικές πόλεις, συμπεριλαμβανομένων της Γιάνμπου (Yanbu) στην Ερυθρά Θάλασσα και της Τζουμπάιλ (Jubail) στον Περσικό Κόλπο.

Προκειμένου να τροφοδοτηθούν οι επεκτεινόμενες εγκαταστάσεις επεξεργασίας φυσικού αερίου, αρκετές προσθήκες στο Κύριο Σύστημα Φυσικού Αερίου βρίσκονται σε φάση σχεδιασμού ή κατασκευής. Ο μεγαλύτερος αγωγός που θα κατασκευαστεί είναι ένας αγωγός μήκους 132 μιλίων που θα συνδέει το συγκρότημα Ράμπιχ (Rabigh) και τις υφιστάμενες εγκαταστάσεις επεξεργασίας υγρών φυσικού αερίου στην πόλη Γιάνμπου (Yanbu). Η εγκατάσταση τεσσάρων αγωγών, συνολικού μήκους περίπου 62 μιλίων, θα συνδέσει το κοίτασμα Μανίφα (Manifa) του Περσικού Κόλπου με τη Μονάδα Φυσικού Αερίου της Κουρσανίγια (Khursaniyah Gas Plant – KGP) και τη νέα βιομηχανική πόλη Ρας Αζ Ζουρ (Ras Az Zour), για την επεξεργασία φυσικού αερίου και την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ακατέργαστο φυσικό αέριο. Αυτό αποτελεί μέρος της ευρύτερης επέκτασης του υφιστάμενου συστήματος μεταφοράς φυσικού αερίου στη Σαουδική Αραβία, που, σύμφωνα με πληροφορίες, φέρεται να περιλαμβάνει την κατασκευή περίπου 1.200 μιλίων πρόσθετων αγωγών μεταφοράς φυσικού αερίου (τα οποία θα προστεθούν στα ήδη υπάρχοντα 10.500 μίλια αγωγών πετρελαίου, φυσικού αερίου, συμπυκνωμάτων, προϊόντων και υγρών φυσικού αερίου).[16]

Υφιστάμενα και υπό κατασκευή έργα

- Η Σαουδική Αραβία είχε περιορισμένη επιτυχία στην αναζήτηση και παραγωγή μη συνοδού αερίου. Το 2004, το Βασίλειο σύστησε μία κοινοπραξία μεταξύ της Saudi Aramco, της Shell και της Total για την εξερεύνηση της περιοχής Ρουμπ Αλ Καλί (Rub Al Khali) στο «Κενό Τέταρτο». Παρά τις υψηλές ελπίδες και τις σημαντικές επενδύσεις και γεωτρήσεις που έγιναν από το 2006, δεν μπόρεσε να ανακαλυφθεί η προσδοκώμενη εμπορική ποσότητα φυσικού αερίου στη συγκεκριμένη περιοχή. Το 2008, η Total αποχώρησε από την κοινοπραξία, λόγω της έλλειψης εμπορικής επιτυχίας.
- Αν οι χώρες του ΣΣΚ δε δράσουν τώρα για να αντιμετωπίσουν το ζήτημα της έλλειψης φυσικού αερίου θα αναγκαστούν να εφαρμόσουν λύσεις, όπως η εναλλαγή καυσίμου στις μονάδες ηλεκτροπαραγωγής τροφοδοτούμενων από φυσικό αέριο με εναλλακτικά υγρά καύσιμα, όπως το αργό πετρέλαιο και το ντίζελ. Η Σαουδική Αραβία ακολούθησε αυτή την προσέγγιση με την έκδοση βασιλικού διατάγματος το 2006, όταν δεν είχε αρκετό φυσικό αέριο για να τροφοδοτήσει τις μονάδες της. Ουσιαστικά, η Σαουδική Αραβία αναγκάστηκε να θέσει όριο στη χρήση φυσικού αερίου στον κλάδο παραγωγής ενέργειας και να απαιτήσει όλες οι νέες μονάδες ηλεκτροπαραγωγής να χρησιμοποιούν υγρά

καύσιμα, όπως το αργό πετρέλαιο, το οποίο είναι πολύ ακριβότερο στη χρήση από ό,τι το φυσικό αέριο.

Προγραμματισμένα έργα και δράσεις

- **Όμιλος υπό την ηγεσία της GDF είναι ο προτιμητέος πλειοδότης για την κατασκευή μονάδας ηλεκτροπαραγωγής φυσικού αερίου στη Σαουδική Αραβία:** Η γαλλική εταιρεία κοινής ωφέλειας GDF Suez και ο όμιλος Saudi Aljomaiah Group ορίστηκαν ως προτιμητέος πλειοδότης για την κατασκευή της μονάδας Riyadh PP11, μία ανεξάρτητη μονάδα ηλεκτροπαραγωγής φυσικού αερίου, ισχύος 1.730 MW, περίπου 125 χλμ. Μακριά από την πρωτεύουσα Ριάντ (Riyadh). Το συνολικό κόστος της επένδυσης αναμένεται να ξεπεράσει τα 2 δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ. Η ηλεκτρική ενέργεια θα πωλείται βάσει 20ετούς συμφωνίας αγοράς στη Σαουδική Επιχείρηση Ηλεκτρισμού (Saudi Electricity Company – SEC). Η νέα μονάδα ηλεκτροπαραγωγής, η Riyadh PP11, θα συνεισφέρει το 15% της παραγόμενης ισχύος της Κεντρικής Περιοχής (Central Region) της Σαουδικής Αραβίας. [18]

http://www.powergenworldwide.com/index/display/articledisplay/3084482737/articles/middle-east-energy/Volume_7/Issue_1/departments/news/NEWS_Middle_East_Update.html

5.6 Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα (ΗΑΕ)

Τρέχουσα κατάσταση

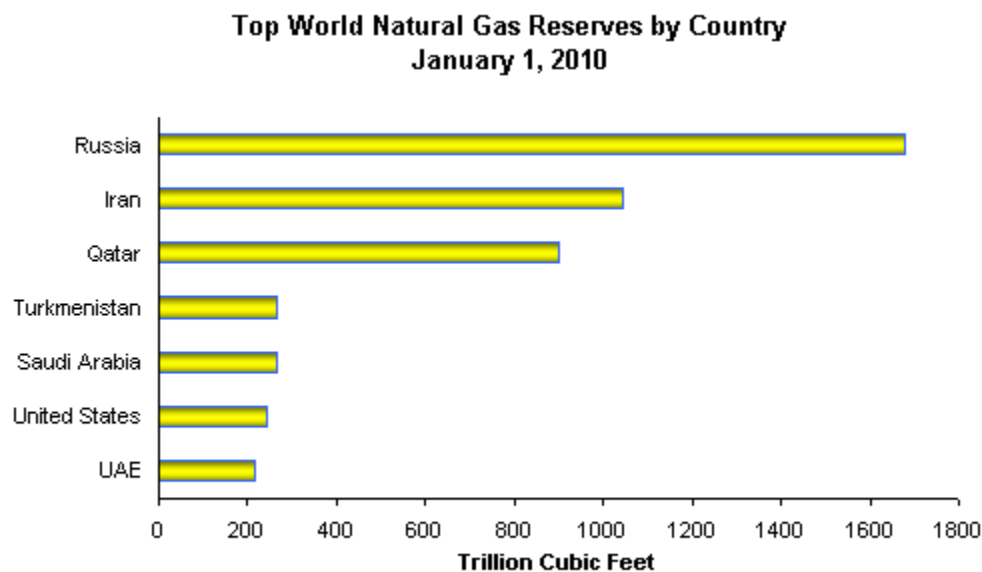
Τα ΗΑΕ είναι ομοσπονδία (ή, σε ορισμένες πτυχές, συνομοσπονδία) επτά εμιράτων. Τον πλήρη νομικό έλεγχο επί των αποθεμάτων πετρελαίου και φυσικού αερίου τον έχουν οι τοπικές κυβερνήσεις, χωρίς καμία δυνατότητα παρέμβασης από την ομοσπονδιακή κυβέρνηση. Το εμιράτο του Αμπού Ντάμπι (Abu Dhabi) αντιπροσωπεύει περισσότερο από το 90% των αποθεμάτων ορυκτών καυσίμων της χώρας, ενώ τα αποθέματα πετρελαίου του εμιράτου του Ντουμπάι (Dubai) από την άλλη πλευρά, προβλέπεται να διαρκέσουν λιγότερο από 20 χρόνια.

Το μεγαλύτερο μέρος της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται στα ΗΑΕ χρησιμοποιεί το φυσικό αέριο ως πρώτη ύλη, με αποτέλεσμα η κυβέρνηση να αναζητά όλο και αυξανόμενη

ποσότητα προκειμένου να αναπληρώσει την αυξανόμενη ζήτηση, τροφοδοτούμενη από την οικονομική επέκταση και τη μεγάλη αύξηση του πληθυσμού.

Σύμφωνα με το περιοδικό «Oil and Gas Journal», τα ΗΑΕ κατέχουν 214,4 τρισεκατομμύρια κυβικά πόδια (Tcf) αποδεδειγμένων αποθεμάτων φυσικού αερίου, κατά την 1^η Ιανουαρίου 2011, αν και ορισμένες εκτιμήσεις του κλάδου τα τοποθετούν ελαφρώς υψηλότερα στα 227,2 τρισεκατομμύρια κυβικά πόδια (Tcf). Αυτό ισοδυναμεί με τα έβδομα μεγαλύτερα αποθέματα φυσικού αερίου παγκοσμίως, μετά τη Ρωσία, το Ιράν, το Κατάρ, τη Σαουδική Αραβία, το Τουρκμενιστάν και τις ΗΠΑ. Η πλειοψηφία των εν λόγω αποθεμάτων βρίσκεται στο εμιράτο του Αμπού Ντάμπι (198,5 τρισεκατομμύρια κυβικά πόδια), με οριακές ανακαλυφθείσες ποσότητες στα εμιράτα Σάρτζα (10,7 τρισεκατομμύρια κυβικά πόδια), Ντουμπάι (4 τρισεκατομμύρια κυβικά πόδια) και Ρας Αλ Κάιμα (1,2 τρισεκατομμύρια κυβικά πόδια).

Σχήμα 29 Υψηλότερα αποθέματα Φυσικού αερίου στον κόσμο (ανά χώρα), 1^η Ιανουαρίου 2010



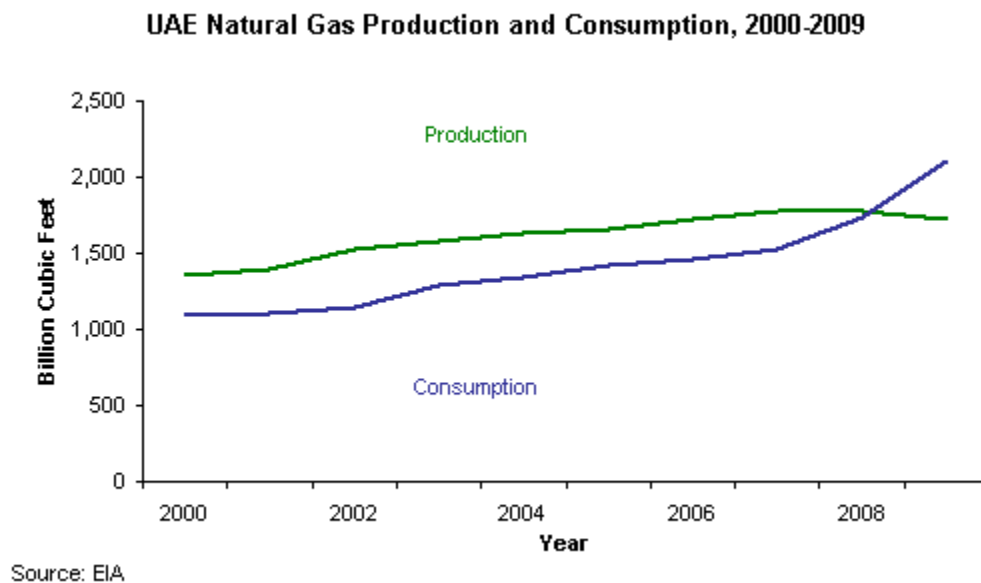
Source: Oil and Gas Journal

Εξερεύνηση και Παραγωγή

Το 2009, τα ΗΑΕ παράγααν 1,865 τρισεκατομμύρια κυβικά πόδια (Tcf) εμπορεύσιμου φυσικού αερίου, που ισοδυναμεί με 5,1 δισεκατομμύρια κυβικά πόδια ημερησίως (Bcf/d). Το 2007, η

εγχώρια κατανάλωση υπερέβη για πρώτη φορά την παραγωγή. Η εγχώρια ζήτηση για ηλεκτρική ενέργεια εξακολουθεί να αυξάνεται, ωθούμενη από τις επιδοτήσεις. Το μεγαλύτερο μέρος της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται στα ΗΑΕ χρησιμοποιεί το φυσικό αέριο ως πρώτη ύλη, με αποτέλεσμα η κυβέρνηση να αναζητά όλο και αυξανόμενη ποσότητα προκειμένου να αναπληρώσει την αυξανόμενη ζήτηση, τροφοδοτούμενη από την οικονομική επέκταση και τη μεγάλη αύξηση του πληθυσμού. Η στήριξη στο φυσικό αέριο για την έγχυση ώριμων κοιτασμάτων πετρελαίου περαιτέρω επιτείνει την πίεση στις προμήθειες φυσικού αερίου. Παρά τα μεγάλα αποθέματα φυσικού αερίου που διαθέτουν τα ΗΑΕ, οι κεφαλαιουχικές δαπάνες και η υψηλή περιεκτικότητα σε θείο αποτελούν σημαντικά εμπόδια για την εκμετάλλευσή τους.[16]

Σχήμα 30 Παραγωγή και κατανάλωση Φυσικού αερίου στα Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα κατά την περίοδο 2000-2009

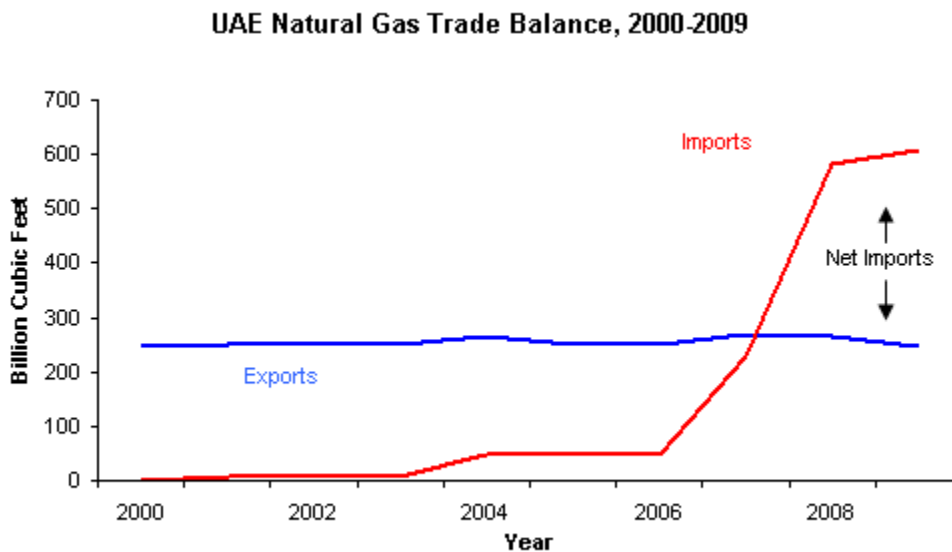


Εξαγωγές και Εισαγωγές

Το 2009, τα ΗΑΕ εξήγαγαν 248 δισεκατομμύρια κυβικά πόδια φυσικού αερίου, ενώ αντιθέτως εισήγαγαν 609 δισεκατομμύρια κυβικά πόδια (1,6 δισεκατομμύριο κυβικά πόδια ημερησίως). Αυτό το καθαρό έλλειμμα των 361 δισεκατομμυρίων κυβικών ποδιών φυσικού αερίου θα συνεχίσει να διευρύνεται, εκτός και αν νέες προμήθειες αξιοποιηθούν. Παρά τις δυσκολίες που παρουσιάζονται από την αυξημένη συγκέντρωση θείου, η κυβέρνηση προωθεί την παραγωγή

φυσικού αερίου προκειμένου να μετριάσει τις ποσότητες που απαιτούνται για εισαγωγή και να αυξήσει τις ποσότητες θείου που εξάγει. Οι εξαγωγές είναι εξ ολοκλήρου υπό τη μορφή ΥΦΑ και πραγματοποιούνται από το εργοστάσιο της Εταιρείας Υγροποίησης Φυσικού Αερίου του Αμπού Ντάμπι (Abu Dhabi Gas Liquefaction Company Ltd. – ADGAS), που βρίσκεται στο νησί Ντας (Das Island). Οι εισαγωγές κατά κύριο λόγο αποτελούνται από καταριανό ΥΦΑ και εκτελούνται τόσο μέσω αγωγών όσο και δια μεταφοράς μέσω θαλάσσης.

Σχήμα 31 Ισορροπία στο εμπόριο Φυσικού αερίου στα Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα κατά την περίοδο 2000-2009



Source: EIA

Το 2001, το Ιράν σύναψε συμφωνία 25ετούς διάρκειας με την εταιρεία των Εμιράτων Crescent Petroleum για την κατασκευή ενός υποθαλάσσιου αγωγού φυσικού αερίου. Αυτός ο αγωγός θα εφοδίαζε με 525 εκατομμύρια κυβικά πόδια ημερησίως (Mcf/d) τα εμιράτα Σάρτζα και Ντουμπάι και θα επέτρεπε τη χρήση κάποιας εφεδρικής πρώτης ύλης κατά τις περιόδους αιχμής της ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας. Παρόλο που το έργο επρόκειτο να τεθεί σε λειτουργία το 2005 και παρά το γεγονός ότι η Crescent Petroleum εκπλήρωσε τις κατασκευαστικές της υποχρεώσεις, το Ιράν αρνήθηκε να προχωρήσει χωρίς την επαναδιαπραγμάτευση των τιμών, οι οποίες είχαν αυξηθεί τόσο πολύ από το 2005, που το ιρανικό κοινοβούλιο εμπόδισε την εκκίνηση της λειτουργίας του αγωγού. Η Crescent Petroleum δήλωσε ότι θα επιδιωχθεί

επιδιαιτησία για την επίλυση του ζητήματος. Η επέκταση των εξαγωγών είναι απίθανη, λόγω της ιεράρχησης των προτεραιοτήτων για τη χρήση εγχώριου φυσικού αερίου στην επανέγχυση πετρελαιοπηγών.

Στα ΗΑΕ, η ζήτηση φυσικού αερίου για επανέγχυση αναμένεται να αυξηθεί σημαντικά – από περίπου 18 δισεκατομμύρια κυβικά μέτρα (bcm) το 2008, σε περίπου 45 δισεκατομμύρια κυβικά μέτρα (bcm) μέχρι το 2020.[16]

Υγροποιημένο Φυσικό Αέριο(ΥΦΑ)

Εξαγωγές

Οι εξαγωγές φυσικού αερίου διαχειρίζονται από την Εταιρεία Υγροποίησης Φυσικού Αερίου του Αμπού Ντάμπι (Abu Dhabi Gas Liquefaction Company Ltd. – ADGAS), θυγατρική της Εθνικής Εταιρείας Πετρελαίου του Αμπού Ντάμπι (Abu Dhabi National Oil Company – ADNOC). Τα ΗΑΕ ίδρυσαν την πρώτη μονάδα υγροποίησης φυσικού αερίου το 1977 στο νησί Ντας (Das Island), η οποία διοικείται από την Εταιρεία Υγροποίησης Φυσικού Αερίου του Αμπού Ντάμπι. Η μονάδα λειτουργεί με συνοδό φυσικό αέριο που προέρχεται από τα κοιτάσματα πετρελαίου Ουμ Σαΐφ (Umm Shaif), «Κάτω» Ζακούμ (Lower Zakum) και Μπουντούκ (Bunduq). Η Εθνική Ναυτιλιακή Εταιρεία Μεταφοράς Φυσικού Αερίου (National Gas Shipping Company – NGSCO) διαχειρίζεται όλα τα φορτία από το νησί Ντας, με ένα στόλο από 8 πλοία μεταφοράς ΥΦΑ. Περίπου το 85% του παραγόμενου ΥΦΑ στο νησί Ντας προορίζεται για την Ιαπωνία, ως πρώτη ύλη για την Εταιρεία Ηλεκτρισμού του Τόκιο (Tokyo Electric Power Company – TEPCO).

Εισαγωγές

Το 2008, το Κατάρ, με τον εταίρο του Shell, και το Ντουμπάι συμφώνησαν σε ένα μακροπρόθεσμο συμβόλαιο προμήθειας ΥΦΑ. Το Δεκέμβριο του 2010, το πρώτο από αυτά τα φορτία ΥΦΑ κατέφθασε στο Ντουμπάι. Τα φορτία ΥΦΑ θα προέρχονται από τρένο υγροποίησης της μονάδας Qatargas-4, του οποίου η κατασκευή προχωρά, ξεκινώντας την παραγωγή κατά το πρώτο τρίμηνο του 2011. Η σύμβαση για την προμήθεια ΥΦΑ με το Ντουμπάι ισχύει για 15 χρόνια και αφορά ποσότητες συνολικού ύψους 146 δισεκατομμυρίων κυβικών ποδιών ετησίως (400,3 εκατομμύρια κυβικά πόδια ημερησίως), βοηθώντας το εμιράτο να καλύψει τη ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας κατά τις περιόδους αιχμής.[16]

Πλαίσιο πολιτικής

Η δημόσια επενδυτική εταιρεία Mubadala Development Company, ιδρυθείσα το 2002, είναι ο βασικός υποστηρικτής των αναπτυξιακών έργων του Αμπού Ντάμπι που σχετίζονται με την αειφορία, μέσω της πλήρως ελεγχόμενης θυγατρικής της Abu Dhabi Future Energy Company ή «Masdar» (στα αραβικά σημαίνει «πηγή»), ιδρυθείσα το 2006. Ηγετικά στελέχη των εταιρειών Mubadala και Masdar συνεργάστηκαν με το σείχη Μοχάμεντ Μπιν Ζαγιέντ Αλ Ναχιάν, διάδοχο του θρόνου του Αμπού Ντάμπι και αναπληρωτή ανώτατο διοικητή των ενόπλων δυνάμεων των ΗΑΕ, για τα στρατιωτικά αντισταθμιστικά οφέλη του Αμπού Ντάμπι, στην Εθνική Εταιρεία Πετρελαίου του Αμπού Ντάμπι και τον στρατηγικό αγωγό φυσικού αερίου Ντόλφιν (Dolphin). [18]

Παρά την άφθονη παραγωγή της χώρας σε φυσικό αέριο, τα ΗΑΕ αντιμετωπίζουν προβλήματα έλλειψης, τα οποία οφείλονται κυρίως στην επιβράδυνση της ανάπτυξης των υποδομών φυσικού αερίου σε σύγκριση με την αύξηση της ζήτησης φυσικού αερίου. Το φυσικό αέριο χρησιμοποιείται, ως επί το πλείστον, στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και στην τεχνική της βελτιωμένης ανάκτησης πετρελαίου. Τα τελευταία μερικά χρόνια, παρατηρείται στροφή των ΗΑΕ σε μαζικά – πολλών δισεκατομμυρίων δολαρίων – προγράμματα επενδύσεων στον κλάδο του φυσικού αερίου, συμπεριλαμβανομένων της μεταστροφής προς μονάδες ηλεκτροπαραγωγής φυσικού αερίου και της μετατροπής της εμπορικής περιοχής Ταουίλα (Taweelah) σε βιομηχανική ζώνη, βασιζόμενη στο φυσικό αέριο. Αυτό οφειλόταν κυρίως στο γεγονός ότι οι υψηλές τιμές του πετρελαίου ενθάρρυναν περισσότερο την εγχώρια κατανάλωση φυσικού αερίου και παρείχαν κίνητρο για περισσότερες εξαγωγές πετρελαίου.

Ένα φιλόδοξο σχέδιο, το έργο Ντόλφιν (Dolphin), για τη διασύνδεση των δικτύων φυσικού αερίου του Κατάρ, των ΗΑΕ και του Ομάν, ολοκληρώθηκε πρόσφατα. Το μεγαλύτερο μέρος των αυξημένων αναγκών των ΗΑΕ σε φυσικό αέριο κατά την επόμενη δεκαετία πρόκειται να ικανοποιηθεί με εισαγόμενο φυσικό αέριο από το Κατάρ. Παρόλα αυτά, υπάρχουν αρκετά αναπτυξιακά έργα στη χώρα που βρίσκονται σε εξέλιξη προκειμένου να αυξήσουν την παραγωγή, όπως το «Γενικό Σχέδιο» της Βιομηχανίας Φυσικού Αερίου του Αμπού Ντάμπι (Abu Dhabi Gas Industries Ltd – GASCO) και η Εκμετάλλευση Κοιτασμάτων Όξινου Φυσικού Αερίου.

Περιορισμοί στην άσκηση ενεργειακής πολιτικής

Η αύξηση της παραγωγής συνοδού αερίου περιορίζεται από τη νομοθεσία, όπως είναι οι ποσοτώσεις που επιβάλλει ο ΟΠΕΚ στην παραγωγή πετρελαίου. Στο εμιράτο του Αμπού Ντάμπι (ΗΑΕ), κάθε παραγόμενη ποσότητα φυσικού αερίου κατά προτεραιότητα πηγαίνει για επανέγχυση, ούτως ώστε να μεγιστοποιηθεί η παραγωγή πετρελαίου (περίπου 52 δισεκατομμύρια κυβικά μέτρα ετησίως ή 5 δισεκατομμύρια κυβικά πόδια ημερησίως χρησιμοποιούνται για επανέγχυση, σε αντιδιαστολή με τα 10 δισεκατομμύρια κυβικά μέτρα ετησίως ή 1 δισεκατομμύριο κυβικά πόδια ημερησίως για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας). Επιπλέον, λόγω της υψηλής επιδότησης των εγχώριων τιμών ενέργειας στην περιοχή, οι ανάντη «παίκτες» φυσικού αερίου έχουν λάβει περίπου 1-2 δολάρια ΗΠΑ ανά εκατομμύριο βρετανικές θερμικές μονάδες (MMBtu). Αυτό είναι λοιπόν ανεπαρκές για να ενθαρρύνει την εξερεύνηση και ανάπτυξη των πιο δύσκολων αποθεμάτων φυσικού αερίου, λαμβανομένων υπόψη των σχετικών δαπανών και το ποσοστό απόδοσης που οι επενδυτές θα λάβουν.

Υφιστάμενα και υπό κατασκευή έργα

- **Έργο Dolphin Energy:** Η εταιρεία Dolphin Energy Limited με έδρα το Αμπού Ντάμπι (Abu Dhabi) των Ηνωμένων Αραβικών Εμιράτων άρχισε την παραγωγή φυσικού αερίου τον Ιούλιο του 2007. Αυτή η μοναδική στρατηγική ενεργειακή πρωτοβουλία περιλαμβάνει την παραγωγή και επεξεργασία φυσικού αερίου από το υπεράκτιο κοίτασμα του Βορείου Πεδίου (North Field) του Κατάρ, καθώς και τη μεταφορά του επεξεργασμένου αερίου μέσω υποθαλάσσιου αγωγού προς τα Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα. Η συνολική επένδυση σε πηγές, υποθαλάσσιους αγωγούς, μονάδα επεξεργασίας, αγωγό εξαγωγών και εγκαταστάσεις παραλαβής έχουν καταστήσει το έργο ως ένα από τα μεγαλύτερα ενεργειακά εγχειρήματα που έχουν ποτέ πραγματοποιηθεί στη Μέση Ανατολή. [18]

(<http://www.dolphinenergy.com/Public/default/index.htm>)

Έργο Κατασκευής Αγωγού Ντόλφιν (Dolphin)

Το έργο κατασκευής του αγωγού φυσικού αερίου Ντόλφιν, που συνδέει τα τεράστια αποθέματα φυσικού αερίου του Κατάρ με τα ΗΑΕ και το Ομάν, αποτελεί τον πρώτο διασυνοριακό αγωγό στην περιοχή του Κόλπου. Το φυσικό αέριο εισάγεται από το Βόρειο Πεδίο (North Field) του Κατάρ στα εμιράτα Αμπού Ντάμπι, Ντουμπάι και Φουτζέιρα, όπου συνεχίζει προς το Ομάν. Οι πρώτες παραδόσεις φυσικού αερίου από το Κατάρ ξεκίνησαν το

2007. Το Σύστημα Αγωγών Ντόλφιν θα έχει αρχική δυναμικότητα 2 δισεκατομμυρίων κανονικών κυβικών ποδιών ημερησίως (Bscf/d), με δυναμικότητα σχεδιασμού για την παροχή επιπλέον 1,2 δισεκατομμυρίου κανονικών κυβικών ποδιών ημερησίως (Bscf/d), εν αναμονή των διαπραγματεύσεων μεταξύ της Dolphin Energy και των αρχών του Κατάρ. Το ίδιο το σύστημα αποτελείται από 226 μίλια υποθαλάσσιου αγωγού από το Κατάρ προς τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας Ταουίλα (Taweelah) στο εμιράτο Αμπού Ντάμπι, όπου ένας αγωγός 152 μιλίων θα μεταφέρει έως και 1,6 εκατομμύριο κανονικά κυβικά πόδια φυσικού αερίου ημερησίως (Mscf/d) σε δύο νέους σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, συμπεριλαμβανομένης της εγκατάστασης ηλεκτροπαραγωγής και αφαλάτωσης Κίντφα (Qidfa) στο εμιράτο Φουτζέιρα. Ο αγωγός Ταουίλα-Φουτζέιρα ολοκληρώθηκε το Δεκέμβριο του 2010. Το Ομάν παραλαμβάνει ποσότητες φυσικού αερίου μέσω ενός αγωγού από το εμιράτο Φουτζέιρα, αγωγού μέσω του οποίου το Ομάν αρχικά εξήγαγε φυσικό αέριο προς τα ΗΑΕ, ξεκινώντας τον Ιανουάριο του 2004. Η ροή αντεστράφη τον Οκτώβριο του 2008 και τώρα ο Ντόλφιν παρέχει έως και 200 εκατομμύρια κανονικά κυβικά πόδια ημερησίως (Mscf/d) στο Ομάν για τη συμπλήρωση της εγχώριας παραγωγής.

- **Διασχίζοντας τον κολπίσκο: Η Αρχή Οδοποιίας και Μεταφορών στοχεύει στη μείωση της ρύπανσης και του κόστους των καυσίμων:** Ένας τρόπος διέλευσης του κολπίσκου του Ντουμπαί που θα βασίζεται στην τροφοδοσία από ηλιακή ενέργεια ανακοινώθηκε από την Αρχή Οδοποιίας και Μεταφορών (Roads and Transport Authority – RTA), η οποία εργάζεται προς την καθιέρωση άμπρα (θαλάσσιων ταξί), τροφοδοτούμενων από τον ήλιο. Πέρα από την προσέλκυση περισσότερων ατόμων στη χρήση των μέσων μαζικής μεταφοράς, τα φιλικά προς το περιβάλλον επιβατικά σκάφη, θα περιορίσουν τη ρύπανση και το κόστος των καυσίμων. Ένα πιλοτικό πρόγραμμα ξεκίνησε τον Αύγουστο του 2007, με δύο τροποποιημένα άμπρα που λειτουργούν με ηλιακή ενέργεια και συμπιεσμένο φυσικό αέριο (Compressed Natural Gas – CNG). [18]
<http://gulfnews.com/news/gulf/HAE/general/solar-solutions-for-the-HAE-1.204917>

Η Βιομηχανία Φυσικού Αερίου του Αμπού Ντάμπι (Abu Dhabi Gas Industries Ltd – GASCO), μία κοινοπραξία μεταξύ της Εθνικής Εταιρείας Πετρελαίου του Αμπού Ντάμπι (Abu Dhabi National Oil Company – ADNOC), της Shell, της Total και της Partex, είναι υπεύθυνη για την

επεξεργασία της χερσαίας παραγωγής συνοδού και μη συνοδού φυσικού αερίου. Δύο χερσαία «υπερέργα», τα τελευταία δύο χρόνια, έθεσαν σε παραγωγική λειτουργία περισσότερο από 1,5 δισεκατομμύριο κυβικά πόδια ημερησίως (Bcf/d) για επανέγχυση στα κοιτάσματα πετρελαίου και για άλλες βιομηχανικές χρήσεις. Το πρόγραμμα Χερσαίας Παραγωγής Φυσικού Αερίου (Onshore Gas Development – OGD) ολοκλήρωσε την Τρίτη του φάση το 2008, προσθέτοντας 1,2 δισεκατομμύριο κυβικά πόδια συνοδού φυσικού αερίου ημερησίως (Bcf/d) από το κοιτάσμα πετρελαίου Μπαμπ (Bab). Η Τρίτη φάση ολοκλήρωσης, επίσης, έχει οριστεί για τα κοιτάσματα Άσαμπ (Asab) και Σαχίλ (Sahil) μέχρι το 2012, οδηγώντας την παραγωγή στα εν λόγω κοιτάσματα στα 450 εκατομμύρια κυβικά πόδια ημερησίως (Mcf/d).

Η Ολοκληρωμένη Παραγωγή Φυσικού Αερίου (Integrated Gas Development – IGD) αποτελεί το μεγαλύτερο έργο φυσικού αερίου σήμερα υπό υλοποίηση. Η Βιομηχανία Φυσικού Αερίου του Αμπού Ντάμπι (Abu Dhabi Gas Industries Ltd – GASCO) συνεργάζεται με την Εταιρεία Υγροποίησης Φυσικού Αερίου του Αμπού Ντάμπι (Abu Dhabi Gas Liquefaction Company Ltd. – ADGAS) για την κατασκευή μιας νέας μονάδας στο κοιτάσμα πετρελαίου Χάμπσαν (Habshan), ονομαζόμενη Habshan-5. Το έργο βασίζεται γύρω από μία νέα μονάδα στο κοιτάσμα Χάμπσαν που θα παράγει 900 εκατομμύρια κυβικά πόδια φυσικού αερίου ημερησίως (Mcf/d) και 124.800 βαρέλια υγρών φυσικού αερίου ημερησίως (bbl/d). Η Βιομηχανία Φυσικού Αερίου του Αμπού Ντάμπι ανέθεσε, επίσης, στη βρετανική Petrofac σύμβαση για την κατασκευή και τέταρτου τρένου υγρών φυσικού αερίου στη μονάδα Ρουβάις (Ruwais). Μεγάλο μέρος του φυσικού αερίου που θα τροφοδοτεί το έργο θα προέρχεται από το υπεράκτιο κοιτάσμα πετρελαίου Ουμ Σαΐφ (Umm Shaif), που διαχειρίζεται η Εταιρεία Θαλάσσιας Εκμετάλλευσης του Αμπού Ντάμπι (Abu Dhabi Marine Operating Company – ADMA-OPCO). Η Βιομηχανία Φυσικού Αερίου του Αμπού Ντάμπι επιδιώκει, επίσης, την ανάληψη του έργου εκμετάλλευσης Υπεράκτιου Συνοδού Αερίου (Offshore Associated Gas – OAG), από το οποίο οραματίζεται να φέρει στην επιφάνεια περαιτέρω 200 εκατομμύρια κυβικά πόδια ημερησίως (Mcf/d) από τα ώριμα κοιτάσματα πετρελαίου.

Έργα Εκμετάλλευσης Κοιτασμάτων Υπερόξινο Φυσικού Αερίου

Τον Απρίλιο του 2010, η εταιρεία ConocoPhillips αποχώρησε από το υπερόξινο κοιτάσμα φυσικού αερίου Σαχ (Shah), αφήνοντας την Εθνική Εταιρεία Πετρελαίου του Αμπού Ντάμπι (Abu Dhabi National Oil Company – ADNOC) να προχωρήσει μόνη της σε ένα έργο, για το

οποίο λίγοι αναλυτές πιστεύουν ότι μπορεί να πραγματοποιηθεί χωρίς τη συμμετοχή διεθνούς εταιρείας πετρελαίου ως εταίρου. Η Royal Dutch Shell έχει αναφερθεί ως ο κατάλληλος αντικαταστάτης της ConocoPhillips. Η περιεκτικότητα σε θείο είναι σε τόσο υψηλά επίπεδα που το παραγόμενο φυσικό αέριο θα είναι τοξικό και εξαιρετικά διαβρωτικό, καθιστώντας αναγκαία τη χρήση προηγμένης τεχνολογίας για την αποθείωση του ακατέργαστου φυσικού αερίου. Το έργο θα παράσχει 1 δισεκατομμύριο κυβικά πόδια ημερησίως (Bcf/d) στο δίκτυο των ΗΑΕ, επιπροσθέτως, θα παράγονται συνοδά υγρά (associated liquids) και θείο, και προβλέπεται να αρχίσει την παραγωγή κατά το τρίτο τρίμηνο του 2014. Η κυβέρνηση ξοδεύει 1 δισεκατομμύριο δολάρια ΗΠΑ για να κατασκευάσει υπερσύγχρονες εγκαταστάσεις, που θα μετατρέπουν το πτητικό αέριο θείου σε εμπορεύσιμο, κοκκοποιημένο θείο, κατάλληλο για εξαγωγή στις διεθνείς αγορές.

Το κοίτασμα φυσικού αερίου Μπαμπ (Bab) βγήκε σε διαγωνισμό μαζί με το κοίτασμα Σαχ (Shah) το 2007. Η Total πρόσφατα εκδήλωσε το ενδιαφέρον της για την εκμετάλλευση του κοιτάσματος Μπαμπ από κοινού με την Εθνική Εταιρεία Πετρελαίου του Αμπού Ντάμπι, καθώς το φυσικό αέριο είναι ξηρότερο και πιο κατάλληλο για τις δυνατότητες της Total. Στελέχη της Εθνικής Εταιρείας Πετρελαίου του Αμπού Ντάμπι δήλωσαν ότι αυτή τη στιγμή επικεντρώνονται στο κοίτασμα Σαχ και δεν αναμένουν να προχωρήσουν σε κάποια τελική προσφορά για το κοίτασμα Μπαμπ μέχρι το 2015. Το έργο Μπαμπ θα μεταφέρει μέσω αγωγού το παραγόμενο φυσικό αέριο στο Αμπού Ντάμπι, ώστε να χρησιμοποιηθεί ως πρώτη ύλη στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

Έργο Επαναεριοποίησης ΥΦΑ του Ντουμπί (Dubai LNG Regasification Project)

Τι περιλαμβάνει το έργο επαναεριοποίησης;

Το προτεινόμενο Έργο Επαναεριοποίησης ΥΦΑ του Ντουμπί αποτελείται από τα ακόλουθα βασικά στοιχεία:

- θαλάσσιες εγκαταστάσεις – περιλαμβάνουν την κατασκευή προβλήτα εκφόρτωσης φυσικού αερίου και βραχιόνων πρόσδεσης μέσα στη θάλασσα, εντός του λιμανιού Τζέμπελ Άλι (Jebel Ali).

- την Πλωτή Μονάδα Αποθήκευσης και Επαναεριοποίησης (Floating Storage and Regasification Unit – FSRU) – ένα ειδικά τροποποιημένο πλοίο μεταφοράς ΥΦΑ, τοποθετημένο και μόνιμα αγκυροβολημένο κατά μήκος του προβλήτα·
- έναν αγωγό εξαγωγών (1,8 χλμ.) – διατρέχει υποθαλάσσια από τον προβλήτα προς το χερσαίο δίκτυο διανομής φυσικού αερίου που ανήκει στην Αρχή Προμηθειών του Ντουμπάι (Dubai Supply Authority – DUSUP).[17]

Ποια είναι η θέση και το περιβάλλον βιομηχανικών εγκαταστάσεων του έργου;

Η Πλωτή Μονάδα Αποθήκευσης και Επαναεριοποίησης θα είναι αγκυροβολημένη μέσα στη θάλασσα, εντός του λιμανιού Τζέμπελ Άλι, 35 χλμ. Νοτιοδυτικά της πόλης του Ντουμπάι. Το λιμάνι κατασκευάστηκε στα τέλη της δεκαετίας του 1970, και, το 1985, άρχισε να λειτουργεί ως Αρχή για την Περιοχή της Ελεύθερης Ζώνης του Λιμένα. Έχει μεγαλώσει και έχει μετατραπεί σε ένα βιομηχανικό και εμπορικό κόμβο, έκτασης 132 τ.χλμ., και είναι το μεγαλύτερο τεχνητό λιμάνι του κόσμου. Ένα σημαντικό μέρος του εισερχόμενου και εξερχόμενου θαλάσσιου εμπορίου του Ντουμπάι διαχειρίζεται από την Dubai Ports World (DP World), η οποία εξυπηρετεί το λιμάνι. Μία σειρά μεγάλων βιομηχανικών εγκαταστάσεων, συμπεριλαμβανομένων των εργοστασίων φυσικού αερίου και υγρών φυσικού αερίου της Εταιρείας Φυσικού Αερίου του Ντουμπάι (Dubai Natural Gas Company Ltd – DUGAS), του χυτηρίου αλουμινίου της Εταιρείας Αλουμινίου του Ντουμπάι (Dubai Aluminium Company Limited – DUBAL) και του διυλιστηρίου πετρελαίου της Εθνικής Εταιρείας Πετρελαίου των Εμιράτων (Emirates National Oil Company – ENOC), βρίσκονται στη βορειοανατολική πλευρά του λιμανιού. Το συγκρότημα της Αρχής Ηλεκτρισμού και Υδάτων του Ντουμπάι (Dubai Electricity and Water Authority – DEWA), το οποίο περιλαμβάνει σταθμό παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και μονάδα αφαλάτωσης, παρέχει νερό και ηλεκτρικό ρεύμα σε σχεδόν 300.000 πελάτες, βρίσκεται, επίσης, στη βορειοανατολική πλευρά του λιμανιού.[17]

Ποια άλλα κατασκευαστικά έργα προτείνονται για την περιοχή;

Η εταιρεία ανάπτυξης ακίνητων Nakheel κατασκευάζει το νησιωτικό Φοίνικα Τζέμπελ Άλι (Palm Jebel Ali), 2,5 χλμ. Νοτιοδυτικά του λιμανιού. Το έργο θα αποτελείται από μία σειρά αλληλοσυνδεόμενων νησιών με έκταση 900 εκταρίων και επέκταση 7 χλμ. μέσα στη θάλασσα. Μόλις ολοκληρωθεί, θα αποτελεί μία κατασκευή μικτής χρήσης, με κατοικίες, καταστήματα και ξενοδοχεία. Στην ξηρά, περίπου 2,5 χλμ. από το λιμάνι Τζέμπελ Άλι, ένας μεγάλος αερολιμένας,

το Αεροδρόμιο και Αλυσίδα Εφοδιασμού Τζέμπελ Άλι (Jebel Ali Airport Logistics City), βρίσκεται υπό κατασκευή. Το έργο προορίζεται για ένα από τα μεγαλύτερα αεροδρόμια του κόσμου και θα εξυπηρετεί πάνω από 120 εκατομμύρια επιβάτες και 12 εκατομμύρια τόνους φορτίων ετησίως. Το ίδιο το λιμάνι Τζέμπελ Άλι επεκτείνεται, επίσης, μέσω της κατασκευής μιας σειράς νησιών, τα οποία θα χρησιμοποιηθούν ως νέο λιμάνι εμπορευματοκιβωτίων (το κατασκευαστικό έργο MegaMax).[17]

Πώς θα κατασκευαστούν ο προβλήτας και οι βραχίονες πρόσδεσης και ελλιμενισμού;

Ο προβλήτας θα αποτελείται από προκατασκευασμένα τμήματα καταστρώματος που θα συνδέονται με μία σειρά πασσάλων, μπηγμένων και στερεωμένων στο βυθό της θάλασσας. Οι εργασίες πασσαλόμπτυξης για την κατασκευή των βραχιόνων πρόσδεσης και ελλιμενισμού, αλλά και για τη στήριξη του προβλήτα, αναμένεται να διαρκέσουν 12 μήνες.[17]

Πώς θα κατασκευαστεί ο αγωγός εξαγωγών;

Ο αγωγός εξαγωγών θα συνδέει τον προβλήτα και την Πλωτή Μονάδα Αποθήκευσης και Επαναεριοποίησης με το χερσαίο δίκτυο αγωγών της Εταιρείας Φυσικού Αερίου του Ντουμπάι (Dubai Natural Gas Company Ltd – DUGAS). Ο αγωγός εξαγωγών θα εγκατασταθεί είτε χρησιμοποιώντας τεχνική κατασκευής υποθαλάσσιου αγωγού με συμβατική διασταύρωση πάνω από τους υφιστάμενους αγωγούς της Εταιρείας Φυσικού Αερίου του Ντουμπάι, είτε χρησιμοποιώντας μεθόδους οριζόντιας κατευθυνόμενης γεώτρησης κάτω από τους αγωγούς. Στην ξηρά, το μικρό τμήμα του αγωγού εξαγωγών είναι πιθανό να τοποθετηθεί σε όρυγμα και να θαφτεί στα αμμώδη ιζήματα.[17]

Από που θα προέλθει η Πλωτή Μονάδα Αποθήκευσης και Επαναεριοποίησης;

Η Πλωτή Μονάδα Αποθήκευσης και Επαναεριοποίησης θα είναι ένα τροποποιημένο πλοίο μεταφοράς ΥΦΑ. Η Αρχή Προμηθειών του Ντουμπάι θα μισθώσει το πλοίο από τον ιδιοκτήτη. Για τις τροποποιήσεις συνήθως χρησιμοποιούνται εμπορικά πλοία των 100.000 τόνων, διπλού κύτους σκάφη μεταφοράς ΥΦΑ, περίπου 280 μ. μήκους και 40 μ. πλάτους. Η Πλωτή Μονάδα Αποθήκευσης και Επαναεριοποίησης θα έχει χωρητικότητα αποθήκευσης 126.000 κυβικών μέτρων ΥΦΑ.[17]

Πόσο θα διαρκέσει η κατασκευή;

Ο Πίνακας 1 παρουσιάζει το προτεινόμενο χρονοδιάγραμμα του έργου. Η ολοκλήρωση του Έργου Επαναεριοποίησης ΥΦΑ του Ντουμπάι αναμένεται πριν από το Μάιο του 2010. Τα κύρια στάδια του έργου είναι: θεμελίωση με πασσαλόμπηξοολοκλήρωση του προβλήτα της Πλωτής Μονάδας Αποθήκευσης και Επαναεριοποίησης και των συναφών βραχιόνων· εγκατάσταση αγωγού· και, λειτουργική παραλαβή της Πλωτής Μονάδας Αποθήκευσης και Επαναεριοποίησης.[17]

Από ποιους θα αποτελείται το κατασκευαστικό εργατικό δυναμικό;

Το κατασκευαστικό εργατικό δυναμικό του Έργου Επαναεριοποίησης ΥΦΑ του Ντουμπάι θα αποτελείται από 200 συμβασιούχους εργάτες κατά το αποκορύφωμα του έργου, συμπεριλαμβανομένων των συνεργείων των γεωτρυπάνων πασσάλων, του συνεργείου προετοιμασίας του χερσαίου αγωγού, του συνεργείου της φορτηγίδας, υπεύθυνο για τη σύνδεση και την πόντιση του αγωγού, και τους δύτες. Το συνεργείο της φορτηγίδας, υπεύθυνο για τη σύνδεση και την πόντιση του αγωγού, θα φιλοξενηθεί στη φορτηγίδα. Το υπόλοιπο εργατικό δυναμικό κατά πάσα πιθανότητα θα προέλθει από εργάτες που συνήθως φιλοξενούνται στους καταυλισμούς των εργολάβων της περιοχής Τζέμπελ Άλι. [17]

Μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής, πώς θα δοκιμαστούν οι εγκαταστάσεις;

Μόλις ο προβλήτας της Πλωτής Μονάδας Αποθήκευσης και Επαναεριοποίησης και ο αγωγός εξαγωγών τοποθετηθούν, ο αγωγός θα πληρωθεί με πεπιεσμένο νερό και θα ελεγχθεί για τυχόν διαρροές. Έπειτα, θα εκκενωθεί και θα πληρωθεί με αδρανές αέριο εν αναμονή της παροχής ΥΦΑ από την Πλωτή Μονάδα Αποθήκευσης και Επαναεριοποίησης. Η Πλωτή Μονάδα Αποθήκευσης και Επαναεριοποίησης θα τοποθετηθεί στην κατάλληλη θέση κατά μήκος του προβλήτα της Πλωτής Μονάδας Αποθήκευσης και Επαναεριοποίησης με τη βοήθεια συνοδευτικών ρυμουλκών. Θα προσδεθεί στους βραχίονες πρόσδεσης και ελλιμενισμού με καλώδια και αλυσίδες. Βραχίονες φόρτωσης στον προβλήτα θα συνδέουν την Πλωτή Μονάδα Αποθήκευσης και Επαναεριοποίησης με τον αγωγό εξαγωγών. Η λειτουργική παραλαβή του Έργου Επαναεριοποίησης ΥΦΑ του Ντουμπάι θα περιλαμβάνει τη σύνδεση της Πλωτής Μονάδας Αποθήκευσης και Επαναεριοποίησης με τον εξοπλισμό του προβλήτα και

δοκιμαστικούς ελέγχους με άζωτο και ΥΦΑ, έτσι ώστε να διασφαλιστεί ότι τα συστήματα χειρισμού και ελέγχου των αντλιών ΥΦΑ και των συστημάτων ατμού λειτουργούν όπως αναμενόταν. Κατά τη λειτουργική παραλαβή, μπορεί να υπάρξει απαίτηση για τη διαφυγή αζώτου και μικρών ποσοτήτων καυσαερίων από τις διεργασίες καύσης. ΥΦΑ από το πλοίο μεταφοράς θα χρησιμοποιηθεί για την ψύξη των δεξαμενών αποθήκευσης επί της Πλωτής Μονάδας Αποθήκευσης και Επαναεριοποίησης, έτσι ώστε να καταστεί δυνατή η αποθήκευση του φυσικού αερίου σε υγρή μορφή στους -163°C . [17]

Πίνακας 1: Σχεδιασμός έργου και χρονοδιάγραμμα κατασκευής

Στάδιο ολοκλήρωσης	Αρχή	Τέλος
Κατασκευή προβλήτα (πασσαλόμψηξη και εγκατάσταση καταστρώματος)	Νοέμβριος 2008	Δεκέμβριος 2009
Εγκατάσταση αγωγού εξαγωγών	Ιούνιος 2009	Νοέμβριος 2009
Ανάπτυξη Πλωτής Μονάδας Αποθήκευσης και Επαναεριοποίησης	Μάρτιος 2010	Μάρτιος 2010
Λειτουργική παραλαβή	Μάρτιος 2010	Απρίλιος 2010
Έναρξη	Απρίλιος 2010	

[17]

Προγραμματισμένα έργα και δράσεις

- **Hydrogen Power Abu Dhabi:** Η Hydrogen Power Abu Dhabi είναι μία κοινοπραξία μεταξύ της Masdar (60%) και της BP (40%) για την κατασκευή της πρώτης – σε εμπορική κλίμακα – μονάδας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από υδρογόνο, χρησιμοποιώντας υγρά καύσιμα ως πρώτη ύλη και τεχνολογία δέσμευσης και αποθήκευσης άνθρακα. Θα λαμβάνει φυσικό αέριο ως πρώτη ύλη και θα παράγει υδρογόνο, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και στις κυσέλες καυσίμου, και επίσης διοξείδιο του άνθρακα (CO_2), που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην τεχνική της βελτιωμένης ανάκτησης πετρελαίου. [18]

<http://www.hydrogenenergy.com/abudhabi.aspx>

6. ΚΟΙΝΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ

6.1 Προσδιορισμός των προς εξέταση ζητημάτων για πιθανές συνεργασίες

Μία ομάδα εργασίας θα πρέπει να συσταθεί για τον εντοπισμό και την ανάδειξη μερικών τομέων υψηλού ενδιαφέροντος μεταξύ ΕΕ και ΣΣΚ. Η στοχευμένη κοινή τεχνολογική και πολιτική κατεύθυνση θα μπορούσε να επικεντρωθεί στους προτεινόμενους από την ομάδα εργασίας τομείς. Δραστηριότητες έρευνας και ανάπτυξης θα πρέπει να τεθούν σε εφαρμογή, ούτως ώστε να επιφέρουν στοχευμένα αποτελέσματα στους προτεινόμενους τομείς.

Θα πρέπει να εντοπιστούν εν εξελίξει αναπτυξιακά έργα με συνάφεια προς το καθαρό φυσικό αέριο και τις σχετικές με αυτό τεχνολογίες τόσο στην ΕΕ όσο και στο ΣΣΚ και να καθιερωθεί πλαίσιο σύμπραξης μεταξύ των έργων αυτών και εκείνων που είναι προς υλοποίηση εντός του πλαισίου συνεργασίας ΕΕ-ΣΣΚ.

Για να γίνουμε πιο συγκεκριμένοι, οι χώρες του ΣΣΚ έχουν την ευκαιρία να αντιμετωπίσουν – μέσω συνεργασιών – την έλλειψή τους σε φυσικό αέριο, εκμεταλλευόμενοι τη σημαντική υπερκρέμαση της παγκόσμιας προσφοράς στις αγορές φυσικού αερίου, που είναι αποτέλεσμα των ακόλουθων σημαντικών εξελίξεων:

- Βαθιά παγκόσμια οικονομική ύφεση
- Μεγάλη αύξηση στην προσφορά ΥΦΑ

Επιπλέον, αρκετά μέτρα μπορούν να εφαρμοστούν για να αποκατασταθεί η ισορροπία προσφοράς-ζήτησης φυσικού αερίου στις χώρες του ΣΣΚ (βλ. Σχήμα 4-1). Παρόλα αυτά, ενώ οι στρατηγικές για να ξεπεραστούν οι εντοπισθέντες περιορισμοί ως προς την αύξηση της υπερβάλλουσας ζήτησης διαφέρουν από χώρα σε χώρα, όλες ενέχουν σκληρές πολιτικές επιλογές, όταν πρόκειται για μεταρρύθμιση τιμών και επιδοτήσεων και για τιθάσευση της αύξησης της υπερβάλλουσας ζήτησης.

Σχήμα 32 Μέτρα για εξισορρόπηση εφοδιασμού και ζήτησης Φυσικού αερίου

		POTENTIAL SOLUTIONS	ACTIONS
DEMAND	Gas Demand for Power Sector	Manage power demand through tariff and non-tariff mechanisms	<ul style="list-style-type: none"> - Review current gas/energy tariff structures, taking into account the cost of any contingency plan and bearable price by demand sectors - Bearable prices for the industrial sector bound by energy cost parity with (international) competitors - Residential and commercial bearable price set by affordability - Initiate non-tariff-related action plans, such as thermal storage
		Improve "energy efficiency" through regulatory changes	<ul style="list-style-type: none"> - Introduce energy-efficiency measures across demand sectors—efficiency standards, building codes, drip irrigation incentives, etc.
		Increase "renewable power" penetration in energy mix, e.g., nuclear power, solar power	<ul style="list-style-type: none"> - Rethink the role of nuclear energy in the power portfolio - Introduce renewable power penetration, e.g., solar
	Gas Demand for Enhanced Oil Recovery (EOR)	<ul style="list-style-type: none"> - Invest in alternative technologies for EOR, e.g., nitrogen or CO₂ injection instead of gas - Optimize usage of natural gas liquids for EOR 	<ul style="list-style-type: none"> - Adapt innovative technologies such as nitrogen and inert gas for re-injection in oil reservoirs instead of natural gas - Defer recovery of natural gas liquids during gas processing and introduce natural gas liquid spiking in natural gas re-injection
SUPPLY	Production Constraints	Increase IOC participation in upstream gas sector	<ul style="list-style-type: none"> - Design of competitive fiscal terms to attract upstream investments in technically challenging gas fields
	Commitment to Long-term Export Contracts	Diversify gas supply portfolio in case of imports	<ul style="list-style-type: none"> - Natural gas imports via pipeline or LNG terminals
		Assess export vs. domestic options for long-term gas production	<ul style="list-style-type: none"> - Renegotiation of existing export contracts

Πηγή: Booz & Company analysis

6.2 Συγκεκριμένες ιδέες και προτάσεις

Αφού το καθαρό φυσικό αέριο και οι σχετικές με αυτό τεχνολογίες καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα, και, ως εκ τούτου, υφίσταται επικάλυψη με τομείς ενδιαφέροντος άλλων ομάδων εργασίας, ο συντονισμός των δραστηριοτήτων στο πλαίσιο των ομάδων Ενεργειακής Απόδοσης και Δέσμευσης και Αποθήκευσης Άνθρακα είναι απαραίτητος για να αποφευχθούν οι επικαλύψεις.

Ανάλογα με το αν λεπτομερείς μελέτες, που εστιάζουν στην ανάπτυξη της τεχνολογίας σε επίπεδο στοιχείου ή υποσυστήματος, ή μία ολιστική προσέγγιση, που στοχεύει στην ολοκλήρωση και αξιολόγηση του συστήματος, επιλέγονταν για το καθαρό φυσικό αέριο και τις σχετικές με αυτό τεχνολογίες, οι δραστηριότητες έρευνας και ανάπτυξης θα επηρεάζονταν. Συνεπώς, θα ήταν προς το συμφέρον των εταιρών να συζητηθεί και να αποφασιστεί η προσέγγιση που θα ακολουθηθεί, αλλά και να συντονιστούν οι δραστηριότητες αυτής της

ομάδας με τις δραστηριότητες άλλων ομάδων, προτού καθοριστούν συγκεκριμένες ιδέες και προτάσεις.

Όσον αφορά την έλλειψη φυσικού αερίου στις χώρες του ΣΣΚ, παρόλο που η εξέλιξη κατά πάσα πιθανότητα θα είναι βραδεία και παρατεταμένη, η εξερεύνηση και ανάπτυξη θα πρέπει να εισαγάγει ένα περιφερειακό πρότυπο προεπιλογής, το οποίο να βασίζεται στην αυξανόμενη προσφορά φυσικού αερίου. Βάσει αυτού, προκύπτουν δύο βασικά θέματα:

- Το πρώτο είναι το πόσο γρήγορα εξαντλούνται τα αποθέματα φυσικού αερίου στο ΣΣΚ και με ποιο τρόπο εξελίσσεται η προκύπτουσα διάρθρωση της προσφοράς.
- Το δεύτερο είναι κατά πόσον το πιθανό μέγεθος των ανεξερεύνητων πόρων είναι αρκετά υψηλό, ώστε να δημιουργηθούν επαρκείς δυνατότητες για εξερεύνηση και ανάπτυξη.

Σύμφωνα με μία μελέτη που εκπονήθηκε από την εταιρεία συμβούλων Wood Mackenzie σχετικά με τους ανεξερεύνητους πόρους, επισημάνθηκε υψηλότερο συνολικό δυναμικό επέκτασης των αποθεμάτων από ό,τι συνήθως πιστεύεται. Σε επίπεδο χώρας οι ευκαιρίες που απορρέουν από την εξερεύνηση και ανάπτυξη φαίνεται να είναι μεγαλύτερες για τη Σαουδική Αραβία, ακολουθούμενη από το Κατάρ και τα Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα. Σύμφωνα με την ίδια μελέτη, ευκαιρίες διαφαίνονται επί του παρόντος, αλλά σε μικρότερο βαθμό, και στο Ομάν επίσης. Καθώς αυτές οι ευκαιρίες θα στρέφονται προς το αντισυμβατικό φυσικό αέριο, θα επιφέρουν σημαντικά υψηλότερο κόστος εύρεσης και ανάπτυξης. Αντιμέτωπες με διαρθρωτικά χαμηλότερες καθαρές τιμές (netback prices), οι εξαγωγικές χώρες φυσικού αερίου του ΣΣΚ φαίνεται να έχουν ελάχιστες δυνατότητες επιλογής παρά να αυξήσουν τις εγχώριες τιμές ως μέρος ενός πιο ευνοϊκού κλίματος για επενδύσεις και επανεπενδύσεις. Προφανώς, αυτό ισχύει ακόμη περισσότερο στην περίπτωση των χωρών μη εξαγωγέων φυσικού αερίου.

Οι περιφερειακοί περιορισμοί στη χρήση φυσικού αερίου έχουν ήδη οδηγήσει στην ανάπτυξη σχεδίων που συνιστούν την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από πυρηνικά και άνθρακα στα Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα και το Ομάν. Όλα αυτά τα σχέδια, όμως, απαιτούν την εισαγωγή καυσίμων. Το Κουβέιτ ήδη εισάγει ΥΦΑ. Το ιστορικό πίσω από αυτή τη δραστηριότητα και η καταλληλότητα της εξάπλωσης αυτών των εναλλακτικών μη πετρελαϊκών λύσεων σε όλη την υπόλοιπη περιοχή περιγράφονται παρακάτω. Οι εναλλακτικές μη πετρελαϊκές λύσεις

παρατίθενται παρακάτω κατά σειρά για το τι πιστεύεται ότι έχει τις μεγαλύτερες μακροπρόθεσμες επιπτώσεις για την αποδέσμευση πετρελαίου και την υπερνίκηση των περιφερειακών περιορισμών στη χρήση φυσικού αερίου.

Σχήμα 33 Αξιολόγηση των επιλογών εφοδιασμού ενέργειας- Προτάσεις για την αντιμετώπιση της έλλειψης φυσικού αερίου

Fuel	Current Activity	Suitability for Region
Imports (LNG)	Kuwait began importing LNG in 2009 to support peak summer demand loads. Initially this was a short term option to allow time to develop domestic gas fields and/or regional pipeline gas imports. As of February 2010, LNG is now a long-term import option. Dubai will begin importing LNG by the end of this year to support peak summer demand loads.	The development of shale gas in the United States will free up LNG that was previously destined for the US for other markets – Arabia being a prime candidate, considering the success in adopting LNG to date.
Nuclear	The UAE has accepted a US\$20 bn bid from a South Korean Consortium to build four nuclear reactors by 2020. Wood Mackenzie currently forecasts the commissioning of 2 GW of nuclear capacity by 2020. In April 2010 the Saudi government announced its interest in developing nuclear, however at the time of writing no concrete plans had been implemented.	All Gulf Cooperation States have embarked on a nuclear feasibility study, suggesting regional interest in adopting nuclear power. However, it requires a long lead time to establish and is uneconomical in comparison to other fuels (e.g. comparable construction and maintenance costs)
Coal	The Omani government is planning the construction of greenfield coal-fired power plants, sourcing imports from South Africa. Wood Mackenzie believes that Oman will start importing coal in 2014 and will construct a total of 6.35 GW of coal fired power capacity between 2014 and 2030.	Security of supply (i.e. from South Africa) and cost competitiveness of imported coal in comparison to other fuels (notably gas) suggests that this would not be the most economical long-term solution for the region.
Renewables	There is currently no large-scale commercial solar, wind, geothermal or tidal capacity operational within the region.	Solar is a suitable option for every country within the region, but it will be insufficient in terms of electricity generation potential to meet rising demand.

Πηγή: Booz & Company analysis

6.3 Δυνατότητες για την υποστήριξη και την ενίσχυση της συνεργασίας ΕΕ-ΣΣΚ στο πλαίσιο των Θεματικών Ομάδων Συζήτησης

Πιθανότατα τα μέλη που απαρτίζουν την κοινοπραξία ΕΕ-ΣΣΚ συμμετέχουν και σε άλλα εθνικά και διεθνή αναπτυξιακά προγράμματα και δραστηριότητες. Είναι ύψιστης σημασίας να προσδιοριστεί η συνεργική δράση μεταξύ των εν εξελίξει προγραμμάτων και των πιθανών επικείμενων πρωτοβουλιών μεταξύ ΕΕ και ΣΣΚ. Ο συντονισμός των δραστηριοτήτων έρευνας και ανάπτυξης σε τρέχοντα προγράμματα, καθώς και ο εντοπισμός της ελεύθερης και διαθέσιμης δυναμικότητας στις υφιστάμενες μεγάλης κλίμακας πειραματικές μονάδες εντός ΕΕ και ΣΣΚ, θα

μπορούσε να παράσχει στις ομάδες εργασίας μία ισχυρή βάση εκκίνησης. Η καθιέρωση διαύλου ανταλλαγής πληροφοριών για τις τρέχουσες δραστηριότητες και αναπτυξιακά προγράμματα, αλλά και η σύμπραξη με τις ερευνητικές ομάδες που συμμετέχουν στα εν λόγω προγράμματα, θα δημιουργήσουν ευκαιρίες για υποστήριξη και δωρεές.

7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

7.1 Συμπεράσματα

Μετά από ενδελεχή μελέτη και κατανόηση της κατάστασης, είναι πιο εύκολη η διαμόρφωση άποψης σχετικής με το θέμα και η διάγνωση των προβλημάτων αλλά και των ευκαιριών. Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα κύρια συμπεράσματα που προκύπτουν από την παρούσα εργασία.

- Παρατηρείται επενδυτική δραστηριότητα (είτε εν εξελίξει είτε προγραμματισμένη) αλλά και ευκαιρίες για επενδύσεις σε περιοχές που ακόμα δεν έχουν αξιοποιηθεί παρά τις αντικειμενικές τους δυνατότητες όπως το Κουβέιτ και το Ομάν (αν και τα τελευταία χρόνια αυξάνεται ραγδαία η κατανάλωση φυσικού αερίου στη χώρα).
- Κάποιες χώρες προσφέρονται σαφώς περισσότερο από τις υπόλοιπες για επενδύσεις λόγω των νομοθετικών τους πλαισίων αλλά και άλλων παραμέτρων (όπως η πολιτική κατάσταση που επικρατεί).
- Το υγροποιημένο φυσικό αέριο (LNG) αποτελεί πεδίο στο οποίο οι επενδύσεις αυξάνονται με ταχύτατους ρυθμούς, έχοντας πολλά πλεονεκτήματα κυρίως στη μεταφορά του.
- Παρατηρούνται συνεργασίες των χωρών του Κόλπου με χώρες (και ανεπτυγμένες) της Ασίας κάτι που δείχνει τη βιωσιμότητα κάποιων επενδύσεων. Η Ινδία, η Νότιος Κορέα και η Ιαπωνία είναι κάποιες από αυτές τις χώρες. Επίσης οι πετυχημένες υφιστάμενες συνεργασίες με χώρες της Ευρώπης, μπορούν πλέον να καταστήσουν αξιόπιστη μια ενδεχόμενη συνεργασία με τις χώρες του Κόλπου.
- Εκτός από μεγάλες δυνατότητες, οι χώρες του κόλπου έχουν και πολύ μεγάλες ανάγκες, που τις οδηγούν να κάνουν (σε μεγάλο βαθμό) και εισαγωγές. Με αυτή την παρατήρηση συνδέεται άμεσα το γεγονός της ραγδαίας ανάπτυξης των περιοχών.

7.2 Προοπτικές

Το αντικείμενο που αναλύεται στην παρούσα διπλωματική χρίζει και περαιτέρω μελέτης, είτε από άλλη σκοπιά είτε συνεχίζοντας τη διερεύνηση μέσω τις ίδιας μεθόδου. Προς αυτή την κατεύθυνση παρουσιάζονται στη συνέχεια κάποια σημεία που θα πρέπει να διερευνηθούν.

- Διενέργεια αντίστοιχης μελέτης και σε άλλες περιοχές με αντίστοιχες δυνατότητες, όπως η Ρωσία η ακόμα και σε μια ευρεία ομάδα χωρών όπως τα μέλη του ΟΠΕΚ (Οργανισμός Εξαγωγών Πετρελαιοπαραγωγών Χωρών) που αποτελείται από τις Αγκόλα, Αλγερία, Γκαμπόν, Ισημερινό, Ιράκ, Ιράν, Κατάρ, Κουβέιτ, Λιβύη, Νιγηρία, Σαουδική Αραβία και Βενεζουέλα.
- Επί τόπου διερεύνηση της κατάστασης και ως εκ τούτου δυνατότητα για εξαγωγή ασφαλέστερων συμπερασμάτων αλλά και διαπίστωση παραμέτρων που δεν είναι δυνατό να ληφθούν υπ' όψιν σε μια βιβλιογραφική έρευνα.
- Διερεύνηση της κατάστασης στην περιοχή, με βάση την ίδια λογική αξιολόγησης και παρουσίασης των δεδομένων σε θέματα και εκτός φυσικού αερίου (όπως για παράδειγμα το πετρέλαιο).

Βιβλιογραφία

- [1] Natural gas market review, International Energy Agency (IEA), ISBN (978-0-9828008-0-5), 2009
- [2] The future of natural gas, Massachusetts Institute of Technology, ISBN (978-0-9828008-0-5)
- [3] Road map 2050, A practical guide to prosperous low-carbon Europe, Technical analysis, Volume 1, 2010
- [4] B. Fattouh and J. Stern (Editors), 'Natural Gas in the Middle East and North Africa', Oxford Institute for Energy Studies, 2011 (forthcoming)
- [5] APICORP Research using BP Statistical Review R F Aguilera and R Aguilera, 'Indexing and Normalizing Natural Gas Endowment', presented to the SPE Latin
- [6] Energy Information Administration, "International Energy Outlook 2009"
- [7] Booz & Company analysis. "Gas shortage in the GCC, How to bridge the gap", Dr. Raed Kompargi, Otto Waterlander, George Sarraf, Asheesh Sastry 2010
- [8] International Energy Agency: "World Energy Outlook 2005"
- [9] "BP Statistical Review of World Energy, June 2009"
- [10] OPEC: "World Oil Outlook 2009"
- [11] American and Caribbean Petroleum Engineering Conference, Lima, 1-3 December 2010
- [12] Wood Mackenzie's Energy Markets Service
- [13] SECURE "Security of Energy Considering its Uncertainty, Risks and Economic implications", study for the EC (FP7)
- [14] US DOE 2006, 2007, 2008, 2009, 2010 outlooks
- [15] IEA 2009 and 2010 World Energy Outlooks
- [16] US Energy Information Administration (Independent Statistics and Analysis)
<http://www.eia.gov/naturalgas/>
- [17] Dubai LNG regasification project. Final environmental, Social and health impact Assessment report. RSK Group PLC. December 2007
http://dusup.ae/PDF/DUBAI_LNG_ESHIA-Report-English.pdf
- [18] Creation and operation of an EU-GCC Clean Energy Network. Contract no.SI2.551874.<http://www.ameinfo.com/75112.html> (AMEinfo)

- [19] Commission: [DG energy \(Electricity and gas\)](#)
- [20] Commission: [DG Energy \(studies- gas\)](#)
- [21] Commission: [EU External Energy Policy](#)
- [22] Commission: [EU-Russia Energy dialogue](#)
- [23] B. Kavalov, H. Petric, A. Georgakaki. «Liquefied Natural Gas for Europe- Some Important Issues for Consideration», Commission: [Liquefied Natural Gas for Europe: Some important Issues for Consideration](#), 2009
- [24] European Environment Agency “Suspend 10 percent biofuels target, says EEA’s scientific advisory body” April 2008
- [25] Commission, European Environment Agency: [Suspend 10 percent biofuels target, says EEA's scientific advisory body](#) (2008)
- [26] Biofuels in the European Union , a vision of 2030 and beyond
- [27] Biofuels Research Advisory Council, 2006
- [28] Commission, DG Research: [Biofuels in the EU, a vision for 2030 and beyond](#) (2006)
- [29] EU Official Journal: [Directive on the promotion of the use of energy from renewable sources](#) (2009)
- [30] Commission: [Review and analysis of EU wholesale energy markets](#)
- [31] Commission: [The Commission adopts new rules to prevent and deal with gas supply crises](#)
- [32] Commission: [The January 2009 gas supply disruption to the EU: an assessment](#)
- [33] Commission: [Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council concerning measures to safeguard security of gas supply](#) (2009)
- [34] Commission: [Proposal for a Council Regulation concerning the notification to the Commission of investment projects in energy infrastructure within the European Community](#) (2009)
- [35] Commission: [Map: The European Natural Gas Network](#)
- [36] EU- Mediterranean- Gulf Renewable Energy Conference Engr.Fahmi bin Ali Al Jowder (Minister in charge of the Electricity and Water Authority ,Kingdom of Bahrain) 9th October 2009 Brussels, Belgium
- [37] Energy Conservation Options for GCC Governments Jim Krane, February 2010

- [38] Energy Policies of Gulf Cooperation Council (GCC) countries- possibilities and limitations of ecological modernization in rentier states. Danyel Reiche, American University of Beirut, Wuppertal Institute Germany 14 December 2009
- [39] Omar M. El-Quqa (Executive Vice President), Faisal Hasan (Head of Research), Mona Al-Mukhaizeem (Financial Analyst), Syed Taimure Akhtar (Financial Analyst). «GCC Natural Gas Sector- Dawn of the ‘gas’ era!», Global Investment House, May 2008.
- [40] Jarmo T. Kotilaine, «GCC Economics, Thinking beyond oil», NCB CAPITAL, October 2009
- [41] Eman Goma. «GCC power link project set to cost \$1.6bn». 14 December 2009.
- [42] Demand for transformers stretches Bahrain Tom Daly, 15 August 2007
- [43] Bahrain eyes power grid connection to UAE by 2011 Andy Sambidge, 14 February 2010
- [44] Energy and sustainability policies in the GCC Kuwait Programme on Development Governance and Globalisation in the Gulf States Steffen Hertog and Giacomo Luciani
- [45] A Nation of Bureaucrats: Political Participation and Economics Diversification in Kuwait and the United Arab Emirates International Journal of Middle East Studies Michael Herb, July 2009
- [46] Measuring countries’ cooperation within the international climate change regime Michele B. Baettig, Simone Brander and Dieter M. Imboden Institute of Biogeochemistry and Pollutant Dynamics, ETH Zurich, October 2008
- [47] Kuwait’s Power Struggle www.powerandwaterme.com 23 June 2010
- [48] Study on Renewable Energy Resources, Oman Authority for Electricity Regulation, Oman, May 2008
- [49] Solar and wind energy potential in GCC countries and some related projects W.E.Alnaser and N.W. Alnaser, 7 January 2009
- [50] Qatari Ambition, Florian Neuhof, July 6th 2010 Qatar Infrastructure Report Q2 2010, Qatar Water Report Q2 Business Monitor International (BMI)
- [51] Qatar plans power plant to meet demand rise Reuters, 6 October 2010
- [52] Qatar boosts power capacity with start of Ra Bloomberg, 30 July 2010
- [53] Amid Push For Renewable Energy, Saudi Arabia Cautiously Turns Over Green Leaf Written by Editorial Dept, 13 April 2010
- [54] The UAE’s Renewable Energy Movement Akshay Subramanian, February 28 2011

[55] Saudi power demand to triple to 121,000MW by 2032 Reuters, 18 May 2010

[56] UAE could lead in area of solar energy Samir Salama, 30 April 2010

[57] Rating mechanism to help achieve sustainable society over long term Dina El Shammaa20
April 2010