

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ**



**ΤΜΗΜΑ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**

**στη**

**ΝΑΥΤΙΛΙΑ**

**“ΕΞΟΡΥΞΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΣΤΟΝ ΕΛΛΑΔΙΚΟ  
ΧΩΡΟ  
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ”**

**Δημήτριος Διαμαντόπουλος**

*Διπλωματική εργασία  
Που υποβλήθηκε στο Τμήμα Ναυτιλιακών Σπουδών  
Του Πανεπιστημίου Πειραιώς ως μέρος των  
Απαιτήσεων για την απόκτηση του Μεταπτυχιακού  
Διπλώματος ειδίκευσης στη Ναυτιλία*

Πειραιάς

Μάρτιος 2014



## Περιεχόμενα

Πρόλογος.....	1
Το Πετρέλαιο .....	3
Η Βιομηχανία του Πετρελαίου .....	5
Έρευνα για τον εντοπισμό κοιτασμάτων πετρελαίου.....	5
Εξόρυξη του πετρελαίου με παραγωγικές γεωτρήσεις .....	7
Παραγωγή πετρελαίου.....	11
Διύλιση του πετρελαίου .....	13
Παραγωγή προϊόντων πετρελαίου .....	16
Το Πετρέλαιο στη Νοτιοανατολική Ευρώπη .....	17
Το Πετρέλαιο στην Ελλάδα .....	19
Οι έρευνες και τα αποθέματα πετρελαίου στην Ελλάδα .....	20
Οι έρευνες .....	20
Τα αποτελέσματα των ερευνών.....	25
Η Εξόρυξη Πετρελαίου ως Τομέας Δράσης της Ναυτιλίας και Επένδυση στην Ελλάδα .....	35
Σύσταση Ελληνικής Διαχειριστικής Εταιρίας Υδρογονανθράκων/ΕΔΕΥ ΑΕ.....	35
Αξιολόγηση χώρας για επένδυση έρευνας και παραγωγής πετρελαίου .....	37
Μελέτη Περίπτωσης: Αγορά μιας πλωτής πλατφόρμας για εξόρυξη στην ελληνική επικράτεια .....	43
SWOT Ανάλυση .....	43
Χαρακτηριστικά επένδυσης .....	44
Οικονομικές καταστάσεις.....	47
Ανάλυση επένδυσης.....	52
Ανάλυση ευαισθησίας.....	54
Υπολογισμός NPV με βάση συνδυασμούς TC Rate & τιμές αγοράς πλοίου και υποθέσεις EBITDA & WACC.....	56
Στατιστική ανάλυση.....	57

Στάδια μελέτης .....	58
Προοπτικές επένδυσης .....	58
Επίλογος-Ανακεφαλαίωση .....	59
Εργογραφία .....	65
Παράρτημα.....	67

## Πρόλογος

Το πετρέλαιο είναι πηγή ενέργειας και μάλιστα μη ανανεώσιμη, ακριβό, δυσεύρετο, κρυφό ή φανερό αίτιο διαμάχης, τοπικών συγκρούσεων και παγκόσμιων πολέμων που έλκουν συχνά το ξέσπασμά τους σε φαινομενικά άσχετες με το πετρέλαιο αφορμές, πολύτιμο χαρτί στα τραπέζια των διαπραγματεύσεων, συγκαταλέγεται μεταξύ των προϊόντων με τη μεγαλύτερη ασυμμετρία ζήτησης και προσφοράς που διαφοροποιεί την τιμή του απροσδόκητα και συχνά καταστροφικά. Θα μπορούσε κάποιος να του αποδώσει κι άλλες ιδιότητες, αλλά κι αυτές που αναφέρθηκαν είναι αρκετές για να αποτελέσουν την αφορμή για ακαδημαϊκές συζητήσεις, βιβλιογραφικές έρευνες, το θέμα για χιλιάδες βιβλία, δημοσιεύσεις σε περιοδικά και αναρτήσεις στο διαδίκτυο.

Η Ελλάδα είναι μία από τις χώρες που χαρακτηρίζεται από μεγάλο βαθμό εξάρτησης από πετρέλαιο εισαγωγής, παρότι διαθέτει εκμεταλλεύσιμα κοιτάσματα πετρελαίου αλλά με χαμηλή παραγωγή, καθώς και από έλλειψη ορθολογικής αξιοποίησης της ενέργειας. Τα τελευταία χρόνια στην Ελλάδα άνοιξε ένας νέος δημόσιος διάλογος για τα κοιτάσματα ενέργειας που είναι σε φάση έρευνας και τις δυνατότητες επενδύσεων για την εκμετάλλευσή τους. Στην παρούσα φάση, με την Ελλάδα να έχει απόλυτη ανάγκη από επενδύσεις από την εγχώρια ή την εξωχώρια αγορά, κάνει τον συγκεκριμένο διάλογο ακόμη πιο ενδιαφέροντα.

Σ' αυτό το πλαίσιο, η παρούσα εργασία εστιάζει στην αξιολόγηση της Ελλάδας γενικότερα ως χώρα επενδύσεων πετρελαίου και πιο συγκεκριμένα στη βιωσιμότητα μιας επένδυσης για την αγορά πλωτής εξέδρας εξόρυξης πετρελαίου, αφού πρώτα δοθούν τα γενικά στοιχεία για το πετρέλαιο και τις διαδικασίες εξόρυξης.

Συγκεκριμένα στο πρώτο κεφάλαιο δίνονται όλες οι απαραίτητες πληροφορίες για να κατανοήσει ο αναγνώστης το προϊόν «πετρέλαιο».

Στο δεύτερο κεφάλαιο δίνονται τα βασικά στοιχεία για τη λειτουργία της αγοράς

πετρελαίου από την πρώτη φάση που είναι η έρευνα μέχρι την παραγωγή προϊόντων πετρελαίου.

Στο τρίτο κεφάλαιο δίνεται το πλαίσιο της σημασίας του πετρελαίου στη γειτονιά της Ελλάδας, τη Νοτιοανατολική Ευρώπη, ενώ στο τέταρτο κεφάλαιο δίνεται το πλαίσιο της σχέσης Ελλάδα και πετρέλαιο.

Το πέμπτο κεφάλαιο είναι αφιερωμένο στη διερεύνηση συνέργειας της βιομηχανίας πετρελαίου και της ναυτιλίας στον ελληνικό χώρο, καθώς και στις προσπάθειες της Πολιτείας να εντάξει αυτή τη συνέργεια στην ενεργειακή πολιτική της.

Στο έκτο κεφάλαιο αναλύεται μια μελέτη περίπτωσης για επένδυση πλωτής εξέδρας για εξόρυξη πετρελαίου στην ελληνική επικράτεια.

Στον επίλογο δίνεται μια ανακεφαλαίωση των θεμάτων και στο παράρτημα τα γραφήματα που βοηθούν οπτικά τον αναγνώστη.

Στην εργογραφία αναφέρονται τα κυριότερα βοηθήματα με τη μέθοδο αναφοράς Χάρβαρντ.

## Το Πετρέλαιο

Το πετρέλαιο είναι παχύρρευστο, μαύρο ή βαθύ καφετί ή πρασινωπό υγρό πέτρωμα, που αποτελεί και τη σπουδαιότερη σήμερα φυσική πηγή ενέργειας, από την οποία εξαρτάται το παρόν και το μέλλον της παγκόσμιας οικονομίας. Το αργό (ακατέργαστο) πετρέλαιο είναι υγρό πέτρωμα, μείγμα υδρογονανθράκων, δηλαδή ουσιών που περιέχουν άνθρακα και υδρογόνο, κατά ένα μεγάλο μέρος της σειράς των αλκανίων, που όμως περιέχει και αρκετούς αρωματικούς υδρογονάνθρακες, καθώς και άλλες οργανικές ενώσεις, και το οποίο βρίσκεται μέσα σε πορώδη πετρώματα στα ανώτερα στρώματα μερικών περιοχών τού φλοιού της Γης.

Το πρόβλημα του σχηματισμού των πετρελαίων είναι ένα από τα δυσκολότερα στη γεωλογία λόγω της μεγάλης διασποράς στη σχέση της τελικής χημικής σύνθεσης του πετρελαίου από τη χημική σύνθεση των φυτικών και ζωικών υπολειμμάτων που θεωρούνται ως γονικά υλικά του πετρελαίου, αλλά και της αδυναμίας εντοπισμού όλων των ενδιάμεσων σταδίων της μετατροπής.

Πολλές θεωρίες προσπαθούν να ερμηνεύσουν τη δημιουργία του πετρελαίου. Χημικοί και γεωλόγοι ερευνητές παλαιότερα παραδέχονταν ότι το πετρέλαιο σχηματίστηκε από ανθρακομεταλλικές ενώσεις, τα λεγόμενα καρβίδια, όπως ακριβώς από το ανθρακαργίλιο που σχηματίζεται το μεθάνιο, από το ανθρακασβέστιο το ακετυλένιο, και από άλλα καρβίδια άλλοι κατώτεροι υδρογονάνθρακες όπως αυτοί που απαντώνται στο πετρέλαιο. Αν και η θεωρία αυτή ανάγει τη δημιουργία του πετρελαίου από ανόργανες πρώτες ύλες, σήμερα έχει τελείως εγκαταλειφθεί. Δύο από τους ισχυρότερους λόγους που αποτελούν τα επίμαχα και ισχυρά επιχειρήματα υπέρ της ακολουθούμενης σύγχρονης θεωρίας είναι η παρουσία αζωτούχων ενώσεων αφενός και η εμφάνιση οπτικής στροφικής ικανότητας ορισμένων πετρελαίων αφετέρου. Η δεύτερη αυτή θεωρία, που είναι και γενικότερα παραδεκτή, ανάγει την δημιουργία του πετρελαίου σε φυτικές και ζωικές πρώτες ύλες.

Πρώτος ο γεωλόγος Ποτονιέ αποδέχτηκε ότι το πετρέλαιο είναι προϊόν αποσύνθεσης ζωικών και φυτικών οργανισμών που εγκλείστηκαν μέσα στα πετρώματα σε μεγάλο

βάθος στη Γη. Οπαδοί αυτής της θεωρίας υποστηρίζουν επίσης ότι οι εν λόγω οργανισμοί ήταν κυρίως θαλάσσιοι, ανάλογοι με εκείνους που αποτελούν το πλαγκτόν. Τα λείψανα αυτών των οργανισμών παρασύρθηκαν από θαλάσσια ρεύματα και ανέμους και συγκεντρώθηκαν σε μεγάλες ποσότητες στους πυθμένες θαλασσίων λεκανών. Οι λεκάνες αυτές, στη συνέχεια, από διάφορες αναστατώσεις της επιφάνειας της Γης αποκλείστηκαν και καταχώθηκαν. Έτσι, από το αποκλεισμένο αυτό οργανικό υλικό προέκυψε με αποσύνθεση, υπό την επίδραση αναερόβιων βακτηρίων, το πετρέλαιο.

Οι οπαδοί αυτής της Σχολής διατείνονται ότι υποστηρικτικές της άποψής τους είναι και οι εξής ενδείξεις:

- Τα περισσότερα από τα κοιτάσματα πετρελαίου είναι συνδεδεμένα με ιζήματα θαλάσσιας ή υφάλμυρης φάσεως. Δείκτης αυτών των φάσεων είναι το αλατούχο νερό καθώς και αλλά συστατικά (ιώδιο, βρόμιο, βόρειο) που απαντώνται μαζί με το πετρέλαιο.
- Η παρουσία της πορφυρίνης, μιας χρωστικής ουσίας που προέρχεται κυρίως από την χλωροφύλλη των φυτών και δευτερευόντως από μια άλλη χρωστική ουσία ζωικής προελεύσεως την αιμάτινη. Η παρουσία της πορφυρίνης υποδηλώνει δύο αναγκαίες συνθήκες για τον σχηματισμό του πετρελαίου: Η πρώτη απαιτεί θερμοκρασία χαμηλότερη των 200 βαθμών Κελσίου καθώς οι πορφυρίνες διασπώνται σε υψηλότερες θερμοκρασίες και η δεύτερη απαιτεί ένα φτωχό σε οξυγόνο αναερόβιο περιβάλλον καθώς και οι πορφυρίνες οξειδώνονται εύκολα. Η μικρή περιεκτικότητα στο πετρέλαιο συνηγορεί υπέρ αυτής της συνθήκης. Επίσης, πρέπει να αναφερθεί ότι, το πετρέλαιο έχει οπτικές ιδιότητες που εμφανίζουν μόνον οι υδρογονάνθρακες που προέρχονται από οργανικές ουσίες .

Γενικά, όμως, θα πρέπει να σημειωθεί ότι, παρά την επικρατούσα άποψη, το πετρέλαιο δεν είναι και τόσο σπάνιο πέτρωμα, αφού υπάρχουν σε πολλά σημεία της Γης ίχνη πετρελαίου ή ασφάλτου ή φυσικά γήινα αέρια, πλην όμως η δυνατότητα εκμετάλλευσης αυτών είναι που το προσδιορίζει ως σπάνιο (με κριτήρια την υφιστάμενη ποσότητα και το κόστος εξόρυξης).



## Η Βιομηχανία του Πετρελαίου

Η βιομηχανία του πετρελαίου περιλαμβάνει πολλές φάσεις που κατατάσσονται σε 3 κατηγορίες:

- *Στις φάσεις πριν από την παραγωγή αργού πετρελαίου:* έρευνα για τον εντοπισμό κοιτασμάτων πετρελαίου, παραγωγικές γεωτρήσεις και παραγωγή του αργού πετρελαίου.
- *Στις φάσεις μετά την παραγωγή φάσεις:* διύλιση του αργού πετρελαίου και παραγωγή τελικών προϊόντων ορισμένων προδιαγραφών καθώς και εμπορία των προϊόντων που προκύπτουν από το αργό πετρέλαιο
- *Στις λοιπές βοηθητικές φάσεις:* διακίνηση του αργού πετρελαίου με δεξαμενόπλοια και πετρελαιαγωγούς και διακίνηση των πετρελαιοειδών με τα προαναφερόμενα μέσα, αλλά και με φορτηγίδες ή με βυτιοφόρα οχήματα.

Στην παρούσα μελέτη θα ασχοληθούμε κυρίως με τις φάσεις πριν από την παραγωγή του αργού πετρελαίου και θα αναφέρουμε απλώς για διευκόλυνση κατανόησης του συνόλου του εξεταζόμενου θέματος τις φάσεις μετά την παραγωγή. Δεν θα αναφερθούμε καθόλου στις λοιπές βοηθητικές φάσεις, καθώς είναι εντελώς εκτός των ορίων της παρούσας μελέτης.

### ***Έρευνα για τον εντοπισμό κοιτασμάτων πετρελαίου***

Κατάλληλες συνθήκες για τον σχηματισμό και τη συγκέντρωση του πετρελαίου δημιουργούνται σε τμήματα του φλοιού της γης που είναι στραμμένα προς τα κάτω, και όπου στρώματα από κατακαθίσεις έχουν μαζευτεί σε μεγάλο πάχος (παχύτερα στη μέση και λεπτότερα στις άκρες). Τέτοιες τοποθεσίες γενικά κρίνονται ως αξιόλογες για έρευνα πετρελαίου.

Το πετρέλαιο και τα αέρια μπορούν να συγκεντρωθούν σε κοιτάσματα αν υπάρχουν ορισμένες γεωλογικές συνθήκες, όπως:

- Η παρουσία ενός βράχου που χρησιμεύει ως αποθήκη και έχει πόρους

συνδεδεμένους μεταξύ τους ή ρωγμές και κενά.

- Η παρουσία πάνω από τον βράχο-αποθήκη ενός «αδιάβροχου» (που συχνά λέγεται καπέλο).
- Η ύπαρξη ενός «κλεισίματος», δηλαδή ενός γεωλογικού σχηματισμού που εμποδίζει τη διαφυγή των υγρών και αερίων.

Συνήθως, τα αποθέματα βρίσκονται σε αντίκλινα ή σε σημεία όπου π.χ. εξαιτίας μιας καθίζησης υπάρχει ασυνέχεια στα πετρώματα.

Η παρουσία πετρελαϊκού κοιτάσματος στο υπέδαφος δεν γίνεται αντιληπτή πάντοτε από επιφανειακές ενδείξεις, οι οποίες μπορεί να είναι:

- Εκτεταμένη γυμνή όψη επιφάνειας εδάφους όπου δεν παρατηρείται βλάστηση,
- Ύπαρξη πηγών αλμυρών ή θειούχων θερμών υδάτων,
- Παρατηρούμενα εξερχόμενα αέρια από το υπέδαφος,
- Ιλωδή ή βορβορώδη ηφαίστεια,
- Αναβλύσεις πετρελαίου ή πίσσας.

Η έρευνα για την ανακάλυψη πετρελαίου περιλαμβάνει:

- Τη φωτογράφιση του χώρου, όπου φαίνονται καθαρά οι πιθανές τοποθεσίες για γεώτρηση,
- γεωλογική έρευνα, οπότε γίνεται χαρτογράφηση των πετρωμάτων και συμπληρώνεται με παρατηρήσεις παλαιότερων γεωλόγων και με ό,τι άλλα στοιχεία ενδεχομένως υπάρχουν,
- γεωφυσική έρευνα, που γίνεται με κατάλληλα όργανα με τα οποία μελετώνται ορισμένες ιδιότητες των πετρωμάτων.

Είναι, όμως, αδύνατον ακόμη κι έτσι να εξαχθούν συμπεράσματα για την οικονομικής εκμετάλλευσης του τυχόν υπάρχοντος κοιτάσματος. Έτσι, οι γεωλόγοι-ερευνητές ακολουθούν διάφορες μεθόδους για εξαγωγή σαφών συμπερασμάτων, όπως τη σεισμική, την ηλεκτρική, τη σταθμική, τη ραδιενεργή μέθοδο, καθώς και τους δύο τρόπους γεώτρησης. Στην πράξη, σπάνια χρησιμοποιείται μία μοναδική μέθοδος, προτιμάται ο συνδυασμός περισσότερων για την εξαγωγή όσο το δυνατόν ασφαλών συμπερασμάτων.

- *Σεισμική μέθοδος.* Βασίζεται κυρίως στην ταχύτητα μετάδοσης των δονήσεων

ενός τεχνητού σεισμού, ο οποίος προκαλείται, συνήθως, με χρήση κατάλληλων εκρηκτικών. Πραγματοποιείται με δύο τρόπους: Είτε με διάθλαση είτε με ανάκλαση των σεισμικών κυμάτων και, βεβαίως, με αντίστοιχα σεισμικά όργανα, δεδομένου ότι τα σεισμικά κύματα δεν διέρχονται εξ ολοκλήρου από υγρά. Η μέθοδος αυτή έχει το μειονέκτημα ότι αντί πετρελαϊκού κοιτάσματος μπορεί να εντοπίσει μεγάλες ποσότητες υπόγειων υδάτων.

- *Ηλεκτρική μέθοδος.* Βασίζεται κυρίως στο ότι ο φλοιός της Γης έχει ορισμένες ηλεκτρικές σταθερές, μία εκ των οποίων είναι και η αντίσταση διέλευσης του ηλεκτρικού ρεύματος. Έτσι, με δεδομένο ότι το πετρέλαιο δεν είναι καλός αγωγός του ηλεκτρισμού, η ένδειξη μεγαλύτερης σχετικής αντίστασης μπορεί να θεωρηθεί ένδειξη παρουσίας πετρελαϊκού κοιτάσματος.
- *Ηλεκτρομαγνητική μέθοδος.* Βασίζεται σε ευαίσθητα όργανα, τα καλούμενα μαγνητόμετρα, που μπορούν να μετρήσουν με σχετικά μεγάλη ακρίβεια την ένταση του μαγνητικού πεδίου της Γης από περιοχή σε περιοχή.
- *Σταθμική ή βαρυτομετρική μέθοδος.* Βασίζεται στη μέτρηση της έντασης του πεδίου βαρύτητας στα διάφορα σημεία της επιφάνειας της Γης.
- *Ραδιενεργή μέθοδος.* Κρίνεται πολύ αξιόπιστη και εφαρμόζεται με επιτυχία σε τοποθεσίες με ήπιο ανάγλυφο.

### **Εξόρυξη του πετρελαίου με παραγωγικές γεωτρήσεις**

Η άντληση του πετρελαίου γίνεται με ειδικές πυργωτές εγκαταστάσεις που εγκαθίστανται επάνω στις πετρελαιοπηγές. Το πετρέλαιο λαμβάνεται μετά από διάτρηση του εδάφους, τη λεγόμενη γεώτρηση, με τη μορφή αρτεσιανού φρεατίου, όπου το πετρέλαιο, σε ορισμένες περιπτώσεις, λόγω των υφιστάμενων πιέσεων, αναβλύζει υπό μορφή πίδακα ύψους πολλών μέτρων. Συνηθέστερα όμως εξάγεται με άντληση κατόπιν προκαλούμενης πίεσης, στην αρχή νερού επί του οποίου και επιπλέει το προς εξόρυξη πετρέλαιο.

Γενικά, υπάρχουν δύο μέθοδοι γεώτρησης του πετρελαίου: η κρουστική και η περιστροφική, με τη δεύτερη να αποδεικνύεται πολύ δημοφιλέστερη από την κρουστική.

Το γεωτρύπανο που χρησιμοποιείται στην κρουστική γεώτρηση αποτελείται από γεωτρητικά κοπίδια που είναι ουσιαστικά μεγάλες σμίλες που προσαρμόζονται σε ένα βαρύ γεωτρητικό στέλεχος το οποίο κρέμεται με συρματόσχοινο από κατάλληλη φάλαγγα, μεταδίδει κάθετη παλινδρομική κίνηση στο στέλεχος και κατ' επέκταση στα κοπίδια τα οποία ανάλογα με τη ρύθμιση στο μήκος του συρματόσχοινου σμιλεύουν το έδαφος. Στο φρεάτιο που διανοίγεται προστίθεται νερό για να μαλακώσουν τα πετρώματα και να διευκολυνθεί η γεώτρηση. Κατά περιόδους, καθώς το φρεάτιο βαθαίνει και ο πυθμένας του γεμίζει με χώμα, το γεωτρύπανο αποσύρεται και τοποθετείται το σύστημα απόφραξης. Το σύστημα απόφραξης είναι ένας επιμήκης σωλήνας με βαλβίδα στο κάτω άκρο η οποία κατά τη ρίψη της στο φρεάτιο ανοίγει και παγιδεύει τα χώματα. Μετά από κάποιο βάθος η γεώτρηση σωληνώνεται, τοποθετούνται δηλαδή κατακόρυφες χαλυβδοσωλήνες μέσα στο φρεάτιο, και εγκαθίσταται σύστημα κυκλοφορίας της ιλύος.

Με την περιστροφική γεώτρηση στοχεύονται η διάρρηξη και ο θρυμματισμός των υπερκείμενων πετρωμάτων με τη βοήθεια ενός περιστρεφόμενου γεωτρύπανου που φέρει οδοντωτούς τροχούς ή αδαμάντινες προσμειξίσεις, ώστε να αυξάνεται η σκαπτική του ικανότητα. Εξέχουσα θέση στη σύγχρονη γεωτρητική τεχνική αποτελεί η διάνοιξη οριζόντιων φρεατίων σε μεγάλα σχετικά βάθη, που επιτεύχθηκε για πρώτη φορά το 1983. Σύμφωνα με την τεχνική αυτή, η γεώτρηση αρχικά προχωρεί κατακόρυφα έως το σημείο που έχει επιλεγεί για να αρχίσει η εκτροπή. Εκεί τοποθετούνται ειδικές σφήνες που προκαλούν την πλαγιοδρόμηση του τρυπανιού με μικρές στην αρχή κλίσεις ως προς την κατακόρυφο, που γίνονται βαθμιαία μεγαλύτερες όσο προσεγγίζεται η νοητή γραμμή που συνδέει την κατακόρυφο με το κοίτασμα. Η πορεία του τρυπανιού ελέγχεται συνεχώς είτε με ειδικά καλωδιακά όργανα που προωθούνται μέσα στο όρυγμα είτε με ασύρματες συσκευές καταγραφών. Μόλις ολοκληρωθεί η διάνοιξη της καμπύλης, το γεωτρητικό σύστημα ανασύρεται στην επιφάνεια και στο χαμηλότερο τμήμα του προσαρμόζεται ένας σταθερός και ευθύς άξονας, ο οποίος φέρει το τρυπάνι, τους σωλήνες βάρους και τους δακτύλιους στήριξης. Η γεώτρηση συνεχίζεται σε οριζόντια πλέον διεύθυνση έως ότου το γεωτρύπανο έλθει σε επαφή με το κοίτασμα.

Οι οριζόντιες γεωτρήσεις δημιούργησαν νέες προοπτικές στην εξόρυξη του

πετρελαίου, καθώς αξιοποιήθηκαν πολλά κοιτάσματα που θεωρούνταν μη εκμεταλλεύσιμα λόγω των ιδιόμορφων γεωλογικών και φυσικών χαρακτηριστικών τους.

Η μέθοδος της οριζόντιας γεώτρησης δεν είναι η μοναδική καινοτομία στον τομέα της εξόρυξης πετρελαίου. Ο τομέας αυτός έχει να επιδείξει κατά την τελευταία εικοσαετία μια σειρά από σημαντικότερα τεχνολογικά επιτεύγματα, τα σπουδαιότερα από τα οποία είναι:

- *Το σύστημα οδήγησης κορυφής:* Στο σύστημα αυτό έχει καταργηθεί η τράπεζα περιστροφής και το πολυγωνικό στέλεχος Kelly, ενώ η γεωτρητική στήλη συνδέεται απευθείας με έναν κινητήρα που λειτουργεί συνήθως με συνεχές ρεύμα. Ο κινητήρας αυτός μετατοπίζεται παλινδρομικά μέσα στον πύργο του γεωτρήσανου στηριζόμενος σε δύο σιδηροτροχιές και μεταδίδει στην κορυφή του γεωτρητικού στελέχους την περιστροφική κίνηση που είναι απαραίτητη για την εκτέλεση των γεωτρήσεων. Με το σύστημα οδήγησης κορυφής περιορίζονται οι χειρωνακτικές εργασίες πάνω στο γεωτρήσανο και αυξάνεται η ασφάλεια του προσωπικού. Ένα άλλο σπουδαίο πλεονέκτημά του είναι ότι καθιστά δυνατούς διάφορους χειρισμούς διεύρυνσης του ορύγματος, έτσι ώστε να αποφεύγονται τα σφηνώματα της γεωτρητικής στήλης και οι συνακόλουθες καθυστερήσεις των εργασιών. Έχει υπολογιστεί ότι ο χρόνος γεώτρησης με το σύστημα οδήγησης κορυφής μειώνεται κατά 10 έως 40%, με ανάλογο αντίκτυπο στο κόστος της γεώτρησης.
- *Οι ασύρματες συσκευές καταγραφών:* Οι συσκευές αυτές τοποθετούνται κοντά στο τρυπάνι μπορούν να καταγράφουν και να μεταδίδουν στην επιφάνεια διάφορες γεωτρητικές και γεωλογικές πληροφορίες κατά τη διάρκεια της γεώτρησης, που είναι απαραίτητες για τη σωστή οδήγηση του τρυπανιού προς το κοιτάσμα. Με τον τρόπο αυτόν δεν διακόπτεται πλέον η γεωτρητική εργασία για να προωθηθούν μέσα στο όρυγμα τα καλωδιακά όργανα καταγραφών που χρησιμοποιούσαν οι παλιότερες τεχνικές, με αποτέλεσμα να επιταχύνεται ο ρυθμός διάτρησης και να μειώνονται οι αποκλίσεις του τρυπανιού από την προκαθορισμένη πορεία. Οι ασύρματες συσκευές καταγραφών προέρχονται από τη διαστημική τεχνολογία και προς το παρόν το υψηλό κόστος τους περιορίζει τις εφαρμογές τους στις οριζόντιες γεωτρήσεις και στις θαλάσσιες

γεωτρήσεις που διεξάγονται σε διάφορα μέρη.

- *Το σύστημα σταθεροποίησης πορείας:* Πολλά γεωλογικά στρώματα στα οποία διεξάγονται γεωτρήσεις είναι επικλινή. Στην περίπτωση αυτή το τρυπάνι έχει την τάση να ολισθαίνει παράλληλα προς τις στρώσεις, παρεκκλίνοντας από την κατακόρυφο. Για να διορθωθεί η πορεία του, πρέπει να ανασυρθεί στην επιφάνεια ολόκληρη η γεωτρητική στήλη και να προσαρμοστούν στο χαμηλότερο σημείο της ειδικές σφήνες που επαναφέρουν το τρυπάνι στην κατεύθυνση που πρέπει να έχει. Η τεχνική αυτή είναι χρονοβόρα και όχι πάντα αποτελεσματική. Με το σύστημα σταθεροποίησης πορείας διορθώνεται αυτόματα η πορεία του τρυπανιού, με αποτέλεσμα να ελαχιστοποιούνται οι αποκλίσεις, να επιταχύνεται η γεωτρητική εργασία και να αυξάνεται η διάρκεια ζωής του τρυπανιού και του κινητήρα.
- *Η μέθοδος διάτρησης με τήξη:* Αναπτύχθηκε στα μέσα της δεκαετίας του 1980 στο Επιστημονικό Εργαστήριο του Λος Άλαμος (Los Alamos Scientific Laboratory) του Πανεπιστημίου της Καλιφόρνια. Το τρυπάνι αποτελείται στην περίπτωση αυτή από τα δύστηκτα μέταλλα μολυβδαίνιο και βολφράμιο και πυρακτώνεται με ηλεκτρικό ρεύμα στους 1.400°C. Η μέθοδος αυτή είναι ιδανική για την πραγματοποίηση γεωτρήσεων σε εκρηξιγενή βασαλτικά πετρώματα που τήκονται στους 1.200°C, έχοντας επιπλέον το προτέρημα ότι καθιστά περιττές τις εργασίες τσιμεντοποίησης και πλευρικής στήριξης, γιατί τα πετρώματα, αφού λιώσουν, στερεοποιούνται πάλι κατά μήκος της διανοιγόμενης οπής, σχηματίζοντας ένα σταθερό τοίχωμα.

Χάρη στις νέες αυτές τεχνικές έχουν πραγματοποιηθεί γεωτρήσεις βάθους μέχρι και 12.000 μ. Τελευταία επιτεύγματα της τεχνολογίας είναι τα αέρια υψηλής θερμοκρασίας και πίεσης που παράγονται σε θαλάμους καύσης παρόμοιους με αυτούς των πυραύλων και η χρήση των υπερήχων που εκτιμάται ότι στις αρχές της τρίτης χιλιετίας θα έχουν αντικαταστήσει σε πολλές περιπτώσεις τα μηχανικά τρυπάνια.

Τα γεωτρήματα, ανεξάρτητα από το αν έχουν σχεδιασθεί για επίγειες ή θαλάσσιες γεωτρήσεις, αποτελούνται από ένα σταθμό ιπποδύναμης, ανυψωτικούς και περιστροφικούς μηχανισμούς, τη γεωτρητική στήλη, το σύστημα κυκλοφορίας των

γεωτρητικών ρευστών (πολφού-λάσπης), το σύστημα στεγανοποίησης του φρεατίου και βοηθητικό εξοπλισμό.

Μεταξύ χερσαίας και θαλάσσιας γεώτρησης δεν υπάρχουν σημαντικές τεχνικές διαφορές. Η κυριότερη αναφέρεται στη σύνδεση του φρεατίου με το γεωτρήσιμο, το οποίο στη θάλασσα βρίσκεται σε πλωτή ή υπερκειμενική εξέδρα (πλατφόρμα). Αυτό που διαφέρει σημαντικά και αποτελεί και κριτήριο επιλογής της μιας ή της άλλης μεθόδου (εκτός των γεωλογικών συνθηκών και της τοποθεσίας ύπαρξης ενδείξεων πετρελαίου) είναι το κόστος της γεώτρησης. Ποικίλλει από περιοχή σε περιοχή και είναι σαφώς ακριβότερο σε θαλάσσιες από ό,τι σε χερσαίες γεωτρήσεις. Αν το γεωτρήσιμο χρειάζεται τροποποιήσεις για να ανταποκριθεί στις γεωγραφικές απαιτήσεις, το κόστος αυξάνει.

## ***Παραγωγή πετρελαίου***

Το πετρέλαιο, μόλις βγει από τη γη, είναι ακάθαρμο και ονομάζεται αργό πετρέλαιο. Είναι ανακατεμένο με χώμα κι άλλες ακαθαρσίες και μαζεύεται μαζί με το νερό σε μεγάλες δεξαμενές, λάκκους ή στέρνες, όπου γίνεται το πρώτο καθάρισμα από το νερό και τα αργιλώδη ιζήματα, με μετάγγιση. Το χρώμα του, ανάλογα με την περιεκτικότητά του σε ξένες ουσίες, μπορεί να είναι από κίτρινο μέχρι σκούρο καφέ και φθορίζει.

Το ορυκτό πετρέλαιο, ή αργό πετρέλαιο όπως λέγεται, μπορεί να ποικίλλει ως προς την εμφάνιση, τη σύνθεση και την καθαρότητα. Με βάση τη σύνθεση, τα πετρέλαια κατατάσσονται σε τρεις βασικές κατηγορίες:

- *Παραφινικά πετρέλαια* τα οποία περιέχουν στερεή παραφίνη και κατά την απόσταξη δίνουν σημαντική αναλογία ελαφρών κλασμάτων που αποτελούνται αποκλειστικά από κεκορεσμένους υδρογονάνθρακες της αλειφατικής σειράς.
- *Ασφαλτικά πετρέλαια* τα οποία δίνουν περισσότερο βαρέα κλάσματα όπως μαζούτ και ορυκτέλαια. Τα ελαφρά κλάσματα των πετρελαίων αυτών αποτελούνται κυρίως από κεκορεσμένους κυκλικούς υδρογονάνθρακες (ναφθένια) της πολυμεθυλενικής σειράς.
- *Ασφαλτοπαραφινικά πετρέλαια*, τα οποία αποτελούν μείξη των δύο

προαναφερόμενων κατηγοριών όπου η μία σειρά δεν υπερτερεί της άλλης.

Η σύσταση του αργού πετρελαίου ποικίλλει, ανάλογα και με τον τόπο εξαγωγής του.

Διακρίνουμε έτσι τρεις τύπους πετρελαίων κυρίως:

- τα αμερικάνικα τύπου Πενσυλβάνιας, πλούσια σε παραφινικούς υδρογονάνθρακες,
- τα ρωσικά τύπου Καυκάσου, πλούσια σε κυκλικούς υδρογονάνθρακες (ναφθένια),
- τα ινδονησιακά, πλούσια σε αρωματικούς υδρογονάνθρακες.

Σήμερα η παγκόσμια παραγωγή πετρελαίου γίνεται σε τρεις γεωγραφικές περιοχές:

- Η περιοχή της Θάλασσας των Αντιλλών και του νότιου τμήματος των ΗΠΑ. Η περιοχή αυτή παράγει περίπου το 1/4 της παγκόσμιας παραγωγής και περιλαμβάνει τις ΗΠΑ, το Μεξικό, τη Βενεζουέλα και το Τρινιντάντ.
- Η περιοχή του Περσικού Κόλπου ή περιοχή της Μέσης Ανατολής, που δίνει περίπου το 1/3 της παγκόσμιας παραγωγής και περιλαμβάνει την Περσία, το Κουβέιτ, το Ιράκ και τη Σαουδική Αραβία.
- Η περιοχή της Ρωσίας, που δίνει περίπου το 1/6 της παγκόσμιας παραγωγής και περιλαμβάνει τον Καύκασο και τα Ουράλια.

Η παραγωγή του πετρελαίου συναντά δύο γενικά προβλήματα. Το πρώτο αναφέρεται σε ένα πλήθος από μηχανικές δυσκολίες που έχει η κάθε γεώτρηση, πριν και αφού φθάσει κανείς στον ταμιευτήρα για να αντλήσει το πετρέλαιο. Και το δεύτερο αναφέρεται σε ειδικές αλλά σημαντικές δυσκολίες που ανακύπτουν από το ότι το πετρέλαιο συνυπάρχει πάντοτε με νερό και αέριο, ενώ την ίδια στιγμή ο χώρος του ταμιευτήρα είναι συγκεκριμένος. Η άντληση του πετρελαίου οδηγεί στη μείωση της πίεσης και στην ανακατανομή των ρευστών στον ταμιευτήρα. Ως αποτέλεσμα με την πάροδο του χρόνου η παραγωγή γίνεται οικονομικά ασύμφορη παρά το γεγονός ότι μόνο μια μικρή ποσότητα πετρελαίου έχει ανακτηθεί. Για την ακρίβεια η ποσότητα του πετρελαίου που μπορεί να ανακτηθεί από ένα ταμιευτήρα πριν η παραγωγή γίνει ασύμφορη εξαρτάται από τη φύση του ταμιευτήρα και από τον σχεδιασμό και έλεγχο της παραγωγής.



## **Διύλιση του πετρελαίου**

Το ακάθαρτο υγρό πετρέλαιο, όπως το παίρνουμε από τις πετρελαιοπηγές, έχει ειδικό βάρος 0,79-0,94. Από χημική άποψη είναι μείγμα υδρογονανθράκων. Τα αμερικάνικα πετρέλαια αποτελούνται βασικά από κορεσμένους υδρογονάνθρακες ενώ τα ρώσικα από κυκλικούς. Ιδιοτυπία παρουσιάζουν τα πετρέλαια της Ινδονησίας τα οποία περιέχουν ακόρεστους υδρογονάνθρακες και αρωματικούς, σε ποσοστό 40%. Συστατικά του πετρελαίου είναι ακόμη διάφορες οξυγονούχες ενώσεις θειούχες και αζωτούχες. Σημαντικό μέρος του πετρελαίου, όπως βγαίνει από τις πετρελαιοπηγές, χρησιμοποιείται ως καύσιμη ύλη πλοίων, αυτοκινήτων και μηχανών ντίζελ. Το μεγαλύτερο όμως ποσοστό υποβάλλεται σε φυσικές και χημικές επεξεργασίες, οπότε καθαρίζεται από τις όξινες και βασικές ουσίες, ενώ οι υδρογονάνθρακες που απομένουν χωρίζονται σε κλάσματα με απόσταξη. Αυτές οι διεργασίες γίνονται σε μια εγκατάσταση, το διυλιστήριο.

Οι διαδικασίες εξευγενισμού του πετρελαίου διαχωρίζονται, ανάλογα με τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται, σε απλές και σύνθετες μεθόδους επεξεργασίας πετρελαίου (απλά και σύνθετα διυλιστήρια). Το χαρακτηριστικό ενός απλού διυλιστηρίου είναι ότι η κατανομή των τελικών προϊόντων βασίζεται κυρίως στην ποιότητα του αργού πετρελαίου και στον αρχικό διαχωρισμό που γίνεται με την κλασματική απόσταξη του αργού. Στα σύνθετα διυλιστήρια, τα οποία επεξεργάζονται τα υπολείμματα (μαύρα προϊόντα) και τα μετατρέπουν σε αποστάγματα, οδηγήθηκε ο κλάδος μετά την πετρελαϊκή κρίση και τη μείωση των αποθεμάτων πετρελαίου.

Υπό την πίεση των νέων συνθηκών αλλάζουν οι τεχνολογικές και επιχειρηματικές τάσεις στα διυλιστήρια και παρατηρείται μια ταχύτατη εξάπλωση των διυλιστηρίων διεθνώς. Πρώτος παράγοντας για τις αλλαγές είναι η αυξητική τάση της διεθνούς ζήτησης των προϊόντων πετρελαίου για τα οποία δεν υπάρχουν υποκατάστατα. Τέτοια είναι κυρίως τα προϊόντα που χρησιμοποιούνται στις μεταφορές (βενζίνες, ντίζελ υγραέρια, καύσιμα αεριοθουμένων) και οι πρώτες ύλες της πετροχημικής βιομηχανίας (νάφθα, προπυλένιο κ.λπ.). Αντίθετα η χρήση μαζούτ στην ηλεκτροπαραγωγή και τη βαριά βιομηχανία παρουσιάζει τάση μείωσης. Ο λόγος είναι ότι κάθε στροφή προς άλλες πηγές ενέργειας (π.χ. άνθρακα ή φυσικό αέριο), όπως

επίσης και τα προγράμματα εξοικονόμησης ενέργειας στη βαριά βιομηχανία, έχουν ως αποτέλεσμα τη μείωση του μαζούτ. Ο δεύτερος παράγοντας αναφέρεται στη διαρκή μείωση των αποθεμάτων του αργού πετρελαίου σε παγκόσμιο επίπεδο και στην εκμετάλλευση βαρύτερων τύπων αργού πετρελαίου με περισσότερο υπόλειμμα και θείο. Ο τρίτος παράγοντας αναφέρεται στην ολοένα και αυστηρότερη νομοθεσία για την προστασία του περιβάλλοντος, τόσο άμεσα στις εγκαταστάσεις των διυλιστηρίων, όσο και έμμεσα στα προϊόντα π.χ. μείωση του μόλυβδου στη βενζίνη και μείωση του θείου στο ντίζελ και το μαζούτ.

*Οι φυσικές μέθοδοι διαχωρισμού, που αποτελούν διεργασίες με τις οποίες τα μόρια των υδρογονανθράκων δεν αλλάζουν δομή, είναι:*

- *Απόσταξη.* Είναι το πρώτο στάδιο του χωρισμού των συστατικών του αργού πετρελαίου σε ομάδες. Είναι η σημαντικότερη διαδικασία στη διύλιση. Ένα σπουδαίο χαρακτηριστικό των διαφόρων προϊόντων είναι η ικανότητά τους να εξατμίζονται. Αυτό συνδέεται με το μέγεθος των μορίων. Σε ενώσεις του ίδιου τύπου, όσο μεγαλύτερο είναι το μόριο, τόσο μικρότερη είναι η εξάτμισή τους. Προϊόντα, όπως η άσφαλτος, χρειάζονται σχετικά ψηλή θερμοκρασία για να υγροποιηθούν και ακόμη ψηλότερη για να εξατμιστούν. Αντίθετα η βενζίνη σε χαμηλή θερμοκρασία εξατμίζεται. Το σημείο βρασμού μιας ένωσης είναι σχετικό με την εξάτμιση. Όσο χαμηλότερο σημείο βρασμού έχει ένα υγρό τόσο πιο δύσκολα εξατμίζεται. Με κατάλληλες συσκευές μπορούμε να χωρίσουμε υδρογονάνθρακες του πετρελαίου με παρόμοιο σημείο βρασμού. Αυτό γίνεται δυνατό με κατακόρυφες στήλες, στις οποίες εισάγεται το αργό πετρέλαιο (κοντά στη βάση, όπου παρέχεται και η θέρμανση). Το μεγαλύτερο μέρος του εξατμίζεται και οι ατμοί ανεβαίνουν και ψύχονται. Οι πιο ελαφροί υδρογονάνθρακες παραμένουν ατμοί και συνεχίζουν το ανοδικό ταξίδι τους, ενώ οι βαρύτεροι υγροποιούνται. Κατά μήκος της στήλης υπάρχουν έξοδοι απ' όπου μπορούμε να παίρνουμε τους ατμούς. Όσο ψηλότερα είναι η έξοδος, τόσο ελαφρότερα κλάσματα πετρελαίου θα πάρουμε. Αυτή η εικόνα είναι κάπως απλουστευμένη, γιατί στην πράξη το σύστημα λειτουργεί βασικά με τον ίδιο τρόπο, αλλά με ανακυκλώσεις των κλασμάτων που παίρνουμε και συνήθως με πολλές αποστακτικές στήλες. Με αυτό τον τρόπο παίρνουμε κλάσματα με συγκεκριμένη σύσταση που επιθυμούμε. Οι σύγχρονοι αποστακτήρες των

διυλιστηρίων είναι συνεχούς ροής και τα προϊόντα που βγάζουν είναι αέρια, ελαφρά αποστάγματα μεσαία και υπόλειμμα. Τα αέρια είναι μεθάνιο, αιθάνιο, προπάνιο και βουτάνιο. Από αυτά τα δύο πρώτα χρησιμεύουν ως καύσιμο για την εγκατάσταση. Τα ελαφρά αποστάγματα είναι κλάσματα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως βενζίνες αεροπλάνων με σημείο βρασμού 70 - 120°C. Τα επόμενα κλάσματα είναι η λιγροΐνη με σημείο βρασμού 135 - 150°C, η βαριά βενζίνη (το γνωστό καύσιμο αυτοκινήτων) με σημείο βρασμού 135 - 150°C. Στη συνέχεια παίρνουμε φωτιστικό πετρέλαιο με σημείο βρασμού 150 - 300°C και ορυκτέλαια με σημείο βρασμού 300 - 360°C. Ότι απομένει στον αποστακτήρα, αφού καθαριστεί, δίνει τη βαζελίνη και την παραφίνη. Το υπόλειμμα είναι η άσφαλτος, σώμα στερεό ή ημίρρευστο με υψηλό σημείο βρασμού. Υπάρχει και η φυσική άσφαλτος ένα σώμα με ανάλογη σύσταση, που δείχνει τοποθεσίες παλαιών πετρελαιοπηγών· το συναντούμε στη Νεκρή Θάλασσα, στη Βενεζουέλα, στη Ζάκυνθο κ.α.

- *Κρυστάλλωση.* Συνίσταται στο διαχωρισμό, ανάλογα με το μέγεθος και τον τύπο των υδρογονανθράκων, χρησιμοποιώντας τη διαφορά στο σημείο τήξης και τη διαλυτότητα, σε συνδυασμό με διήθηση ή φυγοκέντριση.
- *Εκχύλιση με διαλύτη.* Είναι ο διαχωρισμός ανάλογα με τον τύπο των υδρογονανθράκων. Με αυτή τη μέθοδο π.χ. χωρίζονται οι παραφίνες από τους αρωματικούς υδρογονάνθρακες.
- *Προσρόφηση.* Χάρη στη διαφορετική δύναμη με την οποία προσκολλούνται πάνω σε πορώδη υλικά, μπορούμε να διαχωρίσουμε ορισμένες τάξεις υδρογονανθράκων.
- *Απορρόφηση.* Διαχωρίζονται οι υδρογονάνθρακες ανάλογα με το μέγεθος ή το σχήμα των μορίων τους, χάρη στη διαφορά που παρουσιάζουν στη διαλυτότητα σε ορισμένα υγρά.

*Οι χημικές μετατροπές, που είναι διεργασίες οι οποίες μεταβάλλουν το μέγεθος και τη δομή των μορίων των υδρογονανθράκων, θεωρούνται σημαντικότερες γιατί μετατρέπουν προϊόντα που βρίσκονται σε μεγάλη ποσότητα σε άλλα που έχουν μεγάλη ζήτηση. Πιο συγκεκριμένα, η ανάπτυξη των μηχανών εσωτερικής καύσης έκανε απαραίτητη την παραγωγή περισσότερων ελαφρών κλασμάτων απ' όσα ήδη υπάρχουν στο πετρέλαιο. Επιπλέον η καλή ανάφλεξη γίνεται με μόρια που περιέχουν*

αρωματικούς δακτυλίους ή διακλαδισμένες αλυσίδες. Η παρασκευή αυτών των υδρογονανθράκων γίνεται με την πυρόλυση. Όταν υδρογονάνθρακες υποβληθούν σε σχετικά υψηλές θερμοκρασίες, για μια χρονική περίοδο, τα μεγάλα μόρια των βαρύτερων κλασμάτων σπάνε σε μικρότερα. Μ' αυτό τον τρόπο παράγονται υδρογονάνθρακες παρόμοιοι με της βενζίνης. Οι συνθήκες που γίνεται αυτή η διεργασία είναι θερμοκρασία 425 - 500°C και πίεση 2 - 25 kg/cm<sup>2</sup>. Με συνεχείς βελτιώσεις της μεθόδου έχει υπερδιπλασιαστεί η ποσότητα της βενζίνης που παίρνουμε από το πετρέλαιο. Παράλληλα η ποιότητά της, σ' ότι αφορά την ανάφλεξη, είναι καλύτερη από την ποιότητα της βενζίνης που παίρνουμε με απόσταξη από το πετρέλαιο. Σήμερα οι υψηλές θερμοκρασίες έχουν αντικατασταθεί από καταλύτες που διασπών τα μεγάλα μόρια των υδρογονανθράκων, με καλύτερη απόδοση προς την πλευρά των οκτανίων της βενζίνης που παράγεται. Η ίδια μέθοδος εφαρμόζεται για τη βελτίωση της ποιότητας της βενζίνης. Για το σκοπό αυτό ατμοί βενζίνης υποβάλλονται σε ολιγόλεπτη καταλυτική πυρόλυση οπότε πετυχαίνουμε αύξηση του αριθμού των οκτανίων κατά 20 μονάδες. Η μέθοδος καλείται αναμόρφωση.

## ***Παραγωγή προϊόντων πετρελαίου***

Τα κυριότερα προϊόντα της απόσταξης του πετρελαίου είναι :

- *Υγραέρια* (κυρίως προπάνιο, βουτάνιο) : Χρησιμοποιούνται σε καμινέτα και κουζίνες υγραερίου.
- *Βενζίνη*: Χρησιμοποιείται κυρίως στα αυτοκίνητα (καύσιμο). Η ποιότητά του εξαρτάται από τον αριθμό των οκτανίων (υδρογονάνθρακες που το μόριο τους έχει 8 άτομα άνθρακα) που έχει (όσο περισσότερα τόσο καλύτερη η βενζίνη).
- *Πετρέλαιο κίνησης – θέρμανσης, κηροζίνη*: Υγρά καύσιμα για αεροπλάνα, τρένα, τρακτέρ, καλοριφέρ.
- *Μαζούτ*: Κυρίως καύσιμα για πλοία και βιομηχανίες.
- *Ελαφρά, μεσαία και βαριά ορυκτέλαια*: Χρησιμοποιούνται στις βιομηχανίες και για παρασκευή άλλων υλικών (πλαστικά , ελαστικά κ.λπ.).
- *Στερεό υπόλειμμα*: Άσφαλτος για ασφαλτόστρωση δρόμων, πίσσα και παραφίνη για κατασκευή κεριών.

## Το Πετρέλαιο στη Νοτιοανατολική Ευρώπη

Οι εξελίξεις στον χώρο της ενέργειας αναδεικνύουν ολοένα και περισσότερο τη Νοτιοανατολική Ευρώπη, άρα και την Ελλάδα, σε συνδετικό κρίκο μεταξύ των παραγωγών ενεργειακών πρώτων υλών και των καταναλωτών ενέργειας, καθιστώντας την αρχιτεκτονική των ενεργειακών δικτύων τη σημαντικότερη ίσως συνιστώσα των γεωπολιτικών συμφερόντων των μεγάλων δυνάμεων. Η αρχιτεκτονική της κατασκευής (εκπόνηση, κατασκευή, διαχείριση) των ενεργειακών δικτύων —κυρίως του πετρελαίου αλλά και του φυσικού αερίου— ηλεκτρικής ενέργειας, που προσδίδει εξάλλου στην ευρύτερη περιοχή τον προαναφερθέντα ρόλο, αποτελεί την κύρια συνιστώσα των στρατηγικών δράσεων των ΗΠΑ αλλά και της ΕΕ, αφού διαμέσου αυτής εξασφαλίζεται όχι μόνο ο ενεργειακός εφοδιασμός τους, αλλά και ο οικονομικός και πολιτικός έλεγχος της ευρύτερης περιοχής (Νοτιοανατολική Ευρώπη - Κεντρική Ασία) με την ταυτόχρονη μείωση και τον έλεγχο της επιρροής άλλων χωρών, όπως της Ρωσίας του Ιράν και της Κίνας στον συγκεκριμένο γεωγραφικό χώρο.

Στο πλαίσιο της ΕΕ, τόσο το Κοινοτικό Πρόγραμμα INOGATE (Διασυνοριακή Μεταφορά Πετρελαίου και Αερίου προς την Ευρώπη), όσο και η συμφωνία TRECECA (που συνδέεται με το πρώτο, ιδιαίτερα στο πλαίσιο του προγράμματος TACIS), αποσκοπούν στη δημιουργία μεταφορικών και ενεργειακών δικτύων στις χώρες της Ανατολικής Ευρώπης - Κεντρικής Ασίας, που θα παρακάμπτουν τον χώρο της Ρωσίας και τα δικά της δίκτυα, μειώνοντας έτσι τον ρόλο της στη διασύνδεση Κεντρικής Ασίας - Ευρώπης.

Η μείωση όμως της ρωσικής επιρροής στην περιοχή και ενδεχόμενες αντιδράσεις της καθιστούν αναγκαία, για τις ΗΠΑ και την ΕΕ, τόσο την υπαγωγή των χωρών της Κεντρικής Ασίας σε στρατιωτικούς και οικονομικούς συνασπισμούς για την αντιμετώπιση των αντιδράσεών της, όσο και την ανάπτυξη στρατιωτικών σχέσεων με τις χώρες της Δυτικής Ευρώπης και των ΗΠΑ, όπως στο πλαίσιο της «Συνεργασίας για την Ειρήνη» με την άμεση επέκταση των επιχειρησιακών ορίων του ΝΑΤΟ.

Η ίδια επιδίωξη στον χώρο της Νοτιοανατολικής Ευρώπης, δηλαδή η εξασφάλιση των αγωγών και η οικονομική διασύνδεση της περιοχής με τα συμφέροντα των ανεπτυγμένων δυτικών χωρών εγκυμονεί κινδύνους για την ασφάλεια της περιοχής και τη διατήρηση των υπαρχόντων συνόρων.

Τα γεωπολιτικά συμφέροντα αποτελούν όρο για την οικονομική βιωσιμότητα των δικτύων, προϋπόθεση για την πραγματοποίηση των τεράστιων επενδύσεων, ταυτόχρονα με τους υπόλοιπους: τις διακυμάνσεις στις τιμές του πετρελαίου, την επάρκεια των ποσοτήτων διέλευσης, την οικονομική και πολιτική σταθερότητα των χωρών διαμεταφοράς, την εγγύτητα των δικτύων στα κέντρα κατανάλωσης. Φαίνεται όμως (συνήθως εκ των υστέρων) ότι εφόσον στα σενάρια για τους δρόμους μεταφοράς εμπλέκονται όχι μόνο οι κύριες δυνάμεις (Ρωσία ΗΠΑ ΕΕ) αλλά και οι χώρες διαμέσου των οποίων θα περάσουν οι αγωγοί, οι μεταξύ τους σχέσεις, ως προς το ποια ή ποιες θα επωφεληθούν περισσότερο, οδηγούν τόσο στη δημιουργία ανταγωνισμών ή σε όξυνση των ήδη υφιστάμενων, όσο και σε εσωτερικά προβλήματα που συχνά οδηγούν σε εμφύλιες συρράξεις.

Έτσι με τη διαδρομή Μπακού - Τσειχάν συνδέονται οι εκκαθαρίσεις στο τουρκικό Κουρδιστάν, ενώ με τη διαδρομή Μπακού - Νοβοροσίσκ ο πόλεμος στο έδαφος του Ντακεστάν και της Τσετσενίας. Η διαδρομή Μπακού - Σούπσα έχει συσχετιστεί με τη δολοφονία του πρωθυπουργού της χώρας και του προέδρου του κοινοβουλίου στο πλαίσιο των προσπαθειών, κυρίως του αμερικανικού παράγοντα, για επίλυση της κρίσης στο Ναγκόρνο - Καραμπάχ. Η Ρωσία από την πλευρά της, εκτός από τον πόλεμο που διεξάγει στη Τσετσενία, προσπαθεί να καταστήσει ευάλωτη τη Γεωργία χρησιμοποιώντας τις μειονότητες στην Αμπχαζία και τη Βόρεια Οσετία και αναπτύσσοντας τους στρατιωτικούς δεσμούς της με την Αρμενία, επιδιώκοντας να παρεμποδίσει την πρόσδεση των χωρών αυτών στη Δύση.

Στη περιοχή της Νοτιοανατολικής Ευρώπης, όλες οι βαλκανικές χώρες εμπλέκονται σε μελέτες σκοπιμότητας για τους πιθανούς δρόμους μεταφοράς του πετρελαίου της Κασπίας συμμετέχοντας μάλιστα και σε διαφορετικές ομάδες, οι οποίες όμως δεν εκφράζουν πάντα τα ίδια κράματα συμφερόντων.

## Το Πετρέλαιο στην Ελλάδα

Η Ελλάδα είναι μία από τις χώρες της Ευρώπης που χαρακτηρίζεται από μεγάλο βαθμό εξάρτησης από το πετρέλαιο εισαγωγής, καθώς και από έλλειψη ορθολογικής αξιοποίησης της ενέργειας. Παρότι η Ελλάδα, συγκρινόμενη με άλλες ευρωπαϊκές χώρες, μεταξύ των οποίων η Πορτογαλία, η Ισπανία ή η Ιταλία, είναι σε καλύτερη θέση, κυρίως λόγω της εκτεταμένης χρήσης του λιγνίτη για ηλεκτροπαραγωγή, εντούτοις, υστερεί στον βαθμό που διαφοροποιούνται οι ενεργειακές της πηγές, με αποτέλεσμα να θεωρείται σχεδόν πλήρως εξαρτημένη από το πετρέλαιο.

Σύμφωνα με τον ενεργειακό σχεδιασμό της χώρας, εκτιμάται ότι το ποσοστό των πετρελαιοειδών στο ελληνικό ενεργειακό ισοζύγιο είναι ιδιαίτερα υψηλό, γεγονός που αποδίδεται στις υψηλές καταναλώσεις που πραγματοποιούνται στις μεταφορές, καθώς και στο σύστημα ηλεκτροπαραγωγής στα νησιά που δεν είναι συνδεδεμένα, όπου χρησιμοποιείται ως βασικό καύσιμο το πετρέλαιο. Επίσης, εκτιμάται ότι η αυξανόμενη διείσδυση του φυσικού αερίου στο άμεσο μέλλον θα μειώσει τη χρήση πετρελαιοειδών, χωρίς φυσικά αυτό να αποτελεί σημείο μείωσης από την εξάρτηση των εισαγόμενων καυσίμων.

Η εξάρτηση της Ελλάδας σε πετρέλαιο και φυσικό αέριο ανέρχεται στο 72%, όταν η μέση εξάρτηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης ανέρχεται στο 54%. Η εξάρτηση από το φυσικό αέριο προβλέπεται να αυξηθεί στο μέλλον, λόγω της εξάντλησης των ενεργειακών πηγών της ΕΕ, και από το σημερινό επίπεδο του 40% να φτάσει περίπου το 65% το 2020.

Εντούτοις, η υψηλή εξάρτηση από το εισαγόμενο πετρέλαιο δεν πρόκειται να αλλάξει στο άμεσο μέλλον διότι το ποσοστό που αντιπροσωπεύουν οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στην Ελλάδα, στην ΕΕ αλλά και στον υπόλοιπο κόσμο, είναι πολύ μικρές, αν και η πλειονότητα των κυβερνήσεων σε παγκόσμια κλίμακα αποτελεί την πιθανότητα να συνδυαστεί η μειούμενη προσφορά πετρελαίου με την αυξανόμενη ζήτηση σε διεθνές επίπεδο, ώστε να οδηγήσει στο άμεσο μέλλον σε πολύ υψηλότερες τιμές από τις συνηθισμένες, οι οποίες θα είναι το αποτέλεσμα των αγοραστικών

δυνάμεων και όχι της κερδοσκοπίας.

## Οι έρευνες και τα αποθέματα πετρελαίου στην Ελλάδα

### Οι έρευνες

Ιζηματογενείς λεκάνες υπάρχουν στην Ανατολική και τη Δυτική Ελλάδα. Στην Ανατολική Ελλάδα έρευνες έγιναν σε νεογενείς λεκάνες, ενώ στη Δυτική Ελλάδα στο ορογενετικό σύστημα των εξωτερικών και την προχώρα τους.

Γράφημα 1: Ιζηματογενείς λεκάνες της Ελλάδας



Πηγή: Ζαφειρόπουλος, Γ. και Μαρινέλης, Φ. (2012)



Τα γεωλογικά χαρακτηριστικά ανά περιοχή έχουν ως εξής:

	<b>Δυτική Ελλάδα</b>	<b>Ανατολική Ελλάδα</b>
<b>Μητρικά Πετρώματα</b>	κύριο μητρικό οι Σχιστόλιθοι με Ποσειδώνιες του Ιουρασικού	άργιλοι Μειοκαίνου-Ολιγικαίνου
<b>Ταμιευτήρας</b>	Ασβεστόλιθοι με φτωχό γενικά πορώδες που βελτιώνεται από την παρουσία μικρορωγμών	Ψαμμίτες με πολύ καλά πορώδη και ασβεστόλιθοι.
<b>Παγίδες</b> [Για τον προσδιορισμό των παγίδων απαιτούνται σεισμικές καταγραφές (3D για τις στρωματογραφικές)]	Κυρίως τεκτονικές	Τεκτονικές και στρωματογραφικές
<b>Μετανάστευση</b> (Με βάση τις επιφανειακές ενδείξεις υδρογονανθράκων και τις αναλύσεις των δειγμάτων των γεωτρήσεων, η μετανάστευση αρχίζει τον κατάλληλο χρόνο δηλαδή μετά την τεκτονική που δημιουργεί τις παγίδες. Οι άφθονες επιφανειακές ενδείξεις υδρογονανθράκων μπορεί να αποτελούν μειονέκτημα για την ασφαλή παγίδευση και δημιουργία κοιτασμάτων (καταστροφή παγίδων)		
<b>Πέτρωμα Κάλυμμα</b> (Οι εβαπορίτες αποτελούν εξαιρετο κάλυμμα αλλά και η εξάπλωση τους δεν είναι επιβεβαιωμένη στο συνολικό θαλάσσιο χώρο της Αν. Μεσογείου.)	Ολιγοκαινικός φλύσχος ή εβαπορίτες (Μειοκαίνου ή Τριαδικού)	Άργιλοι και εβαπορίτες του Μεσσηνίου

Οι έρευνες για πετρέλαιο διακρίνονται σε τρεις περιόδους:

- *Η πρώτη περίοδος ξεκινά από τις αρχές του 20ού αιώνα και τελειώνει το 1975.* Εκείνη την περίοδο, πραγματοποιήθηκαν εκτεταμένες έρευνες σε πολλές περιοχές της χερσαίας Ελλάδας από έλληνες και ξένους ιδιώτες ερευνητές, αλλά και από το Δημόσιο, οι οποίες όμως υπήρξαν βασικά ανεπιτυχείς. Οι παραχωρήσεις έγιναν προς διάφορες πετρελαϊκές εταιρείες (ESSO, TEXACO, BP, Oceanic κ.ά.). Στις δράσεις σημειώνονται:
  - Καταγραφή περίπου 12,200Km σεισμικών
  - Εκτέλεση 68 γεωτρήσεων βάθους από λίγες δεκάδες μέτρα ως και 4,753 m
  - Ανακάλυψη του κοιτάσματος πετρελαίου του Πρίνου και αερίου Ν. Καβάλας
  - Ενδείξεις υδρογονανθράκων σε αρκετές γεωτρήσεις (Αιτωλικό, Ζάκυνθος, Θερμαϊκός κτλ.)
  - Οι βαθιές γεωτρήσεις συνέβαλαν σημαντικά στη γνώση της γεωλογίας της Ελλάδας (στρωματογραφία, τεκτονική)

Οι έρευνες επεκτάθηκαν μετά το 1967 και στον θαλάσσιο χώρο από ξένες εταιρείες, που υπήρξαν επίσης ανεπιτυχείς με εξαίρεση τις έρευνες που πραγματοποίησε την περίοδο 1973-1974 η εταιρεία OCEANIC και οδήγησαν στην ανακάλυψη του κοιτάσματος πετρελαίου στον Πρίνο και του φυσικού αερίου στη νότια Καβάλα, όπως αναφέρθηκε.

- *Η δεύτερη περίοδος ξεκινά το 1975, οπότε, στον απόηχο της πρώτης ενεργειακής κρίσης, ιδρύθηκε από το ελληνικό Δημόσιο η Δημόσια Επιχείρηση Πετρελαίου/ΔΕΠ. Η ΔΕΠ, που αργότερα μετεξελίχθηκε στα Ελληνικά Πετρέλαια/ΕΛΠΕ, και η θυγατρική τους ΔΕΠ-ΕΚΥ ανέπτυξαν μια αυτοδύναμη ερευνητική δράση. Έχοντας στη διάθεσή τους ιδιόκτητα σεισμικά συνεργεία (3 δυναμίτη, 2 vibroseis, 1 ρηχών νερών), εργολαβικά συνεργεία για χερσαίες και θαλάσσιες σεισμικές έρευνες και 1 συνεργείο βαρυτικών/μαγνητικών μετρήσεων, 1 γεωτρύπανο (δυνατότητας μέχρι 4.000m), 2 γεωλογικές καμπίνες γεωτρήσεων, 1 γεωχημικό εργαστήριο και συνδυασμένο κέντρο*

επεξεργασίας/ερμηνείας σεισμικών δεδομένων, επανδρωμένα με εξαιρετικό επιστημονικό και τεχνικό προσωπικό, διεξήγαν εκτεταμένη, αυτοδύναμη και συστηματική έρευνα σε όλες τις λεκάνες της ελληνικής επικράτειας. Συγκεκριμένα, το συνολικό έργο περιλαμβάνει:

- Γεωλογικές χαρτογραφήσεις – μελέτες.
- Καταγραφή από ιδιόκτητα ή εργολαβικά συνεργεία 12,300 χλμ χερσαίων σεισμικών δεδομένων.
- Καταγραφή από ιδιόκτητο συνεργείο ή από εργολαβικά συνεργεία 41,600 χλμ θαλάσσιων σεισμικών δεδομένων.
- Επεξεργασία δεδομένων από ιδιόκτητο κέντρο ή από εργολάβους του συνόλου των σεισμικών καταγραφών.
- Ερμηνεία των σεισμικών δεδομένων-δημιουργία υπεδαφικών χαρτών όλων των λεκανών.
- Τοποθέτηση γεωτρήσεων ύστερα από συνεκτίμηση όλων των υπάρχοντων γεωφυσικών και γεωλογικών δεδομένων.
- 75 γεωτρήσεις σε όλο τον ελληνικό χώρο (62 χερσαίες και 13 θαλάσσιες) βάθους λίγων εκατοντάδων μέτρων έως και 5.494 m.

Τα αποτελέσματα καταγράφονται ως εξής:

- Έγινε αξιολόγηση των χερσαίων καθώς και αρκετών θαλάσσιων λεκανών
- Στις περισσότερες λεκάνες η έρευνα επικεντρώθηκε σε νεογενή ιζήματα και στην οροφή της μεσοζωικής σειράς.
- Στις θαλάσσιες περιοχές η έρευνα επικεντρώθηκε σε βάθη νερού <500m αλλά συγκεντρώθηκαν «αραιότερα» σεισμικά δεδομένα και από περιοχές με μεγαλύτερο βάθος νερού.
- Ανακαλύφθηκε το κοίτασμα πετρελαίου στο Κατάκολο (1981).
- Ανακαλύφθηκε το κοίτασμα φυσικού αερίου στην Επανομή (1989).
- Εντοπίστηκαν ενδείξεις υδρογονανθράκων σε πολλές γεωτρήσεις.
- Έγινε μια συνολική αποτίμηση του πετρελαϊκού δυναμικού της χώρας, δημιουργήθηκε μια πολύτιμη βάση δεδομένων και ομάδες εργασίες αποτελούμενες από αξιόλογο ανθρώπινο δυναμικό.

- *Η τρίτη περίοδος ξεκίνησε τυπικά τον Ιούλιο του 2007 με το νομοθέτημα 3587/2007 που αφαίρεσε τη σχετική αρμοδιότητα από τα ΕΛΠΕ και τη μετέφερε στο Δημόσιο, είχε όμως ουσιαστικά αρχίσει από το 1998.*

Συνολικά, η Ελλάδα αποτελεί μία από τις λιγότερο ερευνημένες περιοχές παγκοσμίως, αναφορικά με τα κοιτάσματα πετρελαίου και φυσικού αερίου, δεδομένου ότι σε σύνολο 130.000 τετραγωνικών μέτρων έχουν πραγματοποιηθεί μόνο 175 ερευνητικές γεωτρήσεις. Χαρακτηριστικό είναι ότι για να ανακαλυφθούν τα κοιτάσματα στη περιοχή του Πρίνου, που έχει έκταση περίπου 450 τετραγωνικών χιλιομέτρων, έχουν γίνει 26 ερευνητικές γεωτρήσεις.

Βάσει στοιχείων του Ινστιτούτου Ενέργειας της Νοτιοανατολικής Ευρώπης, το ιστορικό σε σχέση με τις έρευνες για την ανακάλυψη υδρογονανθράκων στην Ελλάδα είναι το κάτωθι:

- Κατά τη περίοδο 1903-1974, πραγματοποιήθηκαν 52 ερευνητικές γεωτρήσεις από διεθνείς πετρελαϊκές εταιρείες, μεταξύ αυτών οι εταιρίες BP, TEXACO, CHEVRON και OCEANIC.
- Κατά την περίοδο 1960-1967, το Ελληνικό Δημόσιο έκανε 17 γεωτρήσεις.
- Κατά την περίοδο 1975–1996, η ΔΕΠ-ΕΚΥ πραγματοποίησε 74 γεωτρήσεις.
- Κατά τη περίοδο 1971-2010, η Κοινοπραξία NAPC και οι εταιρείες που την διαδέχθηκαν, αφού αποχώρησε το 1999, πραγματοποίησαν 26 γεωτρήσεις στην περιοχή Καβάλας/Πρίνου, στο Θρακικό Πέλαγος.
- Οι τελευταίες παραχωρήσεις περιοχών για έρευνα πραγματοποιήθηκαν το 1997 στη Δυτική Ελλάδα, σε Κοινοπραξίες των ΕΛΠΕ με τις εταιρείες Enterprise Oil και Triton, όπου εκτελέστηκαν συνολικά 6 γεωτρήσεις ως το 2002. Ο τελευταίος γύρος παραχωρήσεων στην Ελλάδα ήταν απόλυτα ανεπιτυχής. Από τη μία πλευρά τα τεχνικά προβλήματα που εμφανίστηκαν στα Ιωάννινα και από την άλλη πλευρά η εξαγορά της εταιρείας που είχε αναλάβει το έργο στον Πατραϊκό, έληξαν πρόωρα — μια ιστορία με μακρινό παρελθόν, το οποίο φαινόταν να μην έχει κανένα μέλλον. Δώδεκα χρόνια μετά, το μεγάλο ενδιαφέρον που παρουσιάστηκε από ξένες εταιρείες για τα πετρέλαια της Δυτικής Ελλάδας έχει δημιουργήσει αυξημένες προσδοκίες, σε τέτοιο βαθμό που κάποιοι να υποστηρίζουν ότι θα ξεκινήσει νέα εποχή για την Ελλάδα,

εφόσον γίνει:

- Επαναξιολόγηση των ερευνητικών δεδομένων όλων των λεκανών της Ελλάδας.
- Σύνθεση νέων γεωλογικών μοντέλων βασισμένων στις σημερινές γεωλογικές απόψεις.
- Καταγραφή νέων σεισμικών και αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών στην καταγραφή, επεξεργασία και ερμηνεία. Η αναμενόμενη καταγραφή «σεισμικών δεδομένων μη αποκλειστικής χρήσης» θεωρείται ένα σημαντικό βήμα.
- Αξιοποίηση της βελτίωσης της τεχνικής γεωτρήσεων, διαγραφών και δομικών παραγωγής.

### **Τα αποτελέσματα των ερευνών**

A) Από τις έρευνες, έχουμε τα εξής αποτελέσματα ανά περιοχή:

Γράφημα 2: Πετρελαϊκό Σύστημα Ανατολικής και Δυτικής Ελλάδας

### ΔΥΤΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑ

Lithology	Geologic Time	Formation	Basin Evolution	Source Rocks	Reservoir	Seal
	L. Miocene			◆		■
	Oligocene	Flysch Claystone & Sandstone				■
	U. Cretaceous-Eocene	Breccias Limestone			●	
	L. Cretaceous	Vigla: Pelagic Limestones with Cherts & Marls Intercalations	Post-rift sequence	◆	●	
	Dogger-Malm	Posidonia Beds	Syn-rift	◆	●	
	Lias	Shallow water Limestones & Dolomites	Pre-rift sequence		●	
	Upper Triassic	Evaporites - Breccias Anhydrites & salt with intercalations of dolomite, limestone & shales		◆	●	■

### ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑ

Lithology	Geologic Time	Formation	Source Rocks	Reservoir	Seal
	Pliocene	Shallow marine - lacustrine		●	■
	Miocene	Shallow neritic marine - lacustrine Lignite horizons are potential source rocks for gaseous hydrocarbons.	◆	●	■
	Eocene - Oligocene	Pelagic to neritic environment. Significant source rock horizons capable to generate mainly gas and minor oil	◆	●	■
	Mesozoic	Reliefal Limestones Katsika Listbarrier carbonates deposited at shoreline Intrusive basement		●	■

Πηγή: Ζαφειρόπουλος, Γ. και Μαρνέλης, Φ. (2012)

## 1. Ήπειρος-Αιτωλοακαρνανία

Η περιοχή αποτελεί τμήμα της Πτυχωσιγενούς οροσειράς των εξωτερικών Ελληνίδων. Παρόλο που σε ανάλογες οροσειρές έχουν ανακαλυφθεί διεθνώς πολλά και μεγάλα κοιτάσματα πετρελαίου, η έρευνα αυτών χαρακτηρίζεται υψηλού ρίσκου. Το έντονο μορφολογικό ανάγλυφο εμποδίζει την προσπέλαση την σεισμικών συνεργειών και καθιστά την ερευνητική δραστηριότητα εξαιρετικά δαπανηρή.

1960–1966:	7 γεωτρήσεις Ήπειρος (Ελλ. Δημόσιο), 2 γεωτρήσεις Αιτωλοακαρνανία (BP)
1979 – 1990: ΔΕΠ/ΔΕΠ-ΕΚΥ	Σεισμικά προγράμματα και βαρυτικές μετρήσεις 7 ερευνητικές γεωτρήσεις
1997 – 2002: ENTERPRISE/ΕΛΠΕ	Σεισμικά προγράμματα 1 γεώτρηση
1997 – 2022: TRITON/ΕΛΠΕ	Σεισμικά προγράμματα και βαρυτικές μετρήσεις 2 γεωτρήσεις Σεισμικά 3.100 Km συνολικά

### Αποτελέσματα:

- Πολλές γεωτρήσεις συνάντησαν σημαντικές ενδείξεις υδρογονανθράκων.
- Υπάρχει ενεργό πετρελαϊκό σύστημα
  - Μητρικά πετρώματα
  - Ταμιευτήρες
  - Παγίδες και κάλυμμα
- Προσδιορίστηκαν «ρηχοί» και «βαθείς» ερευνητικοί στόχοι ανάλογα με το βάθος στο οποίο βρίσκονται (μικρού ή μεγάλου βάθους)
- Ερευνήθηκαν οι «ρηχοί στόχοι» (δομές σε βάθη έως 2.500μ) που παρουσιάζουν μειωμένο ενδιαφέρον, διότι:
  - Το μέγεθος των δομών είναι μικρό λόγω της ισχυρής συμπίεστικής τεκτονικής.
  - Μικρή η πιθανότητα αβακάλυψης εκμεταλλεύσιμων κοιτασμάτων

- Ενδιαφέρον σε δομές που βρίσκονται σε βάθη >4.500μ
  - Μεγάλο μέγεθος δομών/μεγάλα κοιτάσματα
  - Απαιτούνται όμως πολύ καλής ποιότητας σεισμικά

## 2. ΒΑ Πελοπόννησος

1939 – 1954, 1962:	1 Γεωτρήσεις 1939 – 1954 4 γεωτρήσεις 1962
1979 – 1987: ΔΕΠ/ΔΕΠ-ΕΚΥ	Σεισμικά προγράμματα και βαρυτικές/μαγνητικές μετρήσεις 7 γεωτρήσεις
2001-2002: ENTERPRISE/ΕΛΠΕ	Σεισμικά προγράμματα 2 γεωτρήσεις

### Αποτελέσματα:

- Πολλές γεωτρήσεις συνάντησαν ενδείξεις υδρογονανθράκων
- Βεβαιωμένο ενεργό πετρελαϊκό σύστημα
- Μειωμένο ενδιαφέρον, σε ότι αφορά τους ρηχούς στόχους (οροφή της ανθρακικής σειράς)
- Εξαιρείται το ανατολικό τμήμα, λεκάνη της αρχαίας Ολυμπίας, στο οποίο δεν έχουν πραγματοποιηθεί σεισμικά για την διερεύνηση της γεωλογικής δομής και τον τύπο των παγίδων.
- Δεν έχουν διερευνηθεί οι βαθύτεροι γεωλογικοί στόχοι (μέσα στην ανθρακική σειρά ή στην βάση των βαποριών), στους οποίους η προοπτική για αναζήτηση υδρογονανθράκων πρέπει να συνδυαστεί με πιθανές επαναλήψεις της ανθρακικής σειράς.
- Η εκμετάλλευση του βιογενούς αερίου σε τοπική κλίμακα – π.χ. για θερμοκήπια ή άλλες μικρές βιομηχανικές μονάδες στην περιοχή του Πύργου- δεν πρέπει να αποκλειστεί.

## 3. Λεκάνη Γρεβενών

1966-1967:	2 γεωτρήσεις
1979 – 1997: ΔΕΠ/ΔΕΠ-ΕΚΥ	Σεισμικά προγράμματα 1055 Km+ βαρυτικές/μαγνητικές μετρήσεις



#### Αποτελέσματα:

- Πετρελαιοπιθανή περιοχή, frontier area
- Λόγω της φύσης των ιζημάτων της λεκάνης (δελταϊκά ριπίδια, κανάλια) δυσκολία εντοπισμού στρωματογραφικών παγίδων.
- Αδυναμία εκτέλεσης σεισμικών 3 Διαστάσεων, απαραίτητων για τον εντοπισμός γεωτρητικών στόχων, λόγω της μορφολογίας.

#### **4. Ορεστιάδα –Δέλτα Έβρου**

1938 – 1962:	10 γεωτρήσεις
1979 – 1988: ΔΕΠ/ΔΕΠ-ΕΚΥ	Σεισμικά προγράμματα 1470 Km 7 γεωτρήσεις

#### Αποτελέσματα:

- Ενδείξεις αερίων και πετρελαίου
- Δυτικό περιθώριο της λεκάνης της Θράκης, όπου στον Τουρκικό τομέα, ανακαλύφθηκαν κοιτάσματα υδρογονοανθράκων (ενεργό πετρελαϊκό σύστημα).
- Σεισμικά παλιάς τεχνολογίας
- Η έρευνα μπορεί να συνεχιστεί σε ρηξιγενείς ζώνες που είχαν διευρυνθεί ανεπιτυχώς στο παρελθόν με γεωτρήσεις (παρουσία ενδείξεων)
- Πιθανότητα εντοπισμού κοιτασμάτων μικρού μεγέθους

#### **5. Κρήτη- λεκάνη Μεσσαρά & Λιβυκό**

1982 – 1983: ΔΕΠ/ΔΕΠ-ΕΚΥ	Χερσαία σεισμικά προγράμματα 56Km Θαλάσσια σεισμικά προγράμματα 2050 Km
--------------------------	--

#### Αποτελέσματα:

- Η λεκάνη της Μεσσαράς καλύπτεται από μικρού πάχους ιζήματα.
- Μικρές παγίδες βιογενούς αερίου

## 6. Θάλασσα νότια Κρήτης

### Αποτελέσματα:

- Σεισμικά παλαιάς τεχνολογίας
- Μικρού πάχους κάλυμμα Πλειοκαίνου
- Άγνωστη η έκταση και το πάχος των εβαποριτών Μεσσηνίου
- Πιθανές στρωματογραφικές παγίδες που δεν προσδιορίζονται με τα υπάρχοντα σεισμικά.

## 7. Βόρειο Ιόνιο Πέλαγος

1962: ESSO, 1983: AGIP	2 γεωτρήσεις ν.Παζοί,
1978 – 1982: ΔΕΠ	4 γεωτρήσεις

### Αποτελέσματα:

- Ενδείξεις αερίων και πετρελαίου

## 8. Πατραϊκός Κόλπος και Νότιο Ιόνιο

1978 – 1982: ΔΕΠ	9 γεωτρήσεις
------------------	--------------

### Αποτελέσματα:

- Ανακάλυψη κοιτάσματος Δυτ. Κατάκολο και ενδείξεις αερίων και πετρελαίου

## 9. Νήσος Ζάκυνθος:

1957 – 1973	12 γεωτρήσεις
1983-1986: ΔΕΠ	7 γεωτρήσεις

### Αποτελέσματα:

- Ενδείξεις πετρελαίου

## 9. Λεκάνη Θεσσαλονίκης - Επανομή - Θερμαϊκός

Προ ΔΕΠ:	Χερσαία σεισμικά και 740 Km θαλάσσια σεισμικά 10 χερσαίες γεωτρήσεις 2 θαλάσσιες γεωτρήσεις
----------	--

ΔΕΠ:	<p>Χερσαία σεισμικά 2.360 Km</p> <p>Θαλάσσια σεισμικά 4.700 Km</p> <p>12 χερσαίες γεωτρήσεις</p> <p>2 θαλάσσιες γεωτρήσεις</p>
------	--

Αποτελέσματα:

- Βεβαιωμένο ενεργό πετρελαϊκό σύστημα
- Ανακάλυψη του κοιτάσματος αερίου Επανομής
- Λεκάνη μεγάλης έκτασης με μεγάλο πάχος ιζημάτων
- Πολλαπλοί στόχοι (Μειόκαινο, Μεσοζωικό)
- Πυκνή κάλυψη αλλά με σεισμικά παλαιάς τεχνολογίας τόσο στον Θερμαϊκό όσο και στις χερσαίες περιοχές.
- Για την καλύτερη χαρτογράφηση των στόχων απαιτούνται σεισμικά 3D που τουλάχιστον για την περιοχή της Επανομής είναι δύσκολο να καταγραφούν λόγω της οικιστικής ανάπτυξης.

**10. Βόρειο Αιγαίο – Θρακικό πέλαγος**

(εκτός περιοχής κάλυψης Πρίνου-N. Καβάλας)

Εκτός ΔΕΠ:	<p>περίπου 11.000Km σεισμικά πολύ παλαιάς τεχνολογίας</p> <p>2 προγράμματα σεισμικών 3D</p> <p>17 ερευνητικές γεωτρήσεις</p> <p>Πολλές παραγωγικές γεωτρήσεις</p>
ΔΕΠ:	<p>Περίπου 4.000Km σεισμικά</p>

Αποτελέσματα:

- Υπάρχει ενεργό πετρελαϊκό σύστημα: κοίτασμα Πρίνου και Ν. Καβάλας.
- Κάλυψη με σεισμικά παλαιάς τεχνολογίας μόνο της περιοχής παραχώρησης Θρακικού Πελάγους. Πρακτικά ανύπαρκτη η σεισμική κάλυψη του Β. Αιγαίου.
- Αναμένεται ο εντοπισμός δομών ανάλογων με αυτές που παράγουν στην Αν. Θράκη αλλά και για την χαρτογράφηση τους απαιτείται πολύ πυκνότερο σεισμικό δίκτυο.

- Μικρό βάθος θάλασσας στο Β. Θρακικό αλλά μεγαλύτερο των 1.000 Km μεταξύ Σποράδων και Χαλκιδικής.

#### **10. Λεκάνες Ελληνικής τάφρου**

- Αγνωστο πετρελαϊκό σύστημα αλλά πιθανολογούμενο με βάση τη γεωλογία και τα βιβλιογραφικά δεδομένα.
- Εκτός της περιοχής Κυπαρισσιακού που έχει μικρή σεισμική κάλυψη, ανεπαρκή σεισμικά δεδομένα.
- Πολύ μεγάλο βάθος θάλασσας και πολύ έντονη μορφολογία του βυθού λόγω της νεοτεκτονικής.

#### **11. Μεσογειακή ράχη**

- Με εξακριβωμένο πετρελαϊκό σύστημα αλλά μεγάλα πάχη ιζημάτων που συνηγορούν για την πιθανή ύπαρξη υδρογονανθράκων. Το ανατολικό και δυτικό τμήμα παρουσιάζουν μεγαλύτερο ενδιαφέρον.
- Δεν υπάρχουν σεισμικά δεδομένα. Τα ακαδημαϊκά δεδομένα που διατίθενται συνηγορούν για την ύπαρξη παγίδων, αλλά δεν επιτρέπουν τον εντοπισμό δομών.

#### **12. Αβυσσικές λεκάνες**

- Η λεκάνη του Ηροδότου στα Ανατολικά θεωρείται ως η πλέον πετρελαιοπιθανή.
- Υπάρχουν λίγα σεισμικά δεδομένα που δεν επαρκούν για τον προσδιορισμό δομών.

B) Από τις έρευνες, έχουμε τα εξής συνολικά αποτελέσματα:

- Υπάρχουν αυξημένες πιθανότητες για εντοπισμό κοιτασμάτων υδρογονανθράκων:
  - Στα βαθιά νερά του Β. Ιονίου καθώς και σε λεκάνες του κεντρικού και νότιου Ιονίου.
  - Σε βαθείς στόχους στην Ήπειρο που δεν έχουν διατηρηθεί μέχρι σήμερα.
  - Στη λεκάνη Θερμαϊκού – Θεσσαλονίκης και σε περιοχές του Βορείου Αιγαίου.

- Οι περιοχές Αιτωλοακαρνανίας και ΒΔ Πελοποννήσου μπορούν να αναβαθμιστούν εάν επιβεβαιωθούν οι βαθείς στόχοι στην Ήπειρο και το Β. Ιόνιο.
- Υπάρχουν πιθανότητες για εντοπισμό κοιτασμάτων υδρογονανθράκων και στις περιοχές Γρεβενών και Έβρου-Ορεστιάδας.
- Οι περιοχές Ελληνικής τάφρου και της Μεσογειακής Ράχης παραμένουν πρακτικά άγνωστες, παρουσιάζουν δυνητικό ενδιαφέρον αλλά χρειάζεται περαιτέρω μελέτη και έρευνα. Δεν είναι δυνατόν να εντοπιστούν στόχοι και να χαρτογραφηθούν περιοχές άμεσου ενδιαφέροντος με τα υπάρχοντα σεισμικά δεδομένα.

Από τις 149 γεωτρήσεις που πραγματοποιήθηκαν εκτός της περιοχής του Θρακικού Πελάγους, μόνο περίπου 22 ανταποκρίνονται στα σύγχρονα επιστημονικά δεδομένα. Μάλιστα, στις επόμενες παραχωρήσεις που σχεδιάζει το Δημόσιο, ενεργοποιώντας τον νέο φορέα για την έρευνα υδρογονανθράκων, σχεδιάζονται στη Δυτική Ελλάδα, δηλαδή στις ίδιες περιοχές που είχαν παραχωρηθεί για έρευνα το 1997, στη Βορειοδυτική Πελοπόννησο και στην Ήπειρο η Enterprise Oil και οι άλλες δύο στην Αιτωλοακαρνανία και στον Πατραϊκό Κόλπο η Triton.

Τα περιορισμένα όμως παραγωγικά κοιτάσματα πετρελαίου, εκτός από αυτά που υπάρχουν στον Πρίνο, οφείλονται σε πολλούς λόγους, οι σπουδαιότεροι εκ των οποίων είναι οι εξής:

- Η πλειονότητα των γεωτρήσεων έλαβε χώρα την εποχή που η τεχνολογία ήταν ελλιπής.
- Αν και η τεχνολογία έχει εξελιχθεί ραγδαία τα τελευταία χρόνια, η έρευνα πετρελαίου στην Ελλάδα έχει σταματήσει ουσιαστικά μετά την απορρόφησή της από τα ΕΛ.ΠΕ.
- Η έρευνα πετρελαίου χρειάζεται μεγάλη χρηματική επένδυση, στην οποία, ειδικά στη σημερινή εποχή, της κρίσης και της ύφεσης, πραγματοποιούνται συνεχείς περικοπές.
- Γίνονται πολλές γεωτρήσεις στη ξηρά σε περιοχές με δύσκολη τεκτονική.
- Γίνονται λίγες γεωτρήσεις στη θάλασσα.
- Υπάρχει εμμονή στην αυτοδύναμη έρευνα και μη προώθηση των ερευνητικών

προγραμμάτων.

- Η έρευνα πετρελαίου χρησιμοποιήθηκε για την άσκηση εσωτερικής πολιτικής.
- τεράστιος πλούτος της χώρας και οι προσδοκίες που δημιουργούνται.

Όμως, παρ' όλα αυτά, το γεωλογικό περιβάλλον στη χώρα χαρακτηρίζεται θετικό, αλλά εξαιρετικά δύσκολο και περίπλοκο, που απαιτεί υψηλές ερευνητικές δαπάνες και χρόνο. Υπάρχουν ελάχιστες δημοσιευμένες γεωλογικές πληροφορίες και όλη η τεχνογνωσία έρευνας δημιουργήθηκε στα ΕΛΠΕ, ενώ παραγωγή υπάρχει μόνο στην περιοχή του Πρίνου από την Energean.

Οι εκπρόσωποι των ξένων εταιρειών που δήλωσαν συμμετοχή στους διαγωνισμούς θεωρούν ότι η «χώρα έχει πολλά περιθώρια έρευνας. Μέχρι στιγμής είναι γνωστό ότι στον ελληνικό χώρο υπάρχουν πολλά κοιτάσματα ορυκτών, μεταλλευμάτων, λατομικών και διακοσμητικών υλικών, ενώ υπάρχουν και τεράστια γεωθερμικά πεδία. Έχουν αναφερθεί χρωμίτες στην Κοζάνη, τύρφη στους Φιλίππους, ουράνιο στου γρανίτες του Παρανεστίου, γεωθερμικά πεδία σε Έβρο, Νιγηρία, Λέσβο, Μήλο, Νίσυρο, υδρογονάνθρακες στο Ιόνιο.

Καθηγητές από την Κρήτη υποστηρίζουν ότι η νότια και νοτιοανατολική θαλάσσια περιοχή της Κρήτης παρουσιάζει τις υψηλότερες πιθανότητες εντοπισμού υδρογονανθράκων, κυρίως φυσικού αερίου. Σύμφωνα με τον καθηγητή του Πολυτεχνείου κ. Φώσκολο, νότια της Κρήτης, όπου υπάρχουν εννέα λασποηφαίστεια, οι επιστημονικές ενδείξεις μιλούν για πολύ μεγάλα αποθέματα υδρογονανθράκων, που πιθανώς να προσεγγίζουν και το 1,5 τρισ. κυβικά μέτρα. Νοτιοανατολικά της Κρήτης τα αποθέματα υπολογίζονται ακόμα μεγαλύτερα και μπορεί να αγγίζουν τα 2 τρισ. κυβικά μέτρα, κατ' αντιστοιχία με τις ανακαλύψεις φυσικού αερίου στον Κώνο του Νείλου, που έχουν γίνει από τις εταιρίες SHELL και BP, και τις προβλέψεις των πιθανών αποθεμάτων φυσικού αερίου στο κυπριακό τμήμα της λεκάνης του Ηροδότου, που εφάπτεται του ελληνικού τμήματος.

Βεβαίως κανείς δεν γνωρίζει πόσες από τις πιθανές αυτές περιοχές έχουν εκμεταλλεύσιμα κοιτάσματα. Όπως άλλωστε ομολογείται ακόμα και από το ΥΠΕΚΑ, ούτε συστηματικές έρευνες έχουν γίνει, ούτε αποτελέσματα έχουν δημοσιευθεί.

## **Η Εξόρυξη Πετρελαίου ως Τομέας Δράσης της Ναυτιλίας και Επένδυση στην Ελλάδα**

Το τελευταίο διάστημα η ελληνική Πολιτεία έχει προχωρήσει σε σημαντικά βήματα για τη διευκόλυνση της παραγωγής και της ανάπτυξης πετρελαίου (νέα νομοθεσία, προκήρυξη σεισμικών ερευνών, πρόβλεψη για σύσταση Ελληνικής Διαχειριστικής Εταιρίας Υδρογονανθράκων κ.λπ.). Το τελευταίο αλλά και το βασικότερο ζητούμενο όμως είναι η προσέλκυση πετρελαϊκών εταιρειών που θα προχωρήσουν στις απαιτούμενες επενδύσεις — κάτι το οποίο όμως απαιτεί υγιές και σταθερό νομοθετικό και επενδυτικό περιβάλλον.

Οι στόχοι για την εκμετάλλευση υδρογονανθράκων που έχει χαράξει η ελληνική Πολιτεία, στο πλαίσιο της ενεργειακής στρατηγικής της, είναι:

- Η δημιουργία νέου διοικητικού/κανονιστικού πλαισίου.
- Η θέσπιση ολοκληρωμένου και επικαιροποιημένου θεσμικού πλαισίου
- Η θεσμοθέτηση εθνικού φορέα για τη διαχείριση των αποκλειστικών δικαιωμάτων του δημοσίου στην αναζήτηση, την έρευνα και την εκμετάλλευση υδρογονανθράκων
- Ο εκσυγχρονισμός και η προσαρμογή του ισχύοντος νομοθετικού πλαισίου για την αναζήτηση, έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονοανθράκων στις βέλτιστες διεθνείς πρακτικές και εμπειρίες

### **Σύσταση Ελληνικής Διαχειριστικής Εταιρίας**

#### **Υδρογονανθράκων/ΕΔΕΥ ΑΕ**

Στόχος της σύστασης της Ελληνικής Διαχειριστικής Εταιρίας Υδρογονανθράκων/ΕΔΕΥ ΑΕ (Hellenic Hydrocarbon Resources Management SA) είναι η διαχείριση για λογαριασμό του Ελληνικού Δημοσίου των αποκλειστικών δικαιωμάτων του στην αναζήτηση, έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων στις χερσαίες, υπολίμνιες και υποθαλάσσιες περιοχές, στις οποίες η Ελληνική Δημοκρατία ασκεί κυριαρχία ή κυριαρχικά δικαιώματα.

Τα κριτήρια λειτουργίας του νέου οργανισμού είναι :

- Διαφάνεια – αυστηρότητα- αξιοπιστία,
- Διασφάλιση και μεγιστοποίηση των δικαιωμάτων του Ελληνικού Δημοσίου,
- Εφαρμογή σύγχρονων πρακτικών – διεθνών προδιαγραφών,
- Ευθυγράμμιση με την ισχύουσα ευρωπαϊκή νομοθεσία,
- Εφαρμογή των βέλτιστων περιβαλλοντικών κανονισμών,
- Αυστηρή παρακολούθηση και έλεγχος συμβατικών όρων και υποχρεώσεων των αναδόχων,
- Διασφάλιση κατάλληλου επιχειρηματικού κλίματος σύμφωνα με τις προδιαγραφές της διεθνούς πετρελαϊκής βιομηχανίας.

Οι αρμοδιότητες του νέου οργανισμού είναι :

- Συγκέντρωση, αποθήκευση, επεξεργασία, αποτίμηση και διαχείριση ερευνητικών δεδομένων και Δημιουργία Εθνικής Τράπεζας Δεδομένων,
- Εισήγηση των προς παραχώρηση προτεινόμενων περιοχών προς το ΥΠΕΚΑ.
- Προετοιμασία και διεξαγωγή των διαγωνισμών και η προβολή τους στη διεθνή αγορά,
- Αξιολόγηση των αιτήσεων συμμετοχής σε διαγωνισμούς,
- Διαπραγμάτευση των όρων των συμβάσεων, υπογραφή και υποβολή για έγκριση στον ΥΠΕΚΑ,
- Εισήγηση στον ΥΠΕΚΑ για τη χορήγηση των αδειών,
- Παρακολούθηση και έλεγχος της ορθής εκτέλεσης των όρων των συμβάσεων,
- Εκπόνηση κανονισμών ασφαλείας, υγείας και περιβάλλοντος ,
- Παρακολούθηση και ανάλυση της διεθνούς ενεργειακής αγοράς ιδιαίτερα σε θέματα έρευνας και παραγωγής Υδρογονανθράκων,
- Μόνιμη συνεργασία με εκπαιδευτικά και ερευνητικά ιδρύματα.

Η δομή του νέου οργανισμού έχει ως εξής:

- Διοικείται από 7μελές διοικητικό συμβούλιο, πενταετούς θητείας και ενός έτους ανανέωσης, τα 3 μέλη του οποίου διορίζονται μετά από γνώμη της Επιτροπής Θεσμών και Διαφάνειας της Βουλής και τα 4 μέλη διορίζονται με



απόφαση του Υπ. ΠΕΚΑ 5ετούς θητείας με δικαίωμα μίας ανανέωσης

- Το προσωπικό του αποτελείται από 20 άτομα ειδικού επιστημονικού προσωπικού θετικών, νομικών και οικονομικών επιστημών με εξειδίκευση στα αντικείμενα του σκοπού της εταιρίας, έως 5 άτομα διοικητικού προσωπικού και 5 άτομα με απόσπαση από τον ευρύτερο Δημόσιο Τομέα (με ανοιχτή πρόσκληση).

Το μετοχικό κεφάλαιο του νέου οργανισμού έχει την εξής σύνθεση:

- Αρχικό μετοχικό κεφάλαιο: 1.000.000 Ευρώ. Μία μετοχή υπέρ του Ελληνικού Δημοσίου το οποίο, για τη άσκηση των μετοχικών δικαιωμάτων του, εκπροσωπείται από τον Υπ. ΠΕΚΑ.
- Τα έσοδα προέρχονται από α) τα ποσά από διάθεση ερευνητικών δεδομένων και σεισμικών δεδομένων μη αποκλειστικής χρήσης, β) τα ποσά που εισπράττει από παραχώρηση δικαιωμάτων αναζήτησης, έρευνας και εκμετάλλευση, γ) εθνικούς πόρους.

Η παραχώρηση δικαιωμάτων του Ελληνικού Δημοσίου μέσω της ΔΑΕΥ ακολουθεί τις εξής διαδικασίες:

- Αναζήτηση υδρογονανθράκων με προσπάθεια εντοπισμού τους με οποιαδήποτε πρόσφορη ερευνητική μέθοδο εκτός από γεωτρήσεις και μετά δημόσια διεθνής πρόσκληση.
- Έρευνα υδρογονανθράκων με οποιαδήποτε πρόσφορη μέθοδο, καθώς και με γεωτρήσεις
- Εκμετάλλευση υδρογονανθράκων (εξόρυξη, τυχόν κατεργασία, αποθήκευση, μεταφορά)

## **Αξιολόγηση χώρας για επένδυση έρευνας και παραγωγής πετρελαίου**

Η λήψη μιας επιχειρηματικής απόφασης λαμβάνεται μετά την αξιολόγηση όχι μόνον της συγκεκριμένης επενδυτικής πρότασης, αλλά και μετά την αξιολόγηση της χώρας που θα φιλοξενήσει την επένδυση με βάση διάφορα κριτήρια. Αυτή η αξιολόγηση αποτελείται κατά βάση από τέσσερις φάσεις με τις επιμέρους υποφάσεις:

### **Φάση 1η: Στρατηγική**

Ποια στρατηγική θα ακολουθήσει κάθε πετρελαϊκή εταιρεία και πώς θα την εφαρμόσει, ανάλογα με το μέγεθός της (μικρή, μεγάλη), το ιδιοκτησιακό καθεστώς (ιδιωτική, κρατική), το επιχειρησιακό αντικείμενο ενδιαφέροντος για την υπό εξέταση χώρα επένδυσης (έρευνα, ανάπτυξη, παραγωγή), το αντικείμενο της επένδυσης καθαυτό (πετρέλαιο, αέριο, χερσαία ή θαλάσσια κοιτάσματα)

### **Φάση 2η: Εντοπισμός επενδυτικών ευκαιριών στην έρευνα και παραγωγή.**

Αυτή είναι ίσως η πιο μακροχρόνια και σημαντική φάση. Ο δυνητικός επενδυτής πρέπει να αξιολογήσει το συνολικό επιχειρηματικό/επενδυτικό περιβάλλον της χώρας (το νομικό πλαίσιο, η πολιτική κατάσταση, η δομή του κράτους, η κρατική πολιτική έναντι των ξένων επενδύσεων, η οικονομική και φορολογική πολιτική, η περιβαλλοντολογική πολιτική, το εγχώριο εργατικό δυναμικό και οι υπηρεσίες), αλλά και του πετρελαϊκού τομέα της ειδικότερα. Ρόλο εδώ παίζουν η πιθανή προηγούμενη επένδυση της εταιρείας στην ίδια χώρα, αλλά σε άλλον επιχειρηματικό τομέα, οι εμπειρίες παρόμοιων εταιρειών που δραστηριοποιούνται στη χώρα, η εμπειρία της εταιρείας στη διεξόδυση σε νέες αγορές με ιδιαιτερότητες.

### **Κίνδυνοι στην έρευνα και παραγωγή**

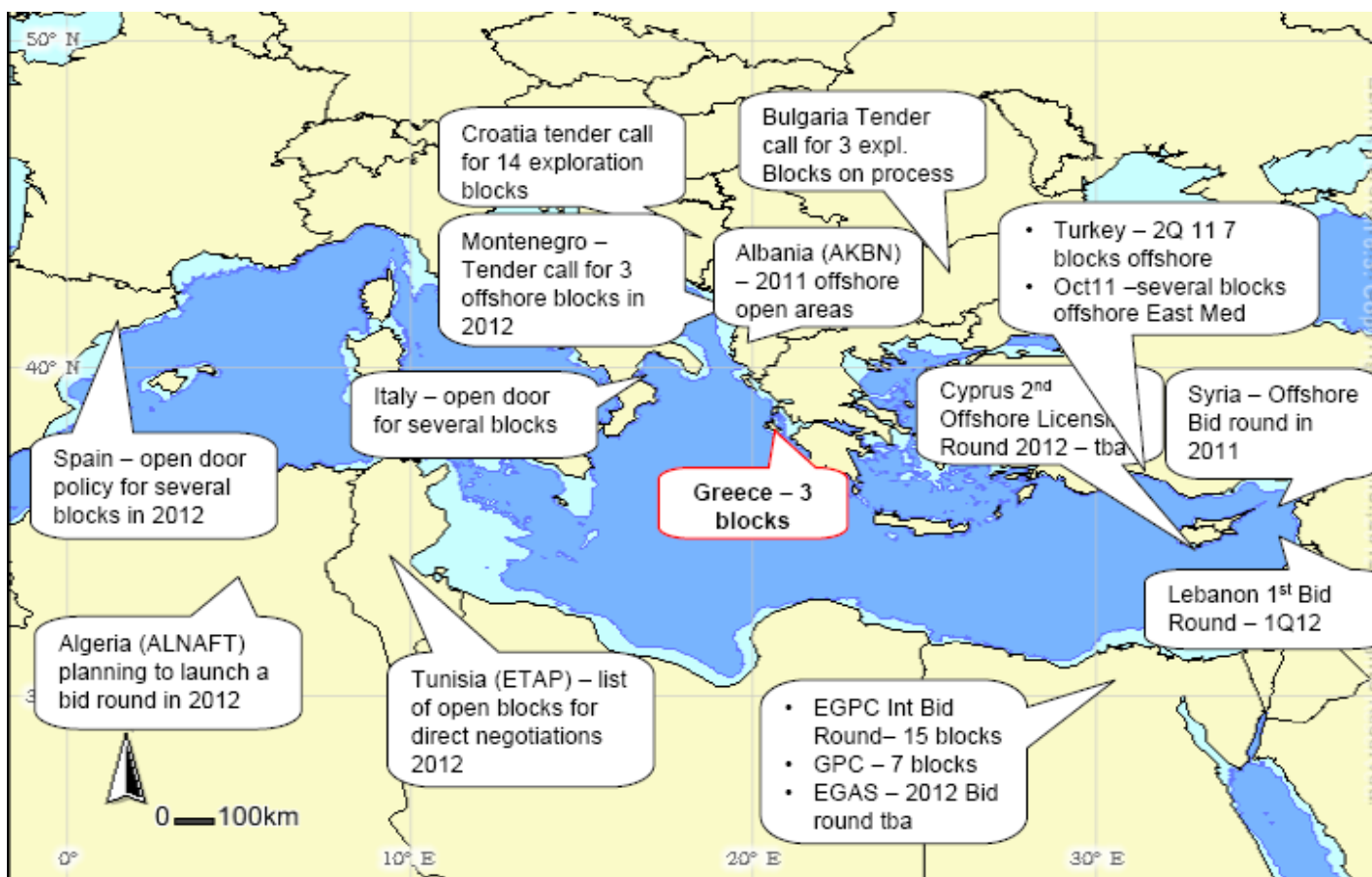
Συγχρόνως, πρέπει να διερευνηθούν και οι κίνδυνοι σε μια εξεταζόμενη για επένδυση χώρα, οι οποίοι σχετίζονται με:

- Την υφιστάμενη δραστηριότητα στον τομέα έρευνας και παραγωγής (ανακαλύψεις, παραγωγή) (prospectivity)
- τους συμβατικούς – οικονομικούς όρους (fiscal)
- τους πολιτικούς όρους (political)

### **Φάση 3η: Αξιολόγηση ερευνητικών περιοχών και κατάταξη**

Πρέπει να σημειωθεί ότι ο ανταγωνισμός είναι πολύ μεγάλος μεταξύ των χωρών της Μεσογείου (ευρύτερη περιοχή της Ελλάδας), καθώς ήδη διατίθενται μέσω γύρων παραχωρήσεων περισσότερες από 100 περιοχές.

Γράφημα 3: Περιοχές προς παραχώρηση στην περιοχή της Μεσογείου



Πηγή: Γρηγορίου, Γ. και Πετρολιά, Γ. (2012).

Συγκεκριμένα διερευνώνται αναλυτικά:

<b>Πολιτικοί και Συμβατικοί όροι:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– πολιτική σταθερότητα,</li><li>– πολιτικά σενάρια κινδύνου,</li><li>– διενέξεις με άλλες χώρες για τον καθορισμό των συνόρων και ΑΟΖ.</li><li>– μακροπρόθεσμα σχέδια ενέργειας,</li><li>– σχεδιασμός αγοράς αερίου,</li><li>– πόλεμος και εξωτερικές απειλές,</li><li>– οικονομική σταθερότητα,</li><li>– ενεργειακό ισοζύγιο,</li><li>– περιβαλλοντικά θέματα/ακτιβισμός,</li><li>– υποχρεώσεις.</li></ul>
<b>Επιχειρηματικό περιβάλλον:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– τοπικοί φορείς,</li><li>– διαφθορά,</li><li>– προστατευόμενες περιοχές/εθνικά πάρκα,</li><li>– εργασιακές/πολιτικές αναταραχές,</li><li>– περιορισμοί στις άμεσες ξένες επενδύσεις,</li><li>– ανταγωνισμός.</li></ul>
<b>Οικονομικοί όροι:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– κόστος γεωτρήσεων,</li><li>– προβλέψεις για την ανάπτυξη,</li><li>– αναλύσεις ευαισθησίας για την παραγωγή πετρελαίου και φυσικού αερίου,</li><li>– εμπορική αξιολόγηση περιοχών και κατηγοριοποίηση.</li></ul>

<b>Νομοθεσία:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Είδος αδειών παραχωρήσεων,</li> <li>-πρόσφατες νομοθετικές αλλαγές,</li> <li>-υποχρεώσεις εργασιών συμβάσεων,</li> <li>-ευρωπαϊκή νομοθεσία και κανονισμοί-</li> <li>-προδιαγραφές αδειοδότησης,</li> <li>-περιβαλλοντική νομοθεσία</li> </ul>
<b>Γεωλογία:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ανάλυση γεωλογικών λεκανών,</li> <li>-στρωματογραφία, πορώδες,</li> <li>-ταμιευτήρες,</li> <li>-δομές,</li> <li>-πετρελαϊκό σύστημα,</li> <li>-μετανάστευση πετρελαίου και φυσικού αερίου.</li> </ul>
<b>Εμπορικό περιβάλλον/Διαδικασίες:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-υφιστάμενες αδειοδοτήσεις και δραστηριότητα,</li> <li>-ανάλυση περιοχών προς αδειοδότηση,</li> <li>-στοιχεία γεωτρήσεων και κοιτασμάτων,</li> <li>-ανάλυση πρόσφατων ανακαλύψεων/επιτυχιών,</li> <li>-πρόσφατες αγορές/ εξαγορές,</li> <li>-μελλοντικές παραχωρήσεις</li> </ul>
<b>Υποδομές / Εγκαταστάσεις</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-υφιστάμενο δίκτυο αγωγών και προγραμματισμένο,</li> <li>-εγκαταστάσεις υδροποιημένου φυσικού αερίου,</li> <li>-εγκαταστάσεις ηλεκτροπαραγωγής,</li> <li>-χωρητικότητα και χρεώσεις,</li> <li>-λιμάνια και τερματικοί σταθμοί.</li> </ul>

<b>Ζήτηση/ Αγορά</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– εγχώρια αγορά,</li> <li>– οικονομικοί παράγοντες, μελλοντικές εξελίξεις,</li> <li>– πρόβλεψη παραγωγής και τιμών,</li> <li>– περιορισμοί υποδομής,</li> <li>– δίκτυο φυσικού αερίου.</li> </ul>
----------------------	--

Ο αναγνώστης παρακαλείται να επισκεφθεί το Παράρτημα όπου με τη βοήθεια γραφημάτων απεικονίζονται:

- Η κατηγοριοποίηση χωρών/περιοχών κατά McKenzie, Γράφημα Π1
- Η κατηγοριοποίηση χωρών κατά HIS, Γράφημα Π2, σύμφωνα με την οποία η Ελλάδα κατατάσσεται 83<sup>η</sup> μεταξύ 111 χωρών κυρίως λόγω περιορισμένης δραστηριότητας στον τομέα της έρευνας υδρογονανθράκων.
- Η βαθμολογία της Ελλάδας με βάση τα κριτήρια αξιολόγησης, Γράφημα Π3.
- Η αξιολόγηση της Ελλάδας με βάση τα κριτήρια «πολύ μικρό θαλάσσιο κοίτασμα» Γράφημα Π4, «μεσαίο χερσαίο κοίτασμα», Γράφημα Π5, «μεγάλο θαλάσσιο κοίτασμα» Γράφημα Π5, «μικρό θαλάσσιο κοίτασμα» Γράφημα Π6.

#### **Φάση 4η: Επενδυτική απόφαση (θετική ή αρνητική)**

Η επενδυτική απόφαση λαμβάνεται με βάση κριτήρια και δείκτες αξιολόγησης (όπως αυτοί που ήδη αναφέραμε), αναλύσεις ευαισθησίας και αναλύσεις SWOT.

## Μελέτη Περίπτωσης: Αγορά μιας πλωτής πλατφόρμας για εξόρυξη στην ελληνική επικράτεια

Η αξιολόγηση της επενδυτικής πρότασης για αγορά πλωτής πλατφόρμας με σκοπό την εξόρυξη στην ελληνική επικράτεια, και εφόσον καταρχάς, όπως έχει προαναφερθεί, η Ελλάδα κριθεί ως αξιόπιστη χώρα φιλοξενίας της επένδυσης, ακολουθεί διάφορα στάδια ως εξής.

### **SWOT Ανάλυση**

#### Ισχυρά Σημεία

- Ενεργό πετρελαϊκό σύστημα ανάλογο γειτονικών παραγωγικών περιοχών
- Δυνατότητα κατάρτισης χαρτοφυλακίου με πολλές περιοχές
- Ελκυστικοί συμβατικοί όροι (χαμηλοί φόροι, ευέλικτες διαδικασίες)
- Υπάρχουσες υποδομές (αγωγός φυσικού αερίου, τερματικός σταθμός LNG, λιμάνια)

#### Αδυναμίες

- Πολύπλοκη γεωλογία στην Δ. Ελλάδα
- Ενδιαφέρουσες περιοχές σε σχετικά μεγάλα βάθη θάλασσας (>300 μ.)
- Δυσκολία ανεύρεσης εξειδικευμένων υπηρεσιών E&P εξαιτίας ελάχιστης σχετικής δραστηριότητας
- Ερευνητικά δεδομένα παλαιάς τεχνολογίας (σεισμικά, γεωτρήσεις τις δεκαετίες 1980-1990)

#### Ευκαιρίες.

- Ανεξερεύνητοι γεωλογικοί στόχοι και μεγάλες σε έκταση θαλάσσιες περιοχές
- Δυνατότητα ανακάλυψης σημαντικών αποθεμάτων
- Υψηλές διεθνείς τιμές πετρελαίου

### Απειλές:

- Περιορισμένη μέχρι σήμερα γεωτρητική έρευνα που συνάγει υψηλό τεχνικό κίνδυνο
- Μερικές περιοχές ενδιαφέροντος Ε&Π είναι τουριστικές και περιβαλλοντικά ευαίσθητες
- Μη ολοκληρωμένο νομοθετικό πλαίσιο
- Άγνωστο επενδυτικό ενδιαφέρον εξαιτίας της ελάχιστης δραστηριότητας Ε&Π

### **Χαρακτηριστικά επένδυσης**

Η εταιρεία VMN έχει σκοπό να προβεί στην αγορά μιας πλωτής εξέδρας εξόρυξης με χρηματοδότηση της επένδυσης κατά 50% με ίδια επιχειρηματικά κεφάλαια και κατά 50% με τραπεζικό δανεισμό.

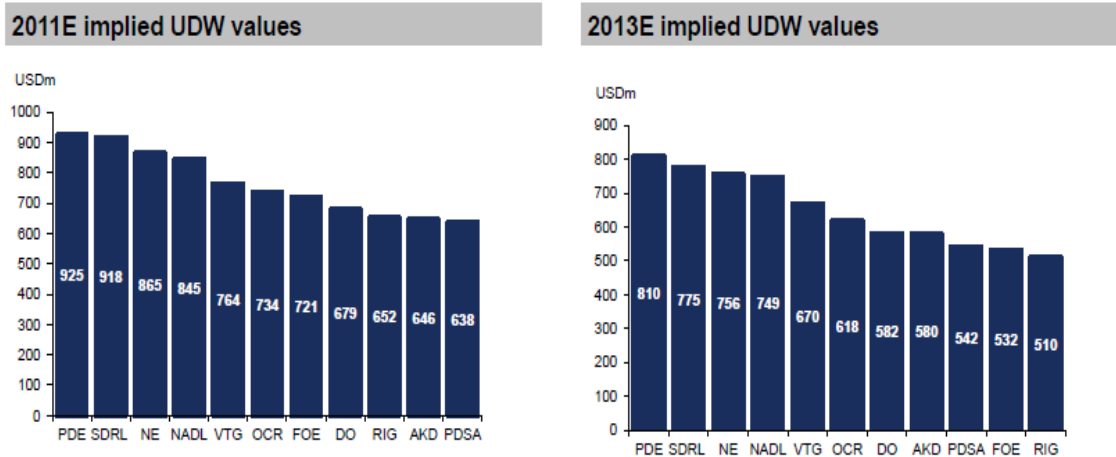
Project:	<b>Ultra Deep Water Vessel</b>	Scenario: Base
Currency	<b>USD</b>	Date:19/5/2014
<b>VESSEL PARAMETERS</b>		
Vessel Type	UDW	
Built	1-jan-2011	
Delivery Date	1-Jan-11	
Vessel Class	floater	
Water Depth	35.000	
LDT	35.850	
Purchase Price (in USD)	<b>784.000.000</b>	
Financial and Advisory fees	7.940.000	Capitalized Expenses
Age @ Delivery Date	0 Years	
Remaining Life @ 30 years	30 Years	
To be Depreciated	782.547.300	Includes Capitalized Expenses
Yearly Depreciation	26.084.910	
Estimated Value after 10 years	<b>0,5 of Purchase Price</b>	
Scrap value (in USD)	9.392.700	
<b>FINANCING PARAMETERS</b>		
Deal Price (in USD)	784.000.000	
Percentage of Debt Finance	<b>50%</b>	
Libor	<b>2,7%</b>	



Term Facility Spread	1,2%	
Number of Quarterly Installments	40	
Balloon Payment as % of Term Facility	20%	
Installments (in USD)	7.840.000	
Annual Installment (in USD)	31.360.000	
Balloon Payment (in USD)	78.400.000	
<b>REVENUE PARAMETERS</b>		
TimeCharter Rate	665.000	per Day in USD
Commercial Broker & Address Commission	5,0%	
<b>COST PARAMETERS</b>		
Operating Expenses	86.354	per Vessel per Day
Direct Voyage Expenses	5,0%	% of Vessels Revenue
Management Fee to EST	1.500	per vessel per day
Utilization Rate (%)	96,0%	
<b>DRYDOCKING PARAMETERS</b>		
Intermediate Survey Cost	1.000.000	every 3 years
Intermediate Survey duration	30 days	
Special Survey Cost	1.500.000	every 5 years
Special Survey duration	30 days	
Amortization Period	5 Years	
<b>MACRO - ECONOMIC PARAMETERS</b>		
TC Rate Annual Increase	0,0%	
Opex Annual Increase	1,0%	
Management Fees Annual Increase	0,0%	
Scrap value / LDT (in USD)	262	
Ownership Days	365	
Available Days	365	
Operating Days	360	except the years of dry-docking
<b>WORKING CAPITAL PARAMETERS</b>		
Receivables	5,0%	on Opex
Inventories	25,0%	on Opex
Payables and Accruals	30,0%	on Opex + Voyage Expenses + Commissions
<b>WACC PARAMETERS</b>		
Risk-Free Interest Rate	3,1%	$R_f$
Market Premium	6,4%	$R_p$
Beta (unlevered)	0,48	$\beta(u)$
Beta (levered)	2,00	$\beta(l)$
Cost of Equity	16,0%	$K_e = R_f + \beta^*(R_m - R_f)$

<b>Cost of Debt</b>	3,9%	$K_d$
<b>Equity %</b>	50%	$E$
<b>Debt %</b>	50%	$D$
<b>WACC</b>	<b>9,9%</b>	$WACC = K_e*(E/E+D) + K_d*(D/E+D)$

Διαχρονική εξέλιξη στις τιμές αγοράς των ultra UDW (2011, 2013)



Προσφορά UDW (2009-2011)

**UDW supply before YE 2011**

PBR bid	Rig Name	Year built	Water depth ft.	Customer/s	Country	Available	Dayrate \$/day	2009			2010			2011		
								Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1
X	Pacific Mistral	2011	10,000	Available	S. Korea	May-11	NA	Samsung								
X	Sedoo Energy	2001	7,500	Yard	Canary Is.	Jun-11	476									
X	Songa Eclipse	2011	10,000	Available	Singapore	Aug-11	NA	Jurong								
	Stena Tay	1999	8,100	Total	Nigeria	Aug-11	430									
X	La Muralla IV	2011	10,000	Available	S. Korea	Sep-11	NA	Daewoo								
X	Ocean Rig Mykonos	2011	10,000	Available	S. Korea	Sep-11	NA	Samsung								
	West Leo	2011	10,000	Available	Singapore	Oct-11	NA	Jurong								
	Eirik Raude	2002	10,000	Tullow Oil	Ghana	Oct-11	829									
X	Ocean Rig Concovado	2010	10,000	Cairn	Greenland	Nov-11	540	Samsung								
	Stena DrillMAX ICE	2011	7,500	Available	S. Korea	Dec-11	NA	Samsung								
	West Capricorn	2011	10,000	Available	Singapore	Dec-11	NA	Jurong								
	Stena DrillMAX	2007	10,000	Repsol	Brazil	Dec-11	480									
	Maersk Deliverer	2010	10,000	Misc.	W.Africa	Dec-11	NA	Keppel								
	Deep Ocean Molokai	2011	10,000	Available	South Korea	Dec-11	NA	Samsung								

Yard   
 Firm contract   
 Option

## Οικονομικές καταστάσεις

INCOME STATEMENT	2012E	2013E	2014E	2015E	2016E	2017E	2018E	2019E	2020E	2021E
<b>Revenues</b>										
Time Charter Revenue	239.400.000	239.400.000	219.450.000	239.400.000	219.450.000	239.400.000	239.400.000	219.450.000	239.400.000	219.450.000
Commissions	11.970.000	11.970.000	10.972.500	11.970.000	10.972.500	11.970.000	11.970.000	10.972.500	11.970.000	10.972.500
<b>Net Revenues</b>	<b>227.430.000</b>	<b>227.430.000</b>	<b>208.477.500</b>	<b>227.430.000</b>	<b>208.477.500</b>	<b>227.430.000</b>	<b>227.430.000</b>	<b>208.477.500</b>	<b>227.430.000</b>	<b>208.477.500</b>
<b>Expenses</b>										
Opex of Vessels	31.519.210	31.834.402	32.152.746	32.474.274	32.799.016	33.127.006	33.458.277	33.792.859	34.130.788	34.472.096
Voyage Expenses	11.970.000	11.970.000	10.972.500	11.970.000	10.972.500	11.970.000	11.970.000	10.972.500	11.970.000	10.972.500
Management Fees	547.500	552.975	558.505	564.090	569.731	575.428	581.182	586.994	592.864	598.793
<b>Total Expenses</b>	<b>44.036.710</b>	<b>44.357.377</b>	<b>43.683.751</b>	<b>45.008.363</b>	<b>44.341.247</b>	<b>45.672.434</b>	<b>46.009.459</b>	<b>45.352.353</b>	<b>46.693.652</b>	<b>46.043.388</b>
<b>EBITDA</b>	<b>183.393.290</b>	<b>183.072.623</b>	<b>164.793.749</b>	<b>182.421.637</b>	<b>164.136.253</b>	<b>181.757.566</b>	<b>181.420.541</b>	<b>163.125.147</b>	<b>180.736.348</b>	<b>162.434.112</b>
<i>margin</i>	<i>81%</i>	<i>80%</i>	<i>79%</i>	<i>80%</i>	<i>79%</i>	<i>80%</i>	<i>80%</i>	<i>78%</i>	<i>79%</i>	<i>78%</i>
Depreciation	(26.084.910)	(26.084.910)	(26.084.910)	(26.084.910)	(26.084.910)	(26.084.910)	(26.084.910)	(26.084.910)	(26.084.910)	(26.084.910)
Amortization	-	-	(200.000)	-	(300.000)	-	-	(200.000)	-	(300.000)
<b>EBIT</b>	<b>157.308.380</b>	<b>156.987.713</b>	<b>138.508.839</b>	<b>156.336.727</b>	<b>137.751.343</b>	<b>155.672.656</b>	<b>155.335.631</b>	<b>136.840.237</b>	<b>154.651.438</b>	<b>136.049.202</b>
Interest Income	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Interest and Finance Expenses *	(15.288.000)	(14.064.960)	(12.841.920)	(11.618.880)	(10.395.840)	(9.172.800)	(7.949.760)	(6.726.720)	(5.503.680)	(4.280.640)

Foreign Currency Gains / (Losses)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Adjusted NET PROFIT / (LOSS)</b>	142.020.380	142.922.753	125.666.919	144.717.847	127.355.503	146.499.856	147.385.871	130.113.517	149.147.758	131.768.562
Exceptional & Non Recurring Expenses	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Scrap Sales / Vessels Sales Gains	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>NET INCOME</b>	<b>142.020.380</b>	<b>142.922.753</b>	<b>125.666.919</b>	<b>144.717.847</b>	<b>127.355.503</b>	<b>146.499.856</b>	<b>147.385.871</b>	<b>130.113.517</b>	<b>149.147.758</b>	<b>131.768.562</b>
<b>Profit Distribution</b>										
Distribution to Public Shareholders	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dividends	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Change in Retained Earnings</b>	<u>142.020.380</u>	<u>142.922.753</u>	<u>125.666.919</u>	<u>144.717.847</u>	<u>127.355.503</u>	<u>146.499.856</u>	<u>147.385.871</u>	<u>130.113.517</u>	<u>149.147.758</u>	<u>131.768.562</u>
<b>CASH FLOW STATEMENT</b>										
	<b>2012E</b>	<b>2013E</b>	<b>2014E</b>	<b>2015E</b>	<b>2016E</b>	<b>2017E</b>	<b>2018E</b>	<b>2019E</b>	<b>2020E</b>	<b>2021E</b>
Net Income	142.020.380	142.922.753	125.666.919	144.717.847	127.355.503	146.499.856	147.385.871	130.113.517	149.147.758	131.768.562
Depreciation & Amortization	26.084.910	26.084.910	26.284.910	26.084.910	26.384.910	26.084.910	26.084.910	26.284.910	26.084.910	26.384.910
Change in Working Capital	(2.613.540)	15.760	365.042	(333.049)	365.362	(332.725)	16.564	365.854	(332.229)	366.190
<b>Operating Cash Flow</b>	<b>- 165.491.751</b>	<b>169.023.423</b>	<b>152.316.871</b>	<b>170.469.708</b>	<b>154.105.775</b>	<b>172.252.040</b>	<b>173.487.345</b>	<b>156.764.281</b>	<b>174.900.439</b>	<b>158.519.662</b>
DD/SS Capital Expenditure	-	-	(1.000.000)	-	(1.500.000)	-	-	(1.000.000)	-	(1.500.000)
Capital Expenditure (Asset Acquisition)	(784.000.000)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Scrap Sales / Vessels Sales Gains	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Exceptional & Non Recurring Expenses	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Capilazed expenses (Financial and Advisory fees)	(7.940.000)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Investing Cash Flow</b>	<b>(791.940.000)</b>	-	-	<b>(1.000.000)</b>	-	<b>(1.500.000)</b>	-	-	<b>(1.000.000)</b>	-	<b>(1.500.000)</b>
Debt Repayment *		(31.360.000)	(31.360.000)	(31.360.000)	(31.360.000)	(31.360.000)	(31.360.000)	(31.360.000)	(31.360.000)	(31.360.000)	(109.760.000)
Debt Drawdown	392.000.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Promissory Note Repayment		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Share Capital Increase	399.940.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Financing Cash Flow</b>	<b>791.940.000</b>	<b>(31.360.000)</b>	<b>(31.360.000)</b>	<b>(31.360.000)</b>	<b>(31.360.000)</b>	<b>(31.360.000)</b>	<b>(31.360.000)</b>	<b>(31.360.000)</b>	<b>(31.360.000)</b>	<b>(31.360.000)</b>	<b>(109.760.000)</b>
<b>NET INCREASE (DECREASE) IN CASH</b>	<b>-</b>	<b>134.131.751</b>	<b>137.663.423</b>	<b>119.956.871</b>	<b>139.109.708</b>	<b>121.245.775</b>	<b>140.892.040</b>	<b>142.127.345</b>	<b>124.404.281</b>	<b>143.540.439</b>	<b>47.259.662</b>

<b>BALANCE SHEET STATEMENT</b>	<b>2012E</b>	<b>2013E</b>	<b>2014E</b>	<b>2015E</b>	<b>2016E</b>	<b>2017E</b>	<b>2018E</b>	<b>2019E</b>	<b>2020E</b>	<b>2021E</b>	
<b>ASSETS</b>											
Cash	134.131.751	271.795.173	391.752.044	530.861.752	652.107.527	792.999.567	935.126.912	1.059.531.193	1.203.071.632	1.250.331.294	
Receivables	11.371.500	11.371.500	10.423.875	11.371.500	10.423.875	11.371.500	11.371.500	10.423.875	11.371.500	10.423.875	
Inventories	7.879.803	7.958.601	8.038.187	8.118.568	8.199.754	8.281.752	8.364.569	8.448.215	8.532.697	8.618.024	
<b>Current Assets</b>	<b>-</b>	<b>19.251.303</b>	<b>19.330.101</b>	<b>18.462.062</b>	<b>19.490.068</b>	<b>18.623.629</b>	<b>19.653.252</b>	<b>19.736.069</b>	<b>18.872.090</b>	<b>19.904.197</b>	<b>19.041.899</b>
Vessels	791.940.000	791.940.000	791.940.000	791.940.000	791.940.000	791.940.000	791.940.000	791.940.000	791.940.000	791.940.000	
Cumulative Depreciation Vessels	(26.084.910)	(52.169.820)	(78.254.730)	(104.339.640)	(130.424.550)	(156.509.460)	(182.594.370)	(208.679.280)	(234.764.190)	(260.849.100)	
Vessels Impairment	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Goodwill	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Goodwill Impairment	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Fixed Assets	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cumulative Depreciation Fixed Assets	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Fixed Assets</b>	-	765.855.090	739.770.180	713.685.270	687.600.360	661.515.450	635.430.540	609.345.630	583.260.720	557.175.810	531.090.900
Deferred Charges Amortization	-	-	1.000.000	1.000.000	2.500.000	2.500.000	2.500.000	2.500.000	3.500.000	3.500.000	5.000.000
	-	-	(200.000)	(200.000)	(500.000)	(500.000)	(500.000)	(500.000)	(700.000)	(700.000)	(1.000.000)
<b>TOTAL ASSETS</b>		<b>919.238.143</b>	<b>1.030.895.454</b>	<b>1.124.699.376</b>	<b>1.238.752.181</b>	<b>1.334.246.607</b>	<b>1.450.083.359</b>	<b>1.566.208.611</b>	<b>1.664.464.003</b>	<b>1.782.951.639</b>	<b>1.804.464.093</b>
<b>EQUITY &amp; LIABILITIES</b>											
Payables and Accruals		16.637.763	16.732.321	16.229.324	16.924.282	16.423.205	17.120.102	17.219.483	16.721.358	17.421.236	16.925.129
<b>Current Liabilities</b>	-	<b>16.637.763</b>	<b>16.732.321</b>	<b>16.229.324</b>	<b>16.924.282</b>	<b>16.423.205</b>	<b>17.120.102</b>	<b>17.219.483</b>	<b>16.721.358</b>	<b>17.421.236</b>	<b>16.925.129</b>
Long Term Debt (Remaining)		360.640.000	329.280.000	297.920.000	266.560.000	235.200.000	203.840.000	172.480.000	141.120.000	109.760.000	-
<b>Total Liabilities</b>	-	<b>377.277.763</b>	<b>346.012.321</b>	<b>314.149.324</b>	<b>283.484.282</b>	<b>251.623.205</b>	<b>220.960.102</b>	<b>189.699.483</b>	<b>157.841.358</b>	<b>127.181.236</b>	<b>16.925.129</b>
Share Capital (Equity)		399.940.000	399.940.000	399.940.000	399.940.000	399.940.000	399.940.000	399.940.000	399.940.000	399.940.000	399.940.000
Retained Earnings		142.020.380	284.943.133	410.610.052	555.327.899	682.683.402	829.183.257	976.569.128	1.106.682.645	1.255.830.403	1.387.598.964
<b>Total Equity</b>	-	<b>541.960.380</b>	<b>684.883.133</b>	<b>810.550.052</b>	<b>955.267.899</b>	<b>1.082.623.402</b>	<b>1.229.123.257</b>	<b>1.376.509.128</b>	<b>1.506.622.645</b>	<b>1.655.770.403</b>	<b>1.787.538.964</b>
<b>TOTAL EQUITY &amp; LIABILITIES</b>		<b>919.238.143</b>	<b>1.030.895.454</b>	<b>1.124.699.376</b>	<b>1.238.752.181</b>	<b>1.334.246.607</b>	<b>1.450.083.359</b>	<b>1.566.208.611</b>	<b>1.664.464.003</b>	<b>1.782.951.639</b>	<b>1.804.464.093</b>
Balance Sheet Check		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Ratios</b>											
Net Income Margin		59,3%	59,7%	57,3%	60,5%	58,0%	61,2%	61,6%	59,3%	62,3%	60,0%
ROE		26,2%	20,9%	15,5%	15,1%	11,8%	11,9%	10,7%	8,6%	9,0%	7,4%
ROA		15,4%	13,9%	11,2%	11,7%	9,5%	10,1%	9,4%	7,8%	8,4%	7,3%
Total Liabilities/ Total Asset		41,0%	33,6%	27,9%	22,9%	18,9%	15,2%	12,1%	9,5%	7,1%	0,9%
EBITDA/ Net Interest &		3,9	4,0	3,7	4,2	3,9	4,5	4,6	4,3	4,9	1,4

Finance Expenses

Liabilities/Equity	0,70	0,51	0,39	0,30	0,23	0,18	0,14	0,10	0,08	0,01
Debt/Equity	0,67	0,48	0,37	0,28	0,22	0,17	0,13	0,09	0,07	0,00
Current Liquidity Ratio	1,16	1,16	1,14	1,15	1,13	1,15	1,15	1,13	1,14	1,13
Acid Test	0,68	0,68	0,64	0,67	0,63	0,66	0,66	0,62	0,65	0,62

\*Amortization Schedule

based on Half Term

Payments

Loan Amount	<b>392.000.000</b>	<b>376.320.000</b>	<b>344.960.000</b>	<b>313.600.000</b>	<b>282.240.000</b>	<b>250.880.000</b>	<b>219.520.000</b>	<b>188.160.000</b>	<b>156.800.000</b>	<b>125.440.000</b>
Installment	15.680.000	15.680.000	15.680.000	15.680.000	15.680.000	15.680.000	15.680.000	15.680.000	15.680.000	15.680.000
Interest	7.644.000	7.338.240	6.726.720	6.115.200	5.503.680	4.892.160	4.280.640	3.669.120	3.057.600	2.446.080
Paid	23.324.000	23.018.240	22.406.720	21.795.200	21.183.680	20.572.160	19.960.640	19.349.120	18.737.600	18.126.080
Balance c/f	<b>376.320.000</b>	<b>360.640.000</b>	<b>329.280.000</b>	<b>297.920.000</b>	<b>266.560.000</b>	<b>235.200.000</b>	<b>203.840.000</b>	<b>172.480.000</b>	<b>141.120.000</b>	<b>109.760.000</b>
Installment	15.680.000	15.680.000	15.680.000	15.680.000	15.680.000	15.680.000	15.680.000	15.680.000	15.680.000	109.760.000
Interest	7.338.240	7.032.480	6.420.960	5.809.440	5.197.920	4.586.400	3.974.880	3.363.360	2.751.840	2.140.320
Paid	23.018.240	22.712.480	22.100.960	21.489.440	20.877.920	20.266.400	19.654.880	19.043.360	18.431.840	111.900.320
Balance c/f	<b>376.320.000</b>	<b>344.960.000</b>	<b>313.600.000</b>	<b>282.240.000</b>	<b>250.880.000</b>	<b>219.520.000</b>	<b>188.160.000</b>	<b>156.800.000</b>	<b>125.440.000</b>	-

Total Interest Paid

**100.289.280**

## Ανάλυση επένδυσης

Project: **Ultra Deep  
Water Vessel**  
Currency: **USD**

### PART A: INVESTMENT ANALYSIS

Present Value 1.229.891.405

Terminal Value -  
Scrap Scenario  
(Pessimistic) 9.392.700

Terminal Value -  
Vessel Sale  
Scenario (Base) 392.000.000

NPV @ Vessel Sale  
Scenario (Base) 437.951.405

IRR #NAME?

Discounted Payback 6 Years



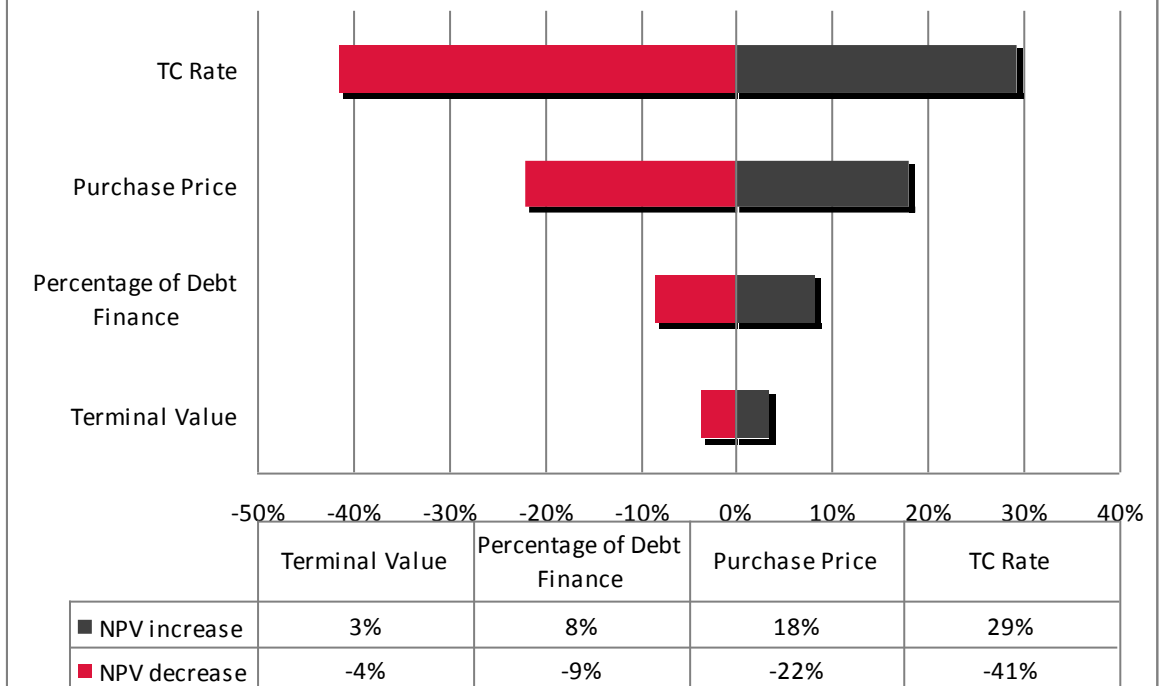
Period											
Profitability Index		#NAME?									
FREE CASH FLOWS											
		Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5	Year 6	Year 7	Year 8	Year 9	Year 10
EBITDA	-	183.393.290	183.072.623	164.793.749	182.421.637	164.136.253	181.757.566	181.420.541	163.125.147	180.736.348	162.434.112
Change in Working Capital	-	(2.613.540)	15.760	365.042	(333.049)	365.362	(332.725)	16.564	365.854	(332.229)	366.190
Vessel Acquisition Capex	(784.000.000)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Financial and Advisory fees	(7.940.000)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DD/SS Capital Expenditure	-	-	(1.000.000)	-	(1.500.000)	-	-	(1.000.000)	-	(1.500.000)	-
<b>Terminal Value</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	392.000.000
<b>FCF</b>	<b>(791.940.000)</b>	<b>180.779.751</b>	<b>183.088.383</b>	<b>164.158.791</b>	<b>182.088.588</b>	<b>163.001.615</b>	<b>181.424.840</b>	<b>181.437.105</b>	<b>162.491.001</b>	<b>180.404.119</b>	<b>553.300.302</b>
Discount Factor	1,00	0,91	0,83	0,75	0,68	0,62	0,57	0,52	0,47	0,43	0,39
DSCF - PV	(791.940.000)	164.449.878	151.505.477	123.570.687	124.686.035	101.533.830	102.801.483	93.521.726	76.190.266	76.948.543	214.683.480
Accumulated CF	(791.940.000)	(627.490.122)	(475.984.646)	(352.413.959)	(227.727.923)	(126.194.093)	(23.392.610)	70.129.116	146.319.382	223.267.924	437.951.405

## Ανάλυση ευαισθησίας

PART B: SENSITIVITY ANALYSIS			
Purchase Price (in USD)	784.000.000		
TC Rate (per Day in USD)	665.000		
Terminal Value	392.000.000		
Percentage Debt Finance	50%		
	<b>Base Value</b>	<b>Loss</b>	<b>Gain</b>
	-	-10%	10%
<b>Purchase Price (in USD)</b>	<b>784.000.000</b>	862.400.000	705.600.000
NPV	437.951.405	358.767.405	517.135.405
<b>TC Rate</b>	<b>665.000</b>	598.500	731.500
NPV	437.951.405	309.531.789	566.371.020
<b>Terminal Value</b>	<b>392.000.000</b>	352.800.000	431.200.000
NPV	437.951.405	422.741.595	453.161.214
<b>Percentage Debt Finance</b>	50%	45%	55%
NPV	437.951.405	403.519.946	474.003.361
<b>Parameter</b>	<b>NPV Decrease</b>	<b>NPV Increase</b>	
Terminal Value	-4%	3%	
Percentage of Debt Finance	-9%	8%	
Purchase Price	-22%	18%	
TC Rate	-41%	29%	

# Tornado Graph

NPV change by  $\pm 10\%$  variation of critical factors\* from their base values



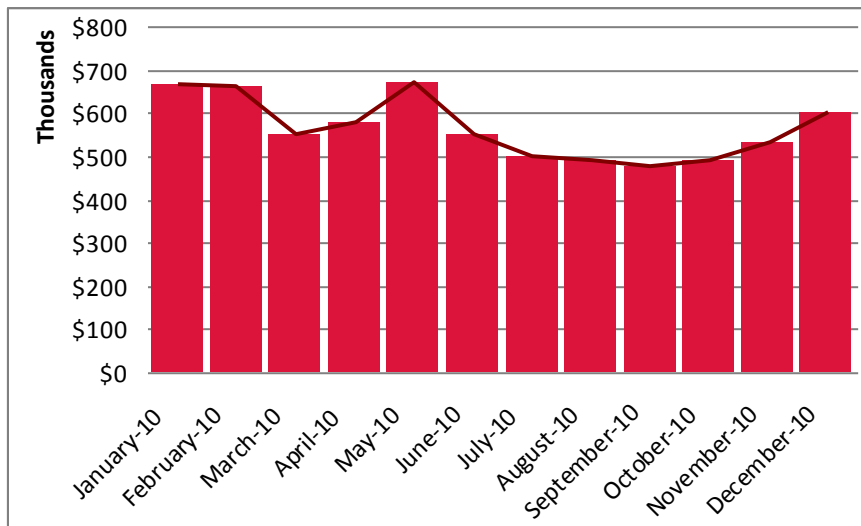
\* Critical factors are the parameters that if modified can result in major variations of NPV

## Υπολογισμός NPV με βάση συνδυασμούς TC Rate & τιμής αγοράς πλοίου και υποθέσεις EBITDA & WACC

TC Rate (per Day in USD)	Vessel Purchase Price (in USD)										
	784.000.000	783.000.000	782.000.000	781.000.000	780.000.000	779.000.000	778.000.000	777.000.000	776.000.000	775.000.000	774.000.000
457.000	36.278.020	37.288.020	38.298.020	39.308.020	40.318.020	41.328.020	42.338.020	43.348.020	44.358.020	45.368.020	46.378.020
458.000	38.209.142	39.219.142	40.229.142	41.239.142	42.249.142	43.259.142	44.269.142	45.279.142	46.289.142	47.299.142	48.309.142
459.000	40.140.264	41.150.264	42.160.264	43.170.264	44.180.264	45.190.264	46.200.264	47.210.264	48.220.264	49.230.264	50.240.264
460.000	42.071.386	43.081.386	44.091.386	45.101.386	46.111.386	47.121.386	48.131.386	49.141.386	50.151.386	51.161.386	52.171.386
461.000	44.002.508	45.012.508	46.022.508	47.032.508	48.042.508	49.052.508	50.062.508	51.072.508	52.082.508	53.092.508	54.102.508
462.000	45.933.630	46.943.630	47.953.630	48.963.630	49.973.630	50.983.630	51.993.630	53.003.630	54.013.630	55.023.630	6.033.630
463.000	47.864.752	48.874.752	49.884.752	50.894.752	51.904.752	52.914.752	53.924.752	54.934.752	55.944.752	56.954.752	57.964.752
464.000	49.795.874	50.805.874	51.815.874	52.825.874	53.835.874	54.845.874	55.855.874	56.865.874	57.875.874	58.885.874	59.895.874
465.000	51.726.996	52.736.996	53.746.996	54.756.996	55.766.996	56.776.996	57.786.996	58.796.996	59.806.996	60.816.996	61.826.996
466.000	53.658.118	54.668.118	55.678.118	56.688.118	57.698.118	58.708.118	59.718.118	60.728.118	61.738.118	62.748.118	63.758.118
467.000	55.589.240	56.599.240	57.609.240	58.619.240	59.629.240	60.639.240	1.649.240	62.659.240	63.669.240	64.679.240	65.689.240
468.000	57.520.363	58.530.363	59.540.363	60.550.363	61.560.363	62.570.363	63.580.363	64.590.363	65.600.363	66.610.363	67.620.363
469.000	59.451.485	60.461.485	61.471.485	62.481.485	63.491.485	64.501.485	65.511.485	66.521.485	67.531.485	68.541.485	69.551.485
470.000	61.382.607	62.392.607	63.402.607	64.412.607	65.422.607	66.432.607	67.442.607	68.452.607	69.462.607	70.472.607	71.482.607
471.000	63.313.729	64.323.729	65.333.729	66.343.729	67.353.729	68.363.729	69.373.729	70.383.729	71.393.729	72.403.729	73.413.729
472.000	65.244.851	66.254.851	67.264.851	68.274.851	69.284.851	70.294.851	71.304.851	72.314.851	73.324.851	74.334.851	75.344.851
473.000	67.175.973	68.185.973	69.195.973	70.205.973	71.215.973	72.225.973	73.235.973	74.245.973	75.255.973	76.265.973	77.275.973
474.000	69.107.095	70.117.095	71.127.095	72.137.095	73.147.095	74.157.095	75.167.095	76.177.095	77.187.095	78.197.095	79.207.095
475.000	71.038.217	72.048.217	73.058.217	74.068.217	75.078.217	76.088.217	77.098.217	78.108.217	79.118.217	80.128.217	81.138.217
476.000	72.969.339	73.979.339	74.989.339	75.999.339	77.009.339	78.019.339	79.029.339	80.039.339	81.049.339	82.059.339	83.069.339
477.000	74.900.461	75.910.461	76.920.461	77.930.461	78.940.461	79.950.461	80.960.461	81.970.461	82.980.461	83.990.461	85.000.461

## Στατιστική ανάλυση

PART C: STATISTICAL ANALYSIS	
1 Year Timecharter Rate UltraDeep Water Vessel Water depth 35.000 \$/Day	Year 2010 Month
\$665.000	January-10
\$660.000	February-10
\$550.000	March-10
\$580.000	April-10
\$670.000	May-10
\$550.000	June-10
\$500.000	July-10
\$490.000	August-10
\$475.000	September-10
\$490.000	October-10
\$530.000	November-10
\$600.000	December-10



## Στάδια μελέτης

Φάσεις	Διάρκεια	Έργο	Κόστος (σε \$)
Φάση Α	2 έτη	Γεωλογικές Μελέτες–	2 – 3 εκατ.
Φάση Β	1 έτος	Γεωφυσικές Έρευνες	5 – 7 εκατ.
Φάση Γ	3 έτη	Ερευνητικές Γεωτρήσεις	25 – 40 εκατ. έκαστη
Φάση Δ	3 έτη	Ανάπτυξη	
Φάση Ε	25 έτη	Παραγωγή	

## Προοπτικές επένδυσης

- Παρατηρείται αύξηση στις παραγγελίες νέων UDW λόγω των χαμηλών τιμών κατασκευής τους από τα ναυπηγεία και την αυξανόμενη ζήτηση κυρίως στη Βραζιλία και τη Δυτική Αφρική.
- Απαιτείται αύξηση του στόλου των UDW καθώς η ζήτηση θα αυξηθεί περαιτέρω λόγω της αυξανόμενης τιμής του πετρελαίου.
- Τα cash flows καθόλη την διάρκεια των 10 ετών που τα υπολογίσαμε όχι μόνο ήταν θετικά αλλά ήταν και πολύ υψηλά.
- Το NPV της πλατφόρμας είναι 506.395.951 \$, ενώ το κόστος της πλατφόρμας είναι 784.000.000 \$.
- Τέλος κάνοντας έναν πίνακα και κάνοντας διάφορους υπολογισμούς αλλάζοντας την αξία της πλατφόρμας και του TC rate είδαμε ότι το NPV παρέμενε πάντα θετικό, που σημαίνει ότι η επένδυση είναι επικερδής.

## Επίλογος-Ανακεφαλαίωση

Η Ελλάδα είναι μία από τις χώρες που χαρακτηρίζεται από μεγάλο βαθμό εξάρτησης από πετρέλαιο εισαγωγής, παρότι διαθέτει εκμεταλλεύσιμα κοιτάσματα πετρελαίου αλλά με χαμηλή παραγωγή, καθώς και από έλλειψη ορθολογικής αξιοποίησης της ενέργειας. Τα τελευταία χρόνια στην Ελλάδα άνοιξε ένας νέος δημόσιος διάλογος για τα κοιτάσματα ενέργειας που είναι σε φάση έρευνας και τις δυνατότητες επενδύσεων για την εκμετάλλευσή τους. Στην παρούσα φάση, με την Ελλάδα να έχει απόλυτη ανάγκη από επενδύσεις από την εγχώρια ή την εξωχώρα αγορά, κάνει τον συγκεκριμένο διάλογο ακόμη πιο ενδιαφέροντα.

το πετρέλαιο είναι προϊόν αποσύνθεσης ζωικών και φυτικών οργανισμών που εγκλείστηκαν μέσα στα πετρώματα σε μεγάλο βάθος στη Γη. Όμως παρά την επικρατούσα άποψη, το πετρέλαιο δεν είναι και τόσο σπάνιο πέτρωμα, αφού υπάρχουν σε πολλά σημεία της Γης ίχνη πετρελαίου ή ασφάλτου ή φυσικά γήινα αέρια, πλην όμως η δυνατότητα εκμετάλλευσης αυτών είναι που το προσδιορίζει ως σπάνιο (με κριτήρια την υφιστάμενη ποσότητα και το κόστος εξόρυξης).

Η βιομηχανία του πετρελαίου περιλαμβάνει πολλές φάσεις που κατατάσσονται σε 3 κατηγορίες:

- *Στις φάσεις πριν από την παραγωγή αργού πετρελαίου:* έρευνα για τον εντοπισμό κοιτασμάτων πετρελαίου, παραγωγικές γεωτρήσεις και παραγωγή του αργού πετρελαίου.
- *Στις φάσεις μετά την παραγωγή φάσεις:* διύλιση του αργού πετρελαίου και παραγωγή τελικών προϊόντων ορισμένων προδιαγραφών καθώς και εμπορία των προϊόντων που προκύπτουν από το αργό πετρέλαιο
- *Στις λοιπές βοηθητικές φάσεις:* διακίνηση του αργού πετρελαίου με δεξαμενόπλοια και πετρελαιοαγωγούς και διακίνηση των πετρελαιοειδών με τα προαναφερόμενα μέσα, αλλά και με φορτηγίδες ή με βυτιοφόρα οχήματα.

Στην παρούσα μελέτη ασχοληθήκαμε κυρίως με τις φάσεις πριν από την παραγωγή

του αργού πετρελαίου και αναφέραμε απλώς για διευκόλυνση κατανόησης του συνόλου του εξεταζόμενου θέματος τις φάσεις μετά την παραγωγή.

Οι παραγωγικές γεωτρήσεις μπορεί να είναι χερσαίες ή θαλάσσιες και μεταξύ των δύο δεν υπάρχουν σημαντικές τεχνικές διαφορές. Αυτό που διαφέρει σημαντικά και αποτελεί και κριτήριο επιλογής της μιας ή της άλλης μεθόδου (εκτός των γεωλογικών συνθηκών και της τοποθεσίας ύπαρξης ενδείξεων πετρελαίου) είναι το κόστος της γεώτρησης. Ποικίλλει από περιοχή σε περιοχή και είναι σαφώς ακριβότερο σε θαλάσσιες από ό,τι σε χερσαίες γεωτρήσεις.

Το ακάθαρτο υγρό πετρέλαιο, όπως το παίρνουμε από τις πετρελαιοπηγές, από χημική άποψη είναι μείγμα υδρογονανθράκων. Σημαντικό μέρος του πετρελαίου, όπως βγαίνει από τις πετρελαιοπηγές, χρησιμοποιείται ως καύσιμη ύλη πλοίων, αυτοκινήτων και μηχανών ντίζελ. Το μεγαλύτερο όμως ποσοστό υποβάλλεται σε φυσικές και χημικές επεξεργασίες, οπότε καθαρίζεται από τις όξινες και βασικές ουσίες, ενώ οι υδρογονάνθρακες που απομένουν χωρίζονται σε κλάσματα με απόσταξη. Αυτές οι διεργασίες γίνονται σε μια εγκατάσταση, το διυλιστήριο. Τα κυριότερα προϊόντα της απόσταξης του πετρελαίου είναι: Υγραέριο, βενζίνη, πετρέλαιο κίνησης – θέρμανσης, κηροζίνη, μαζούτ, ελαφρά, μεσαία και βαριά ορυκτέλαια, στερεά υπολείμματα:

Οι εξελίξεις στον χώρο της ενέργειας αναδεικνύουν ολοένα και περισσότερο τη Νοτιοανατολική Ευρώπη, άρα και την Ελλάδα, σε συνδετικό κρίκο μεταξύ των παραγωγών ενεργειακών πρώτων υλών και των καταναλωτών ενέργειας, καθιστώντας την αρχιτεκτονική των ενεργειακών δικτύων τη σημαντικότερη ίσως συνιστώσα των γεωπολιτικών συμφερόντων των μεγάλων δυνάμεων. Τα γεωπολιτικά συμφέροντα αποτελούν όρο για την οικονομική βιωσιμότητα των δικτύων, προϋπόθεση για την πραγματοποίηση των τεράστιων επενδύσεων, ταυτόχρονα με τους υπόλοιπους: τις διακυμάνσεις στις τιμές του πετρελαίου, την επάρκεια των ποσοτήτων διέλευσης, την οικονομική και πολιτική σταθερότητα των χωρών διαμεταφοράς, την εγγύτητα των δικτύων στα κέντρα κατανάλωσης. Στη περιοχή της Νοτιοανατολικής Ευρώπης, όλες οι βαλκανικές χώρες εμπλέκονται σε μελέτες σκοπιμότητας για τους πιθανούς δρόμους μεταφοράς του πετρελαίου της Κασπίας



συμμετέχοντας μάλιστα και σε διαφορετικές ομάδες, οι οποίες όμως δεν εκφράζουν πάντα τα ίδια κράματα συμφερόντων.

Η Ελλάδα είναι μία από τις χώρες της Ευρώπης που χαρακτηρίζεται από μεγάλο βαθμό εξάρτησης από το πετρέλαιο εισαγωγής, καθώς και από έλλειψη ορθολογικής αξιοποίησης της ενέργειας. Σύμφωνα με τον ενεργειακό σχεδιασμό της χώρας, εκτιμάται ότι το ποσοστό των πετρελαιοειδών στο ελληνικό ενεργειακό ισοζύγιο είναι ιδιαίτερα υψηλό, γεγονός που αποδίδεται στις υψηλές καταναλώσεις που πραγματοποιούνται στις μεταφορές, καθώς και στο σύστημα ηλεκτροπαραγωγής στα νησιά που δεν είναι συνδεδεμένα, όπου χρησιμοποιείται ως βασικό καύσιμο το πετρέλαιο. Η εξάρτηση της Ελλάδας σε πετρέλαιο και φυσικό αέριο ανέρχεται στο 72%, όταν η μέση εξάρτηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης ανέρχεται στο 54%. Η εξάρτηση από το φυσικό αέριο προβλέπεται να αυξηθεί στο μέλλον, λόγω της εξάντλησης των ενεργειακών πηγών της ΕΕ, και από το σημερινό επίπεδο του 40% να φτάσει περίπου το 65% το 2020.

Οι έρευνες για πετρέλαιο στην Ελλάδα διακρίνονται σε τρεις περιόδους:

- Η πρώτη περίοδος ξεκινά από τις αρχές του 20ού αιώνα και τελειώνει το 1975.
- Η δεύτερη περίοδος ξεκινά το 1975.
- Η τρίτη περίοδος ξεκίνησε τυπικά τον Ιούλιο του 2007 με το νομοθέτημα 3587/2007 που αφαίρεσε τη σχετική αρμοδιότητα από τα ΕΛΠΕ και τη μετέφερε στο Δημόσιο, είχε όμως ουσιαστικά αρχίσει από το 1998.

Συνολικά, η Ελλάδα αποτελεί μία από τις λιγότερο ερευνημένες περιοχές παγκοσμίως, αναφορικά με τα κοιτάσματα πετρελαίου και φυσικού αερίου, δεδομένου ότι σε σύνολο 130.000 τετραγωνικών μέτρων έχουν πραγματοποιηθεί μόνο 175 ερευνητικές γεωτρήσεις. Χαρακτηριστικό είναι ότι για να ανακαλυφθούν τα κοιτάσματα στη περιοχή του Πρίνου, που έχει έκταση περίπου 450 τετραγωνικών χιλιομέτρων, έχουν γίνει 26 ερευνητικές γεωτρήσεις.

Από τις έρευνες, έχουμε τα εξής συνολικά αποτελέσματα:

- Υπάρχουν αυξημένες πιθανότητες για εντοπισμό κοιτασμάτων υδρογονανθράκων:

- Στα βαθιά νερά του Β. Ιονίου καθώς και σε λεκάνες του κεντρικού και νότιου Ιονίου.
- Σε βαθείς στόχους στην Ήπειρο που δεν έχουν διατηρηθεί μέχρι σήμερα.
- Στη λεκάνη Θερμαϊκού – Θεσσαλονίκης και σε περιοχές του Βορείου Αιγαίου.
- Οι περιοχές Αιτωλοακαρνανίας και ΒΔ Πελοποννήσου μπορούν να αναβαθμιστούν εάν επιβεβαιωθούν οι βαθείς στόχοι στην Ήπειρο και το Β. Ιόνιο.
- Υπάρχουν πιθανότητες για εντοπισμό κοιτασμάτων υδρογονανθράκων και στις περιοχές Γρεβενών και Έβρου-Ορεστιάδας.
- Οι περιοχές Ελληνικής τάφρου και της Μεσογειακής Ράχης παραμένουν πρακτικά άγνωστες, παρουσιάζουν δυνητικό ενδιαφέρον αλλά χρειάζεται περαιτέρω μελέτη και έρευνα. Δεν είναι δυνατόν να εντοπιστούν στόχοι και να χαρτογραφηθούν περιοχές άμεσου ενδιαφέροντος με τα υπάρχοντα σεισμικά δεδομένα.

Τα περιορισμένα όμως παραγωγικά κοιτάσματα πετρελαίου, εκτός από αυτά που υπάρχουν στον Πρίνο, οφείλονται σε πολλούς λόγους, οι σπουδαιότεροι εκ των οποίων είναι οι εξής:

- Η πλειονότητα των γεωτρήσεων έλαβε χώρα την εποχή που η τεχνολογία ήταν ελλιπής.
- Αν και η τεχνολογία έχει εξελιχθεί ραγδαία τα τελευταία χρόνια, η έρευνα πετρελαίου στην Ελλάδα έχει σταματήσει ουσιαστικά μετά την απορρόφησή της από τα ΕΛ.ΠΕ.
- Η έρευνα πετρελαίου χρειάζεται μεγάλη χρηματική επένδυση, στην οποία, ειδικά στη σημερινή εποχή, της κρίσης και της ύφεσης, πραγματοποιούνται συνεχείς περικοπές.
- Γίνονται πολλές γεωτρήσεις στη ξηρά σε περιοχές με δύσκολη τεκτονική.
- Γίνονται λίγες γεωτρήσεις στη θάλασσα.
- Υπάρχει εμμονή στην αυτοδύναμη έρευνα και μη προώθηση των ερευνητικών προγραμμάτων.
- Η έρευνα πετρελαίου χρησιμοποιήθηκε για την άσκηση εσωτερικής πολιτικής.
  - τεράστιος πλούτος της χώρας και οι προσδοκίες που δημιουργούνται.

Όμως, παρ' όλα αυτά, το γεωλογικό περιβάλλον στη χώρα χαρακτηρίζεται θετικό, αλλά εξαιρετικά δύσκολο και περίπλοκο, που απαιτεί υψηλές ερευνητικές δαπάνες και χρόνο. Οι εκπρόσωποι των ξένων εταιρειών που δήλωσαν συμμετοχή στους διαγωνισμούς θεωρούν ότι η «χώρα έχει πολλά περιθώρια έρευνας.

Το τελευταίο διάστημα η ελληνική Πολιτεία έχει προχωρήσει σε σημαντικά βήματα για τη διευκόλυνση της παραγωγής και της ανάπτυξης πετρελαίου (νέα νομοθεσία, προκήρυξη σεισμικών ερευνών, πρόβλεψη για σύσταση Ελληνικής Διαχειριστικής Εταιρίας Υδρογονανθράκων κ.λπ.). Το τελευταίο αλλά και το βασικότερο ζητούμενο όμως είναι η προσέλκυση πετρελαϊκών εταιρειών που θα προχωρήσουν στις απαιτούμενες επενδύσεις — κάτι το οποίο όμως απαιτεί υγιές και σταθερό νομοθετικό και επενδυτικό περιβάλλον, καθώς η λήψη μιας επιχειρηματικής απόφασης λαμβάνεται μετά την αξιολόγηση όχι μόνον της συγκεκριμένης επενδυτικής πρότασης, αλλά και μετά την αξιολόγηση της χώρας που θα φιλοξενήσει την επένδυση με βάση διάφορα κριτήρια.

Αυτή η αξιολόγηση αποτελείται κατά βάση από τέσσερις φάσεις με τις επιμέρους υποφάσεις:

- Φάση 1η: Στρατηγική της εταιρείας που ενδιαφέρεται για την επένδυση
- Φάση 2η: Εντοπισμός επενδυτικών ευκαιριών στην έρευνα και παραγωγή
- Φάση 3η: Αξιολόγηση ερευνητικών περιοχών και κατάταξη
- Φάση 4η: Επενδυτική απόφαση (θετική ή αρνητική)

Η αξιολόγηση μιας επενδυτικής πρότασης για αγορά πλωτής πλατφόρμας με σκοπό την εξόρυξη στην ελληνική επικράτεια, και εφόσον καταρχάς, όπως έχει προαναφερθεί, η Ελλάδα κριθεί ως αξιόπιστη χώρα φιλοξενίας της επένδυσης, ακολουθεί διάφορα στάδια ως εξής. '

- Ανάλυση SWOT για να βρεθούν τα ισχυρά σημεία και οι ευκαιρίες της επένδυσης, αλλά και να εντοπιστούν τυχόν οι αδυναμίες της πρότασης ή να προβλεφθούν ενδεχόμενοι κίνδυνοι.
- Καταγράφονται τα χαρακτηριστικά στοιχεία της επένδυσης.
- Συντάσσονται οι οικονομικές καταστάσεις.

- Πραγματοποιείται ανάλυση της επένδυσης .
- Γίνονται οι τελικοί υπολογισμοί για την αξιολόγηση της επένδυσης.

Μετά την ολοκλήρωση όλων των φάσεων της διαδικασίας για την αξιολόγηση της επένδυσης αγοράς πλωτής εξέδρας για την εξόρυξη πετρελαίου στην ελληνική επικράτεια καταλήγουμε στο ότι η επένδυση θα είναι επικερδής διότι:

- Απαιτείται αύξηση του στόλου των UDW καθώς η ζήτηση θα αυξηθεί περαιτέρω λόγω της αυξανόμενης τιμής του πετρελαίου.
- Τα cash flows καθόλη την διάρκεια των 10 ετών της επένδυσης που τα υπολογίσαμε όχι μόνο ήταν θετικά αλλά ήταν και πολύ υψηλά.
- Το NPV της πλωτής πλατφόρμας είναι 506.395.951 \$, ενώ το κόστος της πλατφόρμας είναι 784.000.000 \$.
- Κάνοντας έναν πίνακα και κάνοντας διάφορους υπολογισμούς αλλάζοντας την αξία της πλατφόρμας και του TC rate είδαμε ότι το NPV παρέμενε πάντα θετικό, που σημαίνει ότι η επένδυση είναι επικερδής.

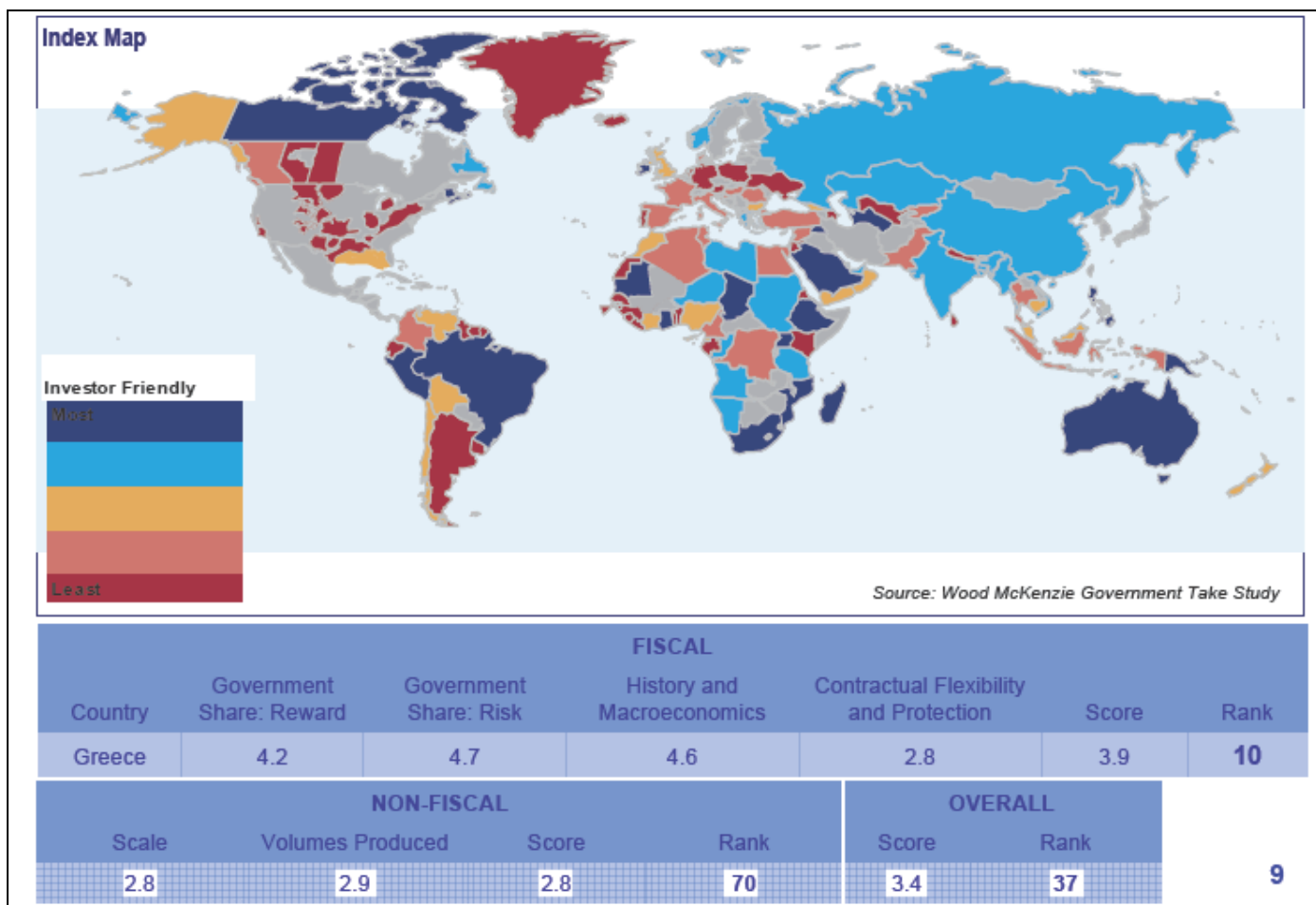
## Εργογραφία

- Grigoriou, Y. (2014), *The re-emergence of Greece's upstream oil & gas sector: Hellenic Petroleum experience*, Athens Energy Forum and NAPE, 2014.
- Hyne, N. J. (2001), *Nontechnical Guide to Petroleum Geology, Exploration, Drilling, and Production*, PennWell Corporation.
- Speight, J. G. (1999), *The Chemistry and Technology of Petroleum*, Marcel Dekker.
- Stamataki, S. and Bellas, S. (2014), *Greece: New horizons to hydrocarbons exploration*, Athens Energy Forum and NAPE, 2014.
- Statbank (2007), διαθέσιμο σε [www.statbank.gr/content](http://www.statbank.gr/content).
- Vassiliou, M. (2009), *Historical Dictionary of the Petroleum Industry*, Scarecrow Press, Rowman & Littlefield.
- Weston, J.F. and Brigham, E.T. (1986), *Βασικές αρχές χρηματοοικονομικής διαχείρισης και πολιτικής*, Εκδόσεις Παπαζήση.
  
- Αναστασάκης. Α. (2012), «Η συζήτηση για το πετρέλαιο», ηλεκτρονική έκδοση, 30 Σεπτεμβρίου, διαθέσιμο σε [www.protagon.gr/?i=protagon.el.article&id=18462](http://www.protagon.gr/?i=protagon.el.article&id=18462) [10/05/2014]
- Γιαννακίδης, Κ. (2012), «Το πετρέλαιο που μας κρύβουν», ηλεκτρονική έκδοση, 19 Σεπτεμβρίου, διαθέσιμο σε [www.protagon.gr/?i=protagon.el.energy&id=18321](http://www.protagon.gr/?i=protagon.el.energy&id=18321) [10/02/2014]
- Γρηγορίου, Γ. και Πετρολιά, Γ. (2012), *Αξιολόγηση επιχειρηματικών ευκαιριών στον τομέα έρευνας υδρογονανθράκων*, παρουσίαση σε ημερίδα με τίτλο «Έρευνα και Εκμετάλλευση Υδρογονανθράκων στην Ελλάδα», Τεχνικό Επιμελητήριο της Ελλάδας, 119/01/2012.
- Ζαφειρόπουλος, Γ. και Μαρινέλης, Φ. (2012), *Το πετρελαϊκό δυναμικό της χώρας με βάση τις μέχρι σήμερα έρευνες*, παρουσίαση σε ημερίδα με τίτλο «Έρευνα και Εκμετάλλευση Υδρογονανθράκων στην Ελλάδα», Τεχνικό Επιμελητήριο της Ελλάδας, 119/01/2012.
- Ίδρυμα Οικονομικών και Βιομηχανικών Ερευνών (2009), *Η Ελληνική Οικονομία, 2009*, διαθέσιμο σε [www.iobe.gr/media/elloik/greek2.09.pdf](http://www.iobe.gr/media/elloik/greek2.09.pdf).

- Κόλμερ, Κ. (2006), *Τα πετρέλαια της Ελλάδος*, Εκδόσεις Α. Λιβάνη
- Κουρματζής, Α. (2009), *Η γεωπολιτική των πετρελαίων*, Ιδιωτική Έκδοση.
- Μανιάτης, Γ. (2012), *Ενέργεια και ορυκτός πλούτος: Εθνικοί πύλώνες ανάπτυξης*, Εκδόσεις Α. Λιβάνης.
- Μηλάκας, Δ. (2012), *Η απόρρητη ιστορία του Αιγαίου*, Εκδόσεις Ποντίκι.
- Μηλάκας, Δ. (2012), «Το Αιγαίο, το πετρέλαιο και τα έγγραφα», ηλεκτρονική έκδοση, 30 Σεπτεμβρίου, διαθέσιμο σε [www.protagon.gr/?i=protagon.el.energy&id=18336](http://www.protagon.gr/?i=protagon.el.energy&id=18336) [10/02/2014]
- Μπανακάκης, Σ. (2010), *Πετρέλαιο: Η Αυτοκρατορία του Μαύρου Χρυσού*, Εκδόσεις Γαβριηλίδης
- Μπουραντάς, Δ. (2010), *Η συμβολή της εκπαίδευσης στις ΑΠΕ*, διπλωματική εργασία κατατεθείσα στο ΕΜΠ για το ΔΠΜΣ «Περιβάλλον και Ανάπτυξη».
- Χρηστίδης, Γ. (1997), «Δημιουργία και μετανάστευση του πετρελαίου: Μια πολύπλοκη φυσική διαδικασία», *Περισκόπιο της Επιστήμης*, τεύχος 207 (Ιούνιος)
  
- [www.dealnews.gr](http://www.dealnews.gr)
- [www.inegsee.gr](http://www.inegsee.gr)
- [www.eipe.gr](http://www.eipe.gr) (αρχείο εταιρείας)
- [www.dealnews.gr](http://www.dealnews.gr). (2012), *Μύθοι και αλήθειες για το πετρέλαιο στην Ελλάδα*, πρώτη δημοσίευση: 11. 07. 2012, διαθέσιμο σε [www.dealnews.gr/epixeiriseis/item/48934](http://www.dealnews.gr/epixeiriseis/item/48934), [10/02/2014]
- [www.depa.gr](http://www.depa.gr) (αρχείο εταιρείας)
- [www.desfa.gr](http://www.desfa.gr) (αρχείο εταιρείας)
- [ww.energia.gr](http://ww.energia.gr) (αρχείο ιστότοπου)

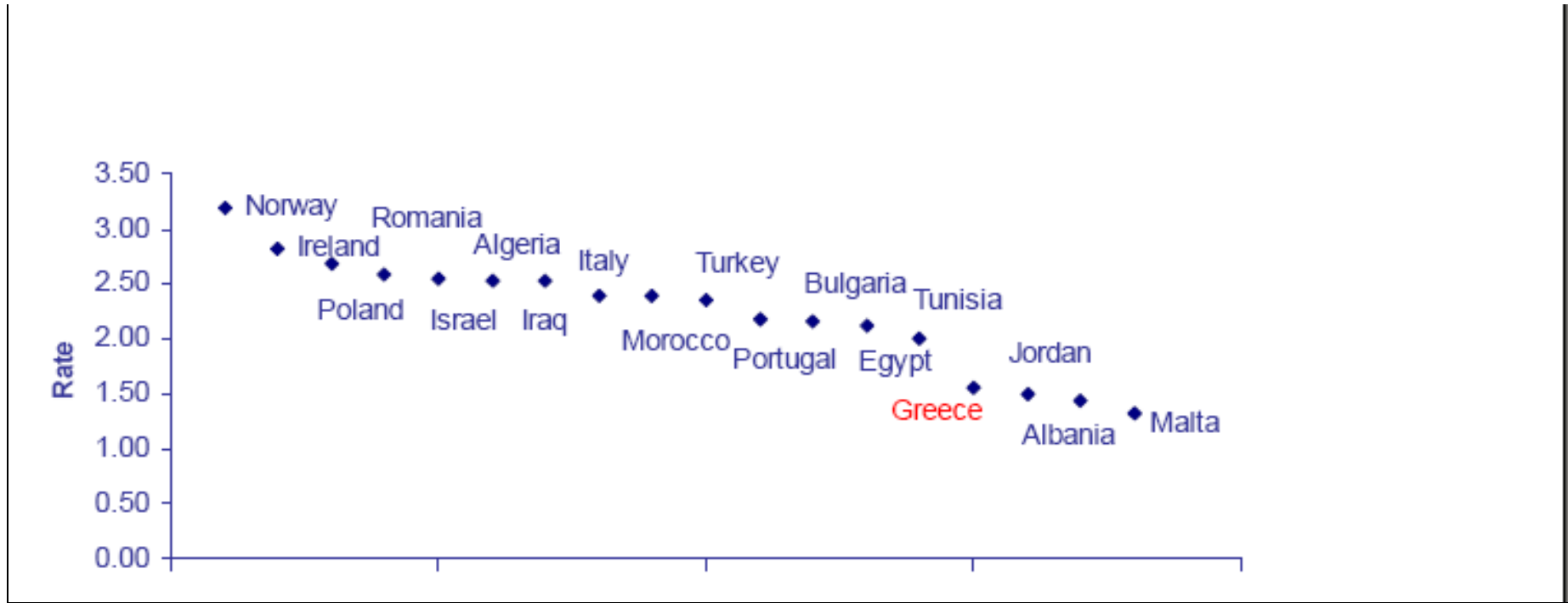
# Παράρτημα

Γράφημα Π1: Κατηγοριοποίηση με βάση τα κριτήρια της Wood McKenzie



Πηγή: Γρηγορίου, Γ. και Πετρολιά, Γ (2012)

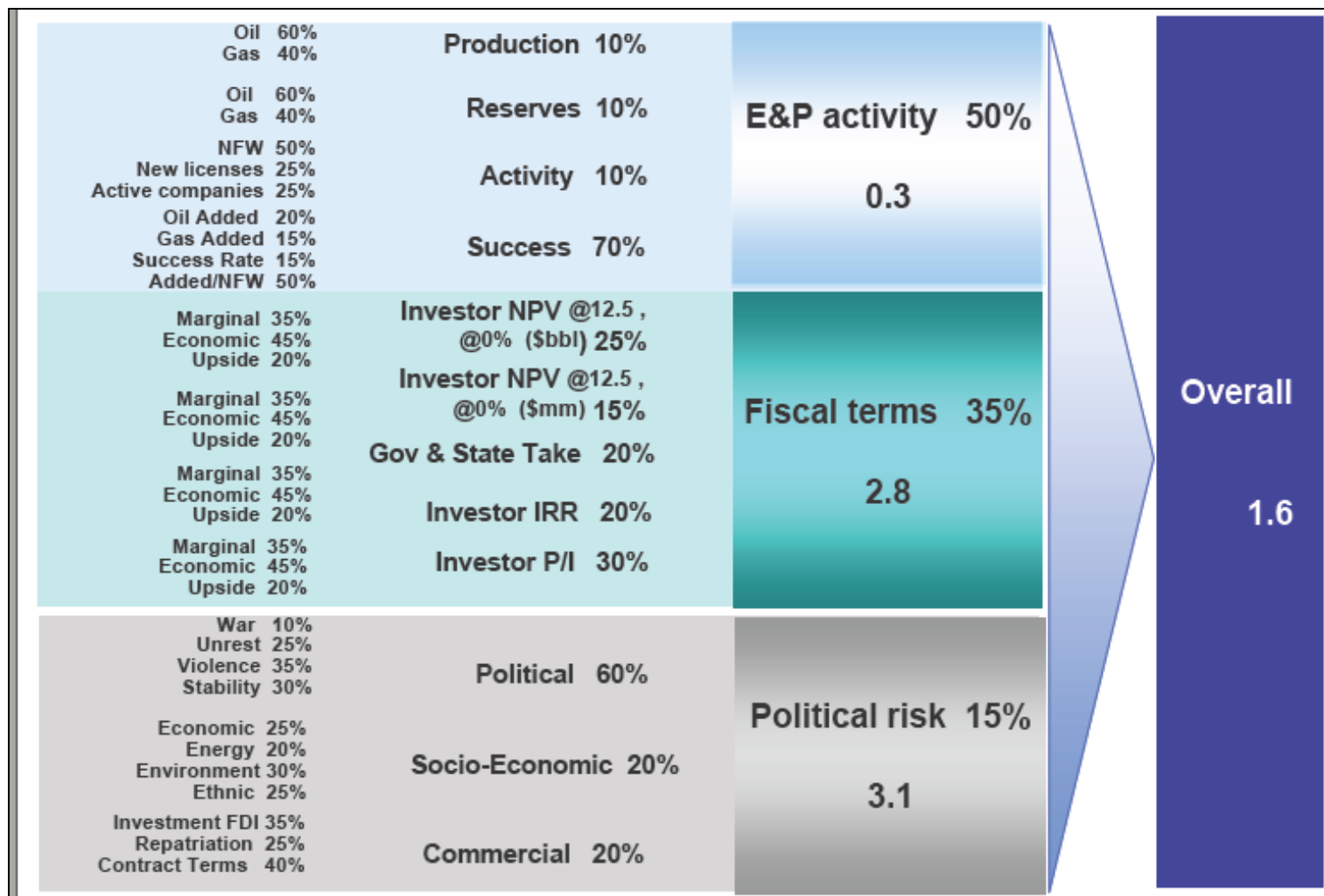
Γράφημα Π2: Κατηγοριοποίηση με βάση τα κριτήρια της HIS



Πηγή: Γρηγορίου, Γ. και Πετρολιά, Γ (2012)

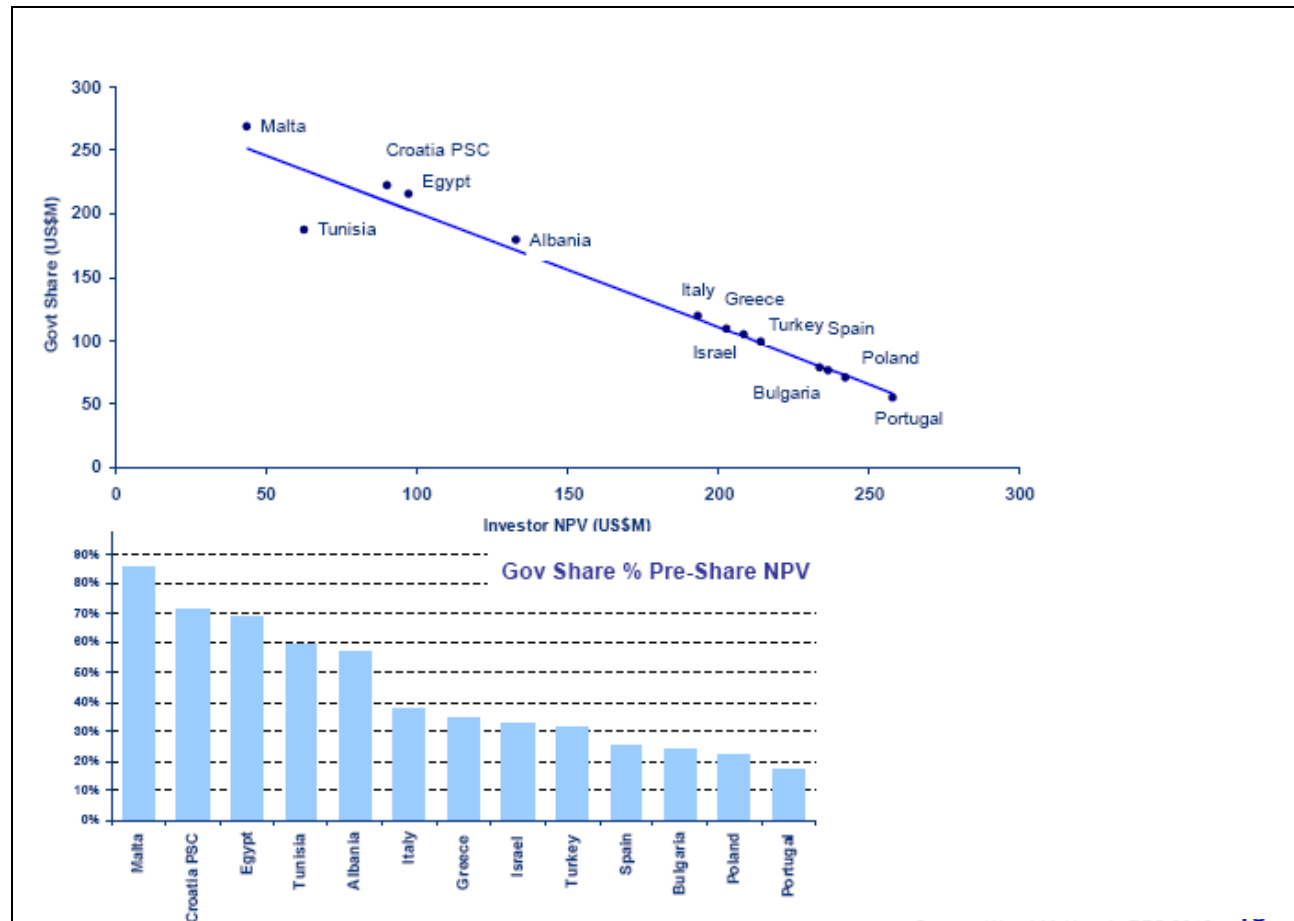


Γράφημα Π3: Κριτήρια αξιολόγησης της Ελλάδας



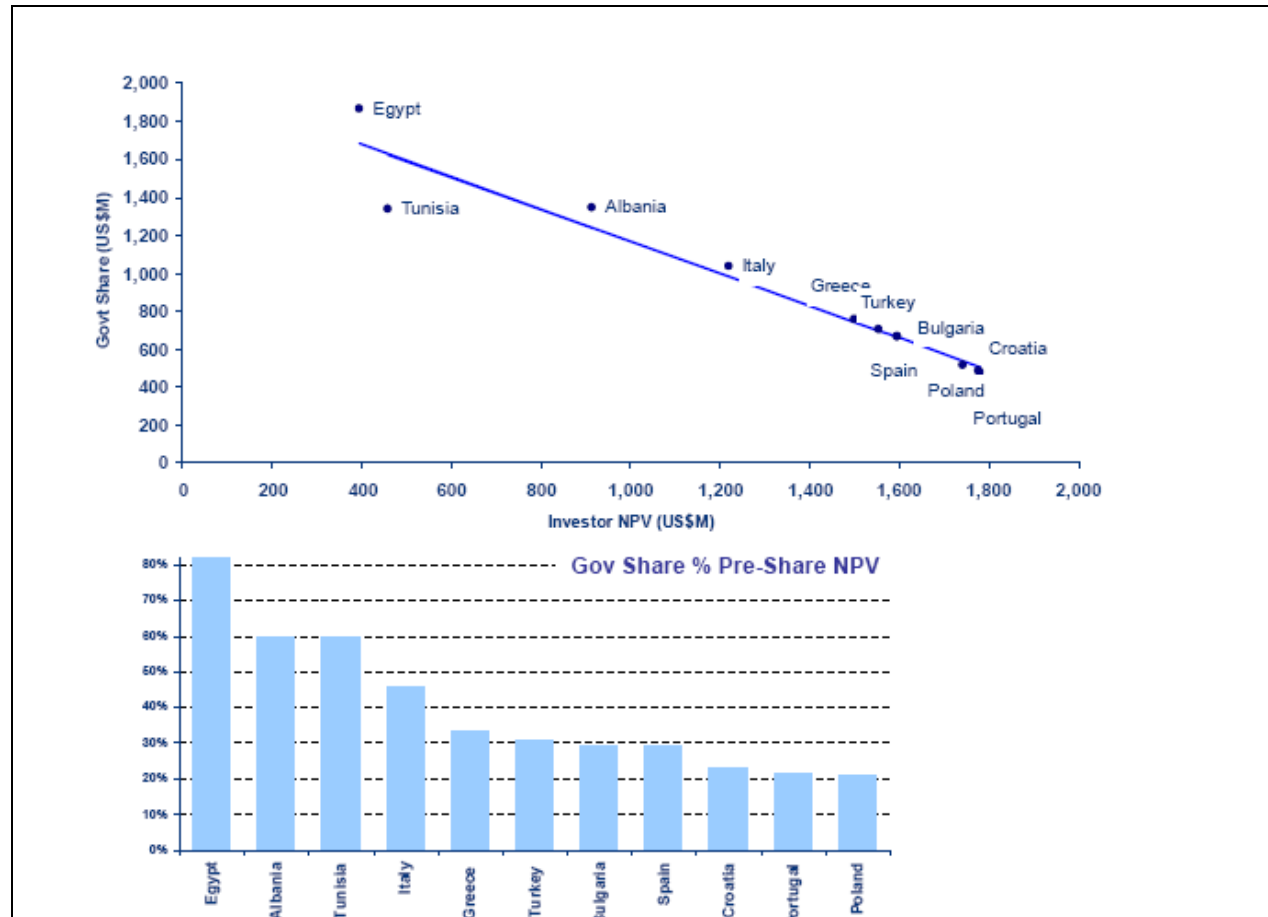
Πηγή: Γρηγορίου, Γ. και Πετρολιά, Γ (2012)

Γράφημα Π4: Αξιολόγηση με βάση το κριτήριο «πολύ μικρό θαλάσσιο κοίτασμα (θαλάσσιο βάθος 100μ. περίπου)



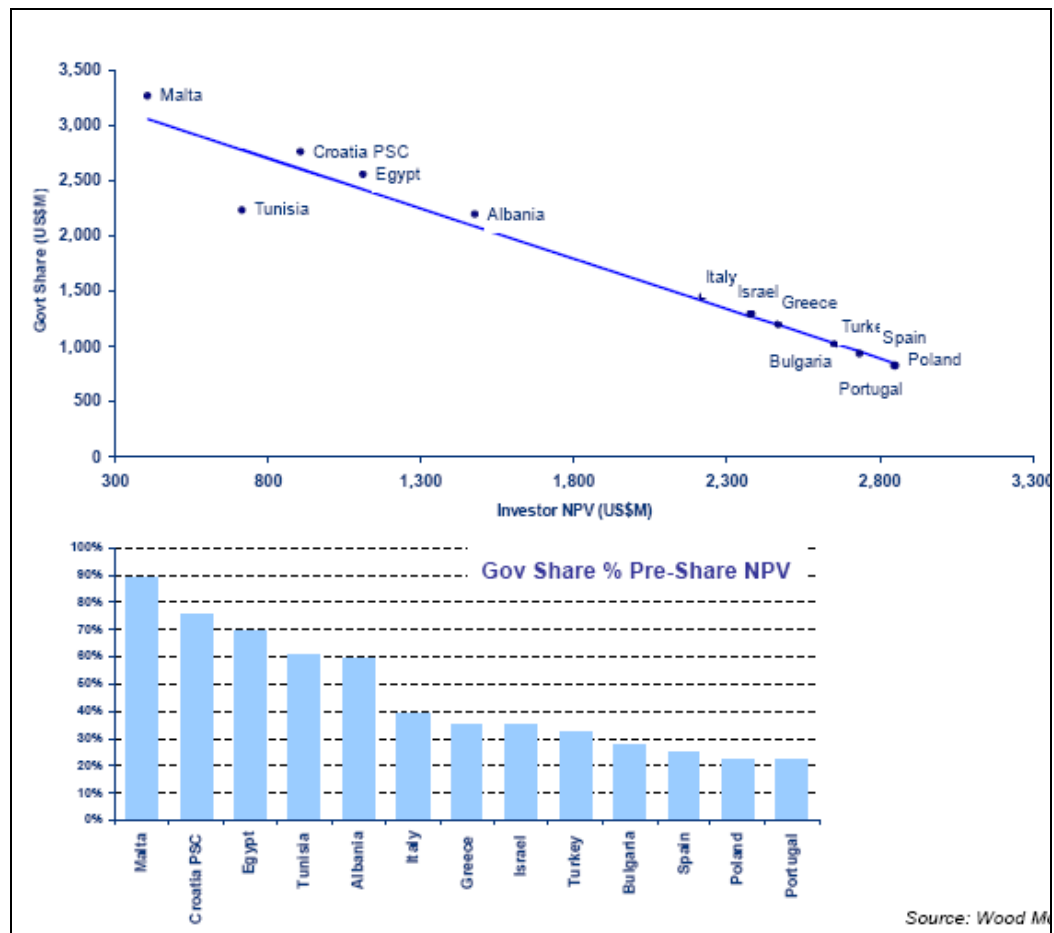
Πηγή: Γρηγορίου, Γ. και Πετρολιά, Γ (2012)

Γράφημα Π5: Αξιολόγηση με βάση το κριτήριο «μεσαίο χερσαίο κοίτασμα»



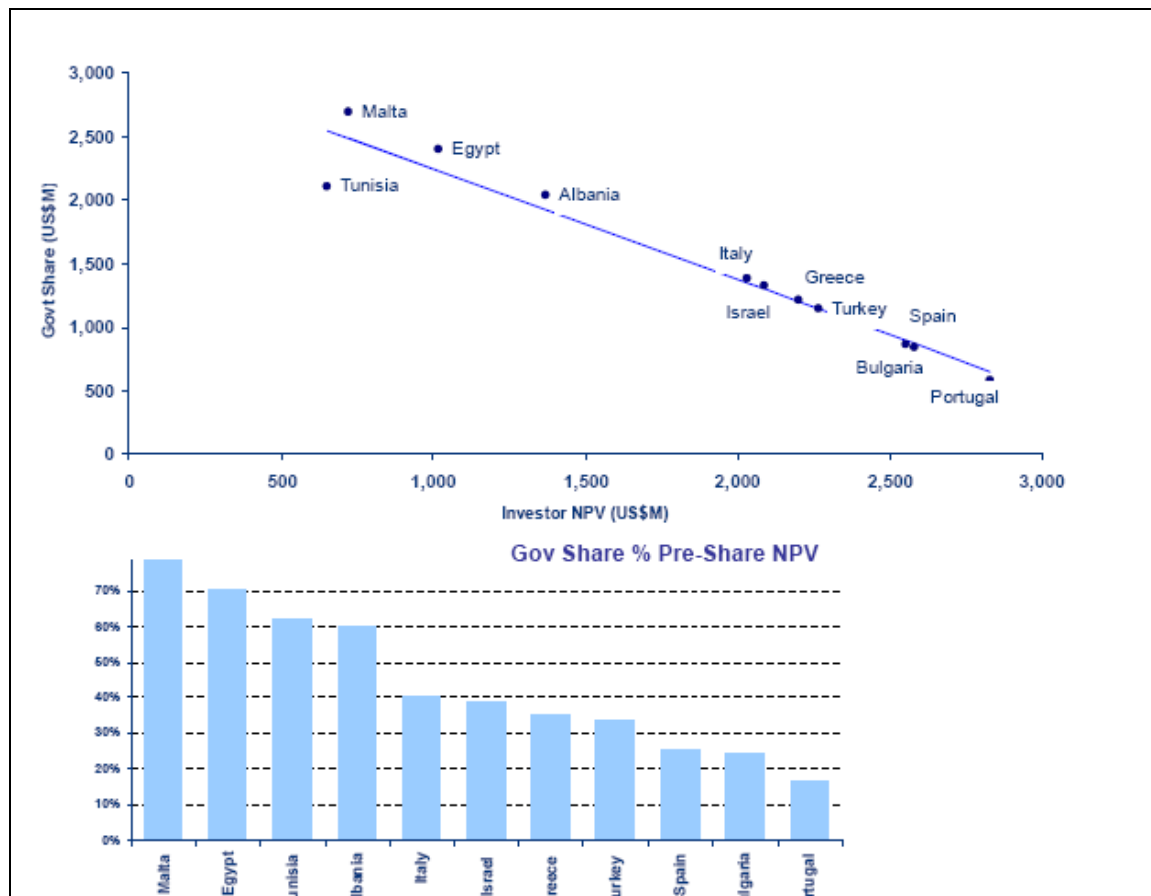
Πηγή: Γρηγορίου, Γ. και Πετρολιά, Γ (2012)

Γράφημα Π6: Αξιολόγηση με βάση το κριτήριο «μεγάλο θαλάσσιο κοίτασμα (θαλάσσιο βάθος 100μ.)



Πηγή: Γρηγορίου, Γ. και Πετρολιά, Γ (2012)

Γράφημα Π7: Αξιολόγηση με βάση το κριτήριο «μικρό θαλάσσιο κοίτασμα (θαλάσσιο βάθος 1000μ. περίπου)



Πηγή: Γρηγορίου, Γ. και Πετρολιά, Γ (2012)

