



**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**

**ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΜΕΤΑΛΛΕΙΩΝ- ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΩΝ**

**ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΗΣ**

**Οικονομική αξιολόγηση υποθαλάσσιου κοιτάσματος  
υδρογονανθράκων**

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

Όνοματεπώνυμο συγγραφέα: Ορφανίδης Τσαμπίκος-Στέφανος

Επιβλέπων καθηγητής: Δαμίγος Δημήτριος, Αναπλ. Καθηγητής ΕΜΠ

**ΑΘΗΝΑ**

**Ιούλιος 2015**

# ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

## ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΜΕΤΑΛΛΕΙΩΝ - ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΩΝ ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΗΣ

Οικονομική αξιολόγηση υποθαλάσσιου κοιτάσματος  
υδρογονανθράκων

### ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Ορφανίδης Τσαμπίκος-Στέφανος

Επιβλέπων: Δαμίγος Δημήτρης, Αναπλ. Καθηγητής ΕΜΠ

Εγκρίθηκε από την τριμελή επιτροπή στις / /2015

Δαμίγος Δημήτρης, Αναπλ. Καθηγητής ΕΜΠ .....

Σταματάκη Σοφία, Καθηγήτρια ΕΜΠ .....

Αποστολόπουλος Γιώργος, Αναπλ. Καθηγητής ΕΜΠ .....

## Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1.Εισαγωγή .....	1
1.1.Έρευνα Υδρογονανθράκων ανά τον κόσμο .....	1
1.1.1. Σύντομη ιστορική επισκόπηση της εκμετάλλευσης Υδρογονανθράκων.....	1
1.1.2.Πιστοποιημένα διαθέσιμα αποθέματα σε παγκόσμια κλίμακα .....	3
1.1.3.Παγκόσμια παραγωγή πετρελαίου .....	7
1.1.4. Παγκόσμια κατανάλωση πετρελαίου .....	11
1.2.Υδρογονάνθρακες στην Ελλάδα.....	14
1.2.1.Ιστορικό των ερευνών υδρογονανθράκων στον Ελλαδικό χώρο ...	14
1.3.Γεωλογικό υπόβαθρο Δυτικής Ελλάδος- Ιόνιο πέλαγος .....	17
1.3.1. Γενική γεωλογική δομή.....	17
1.3.2.Εξωτερικές ελληνίδες: Πτυχωσυσγενείς-ορογενετικές ζώνες (Fold- and-Thrust belts) Δυτικής Ελλάδας .....	17
1.3.3.Περιοχή Αιτωλοακαρνανίας.....	20
1.3.4.Περιοχή ΒΔ Πελοποννήσου .....	21
1.3.5.Περιοχή Ιωαννίνων .....	21
Κεφάλαιο 2: Ισχύον νομικό πλαίσιο για την αναζήτηση, έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων στην Ελλάδα. ....	23
2.1. Δικαιώματα του Δημοσίου στους υδρογονάνθρακες. ....	24
2.1.1. Αναζήτηση ,έρευνα- εκμετάλλευση υδρογονανθράκων, τρόποι παραχώρησης δικαιωμάτων .....	24
2.1.2. Η συμμετοχή του Δημοσίου στην έρευνα και στην εκμετάλλευση - Εκμετάλλευση (χωρίς έρευνα) με σύμβαση μίσθωσης ή σύμβαση διανομής της παραγωγής.....	29
2.2. Ανάδοχοι.....	30
2.2.1.Δικαιώματα και υποχρεώσεις αναδόχου .....	30
2.2.2.Εκτέλεση εργασιών και ανθρώπινο δυναμικό.....	34
2.2.3.Επιπλέον δικαιώματα και υποχρεώσεις Δημοσίου και αναδόχου...35	
2.2.4.Φορολογία εισοδήματος.....	37
2.2.5.Φόρος εισοδήματος σε συμβάσεις μίσθωσης και σε συμβάσεις διανομής της παραγωγής- φορολογικές και λοιπές απαλλαγές .....	38

2.3. Μέτρα ασφάλειας, Προστασία του Περιβάλλοντος, Ποινικές και Διοικητικές κυρώσεις, Κοινωνική Ασφάλιση .....	42
2.4. Η Σύμβαση Μίσθωσης και η Σύμβαση Διανομής της Παραγωγής - Επιλογή μορφής σύμβασης.....	45
2.4.1. Η Σύμβαση Μίσθωσης.....	45
2.4.2. Η Σύμβαση Διανομής της Παραγωγής.....	47
2.4.3. Επιλογή μορφής Σύμβασης.....	50
Κεφάλαιο 3. Μεθοδολογικό πλαίσιο.....	52
3.1. Εισαγωγή στη αξιολόγηση επενδυτικών σχεδίων .....	52
3.1.1. Μέθοδος προεξοφλημένων Ταμειακών Ροών.....	52
3.1.2. Τα μεγέθη του πίνακα των ταμειακών ροών.....	53
3.1.3. Βασικά κριτήρια αξιολόγησης επενδυτικών σχεδίων .....	57
3.1.4. Διαχείριση της αβεβαιότητας στην αξιολόγηση επενδυτικών σχεδίων.....	63
3.2. Εισαγωγή στις ιδιαιτερότητες της βιομηχανίας πετρελαίου .....	67
3.2.1. Παράγοντες μεγάλης βαρύτητας για τη βιομηχανία πετρελαίου...	68
3.3. Παρουσίαση της συνολικής διαδικασίας εκμετάλλευσης ενός παραθαλάσσιου κοιτάσματος πετρελαίου .....	76
3.3.1. Ερευνητικό στάδιο .....	76
3.3.2. Στάδιο σχεδιασμού και ανάπτυξη εκμετάλλευσης .....	80
3.3.3. Στάδιο παραγωγής.....	80
3.3.4. Στάδιο εγκατάλειψης.....	81
Κεφάλαιο 4. Παρουσίαση δεδομένων υποθαλάσσιου κοιτάσματος πετρελαίου .....	83
4.1. Εισαγωγή.....	83
4.2. Παραδοχές για τα δεδομένα εισόδου στον πίνακα ταμειακών ροών...	84
4.2.1. Παραδοχές χαρακτηριστικών κοιτάσματος .....	84
4.2.2. Εκτίμηση κόστους αρχικής επένδυσης (capex).....	85
4.2.3. Παραδοχές λειτουργικού κόστους (opex).....	91
4.2.4. Παραδοχές σχετικές με το plateau παραγωγής .....	97
Κεφάλαιο 5. Αποτελέσματα οικονομικής ανάλυσης.....	103
5.1. Δημιουργία μοντέλου οικονομικής αξιολόγησης .....	103
5.2. Συγκεντρωτικά οικονομικά αποτελέσματα .....	103
5.3. Ανάλυση Σεναρίων .....	105

5.4. Ανάλυση νεκρού σημείου .....	107
5.5. Διαχείριση αβεβαιότητας-Ανάλυση ευαισθησίας.....	108
5.5.1. Σενάριο αποληψιμότητας 100 εκ. βαρελιών .....	110
5.5.2. Σενάριο αποληψιμότητας 200 εκ. βαρελιών .....	113
5.5.3. Σενάριο αποληψιμότητας 300 εκ. βαρελιών .....	117
5.6. Στοχαστική ανάλυση.....	122
5.6.1. Σενάριο αποληψιμότητας 100 εκατ. βαρελιών .....	123
5.6.3. Σενάριο αποληψιμότητας 300 εκατ. βαρελιών .....	139
Κεφάλαιο 6. Συμπεράσματα .....	148
Βιβλιογραφία .....	150

## Λίστα εικόνων

Εικόνα 1:	Πρώτη επιτυχής γεώτρηση Πενσυλβάνια 1859 (πηγή: Geoxpro.com)...	1
Εικόνα 2:	Γεωλογικός χάρτης Δυτικής Ελλάδος (πηγή: Marnelisetal.,2007) .....	18
Εικόνα 3:	Συνήθεις γεωλογικοί σχηματισμοί που συναντιούνται στο Βορειοδυτικό τμήμα της Ελλάδος (Πηγή: Ν. Ρούσος και Φ. Μαρνέλης).....	22
Εικόνα 4:	Παγκόσμιος χάρτης που απεικονίζει το είδος της σύμβασης που συνήθως ακολουθείται σε κάθε χώρα (πηγή: Σταματάκη 2014) .....	51
Εικόνα 5:	Χάρτης παραχωρούμενων περιοχών για Έρευνα και εκμετάλλευση Υδρογονανθράκων στην Ελλάδα (πηγή: yreka.gr).....	78
Εικόνα 6:	Πλατφόρμα FPSO .....	92

## Λίστα σχημάτων

Σχήμα 1: Κατανομή πιστοποιημένων αποθεμάτων επι τοις % παγκοσμίως έτος 2012 (πηγή: BPstatisticalreview 2014).....	7
Σχήμα 2: Ημερίσια παραγωγή πετρελαίου ανά περιοχή σε εκατομμύρια βαρέλια (mb/day) (πηγή:BPannual 2013) .....	11
Σχήμα 3: Γραφική απεικόνιση του οικονομικού καταμερισμού ανά βαρέλι πετρελαίου (πηγή: Σταματάκη 2014).....	47
Σχήμα 4: Αραχνοειδές διάγραμμα με βάση την ΚΠΑ, την τιμή πώλησης (Τ.Π.) και το κόστος παραγωγής (Κ.Π.) (πηγή:Δαμίγος και Μαυρωτάς, 2006) .....	64
Σχήμα 5: Διαμόρφωση των τιμών αργού πετρελαίου 1961-2013 .....	71
Σχήμα 6: Γραφική απεικόνιση του κύκλου ζωής ενός πετρελαιοκού κοιτάσματος (Πηγή: Fiscal Systems for Hydrocarbons, Design Issues, Tordo 2007) .....	81
Σχήμα 7: Απλοποιημένο διάγραμμα ροής εργασιών που εκτελούνται .....	82
Σχήμα 8: Μεταβολή κόστους ερευνητικής γεώτρησης με την πάροδο του χρόνου (πηγη: <a href="http://www.npd.no/en/Publications/Resource-Reports/2013/Chapter-2/">http://www.npd.no/en/Publications/Resource-Reports/2013/Chapter-2/</a> ) .....	88
Σχήμα 9: Κόστος παραγωγική γεώτρηση σε συνάρτηση με το χρόνο (πηγή: <a href="http://www.npd.no/">http://www.npd.no/</a> ).....	90
Σχήμα 10: .....Διαμόρφωση κόστους μεταφοράς από το κοιτάσμα στη στεριά (πηγή: Julian Wilson 2008) .....	93
Σχήμα 11: Χρονοδιάγραμμα εργασιών και εκτίμηση κόστους κοιτάσματος σε πολύ μεγάλο βάθος στον κόλπο του Μεξικού .....	95
Σχήμα 12: Πλατό παραγωγής 100 εκ. βαρελιών .....	98
Σχήμα 13: Πλατό παραγωγής 200 εκ. βαρελιών .....	99
Σχήμα 14: Πλατό παραγωγής 300 εκ. βαρελιών .....	100
Σχήμα 15: Αραχνοειδές διάγραμμα ευαισθησίας για την ΚΠΑ .....	110
Σχήμα 16: Αραχνοειδές διάγραμμα ευαισθησίας για τον ΕΒΑ .....	111
Σχήμα 17: Αραχνοειδές διάγραμμα ευαισθησίας για τα συνολικά ΚΕ.....	112
Σχήμα 18: Αραχνοειδές διάγραμμα ευαισθησίας για την ΚΠΑ ΚΕ .....	112
Σχήμα 19: Αραχνοειδές διάγραμμα ευαισθησίας για το ΚΕ/ΑΠ % .....	113
Σχήμα 20: Αραχνοειδές διάγραμμα ευαισθησίας για την ΚΠΑ .....	114
Σχήμα 21: Αραχνοειδές διάγραμμα ευαισθησίας για τον ΕΒΑ .....	115
Σχήμα 22:Αραχνοειδές διάγραμμα ευαισθησίας για τα συνολικά ΚΕ .....	115
Σχήμα 23: Αραχνοειδές διάγραμμα ευαισθησίας για την ΚΠΑ ΚΕ .....	116
Σχήμα 24: Αραχνοειδές διάγραμμα ευαισθησίας για το ΚΕ/ΑΠ % .....	117
Σχήμα 25: Αραχνοειδές διάγραμμα ευαισθησίας για την ΚΠΑ .....	118
Σχήμα 26: Αραχνοειδές διάγραμμα ευαισθησίας για τον ΕΒΑ .....	118
Σχήμα 27: Αραχνοειδές διάγραμμα ευαισθησίας για τα συνολικά ΚΕ.....	119
Σχήμα 28:Αραχνοειδές διάγραμμα ευαισθησίας για την ΚΠΑ ΚΕ .....	120
Σχήμα 29: Αραχνοειδές διάγραμμα ευαισθησίας για το ΚΕ/ΑΠ % .....	121

Σχήμα 30: Ιστόγραμμα συχνοτήτων των τιμών προσομοίωσης για την ΚΠΑ	124
Σχήμα 31: Ιστόγραμμα συχνοτήτων των τιμών προσομοίωσης για τον ΕΒΑ	126
Σχήμα 32: Ιστόγραμμα συχνοτήτων των τιμών προσομοίωσης για τα συνολικά ΚΕ.....	127
Σχήμα 33: Ιστόγραμμα συχνοτήτων των τιμών προσομοίωσης για την ΚΠΑ των ΚΕ .....	129
Σχήμα 34: Ιστόγραμμα συχνοτήτων των τιμών προσομοίωσης για το ποσοστό ΚΕ/ΑΠ.....	130
Σχήμα 35: Ιστόγραμμα συχνοτήτων των τιμών προσομοίωσης για την ΚΠΑ	132
Σχήμα 36: Ιστόγραμμα συχνοτήτων των τιμών προσομοίωσης για τον ΕΒΑ	134
Σχήμα 37: Ιστόγραμμα συχνοτήτων των τιμών προσομοίωσης για τα συνολικά ΚΕ.....	135
Σχήμα 38: Ιστόγραμμα συχνοτήτων των τιμών προσομοίωσης για την ΚΠΑ των ΚΕ .....	137
Σχήμα 39: Ιστόγραμμα συχνοτήτων των τιμών προσομοίωσης για το ποσοστό ΚΕ/ΑΠ.....	138
Σχήμα 40: Ιστόγραμμα συχνοτήτων των τιμών προσομοίωσης για την ΚΠΑ	140
Σχήμα 41: Ιστόγραμμα συχνοτήτων των τιμών προσομοίωσης για τον ΕΒΑ	142
Σχήμα 42: Ιστόγραμμα συχνοτήτων των τιμών προσομοίωσης για τα συνολικά ΚΕ.....	143
Σχήμα 43: Ιστόγραμμα συχνοτήτων των τιμών προσομοίωσης για την ΚΠΑ των ΚΕ .....	145
Σχήμα 44: Ιστόγραμμα συχνοτήτων των τιμών προσομοίωσης για το ποσοστό ΚΕ/ΑΠ.....	146



## Λίστα πινάκων

Πίνακας 1: Πιστοποιημένα παγκόσμια αποθέματα πετρελαίου .....	4
Πίνακας 2: Παγκόσμια παραγωγή πετρελαίου ανά χώρα έτος 2013 .....	8
Πίνακας 3: Παγκόσμια κατανάλωση πετρελαίου ανά χώρα το 2013 .....	12
Πίνακας 4: Συγκριτική αξιολόγηση των μεθόδων ΚΠΑ και ΕΒΑ .....	61
Πίνακας 5: Πίνακας πραγματικών και ονομαστικών τιμών πετρελαίου (real price: October 2014) .....	72
Πίνακας 6: Χαρακτηριστικά υποθετικού κοιτάσματος .....	85
Πίνακας 7: Μεταβαλλόμενες τιμές ημερήσιου κόστους γεωτρήσεων ως προς το βάθος & την περιοχή .....	89
Πίνακας 8: Τα κόστη επένδυσης των διαφόρων σταδίων όπως εκτιμήθηκαν	91
Πίνακας 9: Διαμόρφωση κόστους μεταφοράς από κοιτάσμα στο σταθμό συγκέντρωσης .....	93
Πίνακας 10: Εκτιμώμενο κόστος παραγωγής \$/βαρέλι σύμφωνα με τα τεχνικά χαρακτηριστικά της περιοχής εξόρυξης (Πηγή: International Energy Agency World Energy Outlook 2008) .....	96
Πίνακας 11: Κόστη ανά βαρέλι αναγόμενα (%) .....	97
Πίνακας 12: Πίνακας διαβάθμισης ποσοστού μισθώματος ανά σενάριο ....	101
Πίνακας 13: Οικονομικά αποτελέσματα επενδυτικού σχεδίου .....	104
Πίνακας 14: Ανάλυση σεναρίων κοιτάσματος 100εκ. βαρελιών .....	105
Πίνακας 15: Ανάλυση σεναρίων κοιτάσματος 200εκ. βαρελιών .....	106
Πίνακας 16: Ανάλυση σεναρίων κοιτάσματος 300 εκ. βαρελιών .....	106
Πίνακας 17: Αποτελέσματα ανάλυσης νεκρού σημείου .....	108
Πίνακας 18: Ανάλυση ευαισθησίας για την ΚΠΑ .....	110
Πίνακας 19: Ανάλυση ευαισθησίας για τον ΕΒΑ .....	110
Πίνακας 20: Ανάλυση ευαισθησίας για συνολικά ΚΕ .....	111
Πίνακας 21: Ανάλυση ευαισθησίας για την ΚΠΑ ΚΕ .....	112
Πίνακας 22: Ανάλυση ευαισθησίας για το ΚΕ/ΑΠ % .....	113
Πίνακας 23: Ανάλυση ευαισθησίας για την ΚΠΑ .....	113
Πίνακας 24: Ανάλυση ευαισθησίας για τον ΕΒΑ .....	114
Πίνακας 25: Ανάλυση ευαισθησίας για συνολικά ΚΕ .....	115
Πίνακας 26: Ανάλυση ευαισθησίας για την ΚΠΑ ΚΕ .....	116
Πίνακας 27: Ανάλυση ευαισθησίας για το ΚΕ/ΑΠ % .....	116
Πίνακας 28: Ανάλυση ευαισθησίας για την ΚΠΑ .....	117
Πίνακας 29: Ανάλυση ευαισθησίας για τον ΕΒΑ .....	118
Πίνακας 30: Ανάλυση ευαισθησίας για συνολικά ΚΕ .....	119
Πίνακας 31: Ανάλυση ευαισθησίας για την ΚΠΑ ΚΕ .....	119
Πίνακας 32: Ανάλυση ευαισθησίας για το ΚΕ/ΑΠ % .....	120
Πίνακας 33: Δεδομένα εισόδου στοχαστικής ανάλυσης .....	123
Πίνακας 34: Στατιστικά μεγέθη της εκτίμησης της ΚΠΑ .....	123
Πίνακας 35: Πιθανότητα ίσου ή μεγαλύτερου μεγέθους, σε σχέση με την αναγραφόμενη τιμή για την ΚΠΑ .....	124
Πίνακας 36: Στατιστικά μεγέθη της εκτίμησης του ΕΒΑ .....	125

Πίνακας 37: Πιθανότητα ίσου ή μεγαλύτερου μεγέθους, σε σχέση με την αναγραφόμενη τιμή για τον ΕΒΑ .....	125
Πίνακας 38: Στατιστικά μεγέθη της εκτίμησης των συνολικών ΚΕ.....	126
Πίνακας 39: Πιθανότητα ίσου ή μεγαλύτερου μεγέθους, σε σχέση με την αναγραφόμενη τιμή για τα συνολικά ΚΕ .....	127
Πίνακας 40: Στατιστικά μεγέθη της εκτίμησης της ΚΠΑ ΚΕ .....	128
Πίνακας 41: Πιθανότητα ίσου ή μεγαλύτερου μεγέθους, σε σχέση με την αναγραφόμενη τιμή για την ΚΠΑ των συνολικών ΚΕ .....	128
Πίνακας 42: Στατιστικά μεγέθη του ΚΕ/ΑΠ % .....	129
Πίνακας 43: Πιθανότητα ίσου ή μεγαλύτερου μεγέθους, σε σχέση με την αναγραφόμενη τιμή για το ποσοστό ΚΕ/ΑΠ .....	130
Πίνακας 44: Στατιστικά μεγέθη της εκτίμησης της ΚΠΑ .....	131
Πίνακας 45: Πιθανότητα ίσου ή μεγαλύτερου μεγέθους, σε σχέση με την αναγραφόμενη τιμή για την ΚΠΑ .....	132
Πίνακας 46: Στατιστικά μεγέθη της εκτίμησης του ΕΒΑ .....	133
Πίνακας 47: Πιθανότητα ίσου ή μεγαλύτερου μεγέθους, σε σχέση με την αναγραφόμενη τιμή για τον ΕΒΑ .....	133
Πίνακας 48: Στατιστικά μεγέθη της εκτίμησης των συνολικών κρατικών εσόδων .....	134
Πίνακας 49: Πιθανότητα ίσου ή μεγαλύτερου μεγέθους, σε σχέση με την αναγραφόμενη τιμή για τα συνολικά ΚΕ .....	135
Πίνακας 50: Στατιστικά μεγέθη της εκτίμησης της ΚΠΑ ΚΕ .....	136
Πίνακας 51: Πιθανότητα ίσου ή μεγαλύτερου μεγέθους, σε σχέση με την αναγραφόμενη τιμή για την ΚΠΑ των συνολικών ΚΕ .....	136
Πίνακας 52: Στατιστικά μεγέθη του ΚΕ/ΑΠ % .....	137
Πίνακας 53: Πιθανότητα ίσου ή μεγαλύτερου μεγέθους, σε σχέση με την αναγραφόμενη τιμή για το ποσοστό ΚΕ/ΑΠ .....	138
Πίνακας 54: Στατιστικά μεγέθη της εκτίμησης της ΚΠΑ .....	139
Πίνακας 55: Πιθανότητα ίσου ή μεγαλύτερου μεγέθους, σε σχέση με την αναγραφόμενη τιμή για την ΚΠΑ .....	140
Πίνακας 56: Στατιστικά μεγέθη της εκτίμησης του ΕΒΑ .....	141
Πίνακας 57: Πιθανότητα ίσου ή μεγαλύτερου μεγέθους, σε σχέση με την αναγραφόμενη τιμή για τον ΕΒΑ .....	141
Πίνακας 58: Στατιστικά μεγέθη της εκτίμησης των συνολικών ΚΕ.....	142
Πίνακας 59: Πιθανότητα ίσου ή μεγαλύτερου μεγέθους, σε σχέση με την αναγραφόμενη τιμή για τα συνολικά ΚΕ .....	143
Πίνακας 60: Στατιστικά μεγέθη της εκτίμησης της ΚΠΑ ΚΕ .....	144
Πίνακας 61: Πιθανότητα ίσου ή μεγαλύτερου μεγέθους, σε σχέση με την αναγραφόμενη τιμή για την ΚΠΑ των συνολικών ΚΕ .....	144
Πίνακας 62: Στατιστικά μεγέθη του ΚΕ/ΑΠ % .....	145
Πίνακας 63: Πιθανότητα ίσου ή μεγαλύτερου μεγέθους, σε σχέση με την αναγραφόμενη τιμή για το ποσοστό ΚΕ/ΑΠ .....	146

## Πρόλογος-Ευχαριστίες

Αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας αποτέλεσε η οικονομική αξιολόγηση ενός υποθετικού υποθαλάσσιου κοιτάσματος υδρογονανθράκων. Η πρώτη ουσιαστική επαφή μου με την επιστήμη της εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων έγινε κατά τη διάρκεια των σπουδών μου στη Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων - Μεταλλουργών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου. Επιλέγοντας μαθήματα σχετικά με το αντικείμενο κατάφερα να εμπλουτίσω τις γνώσεις μου σημαντικά σε όλα τα στάδια της διαδικασίας έρευνας παραγωγής και διανομής υδρογονανθράκων. Σημαντικό ρόλο στην επιλογή του θέματος της παρούσας διπλωματικής εργασίας διαδραμάτισε η επαναφορά στο προσκήνιο της εξόρυξης υδρογονανθράκων στον Ελλαδικό χώρο σε συνδυασμό με το προσωπικό μου ενδιαφέρον για την επενδυτική αβεβαιότητα του κλάδου της εξόρυξης υδρογονανθράκων και τους κινδύνους που τον χαρακτηρίζουν.

Ολοκληρώνοντας τον κύκλο των σπουδών αισθάνομαι την ανάγκη να ευχαριστήσω όλους τους καθηγητές μου στη Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων - Μεταλλουργών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου και πρωτίστως τον κύριο Δημήτριο Δαμίγο, Αναπληρωτή Καθηγητή του Τομέα Μεταλλευτικής υπεύθυνο για τη Διπλωματική Εργασία μου, καθώς με τη συνεχή βοήθεια τους και υπό την καθοδήγηση τους κατάφερα να ολοκληρώσω την διπλωματική εργασία μου. Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω την κυρία Σοφία Σταματάκη, Καθηγήτρια του Τομέα Μεταλλευτικής και μέλος της τριμελούς εξεταστικής επιτροπής, για τη διαρκή καθοδήγηση και την ουσιαστική συνδρομή της στη παρούσα διπλωματική εργασία αλλά και για τη γενικότερη ακαδημαϊκή συμβολή της στο συγκεκριμένο επιστημονικό πεδίο.

Συμπληρωματικά θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κύριο Γεώργιο Αποστολόπουλο, Επίκουρο Καθηγητή του Τομέα Μεταλλευτικής και τον κ. Χαράλαμπο Καλεντερίδη MScGeoph, Manager Sales & Business EAME&Angola της ION GXTECHNOLOGY για το ενδιαφέρον και τη συμβολή τους σε ζητήματα γεωφυσικών ερευνών.

Σε προσωπικό επίπεδο δεν μπορώ να παραλείψω να ευχαριστήσω από καρδίας τους γονείς μου Γιώργο και Μαριάννα καθώς και την αδερφή μου Κατερίνα που όλα αυτά τα έτη στάθηκαν δίπλα μου και με βοήθησαν με κάθε τρόπο να πετύχω τους στόχους μου και να ολοκληρώσω τη φοίτηση μου με επιτυχία.

Τέλος ευχαριστώ τον συμφοιτητή μου Αντώνη Κοτσαμπάσογλου με τον οποίο συνεργαστήκαμε για την ολοκλήρωση των διπλωματικών εργασιών μας και όλους μου τους φίλους και συμφοιτητές που στάθηκαν δίπλα μου ο καθένας με ξεχωριστό τρόπο. Οφείλω σε όλους ένα μεγάλο ευχαριστώ.

Τσαμπίκος Ορφανίδης

Ιούλιος 2015

## Περίληψη

Τα τελευταία χρόνια καταβάλλεται μια συστηματική προσπάθεια εντοπισμού και αξιολόγησης του ελληνικού δυναμικού υδρογονανθράκων. Στο πλαίσιο αυτό, η παρούσα διπλωματική εργασία έχει ως στόχο την οικονομική αξιολόγηση ενός υποθετικού υποθαλάσσιου κοιτάσματος υδρογονανθράκων. Για τις ανάγκες της έρευνας διαμορφώνονται τρία κοιτάσματα διαφορετικής δυναμικότητας, ήτοι 100, 200 και 300 εκατ. βαρελιών, τα οποία διερευνώνται οικονομικά υπό μεταβαλλόμενες συνθήκες κόστους παραγωγής και τιμής διάθεσης του παραγόμενου προϊόντος.

Η οικονομική ανάλυση στηρίζεται στη μέθοδο των προεξοφλημένων ταμειακών ροών με χρήση ευρέως αποδεκτών οικονομικών κριτηρίων, ήτοι της Καθαρής Παρούσας Αξίας (ΚΠΑ) και του Εσωτερικού Βαθμού Απόδοσης (ΕΒΑ). Για την εκτίμηση των οικονομικών παραδοχών συλλέχθηκαν στοιχεία από τη διεθνή βιβλιογραφία και από προσωπικές επαφές με μηχανικούς και στελέχη εταιριών που δραστηριοποιούνται στον τομέα της εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων, στην Ελλάδα και στο εξωτερικό, καθώς και από τις συναφείς διατάξεις της ισχύουσας εθνικής νομοθεσίας. Επίσης, προκειμένου να διερευνηθούν οι επιπτώσεις της αβεβαιότητας που χαρακτηρίζει κρίσιμες μεταβλητές εισόδου, πραγματοποιείται ανάλυση σεναρίων και στοχαστική ανάλυση με τη μέθοδο προσομοίωσης Monte Carlo.

Η παρούσα εργασία δομείται ως ακολούθως:

Στο Κεφάλαιο 1 παρατίθενται στοιχεία για την παγκόσμια αγορά υδρογονανθράκων αναφορικά με την παραγωγή και τη ζήτηση, καθώς και βασικά στοιχεία για το ελληνικό δυναμικό υδρογονανθράκων με βάση τα μέχρι σήμερα δεδομένα.

Στο Κεφάλαιο 2 παρουσιάζεται εν συντομία το ισχύον θεσμικό πλαίσιο για την αναζήτηση, έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων στην Ελλάδα, με έμφαση στις διατάξεις που επιδρούν στα οικονομικά αποτελέσματα των έργων.

Στο Κεφάλαιο 3 αναλύεται το μεθοδολογικό πλαίσιο της οικονομικής αξιολόγησης, ήτοι της μεθόδου των προεξοφλημένων ταμειακών ροών και των σχετικών οικονομικών κριτηρίων, και παρουσιάζονται οι ιδιαιτερότητες που χαρακτηρίζουν τη βιομηχανία πετρελαίου σε σχέση με την οικονομική ανάλυση επενδυτικών σχεδίων στον εν λόγω τομέα.

Στο Κεφάλαιο 4 παρουσιάζονται αναλυτικά οι παραδοχές, τεχνικές και οικονομικές, στις οποίες στηρίζεται η οικονομική ανάλυση.

Στο Κεφάλαιο 5 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της οικονομικής ανάλυσης. Πιο συγκεκριμένα, δίνονται τα αποτελέσματα της ντετερμινιστικής ανάλυσης για τα βασικά σενάρια των τριών διαφορετικών δυναμικότητων των υποθετικών κοιτασμάτων, ακολούθως παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της ανάλυσης σεναρίων και, τέλος, δίνονται τα αποτελέσματα της στοχαστικής ανάλυσης.

Στο Κεφάλαιο 6, τέλος, παρατίθενται τα βασικά συμπεράσματα της παρούσας έρευνας.

# Κεφάλαιο 1.Εισαγωγή

## 1.1.Έρευνα Υδρογονανθράκων ανά τον κόσμο

Η παγκόσμια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας καθώς και η παγκόσμια ζήτηση ενέργειας αυξάνονται συνεχώς, ακολουθώντας τους ρυθμούς αύξησης του πληθυσμού της Γης, τη σχετική βελτίωση του βιοτικού επιπέδου του πληθυσμού, την οικονομική δραστηριότητα και την τεχνολογική ανάπτυξη. Η διαρκής αύξηση της ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας καθώς και της ενέργειας που καταναλώνεται στον τομέα των μεταφορών αυξάνει αναλόγως και τη χρήση των ορυκτών καυσίμων καθώς αυτοί οι τομείς καλύπτονται από τα ορυκτά καύσιμα στο μεγαλύτερό τους ποσοστό.

Είναι, επομένως, σαφές ότι οι υδρογονάνθρακες (πετρέλαιο και φυσικό αέριο) παραμένουν βασική ενεργειακή πηγή του σήμερα αλλά και του αύριο. Η αντίληψη του πεπερασμένου των κοιτασμάτων πετρελαίου και φυσικού αερίου θα πρέπει πάντα να εξετάζεται υπό το πρίσμα της διαθέσιμης σήμερα τεχνολογίας, της δυναμικής της ανάπτυξης τα επόμενα χρόνια και της διαμόρφωση των τιμών του πετρελαίου στη διεθνή αγορά (Σταματάκη 2004).

### 1.1.1. Σύντομη ιστορική επισκόπηση της εκμετάλλευσης Υδρογονανθράκων

Οι πρώτες εμπορικές διαδικασίες πετρελαίου μπορούν να χρονολογηθούν από τη δεκαετία του 1850, με την παραγωγή να αρχίζει σε Ρωσία, Ρουμανία και ΗΠΑ. Η πρώτη επιτυχής γεώτρηση με τρυπάνι για παραγωγή πετρελαίου έγινε το 1859 στην Πενσυλβάνια και ήταν η αρχή της σύγχρονης βιομηχανίας πετρελαίου, δεδομένου ότι τόνωσε τη γρήγορη ανάπτυξη στην αναζήτηση, την παραγωγή και την επεξεργασία του πετρελαίου. Στη συνέχεια, μικρές και απλές εγκαταστάσεις επεξεργασίας πετρελαίου κατασκευάστηκαν και



Εικόνα 1: Πρώτη επιτυχής γεώτρηση Πενσυλβάνια 1859 (πηγή: Geoexpro.com)

λειτουργήσαν πολύ κοντά στις πετρελαιοπηγές και στην ανατολική ακτή των ΗΠΑ, όπου τροποποιήθηκαν υφιστάμενες εγκαταστάσεις επεξεργασίας και απόσταξης άνθρακα για την επεξεργασία πετρελαίου. Κατά τη διάρκεια των πρώτων πέντε δεκαετιών της επεξεργασίας πετρελαίου το κυρίαρχο προϊόν ήταν κηροζίνη (φωτιστικό πετρέλαιο) και μόνο μικρά ποσά άλλων προϊόντων, όπως gas oil, πίσσας, και ορυκτελαίων, ήταν εμπορεύσιμα.

Η πρώτη απόπειρα εκμετάλλευσης θαλάσσιου κοιτάσματος υδρογονανθράκων, έγινε το 1897 από τον H.L. Williams στην Καλιφόρνια των ΗΠΑ με τη χρησιμοποίηση μιας προβλήτας. Πέντε χρόνια αργότερα καταγράφονταν ήδη 150 θαλάσσιες γεωτρήσεις στην τριγύρω περιοχή.

Το 1921 χρονολογείται η κατασκευή της πρώτης χαλύβδινης προβλήτας πάνω στην οποία στήθηκε χερσαίο γεωτρύπανο ενώ την επόμενη δεκαετία το 1932 κατασκευάζεται από μια μικρή εταιρία εκμετάλλευσης πετρελαίου η πρώτη εξέδρα εξόρυξης πετρελαίου διαστάσεων (60x90ft με ένα διάκενο 25 ft). Παρόλο που η κατασκευή κατέρρευσε λίγα χρόνια αργότερα αποτέλεσε τον προάγγελο των σημερινών υπερκατασκευών (Petrowiki.org).

Από το ξεκίνημα του 20<sup>ου</sup> αιώνα, μια πλήρης μετατόπιση στην απαίτηση προϊόντων εμφανίστηκε λόγω της γρήγορης επέκτασης της ηλεκτρικής ενέργειας και της αυτοκίνησης. Η διαθεσιμότητα της ηλεκτρικής ενέργειας μείωσε πολύ τη ζήτηση για το φωτιστικό πετρέλαιο, ενώ η αύξηση στα μηχανοκίνητα οχήματα αύξησε την ανάγκη για βενζίνη, η οποία έγινε σύντομα το προϊόν προτεραιότητας (Καρώνης, Λόης , Ζαννίκος 2011).

Οι εξελίξεις όσον αφορά τη ζήτηση πετρελαίου και πετρελαιοειδών υπήρξαν αλματώδεις και το 1974 η συμμετοχή του πετρελαίου στην παγκόσμια κατανάλωση ενέργειας ανήλθε στο 48%.

Με το πέρας των δεκαετιών η βιομηχανία έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων εξελίχθηκε σε πολύ μεγάλο βαθμό, μετά από πολυδάπανες επενδύσεις, φτάνοντας τα τωρινά επίπεδα και πλέον είναι εφικτή η αξιοποίηση κοιτασμάτων σε βάθη που υπερβαίνουν τα 12000m.



### 1.1.2. Πιστοποιημένα διαθέσιμα αποθέματα σε παγκόσμια κλίμακα

Τα παγκόσμια αποθέματα πετρελαίου υπολογίζονται κάθε χρόνο από τις μεγάλες πετρελαϊκές εταιρίες με βάση τα στοιχεία που δίνονται από διεθνείς οργανισμούς και χώρες. Φυσικά ο ακριβής προσδιορισμός αποθεμάτων παγκοσμίως είναι αδύνατος εξ' αιτίας της αβεβαιότητας στη βιομηχανία εξόρυξης υδρογονανθράκων. Με το πέρασμα του χρόνου εξαντλούνται τα «προνομιακά και εύκολα»<sup>1</sup> κοιτάσματα που είχαν ανακαλυφθεί και εξειδικευμένοι γεωφυσικοί με τη βοήθεια της τεχνολογίας που εξελίσσεται διαρκώς αναζητούν πιθανές γεωλογικές δομές που μπορεί να έχουν εγκλωβιστεί υδρογονάνθρακες σε πολύ μεγαλύτερα βάθη, με σαφώς μεγαλύτερα περιθώρια σφάλματος. Τα στοιχεία που δίνονται παρακάτω αφορούν σε επιβεβαιωμένα κοιτάσματα τα οποία μπορούν να υποστούν εκμετάλλευση. Αποδεδειγμένα αποθέματα πετρελαίου είναι αυτά που είναι γνωστό ότι υπάρχουν και είναι εκμεταλλεύσιμα σε ένα υψηλό βαθμό βεβαιότητας. Το Υπουργείο Εμπορίου και Βιομηχανίας του Ηνωμένου Βασιλείου ορίζει αποδεδειγμένα αποθέματα αυτά με πιθανότητα 90% να είναι τεχνικά και εμπορικά αξιοποιήσιμα.

---

<sup>1</sup>Κοιτάσματα τα οποία εντοπίζονται σε πολύ μικρά βάθη και είναι εύκολο να εξορυχτούν. Τέτοια κοιτάσματα έχουν σαφώς μειωμένο κόστος και ως προς την ανεύρεση τους αλλά και ως προς το κόστος εξόρυξης. Ενδεικτικά στη Σαουδική Αραβία το κόστος παραγωγής είναι 1,5\$/bbl και το κόστος ανακάλυψης 0,1 \$/bbl ενώ παγκοσμίως ο μέσος όρος είναι 5,0\$/bbl και 4,0\$/bbl αντίστοιχως.

Πίνακας 1:Πιστοποιημένα παγκόσμια αποθέματα πετρελαίου

	Χιλιάδες εκατομμύρια βαρέλια	Ποσοστό επί τοις εκατό (%)
ΗΠΑ	44,2	2,6
ΚΑΝΑΔΑΣ	174,3	10,3
ΜΕΞΙΚΟ	11,1	0,7
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΒΟΡΕΙΑ ΑΜΕΡΙΚΗ</b>	<b>229,6</b>	<b>13,6</b>
ΑΡΓΕΝΤΙΝΗ	2,4	0,1
ΒΡΑΖΙΛΙΑ	15,6	0,9
ΚΟΛΟΜΒΙΑ	2,4	0,1
ΕΚΟΥΑΔΟΡ	8,2	0,5
ΠΕΡΟΥ	1,4	0,1
ΤΡΙΝΙΝΤΑΝΤ	0,8	<0,05
ΒΕΝΕΖΟΥΕΛΑ	298,3	17,7
ΥΠΟΛ. ΝΟΤΙΑ&ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΑΜΕΡΙΚΗ	0,5	<0,05
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΝΟΤΙΑ &amp; ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΑΜΕΡΙΚΗ</b>	<b>329,6</b>	<b>19,5</b>
ΑΖΕΡΜΠΑΙΤΖΑΝ	7	0,4
ΔΑΝΙΑ	0,7	<0,05
ΙΤΑΛΙΑ	1,4	0,1
ΚΑΖΑΚΣΤΑΝ	30	1,8
ΝΟΡΒΗΓΙΑ	8,7	0,5
ΡΟΥΜΑΝΙΑ	0,6	<0,05
ΡΩΣΣΙΑ	93	5,5
ΤΟΥΡΚΜΕΝΙΣΤΑΝ	0,6	<0,05
ΗΝ.ΒΑΣΙΛΕΙΟ	3	0,2
ΟΥΖΜΠΕΚΙΣΤΑΝ	0,6	<0,05
ΥΠΟΛΟΙΠΕΣ ΕΥΡΩΠΗ	2,2	0,1
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΕΥΡΩΠΗ</b>	<b>147,8</b>	<b>8,8</b>

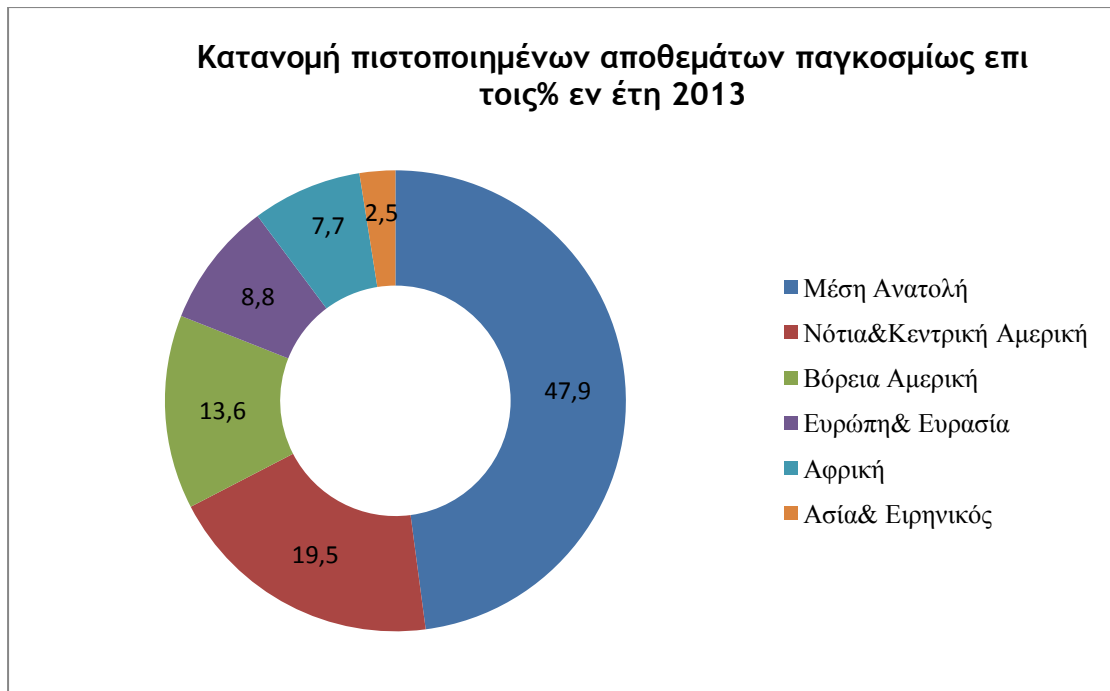
	Χιλιάδες εκατομμύρια βαρέλια	Ποσοστό επί τοις εκατό (%)
ΙΡΑΝ	157	9,3
ΙΡΑΚ	150	8,3
ΚΟΥΒΕΙΤ	101,5	6
ΟΜΑΝ	5,5	0,3
ΚΑΤΑΡ	25,1	1,5
ΣΑΟΥΔ. ΑΡΑΒΙΑ	265,9	15,8
ΣΥΡΙΑ	2,5	0,1
ΗΝ. ΑΡΑΒΙΚΑ ΕΜΙΡΑΤΑ	97,8	5,8
ΥΕΜΕΝΗ	3	0,2
ΥΠΟΛ. ΜΕΣΗ ΑΝΑΤΟΛΗ	0,3	<0,05
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΜΕΣΗ ΑΝΑΤΟΛΗ</b>	<b>808,5</b>	<b>47,9</b>
ΑΛΓΕΡΙΑ	12,2	0,7
ΑΝΓΚΟΛΑ	12,7	0,8
ΤΣΑΝΤ	1,5	0,1
ΚΟΝΓΚΟ	1,6	0,1
ΑΙΓΥΠΤΟΣ	3,9	0,2
ΓΟΥΙΝΕΑ	1,7	0,1
ΓΚΑΜΠΟΝ	2	0,1
ΛΙΒΥΗ	48,5	2,9
ΝΙΓΗΡΙΑ	37,1	2,2
ΝΟΤΙΟ ΣΟΥΔΑΝ	3,5	0,2
ΣΟΥΔΑΝ	1,5	0,1
ΤΥΝΗΣΙΑ	0,4	<0,05
ΥΠΟΛΟΙΠΗ ΑΦΡΙΚΗ	3,7	0,2
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΑΦΡΙΚΗ</b>	<b>130,3</b>	<b>7,7</b>

	Χιλιάδες εκατομμύρια βαρέλια	Ποσοστό επί τοις εκατό (%)
ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ	4	0,2
ΜΠΡΟΥΝΕΙ	1,1	0,1
ΚΙΝΑ	18,1	1,1
ΙΝΔΙΑ	5,7	0,3
ΙΝΔΟΝΗΣΙΑ	3,7	0,2
ΜΑΛΑΙΣΙΑ	3,7	0,2
ΤΑΥΛΑΝΔΗ	0,4	<0,05
ΒΙΕΤΝΑΜ	4,4	0,3
ΥΠΟΛΟΙΠΟ ΑΣΙΑ&ΕΙΡΗΝΙΚΟΣ	1,1	0,1
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΑΣΙΑ&amp;ΕΙΡΗΝΙΚΟΣ</b>	<b>42,1</b>	<b>2,5</b>
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>1687,9</b>	<b>100</b>

(πηγή:BP statistical review 2014)

Σύμφωνα με την εταιρία BP τα παγκόσμια επιβεβαιωμένα αποθέματα άγγιζαν στο τέλος του 2013 τα 1687,9 δισεκατομμύρια βαρέλια ικανά να ικανοποιήσουν την παγκόσμια παραγωγή για 53,3 έτη. Η αύξηση στα επίσημα αποθέματα Ρωσίας αλλά και της Βενεζουέλας κατά 900εκ. βαρέλια και 800εκ. βαρέλια αντίστοιχα ήταν οι μεγαλύτερες που σημειώθηκαν προσθέτοντας 800 εκ βαρέλια στα παγκόσμια διαθέσιμα. Τα κράτη μέλη του ΟΠΕΚ<sup>2</sup> διατηρούν το 71,9% των παγκόσμιων αποθεμάτων με τη Νότια και Κεντρική Αμερική να διατηρούν επίσης υψηλό ποσοστό. Αξίζει να σημειωθεί ότι τα παγκόσμια αποθέματα έχουν αυξηθεί 27%, περίπου 350 δισεκατομμύρια βαρέλια την τελευταία δεκαετία.

<sup>2</sup> Ο Οργανισμός εξαγωγών πετρελαιοπαραγωγών Χωρών, περισσότερο γνωστός ως ΟΠΕΚ, (από τα αρχικά του τίτλου του στην αγγλική απόδοση: Organization of the Petroleum Exporting Countries, OPEC) είναι σήμερα ένας διεθνής οικονομικός οργανισμός. Πρωταρχικοί στόχοι και σκοποί αυτού του διεθνή οργανισμού ήταν η καθιέρωση ενιαίας πετρελαϊκής πολιτικής μεταξύ των κρατών μελών και ο προσδιορισμός των ευμενέστερων μέτρων προστασίας των συμφερόντων τους με σταθεροποιητικές τιμές της διεθνούς αγοράς σε μια προοπτική αφενός αποφυγής βλαβερών συνεπειών για τα ίδια μέλη - κράτη και αφετέρου σε μία δίκαιη και ομαλή πετρελαϊκή βιομηχανική ανάπτυξη. Ανγκόλα, Αλγερία, Γκαμπόν Ισημερινός, Ιράκ, Ιράν, Κατάρ, Κουβέιτ, Λιβύη, Νιγηρία, Σαουδική Αραβία και Βενεζουέλα είναι τα 12 μέλη που τον απαρτίζουν σήμερα.



**Σχήμα 1:** Κατανομή πιστοποιημένων αποθεμάτων επι τοις % παγκοσμίως έτος 2012  
(πηγή: BPstatisticalreview 2014)

### 1.1.3. Παγκόσμια παραγωγή πετρελαίου

Ο συνδυασμός της τρέχουσας παραγωγής με τα αποθεματικά διαθέσιμα της κάθε χώρας προσδιορίζουν τη μελλοντική παραγωγική της δύναμη. Κυρίαρχες είναι οι χώρες που ανήκουν στον ΟΠΕΚ οι οποίες κατέχουν το 42,1% της παρούσας παραγωγικής δραστηριότητας ενώ σημαντικό ποσοστό κατέχουν και οι χώρες που ανήκουν στον ΟΟΣΑ<sup>3</sup> της τάξης του 23%. Χώρες που προέρχονται από τη πρώην Σοβιετική Ένωση κατέχουν το 16,4% της παγκόσμιας παραγωγής.

<sup>3</sup> Ο Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης είναι διεθνής οργανισμός εκείνων των αναπτυγμένων χωρών που υποστηρίζουν τις αρχές της αντιπροσωπευτικής δημοκρατίας και της οικονομίας της ελεύθερης αγοράς. Ο οργανισμός παρέχει ένα περιβάλλον όπου οι κυβερνήσεις μπορούν να συγκρίνουν εφαρμογές πολιτικής, να βρουν απαντήσεις στα κοινά προβλήματα, να προσδιορίσουν τις καλές πρακτικές και να συντονίσουν τις εσωτερικές και διεθνείς πολιτικές. Αριθμεί 33 κράτη μέλη.

Πίνακας 2: Παγκόσμια παραγωγή πετρελαίου ανά χώρα έτος 2013

	Χιλιάδες βαρέλια / ημέρα
ΗΠΑ	10003
ΚΑΝΑΔΑΣ	3948
ΜΕΞΙΚΟ	2875
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΒΟΡΕΙΑ ΑΜΕΡΙΚΗ</b>	<b>16826</b>
ΑΡΓΕΝΤΙΝΗ	656
ΒΡΑΖΙΛΙΑ	2114
ΚΟΛΟΜΒΙΑ	1004
ΕΚΟΥΑΔΟΡ	527
ΠΕΡΟΥ	104
ΤΡΙΝΙΝΤΑΝΤ	118
ΒΕΝΕΖΟΥΕΛΑ	2623
ΥΠΟΛ. ΝΟΤΙΑ&ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΑΜΕΡΙΚΗ	146
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΝΟΤΙΑ&amp;ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΑΜΕΡΙΚΗ</b>	<b>7293</b>
ΑΖΕΡΜΠΑΙΤΖΑΝ	877
ΔΑΝΙΑ	178
ΙΤΑΛΙΑ	116
ΚΑΖΑΚΣΤΑΝ	1785
ΝΟΡΒΗΓΙΑ	1837
ΡΟΥΜΑΝΙΑ	87
ΡΩΣΣΙΑ	10788
ΤΟΥΡΚΜΕΝΙΣΤΑΝ	231
ΗΝ.ΒΑΣΙΛΕΙΟ	866
ΟΥΖΜΠΕΚΙΣΤΑΝ	63
ΥΠΟΛΟΙΠΕΣ ΕΥΡΩΠΗ	398
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΕΥΡΩΠΗ</b>	<b>17226</b>

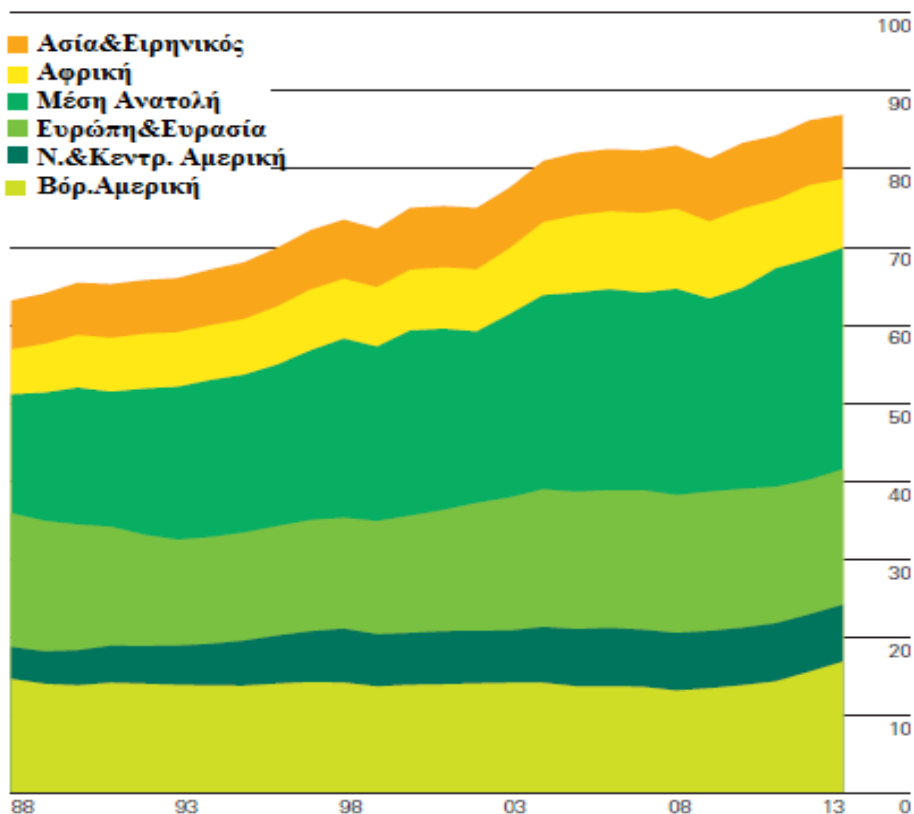
	Χιλιάδες Βαρέλια / ημέρα
ΙΡΑΝ	3558
ΙΡΑΚ	3141
ΚΟΥΒΕΙΤ	3126
ΟΜΑΝ	942
ΚΑΤΑΡ	1995
ΣΑΟΥΔ. ΑΡΑΒΙΑ	11525
ΣΥΡΙΑ	56
ΗΝ. ΑΡΑΒΙΚΑ ΕΜΙΡΑΤΑ	3646
ΥΕΜΕΝΗ	161
ΥΠΟΛ. ΜΕΣΗ ΑΝΑΤΟΛΗ	208
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΜΕΣΗ ΑΝΑΤΟΛΗ</b>	<b>28358</b>
ΑΛΓΕΡΙΑ	1575
ΑΝΓΚΟΛΑ	1801
ΤΣΑΝΤ	94
ΚΟΝΓΚΟ	281
ΑΙΓΥΠΤΟΣ	714
ΓΟΥΙΝΕΑ	311
ΓΚΑΜΠΟΝ	237
ΛΙΒΥΗ	988
ΝΙΓΗΡΙΑ	2322
ΝΟΤΙΟ ΣΟΥΔΑΝ	99
ΣΟΥΔΑΝ	122
ΤΥΝΗΣΙΑ	62
ΥΠΟΛΟΙΠΗ ΑΦΡΙΚΗ	211
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΑΦΡΙΚΗ</b>	<b>8818</b>

	Χιλιάδες Βαρέλια / ημέρα
ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ	416
ΜΠΡΟΥΝΕΙ	135
ΚΙΝΑ	4180
ΙΝΔΙΑ	894
ΙΝΔΟΝΗΣΙΑ	882
ΜΑΛΑΙΣΙΑ	657
ΤΑΥΛΑΝΔΗ	459
ΒΙΕΤΝΑΜ	350
ΥΠΟΛΟΙΠΟ ΑΣΙΑ&ΕΙΡΗΝΙΚΟΣ	260
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΑΣΙΑ&amp;ΕΙΡΗΝΙΚΟΣ</b>	<b>8232</b>
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>86754</b>

(πηγή: BPstatisticalreview 2014)

Η παγκόσμια παραγωγή πετρελαίου αυξήθηκε κατά 550.000 βαρέλια/ημέρα μέσα στο 2013. Η παραγωγή των ΗΠΑ αυξήθηκε κατά 400.000 βαρέλια/ημέρα, συνεχίζοντας την αυξητική πορεία των τελευταίων ετών. Παράλληλα η μείωση παραγωγής της Λιβύης, η οποία είχε κινηθεί πολύ υψηλά το 2013, οδήγησε σε πτώση την παραγωγική δραστηριότητα του ΟΠΕΚ κατά 600.000 βαρέλια/ ημέρα.





Σχήμα 2: Ημερήσια παραγωγή πετρελαίου ανά περιοχή σε εκατομμύρια βαρέλια (mb/day) (πηγή: BP annual 2013)

#### 1.1.4. Παγκόσμια κατανάλωση πετρελαίου

Μεγαλύτερος καταναλωτής πετρελαίου είναι με διαφορά οι ΗΠΑ με ποσοστό 20% της παγκόσμιας κατανάλωσης. Όπως φαίνεται και από τον Πίνακα 3 που ακολουθεί, η ταχέως αναπτυσσόμενη Ασία, μαζί με την Ωκεανία, έχουν σημαντικό μερίδιο στην κατανάλωση πετρελαίου το 2013, με την Ιαπωνία και την Κίνα να οδηγούν. Η Μέση Ανατολή αν και αποτελεί τον βασικότερο παραγωγό, έχει μικρότερες ενεργειακές ανάγκες απ' ό,τι η Κίνα και οι ΗΠΑ. Τέλος, η Ευρώπη συνεχίζει να είναι εξαρτώμενη από εισαγόμενους ενεργειακούς πόρους. Παρόλα αυτά τα τελευταία χρόνια, η Ευρωπαϊκή ένωση κάνοντας στροφή προς τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, μείωσε την εξάρτησή της αυτή, κάτι που δεν συνέβη με την Ελλάδα, όπου ως το 2009 η κατανάλωση αυξανόταν, ως τα τελευταία χρόνια της κρίσης όπου η κατανάλωση έπεσε σε σημαντικό βαθμό.

Πίνακας 3: Παγκόσμια κατανάλωση πετρελαίου ανά χώρα το 2013

	Χιλ.Βαρέλια/ημέρα		Χιλ.Βαρέλια/ημέρα
ΗΠΑ	18887	ΕΛΒΕΤΙΑ	249
ΚΑΝΑΔΑΣ	2385	ΤΟΥΡΚΙΑ	714
ΜΕΞΙΚΟ	2020	ΤΟΥΡΚΜΕΝΙΣΤΑΝ	137
ΣΥΝΟΛΟ ΒΟΡΕΙΑ ΑΜΕΡΙΚΗ	23292	ΟΥΚΡΑΝΙΑ	260
ΑΡΓΕΝΤΙΝΗ	636	ΗΝ.ΒΑΣΙΛΕΙΟ	1503
ΧΙΛΗ	2973	ΟΥΖΜΠΕΚΙΣΤΑΝ	70
ΒΡΑΖΙΛΙΑ	377	ΥΠΟΛ. ΕΥΡΩΠΗ	661
ΚΟΛΟΜΒΙΑ	297	ΣΥΝΟΛΟ ΕΥΡΩΠΗ	18645
ΕΚΟΥΑΔΟΡ	248	ΙΡΑΝ	2002
ΠΕΡΟΥ	224	ΙΣΡΑΗΛ	231
ΤΡΙΝΙΝΤΑΝΤ	38	ΚΟΥΒΕΙΤ	494
ΒΕΝΕΖΟΥΕΛΑ	777	ΚΑΤΑΡ	267
ΥΠΟΛ. ΝΟΤΙΑ&ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΑΜΕΡΙΚΗ	1206	ΣΑΟΥΔ.ΑΡΑΒΙΑ	3075
ΣΥΝΟΛΟ ΝΟΤΙΑ&ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΑΜΕΡΙΚΗ	6775	ΗΝ.ΑΡΑΒΙΚΑ ΕΜΙΡΑΤΑ	773
ΑΥΣΤΡΙΑ	259	ΥΠΟΛ. ΜΕΣΗ ΑΝΑΤΟΛΗ	1683
ΑΖΕΡΜΠΑΙΤΖΑΝ	101	ΣΥΝΟΛΟ ΜΕΣΗ ΑΝΑΤΟΛΗ	8526
ΛΕΥΚΟΡΩΣΙΑ	177	ΑΛΓΕΡΙΑ	386
ΒΕΛΓΙΟ	654	ΑΙΓΥΠΤΟΣ	757
ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ	86	ΝΟΤΙΑ ΑΦΡΙΚΗ	570
ΤΣΕΧΙΑ	184	ΥΠΟΛ. ΑΦΡΙΚΗ	1911
ΔΑΝΙΑ	160	ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ	1026
ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ	188	ΜΠΑΓΚΚΛΑΝΤΕΣ	116
ΓΑΛΛΙΑ	1683	ΚΙΝΑ	10756
ΓΕΡΜΑΝΙΑ	2382	ΚΙΝΑ-ΧΟΝ ΚΟΝΓΚ	354
ΕΛΛΑΔΑ	287	ΙΝΔΙΑ	3727
ΟΥΓΓΑΡΙΑ	131	ΙΝΔΟΝΗΣΙΑ	1623

	Χιλ.βαρέλια/ημέρα		Χιλ.βαρέλια/ημέρα
ΙΡΛΑΝΔΙΑ	140	ΙΑΠΩΝΙΑ	4551
ΙΤΑΛΙΑ	1308	ΜΑΛΑΙΣΙΑ	725
ΚΑΖΑΚΣΤΑΝ	287	ΝΕΑ ΖΗΛΑΝΔΙΑ	151
ΛΙΘΟΥΑΝΙΑ	55	ΠΑΚΙΣΤΑΝ	445
ΟΛΛΑΝΔΙΑ	898	ΦΙΛΛΙΠΙΝΕΣ	298
ΝΟΡΒΗΓΙΑ	241	ΣΙΓΚΑΠΟΥΡΗ	1259
ΠΟΛΩΝΙΑ	524	ΝΟΤΙΑ ΚΟΡΕΑ	2460
ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ	228	ΤΑΙΒΑΝ	977
ΡΟΥΜΑΝΙΑ	188	ΤΑΥΛΑΝΔΗ	1211
ΡΩΣΣΙΑ	3313	ΒΙΕΤΝΑΜ	378
ΣΛΟΒΑΚΙΑ	73	ΥΠΟΛ. ΑΣΙΑ- ΕΙΡΗΝΙΚΟΣ	412
ΙΣΠΑΝΙΑ	1200	ΣΥΝΟΛΟ ΑΣΙΑ ΕΙΡΗΝΙΚΟΣ	30470
ΣΟΥΗΔΙΑ	305	ΣΥΝΟΛΟ	91331

(πηγη: BPstatisticalreview 2014)

Η Ελλάδα παραμένει μια από τις χώρες της Ευρώπης με την υψηλότερη εξάρτηση από το πετρέλαιο και με ένα από τα υψηλότερα κατά κεφαλήν ποσοστά κατανάλωσης. Παρά το ότι στις υπόλοιπες ευρωπαϊκές χώρες οι δείκτες κατανάλωσης ενέργειας, ανά μονάδα πραγματικού ΑΕΠ, ακολούθησαν καθοδική πορεία τα τελευταία χρόνια, στη χώρα μας παρέμειναν σχεδόν σταθεροί. Το πετρέλαιο καλύπτει πάνω από το 60% της τελικής ενεργειακής ζήτησης στην Ελλάδα, με ετήσια κατανάλωση περίπου 100.000.000 βαρέλια. Ας προστεθεί εδώ και το γεγονός ότι η Ελλάδα εισάγει πάνω από το 99% των ποσοτήτων που καταναλώνει, πληρώνοντας πάνω από 15 δισεκατομμύρια ευρώ το χρόνο, για εισαγωγές αργού πετρελαίου και προϊόντων. Το ποσό αυτό, που αναλογεί σχεδόν στο 6% του ΑΕΠ (acci.gr)

Είναι ξεκάθαρο το γεγονός ότι ακόμη και αν αποκαλυφθούν πιθανά κοιτάσματα που βρίσκονται υπό εξέταση, η Ελλάδα δεν μπορεί σε καμία περίπτωση να αποκτήσει σταθερή ενεργειακή αυτοδυναμία εντός των επόμενων δεκαετιών. Σκοπός και στόχος είναι επομένως, τα κοιτάσματα που τυχόν θα ανακαλυφθούν αν και εφόσον είναι οικονομικά εκμεταλλεύσιμα να

καταφέρουν να ελαττώσουν το έλλειμμα στο ισοζύγιο εισαγωγών και εξαγωγών πετρελαίου της Ελλάδας.

## 1.2.Υδρογονάνθρακες στην Ελλάδα

### 1.2.1.Ιστορικό των ερευνών υδρογονανθράκων στον Ελλαδικό χώρο

#### A. Αρχές 20ου αιώνα έως αρχές δεκαετίας του 60

Οι έρευνες για υδρογονάνθρακες στην Ελλάδα ανάγονται στις αρχές του 20ου αιώνα (πιο συγκεκριμένα το 1903), παρά το γεγονός ότι υπάρχουν αναφορές για προσπάθειες οι οποίες έλαβαν χώρα τη δεκαετία του 1860. Οι πρώτες γεωτρητικές εργασίες εκτελέστηκαν από εταιρείες όπως η London Oil Development, HELLIS, PAN-ISRAEL, DEILMAN-ILIO στις περιοχές Έλος Κερί Ζακύνθου, ΒΔ. Πελοπόννησο και Έβρο. Μέχρι τις αρχές της δεκαετίας του '60 οι ερευνητικές προσπάθειες υπήρξαν μη συνεχείς και εντοπίζονται, κυρίως, σε περιοχές στην ξηρά (on-shore) όπου υπάρχουν επιφανειακές ενδείξεις υδρογονανθράκων, και κατά κύριο λόγο στη Δυτική Ελλάδα. (<http://www.ypeka.gr>).

#### B. Αρχές δεκαετίας του 60 έως μέσα δεκαετίας του '70

Η περίοδος αυτή χαρακτηρίζεται από την συστηματοποίηση των ερευνών, τα αποτελέσματα της οποίας οδήγησαν στην απόφαση για την ίδρυση του πρώτου φορέα έρευνας υδρογονανθράκων. Το 1960 ξεκινά μια συστηματικότερη προσπάθεια από το τότε Υπουργείο Βιομηχανίας με τη συνδρομή του ΙΓΜΕ και σύμβουλο το Γαλλικό Ινστιτούτο Πετρελαίων (IFP). Πραγματοποιήθηκαν εκτεταμένες γεωλογικές κυρίως έρευνες στη χερσαία Ελλάδα και εκτελέστηκαν 17 γεωτρήσεις μικρού βάθους. Την ίδια περίοδο, μεγάλες εταιρείες πετρελαίων έλαβαν παραχωρήσεις, όπως η BP (Αιτωλοακαρνανία), η ESSO (ΒΔ Πελοπόννησο, Ζάκυνθο, Παξοί), η HUNT (Θεσσαλονίκη), η TEXACO (Θερμαϊκός), η CHEVRON (Λήμνος), η ANSCHUTZ (Θεσσαλονίκη-Επανομή) και η OCEANIC-COLORADO (Θρακικό πέλαγος), οι οποίες πραγματοποίησαν περισσότερες από 40 γεωτρήσεις σε ξηρά και θάλασσα. Οι περισσότερες από τις γεωτρήσεις αυτές διέτρησαν γεωλογικούς

στόχους με ενθαρρυντικές ενδείξεις υδρογονανθράκων και συνέβαλαν τόσο στον εμπλουτισμό της γεωλογικής γνώσης, όσο κυρίως στην ενίσχυση της πεποίθησης όσον αφορά το πετρελαιικό δυναμικό της χώρας. Το τελικό αποτέλεσμα των παραπάνω ερευνών ήταν η ανακάλυψη των πρώτων εκμεταλλεύσιμων κοιτασμάτων στη θαλάσσια περιοχή της Θάσου - κοίτασμα πετρελαίου Πρίνος και κοίτασμα φυσικού αερίου Ν. Καβάλας- από την OCEANIC (1971-1974). (<http://www.ypeka.gr>).

#### Γ. Μέσα δεκαετίας του 70 έως μέσα δεκαετίας του 90

Με βάση τα αποτελέσματα των προηγούμενων ερευνών, αποφασίστηκε το 1975, η ίδρυση του πρώτου Φορέα Διαχείρισης των δικαιωμάτων του Ελληνικού Δημοσίου στην αναζήτηση, έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων, η Δημόσια Επιχείρηση Πετρελαίου (ΔΕΠ Α.Ε.). Η περίοδος αυτή καλύπτει την έρευνα από τον εν λόγω φορέα, από την ίδρυσή του μέχρι την έναρξη ισχύος του Νόμου 2289/95 με βάση τον οποίο αναμορφώθηκε το θεσμικό καθεστώς αδειοδοτήσεων, οπότε άρχισαν, εκ νέου, οι παραχωρήσεις για έρευνες σε ξένες εταιρείες. Το επόμενο έτος ψηφίζεται από την Ελληνική Βουλή ο πρώτος Νόμος για τις έρευνες υδρογονανθράκων (Ν. 468/76). Το 1985 ιδρύεται η ΔΕΠ ΕΚΥ θυγατρική της ΔΕΠ Α.Ε. Στις ΔΕΠ & ΔΕΠ-ΕΚΥ παραχωρήθηκαν από το Ελληνικό Δημόσιο 24 ερευνητικές άδειες σε περιοχές στην ξηρά και τη θάλασσα χωρίς διαγωνισμό. Εκτελέστηκαν 73.000 χιλιόμετρα σεισμικών 2D και 2.500 τ. χιλ. σεισμικών 3D, καθώς και 73 ερευνητικές γεωτρήσεις βασισμένες στις σεισμικές έρευνες. Την περίοδο αυτή οι γνώσεις αναφορικά με τα πετρελαιικά συστήματα στον ελλαδικό χώρο - τεκτονικές/στρωματογραφικές παγίδες, πετρώματα ταμιευτήρες, πετρώματα καλύμματα, μητρικά πετρώματα - ενισχύθηκαν σημαντικά, δημιουργήθηκε εκτεταμένο αρχείο δεδομένων που αποτέλεσαν σοβαρή βάση για το νέο εγχείρημα. (<http://www.ypeka.gr>)

Αποτέλεσμα της ως άνω ερευνητικής δραστηριότητας ήταν η ανακάλυψη του κοιτάσματος πετρελαίου στη θαλάσσια περιοχή του Κατάκολου (Δ. Πελοπόννησος), του κοιτάσματος φυσικού αερίου στην Επανομή Θεσσαλονίκης, καθώς και συγκεντρώσεων βιογενούς αερίου.

#### Δ. Μέσα δεκαετίας του '90 έως αρχές δεκαετίας του 2000

Το 1995 ψηφίζεται ο Ν. 2289/95, ο οποίος αναμόρφωσε το αδειοδοτικό καθεστώς ενσωματώνοντας τη σχετική κοινοτική οδηγία 94/22/ΕΚ. Το 1996, πραγματοποιήθηκε ο πρώτος διεθνής γύρος παραχωρήσεων για 6 περιοχές. Μετά από το διεθνή διαγωνισμό παραχωρήθηκαν 4 περιοχές στη Δ. Ελλάδα: ΒΔ Πελοπόννησος & Αιτωλοακαρνανία στην εταιρεία Triton και Ιωάννινα & Δ. Πατραϊκός κόλπος στη εταιρεία Enterprise Oil. Επενδύθηκαν 85 εκατ. € σε σεισμικές έρευνες και γεωτρήσεις. Οι έρευνες δεν απέδωσαν, αλλά και οι γεωτρήσεις δεν έφθασαν το βάθος που προέβλεπαν οι αρχικές συμφωνίες. Δεν διερευνήθηκαν δύο σημαντικοί στόχοι: στα Ιωάννινα με την εγκατάλειψη της βαθιάς γεώτρησης (4.000 μ.) λόγω σοβαρών τεχνικών προβλημάτων από την εταιρεία Enterprise Oil και στο Δ. Πατραϊκό κόλπο όπου δεν εκτελέστηκε η προγραμματισμένη γεώτρηση λόγω αποχώρησης της εταιρείας Triton (εξαγορά από Amerada Hess). Οι εταιρίες αποχώρησαν το 2000-2001(<http://www.ypeka.gr>).

#### Ε. Αρχές δεκαετίας 2000 έως σήμερα

Μετά το 2001, δεν υπήρξε, για την επόμενη δεκαετία, οπότε άρχισαν να τίθενται οι βάσεις για τον περαιτέρω εκσυγχρονισμό του θεσμικού πλαισίου αδειοδοτήσεων για έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων, περαιτέρω ερευνητική δραστηριότητα.

Το 2007, με τροπολογία στο (Ν. 3587/07) (άρθρο 20) το Ελληνικό Δημόσιο ανακάλεσε όλες τις παραχωρήσεις στις ΔΕΠ/ΔΕΠ-ΕΚΥ/ΕΛΠΕ (μετά την ιδιωτικοποίηση της ΔΕΠ ΕΚΥ & την αλλαγή της μετοχικής σύνθεσης της ΕΛΠΕ ΑΕ), οι οποίες επανήλθαν στο Υπουργείο Ενέργειας & Κλιματικής Αλλαγής (ΥΠΕΚΑ) πλην εκείνων στις οποίες η ΕΛΠΕ ΑΕ συμμετέχει στην ευρύτερη περιοχή του Πρίνου (<http://www.ypeka.gr>).

Το νομικό πλαίσιο που διέπει τη διαδικασία αδειοδότησης στην αναζήτηση, έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων (Ν. 2289/95), εκσυγχρονίστηκε με την ψήφιση του Ν. 4001/2011 (Κεφάλαιο Β).

Στο Ν. 4001/2011 (Κεφάλαιο Β) συστήνεται η «Ελληνική Διαχειριστική Εταιρία Υδρογονανθράκων ΑΕ (ΕΔΕΥ ΑΕ)» η οποία θα διαχειρίζεται με διαφάνεια, ευελιξία και σύμφωνα με την ισχύουσα ευρωπαϊκή νομοθεσία τα αποκλειστικά δικαιώματα του Ελληνικού Δημοσίου στην αναζήτηση, έρευνα και εκμετάλλευση Υδρογονανθράκων. (<http://www.ypeka.gr>).

### 1.3.Γεωλογικό υπόβαθρο Δυτικής Ελλάδος- Ιόνιο πέλαγος

#### 1.3.1. Γενική γεωλογική δομή

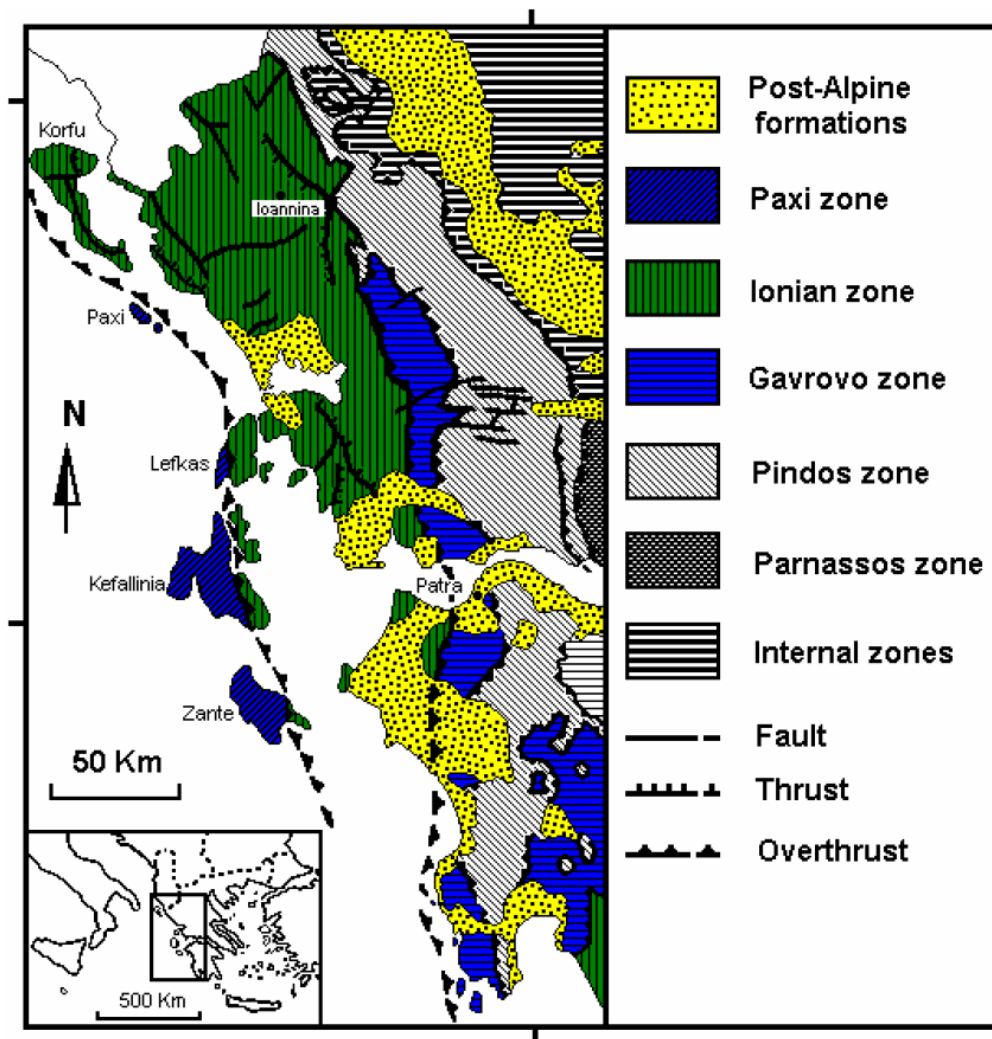
Η Ελλάδα, με τις ελληνίδες, γεωτεκτονικά, αποτελεί τμήμα του Αλπικού συστήματος ορογένεσης του περι-Αδριατικού τόξου, που περιλαμβάνει τις Δειναρίδες, τις νότιες Άλπεις και τα Απέννινα. Γεωλογικά, μπορεί να γίνει διάκριση ανάμεσα στις μη-μεταμορφικές εξωτερικές ελληνίδες της δυτικής Ελλάδας αφενός, με πλήρεις ιζηματογενείς ακολουθίες Τριαδικού - Καινοζωϊκού, και τις εσωτερικές ελληνίδες της ανατολικής Ελλάδας αφετέρου, με μεταμορφωμένες ζώνες προ-Αλπικών σχηματισμών στις οποίες σχηματίστηκαν, σε μεταγενέστερη της Αλπικής ορογένεσης φάση, μετα-ορογενετικές Τριτογενείς λεκάνες. Το ενδιαφέρον, αναφορικά με την έρευνα για υδρογονάνθρακες, μπορεί να συστηματοποιηθεί με βάση τη διάκριση των ελληνίδων σε εξωτερικές και εσωτερικές, στη δυτική και ανατολική Ελλάδα αντίστοιχα. Η έμφαση θα δοθεί στο πετρελαϊκό δυναμικό των εξωτερικών ελληνίδων, καθώς οι προς παραχώρηση για έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων περιοχές, αποτελούν τμήμα των εξωτερικών ελληνίδων της δυτικής Ελλάδας. (<http://www.ypeka.gr>)

#### 1.3.2.Εξωτερικές ελληνίδες: Πτυχωσυγενείς-ορογενετικές ζώνες (Fold-and-Thrust belts) Δυτικής Ελλάδας

Οι εξωτερικές ελληνίδες της Δ. Ελλάδας αποτελούν τμήμα του περι-Αδριατικού τόξου, και προήλθαν από τη συμπίεση της ιζηματογενούς ακολουθίας, που αποτέθηκε στο ανατολικό περιθώριο της Απούλιας πλάκας, και την κίνησή της, κατά τη διάρκεια της Αλπικής φάσης ορογένεσης, προς δυσμάς. Οι εσωτερικές διαφοροποιήσεις, λόγω εφελκυστικού τεκτονισμού (extentional faulting), εντός του περιθωρίου στο οποίο αποτέθηκε η

ιζηματογενής ακολουθία, έδωσαν γένεση σε ρηχές ανθρακικές πλατφόρμες αφενός (πχ ζώνες Γαβρόβου και προ-Απούλιας), και σε βαθιές λεκάνες αφετέρου (πχ. ζώνες Πίνδου και Ιόνιας). Το ερευνητικό ενδιαφέρον έχει, κατά κύριο λόγο, επικεντρωθεί στην Ιόνια ζώνη και, εν μέρει, στη ζώνη Γαβρόβου.

Η στρωματογραφική διάρθρωση της Δ. Ελλάδας, σε γενικές γραμμές, περιλαμβάνει Τριαδικούς εβαπορίτες, ασβεστολιθικές ακολουθίες Τριαδικού-Ηωκαίνου, Τριτογενή φλύσχη και Νεογενή θαλάσσια και κλαστικά ιζήματα.



Εικόνα 2:Γεωλογικός χάρτης Δυτικής Ελλάδος (πηγή: Marnelis et al.,2007)

Σημαντικό ρόλο στην πιθανή δημιουργία πετρελαϊκών συστημάτων στην περιοχή της Δυτικής Ελλάδας, αναμένεται να έχουν διαδραματίσει οι Τριαδικοί εβαπορίτες, οι οποίοι αποτελούν τη βάση της ιζηματογενούς



ακολουθίας της Ιόνιας λεκάνης και των οποίων η ανώτερη επιφάνεια μπορεί να δράσει σαν επιφάνεια αποκόλλησης των υπερκείμενων ιζηματογενών ακολουθιών, δίνοντας γένεση σε δομές οι οποίες οφείλονται σε τεκτονική αποκόλλησης (detachment tectonics).

Συγχρόνως, η αλατοκίνηση (halokinesis), κατά τη διάρκεια της συμπίεστικής φάσης της ορογένεσης, μπορεί να έχει δημιουργήσει διαπυρικές δομές άλατος και, κατά συνέπεια, να έχει συμβάλει στη δημιουργία των κατάλληλων παγίδων υδρογονανθράκων.

Επιφανειακές ενδείξεις υδρογονανθράκων υπάρχουν στην προ-Απούλια ζώνη, την Ιόνια ζώνη και τη ζώνη Γαββρόβου στη δυτική Ελλάδα. Δυνητικά μητρικά πετρώματα έχουν ανακαλυφθεί στις ζώνες προ-Απούλια και Ιόνια. Ασβεστολιθικοί σχιστόλιθοι (calcareous shales) του Κατώτερου Κρητιδικού στην εσωτερική (ανατολική) Ιόνια ζώνη, και σχιστόλιθοι με Posidonia του Κατώτερου-Μέσου Ιουρασικού στην κεντρική και εξωτερική (δυτική) Ιόνια ζώνη έχουν πολύ καλό δυναμικό για γένεση πετρελαίου. Ομοίως, καλό δυναμικό γένεσης πετρελαίου έχουν σχηματισμοί του Μέσου Ιουρασικού της προ-Απούλιας ζώνης. Στο σημείο αυτό πρέπει να αναφερθεί ότι στην Ιταλία και στην Αλβανία, σε ζώνες αντίστοιχες των εξωτερικών ελληνίδων, πετρέλαιο το οποίο δεν προέρχεται από τους παραπάνω σχηματισμούς έχει αποδοθεί σε μητρικά πετρώματα Τριαδικής ηλικίας. Στην Ελλάδα, αντίστοιχο ενδιαφέρον μπορεί να παρουσιάζουν αργιλικές ενδιαστρώσεις εντός της εβαποριτικής Τριαδικής ακολουθίας, στην κεντρική και εξωτερική Ιόνια ζώνη.

Συνολικά οι παγίδες μπορεί να αντιπροσωπεύονται από στρωματογραφικά χαρακτηριστικά σε Μειοκαινικούς ψαμμίτες, αντικλινικές δομές σε Μεσοζωϊκούς ή Ηωκαινικούς ασβεστολιθικούς ταμιευτήρες με κάλυμμα φλύσχη ή Νεογενή κλαστικά, καθώς επίσης διαπυρικές δομές γύρω από δόμους άλατος. Γενικά οι δομές που αναμένονται, σε σχέση με τις τεκτονικές παγίδες, είναι αυτές που συναντώνται σε πτυχωσιγενείς/ορογενετικές ζώνες (fold-and-thrust belts) που χαρακτηρίζονται από επιφάνεια αποκόλλησης στο βάθος, όπως τυφλές

επωθήσεις (blind-thrusts), αντίκλινα ράμπας (ramp anticlines), αντίκλινα διάδοσης (fault-propagation fold) κλπ.

Εξαιρετικής σημασίας επίσης είναι η έρευνα βαθιών δομών, κάτω από την εβαποριτική ακολουθία, οι οποίες θα μπορούσαν να αποδειχθούν πολύ σημαντικές ως προς τη δυναμικότητά τους σε υδρογονάνθρακες.

Σε σχέση με τα ανωτέρω παρουσιάζονται περιληπτικά τα σημαντικότερα δεδομένα από την έρευνα στη δυτική Ελλάδα, τα οποία, σε μεγάλο βαθμό, προέρχονται από τα αποτελέσματα του γύρου παραχωρήσεων του 1996. Αφορούν, κυρίως, στην Ιόνια ζώνη, η οποία αποτελεί τη συνέχεια της αντίστοιχης ζώνης στην Αλβανία στην οποία έχουν ανακαλυφθεί κοιτάσματα υδρογονανθράκων τα οποία βρίσκονται υπό εκμετάλλευση. (<http://www.ypeka.gr>)

### 1.3.3. Περιοχή Αιτωλοακαρνανίας

Στην περιοχή της Αιτωλοακαρνανίας τα δεδομένα προέρχονται από τις γεωτρήσεις Trifos South-1 και Evinos-1 (από Triton Ltd σε συνέχεια του γύρου παραχωρήσεων το 1997).

Στον Τρύφο η γενική γεωλογική δομή αντιστοιχούσε σε υπο-επωθημένη ενότητα (sub-thrust unit), αποτελούμενη από ασβεστόλιθους βαθιάς θάλασσας της Ιόνιας ζώνης με κάλυμμα Ολιγοκαινικό φλύσχη και η οποία, συνολικά, είναι υπο-επωθημένη (sub-thrust) από Τριαδικούς εβαπορίτες. Κατά τη διάρκεια της γεώτρησης διαπιστώθηκε ότι το εβαποριτικό κάλυμμα είχε πάχος μεγαλύτερο του αναμενόμενου και η γεώτρηση σταμάτησε στους εβαπορίτες στα 1.509μ. Παρατηρήθηκαν ελάχιστες ενδείξεις υδρογονανθράκων. Η γεώτρηση εγκαταλείφθηκε.

Στη γεώτρηση στον Εύηνο διατρήθηκαν ασβεστόλιθοι πλατφόρμας της ζώνης Γαβρόβου οι οποίοι είχαν σαν κάλυμμα Ολιγοκαινικό φλύσχη. Υπήρξαν ελάχιστες ενδείξεις υδρογονανθράκων στην επαφή των δύο σχηματισμών, πιθανόν λόγω ελλείψεως κατάλληλης παγίδας, Η γεώτρηση εγκαταλείφθηκε στα 1.508μ. (<http://www.ypeka.gr>)

#### 1.3.4.Περιοχή ΒΔ Πελοποννήσου

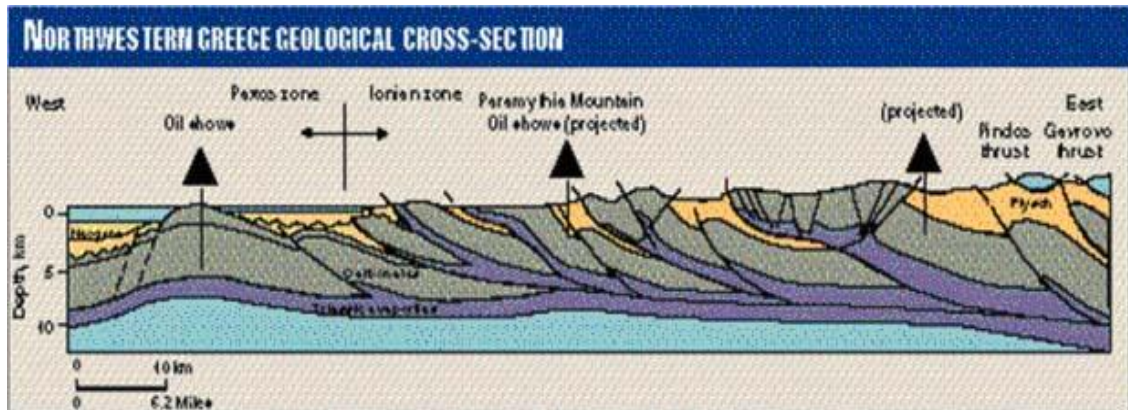
Στη ΒΔ Πελοπόννησο τα δεδομένα προέρχονται από τις γεωτρήσεις Artemis-1 και Apollo-1 (από Enterprise Oil σε συνέχεια του γύρου παραχωρήσεων του 1996).

Στη θέση Artemis-1 η δομή αφορά σε ρηγματωμένο αντίκλινο, το οποίο περιλαμβάνει ασβεστόλιθους της Ιόνιας σειράς με κάλυμμα φλύσχη. Ο στόχος ήταν ρηγματωμένοι ασβεστόλιθοι ηλικίας Ανώτερου Κρητιδικού - Ηώκαινου, οι οποίοι είναι γνωστό ότι αποτελούν πετρώματα-ταμιευτήρες σε πεδία πετρελαίου (oil-fields) στις αντίστοιχες γεωλογικές ενότητες στην Αλβανία και, υποθαλάσσια, στην Αδριατική. Υπήρξαν μερικές ενδείξεις υδρογονανθράκων και η γεώτρηση εγκαταλείφθηκε στα 2.375μ.

Στη θέση Apollo-1 η δομή αφορά σε ρηγματωμένο αντίκλινο, το οποίο περιλαμβάνει ασβεστόλιθους πλατφόρμας της ζώνης Γαβρόβου με κάλυμμα φλύσχη. Ο στόχος ήταν καρστικοποιημένοι ασβεστόλιθοι πλατφόρμας, οι οποίοι έχουν αποδεδειγμένο δυναμικό σε υδρογονάνθρακες στην ευρύτερη περιοχή της Αδριατικής και της Νότιας Ιταλίας. Τα αποτελέσματα δεν υπήρξαν ενθαρρυντικά και η γεώτρηση εγκαταλείφθηκε στα 1.710μ. (<http://www.ypeka.gr>)

#### 1.3.5.Περιοχή Ιωαννίνων

Στην περιοχή των Ιωαννίνων τα δεδομένα προέρχονται από τη γεώτρηση Demetra-1 (από Enterprise Oil σε συνέχεια του γύρου παραχωρήσεων του 1996).



Εικόνα 3: Συνήθεις γεωλογικοί σχηματισμοί που συναντιούνται στο Βορειοδυτικό τμήμα της Ελλάδος (Πηγή: Ν. Ρούσος και Φ. Μαρνέλης)

Ο στόχος της γεώτρησης στη θέση Demetra-1 υπήρξε πολύ φιλόδοξος, καθώς αποσκοπούσε στο να διατρήσει για πρώτη φορά την Τριαδική εβαποριτική ακολουθία. Στο βάθος των 4.000μ οι σεισμικές καταγραφές είχαν δείξει την ύπαρξη ενός δόμου άλατος. Μετά τη διάτρηση της ασβεστολιθικής ακολουθίας της Ιόνιας ζώνης, και ενώ ήδη η γεώτρηση βρισκόταν στους Τριαδικούς εβαπορίτες, παρατηρήθηκαν πολύ μεγάλες πιέσεις οι οποίες δεν επέτρεψαν τη συνέχιση της γεώτρησης και η οποία εγκαταλείφθηκε στο βάθος περίπου των 4.000μ. Έτσι, ο τελικός σκοπός της γεώτρησης δεν επιτεύχθηκε. (<http://www.yreka.gr>)

## Κεφάλαιο 2: Ισχύον νομικό πλαίσιο για την αναζήτηση, έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων στην Ελλάδα.

Στο κεφάλαιο που ακολουθεί γίνεται αναλυτική αναφορά στο θεσμικό πλαίσιο που ισχύει στην Ελλάδα για την αναζήτηση, την έρευνα και την εκμετάλλευση υδρογονανθράκων με βάση το νόμο 2289/1995, την κοινοτική οδηγία 94/22 της Ευρωπαϊκής Ένωσης καθώς και τον νόμο 4001/2011. Για την καλύτερη κατανόηση των νόμων και των διατάξεων που ακολουθούν, είναι απαραίτητο να αποσαφηνιστούν οι παρακάτω όροι:

**Υδρογονάνθρακες:** Τα κάθε είδους πετρελαιοειδή σε στερεά, υγρή ή αέρια κατάσταση και συγκεκριμένα ο ορυκτό αργό πετρέλαιο ή φυσική βενζίνη, τα φυσικά υδρογονανθρακούχα αέρια, καθώς και κάθε είδους ορυκτά ή ουσίες που εξορύσσονται μαζί τους.

**Παραπροϊόντα:** Τα υπόλοιπα προϊόντα (θείο κ.λπ.) , εκτός των πετρελαιοειδών, που παράγονται από την επεξεργασία υδρογονανθράκων.

**Αναζήτηση υδρογονανθράκων:** Η προσπάθεια εντοπισμού υδρογονανθράκων σε οποιαδήποτε συγκεκριμένη περιοχή με οποιαδήποτε πρόσφορη μέθοδο εκτός από γεωτρήσεις.

**Έρευνα υδρογονανθράκων:** Η έρευνα για την ανακάλυψη κοιτασμάτων υδρογονανθράκων με οποιαδήποτε πρόσφορη μέθοδο , καθώς και με γεωτρήσεις

**Εκμετάλλευση υδρογονανθράκων:** Η εξόρυξη υδρογονανθράκων, η τυχόν κατεργασία προκειμένου να καταστούν εμπορεύσιμοι και η αποθήκευση και η μεταφορά αυτών και των παραπροϊόντων τους μέχρι τις εγκαταστάσεις φόρτωσης για περαιτέρω διάθεση. Στην προαναφερόμενη κατεργασία, δεν περιλαμβάνεται η διύλιση

Εκμισθωτής: Το δημόσιο, για λογαριασμό του οποίου η ΕΔΕΥ ΑΕ ( Ελληνική Διαχειριστική Εταιρία Υδρογονανθράκων) συνάπτει με τρίτους σύμβαση μίσθωσης.

Εργοδότης: Το Δημόσιο, για λογαριασμό του οποίου η ΕΔΕΥ ΑΕ συνάπτει με τρίτους σύμβαση διανομής της παραγωγής.

Ανάδοχος: Εκείνος που συνάπτει σύμβαση μίσθωσης ή σύμβαση διανομής της παραγωγής με την ΕΔΕΥ ΑΕ.

Συγγενής επιχείρηση: Εταιρεία ή άλλης μορφής νομικό ή φυσικό πρόσωπο που ελέγχεται άμεσα ή έμμεσα από τον Ανάδοχο, καθώς και οποιαδήποτε εταιρία ή άλλο νομικό ή φυσικό πρόσωπο που ελέγχει ή ελέγχεται άμεσα ή έμμεσα από εταιρεία ή νομικό ή φυσικό πρόσωπο, που ελέγχει ή ελέγχεται άμεσα ή έμμεσα από τον Ανάδοχο.

## 2.1. Δικαιώματα του Δημοσίου στους υδρογονάνθρακες.

### 2.1.1. Αναζήτηση ,έρευνα- εκμετάλλευση υδρογονανθράκων, τρόποι παραχώρησης δικαιωμάτων

Το δικαίωμα αναζήτησης, έρευνας και εκμετάλλευσης των υδρογονανθράκων που υπάρχουν στις χερσαίες, στις υπολίμνιες και υποθαλάσσιες περιοχές στις οποίες η Ελληνική Δημοκρατία ασκεί κυρίαρχα ή κυριαρχικά δικαιώματα σύμφωνα με τις διατάξεις της Σύμβασης των Ηνωμένων Εθνών για το Δημόσιο της Θάλασσας, ανήκει αποκλειστικά στο Δημόσιο και η άσκησή του αφορά πάντα τη δημόσια ωφέλεια. Η διαχείριση για λογαριασμό του Δημοσίου και με γνώμονα την υπεράσπιση των συμφερόντων και των δικαιωμάτων του, ασκείται από την ΕΔΕΥ ΑΕ, την Ελληνική Διαχειριστική Εταιρία Υδρογονανθράκων. Σημειώνεται ότι ως υποθαλάσσιες περιοχές νοούνται ο βυθός και το υπέδαφος των εσωτερικών υδάτων, της αιγιαλίτιδας ζώνης, της υφαλοκρηπίδας και της αποκλειστικής οικονομικής ζώνης ( από την στιγμή που αυτή κηρυχθεί) μέχρι την απόσταση των 200 ναυτικών μιλίων από τις γραμμές βάσης από τις οποίες

μετράται το εύρος της αιγιαλίτιδας ζώνης. Στην περίπτωση που παρουσιάζεται έλλειψη συμφωνίας οριοθέτησης ανάμεσα σε γειτονικά κράτη, το εξωτερικό όριο της υφαλοκρηπίδας και της αποκλειστικής οικονομικής ζώνης, θεωρείται η νοητή μέση γραμμή που ορίζεται από τα σημεία που απέχουν ίση απόσταση από τα εγγύτερα σημεία των γραμμών βάσης από τις οποίες μετράται το εύρος της κάθε αιγιαλίτιδας ζώνης.

Το δικαίωμα αναζήτησης παραχωρείται με απόφαση της ΕΔΕΥ ΑΕ , τα δε δικαιώματα έρευνας και εκμετάλλευσης με σύμβαση μίσθωσης ή με σύμβαση διανομής της παραγωγής, αφού ακολουθηθούν συγκεκριμένες διαδικασίες για τις οποίες θα γίνει αναφορά στην συνέχεια. Με κοινή απόφαση του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (ΥΠΕΚΑ) και του αρμόδιου κατά περίπτωση υπουργού, μπορούν να επιβληθούν σε οποιοδήποτε στάδιο προϋποθέσεις για την άσκηση των δικαιωμάτων αναζήτησης, έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων, εφόσον συντρέχουν λόγοι εθνικής ασφάλειας.

Οι περιοχές που προορίζονται για τις δραστηριότητες αναζήτησης, έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων, προσδιορίζονται με αποφάσεις του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής αλλαγής, εκδίδονται μετά από την γνώμη της ΕΔΕΥ ΑΕ και δημοσιεύονται στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως. Οι περιοχές αυτές πρέπει να έχουν κατά το δυνατόν σχήμα ορθογώνιο και προσδιορίζονται συνήθως από γεωγραφικούς παράλληλους και μεσημβρινούς.

Η διαδικασία υποβολής αιτήσεων για την αναζήτηση υδρογονανθράκων ξεκινά μετά από πρόσκληση που εκδίδει η ΕΔΕΥ ΑΕ, η οποία εγκρίνεται από το ΥΠΕΚΑ και δημοσιεύεται στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως και στην επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Στην πρόσκληση πρέπει να αναφέρεται η προς αναζήτηση περιοχή, οι όροι και οι υποχρεώσεις του αδειούχου, τα κριτήρια της επιλογής του, το ύψος του καταβλητέου παραβόλου και της εγγυητικής εκτέλεσης τράπεζας, η προθεσμία χορήγησης της άδειας και κάθε άλλη σημαντική λεπτομέρεια. Η ΕΔΕΥ ΑΕ εφαρμόζει τα παραπάνω και για την περίπτωση εκτέλεσης από εξειδικευμένες εταιρίες σεισμικών ή άλλων γεωφυσικών και γεωλογικών

μεθόδων ερευνών μη αποκλειστικής χρήσης, με συγκεκριμένους όρους εμπορικής συνεκμετάλλευσης των ερευνητικών αποτελεσμάτων. Ο κάτοχος της άδειας αυτής εκτελεί τα σεισμικά προγράμματα με ίδιες δαπάνες και διατηρεί το δικαίωμα πώλησης σε τρίτους, των αποτελεσμάτων που προκύπτουν από τις έρευνες.

Μέσα στην προθεσμία που έχει οριστεί από την πρόσκληση, η ΕΔΕΥ ΑΕ με απόφασή της που πρέπει να εγκριθεί από το ΥΠΕΚΑ, χορηγεί την άδεια αναζήτησης. Η άδεια και το δικαίωμα αναζήτησης αφορά χρονικό διάστημα που δεν μπορεί να υπερβαίνει τους 18 μήνες και ως προς την έκταση, δεν μπορεί να υπερβαίνει τα 4.000 τ. χλμ. για την ξηρά και τα 20.000 τ. χλμ. για την θάλασσα. Τα συγκεκριμένα όρια ωστόσο δεν ισχύουν για την περίπτωση εκτέλεσης σεισμικών ή άλλων γεωφυσικών και γεωλογικών μεθόδων μη αποκλειστικής χρήσης. Εδώ πρέπει να σημειωθεί ότι η διαδικασία δημοσίευσης της πρόσκλησης για άδεια αναζήτησης υδρογονανθράκων είναι υποχρεωτική και μπορεί να παρακαμφθεί μονάχα σε περιπτώσεις όπου η περιοχή που αφορά η άδεια, είτε έχει αποτελέσει αντικείμενο προηγούμενης διαδικασίας πρόσκλησης η οποία όμως δεν κατέληξε στην χορήγηση άδειας, είτε είχε εγκαταλειφθεί από προηγούμενο αδειούχο.

Ο κάτοχος της άδειας αναζήτησης υποχρεούται αμέσως μετά την λήψη της να υποβάλλει στην ΕΔΕΥ ΑΕ πρόγραμμα αναζήτησης κατά φάσεις και μετά την λήξη της κάθε φάσης υποχρεούται να υποβάλλει αντίγραφα όλων των τεχνικών και επιστημονικών στοιχείων και πορισμάτων που προέκυψαν κατά τη διενέργεια της αναζήτησης. Από την στιγμή που η άδεια λήξει χρονικά, υποχρεούται εντός 3 μηνών να υποβάλλει στην ΕΔΕΥ ΑΕ αναλυτική έκθεση συνοδευόμενη από τα επίσημα δεδομένα και στοιχεία, στην οποία θα εκτίθεται αναλυτικά το αποτέλεσμα της αναζήτησης. Το Δημόσιο έχει κάθε δικαίωμα να κάνει ανάκληση της άδειας και να προχωρήσει σε κατάπτωση της εγγυητικής επιστολής εάν παρουσιαστεί από τον κάτοχο της άδειας παράβαση στις παραπάνω υποχρεώσεις, ή σε οποιονδήποτε όρο που αναγράφεται στην πρόσκληση ή στην άδεια που χορηγήθηκε. Τέλος, επιτρέπεται η χορήγηση άδειας αναζήτησης στην ίδια περιοχή, σε παραπάνω



από έναν αιτούντες και η χορήγηση της άδειας δεν δημιουργεί κανένα άλλο δικαίωμα στον λήπτη.

Το δικαίωμα έρευνας και εκμετάλλευσης του Δημοσίου παραχωρείται με σύναψη σύμβασης μίσθωσης ή με σύναψη σύμβασης διανομής της παραγωγής όπου και στις 2 μορφές σύμβασης, προβλέπονται αναλυτικά το στάδιο των ερευνών και το στάδιο της εκμετάλλευσης. Κάθε σύμβαση μπορεί να αφορά μία ή περισσότερες συνεχόμενες χερσαίες ή υποθαλάσσιες περιοχές, οι οποίες αποτελούν την αρχική περιοχή έρευνας με στόχο την ανακάλυψη κοιτασμάτων υδρογονανθράκων. Η περιοχή αυτή ονομάζεται Συμβατική και τελικά περιορίζεται σε περιοχές όπου ανακαλύφθηκαν εμπορικώς εκμεταλλεύσιμα κοιτάσματα υδρογονανθράκων, τις Περιοχές εκμετάλλευσης. Το είδος της σύμβασης (μίσθωσης ή διανομής της παραγωγής) που τελικά επιτρέπεται να συναφθεί για κάθε συμβατική περιοχή, καθορίζεται με απόφαση του ΥΠΕΚΑ και μετά από γνώμη της Δ.Ε.Π. - Ε.Κ.Υ (Δημόσια Επιχείρηση Πετρελαίων - Έρευνα και Εκμετάλλευση Υδρογονανθράκων)

Η ΕΔΕΥ ΑΕ παραχωρεί για λογαριασμό του Δημοσίου το δικαίωμα έρευνας και εκμετάλλευσης των υδρογονανθράκων σύμφωνα με τις εξής διαδικασίες

- Είτε μετά από διακήρυξη για συγκεκριμένες περιοχές που εγκρίνεται από το ΥΠΕΚΑ και δημοσιεύεται στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως και στην Επίσημη εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η προθεσμία υποβολής των προσφορών ορίζεται στην διακήρυξη και δεν μπορεί να είναι μικρότερη των 90 ημερών
- Είτε μετά από αίτηση ενδιαφερομένου για περιοχή η οποία δεν περιλαμβάνεται στη διακήρυξη σύμφωνα με την παραπάνω περίπτωση. Εδώ, εφόσον η αίτηση γίνει αποδεκτή, η ΕΔΕΥ ΑΕ εκδίδει διακήρυξη που εγκρίνεται από τον υπουργό του ΥΠΕΚΑ και δημοσιεύεται επίσης στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως και στην Επίσημη εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η προθεσμία υποβολής των προσφορών για τυχόν άλλους ενδιαφερομένους για την ίδια περιοχή, πρέπει να είναι τουλάχιστον 90 ημέρες.

- Είτε με ανοιχτή πρόσκληση (opendoor) για εκδήλωση ενδιαφέροντος όταν η περιοχή για την οποία ζητείται η παραχώρηση είναι διαθέσιμη σε μόνιμη βάση ή έχει αποτελέσει αντικείμενο προηγούμενης διαδικασίας η οποία δεν κατέληξε στην υπογραφή σύμβασης ή έχει εγκαταλειφθεί από τον ανάδοχο , στην περίπτωση που αυτός είχε καταγγείλει την σύμβαση ή υπαναχωρήσει από αυτήν. Ο υπουργός του ΥΠΕΚΑ με ανακοίνωση που δημοσιεύεται στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως και στην Επίσημη εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, γνωστοποιεί τις ως άνω περιοχές με τους ελάχιστους βασικούς όρους των παραχωρήσεων , καθώς και κάθε σχετική με αυτές ειδικότερη πληροφορία. Οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να υποβάλουν προσφορά για παραχώρηση σε περισσότερες από μία περιοχές και οι προσφορές υποβάλλονται μέχρι την τελευταία εργάσιμη ημέρα του πρώτου και του δεύτερου εξαμήνου κάθε ημερολογιακού έτους. Τελικά, μέσα σε διάστημα 30 ημερών από το τέλος του εξαμήνου, το ΥΠΕΚΑ ανακοινώνει ότι η συγκεκριμένη περιοχή εξαιρείται από από τις περιοχές που είναι διαθέσιμες , εφόσον βρίσκεται σε διαδικασία παραχώρησης. Οι προσφορές αξιολογούνται και επιλέγεται η πλέον συμφέρουσα για το Δημόσιο, κατόπιν διαπραγμάτευσης με τους ενδιαφερομένους και με βάση τα κριτήρια της πρόσκλησης.

Για την εφαρμογή των πρώτων 2 διαδικασιών που μόλις αναφέρθηκαν, η διακήρυξη για την υποβολή των προσφορών θα πρέπει να καθορίζει τις γεωγραφικές περιοχές που αποτελούν εν όλω ή εν μέρει το αντικείμενο της παραχώρησης, το είδος των συμβάσεων, τους όρους και τα κριτήρια συμμετοχής , όπως για παράδειγμα η ελάχιστη οικονομική δυνατότητα και η τεχνική δυνατότητα του προσφέροντος, η προηγούμενη πείρα του στον τομέα της έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων και η επιτυχής εκτέλεση αντίστοιχων έργων στα πλαίσια προηγούμενης άδειας. Στην διακήρυξη καθορίζονται αναλυτικά τα κριτήρια επιλογής και τα σημεία συναγωνισμού , στα οποία περιλαμβάνεται το μίσθωμα που είναι διατεθειμένος ο κάθε ενδιαφερόμενος να καταβάλει (αν πρόκειται για σύμβαση μίσθωσης) ή το προσφερόμενο στον εργοδότη μερίδιο επί της παραγωγής υδρογονανθράκων (αν πρόκειται για σύμβαση διανομής της

παραγωγής), το αντάλλαγμα υπογραφής της σύμβασης (signaturebonus) καθώς και αντάλλαγμα παραγωγής (productionbonus). Ακόμη, στην διακήρυξη μπορεί να προβλέπεται και η καταβολή ετήσιας αποζημίωσης, η οποία αφορά το στάδιο των ερευνών και υπολογίζεται ανά στρέμμα.

Με την διακήρυξη, καθορίζονται ο τρόπος υποβολής των προσφορών, τα συνοδεύοντα αυτήν απαραίτητα στοιχεία, το ύψος του καταβλητέου παράβολου για την συμμετοχή στον διαγωνισμό, τέλος για επιμόρφωση του σχετικού με τον τομέα ανθρώπινου δυναμικού της δημόσιας διοίκησης, καθώς και κάθε άλλη απαραίτητη λεπτομέρεια για τη διενέργεια του διαγωνισμού και την επιλογή του Αναδόχου. Σε κάθε περίπτωση, ο υπουργός ΠΕΚΑ μπορεί να αρνηθεί την επιλογή εάν με βάση την κρίση του, κανένας από τους ενδιαφερόμενους δεν καταθέτει μια προσφορά που να είναι συμφέρουσα για το Δημόσιο.

2.1.2. Η συμμετοχή του Δημοσίου στην έρευνα και στην εκμετάλλευση - Εκμετάλλευση (χωρίς έρευνα) με σύμβαση μίσθωσης ή σύμβαση διανομής της παραγωγής.

Στις συμβάσεις μίσθωσης ή διανομής της παραγωγής μπορεί να προβλέπεται η συμμετοχή του Δημοσίου σε κοινοπραξία με τον Ανάδοχο είτε στο στάδιο της έρευνας είτε στο στάδιο της εκμετάλλευσης ανακαλυφθέντος κοιτάσματος και το δικαίωμα αυτό δεν μπορεί να ασκείται από την ΕΔΕΥ ΑΕ. Για να πραγματοποιηθεί κάτι τέτοιο, θα πρέπει στην διακήρυξη να καθορίζεται το ποσοστό συμμετοχής του Δημοσίου, το ποσοστό συμμετοχής στις δαπάνες έρευνας και εκμετάλλευσης καθώς και στη διανομή του προϊόντος της παραγωγής, το νομικό πρόσωπο με το οποίο ασκεί το Δημόσιο το δικαίωμα συμμετοχής, η διαχείριση της κοινοπραξίας καθώς και κάθε άλλη σημαντική λεπτομέρεια.

Στην περίπτωση όπου σε μια περιοχή έχει ήδη ανακαλυφθεί και ερευνηθεί εμπορικά εκμεταλλεύσιμο κοιτάσμα υδρογονανθράκων, μπορεί να

ανατίθεται με διαγωνισμό σε τρίτο μονάχα το στάδιο της εκμετάλλευσης του κοιτάσματος, με σύναψη σύμβασης μίσθωσης ή διανομής της παραγωγής.

## 2.2. Ανάδοχοι

Ανάδοχοι των συμβάσεων, που συνάπτονται κατά τις διατάξεις του παρόντος, μπορούν να είναι φυσικά και νομικά πρόσωπα, μόνα ή και περισσότερα του ενός με τη μορφή κοινοπραξίας, εφόσον έχουν την εθνικότητα χώρας - μέλους της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή τρίτης χώρας, υπό τον όρο της αμοιβαιότητας.

Με απόφαση του Υπουργικού Συμβουλίου, μπορεί να απαγορευθεί η συμμετοχή στις διαδικασίες αναζήτησης, έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων σε πρόσωπο που ελέγχεται ουσιαστικά από τρίτη χώρα ή από υπηκόους τρίτης χώρας ή σε κοινοπραξία στην οποία συμμετέχει τέτοιο πρόσωπο, για λόγους εθνικής ασφάλειας.

Ο Ανάδοχος απαγορεύεται μετά τη σύναψη της σύμβασης να περιέλθει υπό τον άμεσο ή έμμεσο έλεγχο ξένου κράτους που δεν είναι μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή υπό τον άμεσο ή έμμεσο έλεγχο υπηκόου τέτοιου κράτους, χωρίς προηγούμενη έγκριση του Υπουργικού Συμβουλίου, που αποφασίζει μετά από γνώμη του Υπουργού Π.Ε.Κ.Α.. Παράβαση της συγκεκριμένης διατάξεως μπορεί να επιφέρει την έκπτωση του Αναδόχου.

### 2.2.1. Δικαιώματα και υποχρεώσεις αναδόχου

Σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία, ο ανάδοχος έχει το δικαίωμα αλλά και την υποχρέωση να ολοκληρώσει το στάδιο της έρευνας εντός συγκεκριμένου χρονικού διαστήματος, εφαρμόζοντας προκαθορισμένες και εγκεκριμένες επιστημονικές μεθόδους .

Η διάρκεια του σταδίου ερευνών προσδιορίζεται στη σύμβαση και δεν μπορεί να υπερβεί τα 7 έτη για χερσαίες περιοχές και τα 8 έτη για θαλάσσιες περιοχές και αρχίζει από την έναρξη ισχύος της σύμβασης. Το στάδιο ερευνών διαιρείται σε φάσεις που ορίζονται στη σύμβαση. Ο Ανάδοχος δικαιούται και υποχρεώνεται να αρχίσει, να συνεχίσει και να

ολοκληρώσει τις εργασίες έρευνας, σύμφωνα με τους συμβατικούς όρους και για να επιτευχθεί αυτό οφείλει να χρησιμοποιεί τα ενδεδειγμένα τεχνικά μέσα και μεθόδους, σύμφωνα με τους κανόνες επιστήμης και τέχνης της έρευνας υδρογονανθράκων.

Η διάρκεια του σταδίου ερευνών, ύστερα από αίτηση του Αναδόχου, που υποβάλλεται πριν από τη λήξη της μπορεί με έγγραφη συναίνεση του Εκμισθωτή ή Εργοδότη να παρατείνεται μέχρι το μισό του χρονικού διαστήματος που προβλέπει η αρχική σύμβαση, εφόσον ο Ανάδοχος αποδεδειγμένα:

α) παρεμποδίζεται να εφαρμόσει το πρόγραμμα εξαιτίας απρόβλεπτων τεχνικών προβλημάτων που προέκυψαν κατά την εκτέλεσή του, η λύση των οποίων απαιτεί την εφαρμογή μεθόδων ή τη χρήση εξοπλισμού που από δικαιολογημένη αιτία δεν είχαν προβλεφθεί στο πρόγραμμα,

β) χρειάζεται πρόσθετο χρόνο για εργασίες που προέκυψαν χωρίς υπαιτιότητά του πέραν του προγράμματος, ιδίως εργασίες αναγκαίες για να περιχαρακωθεί κοιτάσμα που ανακαλύφθηκε και να επιβεβαιωθεί η εμπορική εκμεταλλευσιμότητά του, η οποία είναι αβέβαιη με βάση τις εργασίες που διενεργήθηκαν μέχρι τότε. Η παράταση χορηγείται με την προϋπόθεση ότι ο Ανάδοχος θα παραδώσει μαζί με την αίτηση όλα τα ερευνητικά δεδομένα που προέρχονται από την συμβατική περιοχή.

Η διάρκεια του σταδίου ερευνών μπορεί επίσης να παρατείνεται με απόφαση του Υπουργικού Συμβουλίου, ύστερα από εισήγηση του Υπουργού Βιομηχανίας, Ενέργειας και Τεχνολογίας μετά από γνώμη της Δ.Ε.Π.- Ε.Κ.Υ. και αίτηση του Αναδόχου για χρονικό διάστημα που δεν μπορεί να υπερβαίνει το αρχικό που είχε συμφωνηθεί. Σε αυτήν την περίπτωση όμως, το Υπουργικό Συμβούλιο δύναται να επιβάλει νέους όρους και προϋποθέσεις, ακόμη και αν παρεκκλίνουν από τους αρχικούς όρους της σύμβασης.

Μετά τη λήξη κάθε φάσης του σταδίου ερευνών ο Ανάδοχος υποχρεώνεται να συμπληρώσει τις εργασίες, να απομακρύνει τις εγκαταστάσεις που χρησιμοποιούσε, να σφραγίσει κατάλληλα και να

εγκαταλείπει όσα φρέατα είναι τυχόν σε εξέλιξη και να αποκαταστήσει το περιβάλλον, μέσα σε διάστημα μικρότερο των 6 μηνών. Μετά την πάροδο και αυτού του διαστήματος η Συμβατική Περιοχή επανέρχεται ελεύθερη στον Εκμισθωτή ή Εργοδότη. Σε κάθε περίπτωση, ο Ανάδοχος υποχρεούται με τη λήξη κάθε φάσης να επιστρέψει στον Εκμισθωτή ή Εργοδότη ελεύθερο τμήμα της Συμβατικής περιοχής.

Ο Ανάδοχος δικαιούται να παραιτηθεί από το δικαίωμα για έρευνα σε μια ή περισσότερες περιοχές ή και σε όλη τη συμβατική περιοχή με έγγραφη δήλωσή του η οποία παράγει τα αποτελέσματά της, 30 ημέρες μετά την επίδοσή της στον Εκμισθωτή ή Εργοδότη. Το δικαίωμα για αποχώρηση του Αναδόχου μπορεί να εξαρτηθεί από την καταβολή χρηματικού ποσού στον Εκμισθωτή ή Εργοδότη.

Ο Ανάδοχος υποχρεώνεται να γνωστοποιεί στον Εκμισθωτή ή Εργοδότη την ανακάλυψη κοιτάσματος υδρογονανθράκων, εντός μιας προκαθορισμένης από τη σύμβαση χρονικής διάρκειας.

Αν ο Ανάδοχος διαπιστώσει μέσω της έρευνας ότι το ανακαλυφθέν κοίτασμα υδρογονανθράκων είναι εμπορικά εκμεταλλεύσιμο, υποχρεώνεται, πάλι εντός προθεσμίας καθορισμένη από την σύμβαση, να γνωστοποιήσει με έγγραφη δήλωση στον Εκμισθωτή ή Εργοδότη την εμπορική εκμεταλλευσιμότητα του κοιτάσματος και τα εκτιμώμενα απολήψιμα αποθέματά του. Με τη δήλωση αυτή ορίζεται η περιοχή εκμετάλλευσης του συγκεκριμένου κοιτάσματος, οριοθετείται η έκτασή της και ως προς αυτήν αρχίζει το στάδιο εκμετάλλευσης. Το στάδιο εκμετάλλευσης κάθε περιοχής διαρκεί μέχρι και 25 έτη.

Η περιοχή εκμετάλλευσης πρέπει να έχει κατά το δυνατόν ορθογώνιο σχήμα και η έκτασή της δεν ξεπερνά τα 100 τετραγωνικά χιλιόμετρα. Αν ο Ανάδοχος αποδείξει ότι το κοίτασμα των υδρογονανθράκων ενδέχεται να ξεπερνά τα 100 τετραγωνικά χιλιόμετρα, χωρίς όμως και να επεκτείνεται έξω από τη συμβατική περιοχή που δικαιούται να ερευνά, με έγγραφη συναίνεση του Εκμισθωτή ή Εργοδότη, μπορεί να ορισθεί εκ νέου η περιοχή εκμετάλλευσης ή να επεκταθεί η ήδη ορισθείσα σε έκταση μέχρι 200

τετραγωνικά χιλιόμετρα. Εάν κάποιο κοίτασμα υδρογονανθράκων εκτείνεται πέρα από τα όρια της συμβατικής περιοχής του Αναδόχου, σε συμβατική περιοχή άλλου Αναδόχου και για την καλύτερη και πιο οικονομική έρευνα και εκμετάλλευση ενδείκνυται η εκτέλεση των σχετικών εργασιών βάσει ενιαίου προγράμματος. Ο Εκμισθωτής ή Εργοδότης καλεί τους Αναδόχους να υποβάλλουν το συγκεκριμένο πρόγραμμα έρευνας και εκμετάλλευσης του κοιτάσματος προς έγκριση, μέσα σε ορισμένη προθεσμία. Εάν η περιοχή στην οποία επεκτείνεται το κοίτασμα δεν έχει παραχωρηθεί σε τρίτο, τότε η περιοχή αυτή παραχωρείται σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις. Εάν οι Ανάδοχοι δεν υποβάλλουν πρόγραμμα εντός της προθεσμίας, ο Εκμισθωτής ή Εργοδότης δύναται να καταγγείλει συμβάσεις που έχουν συναφθεί. Μέχρι την στιγμή που θα υπάρξει ενιαίο πρόγραμμα, αναστέλλονται ως προς τον Ανάδοχο οι προθεσμίες εκπλήρωσης των συμβατικών υποχρεώσεων.

Στη συνέχεια, ο Ανάδοχος υποχρεώνεται μέσα σε προθεσμία που ορίζεται στη σύμβαση να υποβάλλει στον Εκμισθωτή ή Εργοδότη αναλυτικά προγράμματα ανάπτυξης και παραγωγής, σύμφωνα με τους κανόνες επιστήμης και τέχνης της εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων. Στη σύμβαση προσδιορίζεται το ακριβές περιεχόμενο των προγραμμάτων. Ο Ανάδοχος δικαιούται αλλά και υποχρεώνεται να αρχίσει την υλοποίηση των παραπάνω προγραμμάτων μέσα σε προθεσμία που ορίζεται στη σύμβαση και να εκτελέσει τις εργασίες της εκμετάλλευσης, σύμφωνα με τους συμβατικούς όρους.

Ύστερα από αίτηση του Εκμισθωτή ή Εργοδότη και εφόσον αυτό δεν προκαλεί αλλοίωση του προγράμματος εργασιών, ο Ανάδοχος υποχρεώνεται να μεταφέρει υδρογονάνθρακες του Εργοδότη ή Εκμισθωτή ή ανεξάρτητων τρίτων, με τους αγωγούς που έχει κατασκευάσει. Αυτό πραγματοποιείται με αντάλλαγμα που προσδιορίζεται στην σύμβαση.

Η χρονική διάρκεια του σταδίου εκμετάλλευσης μπορεί να παραταθεί έως και δύο πενταετίες, μετά από εισήγηση της ΕΔΕΥ ΑΕ, όταν αποδεδειγμένα η προβλεπόμενη διάρκεια δεν επαρκεί για την ολοκλήρωση των εργασιών. Σε αυτήν την περίπτωση έχουμε επαναδιαπραγμάτευση των

όρων της σύμβασης και υπογραφή νέας σύμβασης, ύστερα από αίτηση του Αναδόχου που υποβάλλεται πριν τη λήξη της προηγούμενης σύμβασης. Στην συγκεκριμένη αίτηση, ο Ανάδοχος οφείλει να τεκμηριώσει και ως προς το επιπλέον χρονικό διάστημα που διεκδικεί.

Ο Ανάδοχος δικαιούται να παραιτηθεί από το δικαίωμα εκμετάλλευσης σε μία ή περισσότερες ή και σε όλες τις περιοχές εκμετάλλευσης με έγγραφη δήλωση προς τον Εκμισθωτή ή Εργοδότη και από την παραίτηση δεν γεννάται καμιά αξίωση του Αναδόχου σε βάρος του Εκμισθωτή ή Εργοδότη για δαπάνες ή ζημίες.

#### 2.2.2. Εκτέλεση εργασιών και ανθρώπινο δυναμικό

Ως προς την θέση, την εκτέλεση και την λειτουργία των έργων και εργασιών, θα πρέπει:

α) Ο Ανάδοχος να γνωστοποιεί την ακριβή θέση κάθε γεώτρησης στον Υπουργό του ΥΠΕΚΑ και στην περίπτωση υποθαλάσσιων περιοχών και στους Υπουργούς Εθνικής Άμυνας και Εμπορικής Ναυτιλίας. Ο υπουργός Π.Ε.Κ.Α. μπορεί να απαγορεύει τη γεώτρηση για σπουδαίο λόγο αναγόμενο στο εθνικό ή δημόσιο συμφέρον.

β) Η άδεια εγκατάστασης και λειτουργίας δεξαμενών αποθήκευσης υδρογονανθράκων και λοιπές μορφές εγκαταστάσεων, παρέχεται με απόφαση του Υπουργού Π.Ε.Κ.Α. και στην περίπτωση υποθαλάσσιας περιοχής, μετά και από γνώμη του Υπουργού Εθνικής Άμυνας και Εμπορικής Ναυτιλίας.

γ) Η άδεια εγκατάστασης αγωγών μεταφοράς προς τις εγκαταστάσεις διαχωρισμού, κατεργασίας ή αποθήκευσης, ή προς τις εγκαταστάσεις φόρτωσης που ο Ανάδοχος έχει στην χώρα, χορηγείται με απόφαση του ΥΠΕΚΑ και μετά από σύμφωνη γνώμη, ως προς την διαδρομή που θα ακολουθήσουν οι αγωγοί, των Υπουργών Εθνικής Άμυνας, Περιβάλλοντος,



Χωροταξίας και Δημόσιων Έργων. Στην περίπτωση που έχουμε υποθαλάσσιο κοίτασμα, χρειάζεται και εδώ η σύμφωνη γνώμη του Υπουργού Ναυτιλίας.

δ) Αν οι ήδη υπάρχουσες εγκαταστάσεις στην χώρα δεν είναι πρόσφορες ή επαρκείς, χορηγούνται άδειες για εγκαταστάσεις παραγωγής και μεταφοράς ηλεκτρικού ρεύματος.

Ο Ανάδοχος δικαιούται να χρησιμοποιεί εργολάβους και αυτοί με την σειρά τους υπεργολάβους για την εκτέλεση της σύμβασης, αλλά υποχρεωτικά θα πρέπει ο Ανάδοχος να υποβάλει στον Εκμισθωτή ή Εργοδότη αντίγραφα των όποιων συμβάσεων συνάφθηκαν.

Αλλοδαποί εργάτες, υπήκοοι τρίτων χωρών εκτός Ευρωπαϊκής Ένωσης, μπορούν να απασχολούνται από τον Ανάδοχο, τους εργολάβους ή υπεργολάβους, μονάχα στην περίπτωση εργασιών που απαιτείται ιδιαίτερη εξειδίκευση.

Επιπλέον, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλει στον Εκμισθωτή ή Εργοδότη όλα τα επιστημονικά και τεχνικά στοιχεία που συλλέγονται κατά τη διάρκεια των εργασιών, καθώς και επεξηγηματικό υλικό που να συνοδεύει τα στοιχεία αυτά. Τέλος, ο Ανάδοχος υποχρεούται να εκπαιδεύει κάθε έτος στις εγκαταστάσεις του, ημεδαπό τεχνικό και επιστημονικό προσωπικό, όπου ο αριθμός και το χρονικό διάστημα καθορίζονται με απόφαση του ΥΠΕΚΑ. Στην ίδια απόφαση, ρυθμίζονται και όλες οι λεπτομέρειες που έχουν να κάνουν με την επιλογή του προσωπικού, την εκπαίδευσή του και την καταβαλλόμενη αποζημίωση.

### 2.2.3.Επιπλέον δικαιώματα και υποχρεώσεις Δημοσίου και αναδόχου

Ο Ανάδοχος υποχρεώνεται να πωλεί στο Δημόσιο μέρος ή ολόκληρη την ποσότητα των παραγόμενων υδρογονανθράκων σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης όπως η διεξαγωγή πολέμου, η ύπαρξη κινδύνου πολέμου κτλ. Ωστόσο μπορεί να προβλέπεται ότι ο Ανάδοχος μπορεί να αναλάβει την συγκεκριμένη υποχρέωση, ακόμη και χωρίς να συντρέχουν οι παραπάνω

λόγοι. Η τιμή πώλησης των υδρογονανθράκων σε αυτές τις περιπτώσεις, προβλέπεται από την σύμβαση που υπογράφεται.

Ο Ανάδοχος διατηρεί το δικαίωμα να μεταβιβάζει μέρος ή το σύνολο των συμβατικών του δικαιωμάτων και υποχρεώσεων μόνο με έγγραφη συναίνεση του Εργοδότη ή Εκμισθωτή και με έγκριση από το ΥΠΕΚΑ και το Δημόσιο μπορεί να ασκήσει το Δικαίωμα πρώτης προτίμησης σε περίπτωση υποκατάστασης ή μεταβίβασης ποσοστών του Αναδόχου. Με έγκριση του ΥΠΕΚΑ, ο Ανάδοχος μπορεί και να μεταβιβάσει τα συμβατικά δικαιώματα και τις υποχρεώσεις του σε συγγενή επιχείρηση, με την προϋπόθεση ότι θα συνεχίσει να είναι καθόλα υπεύθυνος, μαζί με την συγγενή επιχείρηση, για την ορθή τήρηση των συμβατικών υποχρεώσεων απέναντι στον Εκμισθωτή ή Εργοδότη. Υπενθυμίζεται ότι όπως αναφέρεται και προηγουμένως, η μεταβίβαση δικαιωμάτων και υποχρεώσεων προς συγγενή επιχείρηση, μπορεί να μην γίνει αποδεκτή από το Δημόσιο, εφόσον κατά την κρίση του Υπουργικού Συμβουλίου, συντρέχουν λόγοι εθνικής ασφάλειας.

Ακόμη, ο Ανάδοχος υποχρεώνεται να μεριμνά έτσι ώστε το σύνολο των δαπανών που προκύπτουν όπως μπορεί να είναι οι αμοιβές προσωπικού, οι αμοιβές για την διενέργεια μελετών, το μίσθωμα της χρήσης μηχανημάτων και εξοπλισμού, να πραγματοποιείται σε επίπεδα που να μην απέχουν από τις τιμές που έχουν διαμορφωθεί διεθνώς. Ο Εκμισθωτής ή Εργοδότης, με τα αρμόδια όργανα ή με άλλα πρόσωπα που είναι εξουσιοδοτημένα από αυτό, ελέγχει και εγκρίνει τα προγράμματα εργασιών καθώς και τις κάθε είδους δαπάνες που είναι αναγκαίες για την διεκπεραίωση των προγραμμάτων αυτών. Τέλος ο Εργοδότης ή Εκμισθωτής, έχει το δικαίωμα να ελέγχει τα λογιστικά βιβλία και τα στοιχεία του Αναδόχου έτσι ώστε να μπορεί να διαπιστώνει την αλήθεια σχετικά με τα έγγραφα και τις δαπάνες που του καταβάλλονται

Στη σύμβαση μίσθωσης, ο Ανάδοχος γίνεται κύριος των εξορυσόμενων υδρογονανθράκων όταν αποκτήσει τη νομή τους. Εάν ο Εκμισθωτής επιλέγει το μίσθωμα να καταβληθεί σε είδος, καθίσταται συγκύριος της ποσότητας των εξορυσόμενων υδρογονανθράκων που αντιστοιχεί στο μίσθωμα από τη στιγμή της επιλογής, εκτός αν στη σύμβαση

ορίζεται διαφορετικά. Η αναγκαστική ή συντηρητική κατάσχεση των υδρογονανθράκων που ανήκουν στον Ανάδοχο δεν εμποδίζει την αυτούσια διανομή τους μεταξύ του Εκμισθωτή και του Αναδόχου. Η κατάσχεση λογίζεται εφεξής ότι υφίσταται στο σύνολο της ποσότητας που περιέρχεται στον Ανάδοχο με τη διανομή. Στη σύμβαση διανομής της παραγωγής, ο Εργοδότης γίνεται κύριος των υδρογονανθράκων από την εξόρυξή τους. Ο Ανάδοχος γίνεται κύριος των υδρογονανθράκων που αποτελούν το μερίδιό του, καθώς και εκείνων που προορίζονται για να καλυφθούν οι δαπάνες του.

#### 2.2.4. Φορολογία εισοδήματος

Ο Ανάδοχος υπόκειται σε ειδικό φόρο εισοδήματος με συντελεστή είκοσι τοις εκατό (20%), καθώς και σε περιφερειακό φόρο με συντελεστή πέντε τοις εκατό (5%), χωρίς καμία πρόσθετη τακτική ή έκτακτη εισφορά, τέλος ή άλλη επιβάρυνση οποιασδήποτε φύσεως υπέρ του Δημοσίου ή οποιουδήποτε τρίτου.» Ο φόρος επιβάλλεται χωριστά για το εισόδημα που προέρχεται από κάθε σύμβαση που συνάπτει ο Ανάδοχος. Ο φόρος επιβάλλεται επί του προκύπτοντος από τις συμβατικές εργασίες του Αναδόχου καθαρού εισοδήματός του, όπως αυτό έχει οριστεί παραπάνω και εξαντλεί κάθε υποχρέωση του Αναδόχου και των μετόχων αυτού για φόρο εισοδήματος ως προς κέρδη που προκύπτουν από τις συμβατικές εργασίες του. Στην περίπτωση που ο ανάδοχος είναι Κοινοπραξία, ο υπολογισμός και η βεβαίωση του φόρου εισοδήματος διενεργείται ατομικά για κάθε μέλος της κοινοπραξίας.

Ο βεβαιούμενος φόρος καταβάλλεται εφάπαξ. Ο ανάδοχος ή το κάθε μέλος αναδόχου - Κοινοπραξίας τηρεί ιδιαίτερα λογιστικά βιβλία και με βάση αυτά συντάσσει για κάθε ημερολογιακό έτος ισολογισμό και ξεχωριστό για κάθε περιοχή εκμετάλλευσης, λογαριασμό εσόδων και εξόδων. Οι λογαριασμοί αυτοί και ο ισολογισμός εμφανίζουν τα στοιχεία ενεργητικού και παθητικού που σχετίζονται ευθέως με τις συμβατικές εργασίες, καθώς και τα αποτελέσματα των εργασιών αυτών

Τα ποσά που εγγράφονται ως έσοδα και έξοδα στους λογαριασμούς της προηγούμενης παραγράφου θα αναφέρονται παρακάτω. Ο ενιαίος για όλη τη συμβατική περιοχή λογαριασμός συντάσσεται με την ενοποίηση των εγγραφόμενων εσόδων και εξόδων στους λογαριασμούς των επί μέρους περιοχών έρευνας ή εκμετάλλευσης. Οι δαπάνες ερευνητικών εργασιών σε μια συμβατική περιοχή μπορούν να συμπεριληφθούν σε ποσοστό μέχρι 50% στις δαπάνες άλλης συμβατικής περιοχής, όπου ο ανάδοχος ή μέλος αναδόχου - Κοινοπραξίας έχει άδεια εκμετάλλευσης και έχει αρχίσει να παράγει υδρογονάνθρακες. Τόσο οι δαπάνες ερευνητικών εργασιών όσο και οι σχετικές αποσβέσεις αυτής της κατηγορίας τηρούνται σε ξεχωριστούς, κατά μέλος, λογαριασμούς στα βιβλία του αναδόχου. Καθαρό φορολογητέο εισόδημα είναι η διαφορά που προκύπτει μεταξύ του εισοδήματος των ποσών που πιστώνονται ως έσοδα και του αθροίσματος των ποσών που χρεώνονται ως έξοδα, όπως καταγράφονται στον ενιαίο λογαριασμό όλης της συμβατικής περιοχής.

Με κοινή απόφαση των Υπουργών Οικονομικών, Εσωτερικών και Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής προσδιορίζεται ο τρόπος καταβολής του περιφερειακού φόρου, η διαδικασία βεβαίωσης και είσπραξης του φόρου και κάθε σχετική με αυτόν αναγκαία λεπτομέρεια.

Τέλος, ο Ανάδοχος υποχρεώνεται να τηρεί βιβλία και στοιχεία σύμφωνα με τον Κώδικα Βιβλίων και Στοιχείων.

2.2.5. Φόρος εισοδήματος σε συμβάσεις μίσθωσης και σε συμβάσεις διανομής της παραγωγής- φορολογικές και λοιπές απαλλαγές

▪ Στη σύμβαση μίσθωσης ο λογαριασμός εσόδων και εξόδων κάθε περιοχής εκμετάλλευσης πιστώνεται με τα ακόλουθα:

α) με την αξία των υδρογονανθράκων και των παραπροϊόντων τους που παρήχθησαν και πωλήθηκαν από τον Ανάδοχο,

β) με την αξία του καταβληθέντος στον Εκμισθωτή μισθώματος σε είδος

γ) με το τίμημα από την πώληση περιουσιακών στοιχείων κατά το ποσό που υπερβαίνει την αξία απόκτησής τους, προκειμένου δε περί παγίων περιουσιακών στοιχείων κατά το ποσό που υπερβαίνει την αξία που δεν έχει ακόμη αποσβεστεί και

δ) με κάθε άλλο έσοδο που σχετίζεται με τις συμβατικές εργασίες ή προέρχεται από τη μεταφορά προϊόντων για λογαριασμό ανεξάρτητων τρίτων μέσα στη χώρα με τους αγωγούς του Αναδόχου, ή προέρχεται από την είσπραξη ασφαλιστικών ή άλλων αποζημιώσεων.

▪ Στη σύμβαση μίσθωσης, ο λογαριασμός εσόδων και εξόδων κάθε περιοχής εκμετάλλευσης χρεώνεται ως εξής:

α) με τις δαπάνες που γίνονται για τις έρευνες, για τις εγκαταστάσεις εκμετάλλευσης και τα λοιπά πάγια περιουσιακά στοιχεία, συμπεριλαμβανομένων των δαπανών που έγιναν πριν την έναρξη της εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων, καθώς και των δαπανών πρώτης εγκατάστασης, που υπολογίζονται βάσει του πίνακα αποσβέσεων.

β) με τις τρέχουσες δαπάνες παραγωγής, και ιδιαίτερα με τη δαπάνη για τα χρησιμοποιηθέντα ή αναλωθέντα υλικά, εφόδια ή ενέργεια, με τους μισθούς και τις συναφείς με αυτούς επιβαρύνσεις, με τη δαπάνη για υπηρεσίες που παρασχέθηκαν από τρίτους,

γ) με τα γενικά έξοδα που έγιναν στη χώρα για τις κατά τη σύμβαση εργασίες του αναδόχου, που περιλαμβάνουν ιδιαίτερα τις δαπάνες για μισθούς, για μισθώματα κινητών και ακινήτων και για ασφάλιστρα,

δ) με ποσά για μισθούς διευθυντών ή υπαλλήλων στο εξωτερικό και γενικά διοικητικά έξοδα των ιδίων γραφείων του Αναδόχου σύμφωνα με τις παρασχεθείσες από αυτούς υπηρεσίες για τις συμβατικές εργασίες. Τα ποσά αυτά δεν μπορούν να υπερβαίνουν ποσοστό των πραγματοποιούμενων αντίστοιχων εξόδων στην Ελλάδα.

ε) με τα ποσά για τόκους δανείων ή για άλλες τραπεζικές επιβαρύνσεις που καταβλήθηκαν για να λάβει δάνειο ή για να πιστωθεί με οποιονδήποτε άλλο

τρόπο ο Ανάδοχος ή συγγενής του εταιρεία για να διεξαγάγει τις συμβατικές εργασίες πλην των εργασιών έρευνας και περικύραξης των κοιτασμάτων.

στ) με τα ποσά των μη εισπράξιμων απαιτήσεων και των αποζημιώσεων που καταβλήθηκαν λόγω ζημιών που προκλήθηκαν σε τρίτους,

ζ) με τη μη αποσβεσθείσα αξία καταστραφέντων ή εγκαταλειφθέντων περιουσιακών στοιχείων,

η) με κάθε άλλη τρέχουσα δαπάνη και κάθε ζημιά σχετική με τις συμβατικές εργασίες, εφόσον η δαπάνη ή η ζημιά εκπίπτει από τα ακαθάριστα έσοδα κατά τις γενικές διατάξεις περί φορολογίας εισοδήματος,

θ) με το ποσό που απαιτείται για να ικανοποιηθούν οι συναφείς με τη λήξη της εκμετάλλευσης υποχρεώσεις του Αναδόχου σύμφωνα με την Το ποσό αυτό συσσωρευόμενο αποτελεί ειδικό αποθεματικό,

ι) με το ποσό των α έως θ δαπανών των προηγούμενων ετών κατά το μέρος που δεν καλύφθηκαν κατά τα έτη αυτά και μέχρι να καλυφθούν πλήρως,

ια) με την αξία του μισθώματος που πρέπει να καταβληθεί σε χρήμα ή σε είδος. Έσοδα και έξοδα που δεν μπορούν να καταλογισθούν αποκλειστικά σε ορισμένη περιοχή εκμετάλλευσης, κατανέμονται σε όλες τις περιοχές εκμετάλλευσης της συμβατικής περιοχής.

Η αξία των υδρογονανθράκων και των παραπροϊόντων προσδιορίζεται βάσει της τιμής τους "επί του μεταφορικού μέσου" σύμφωνα με τις διεθνείς τιμές για αντίστοιχη ποιότητα.

▪ Στη σύμβαση διανομής της παραγωγής ο λογαριασμός εσόδων και εξόδων πιστώνεται με τα ακόλουθα:

α) με την αξία των υδρογονανθράκων και των παραπροϊόντων που παρήχθησαν και πωλήθηκαν από τον Ανάδοχο για λογαριασμό αυτού και για λογαριασμό του Εργοδότη,

β) με την αξία του μεριδίου επί των παραχθέντων υδρογονανθράκων και παραπροϊόντων, που λαμβάνεται από τον Εργοδότη σε είδος,

γ) με κάθε έσοδο από τη διάθεση περιουσιακών στοιχείων που αποκτήθηκαν με δαπάνη χρεωθείσα στο λογαριασμό εσόδων και εξόδων,

δ) με κάθε άλλο έσοδο που σχετίζεται με τις συμβατικές εργασίες ή προέρχεται από τη μεταφορά προϊόντων για λογαριασμό ανεξάρτητων τρίτων μέσα στη χώρα με τους αγωγούς του Αναδόχου, ή προέρχεται από την είσπραξη ασφαλιστικών ή άλλων αποζημιώσεων.

- Στη σύμβαση διανομής της παραγωγής ο λογαριασμός εσόδων και εξόδων κάθε περιοχής εκμετάλλευσης χρεώνεται :

Τα ποσά που προβλέπονται στις περιπτώσεις α έως ι που αναφέρθηκαν προηγουμένως και επιπλέον με την αξία του μεριδίου του εργοδότη.

Η αξία των υδρογονανθράκων και των παραπροϊόντων προσδιορίζεται και σε αυτήν την περίπτωση βάσει της τιμής "επί του μεταφορικού μέσου" σύμφωνα με τις διεθνείς τιμές για αντίστοιχη ποιότητα.

Με την επιφύλαξη κάποιων εξαιρέσεων που αφορούν συγκεκριμένες περιπτώσεις, τα εισοδήματα του Αναδόχου που προκύπτουν από τη σύμβαση, τα εισοδήματα που αποκτούν στο εξωτερικό αλλοδαποί υπάλληλοι του Αναδόχου για συναφείς με τις συμβατικές εργασίες υπηρεσίες, καθώς και τα εισοδήματα που αποκτούν αλλοδαποί υπάλληλοι των χρησιμοποιούμενων από τον Ανάδοχο εργολάβων, των υπεργολάβων, ακόμη και αν οι τελευταίοι είναι κάτοικοι Ελλάδας, απαλλάσσονται από κάθε άμεσο ή έμμεσο, γενικό ή ειδικό, τακτικό ή έκτακτο φόρο, τέλος, τέλος καρτοσήμου, δικαίωμα, τακτική ή έκτακτη εισφορά, κράτηση και γενικά από κάθε τακτικό ή έκτακτο οικονομικό βάρος υπέρ του Δημοσίου και παντός τρίτου, πλην του φόρου προστιθέμενης αξίας.

Η παραχώρηση του δικαιώματος έρευνας και εκμετάλλευσης των υδρογονανθράκων στον Ανάδοχο, η μεταβίβαση δικαιωμάτων από τις συμβάσεις αυτές εκ μέρους του Αναδόχου, η πώληση των παραγόμενων

υδρογονανθράκων από τον Ανάδοχο, τον Εκμισθωτή ή τον Εργοδότη, οι συμβάσεις έργου που συνάπτονται για τους συμβατικούς σκοπούς από τον Ανάδοχο με εργολάβους και από αυτούς με υπεργολάβους, η μίσθωση, η παραχώρηση ή η με οποιονδήποτε τρόπο κτήση της χρήσης ακινήτων, απαλλάσσονται αντικειμενικά από κάθε γενικό ή ειδικό, τακτικό ή έκτακτο φόρο, τέλος, τέλος χαρτοσήμου, δικαίωμα, τακτική ή έκτακτη εισφορά, κράτηση και γενικά από κάθε οικονομικό βάρος υπέρ του Δημοσίου και κάθε τρίτου, πλην του φόρου προστιθέμενης αξίας.

### 2.3. Μέτρα ασφάλειας, Προστασία του Περιβάλλοντος, Ποινικές και Διοικητικές κυρώσεις, Κοινωνική Ασφάλιση

Με κοινή απόφαση του ΥΠΕΚΑ και του εκάστοτε αρμόδιου υπουργού και μετά από εισήγηση της ΕΔΕΥ ΑΕ, θεσπίζονται κανονισμοί εκτέλεσης για κάθε είδους έργο και εργασία που αφορά την αναζήτηση, την έρευνα και την εκμετάλλευση υδρογονανθράκων. Τέτοιες εργασίες μπορεί για παράδειγμα να είναι η κατασκευή εγκαταστάσεων και δεξαμενών αποθήκευσης και αγωγών, η διενέργεια των γεωτρήσεων και η σφράγιση των φρεάτων. Οι κανόνες αυτοί έχουν στόχο την λήψη των απαραίτητων μέτρων ασφαλείας, την αποφυγή ρύπανσης ή μόλυνσης του περιβάλλοντος, την προστασία της χλωρίδας, της πανίδας, της αλιείας, της ναυτιλίας των τόπων με ιστορικό ή φυσικό κάλλος και άλλων αντίστοιχων δραστηριοτήτων ή τόπων μέσα στην περιοχή της εκμετάλλευσης.

Ο κάθε Ανάδοχος, οφείλει να διεξάγει τις δραστηριότητες που σχετίζονται με την έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων με ασφαλή τρόπο και σύμφωνα με τις διεθνώς αποδεκτές βέλτιστες πρακτικές. Πιο συγκεκριμένα, οφείλει να :

- Διασφαλίζει ότι τα διάφορα υλικά, οι προμήθειες, τα μηχανήματα και οι εγκαταστάσεις που χρησιμοποιούνται είτε από αυτόν είτε από εργολάβους ή υπεργολάβους, ανταποκρίνονται στα διεθνή πρότυπα που



υπάρχουν στην πετρελαϊκή βιομηχανία, είναι ορθώς κατασκευασμένα και σε καλή λειτουργική κατάσταση

- Χρησιμοποιεί με βιώσιμο τρόπο τους φυσικούς πόρους της περιοχής που του ανατέθηκε προς εκμετάλλευση
- Αποτρέπει τις ζημιές στους παραγωγικούς σχηματισμούς και να εξασφαλίζει ότι οι υδρογονάνθρακες που ανακαλύφθηκαν, η ίλυς ή άλλα ρευστά και ουσίες, δεν διαρρέουν και δεν απορρίπτονται
- Αποτρέπει ζημιές σε στρώματα υδρογονανθράκων και υδροφόρα στρώματα που είναι παρακείμενα σε παραγωγικό σχηματισμό ή σχηματισμούς και αποτρέπει το νερό από το να εισέρχεται σε οποιαδήποτε στρώματα υδρογονανθράκων, εκτός από τις περιπτώσεις όπου χρησιμοποιούνται μέθοδοι εισπίεσης νερού σύμφωνα με τις γενικά αποδεκτές διεθνείς πρακτικές της πετρελαϊκής βιομηχανίας
- Αποθηκεύει τους υδρογονάνθρακες σε ειδικά διαμορφωμένους χώρους που έχουν κατασκευαστεί συγκεκριμένα για αυτόν τον σκοπό. Η αποθήκευση αργού πετρελαίου σε χωμάτινη δεξαμενή απαγορεύεται ρητά, εκτός από περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης και για μικρό χρονικό διάστημα.
- Εφαρμόζει την ισχύουσα νομοθεσία σχετικά με τα απόβλητα των υδρογονανθράκων
- Διασφαλίζει ότι όλες οι δραστηριότητες υδρογονανθράκων διενεργούνται με περιβαλλοντικά αποδεκτό και ασφαλή τρόπο, που είναι συμβατός με την εκάστοτε νομοθεσία και για τον σκοπό αυτό ασκείται αποτελεσματικός έλεγχος

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, ο Ανάδοχος οφείλει να λαμβάνει όλα τα αναγκαία μέτρα για να περιορίζεται στο ελάχιστο κάθε πιθανή ρύπανση ή μόλυνση του περιβάλλοντος που να αφορά ζημιά στα ύδατα, στο έδαφος ή στην ατμόσφαιρα της περιοχής εκμετάλλευσης και της ευρύτερης περιοχής. Σε περίπτωση που ο Εκμισθωτής ή Εργοδότης κρίνει ότι οποιαδήποτε από της δραστηριότητες που σχετίζεται με την ανακάλυψη, την έρευνα και την εκμετάλλευση υδρογονανθράκων, θέτει σε κίνδυνο την ζωή ή την περιουσία τρίτων προσώπων ή επιφέρει ζημιά στο περιβάλλον, ζητά

από τον Ανάδοχο να προβεί σε διορθωτικές ενέργειες για να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα και να αποκαταστήσει τις ζημιές, εντός συγκεκριμένης προθεσμίας. Σε αυτήν την περίπτωση, ο Εκμισθωτής ή Εργοδότης μπορεί να αναστείλει την εκπλήρωση των Συμβατικών δικαιωμάτων του Αναδόχου μέχρι να αντιμετωπιστούν τα όποια προβλήματα.

Προκειμένου να διασφαλιστεί σε μεγαλύτερο βαθμό η συμμόρφωση του Αναδόχου με τις υποχρεώσεις αυτές, ο εκάστοτε Υπουργός του ΥΠΕΚΑ μπορεί να επιβάλλει την κατάθεση εγγύησης, το ύψος της οποίας καθορίζεται μετά από εισήγηση της ΕΔΕΥ ΑΕ. Εναλλακτικά, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ασφαλιστήριο συμβόλαιο σε διεθνή οίκο κατά παντός κινδύνου.

Από το περιεχόμενο στην ΕΔΕΥ ΑΕ μίσθωμα ή μερίδιο παραγωγής, ποσοστό που ανέρχεται στο 20% κατ' έτος, κατατίθεται σε ειδικό τραπεζικό λογαριασμό του Πράσινου Ταμείου, που τηρείται στην Τράπεζα της Ελλάδος. Το προϊόν του λογαριασμού αυτού διατίθεται για τη χρηματοδότηση προγραμμάτων για την αντιμετώπιση της θαλάσσιας ρύπανσης που τυχόν προκαλείται από δραστηριότητες έρευνας και παραγωγής υδρογονανθράκων καθώς και προστασίας του περιβάλλοντος από δραστηριότητες που έχουν σχέση με κάθε είδους εκμετάλλευση ή χρήση ενεργειακών πηγών ή πόρων.

Όποιος αναζητεί, ερευνά ή εκμεταλλεύεται υδρογονάνθρακες χωρίς άδεια ή παροχή τέτοιου δικαιώματος, τιμωρείται με φυλάκιση δύο 2 τουλάχιστον μηνών και με χρηματική ποινή από 100.000 ευρώ έως 1.500.000 ευρώ. Οι υδρογονάνθρακες που έχουν παράνομα εξορυχτεί περιέρχονται αυτοδίκαια στην κυριότητα του Δημοσίου. Επιβάλλεται διοικητική κύρωση ύψους από 100.000 έως 1.500.000 ευρώ, ανεξάρτητα από κάθε άλλη διοικητική, αστική ή ποινική κύρωση κατά των ενεργούντων αναζήτησης, έρευνα ή εκμετάλλευση υδρογονανθράκων κατά παράβαση των Κανονισμών που αναφέρθηκαν στην αρχή. Οι ανωτέρω κυρώσεις επιβάλλονται με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής. Ο Υπουργός ΠΕΚΑ, μπορεί επίσης, με αιτιολογημένη απόφασή του, να διατάσσει μετά από κλήση του θιγόμενου σε ακρόαση, την παύση των

εργασιών αναζήτησης, έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων, εφόσον αυτές διεξάγονται κατά παράβαση των κανονισμών και του νόμου.

## 2.4. Η Σύμβαση Μίσθωσης και η Σύμβαση Διανομής της Παραγωγής - Επιλογή μορφής σύμβασης

### 2.4.1. Η Σύμβαση Μίσθωσης

Με την σύμβαση μίσθωσης, ο Ανάδοχος αναλαμβάνει την υποχρέωση μελέτης και εκτέλεσης της έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων και των παραπροϊόντων τους, για τις Περιοχές εκμετάλλευσης που αφορά η σύμβαση και διατηρεί το αποκλειστικό δικαίωμα για αυτές τις ενέργειες. Ο Ανάδοχος αναλαμβάνει τις δαπάνες και φέρει τον κίνδυνο των έργων καθ' όλη την διάρκεια και ισχύ της σύμβασης. Όλες οι σχετικές ενέργειες εκτελούνται βάσει συγκεκριμένων προγραμμάτων και προϋπολογισμού που υποβάλλονται από τον Ανάδοχο προς τον Εκμισθωτή και εγκρίνονται από τον τελευταίο. Επίσης, ο Ανάδοχος διαθέτει όλα τα τεχνικά μέσα, το κεφάλαιο, τα υλικά και το προσωπικό που είναι απαραίτητα για την έρευνα και την εκμετάλλευση των υδρογονανθράκων. Φέρει αποκλειστικά τον οικονομικό κίνδυνο ακόμα και για περιπτώσεις που τελικά δεν ανακαλυφθεί εμπορικά εκμεταλλεύσιμο κοίτασμα ή που το κοίτασμα δεν προσφέρει ικανοποιητική απόδοση της παραγωγής.

Εάν ανακαλυφθεί εμπορικά εκμεταλλεύσιμο κοίτασμα, ο Ανάδοχος το γνωστοποιεί στον Εκμισθωτή και στην συνέχεια έχει το δικαίωμα και την υποχρέωση να παράγει από αυτό υδρογονάνθρακες και παραπροϊόντα τους, καταβάλλοντας στον εκμισθωτή το μίσθωμα καθώς και τον προβλεπόμενο φόρο. Ο Ανάδοχος έχει δικαίωμα να διαθέτει τους υδρογονάνθρακες και τα παραπροϊόντα προς ίδιο όφελος είτε αυτούσια, είτε κατόπιν επεξεργασίας, στην οποία όμως δεν μπορεί να συμπεριλαμβάνεται η διύλιση. Το μίσθωμα που κατά περίπτωση καταβάλλεται, μπορεί να κλιμακωθεί, συνεκτιμωμένων σωρευτικά ή διαζευκτικά του ύψους της παραγωγής, των γεωγραφικών, γεωλογικών και λοιπών χαρακτηριστικών της περιοχής και του συντελεστή εσόδων - εξόδων. Το μίσθωμα πρέπει να καταβάλλεται στον Εκμισθωτή

ανεξάρτητα από την επίτευξη ή όχι κέρδους από τον Ανάδοχο και κατ' επιλογή του Εκμισθωτή μπορεί να εξοφλείται σε είδος, ή σε χρήμα. Εάν εξοφλείται σε είδος, τότε αυτό ορίζεται ως κάποιο ποσοστό της ποσότητας που θα παραχθεί στην δεύτερη περίπτωση, ως ποσοστό της αξίας των υδρογονανθράκων που παράγονται, όπως αυτή καθορίζεται στην σύμβαση. Εδώ έχει σημασία να σημειωθεί ότι ως παραχθείσα ποσότητα, ορίζεται η έτοιμη προς εμπορία ποσότητα υδρογονανθράκων, που απομένει μετά από αφαίρεση της ποσότητας που αναλώθηκε ή απωλέσθηκε ανυπαίτια κατά την παραγωγική διαδικασία.

Με προεδρικό διάταγμα, που εκδίδεται μετά από πρόταση του Υπουργού ΠΕΚΑ:

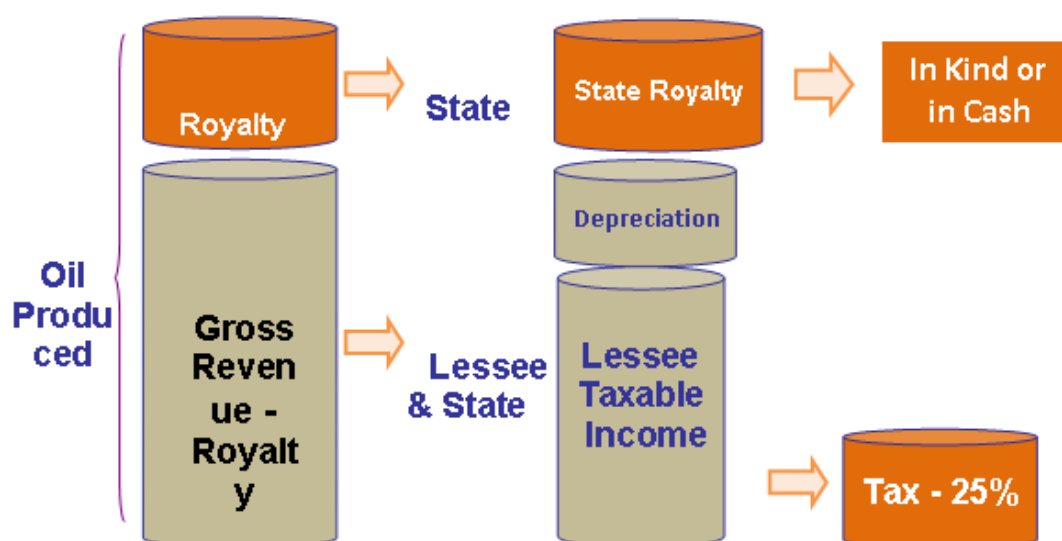
α) καθορίζεται το περιεχόμενο και το χρονοδιάγραμμα υποβολής προς έγκριση των προγραμμάτων έρευνας και εκμετάλλευσης, καθώς και των προϋπολογισμών δαπανών,

β) προβλέπονται λεπτομερώς οι όροι εκμίσθωσης του δικαιώματος και θεσπίζονται διατάξεις που ρυθμίζουν όρους και προθεσμίες καταβολής των μισθωμάτων στον Εκμισθωτή. Ρυθμίζονται, ακόμη και κατά παρέκκλιση των κειμένων διατάξεων, θέματα σχετικά με την εισαγωγή και την εξαγωγή σε συνάλλαγμα του αποκτώμενου, στο εξωτερικό ή στην Ελλάδα, εισοδήματος του Αναδόχου, καθώς και των αμοιβών των αλλοδαπών εργολάβων και υπεργολάβων, που χρησιμοποιούνται από τον Ανάδοχο,

γ) ρυθμίζονται ακόμη και κατά παρέκκλιση των κειμένων διατάξεων, οποιαδήποτε θέματα συνδέονται με την εκτέλεση των συμβάσεων και εξυπηρετούν τους επιδιωκόμενους με αυτήν σκοπούς

Συνοπτικά λοιπόν, κατά τη σύμβαση μίσθωσης ένα ποσοστό της αξίας της παραγωγής, καταβάλλεται σαν μίσθωμα (Royalty) στον εκμισθωτή. Το ποσοστό αυτό μπορεί να κυμαίνεται από 2% έως 20%, καταβάλλεται σε χρήμα ή σε είδος και κλιμακώνεται συναρτήσει του συντελεστή R (σωρευτικά ακαθάριστα έσοδα/σωρευτικά έξοδα), με τρόπο που καθορίζεται στην σύμβαση.

Το 2% σαν κατώτατο όριο μισθώματος, δηλώνει ότι ακόμα και στην περίπτωση μη επίτευξης κερδών, πρέπει να κατατεθεί μίσθωμα στο Δημόσιο. Στην συνέχεια, από την αξία των υδρογονανθράκων που απομένει έπειτα από την αφαίρεση του μισθώματος, ένα ποσοστό επιστρέφεται στον Ανάδοχο για κάλυψη των δαπανών του. Με αυτόν τον τρόπο, προκύπτει το καθαρό φορολογητέο εισόδημα του Αναδόχου, που φορολογείται με 25% από το ελληνικό Δημόσιο.



**Σχήμα 3:** Γραφική απεικόνιση του οικονομικού καταμερισμού ανά βαρέλι πετρελαίου (πηγή: Σταματάκη 2014)

#### 2.4.2.Η Σύμβαση Διανομής της Παραγωγής

Με την σύμβαση διανομής της παραγωγής, ο Ανάδοχος αναλαμβάνει ως εργολάβος την υποχρέωση της μελέτης και εκτέλεσης της έρευνας και της εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων στις περιοχές εκμετάλλευσης και διατηρεί το αποκλειστικό δικαίωμα για αυτές τις ενέργειες. Ο Ανάδοχος διαθέτει όλα τα τεχνικά μέσα, το κεφάλαιο, τα υλικά και το προσωπικό που είναι απαραίτητα για την έρευνα και την εκμετάλλευση των υδρογονανθράκων. Φέρει αποκλειστικά τον οικονομικό κίνδυνο ακόμα και

για περιπτώσεις που τελικά δεν ανακαλυφθεί εμπορικά εκμεταλλεύσιμο κοίτασμα ή που το κοίτασμα δεν προσφέρει ικανοποιητική απόδοση της παραγωγής. Έχει την διεύθυνση του έργου, το οποίο εκτελεί σύμφωνα με τους κανόνες της επιστήμης και τα διεθνή πρότυπα που αφορούν την εκμετάλλευση υδρογονανθράκων. Ο εργοδότης παρακολουθεί και επιτηρεί την εκτέλεση και το κόστος των εργασιών και εγκρίνει το Ετήσιο Πρόγραμμα Εργασιών και Προϋπολογισμού Δαπανών που καταθέτει ο Ανάδοχος.

Σε περίπτωση ανακάλυψης και παραγωγής υδρογονανθράκων, μέρος της ποσότητας που παράγεται κάθε ημερολογιακό έτος από κάθε περιοχή εκμετάλλευσης, περιέρχεται στον Ανάδοχο προκειμένου να καλυφθούν συγκεκριμένες δαπάνες. Η υπόλοιπη παραγωγή μοιράζεται ανάμεσα στον Ανάδοχο και στον εργοδότη, σύμφωνα με καθορισμένα και αποφασισμένα από την σύμβαση ποσοστά. Ωστόσο, το μερίδιο του εργοδότη μπορεί να κλιμακωθεί συνεκτιμωμένων σωρευτικά ή διαζευκτικά του ύψους της παραγωγής, των γεωγραφικών, γεωλογικών και λοιπών χαρακτηριστικών της περιοχής και του συντελεστή εσόδων - εξόδων. Και σε αυτή την μορφή σύμβασης, παραχθείσα ποσότητα θεωρείται η έτοιμη προς εμπορία ποσότητα υδρογονανθράκων, που απομένει μετά από αφαίρεση της ποσότητας που αναλώθηκε ή απωλέσθηκε ανυπαίτια κατά την παραγωγή.

Το μέρος της παραγωγής που επιστρέφεται στον Ανάδοχο, είναι τέτοιο ώστε η αξία του να ισούται με το άθροισμα από :

- 1) Το σύνολο των τρέχουσων δαπανών παραγωγής του αντίστοιχου έτους ή και πιθανών προηγούμενων δαπανών που δεν είχαν καλυφθεί τα προηγούμενα χρόνια
- 2) Το ποσό των ετήσιων αποσβέσεων.

Το ποσοστό από την διανομή της παραγωγής που τελικά περιέρχεται στον ανάδοχο, ισούται με αυτό που απομένει από αφαίρεση από την παραγωγή του τμήματος που περιέρχεται στον Ανάδοχο λόγω κάλυψης δαπανών και του ποσοστού της παραγωγής που περιέρχεται στον εργοδότη. Ο ανάδοχος μπορεί να υποχρεωθεί να πουλάει για λογαριασμό του εργοδότη

το μερίδιο της παραγωγής που του αναλογεί και ο τρόπος αντιστοιχίας του μεριδίου σε χρήμα, προσδιορίζεται στην σύμβαση

Με προεδρικό διάταγμα, που εκδίδεται μετά από πρόταση του Υπουργού ΠΕΚΑ καθορίζονται:

α) οι βασικοί όροι ανάθεσης της έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων.

β) διατάξεις που ρυθμίζουν την υποβολή από τους Αναδόχους Ετήσιου Προγράμματος Εργασιών και Προϋπολογισμού Δαπανών και κάθε σχετική διαδικασία ελέγχου και παρακολούθησης της εκτέλεσης αυτού,

γ) διατάξεις που ρυθμίζουν τους όρους και τις προθεσμίες για την παράδοση των μεριδίων του εργοδότη σε είδος ή την καταβολή του τιμήματος, σε περίπτωση πώλησης κατά τη διάρκεια του ημερολογιακού έτους. Διατάξεις που ρυθμίζουν ακόμη και κατά παρέκκλιση των κειμένων διατάξεων, θέματα σχετικά με την εισαγωγή και την εξαγωγή σε συνάλλαγμα του αποκτώμενου, στο εξωτερικό ή στην Ελλάδα, εισοδήματος του Αναδόχου, καθώς και των αμοιβών των αλλοδαπών εργολάβων και υπεργολάβων που χρησιμοποιούνται από τον Ανάδοχο,

δ) όροι με τους οποίους ρυθμίζονται ακόμη και κατά παρέκκλιση των κειμένων διατάξεων, οποιαδήποτε θέματα συνδέονται με την εκτέλεση των συμβάσεων και εξυπηρετούν τους επιδιωκόμενους με αυτές σκοπούς.

Τόσο η σύμβαση μίσθωσης όσο και η σύμβαση διανομής της παραγωγής υπογράφονται από την ΕΔΕΥ ΑΕ και τον Ανάδοχο και υποβάλλονται στο ΥΠΕΚΑ για έγκριση από τον υπουργό. Εάν κάτι τέτοιο δεν πραγματοποιηθεί, οι υπογεγραμμένες συμβάσεις θεωρούνται άκυρες και χωρίς νομική βάση.

### 2.4.3.Επιλογή μορφής Σύμβασης

Οι 2 μορφές σύμβασης, παρουσιάζουν μεταξύ τους αρκετά κοινά σημεία. Για παράδειγμα τόσο στην σύμβαση μίσθωσης, όσο και στην σύμβαση διανομής της παραγωγής, ο Ανάδοχος αναλαμβάνει εξολοκλήρου το δικαίωμα και την υποχρέωση μελέτης και εκμετάλλευσης, όπως και τις δαπάνες που απαιτούνται για την διενέργεια των εργασιών. Επίσης, ο Ανάδοχος αναλαμβάνει το ρίσκο των εργασιών καθ' όλη τη διάρκεια της σύμβασης και διαθέτει όλο το απαιτούμενο κεφάλαιο, προσωπικό και τεχνικό εξοπλισμό που είναι αναγκαίος. Το Δημόσιο έχει δικαίωμα και στις 2 μορφές σύμβασης να εγκρίνει ή να απορρίψει τον πρόγραμμα έρευνας και εκμετάλλευσης και τον προϋπολογισμό δαπανών που καταθέτει ο Ανάδοχος. Τέλος, και με την σύμβαση μίσθωσης και με την σύμβαση διανομής το Δημόσιο, πέραν της τελικής φορολογίας με την οποία επιβαρύνεται ο Ανάδοχος, ανταμείβεται και με ποσοστό της παραγόμενης ποσότητας υδρογονανθράκων. Σε κάθε περίπτωση σύμβασης, το Δημόσιο έχει δικαίωμα η αξία αυτού του ποσοστού παραγωγής να του καταβάλλεται είτε σε είδος, είτε με χρηματική μορφή.

Ανεξάρτητα από τις ομοιότητες που παρουσιάζουν μεταξύ τους, η επιλογή της μορφής σύμβασης που θα συναφθεί, παραμένει μια αρκετά σημαντική επιλογή. Η κάθε χώρα επιλέγει συνήθως έναν τύπο σύμβασης, όμως δεν είναι υποχρεωτικό να ακολουθείται διαρκώς ο ίδιος και υπάρχει δυνατότητα εναλλαγής στον τύπο σύμβασης που ακολουθείται. Πρέπει να σημειωθεί, ότι καμία σύμβαση δεν εξασφαλίζει περισσότερο όφελος για το Δημόσιο, καθώς τα κρατικά έσοδα που συνολικά μπορεί να επιφέρει η κάθε σύμβαση, είναι σε γενικές γραμμές ίσα.

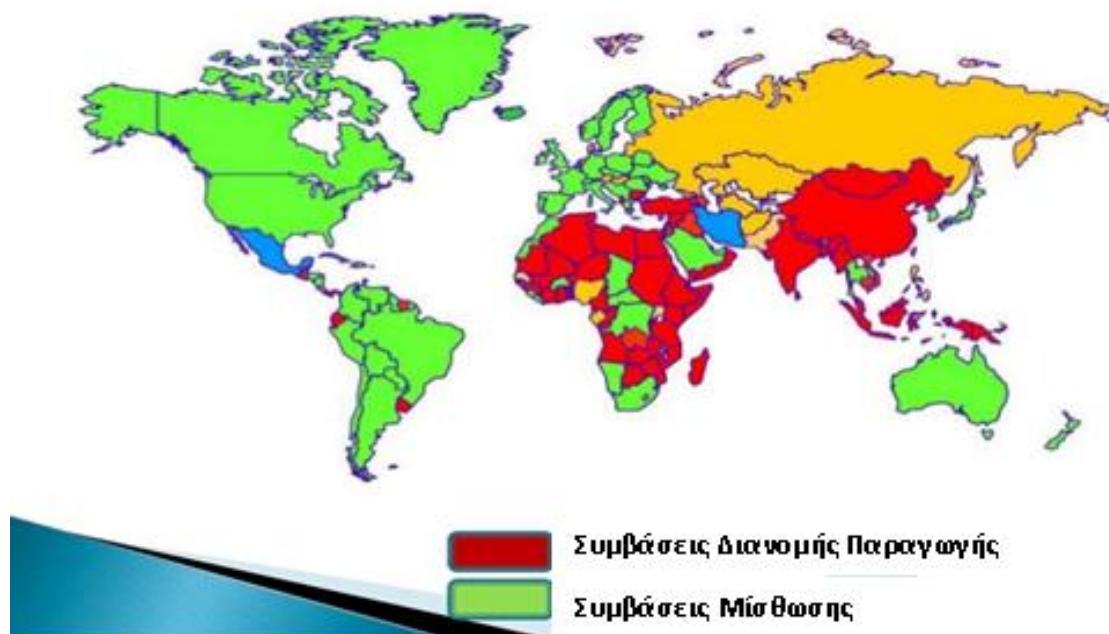
Το ζήτημα που καθορίζει την τελική επιλογή σύμβασης και που αποτελεί την βασική διαφοροποίηση, σχετίζεται με την διαχείριση που θα γίνει από πλευράς Δημοσίου με την κάθε σύμβαση. Έτσι, η σύμβαση μίσθωσης θεωρείται γενικά περισσότερο ευέλικτη και οι απαιτήσεις που έχουν να κάνουν με δημόσιες υποδομές και πόρους, είναι σχετικά χαμηλές. Η σύναψη σύμβασης διανομής της παραγωγής αντίθετα, απαιτεί την ύπαρξη



κρατικής πετρελαϊκής. Αυτό συμβαίνει διότι με την σύμβαση διανομής της παραγωγής, ο Ανάδοχος λειτουργεί σαν εργολάβος του Δημοσίου και έτσι είναι αναγκαία η ύπαρξη μια κρατικής εταιρίας που να έχει το δικαίωμα να μετέχει επιχειρηματικά στην πετρελαϊκή δραστηριότητα και μέσω αυτής να αποδίδονται φόροι στο Δημόσιο αλλά και να μοιράζονται τα κέρδη ανάμεσα σε αυτήν και στον Ανάδοχο.

Στην περίπτωση της Ελλάδας, δεν θα μπορούσε να συναφθεί σύμβαση διανομής της παραγωγής, δεδομένης της απουσίας κρατικής πετρελαϊκής εταιρίας, καθώς η ΕΔΕΥ ΑΕ δεν αποτελεί κρατική εταιρεία και δεν μπορεί να μετέχει επιχειρηματικά σε πετρελαϊκές δραστηριότητες. Η ύπαρξή της περιορίζεται στην διαχείριση του δικαιώματος του Ελληνικού Δημοσίου στην αναζήτηση, έρευνα και την παραγωγή Υδρογονανθράκων.

Ακολουθεί πίνακας όπου καταγράφονται οι χώρες που ακολουθούν σύμβαση μίσθωσης ή σύμβαση διανομής της παραγωγής.



Εικόνα 4: Παγκόσμιος χάρτης που απεικονίζει το είδος της σύμβασης που συνήθως ακολουθείται σε κάθε χώρα (πηγή: Σταματάκη 2014)

## Κεφάλαιο 3.Μεθοδολογικό πλαίσιο

### 3.1. Εισαγωγή στη αξιολόγηση επενδυτικών σχεδίων

#### 3.1.1. Μέθοδος προεξοφλημένων Ταμειακών Ροών

Η μέθοδος των Προεξοφλημένων Ταμειακών Ροών (Discounted Cash Flow - DCF analysis) είναι η πλέον διαδεδομένη μέθοδος αξιολόγησης επενδυτικών σχεδίων. Η προσέγγιση αυτή στοχεύει στον υπολογισμό των ταμειακών ροών που θα προκύψουν από την υλοποίηση του υπό εξέταση επενδυτικού σχεδίου. Η ταμειακή ροή ορίζεται από τη διαφορά δύο μεγεθών: της ταμειακής εισροής και της ταμειακής εκροής. Η διαφορά αυτή μπορεί να είναι θετική ή αρνητική. Η ταμειακή ροή αναφέρεται σε μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο λειτουργίας, συνήθως ετήσια. Επομένως, για ένα επενδυτικό σχέδιο καταστρώνεται ο πίνακας των ετήσιων ταμειακών ροών για την οικονομική διάρκεια ζωής της επένδυσης.

Για την κατάστρωση του πίνακα των ταμειακών ροών είναι απαραίτητη η γνώση μεγεθών όπως το συνολικό κεφάλαιο επένδυσης, οι ετήσιες δαπάνες (σταθερά και αναλογικά λειτουργικά έξοδα, τόκοι, χρεολύσια, φόρος εισοδήματος, επιπρόσθετες εκταμιεύσεις κεφαλαίου, π.χ. για ανανέωση εξοπλισμού), τα ετήσια έξοδα και οι ετήσιες αποσβέσεις. Ο πίνακας ταμειακών ροών συνήθως έχει την παρακάτω μορφή (Καλιαμπάκος, Δαμίγος, 2008):

	0	1	2	.....v
(1) Εκταμιεύσεις κεφαλαίου				
(2) Έσοδα				
(3) Έξοδα				
(4) Μεικτά κέρδη = (2) - (3)				
(5) Αποσβέσεις				
(6) Τόκοι				
(7) Φορολογητέο εισόδημα = (4) - (5) - (6)				
(8) Φόροι = (7) * Συντ. Φορολόγησης				
(9) Καθαρά κέρδη μετά από φόρους = (7) - (8)				
(10) Χρεολύσια				
(11) Καθαρή Ταμειακή Ροή μετά από φόρους = (9) + (5) - (10) - (1)				

Στην περίπτωση αξιολόγησης μεταλλευτικών σχεδίων ή σχεδίων εκμετάλλευσης κοιτασμάτων υδρογονανθράκων, πέραν των παραπάνω μεταβλητών πρέπει να ληφθούν επίσης υπόψη τυχόν μισθώματα (royalties) που πρέπει να καταβάλλει ο εκμεταλλευτής στην Πολιτεία.

### 3.1.2. Τα μεγέθη του πίνακα των ταμειακών ροών

#### 3.1.2.1. Απαιτούμενο κεφάλαιο επένδυσης και πηγές χρηματοδότησης

Το συνολικό κεφάλαιο της επένδυσης συνίσταται στην αγορά οικοπέδων, στις ερευνητικές δαπάνες και στις δαπάνες της απαραίτητης υποδομής π.χ. δρόμοι για την προσπέλαση της περιοχής που θα κατασκευαστεί το έργο, στην αγορά του εξοπλισμού, στην κατασκευή των κύριων και βοηθητικών κτιριακών εγκαταστάσεων, τα συστήματα ασφάλειας, κ.λπ. Επιπλέον, στο κόστος αυτό θα πρέπει να προστίθεται συνήθως ένα επιπλέον κεφάλαιο, το κεφάλαιο κίνησης, το οποίο αφορά στο

κόστος κάλυψης των λειτουργικών δαπανών της επιχείρησης για ένα ικανοποιητικό χρονικό διάστημα μέχρις ότου αρχίσουν οι εισπράξεις.

Οι πηγές προέλευσης των απαιτούμενων κεφαλαίων διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες:

- Ίδια κεφάλαια (μετοχικό κεφάλαιο, αδιανέμητα κέρδη, κ.λπ.).
- Δανειακά κεφάλαια (τραπεζικά ή ομολογιακά).
- Επιδοτήσεις, οι οποίες χορηγούνται κυρίως από το Κράτος, χωρίς να υπάρχει υποχρέωση επιστροφής αυτών ή πληρωμής αναλογούντων τόκων.

Προκειμένου να αναπτυχθούν έργα εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων απαιτούνται επενδύσεις το μέγεθος και το χρονοδιάγραμμα των οποίων εξαρτάται από το μέγεθος και τη δομή του ίδιου του έργου. Οι επενδύσεις στην πετρελαϊκή βιομηχανία ενέχουν σημαντικές δυσκολίες εξαιτίας των πολλών διαφορετικών φάσεων που μεσολαβούν μέχρι την ολοκλήρωση του έργου, των μεγάλων χρονικών διαστημάτων, καθώς και της πολυπλοκότητας του ίδιου του έργου. Οι επενδύσεις προορίζονται συνήθως για τις ανάγκες της έρευνας, την αγορά ή την ενοικίαση του κατάλληλου εξοπλισμού και την ανάπτυξη των κατάλληλων υποδομών για τις διαδικασίες της παραγωγής, της αποθήκευσης και της μεταφοράς.

#### 3.1.2.2. Έσοδα δραστηριότητας

Τα έσοδα ισούνται γενικά με το γινόμενο της τιμής πώλησης του προϊόντος επί την αντίστοιχη ετήσια παραγωγή. Το πρόβλημα της εκτίμησης των ετήσιων εσόδων είναι ένα αντικείμενο με ιδιαίτερες απαιτήσεις, καθώς προϋποθέτει τόσο την εκτίμηση της ζήτησης όσο και της τιμής πώλησης. Οι διακυμάνσεις στην τιμή του προϊόντος για κάποιες επενδύσεις μπορεί να μικρές, ενώ σε άλλα προϊόντα εξαιρετικά μεγάλες. Το πρόβλημα αφορά κυρίως σε σφάλματα κακής εκτίμησης της μελλοντικής ζήτησης εξαιτίας μεταβολών στην αγορά.

### 3.1.2.3. Ετήσιο κόστος λειτουργίας

Το κόστος λειτουργίας καλύπτει όλη τη διαδικασία παραγωγής, σε σχέση με το είδος του παραγόμενου προϊόντος ή υπηρεσιών, καθώς και τα γενικά έξοδα διάθεσης, διοίκησης, κ.λπ. Στον πίνακα των ταμειακών ροών δεν εισάγεται άμεσα το κόστος ιδιοκτησίας του εξοπλισμού, όπως συμβαίνει με το λειτουργικό κόστος, επειδή δεν αποτελεί ταμειακή εκροή. Το κόστος του κεφαλαίου για την αγορά του εξοπλισμού συμπεριλαμβάνεται στο συνολικό κόστος της επένδυσης, ενώ το κόστος λόγω φθοράς του μηχανήματος εκφράζεται μέσα από τη, συνήθως μηδενική, υπολειμματική αξία.

Αφετηρία υπολογισμού του κόστους λειτουργίας αποτελεί το σχέδιο εργασιών της επένδυσης, με τη βοήθεια του οποίου καταρτίζονται οι πίνακες του απαιτούμενου εξοπλισμού και προσωπικού. Συχνά, το λειτουργικό κόστος εκφράζεται σε χρηματικές μονάδες ανά μονάδα παραγόμενου προϊόντος. Η πρακτική αυτή μολονότι είναι εύχρηστη θα πρέπει να χρησιμοποιείται με προσοχή για την αποφυγή σφαλμάτων ειδικά, όταν χρησιμοποιούνται πληθωριστικές τιμές με διαφορετικό ρυθμό αύξησης ανά κατηγορία δαπάνης (π.χ. προσωπικό, καύσιμα). Συνήθως, τα σφάλματα κατά την εκτίμηση του λειτουργικού κόστους οφείλονται σε (Καλιαμπάκος και Δαμίγος, 2008):

- παραδοχές σχετικά με την απόδοση του εξοπλισμού,
- παραλήψεις κατά τον υπολογισμό των γενικών εξόδων
- λανθασμένες εκτιμήσεις για το κόστος ανταλλακτικών και συντήρησης των μηχανημάτων.

### 3.1.2.4. Αποσβέσεις

Οι αποσβέσεις είναι η λογιστική διαπίστωση της ζημιάς που προκαλείται στην αξία του ενεργητικού με τη χρήση ή με την πάροδο του χρόνου. Η πρακτική των αποσβέσεων συνίσταται στην αφαίρεση ενός συγκεκριμένου ποσού από τα ακαθάριστα κέρδη σε ετήσια βάση, μέχρις ότου το άθροισμα των ετήσιων αποσβέσεων να γίνει ίσο με την αξία αγοράς των πάγιων στοιχείων (Καλιαμπάκος και Δαμίγος, 2008). Η απόσβεση δεν

αποτελεί ταμειακή ροή και για το λόγο αυτό κατά την κατάστρωση του πίνακα των ταμειακών ροών δεν συμπεριλαμβάνεται στις δαπάνες λειτουργίας. Ο τρόπος υπολογισμού της απόσβεσης επηρεάζει τα καθαρά κέρδη κι επομένως την απόδοση της επένδυσης. Για το λόγο αυτό κατά την αξιολόγηση επενδυτικών στοιχείων είναι σκόπιμο να χρησιμοποιείται η μέθοδος απόσβεσης που προβλέπεται από το ισχύον φορολογικό καθεστώς.

#### 3.1.2.5. Τόκοι και χρεολύσια

Οι τόκοι αναφέρονται στο κόστος του δανειακού κεφαλαίου για τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο κι εξαρτώνται από το ύψος του δανείου, το επιτόκιο δανεισμού, τον χρόνο εξόφλησης του δανείου και την περίοδο χάριτος (δηλ. το χρονικό διάστημα που δεν υπάρχει υποχρέωση καταβολής χρεολυτικών δόσεων). Τα χρεολύσια αναφέρονται στην ετήσια δόση αποπληρωμής του κεφαλαίου.

#### 3.1.2.6. Μισθώματα

Τα μισθώματα υπολογίζονται βάσει του ισχύοντος θεσμικού πλαισίου. Τα μισθώματα αφαιρούνται από τα μεικτά κέρδη της εκμετάλλευσης, όπως οι αποσβέσεις και οι τόκοι, προκειμένου να υπολογιστεί το φορολογητέο εισόδημα και, ακολούθως, οι φόροι που θα καταβληθούν.

#### 3.1.2.7. Φορολογητέο εισόδημα και φόροι

Οι φόροι που πληρώνονται από μια επιχείρηση αποτελούν μια εκροή, η οποία υπάρχει μόνο σε περίπτωση κερδοφορίας (δηλ. όταν η επιχείρηση εμφανίζει ζημιά δεν πληρώνει φόρους. Μάλιστα, μπορεί να μεταφέρει τη ζημιά αυτή σε μελλοντικές περιόδους και να την συμψηφίσει με τυχόν κέρδη). Οι φόροι αντιστοιχούν σε ένα ποσοστό επί του φορολογητέου εισοδήματος της επιχείρησης, το ύψος του οποίου καθορίζεται από την αντίστοιχη νομοθεσία. Για παράδειγμα, προκειμένου να υπολογιστεί το φορολογητέο εισόδημα μιας εταιρείας αφαιρούνται από τα μεικτά της κέρδη οι τόκοι και οι αποσβέσεις. Επειδή ο τρόπος υπολογισμού των φόρων επιδρά σημαντικά στην αποδοτικότητα της επένδυσης, κατά την αξιολόγηση

επενδυτικών σχεδίων θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη όλες οι σχετικές φορολογικές διατάξεις.

### 3.1.2.8. Καθαρή Ταμειακή Ροή μετά φόρων

Η Καθαρή Ταμειακή Ροή μετά φόρων (ΚΤΡμφ) υπολογίζεται αν από τα μεικτά κέρδη της εκμετάλλευσης αφαιρεθούν οι τόκοι, τα χρεολύσια, τα μισθώματα, οι φόροι και οι επενδύσεις που πραγματοποιήθηκαν εντός του έτους. Η ΚΤΡμφ χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της βιωσιμότητας της επένδυσης, σύμφωνα με τα κριτήρια που αναλύονται στην επόμενη ενότητα.

### 3.1.3. Βασικά κριτήρια αξιολόγησης επενδυτικών σχεδίων

Η αξιολόγηση επενδυτικών σχεδίων με τη μέθοδο DCF μπορεί να πραγματοποιηθεί διάφορα κριτήρια. Τα δύο πιο σημαντικά και διαδεδομένα κριτήρια, ωστόσο, είναι η Καθαρή Παρούσα Αξία (ΚΠΑ) της επένδυσης (NetPresentValue - NPV) και ο Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης (ΕΒΑ) της επένδυσης (InternalRateofReturn - IRR).

#### 3.1.3.1. Καθαρή Παρούσα Αξία (ΚΠΑ)

Το πιο διαδεδομένο ίσως κριτήριο αξιολόγησης επενδυτικών σχεδίων είναι η Καθαρή Παρούσα Αξία (ΚΠΑ). Η ΚΠΑ ορίζεται ως η διαφορά της παρούσας αξίας των ετήσιων εισροών μείον την παρούσα αξία των ετήσιων εκροών, συμπεριλαμβανομένων των επενδύσεων και αποτυπώνει το οικονομικό όφελος του επενδυτή σε όρους παρούσας αξίας.

Η ΚΠΑ υπολογίζεται ως ακολούθως:

$$\text{ΚΠΑ} = \left[ \sum_{\tau=1}^{\nu} \frac{\text{ΚΤΡ}_{\tau}}{(1 + \varepsilon)^{\tau}} \right] - E_0$$

όπου: ΚΠΑ = η Καθαρά Παρούσα Αξία του σχεδίου

ΚΤΡ<sub>τ</sub> = η Καθαρή Ταμειακή Ροή το έτος τ

$E_0$  = η αρχική επένδυση το χρόνο  $t=0$

$v$  = η διάρκεια ζωής του επενδυτικού σχεδίου

$\epsilon$  = το επιτόκιο προεξόφλησης.

Η εξεταζόμενη επένδυση θεωρείται συμφέρουσα για θετικές τιμές της ΚΠΑ, ενώ για αρνητικές τιμές της, η επένδυση απορρίπτεται. Ωστόσο, το αποτέλεσμα που προκύπτει από την συγκεκριμένη τεχνική ανάλυσης, πρέπει να συνεκτιμάται σε αναλογία με τα οικονομικά μεγέθη που πρόκειται να επενδυθούν. Έτσι, για μεγάλες τιμές σε επενδύσεις και κόστη λειτουργίας, τιμές δηλαδή που απαντούν στις επιχειρηματικές δραστηριότητες που αφορούν στην έρευνα και την εκμετάλλευση υδρογονανθράκων, πρέπει να υπάρχει επιφυλακτικότητα ως προς την επένδυση ακόμη και αν η ΚΠΑ παρουσιάζει οριακά θετικές τιμές.

Η ΚΠΑ, πέραν των ταμειακών ροών του υπό εξέταση επενδυτικού σχεδίου, επηρεάζεται και εξαρτάται σημαντικά από το επιτόκιο προεξόφλησης ( $\epsilon$ ), το οποίο εκφράζει την ελάχιστη αποδεκτή απόδοση της επένδυσης. Ο προσδιορισμός του επιτοκίου προεξόφλησης είναι πολυσύνθετος καθώς εξαρτάται από πολλούς παράγοντες. Το επιτόκιο προεξόφλησης (πέρα από τον πληθωρισμό, εφόσον αυτός λαμβάνεται υπόψη στην αξιολόγηση της επένδυσης) εξαρτάται από το κόστος κεφαλαίου και από τον επιχειρηματικό κίνδυνο που ενέχει η συγκεκριμένη επένδυση. Έτσι, το απαιτούμενο επιτόκιο προεξόφλησης αντανακλά το κόστος μιας ασφαλούς επένδυσης προσαυξημένο κατά έναν αποδεκτό συντελεστή ασφάλειας, ο οποίος επηρεάζεται από ένα πλήθος παραγόντων. Γενικά, οι επενδύσεις υψηλού ρίσκου έχουν υψηλότερη αβεβαιότητα από σχετικά πιο ασφαλείς επενδύσεις. Για αυτόν ακριβώς το λόγο, προκειμένου ένας επενδυτής να επενδύσει σε κάποιο έργο με υψηλό ρίσκο, απαιτεί μια αντίστοιχα υψηλή και ικανοποιητική απόδοση κεφαλαίων. Συχνά, το απαιτούμενο επιτόκιο προεξόφλησης στηρίζεται σε υποκειμενική κρίση, με βάση την εμπειρία του επενδυτή. Έχουν όμως αναπτυχθεί και ποσοτικές μέθοδοι, οι οποίες βασίζονται στη θεωρία καρτοφυλακίου.



Οι δραστηριότητες που σχετίζονται με την έρευνα και την εκμετάλλευση υδρογονανθράκων, χαρακτηρίζονται από μεγάλη διάρκεια που μπορεί να φτάνει (σε κάποιες περιπτώσεις ακόμη και να ξεπερνά) τα 30 χρόνια, ανάλογα με την ποσότητα των απολήψιμων αποθεμάτων του ταμειευτήρα, τους ρυθμούς παραγωγής καθώς και άλλους παράγοντες. Η επίδραση του επιτοκίου προεξόφλησης αυξάνεται καθώς επεκτείνεται η χρονική διάρκεια ζωής του επενδυτικού σχεδίου, γεγονός που (για το χρονικό διάστημα που συνήθως συναντάται στις πετρελαϊκές δραστηριότητες) καθιστά τον υπολογισμό της ΚΠΑ ακόμη πιο δύσκολο. Αυτό συμβαίνει καθώς με την πάροδο του χρόνου, το επενδυτικό ρίσκο μπορεί να μεταβάλλεται και να παρουσιάζει διακυμάνσεις που οφείλονται στις διαφορετικές τιμές πώλησης, το κόστος, τον πληθωρισμό ή και άλλου τύπου, απρόσμενα, γεγονότα που επιδρούν οικονομικά πάνω στο έργο.

#### 3.1.3.4. Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης του κεφαλαίου (EBA)

Ο Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης (EBA) του κεφαλαίου μπορεί να οριστεί ως το επιτόκιο προεξόφλησης που μηδενίζει τη χρηματοροή, δηλ. εκείνο το επιτόκιο που εξισώνει την αρχική επένδυση με την αξία όλων των μελλοντικών ταμειακών ροών. Η διαφορά μεταξύ του επιτοκίου που δίνεται από τον EBA και του επιτοκίου της προεξόφλησης έγκειται στο γεγονός ότι το πρώτο προσδιορίζεται από τα χαρακτηριστικά του πίνακα των ταμειακών ροών (για το λόγο αυτό καλείται και εσωτερική απόδοση) ενώ το επιτόκιο προεξόφλησης καθορίζεται εξωγενώς από τον επενδυτικό φορέα.

Ο τύπος υπολογισμού του EBA είναι ο ακόλουθος:

$$ΚΠΑ = 0 = \left[ \sum_{\tau=1}^{\nu} \frac{ΚΤΡ_{\tau}}{(1 + ΕΑΚ)^{\tau}} \right] - E_0$$

όπου:  $ΚΤΡ_{\tau}$  = η Καθαρή Ταμειακή Ροή το έτος  $\tau$

$E_0$  = η αρχική επένδυση το χρόνο  $\tau=0$

$\nu$  = η διάρκεια ζωής του επενδυτικού σχεδίου

$EBA = \text{το επιτόκιο προεξόφλησης που καθιστά την ΚΠΑ} = 0$

Ένα επενδυτικό σχέδιο θεωρείται βιώσιμο με βάση τον Εσωτερικό Βαθμό Απόδοσης του κεφαλαίου όταν ο EBA είναι μεγαλύτερος από το επιτόκιο προεξόφλησης. Εάν ο EBA ισούται με επιτόκιο προεξόφλησης, η επένδυση θεωρείται οριακή και εφόσον είναι μικρότερος από το επιτόκιο προεξόφλησης, η επένδυση απορρίπτεται.

Η εφαρμογή αυτού του κριτηρίου, ωστόσο, ενέχει κάποιους κινδύνους που σχετίζονται με τις ακόλουθες αιτίες:

- Εάν κατά τη διάρκεια ζωής του επενδυτικού σχεδίου παρουσιάζεται εναλλαγή του πρόσημου των ΚΤΡ παραπάνω από μια φορές, η επίλυση του πολυωνύμου για τον υπολογισμό του EBA έχει περισσότερες από μία λύσεις (ρίζες) και συνεπώς ο EBA ενδέχεται να μην μπορεί να προσδιοριστεί.
- Το κόστος του κεφαλαίου για βραχυπρόθεσμες ταμειακές ροές, είναι πολύ διαφορετικό από το κόστος του κεφαλαίου για μακροπρόθεσμες ταμειακές ροές.
- Πολλές φορές ο EBA δεν μπορεί να κατηγοριοποιήσει επενδυτικά σχέδια που έχουν άλλης κλίμακας κόστη επένδυσης ή που παρουσιάζουν διαφορετικά μοτίβα ταμειακών ροών με την πάροδο του χρόνου

### 3.1.3.3. Σύγκριση των κριτηρίων ΚΠΑ και EBA

Όταν πραγματοποιείται σύγκριση μεταξύ δύο ή περισσότερων εναλλακτικών επενδυτικών σχεδίων προκρίνεται το σχέδιο που εμφανίζει την καλύτερη απόδοση, δηλαδή την υψηλότερη ΚΠΑ ή τον υψηλότερο EBA. Οι δύο μέθοδοι χρησιμοποιούνται ευρύτατα και μάλιστα σε συνδυασμό, καθώς κάθε μία από τις δύο μεθόδους εμφανίζει πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα, τα οποία συνοψίζονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 4. Συγκριτική αξιολόγηση των μεθόδων ΚΠΑ και ΕΒΑ (Torries, 1998)

ΚΠΑ	ΕΒΑ
1. Μετράει το απόθεμα του πλούτου, που είναι συμβατό με την οικονομική θεωρία, π.χ. μεγιστοποίηση της χρησιμότητας. Όμως, δεν προσδιορίζει κατά πόσο χρησιμοποιείται αποτελεσματικά το κεφαλαίο.	1. Μετράει το βαθμό συσσώρευσης πλούτου ή το ρυθμό μεταβολής του πλούτου. Αναδεικνύει την αποτελεσματικότητα της χρήσης του κεφαλαίου, αλλά όχι το συνολικό αποτέλεσμα του σχεδίου.
2. Το μέγεθος της ΚΠΑ είναι εξαρτώμενο από το επιτόκιο προεξόφλησης και από το μέγεθος της αρχικής επένδυσης. Η ΚΠΑ αυξάνει για σχέδια μεγαλύτερου μεγέθους.	2. Ο ΕΒΑ είναι ανεξάρτητη του μεγέθους της αρχικής επένδυσης. Για να μεγαλώσει ο ΕΒΑ πρέπει η επένδυση να αποφέρει μεγαλύτερα κέρδη.
3. Απαιτεί πρόβλεψη τιμών για τα έξοδα και τις πωλήσεις.	3. Απαιτεί πρόβλεψη τιμών για τα έξοδα και τις πωλήσεις.
4. Απαιτεί την επιλογή ενός εξωτερικού επιτοκίου προεξόφλησης και δεδομένου ότι η επιλογή είναι δύσκολη χαρακτηρίζεται ως αδυναμία της μεθόδου.	4. Αναφέρεται ότι ο ΕΒΑ δεν απαιτεί παρά μόνο γνώση του ελάχιστου αποδεκτού βαθμού απόδοσης για σύγκριση.
5. Θεωρεί ότι τα ετήσια μερίσματα επανεπενδύονται με το κόστος κεφαλαίου της επιχείρησης.	5. Θεωρεί ότι τα ετήσια μερίσματα επανεπενδύονται με το επιτόκιο ίσο με τον ΕΒΑ.
6. Αναφέρεται συχνά ότι η ΚΠΑ έχει μόνο μια τιμή σε αντίθεση με τον ΕΒΑ που εμφανίζει το πρόβλημα των πολλαπλών ριζών.	6. Πολλαπλές ρίζες μπορεί να υπάρχουν και αυτό δυσχεραίνει την ανάλυση. Αναφέρεται μόνο ως αδυναμία του ΕΒΑ
7. Η ΚΠΑ κατατάσσει ορθά αμοιβαίως αποκλειόμενα σχέδια υπό συνθήκες περιορισμένου κεφαλαίου.	7. Ο ΕΒΑ κατατάσσει ορθά αμοιβαίως αποκλειόμενα σχέδια υπό συνθήκες περιορισμένου κεφαλαίου.

Ανεξάρτητα από τη μέθοδο που θα χρησιμοποιηθεί για την αξιολόγηση των επενδυτικών σχεδίων δεν θα πρέπει να παραβλέπεται ότι η ορθότητα των υπολογισμών στηρίζεται σε έναν σωστό πίνακα ταμειακών ροών. Στην κατεύθυνση αυτή είναι χρήσιμο να τηρούνται οι ακόλουθες θεωρητικές παραδοχές (Torrises, 1998):

- Όλες οι μεταβλητές που εισάγονται στον πίνακα θα πρέπει να είναι γνωστές με βεβαιότητα. Στην πραγματικότητα οι μεταβλητές που εισάγονται στο μοντέλο σπάνια είναι σαφώς καθορισμένες και πλήρως γνωστές. Υπάρχει πάντα ένας κίνδυνος που πηγάζει από διάφορες πηγές αβεβαιότητας και προς την κατεύθυνση αυτή χρησιμοποιούνται διάφορες τεχνικές όπως ανάλυση ευαισθησίας, πιθανολογική διερεύνηση με Monte Carlo, κ.ά.
- Τα εναλλακτικά σχέδια που πρόκειται να αξιολογηθούν θα πρέπει να έχουν συγκρίσιμα επιτόκια προεξόφλησης, τα οποία θα αντανakλούν τον κίνδυνο των διαφορετικών επιλογών. Ο όρος «συγκρίσιμα» δεν σημαίνει ίδια. Κάθε σχέδιο συνεπάγεται διαφορετικό κίνδυνο για τον επενδυτή, επομένως, το επιτόκιο προεξόφλησης δύναται να είναι διαφορετικό.
- Όλα τα εναλλακτικά σχέδια που συγκρίνονται με πίνακα ταμειακών ροών θα πρέπει να καταστρώνονται με κοινό μοντέλο διαχείρισης των φόρων, του εισοδήματος, των αποσβέσεων, κ.λπ. Αυτό συνεπάγεται ότι οι συγκρίσεις θα πρέπει να γίνονται σε μια κοινή βάση (π.χ. σύγκριση ΚΠΑ μετά φόρων ή προ φόρων σε όλα σχέδια, αποσβέσεις σύμφωνα με το ισχύον πλαίσιο, κ.λπ.).
- Όλα τα εναλλακτικά σχέδια που συγκρίνονται με πίνακα ταμειακών ροών και πρόκειται να αξιολογηθούν με βάση ο EBA υπό συνθήκες περιορισμένου κεφαλαίου και αμοιβαίως αποκλειόμενων σχεδίων θα πρέπει να έχουν την ίδια οικονομική ζωή. Ο υπολογισμός του EBA για σχέδια με διαφορετική οικονομική ζωή είναι μαθηματικά εφικτός χωρίς κανένα πρόβλημα. Εντούτοις, από επιχειρηματικής πλευράς είναι χρήσιμη η πληροφορία της συνολικής οικονομικής απόδοσης δύο επιλογών για την ίδια περίοδο χρόνου.

### 3.1.4. Διαχείριση της αβεβαιότητας στην αξιολόγηση επενδυτικών σχεδίων

Ως αβεβαιότητα, νοείται οτιδήποτε δεν είναι γνωστό σχετικά με το αποτέλεσμα μιας εκτίμησης την στιγμή που αυτή πραγματοποιείται, ενώ το ρίσκο αποτυπώνει την απόκλιση που μπορεί να έχει ένα αποτέλεσμα από την εκτίμηση που είχε πραγματοποιηθεί. Μια μεγάλη πρόκληση που παρουσιάζεται στα επενδυτικά σχέδια που σχετίζονται με την έρευνα και την εκμετάλλευση υδρογονανθράκων, είναι να ενταχθούν οι παράγοντες της αβεβαιότητας στο μοντέλο εκτίμησης και αξιολόγησης του επενδυτικού σχεδίου. Παρακάτω ακολουθούν οι δύο βασικοί τρόποι συνυπολογισμού της αβεβαιότητας, μέσα από την προσαρμογή των διαφορετικών τιμών που μπορεί να παίρνουν οι ταμειακές ροές.

#### 3.1.4.1. Ανάλυση ευαισθησίας

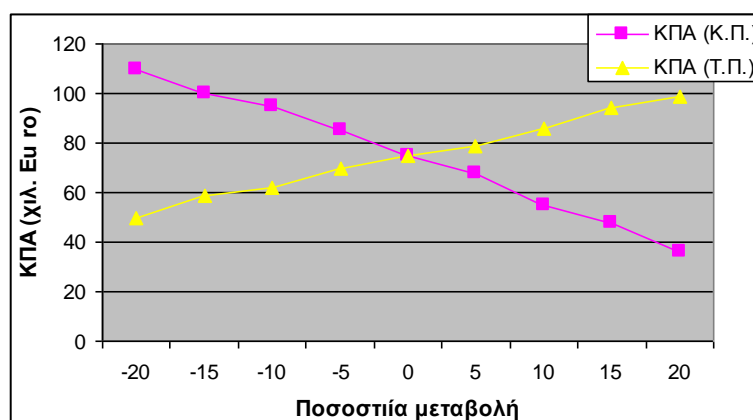
Η ανάλυση ευαισθησίας αφορά στον εντοπισμό εκείνων των παραμέτρων ενός επενδυτικού σχεδίου, που έχουν βαρύνουσα σημασία για την επίτευξη ή όχι κερδοφορίας. Για κάθε έναν από αυτούς τους παράγοντες δίνονται αισιόδοξες και απαισιόδοξες εκδοχές των τιμών που μπορούν να λάβουν. Έτσι, μέσω της ανάλυσης ευαισθησίας, παρατηρείται ο τρόπος με τον οποίο η μεταβολή κάθε παραμέτρου επηρεάζει το αποτέλεσμα της αξιολόγησης. Αυτό επιτρέπει στους επενδυτές να κρίνουν ποιος παράγοντας είναι ο πιο καθοριστικός και, συνεπώς, πού χρειάζεται να δώσουν βάρος για λεπτομερέστερη ανάλυση και ακριβέστερα δεδομένα πριν να πάρουν την τελική τους απόφαση.

Σύμφωνα με τη διαδικασία που ακολουθείται από τη συγκεκριμένη μέθοδο, αρχικά υπολογίζεται το αποτέλεσμα (απόδοση) μιας επένδυσης με συγκεκριμένες τιμές στις βασικές μεταβλητές (π.χ. τιμή πώλησης πετρελαίου, ύψος ετήσιων λειτουργικών εξόδων, κ.λπ.). Στη συνέχεια, μεταβάλλεται η τιμή μιας μεταβλητής κατά διάφορα ποσοστά, διατηρώντας τις τιμές των υπολοίπων αμετάβλητες, και μετράται η μεταβολή του

αποτελέσματος. Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται για καθεμία από τις βασικές μεταβλητές και υπολογίζονται οι επιπτώσεις στο αποτέλεσμα της επένδυσης.

Ο αντικειμενικός σκοπός της ανάλυσης ευαισθησίας είναι ο προσδιορισμός των πλέον κρίσιμων για την απόδοση της επένδυσης μεταβλητών. Για την πετρελαϊκή βιομηχανία, τέτοιοι παράγοντες είναι συνήθως η τιμή πώλησης του πετρελαίου, η συνολική ποσότητα των αποθεμάτων του ταμειυτήρα, ο ρυθμός παραγωγής, το κόστος λειτουργίας και το κεφάλαιο που θα επενδυθεί. Επιπρόσθετοι παράγοντες μπορεί να προκύπτουν καθώς το έργο εξελίσσεται. Συχνά, η ανάλυση ευαισθησίας χρησιμοποιείται για να προσδιορίσει τις τιμές συγκεκριμένων μεταβλητών (π.χ. τιμή πώλησης του τελικού προϊόντος), οι οποίες αντιστρέφουν το τελικό αποτέλεσμα (δηλ. καθιστούν μια επένδυση απορριπτέα).

Ένα απλό εργαλείο για την εφαρμογή της ανάλυσης ευαισθησίας είναι το επονομαζόμενο «αραχνοειδές διάγραμμα» (spiderdiagram), που δίνεται στο ακόλουθο σχήμα.



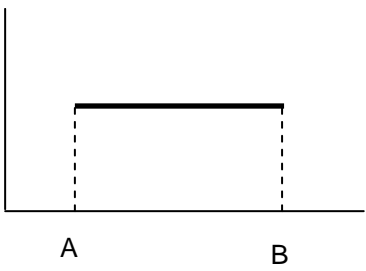
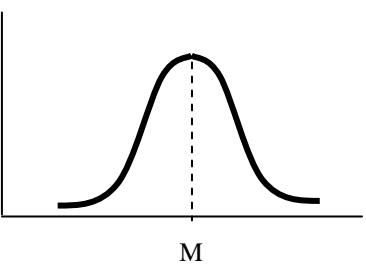
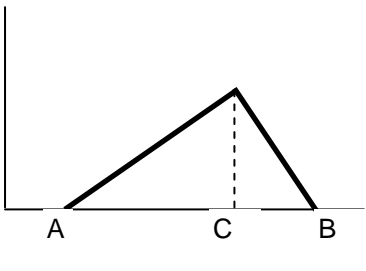
**Σχήμα 4:** Αραχνοειδές διάγραμμα με βάση την ΚΠΑ, την τιμή πώλησης (Τ.Π.) και το κόστος παραγωγής (Κ.Π.) (πηγή: Δαμίγος και Μαυρωτάς, 2006)

Το αραχνοειδές διάγραμμα κατασκευάζεται για να εξεταστεί το αποτέλεσμα της επένδυσης ως προς την ΚΠΑ ή ο ΕΒΑ λόγω της μεταβολής μιας ή περισσότερων βασικών μεταβλητών.

### 3.1.4.2. Στοχαστική ανάλυση με προσομοίωση MonteCarlo

Η ανάλυση ευαισθησίας προσφέρει χρήσιμες πληροφορίες για τη βαρύτητα των διαφόρων μεταβλητών εισόδου στο τελικό αποτέλεσμα. Όμως, δεν δίνει πληροφορίες σχετικά με την πιθανότητα που αντιστοιχεί σε μια τιμή της απόδοσης της επένδυσης. Επιπλέον, δεν μπορεί να εξετάσει την επίδραση στο τελικό αποτέλεσμα εξαιτίας της ταυτόχρονης μεταβολή δύο ή περισσότερων παραμέτρων. Η επιπρόσθετη αυτή πληροφορία είναι εφικτό να ληφθεί με τη στοχαστική ανάλυση.

Σύμφωνα με τη μέθοδο αυτή, οι βασικές μεταβλητές δεν λαμβάνουν συγκεκριμένες τιμές αλλά τιμές από μια περιοχή, σε κάθε σημείο της οποίας αντιστοιχεί μια πιθανότητα. Έτσι, οι μεταβλητές λαμβάνονται με τη μορφή κατανομής πιθανότητας και η απόδοση της επένδυσης (ΚΠΑ ή ΕΒΑ) υπολογίζεται επίσης με μορφή κατανομής πιθανότητας. Συνηθισμένες κατανομές που χρησιμοποιούνται στη στοχαστική ανάλυση είναι: η ομοιόμορφη κατανομή (uniform distribution), η κανονική κατανομή (normal distribution) και η τριγωνική κατανομή (triangular distribution), το σχήμα και οι παράμετροι των οποίων φαίνονται ακολούθως (Δαμίγος και Μαυρωτάς, 2006):

Όνομα	Μορφή	Παράμετροι
Ομοιόμορφη κατανομή (Uniform distribution)		A: ελάχιστη τιμή B: μέγιστη τιμή
Κανονική κατανομή (Normal distribution)		M: Μέση τιμή σ: τυπική απόκλιση
Τριγωνική κατανομή (Triangular distribution)		A: ελάχιστη τιμή C: πιο πιθανή τιμή B: μέγιστη τιμή

Η ομοιόμορφη κατανομή χρησιμοποιείται όταν η εν λόγω μεταβλητή λαμβάνει τιμές σε ένα συγκεκριμένο διάστημα  $[A,B]$  με την ίδια πιθανότητα. Η κανονική κατανομή χρησιμοποιείται για κάποια μεταβλητή όταν θεωρείται ότι οι τιμές της κυμαίνονται συμμετρικά γύρω από μια μέση τιμή. Τέλος την τριγωνική κατανομή μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μια απλή κατανομή με μη συμμετρικά χαρακτηριστικά προσδιορίζοντας το διάστημα μεταβολής  $[A,B]$  της μεταβλητής και επίσης την πιο πιθανή τιμή (C) στο διάστημα αυτό (Δαμίγος και Μαυρωτάς, 2006).



Η στοχαστική ανάλυση ή ανάλυση ρίσκου πραγματοποιείται σήμερα με τη βοήθεια κατάλληλου λογισμικού. Τα προγράμματα αυτά χρησιμοποιούν τη μέθοδο προσομοίωσης Monte Carlo, με την οποία παράγονται εκατοντάδες σενάρια για διαφορετικές τιμές των μεταβλητών, δίνοντας ένα πλήθος τιμών για την απόδοση του επενδυτικού σχεδίου. Η στατιστική κατανομή του αποτελέσματος χρησιμοποιείται για την εξαγωγή των συμπερασμάτων ως προς την πιθανότητα εμφάνισης μιας συγκεκριμένης τιμής. Η μέση τιμή που προσδιορίζεται από την συγκεκριμένη διαδικασία αναπαριστά την στατιστικά ορισμένη αναμενόμενη τιμή της απόδοσης του επενδυτικού σχεδίου.

### 3.2. Εισαγωγή στις ιδιαιτερότητες της βιομηχανίας πετρελαίου

Η βιομηχανία πετρελαίου διακρίνεται σε τέσσερα στάδια το κάθε ένα από τα οποία είναι απαραίτητο προκειμένου το τελικό προϊόν να φθάσει στον καταναλωτή. Τα τέσσερα στάδια είναι τα ακόλουθα:

- Έρευνα και παραγωγή πετρελαίου.
- Μεταφορά πετρελαίου.
- Επεξεργασία και διύλιση πετρελαίου.
- Προώθηση και διανομή τελικού προϊόντος.

Αν και η παρούσα διπλωματική ασχολείται κυρίως με το κομμάτι της έρευνας και παραγωγής πετρελαίου πρέπει να γίνει άμεσα αντιληπτό ότι τυχόν αλλαγές στην αλυσίδα που παρουσιάστηκε επηρεάζουν άμεσα κάθε στάδιο ιδίως όταν διαφορετικές εταιρίες απασχολούνται με κάθε ένα από αυτά. Υπάρχουν βεβαίως, περιπτώσεις εταιριών που καλύπτουν όλα τα στάδια και ονομάζονται στη διεθνή βιβλιογραφία “integrated oil companies” (Gallun et.al 2001).

Βασικά χαρακτηριστικά του κλάδου που καθιστούν ακόμη πιο περίπλοκη την οικονομική αξιολόγηση επενδυτικών σχεδίων εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων είναι:

- Το υψηλό ρίσκο που χαρακτηρίζει κάθε εγχείρημα.
- Η μεγάλη περίοδος αποπληρωμής της επένδυσης.
- Η έλλειψη συσχετισμού μεταξύ του μεγέθους των δαπανών-επενδύσεων με την πραγματική αξία των αποθεμάτων στα πρώτα στάδια.
- Η απαίτηση για τήρηση του κανονισμού και των συμβάσεων με αυστηρότητα.
- Τα περίπλοκα φορολογικά καθεστώτα που διαφέρουν από χώρα σε χώρα.
- Εξειδικευμένοι λογιστικοί κανόνες που πρέπει να ακολουθούνται από χώρα σε χώρα.

Τα παραπάνω χαρακτηριστικά, σε συνδυασμό με αστοχίες και λανθασμένες προβλέψεις στον τομέα έρευνας και παραγωγής να επηρεάζουν σημαντικά και αλυσιδωτά την προσφορά του προϊόντος. Άλλος δυναμικός παράγοντας που μπορεί να επηρεάσει την τιμή του πετρελαίου, σε συνδυασμό και με τη ζήτηση, είναι η εξέλιξη της τεχνολογίας στον τομέα της έρευνας και παραγωγής, εξαιτίας της οποίας αυξάνονται σημαντικά τα κόστη και απαιτούνται μεγάλα κεφάλαια άμεσα προς διάθεση.

### 3.2.1. Παράγοντες μεγάλης βαρύτητας για τη βιομηχανία πετρελαίου

#### 3.2.1.1. Τιμή πετρελαίου

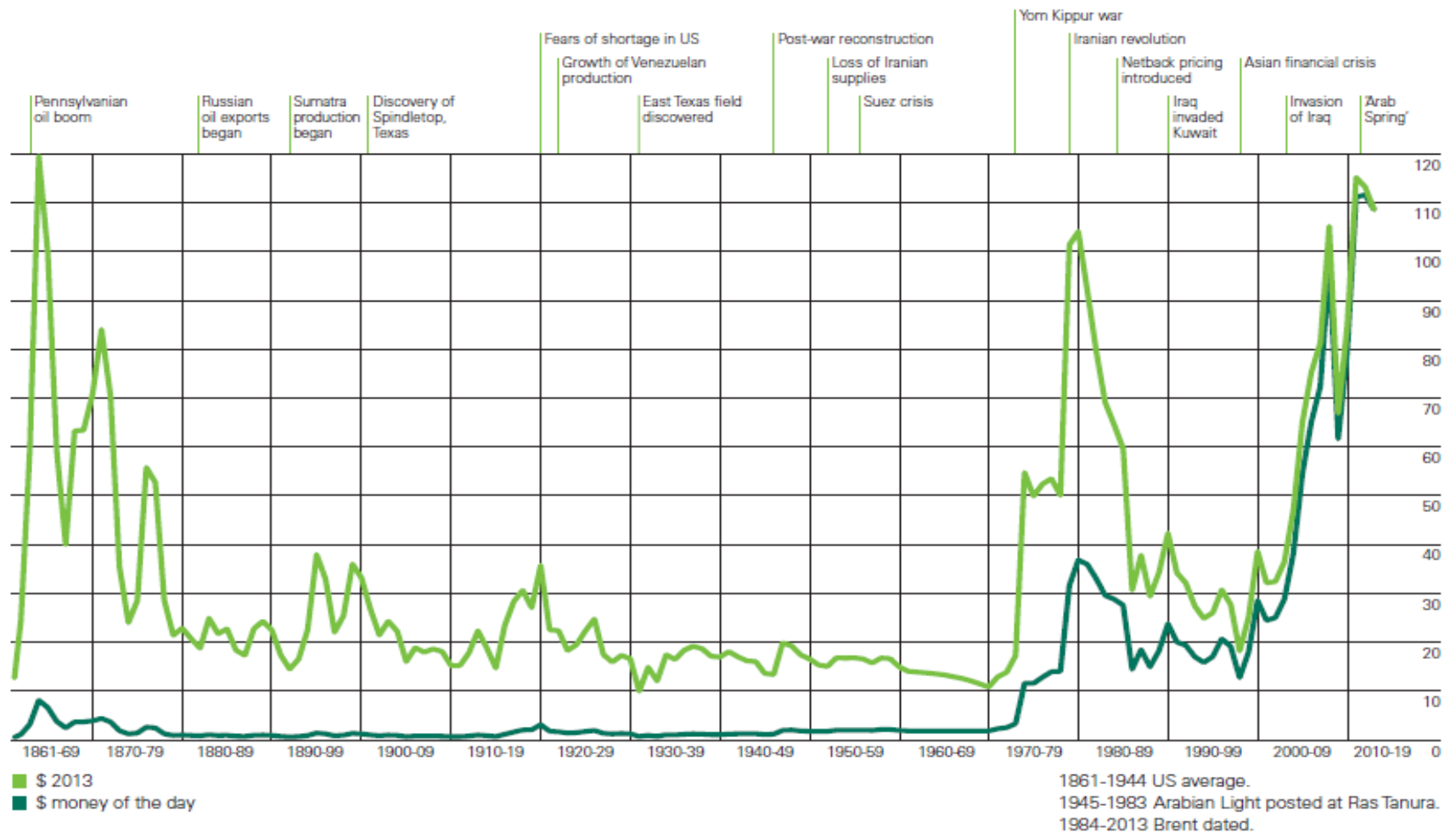
Ενδεχομένως ο πιο κρίσιμος παράγοντας επίδρασης της βιομηχανίας πετρελαίου συνολικά είναι οι συνεχείς και, συχνά, σημαντικές μεταβολές στην τιμή του προϊόντος. Η διακύμανση της τιμής είναι σε μεγάλο βαθμό απρόβλεπτη. Παρά το γεγονός ότι ακολουθεί τους γενικούς κανόνες ζήτησης και προσφοράς, υπάρχουν παράγοντες που μπορούν να την επηρεάσουν και δεν μπορούν εύκολα να προβλεφτούν, όπως: μεγάλες αγοροπωλησίες συμβολαίων στο χρηματιστήριο της ενέργειας με σκοπό την κερδοσκοπία, φυσικές καταστροφές που μπορεί να δημιουργήσουν αναπάντεχα προβλήματα στη διαδικασία εξόρυξης πετρελαίου ή γεωπολιτικά συμφέροντα μεταξύ των κρατών ανά τον κόσμο, κ.ά.

Στο Σχήμα 4 παρατηρείται πώς έχουν διαμορφωθεί οι τιμές πώλησης του αργού πετρελαίου από το 1961 έως και σήμερα σε συνάρτηση με διάφορα παγκόσμια ιστορικά γεγονότα. Σημαντικές παράμετροι που επηρέασαν την περίοδο αυτή την τιμή του πετρελαίου φαίνεται ότι είναι:

- Οι καιρικές συνθήκες (π.χ. δριμύ ψύχος, τυφώνες στην Καραϊβική κ.ά.) και η εποχικότητα (ανάγκη θέρμανσης το χειμώνα και κλιματισμού-ψύξης το καλοκαίρι).
- Πολιτικές ή στρατιωτικές κρίσεις όπως οι ένοπλες συγκρούσεις στη Νιγηρία, τη Γεωργία και η κρίση που αφορά στο πυρηνικό πρόγραμμα του Ιράν.
- Η διαθεσιμότητα μονάδων διύλισης, ιδιαίτερα σε περιόδους υψηλής ζήτησης και αλματώδους ανάπτυξης ή μετά από έντονα καιρικά φαινόμενα (π.χ. τυφώνες) ή ατυχήματα όπως το πρόσφατο στον κόλπο του Μεξικού.
- Οι επιδοτήσεις και η φορολογία στους καταναλωτές (κατάργηση ή μεταβολή τους οδηγεί σε σημαντικές αυξομειώσεις της ζητούμενης ποσότητας και των τιμών ισορροπίας σε διάφορες αναπτυσσόμενες χώρες-αγορές).
- Η προσδοκία των καταναλωτών για την επάρκεια των μελλοντικών αποθεμάτων.
- Η αίσθηση που έχει επικρατήσει στην παγκόσμια οικονομία ότι το πετρέλαιο μπορεί να μην επαρκεί, οδήγησε σε συνεχείς ανατιμήσεις τα τελευταία 10 χρόνια, ιδιαίτερα από το 2002 και μετέπειτα (δηλαδή από το πέρας της τελευταίας ύφεσης στις ΗΠΑ).
- Η αλματώδης ανάπτυξη και η παγκοσμιοποίηση, οι οποίες αύξησαν τις απαιτήσεις για διεύρυνση της παραγωγικής δυναμικότητας των πετρελαιοπαραγωγών, ενώ πίεσαν ανοδικά τη ζήτηση πετρελαίου. Το 50% της αύξησης στη ζήτηση για τα τελευταία έτη αποδίδεται αποκλειστικά στην οικονομία της Κίνας, ενώ οι αναπτυσσόμενες οικονομίες (Ινδία, Ρωσία, Λατ. Αμερική) διεκδικούν ολοένα και μεγαλύτερα μερίδια στην αγορά πετρελαίου και ενέργειας για να ικανοποιήσουν τις αυξανόμενες απαιτήσεις της βιομηχανικής τους παραγωγής.

Επίσης, πέρα από την απότομη αύξηση της ζήτησης του πετρελαίου παγκοσμίως, η τιμή του επηρεάζεται και από τη στενότητα στις αγορές διυλισμένων προϊόντων. Η κατάρρευση των τιμών του πετρελαίου στη δεκαετία του 1990, οδήγησε σε αδράνεια όλες τις πρωτοβουλίες ανάπτυξης της υποδομής στην παραγωγή και επεξεργασία του αργού παγκοσμίως. Τα τελευταία 20 χρόνια δεν έχει πραγματοποιηθεί καμία μεγάλη κατασκευή νέου διυλιστηρίου.

Τέλος, το καλοκαίρι του 2009, έγινε λόγος για ένα ακόμη παράγοντα που οδηγεί τις τιμές των πρώτων υλών και του πετρελαίου σε ανοδική πορεία. Ο παράγοντας αυτός ήταν η κερδοσκοπία (χειραγώγηση) στις αγορές παραγώγων πετρελαίου από τους λεγόμενους “speculators” (κερδοσκόπους δηλαδή τους μη εμπορικούς επενδυτές).



Σχήμα 5: Διαμόρφωση των τιμών αργού πετρελαίου 1961-2013

(πηγή: BPstatisticalreview 2014)

Στη βάση των παραπάνω, ο Πίνακας 5 που ακολουθεί παρουσιάζει τη διαχρονική εξέλιξη των τιμών του πετρελαίου σε ονομαστικές και πραγματικές τιμές<sup>4</sup>.

**Πίνακας 5:** Πίνακας πραγματικών και ονομαστικών τιμών πετρελαίου (realprice: October 2014) (πηγή: EIA Short-Term Energy Outlook, 2014)

Έτος	Ονομαστική τιμή (\$/barrel)	Πραγματική τιμή (\$/barrel)
1968	2,90	19,88
1969	2,80	18,20
1970	2,96	18,20
1971	3,17	18,67
1972	3,22	18,38
1973	4,08	21,92
1974	12,52	60,59
1975	13,95	61,82
1976	13,48	56,50
1977	14,53	57,17
1978	14,57	53,28
1979	21,57	70,91
1980	33,86	98,05
1981	37,10	97,34
1982	33,57	82,96
1983	29,31	70,23
1984	28,88	66,29
1985	26,99	59,85
1986	13,93	30,31
1987	18,14	38,09
1988	14,60	29,45
1989	18,07	34,79
1990	21,73	39,69

<sup>4</sup>Οι ονομαστικές τιμές αναφέρονται στη χρονική στιγμή που γίνεται η εμπορική συναλλαγή. Οι πραγματικές τιμές είναι οι τιμές αφότου αφαιρεθεί ο πληθωρισμός και εκφράζονται σε τιμές συγκεκριμένου έτους.

Έτος	Ονομαστική τιμή (\$/barrel)	Πραγματική τιμή (\$/barrel)
1991	18,73	32,81
1992	18,21	30,96
1993	16,13	26,64
1994	15,54	25,01
1995	17,14	26,84
1996	20,62	31,36
1997	18,49	27,48
1998	12,07	17,66
1999	17,27	24,74
2000	27,72	38,41
2001	21,99	29,64
2002	23,71	31,45
2003	27,73	35,95
2004	35,89	45,33
2005	48,89	59,73
2006	59,05	69,89
2007	67,19	77,31
2008	92,57	102,61
2009	59,04	65,64
2010	75,83	82,95
2011	102,58	108,80
2012	101,09	105,04
2013	98,12	100,49
2014	93,42	93,94
2015	91,14	90,07

Αξιοσημείωτο και καθοριστικό για την εργασία αποτελεί το γεγονός της ραγδαίας μεταβολής της τιμής του αργού πετρελαίου τη χρονική περίοδο συγγραφής της παρούσας εργασίας. Εντός σύντομου χρονικού διαστήματος η τιμή από τα \$90 ανά βαρέλι διαμορφώθηκε περίπου στα \$60 ανά βαρέλι

και η πτώση αυτής διαρκής. Σύμφωνα με την μελέτη του US Energy Information Administration η πρόβλεψη για το 2015 όπως βλέπουμε στον Πίνακα 5 ήταν κοντά στα \$91 ανά βαρέλι ενώ λίγους μήνες αργότερα τον Απρίλιο 2015 η ίδια μελέτη αναδιατυπώθηκε με πρόβλεψη για μέσο όρο το 2015 σε ονομαστική στα \$49,05 ανά βαρέλι και πραγματική \$48,82 ανά βαρέλι.

#### 3.2.1.2. Τεχνολογία έρευνας και εξόρυξης

Με το πέρασμα του χρόνου και τις ενεργειακές ανάγκες διαρκώς να αυξάνονται, οι εταιρίες πετρελαίου ερευνούν διαρκώς νέες ανεξερεύνητες περιοχές και επανεξετάζουν επίσης περιοχές στις οποίες παλαιότερα υπήρξε εξόρυξη πετρελαίου. Η υπάρχουσα τεχνολογία που διαρκώς αναβαθμίζεται δίνει πλέον περιθώρια εξερεύνησης για πιθανά κοιτάσματα σε πολύ μεγαλύτερα βάθη, με αρκετά πιο δύσκολες συνθήκες όπως π.χ. σε περιοχές με παγετώνες και βάθη στόχων που υπερβαίνουν τα 10.000 μ. Έτσι η διαρκώς εξελισσόμενη τεχνολογία αποτελεί καθοριστικό παράγοντα σε σχέδια, στα οποία τα τεχνολογικά δεδομένα διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο.

#### 3.2.1.3. Κόστος επένδυσης και λειτουργίας

Το ύψος των επενδύσεων και των λειτουργικών εξόδων είναι επίσης παράγοντες που καθορίζουν την αβεβαιότητα των επενδυτικών σχεδίων στη βιομηχανία πετρελαίου. Τα υψηλά επίπεδα της τιμής του πετρελαίου οδηγούν σε αυξημένη δραστηριότητα στον κλάδο. Συνεπακόλουθα, η ζήτηση για εξειδικευμένο εργατικό δυναμικό και υπηρεσίες που σχετίζονται με τον κλάδο ανεβάζει το επίπεδο του κόστους σημαντικά στη βιομηχανία πετρελαίου, σε σημείο που επηρεάζει την κερδοφορία των έργων.



Θα περίμενε κανείς ότι οι πιθανότητες να κοστολογηθούν τα έργα χαμηλότερα από το πραγματικό κόστος να είναι παρόμοιες με αυτές να κοστολογηθούν υψηλότερα. Παρόλα αυτά παρατηρείται πως στις περισσότερες, αν όχι όλες τις περιπτώσεις, το πραγματικό κόστος υπερβαίνει το προβλεπόμενο. Η εξήγηση που μπορεί να δοθεί έχει δύο σκέλη. Το πρώτο έχει να κάνει με το ότι οι εταιρίες επενδύουν σε σχέδια με πιο αισιόδοξες προβλέψεις δαπανών και το δεύτερο έχει να κάνει με τον έντονο ανταγωνισμό που υπάρχει στον κλάδο. Σε πολλές περιπτώσεις, η παρουσίαση μιας ρεαλιστικής εκτίμησης των δαπανών και των αναμενόμενων αποτελεσμάτων, πιθανώς να οδηγούσε στην απόρριψη του σχεδίου (Emhjellen et al., 2002).

#### 3.2.1.4. Η ποσότητα των απολήψιμων αποθεμάτων

Η σωστή εκτίμηση των απολήψιμων αποθεμάτων αποτελεί σημαντικό παράγοντα στην αξιολόγηση του επενδυτικού σχεδίου. Οι εκτιμήσεις γίνονται με βάση τις σεισμικές έρευνες που διενεργούνται στα αρχικά στάδια αλλά και με τα πρώτα δεδομένα από τις γεωτρήσεις που αφορούν παροχή και πιέσεις μέσα στον ταμιευτήρα. Στις περισσότερες των περιπτώσεων, οι προβλέψεις των απολήψιμων αποθεμάτων πετρελαίου είναι πιο αισιόδοξες από το τελικό αποτέλεσμα.

#### 3.2.1.5. Ο παράγοντας του χρόνου

Τα έργα εκμετάλλευσης ενός πετρελαϊκού κοιτάσματος, όπως αναφέρθηκε, είναι πολυετή, και δεν είναι λίγες οι περιπτώσεις κοιτασμάτων που η διάρκεια ζωής τους υπερβαίνει τις 3 δεκαετίες. Τα μακρόχρονα σχέδια επηρεάζουν την αβεβαιότητα κυρίως όσον αφορά στις μεταβλητές που επηρεάζουν την κερδοφορία των έργων. Επιπλέον, η αποτίμηση των εσόδων

και των εξόδων σε τόσο μακρινό μέλλον ενέχει δυσκολίες σε σχέση με την επιλογή των ορθών επιτοκίων προεξόφλησης.

### 3.3. Παρουσίαση της συνολικής διαδικασίας εκμετάλλευσης ενός παραθαλάσσιου κοιτάσματος πετρελαίου

#### 3.3.1. Ερευνητικό στάδιο

Προτού ξεκινήσει οποιαδήποτε έρευνα για υδρογονάνθρακες γίνεται μελέτη όλων των γεωλογικών στοιχείων που προϋπάρχουν για την υπό εξέταση περιοχή. Η ύπαρξη ενδείξεων γεωλογικού υποβάθρου (πορώδη περατά ιζηματογενή πετρώματα ώστε να σχηματιστούν ταμιευτήρες υδρογονανθράκων που περιβάλλονται από αδιαπέρατο πέτρωμα και συνήθως υδροφόρο) είναι αυτή που θα δώσει το πράσινο φως για τη διενέργεια γεωφυσικών μελετών (Σταματάκη 2004).

##### 3.3.1.1. Διενέργεια πρώτων ερευνών- παραχώρηση οριοθετημένων περιοχών

Η διενέργεια διεθνούς διαγωνισμού από το κράτος ή την κρατική εταιρία διαχείρισης για πραγματοποίηση γεωφυσικών ερευνητικών εργασιών (σεισμικά ανάκλασης δυο διαστάσεων) από εξειδικευμένη εταιρία, με ειδικά διαμορφωμένα πλοία για εντοπισμό πιθανών δόμων που να έχουν παγιδεύσει υδρογονάνθρακες<sup>5</sup>, αποτελεί το πρώτο βήμα για τον εντοπισμό και την αξιοποίηση κοιτασμάτων υδρογονανθράκων.

---

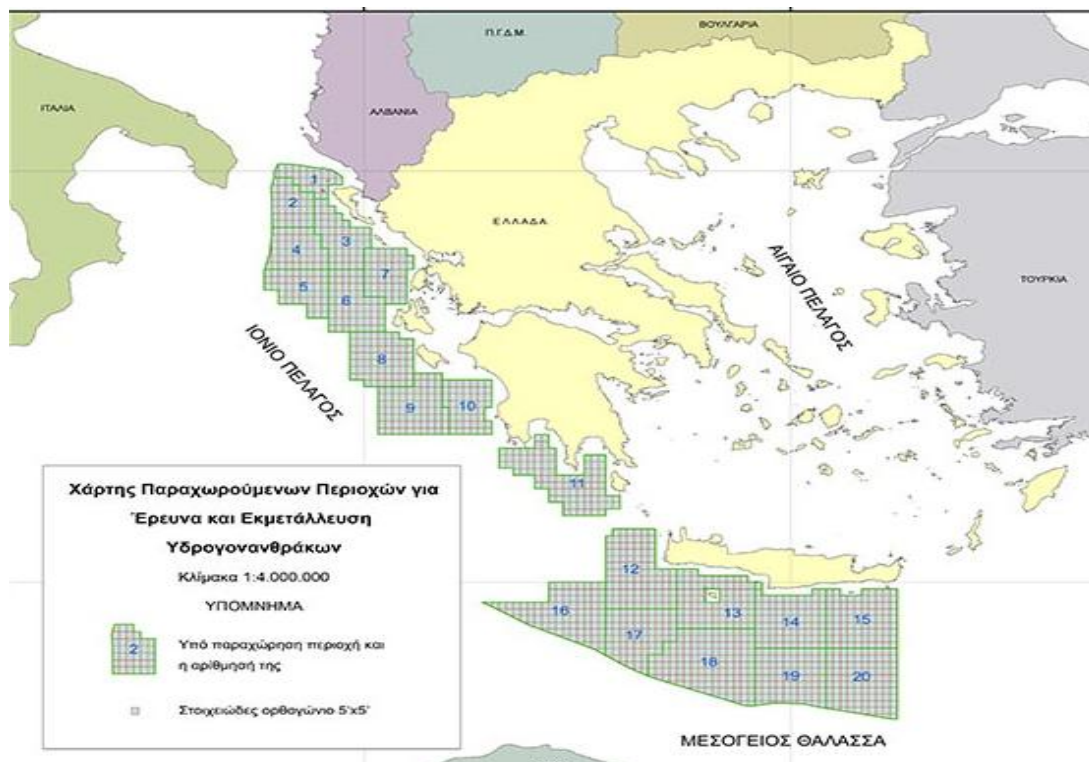
<sup>5</sup> Στον Ελλαδικό χώρο η τελευταία αδειοδότηση για διεξαγωγή ερευνών σεισμικών ανάκλασης δόθηκε στη Νορβηγική εταιρία PGS. Οι έρευνες πραγματοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια του 2012- 2013 και υπολογίστηκε ότι καλύφθηκαν 12,500km σεισμικών γραμμών 2D. (www.pgs.com)

Πολύ σημαντικό σημείο αποτελεί η ερμηνεία - αξιολόγηση των αποτελεσμάτων των ερευνών, καθώς βάσει αυτών θα αξιολογηθούν και θα οριοθετηθούν τα block εκμετάλλευσης που θα δημοπρατηθούν. Έτσι, τα δεδομένα που συλλέγονται από τις γεωφυσικές μελέτες κατόπιν ειδικής επεξεργασίας σε ειδικά διαμορφωμένα εργαστήρια «μεταφράζονται» σε γεωλογικές δομές που πιθανόν στο εσωτερικό τους να έχουν εγκλωβιστεί υδρογονάνθρακες<sup>6</sup>.

Όταν πλέον αποκτηθεί πλήρης εικόνα των γεωλογικών δομών του θαλάσσιου υπεδάφους, ο αρμόδιος φορέας προχωράει στο διαχωρισμό - οριοθέτηση των περιοχών(blocks) καταβάλλοντας προσπάθεια ώστε όλες οι περιοχές να έχουν ομοιογενή χαρακτηριστικά ως προς τα βάθη θάλασσας αλλά και την έκταση του block. Όσον αφορά στην Ελλάδα, ο διαχωρισμός των θαλάσσιων blocks δίνεται στην Εικόνα 5

---

<sup>6</sup> Η ύπαρξη παλαιότερων ερευνών γεωφυσικών ή και παλαιότερων γεωτρήσεων συμβάλλει σημαντικά στη διαμόρφωση μιας πληρέστερης εικόνας, όπως έγινε και στον Ελλαδικό χώρο όπου τα παλαιότερα δεδομένα που είχαν συλλεχθεί από το 1977 έως το 1987 λειτούργησαν συμπληρωματικά στα νεοσυλλεχθέντα. ([www.pgs.com](http://www.pgs.com))



Εικόνα 5:Χάρτης παραχωρούμενων περιοχών για Έρευνα και εκμετάλλευση Υδρογονανθράκων στην Ελλάδα (πηγή: ypeka.gr)

Όταν οι περιοχές οριοθετηθούν και επιλεγθεί από τον αρμόδιο φορέα ποιο είδος σύμβασης θα ακολουθηθεί ενημερώνονται όλοι οι ενδιαφερόμενοι. Κατά τη διαγωνιστική διαδικασία υποβάλλονται προσφορές για τις προς ενοικίαση περιοχές και ο αρμόδιος φορέας διαχείρισης αξιολογεί τις προσφορές με βάση κάποια κριτήρια που έχει θέσει. Για παράδειγμα, στην Ελλάδα, η ΕΔΕΥ (Ελληνική Διαχειριστική Εταιρία Υδρογονανθράκων) λαμβάνει υπόψη της τα ακόλουθα κριτήρια:

- Την οικονομική ικανότητα του αιτούντος για διεκπεραίωση των ερευνητικών και εφόσον προκύψει, των παραγωγικών δραστηριοτήτων στις εν λόγω περιοχές.
- Την αποδεδειγμένη τεχνική εμπειρία και ικανότητα όχι μόνο στο στάδιο της έρευνας, αλλά και στα στάδια ανάπτυξης και παραγωγής (εκμετάλλευσης)

- Διάφορες τεχνικές και οικονομικές παραμέτρους με βάση τις οποίες θα υποβληθούν ανταγωνιστικές «προσφορές»
- Την ποιότητα του Προγράμματος Εργασιών και το χρονοδιάγραμμα που θα υποβληθεί για την αξιολόγηση του πλήρους δυναμικού κάθε συμβατικής περιοχής
- Τη γεωλογική γνώση του αιτούντος για την ευρύτερη γεωγραφικά περιοχή ενδιαφέροντος και τον τρόπο με τον οποίο προτείνεται η διεξαγωγή της έρευνας υδρογονανθράκων ώστε να παρέχει ασφάλεια και αποτελεσματικότητα (Σταματάκη 2014)

Ακολουθεί η υπογραφή της σύμβασης για έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων μεταξύ της κρατικής εταιρίας διαχείρισης και του αναδόχου (πετρελαϊκή εταιρία). Η σύμβαση έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων διέπεται από συγκεκριμένους όρους που τηρούνται αυστηρά και από την ανάδοχο εταιρία και από την μεριά του κράτους.

### 3.3.1.2. Ερευνητικές ενέργειες αναδόχου κατόπιν υπογραφής της σύμβασης

Σκοπός της εταιρίας προτού επιχειρήσει να προχωρήσει στην όρυξη ερευνητικών γεωτρήσεων, η οποία και αποτελεί σημαντικό μέρος του κόστους επένδυσης, είναι να συλλέξει όσο το δυνατόν περισσότερα στοιχεία αναφορικά με τη γεωλογία της περιοχής, τη στρωματογραφία αλλά και οτιδήποτε μπορεί να φανεί χρήσιμο. Η συνήθης εξέλιξη των διαδικασιών θέλει την ανάδοχο εταιρία να προβαίνει στη πραγματοποίηση νέας σειράς σεισμικών ερευνών δυο διαστάσεων (2D) ώστε να πυκνώσει τα διαθέσιμα δεδομένα. Η συνδυαστική αξιολόγηση των αποτελεσμάτων πιθανότατα αναδεικνύει περιοχές ενδιαφέροντος. Στις περιοχές που αναδείχτηκαν οι εταιρία προχωράει σε διεξαγωγή σεισμικών ερευνών τριών διαστάσεων (3D). Έχοντας πλέον πυκνώσει αρκετά το εύρος των πληροφοριών η εταιρία είναι έτοιμη να αποφασίσει αν θα προβεί σε ερευνητική γεώτρηση.

Επόμενο βήμα αποτελεί η ερευνητική γεώτρηση, η οποία δίνει τα πρώτα απτά στοιχεία που επιβεβαιώνουν την ύπαρξη κοιτάσματος υδρογονανθράκων. Μέχρι το σημείο εκείνο που η θα έρθει στην επιφάνεια δείγμα υδρογονανθράκων, η εταιρία έχει μόνο υποθετικά στοιχεία στην κατοχή της. Παρόλα αυτά ούτε στην παρούσα φάση είναι έτοιμη να περάσει στην παραγωγή, καθώς δεν γνωρίζει αν το μίγμα υδρογονανθράκων αξίζει οικονομικά να περάσει σε εκμετάλλευση και συνεπώς να χαρακτηριστεί κοιτάσμα.

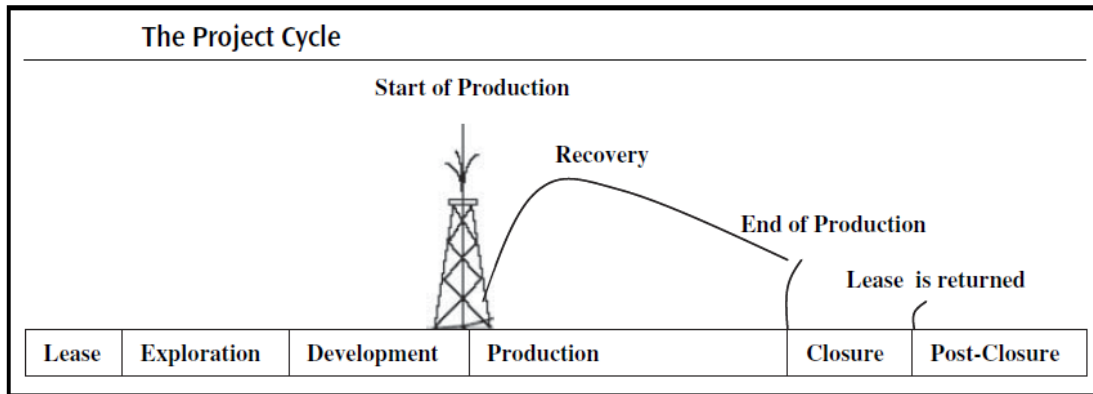
Η γεώτρηση επιβεβαίωσης είναι αυτή που έπεται και δοκιμάζει την ποιότητα των υδρογονανθράκων του ταμειυτήρα. Αν όλα λειτουργήσουν ομαλά η εταιρία περνά στο στάδιο σχεδιασμού και ανάπτυξης του κοιτάσματος.

### 3.3.2. Στάδιο σχεδιασμού και ανάπτυξη εκμετάλλευσης

Όταν το κοιτάσμα πιστοποιηθεί πλήρως από τις ερευνητικές γεωτρήσεις (τις περισσότερες φορές υπερβαίνουν τη μια) ορύσσεται η παραγωγική γεώτρηση, ενώ με χρήση διαφόρων μεθόδων γίνεται η εκτίμηση της ποσότητας των υδρογονανθράκων που υπάρχουν και της μορφής του κοιτάσματος στο χώρο. Το σχέδιο εκμετάλλευσης πρέπει να τηρεί τα προσυμφωνηθέντα του συμβολαίου ως προς τις περιβαλλοντικές δεσμεύσεις, τα κόστη, τους χρονικούς περιορισμούς, κ.λπ.

### 3.3.3. Στάδιο παραγωγής

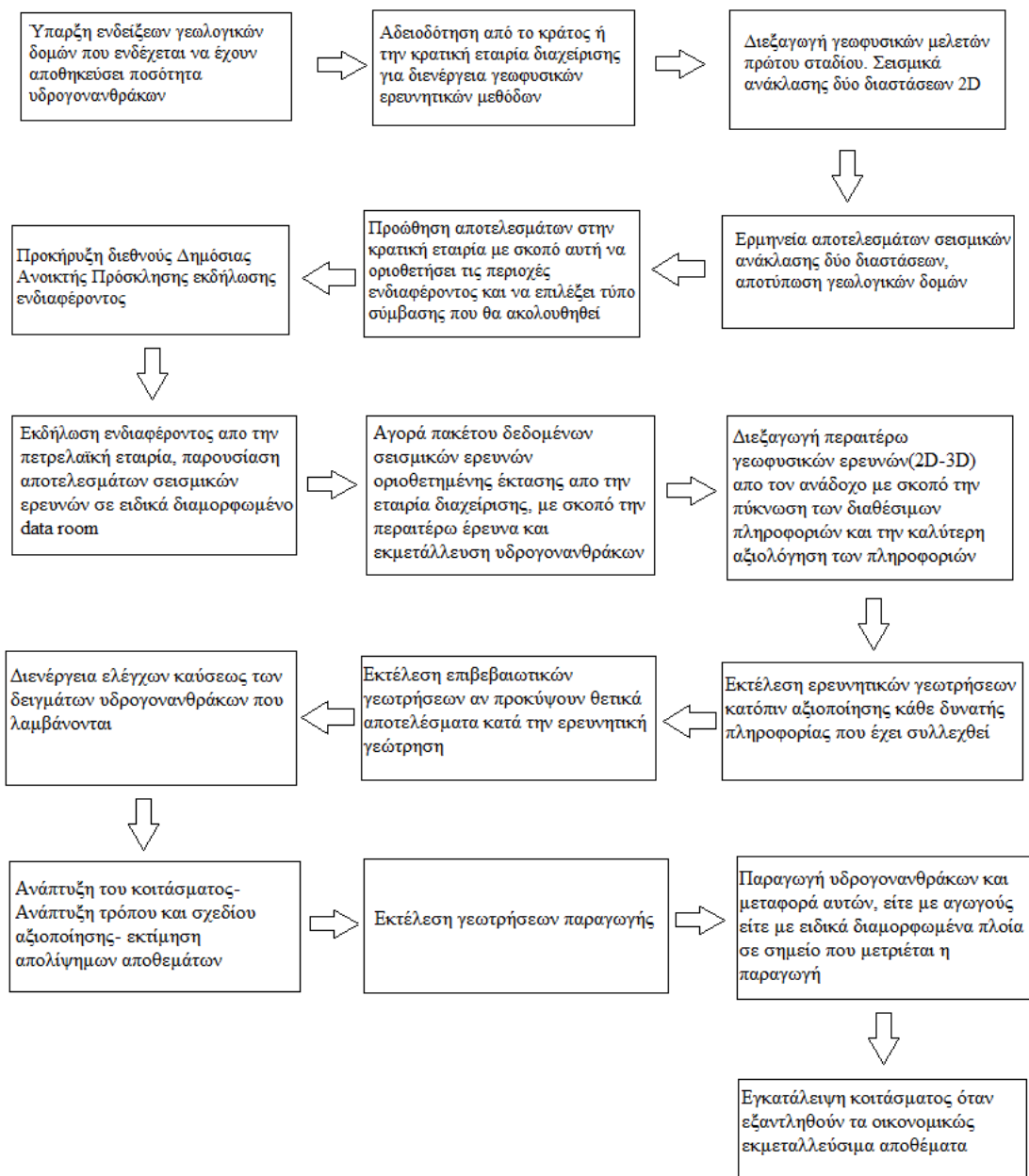
Μόλις ολοκληρωθούν πλήρως τα έργα υποδομής, ορυχθούν οι γεωτρήσεις και ρυθμιστούν οι τρόποι μεταφοράς των εξορυσσόμενων υδρογονανθράκων ξεκινά η παραγωγική διαδικασία. Ιδιαίτερη σημασία έχει να εκτελούνται σωστά οι δευτερεύουσες εργασίες στις γεωτρήσεις ώστε να μην τίθεται σε κίνδυνο η συνεχής παραγωγή (Tordo, 2007).



**Σχήμα 6:** Γραφική απεικόνιση του κύκλου ζωής ενός πετρελαϊκού κοιτάσματος  
(Πηγή: Fiscal Systems for Hydrocarbons, Design Issues, Tordo 2007)

#### 3.3.4. Στάδιο εγκατάλειψης

Όταν το κοίτασμα πλησιάζει σε χαμηλά επίπεδα παραγωγής, η εταιρία εκμετάλλευσης αποφασίζει την αποχώρησή της. Αυτό συμβαίνει συνήθως όταν τα έσοδα από την παραγωγή είναι χαμηλότερα από το κόστος παραγωγής, οπότε και προγραμματίζεται να γίνει η αποχώρηση σταδιακά. Η εγκατάλειψη ενός κοιτάσματος πρέπει να γίνει ομαλά και τηρώντας όλες τις περιβαλλοντικές παραμέτρους όπως αυτές ορίζονται από τη σύμβαση. Συνήθως διαρκεί ένα με δύο χρόνια (Tordo, 2007).



**Σχήμα 7:** Απλοποιημένο διάγραμμα ροής εργασιών που εκτελούνται



## Κεφάλαιο 4. Παρουσίαση δεδομένων υποθαλάσσιου κοιτάσματος πετρελαίου

### 4.1. Εισαγωγή

Έχοντας αναλύσει στα προηγούμενα Κεφάλαια ζητήματα που αφορούν στο νομοθετικό πλαίσιο της Ελλάδος στην έρευνα και παραγωγή υδρογονανθράκων, στις ιδιαιτερότητες της πετρελαϊκής βιομηχανίας και έχοντας παρουσιάσει μια γενική εικόνα της παρούσας κατάστασης του κλάδου, στο παρόν Κεφάλαιο πραγματοποιείται η οικονομική ανάλυση ενός υποθετικού κοιτάσματος υδρογονανθράκων στη βάση της μεθοδολογίας που παρουσιάστηκε στο Κεφάλαιο 3.

Με τα διαθέσιμα στοιχεία του ΥΠΕΚΑ, όσον αφορά στα blocks που είναι προς διάθεση για έρευνα και εκμετάλλευση, σε συνδυασμό με πληροφορίες για υπάρχοντα κοιτάσματα αρκετά κοντά στα ελληνικά δεδομένα, δημιουργήθηκε καταρχάς το υποθετικό κοίτασμα πετρελαίου. Για το κοίτασμα αυτό, έγιναν διάφορες παραδοχές αναφορικά με τα βασικά χαρακτηριστικά του, τις απαιτούμενες εργασίες για την εκμετάλλευσή του και το χρονοδιάγραμμα αυτών, καθώς επίσης και των οικονομικών παραμέτρων που χρησιμοποιούνται ως δεδομένα εισόδου στο οικονομικό μοντέλο αξιολόγησης.

Η εκτίμηση κόστους των διαφόρων σταδίων έγινε κατόπιν συλλογής στοιχείων από τη διεθνή βιβλιογραφία και από στελέχη εταιριών του πετρελαϊκού κλάδου μετά από προσωπική επικοινωνία του γράφοντα. Επίσης, χρησιμοποιήθηκαν δημοσιευμένα στοιχεία για τα ελληνικά κοιτάσματα.

Στη βάση των παραπάνω καταβλήθηκε προσπάθεια να προσδιοριστούν με όσο το δυνατόν μεγαλύτερη ακρίβεια τα απαιτούμενα για την ανάλυση οικονομικά μεγέθη για κάθε στάδιο. Πρέπει όμως να σημειωθεί ότι η πετρελαϊκή βιομηχανία λόγω του υψηλού βαθμού αβεβαιότητας του

περιβάλλοντος στο οποίο δραστηριοποιείται (βάθη θάλασσας, βάθη στόχων, γεωλογικό υπόβαθρο, ανάγλυφο πυθμένα), κινείται για κάθε περίπτωση μεμονωμένα και προχωρεί ή όχι αναλαμβάνοντας μεγάλα ρίσκα<sup>7</sup>. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να μην υπάρχει κάποιος σαφής τύπος ή κάποια μεθοδολογία που μπορεί να αποδώσει εξ αρχής, με ακρίβεια το κόστος των σταδίων της έρευνας και εκμετάλλευσης ενός κοιτάσματος (π.χ. κόστος γεώτρησης). Οι πετρελαιϊκές εταιρίες διαθέτουν για το σκοπό αυτό εξειδικευμένα προγράμματα και σαφώς πλήθος δεδομένων που τους επιτρέπει να μειώσουν, μέχρι ενός σημείου πάντα, το βαθμό αβεβαιότητας. Παρόλα αυτά, είναι αρκετές οι περιπτώσεις στις οποίες οι αποκλίσεις των πραγματικών μεγεθών σε σχέση με τα εκτιμώμενα μεγέθη, π.χ. στα ερευνητικά κόστη, είναι σημαντικές όταν το σχέδιο τίθεται σε εφαρμογή, με αποτέλεσμα ακόμη και να εγκαταλείπονται έργα. Χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα στο κοιτάσμα Ταμάρ στο Ισραήλ στο οποίο ο αρχικός σχεδιασμός πρόβλεπε ότι το κόστος της επιβεβαιωτικής γεώτρησης θα κυμανθεί γύρω στα \$40 εκ. ενώ τελικώς το κόστος ξεπέρασε τα \$145 εκ.

## 4.2. Παραδοχές για τα δεδομένα εισόδου στον πίνακα ταμειακών ροών

### 4.2.1. Παραδοχές χαρακτηριστικών κοιτάσματος

Λαμβάνοντας υπ' όψιν τα μέχρι στιγμής διαθέσιμα δεδομένα του ΥΠΕΚΑ σχετικά με τα διαχωρισμένα θαλάσσια blocks προέκυψε ότι το εύρος του βάθους θάλασσας στο οποίο πιθανώς απαντούν εκμεταλλεύσιμα κοιτάσματα υδρογονανθράκων κυμαίνεται από 122 m ως 4100 m. Η έκταση στα τεμάχια του Ιονίου κυμαίνεται από 1800 km<sup>2</sup> έως 9000 km<sup>2</sup>. Ο ακριβής προσδιορισμός της γεωλογικής δομής είναι δύσκολος παρόλα αυτά στο Κεφάλαιο 1 υπάρχει αναλυτική παρουσίαση της γεωλογίας του Ιονίου

---

<sup>7</sup> Το ποσοστό της αβεβαιότητας είναι τόσο μεγάλο που οι εταιρίες προχωρούν το εγχείρημα ακόμη και με 10% πιθανότητα επιτυχίας

Πελάγους. Βάσει αυτών των στοιχείων, το υποθετικό κοιτάσμα που θα μελετηθεί θεωρείται ότι έχει τα χαρακτηριστικά που παρουσιάζονται στον Πίνακα 6.

Πίνακας 6: Χαρακτηριστικά υποθετικού κοιτάσματος

Υποθετικό κοιτάσμα	
Έκταση μπλόκ εκμετάλλευσης	3000 km <sup>2</sup>
Βάθος θάλασσας	1500-1800 m
Βάθος στόχου	3000 m-400 0m κάτω από πυθμένα
Έκταση πιθανού κοιτάσματος	100-200 km <sup>2</sup>

Επίσης, όσον αφορά στα αποθέματα του κοιτάσματος, θα εξεταστούν τρία εναλλακτικά σενάρια, ήτοι 100, 200 και 300 εκατ. βαρελιών, καθώς, όπως έχει αναφερθεί ήδη σε προηγούμενο κεφάλαιο, το μέγεθος του κοιτάσματος αποτελεί παράγοντα αβεβαιότητας. Διευκρινίζεται ότι από τα 3000 km<sup>2</sup> που είναι η συνολική έκταση του υποθετικού block υπολογίζεται να δοθεί έμφαση στα 100-200 km<sup>2</sup> που εντοπίζεται κάποια ενδιαφέρουσα υποθετική γεωλογική δομή.

#### 4.2.2. Εκτίμηση κόστους αρχικής επένδυσης (capex)

##### 4.2.2.1. Εκδήλωση ενδιαφέροντος και σύντομη πρόσβαση στα γεωφυσικά δεδομένα

Ένα ποσό της τάξεως των **\$2.400** αποτελεί την προεγγραφή που επισημοποιεί το ενδιαφέρον της πετρελαϊκής εταιρίας στα γεωφυσικά δεδομένα μιας περιοχής που ανήκει στο Δημόσιο.

##### 4.2.2.2. Κόστος απόκτησης γεωφυσικών ερευνών δυο διαστάσεων (2D) και άλλων προκαταρκτικών διεργασιών

Τα δεδομένα αυτά προέρχονται από εταιρία γεωφυσικών μελετών, στην οποία το Κράτος της έχει παραχωρήσει τα δικαιώματα των ερευνών στις θαλάσσιες περιοχές που είναι υπό μελέτη. Οι πετρελαϊκές εταιρίες που

ενδιαφέρονται να προχωρήσουν σε περεταίρω έρευνα και αξιοποίηση οφείλουν να αγοράσουν 1500 km σεισμικών γραμμών κόστους \$500/km. Προκύπτει επομένως ένα ελάχιστο κόστος \$750.000. Σε αυτά προστίθενται περίπου \$50.000 για την ερμηνεία των αποτελεσμάτων. Κατόπιν έπεται η διαδικασία του uplift στις σεισμικές γραμμές ενδιαφέροντος του block με κόστος 600\$/km, με εκτιμώμενο κόστος \$180.000 περίπου. Το κόστος επένδυσης, συνεπώς, στο πρώτο αυτό στάδιο εκτιμάται σε περίπου \$1.200.000 συμπεριλαμβανόμενης και της στρεμματικής αποζημίωσης. Η εταιρία στη δεύτερη φάση ερευνών θα διευρύνει περεταίρω το πρόγραμμα γεωφυσικών 2D πυκνώνοντας τα δεδομένα και αναλύοντας τα. Το κόστος αυτών εκτιμάται ότι θα ανέλθει περίπου στα **\$2.400.000** συμπεριλαμβανομένης της στρεμματικής αποζημίωσης της επόμενης φάσης αλλά και όλων των εργασιών που υλοποιούνται.

#### 4.2.2.3. Γεωφυσικές έρευνες με εκτέλεση σεισμικών ανάκλασης τριών διαστάσεων (3D)

Η εταιρία έχοντας λάβει την άδεια έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων περνά στο στάδιο συλλογής πιο λεπτομερών στοιχείων που θα τη βοηθήσουν να εντοπίσει το στόχο της. Η εταιρία πραγματοποιεί σεισμικά ανάκλασης τριών διαστάσεων (3D) στα μέρη του block που από τα μέχρι τώρα δεδομένα διαφαίνεται ότι μπορεί να εντοπιστούν πιθανοί γεωλογικοί σχηματισμοί παγίδευσης υδρογονανθράκων (οι σχετικές εργασίες μπορεί να πραγματοποιηθούν είτε από την πετρελαϊκή εταιρεία αν διαθέτει τον εξοπλισμό, ή αυτό κάποια άλλη εξειδικευμένη εταιρία που αναλαμβάνει εργολαβικά τη συγκεκριμένη εργασία). Προκειμένου να υπολογιστεί το κόστος των συγκεκριμένων εργασιών ελήφθησαν στοιχεία από την εταιρία ION που δραστηριοποιείται στο χώρο διεξαγωγής γεωφυσικών μελετών για τέσσερις περιπτώσεις σε βάθη από 1900 m έως 3500m:

- Περίπτωση 1: Σε έκταση 7.000 km<sup>2</sup> η πραγματοποίηση 124 γραμμών μέσου μήκους 113 km κόστισε \$45.954.783.

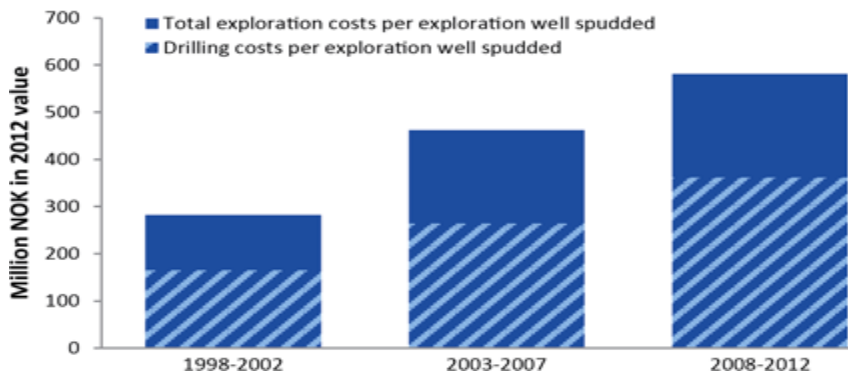
- Περίπτωση 2: Σε έκταση 10.000 km<sup>2</sup> η πραγματοποίηση 142 γραμμών μέσου μήκους 141,3 km κόστισε \$60.776.650.
- Περίπτωση 3: Σε έκταση 7.000 km<sup>2</sup> η πραγματοποίηση 104 γραμμών μέσου μήκους 113 km κόστισε \$43.515.80.
- Περίπτωση 4: Σε έκταση 10.000 km<sup>2</sup> η πραγματοποίηση 118 γραμμών μέσου μήκους 141,3 km κόστισε \$56.046.500.

Από τα παραπάνω δεδομένα προκύπτει μέσο κόστος \$6115,7/ km<sup>2</sup> για σεισμικά τριών διαστάσεων και ένα επιπρόσθετο κόστος \$2000/km<sup>2</sup> για την επεξεργασία αυτών.

Επομένως, σε υποθετικό block 3000 km<sup>2</sup> εκ των οποίων ενδιαφέρον προκύπτει για 500 km<sup>2</sup> - 1000 km<sup>2</sup> το κόστος θα μπορούσε να ανέλθει σε \$3.000.000 - \$6.000.000 για τη λήψη των στοιχείων και \$1.000.000-\$2.000.000 για την επεξεργασία.

#### 4.2.2.4.Ερευνητική γεώτρηση

Η μεγάλη ζήτηση διεθνώς σε εξοπλισμό θαλάσσιων γεωτρήσεων έχει άμεσες επιπτώσεις στις τιμές ενοικίασης. Το ποσοστό απασχόλησης γεωτρήσεων το 2014 ήταν στα επίπεδα του 97%, από τα μεγαλύτερα ιστορικά, έναντι αντίστοιχου ποσοστού 81%, το 2010. Αξίζει να σημειωθεί ότι την τελευταία 4ετία ο αριθμός των διαθέσιμων, έτοιμων για δράση γεωτρήσεων, έχει μειωθεί σταδιακά από τα 77 στα 14. Για παράδειγμα, το γεωτρήσιμο «Fortuna» που χρησιμοποιήθηκε στις δύο πολύ πρόσφατες γεωτρήσεις του Πρίνου, ναυλώνεται πλέον προς \$158,000 την ημέρα στο Μεξικό, ενώ στην Καβάλα κόστιζε \$140,000 δολάρια την ημέρα. Αυτή η εξέλιξη αναδεικνύει και το πόσο μπορεί να ανατραπεί ένας επιχειρηματικός σχεδιασμός.



**Σχήμα 8:** Μεταβολή κόστους ερευνητικής γεώτρησης με την πάροδο του χρόνου  
(πηγή:<http://www.npd.no/en/Publications/Resource-Reports/2013/Chapter-2/>)

Σύμφωνα με τη Διεύθυνση Διαχείρισης των Νορβηγικών Πετρελαίων (NPD), το κόστος της ερευνητικής γεώτρησης έχει ανέλθει κατά πολύ τα τελευταία έτη. Από το Σχήμα 9 προκύπτουν τα κόστη όσον αφορά τις ερευνητικές γεωτρήσεις σε παραθαλάσσιους στόχους με στοιχεία που συλλέχθηκαν από κοιτάσματα διαφόρων βαθών θάλασσας, κυρίως στη περιοχή της Μαύρης Θάλασσας. Παρατηρείται ότι τα τελευταία χρόνια το κόστος ερευνητικής γεώτρησης (περιοχή μπλε με γραμμοσκίαση) έχει ανέλθει περίπου στις 360 εκ. νορβηγικές κορώνες. Επομένως, λαμβάνοντας υπόψη μια μέση τιμή ισοτιμίας 6,20 NOK ανά \$ ([naftemporiki.gr](http://naftemporiki.gr)), το κόστος εκτιμάται σε περίπου \$57.000.000.

Με βάση τα παραπάνω, ένα σχετικά ασφαλές εύρος εκτίμησης για κάθε ερευνητική γεώτρηση κυμαίνεται μεταξύ \$25.000.000 - \$60.000.000.

#### 4.2.2.5.Επιβεβαιωτική γεώτρηση

Η επιβεβαιωτική γεώτρηση (appraisal) είναι αυτή που έπεται της ερευνητικής και από την οποία λαμβάνεται το πρώτο δείγμα υδρογονανθράκων ώστε να γίνει το τεστ καύσης. Οι επιβεβαιωτικές γεωτρήσεις μπορούν με κατάλληλες διεργασίες να μετατραπούν σε παραγωγικές για εξοικονόμηση χρημάτων. Όπως προαναφέρθηκε η επιβεβαιωτική γεώτρηση στο παραθαλάσσιο κοιτάσμα Ταμάρ του Ισραήλ

υπολογίστηκε στα \$40,000,000 ενώ τελικώς το κόστος εκτοξεύτηκε στα \$145,000,000 (<http://www.offshore-technology.com/>). Τα χαρακτηριστικά του κοιτάσματος Ταμάρ είναι πολύ κοντινά σε αυτά του υποθετικού κοιτάσματος, καθώς το βάθος της θάλασσας είναι 1676 m και το βάθος στόχου στα 4899 m.

Με βάση τη βιβλιογραφία, το κόστος της επιβεβαιωτικής γεώτρησης κυμαίνεται σε ένα εύρος τιμών μεταξύ **\$45.000.000 - \$80.000.000** συμπεριλαμβανομένων των δοκιμών καύσης.

#### 4.2.2.6. Παραγωγική γεώτρηση

Η παραγωγική γεώτρηση είναι αυτή μέσω της οποίας θα αντληθεί το μεγαλύτερο αν όχι όλο το απόθεμα υδρογονανθράκων του ταμειυτήρα. Είναι το αποτέλεσμα της αξιοποίησης κάθε πληροφορίας που έχει αντλήσει η εταιρία από τις γεωφυσικές έρευνες στην περιοχή και από τις γεωτρητικές εργασίες (ερευνητική, επιβεβαιωτική γεώτρηση). Για το λόγο αυτό, η παραγωγική γεώτρηση γίνεται στο σημείο που κρίνεται ότι θα επιτευχθεί η μεγαλύτερη δυνατή απόδοση του ταμειυτήρα.

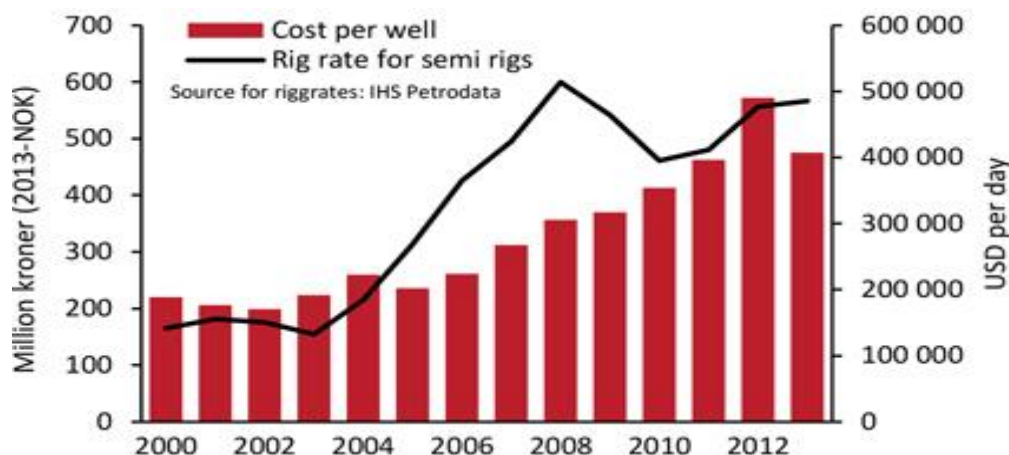
**Πίνακας 7:** Μεταβαλλόμενες τιμές ημερήσιου κόστους γεωτρήσεων ως προς το βάθος & την περιοχή (πηγή: RigLogix)

		Appraisal (\$/day)	Development (\$/day)	Exploratory (\$/day)
Water depth	Midwater	271,624 <sup>A</sup>	202,623 <sup>B</sup>	237,740 <sup>AB</sup>
	Deepwater	430,455 <sup>A</sup>	325,031 <sup>B</sup>	291,286 <sup>C</sup>
	Ultra-deepwater	438,750 <sup>A</sup>	403,759 <sup>AB</sup>	357,191 <sup>B</sup>
Region	North Sea	344,632 <sup>A</sup>	240,501 <sup>B</sup>	307,938 <sup>A</sup>
	Southeast Asia	328,742 <sup>A</sup>	217,513 <sup>A</sup>	258,469 <sup>A</sup>
	U.S. GOM	378,404 <sup>A</sup>	331,684 <sup>A</sup>	258,624 <sup>B</sup>
	West Africa	433,974 <sup>A</sup>	366,197 <sup>A</sup>	338,087 <sup>A</sup>
	All floaters	362,727 <sup>A</sup>	286,758 <sup>B</sup>	289,567 <sup>B</sup>

Source: Data from RigLogix [9]

Note: Midwater refers to <3,000 ft, deepwater 3,000-7,500 ft and ultra-deepwater >7,500 ft. Letters indicate significant differences at  $p = 0.05$

Στον Πίνακα 7 δίνονται κόστη διαφόρων ειδών γεωτρήσεων ανά ημέρα σε παραθαλάσσια κοιτάσματα. Επίσης, στο παρακάτω Σχήμα 8 παρουσιάζεται το κόστος της παραγωγικής γεώτρησης, σε Νορβηγικές κορώνες, συναρτήσει του χρόνου.



Σχήμα 9: Κόστος παραγωγική γεώτρηση σε συνάρτηση με το χρόνο (πηγή: <http://www.npd.no/>)

Λαμβάνοντας υπόψη ότι το πρόγραμμα όρυξης κάθε γεώτρησης εκτιμάται σε περίπου 190 ημέρες<sup>8</sup>, από τα στοιχεία του Πίνακα 7 και του Σχήματος 10 προκύπτει ένα μέσο κόστος παραγωγικής γεώτρησης περίπου 405.000 \$/ημέρα. Επομένως, το εκτιμώμενο κόστος ανά παραγωγική γεώτρηση κυμαίνεται μεταξύ \$50.000.000 - \$90.000.000, με ένα περιθώριο σφάλματος 25% .

Στον Πίνακα 8 που ακολουθεί παρουσιάζονται συνοπτικά τα εκτιμώμενα κόστη έρευνας και ανάπτυξης.

<sup>8</sup> Ο υπολογισμός του χρόνου άρα και του κόστους αναφέρεται στο γενικότερο χρόνο απασχόλησης του γεωτρήπανου (εγκατάσταση- διάτρηση- απεγκατάσταση). Υπολογίζεται πως ο καθαρός χρόνος διάτρησης της γεώτρησης είναι περίπου 3 μήνες



**Πίνακας 8:** Τα κόστη επένδυσης των διαφόρων σταδίων όπως εκτιμήθηκαν

Προ ερευνητικό στάδιο	Εκδήλωση ενδιαφέροντος (entrance fee), Απόκτηση σεισμικών 2D	\$1.000.000- \$1.500.000
Ερευνητικό στάδιο	Εξτρά σεισμικά 2D ανάλυση (λοιπές εργασίες για πύκνωση γεωφυσικών δεδομένων), στρεμματική αποζημίωση	\$2.000.000- \$3.000.000
	Διεξαγωγή σεισμικών 3D λοιπές διεργασίες	\$4.000.000- \$8.000.000
	Ερευνητική γεώτρηση	\$25.000.000- \$60.000.000
	Επιβεβαιωτική γεώτρηση	\$45.000.000- \$80.000.000
Στάδιο ανάπτυξης	Παραγωγική γεώτρηση	\$50.000.000- \$90.000.000

#### 4.2.3. Παραδοχές λειτουργικού κόστους (opex)

##### 4.2.3.1. Κόστος ενοικίασης FPSO

Σύμφωνα με το πλάνο εκμετάλλευσης του κοιτάσματος προτείνεται η χρήση FPSO (Floating production storage and offloading unit) για την εκτέλεση του σταδίου παραγωγής. Η χρήση της συγκεκριμένης μονάδας έχει αρκετά μεγάλο κόστος, καθώς αποτελεί την πλατφόρμα άντλησης του πετρελαίου για το σύνολο της παραγωγής, παρόλα αυτά η εν λόγω επιλογή αποτελεί μια από τις πιο σύγχρονες και αξιόπιστες λύσεις για εξόρυξη σε μεγάλα βάθη θάλασσας και στόχου όπως στο υπό εξέταση υποθετικό κοίτασμα.

Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι το κόστος πλατφόρμων FPSO σε πολλές περιπτώσεις ανέρχεται έως και \$700,000/day αν πρόκειται για καινούργια πλατφόρμα που εκμεταλλεύεται κοιτάσματα σε μεγάλα βάθη.

Σύμφωνα με το Independent Project Analysis το μέσο κόστος ενοικίασης πλατφορμών FPSO ανά περίπτωση ανερχόταν στα \$1,7 δισ., με μέσο όρο απολήψιμων αποθεμάτων ταμιευτήρα 380 εκ. βαρέλια (Nandurdikar N., et.al,



Εικόνα 6: Πλατφόρμα FPSO

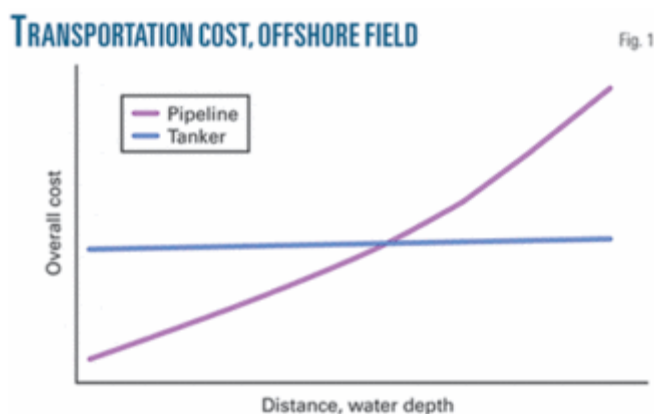
2012). Σύμφωνα με την διεθνή συμβουλευτική και ερευνητική εταιρία σε θέματα πλατφόρμων παραγωγής υδρογονανθράκων IMA, το 2013 υπογράφηκαν 10 νέα συμβόλαια χρήσης πλατφορμών FPSO και βάση αυτών των συμβολαίων υπολογίστηκε ένα μέσο κόστος για 15 περίπου χρόνια της τάξεως των \$2 δισ.

Με βάση τα παραπάνω κι εξαιτίας της αυξημένης ζήτησης, το κόστος ενοικίασης πλατφόρμας FPSO εκτιμάται σε \$415.000/ημέρα.

#### 4.2.3.2. Κόστος μεταφοράς πετρελαίου από το παράκτιο κοιτάσμα στο σταθμό συγκέντρωσης

Η επιλογή του τρόπου μεταφοράς του πετρελαίου από την πλεούμενη μονάδα παραγωγής και αποθήκευσης στη στεριά και στο σταθμό συγκέντρωσης αποτελεί ένα σύνθετο πρόβλημα.

Σύμφωνα με τη Wilson J., αναλύτρια πετρελαϊκών κοιτασμάτων, το κόστος μεταφοράς με αγωγούς επηρεάζεται σημαντικά από το βάθος της θάλασσας αλλά και από την απόσταση από τη στεριά με τον παρακάτω τρόπο:



Σχήμα 10: Διαμόρφωση κόστους μεταφοράς από το κοίτασμα στη στεριά (πηγή: Wilson J., 2008)

Πίνακας 9: Διαμόρφωση κόστους μεταφοράς από κοίτασμα στο σταθμό συγκέντρωσης (Πηγή: Wilson J., 2008)

Κόστος μεταφοράς για κοίτασμα με μέση διάρκεια ζωής (15-20) έτη			
	Χαμηλή εκτίμηση (\$/βαρέλι)	Πιθανότερη εκτίμηση (\$/βαρέλι)	Υψηλή εκτίμηση (\$/βαρέλι)
Τάνκερ	2.55	<b>2.80</b>	3.80
Αγωγός	3.00	3.75	5.30

Μεταξύ της επιλογής κατασκευής αγωγών κατά μήκος του πυθμένα της θάλασσας ή της εκμίσθωσης ειδικά διαμορφωμένων πλοίων (shuttle tanker) υπερίσχυσε η δεύτερη επιλογή καθώς η μορφολογία του εδάφους κατά γενική ομολογία στα ελληνικά ύδατα είναι αρκετά περίπλοκη και η κατασκευή αγωγών ίσως αποδειχτεί δύσκολη υπόθεση.

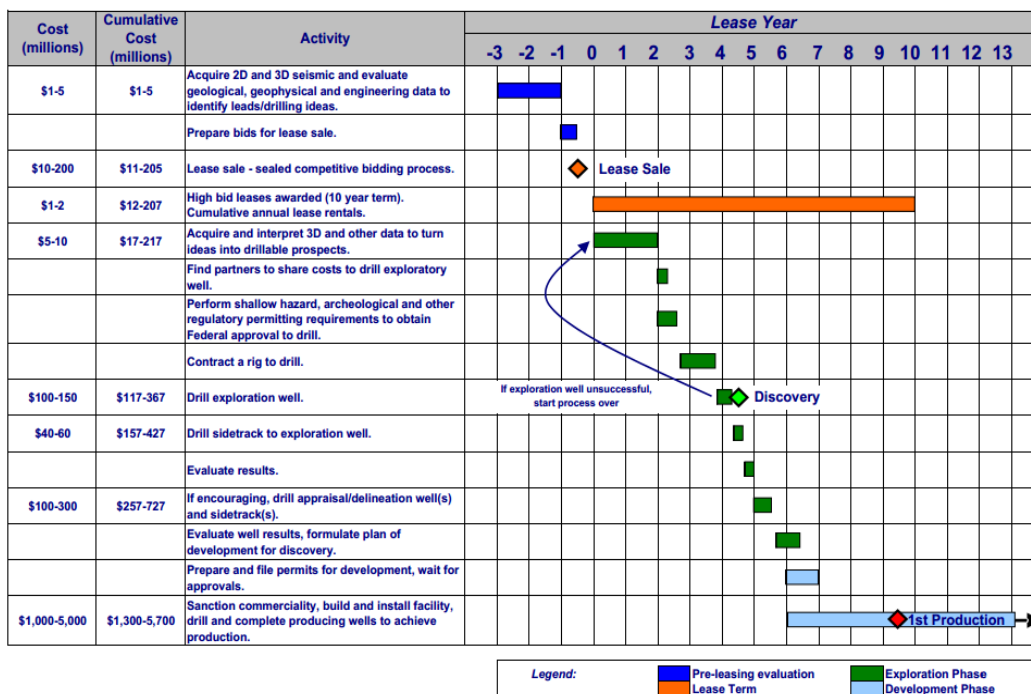
#### 4.2.3.3. Κόστος εγκατάλειψης

Το κόστος εγκατάλειψης συμπεριλαμβάνεται στα λειτουργικά κόστη καθώς γίνεται τμηματικά και διαρκεί κάποια έτη από τη στιγμή που θα ληφθεί η σχετική απόφαση. Σύμφωνα με μελέτες της Schlumberger, το στάδιο της εγκατάλειψης όπως και τα προηγούμενα στάδια, διαφέρουν από κοίτασμα σε κοίτασμα ανάλογα με τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους. Είναι το τελευταίο στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας και η νομοθεσία θέτει πολύ αυστηρές προδιαγραφές για τον τρόπο που θα εκτελεστούν οι εργασίες. Το κόστος εγκατάλειψης μιας γεώτρησης κυμαίνεται από **\$7.200.000** έως **\$18.000.000**(Campbell & Smith, 2013).

#### 4.2.3.4. Αποτίμηση στοιχείων που συλλέχθηκαν

Σύμφωνα με τα όσα αναφέρθηκαν στις προηγούμενες ενότητες, αλλά και όπως παρουσιάζεται στο Σχήμα 15, η εκτίμηση του κόστους των διαφόρων σταδίων είναι ιδιαίτερα πολύπλοκη κι ενέχει σημαντικές αβεβαιότητες, ακόμη και αν είναι γνωστά τα βασικά χαρακτηριστικά του κοιτάσματος.

### Gulf of Mexico Deepwater Frontier Exploration and Production Timeline Individual Prospect: 5,000' Water Depth, 30,000' Drilling Depth



**Σχήμα 11:**Χρονοδιάγραμμα εργασιών και εκτίμηση κόστους κοιτάσματος σε πολύ μεγάλο βάθος στον κόλπο του Μεξικού

Στη συγκεκριμένη περίπτωση, όπου η ανάλυση αναφέρεται σε υποθετικό κοίτασμα, οι αβεβαιότητες είναι ακόμη μεγαλύτερες και θα οδηγούσαν σε σημαντικά υψηλότερα εύρη τιμών κατά την αναλυτική κοστολόγηση κάθε σταδίου. Για τους λόγους αυτούς και προκειμένου να διευκολυνθεί η στοχαστική ανάλυση αβεβαιότητας και η ανάλυση σεναρίων, επιλέχθηκε να στηριχτεί η οικονομική ανάλυση στο συνολικό κόστος ανά εξορυσσόμενο βαρέλι.

Το κόστος εκμετάλλευσης υποθαλάσσιων κοιτασμάτων κυμαίνεται μεταξύ 30-65 \$/βαρέλι, όπως φαίνεται και στον ακόλουθο πίνακα (κυρίως μεταξύ 30-40 \$/βαρέλι, π.χ. στη Βόρεια Θάλασσα, στην Αγκόλα, κ.α.) (www.reuters.com)

**Πίνακας 10:** Εκτιμώμενο κόστος παραγωγής \$/Βαρέλι σύμφωνα με τα τεχνικά χαρακτηριστικά της περιοχής εξόρυξης (Πηγή: International Energy Agency World Energy Outlook 2008)

Oil fields / source	Estimated Production Costs (\$ 2008)
Mideast/ N.Africa oilfields	6 - 28
Other conventional oilfields	6 - 39
CO2 enhanced oil recovery	30 - 80
Deep/ultra-deep-water oilfields	32 - 65
Enhanced oil recovery	32 - 82
Arctic oilfields	32 - 100
Heavy oil/bitumen	32 - 68
Oil shales	52 - 113
Gas to liquids	38 - 113
Coal to liquids	60 - 113

Επίσης, από βιβλιογραφική αναζήτηση προέκυψε ότι το κόστος έρευνας και ανακάλυψης μπορεί να αναλογεί μεταξύ 10%-20% του συνολικού κόστους, το κόστος ανάπτυξης μεταξύ 40%-60% του συνολικού κόστους και το λειτουργικό κόστος της εξόρυξης μεταξύ 20%-50% του συνολικού κόστους, αντίστοιχα (Cio, 2000). Στη βάση όλων τα παραπάνω, δημιουργήθηκε ο ακόλουθος πίνακας, στον οποία παρουσιάζονται τα εκτιμώμενα κόστη για κάθε βασικό στάδιο, για τα τρία διαφορετικά - από άποψης δυναμικότητας - υποθαλάσσια κοιτάσματα.

Πίνακας 11: Κόστη ανά βαρέλι αναγόμενα (%)

	Κόστος ανά βαρέλι σε στάδια			Αναγωγή επί τοις %		
	Χαμηλής αποληψιμότητας	Μεσαίας αποληψιμότητας	Υψηλής αποληψιμότητας	Χαμηλής αποληψιμότητας	Μεσαίας αποληψιμότητας	Υψηλής αποληψιμότητας
Στάδιο έρευνας	2,4	2,0	1,4	6%	5%	4%
Στάδιο ανάπτυξης	16,0	16,0	12,3	40%	40%	35%
Στάδιο λειτουργίας	21,6	22,0	21,4	54%	55%	61%
Σύνολο	40	40	35	100%	100%	100%

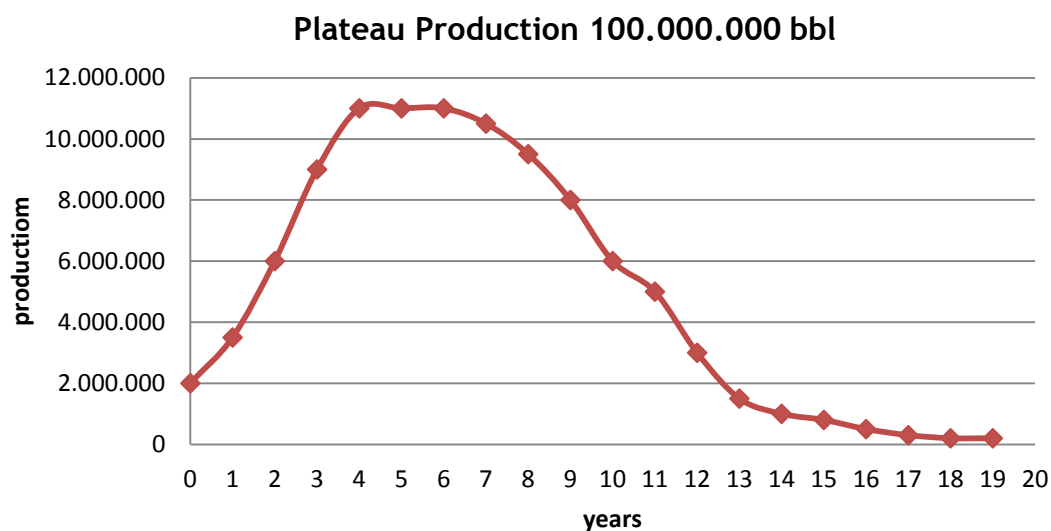
#### 4.2.4. Παραδοχές σχετικές με το plateau παραγωγής

Όπως αναφέρθηκε, στο πλαίσιο της οικονομικής ανάλυσης θα εξεταστούν τρία εναλλακτικά σενάρια απολήψιμων αποθεμάτων, για κάθε ένα από τα οποία πρέπει να οριστεί ένα πλάνο εκμετάλλευσης και το πλατό παραγωγής βάσει του οποίου θα προσδιοριστεί η ετήσια παραγωγή που θα χρησιμεύσει στον πίνακα ταμειακών ροών.

##### 4.2.4.1. Σενάριο Α: Απολήψιμα αποθέματα 100 εκ. βαρέλια

Το πρώτο σενάριο προβλέπει παραγωγή διάρκειας 20 ετών που οδηγεί σε συνολική παραγωγή 100 εκ. βαρελιών. Η παραγωγή, όπως σχεδιάστηκε, φτάνει στο ανώτατο σημείο στον πέμπτο-έκτο χρόνο παραμένει για τέσσερα χρόνια στα ανώτατα επίπεδα και έπειτα ακολουθεί πτωτική πορεία Σχήμα11. Ο σχεδιασμός της παραγωγής έγινε με βάση τα δεδομένα σχεδιασμού της παραγωγής του κοιτάσματος Goliat στη Νορβηγία αλλά και με στοιχεία που συγκεντρώθηκαν από συμβούλους εταιριών που

δραστηριοποιούνται στη βιομηχανία εξόρυξης πετρελαίου εντός και εκτός Ελλάδας. Για τη διεκπεραίωση του προγράμματος βάσει του παραπάνω σχεδιασμού υπολογίζεται ότι θα χρειαστούν 12 παραγωγικές γεωτρήσεις.

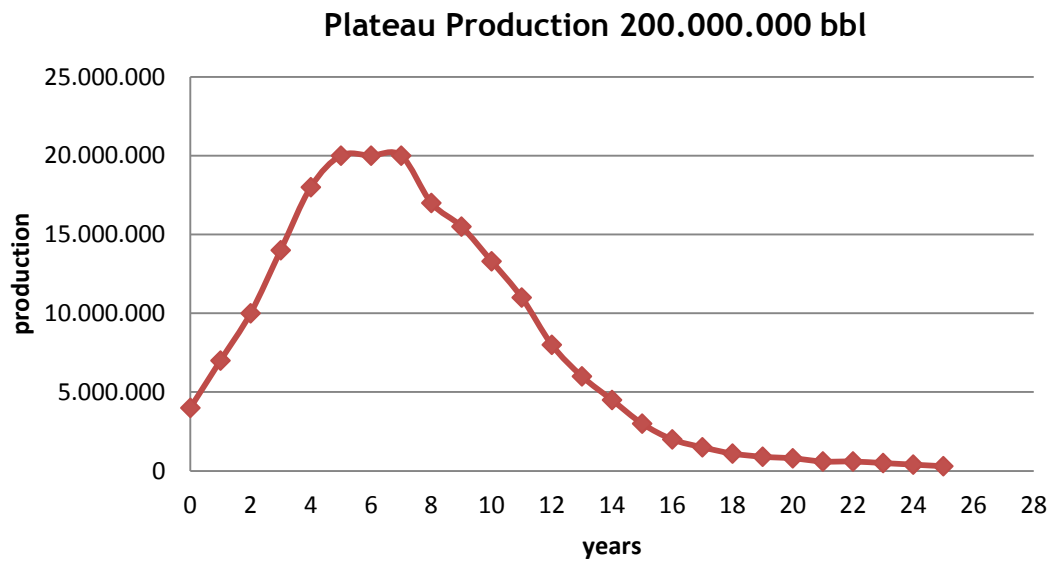


Σχήμα 12: Πλατό παραγωγής 100 εκ. Βαρελιών

#### 4.2.4.2. Σενάριο Β: Απολήψιμα αποθέματα 200 εκ. Βαρέλια

Το δεύτερο σενάριο προβλέπει συνολική παραγωγή 200.000.000 βαρέλια, με πλάνο εκμετάλλευσης διάρκειας 26 ετών. Το ανώτατο σημείο παραγωγής είναι στο πέμπτο έως όγδοο έτος της παραγωγικής διαδικασίας και αγγίζει τα 20 εκ. βαρέλια ετησίως. Για τη διεκπεραίωση του προγράμματος βάσει του παραπάνω σχεδιασμού υπολογίζεται ότι θα χρειαστούν 22 παραγωγικές γεωτρήσεις.

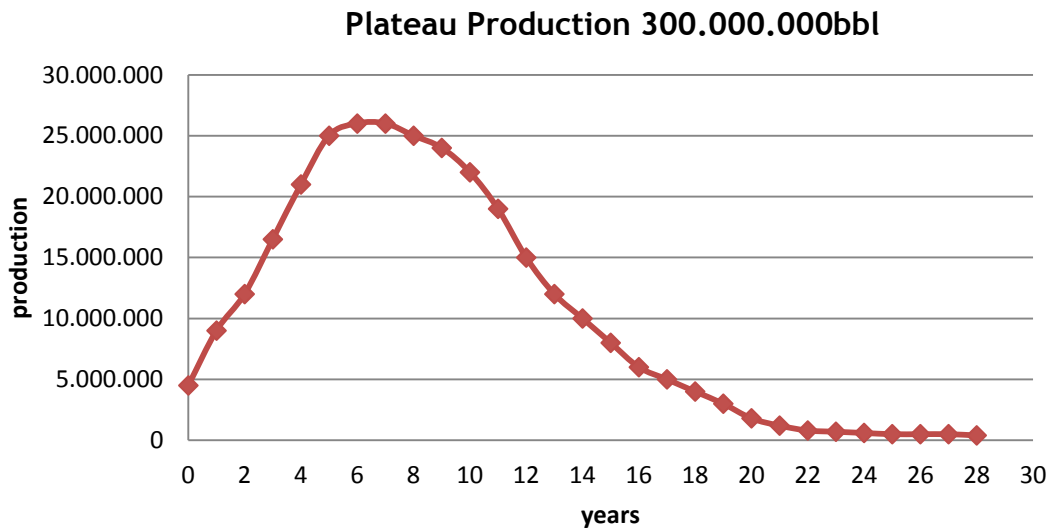




**Σχήμα 13: Πλατό παραγωγής 200 εκ. Βαρελιών**

#### 4.2.4.3. Σενάριο Γ: Απολήψιμα αποθέματα 300 εκ. Βαρέλια

Το τρίτο σενάριο προβλέπει συνολική παραγωγή 300.000.000 βαρέλια περίπου, ενώ το πλάνο εκμετάλλευσης του κοιτάσματος σε αυτή την περίπτωση είναι 29 έτη. Το ανώτατο σημείο παραγωγής είναι στο έβδομο και όγδοο έτος της παραγωγικής διαδικασίας και ξεπερνά τα 25 εκ. βαρέλια ετησίως. Για τη διεκπεραίωση του προγράμματος βάσει του παραπάνω σχεδιασμού υπολογίζεται ότι θα χρειαστούν 29 παραγωγικές γεωτρήσεις.



**Σχήμα 14: Πλατό παραγωγής 300 εκ. Βαρελιών**

#### 4.2.5. Παραδοχές σχετικές με την τιμή του πετρελαίου

Οι αιτίες διακύμανσης της τιμής του πετρελαίου έχουν παρουσιαστεί στο Κεφάλαιο 3. Η τιμή του πετρελαίου επηρεάζει σε πολύ σημαντικό βαθμό τα αποτελέσματα της οικονομικής αξιολόγησης που θα πραγματοποιηθεί, καθώς μπορεί να ανατρέψει όλο το εγχείρημα. Είναι σαφές από το προηγούμενο κεφάλαιο ότι δεν γίνεται να προβλεφθεί ασφαλώς η τιμή του πετρελαίου, καθώς υπάρχουν πάρα πολλοί παράγοντες που την επηρεάζουν. Στην παρούσα οικονομική ανάλυση η τιμή βάσης που επιλέχθηκε είναι στα \$75/βαρέλι που βρίσκεται κοντά στα σημερινά δεδομένα και εκτιμάται ότι σε αυτό το επίπεδο θα κυμανθεί και τα προσεχή έτη, εκτός και αν υπάρξουν ιδιαίτερα γεγονότα που θα επιδράσουν σημαντικά στην τιμή. Αξίζει να αναφερθεί ότι η τιμή του πετρελαίου κατά τη διάρκεια της έρευνας παρουσίασε σημαντικότερες μεταβολές που σε ένα βαθμό άλλαξαν και τον τρόπο προσέγγισης και αξιολόγησης του θέματος.

#### 4.2.6. Μισθώματα (Royalties)

Ο τύπος της σύμβασης που θα συναφθεί θεωρείται ότι είναι η Σύμβαση Μίσθωσης. Ο καθορισμός του μισθώματος είναι κρίσιμος για την κατασκευή του πίνακα ταμειακών ροών καθώς αποτελεί οικονομική εκροή και εκπίπτει από το φορολογητέο εισόδημα. Το μίσθωμα κυμαίνεται σε ποσοστό 2-20% επί της αξίας των παραχθέντων και διασωθέντων υδρογονανθράκων και παραπροϊόντων και ο προσδιορισμός του εξαρτάται από τον Συντελεστή R, ο οποίος υπολογίζεται από την σχέση: σωρευτικά ακαθάριστα έσοδα/σωρευτικά έξοδα. Αναλυτικότερες πληροφορίες για τον συντελεστή R έχουν ήδη παρατεθεί στο Κεφάλαιο 2. Για τις περιπτώσεις κοιτάσματος που εξετάζονται, θεωρείται ότι το μίσθωμα κλιμακώνεται συναρτήσει του συντελεστή R σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 12: Πίνακας διαβάθμισης ποσοστού μισθώματος ανά σενάριο

Low volume		Medium volume		High volume	
R factor	Royalty %	R factor	Royalty %	R factor	Royalty %
R<=0,5	4	R<=0,5	4,5	R<=0,5	5
0,5 - 1	5	0,5 - 1	6	0,5 - 1	6
1 - 1,5	10	1 - 1,5	11	1 - 1,5	12
1,5 - 2	15	1,5 - 2	16	1,5 - 2	18
R>2	20	R>2	22	R>2	24

#### 4.2.7. Αποσβέσεις

Οι αποσβέσεις είναι η λογιστική διαπίστωση της ζημιάς που προκαλείται στην αξία του ενεργητικού με τη χρήση ή με την πάροδο του χρόνου (Δαμίγος, 2008). Ο υπολογισμός των αποσβέσεων είναι μια διαδικασία βαρύνουσας σημασίας για την αξιολόγηση επενδυτικών σχεδίων που αφορούν στην πετρελαϊκή βιομηχανία καθώς αποτελεί, μέγεθος που εκπίπτει φορολογικά. Γενικά, το ποσοστό αποσβέσεων υπολογιζόμενο επί

των ετήσιων ακαθάριστων εσόδων, μπορεί να κυμαίνεται από 40 έως 70% της αξίας των ετησίως Παραχθέντων και Διασωθέντων Υδρογονανθράκων και Παραπροϊόντων. Στις περιπτώσεις που εξετάζονται, το επιτρεπόμενο ύψος αποσβέσεων της αξίας των δαπανών για τις έρευνες και τις εγκαταστάσεις εκμετάλλευσης και τα λοιπά πάγια περιουσιακά στοιχεία, θα ανέρχεται σε ποσοστό 40% της αξίας των ετησίως Παραχθέντων και Διασωθέντων Υδρογονανθράκων και Παραπροϊόντων. Είναι προφανές ότι οι αποσβέσεις αυτές δεν μπορούν να ξεπερνούν τις δαπάνες ερευνών και την αξία κτήσεως των στοιχείων που πρέπει να αποσβεστούν (ΥΠΕΚΑ, Στοιχεία Συμβάσεων, Σεπτέμβρης '14).

#### 4.2.8. Φορολογητέο εισόδημα

Εφόσον έχουν υπολογιστεί στα προηγούμενα βήματα τα μισθώματα και οι αποσβέσεις, μπορούν να εκτιμηθούν από τα μεικτά κέρδη τα φορολογητέα έσοδα και, τελικά, τα καθαρά κέρδη. Όπως έχει αναφερθεί, το φορολογητέο εισόδημα θα φορολογηθεί με συντελεστή 25%, στον οποίο συμπεριλαμβάνεται ο περιφερειακός φόρος ύψους 5%.

## Κεφάλαιο 5. Αποτελέσματα οικονομικής ανάλυσης

### 5.1. Δημιουργία μοντέλου οικονομικής αξιολόγησης

Για την οικονομική αξιολόγηση του υποθετικού κοιτάσματος αναπτύχθηκε ένα οικονομικό μοντέλο σε λογιστικό φύλλο. Πιο συγκεκριμένα, το οικονομικό μοντέλο περιλαμβάνει τέσσερα λογιστικά φύλλα, τρία εκ των οποίων περιλαμβάνουν μεταβλητές εισόδου (τεχνικά χαρακτηριστικά κοιτάσματος και σχεδίου εκμετάλλευσης, οικονομικά δεδομένα, δημοσιονομικές παράμετροι) κι ένα αφορά στον πίνακα των προεξοφλημένων ταμειακών ροών και στον υπολογισμό των κριτηρίων της ΚΠΑ και του EBA τόσο σε USD όσο και σε Euro. Σημειώνεται ότι στα τρία φύλλα των δεδομένων εισόδου ο χρήστης εισαγάγει τα στοιχεία για κάθε ένα από τα τρία διαφορετικής δυναμικότητας κοιτάσματα, ενώ στο φύλλο των υπολογισμών εμφανίζονται κάθε φορά τα οικονομικά αποτελέσματα για ένα μόνο σενάριο βάσει επιλογής του χρήστη.

### 5.2. Συγκεντρωτικά οικονομικά αποτελέσματα

Παρακάτω παρουσιάζονται συνοπτικά τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την οικονομική ανάλυση λαμβάνοντας, όπως αναφέρθηκε στο 'χαμηλό' και 'μέτριο' σενάριο συνολικό κόστος \$40/βαρέλι και στο 'υψηλό' σενάριο \$35/βαρέλι λόγω οικονομιών κλίμακας. Η τιμή πώλησης ελήφθη \$75/βαρέλι και το επιτόκιο προεξόφλησης που χρησιμοποιήθηκε είναι 10%, ενώ η χρηματοδότηση θεωρήθηκε ότι πραγματοποιείται αποκλειστικά από ίδια κεφάλαια.

**Πίνακας 13:** Οικονομικά αποτελέσματα επενδυτικού σχεδίου

	Σενάριο 100 εκ. Βαρελιών	Σενάριο 200 εκ. Βαρελιών	Σενάριο 300 εκ. Βαρελιών
ΚΠΑ επένδυσης	289 Μ€	495 Μ€	968 Μ€
ΕΒΑ επένδυσης	18,1%	17,4%	22,6%
Κρατικά έσοδα (ΚΕ)	1365 Μ€	2813 Μ€	5216 Μ€
ΚΠΑ ΚΕ	359 Μ€	688 Μ€	1153 Μ€
ΚΕ/Αξία παραγωγής	20%	20,6%	25,5%
ΚΠΑ ΚΕ/ΚΠΑ επένδυσης	123,9%	139%	119,1%

Όπως παρατηρείται από τον Πίνακα 13. , το επενδυτικό σχέδιο για την εκμετάλλευση του υποθετικού υποθαλάσσιου κοιτάσματος κρίνεται βιώσιμο από την πλευρά του ιδιώτη με βάση τους δύο οικονομικούς δείκτες (ΚΠΑ και ΕΒΑ) και για τα τρία σενάρια δυναμικότητας.

Τα αθροιστικά κρατικά έσοδα κυμαίνονται από 1,365 δισ. Ευρώ για το χαμηλής δυναμικότητας σενάριο έως τα 5,216 δισ. Ευρώ για το υψηλής δυναμικότητας σενάριο. Τα κρατικά έσοδα αντιστοιχούν στο 20% της παραγόμενης αξίας περίπου για τα σενάρια της χαμηλής και μεσαίας δυναμικότητας και στο 25,5% της παραγόμενης αξίας για το σενάριο της υψηλής δυναμικότητας, αντίστοιχα.

Η ΚΠΑ των κρατικών εσόδων εκτιμάται σε 359 εκατ. Ευρώ, 688 εκατ. Ευρώ και 1,153 δισ. Ευρώ για τα σενάρια της χαμηλής, μεσαίας και υψηλής δυναμικότητας, αντίστοιχα. Αξίζει να σημειωθεί ότι η ΚΠΑ των κρατικών εσόδων είναι μεγαλύτερη κατά 20%-40% περίπου από την ΚΠΑ της επένδυσης (των καθαρών κερδών δηλ. που θα αποκομίσει ο ιδιώτης σε σημερινή αξία).

### 5.3.Ανάλυση Σεναρίων

Στο πλαίσιο της οικονομικής διερεύνησης σεναρίων διαμορφώθηκαν κι εξετάστηκαν συνολικά είκοσι επτά σενάρια: εννέα για το χαμηλής αποληψιμότητας κοίτασμα, εννέα για το μεσαίας αποληψιμότητας κοίτασμα και εννέα για το υψηλής αποληψιμότητας κοίτασμα. Τα σενάρια αυτά προέκυψαν καθώς για κάθε σενάριο αποληψιμότητας εξετάστηκαν τρία σενάρια πιθανού κόστους βαρελιού, με τρεις πιθανές τιμές πώλησης του προϊόντος. Για όλα τα σενάρια αποληψιμότητας οι τρεις πιθανές τιμές πώλησης που χρησιμοποιήθηκαν ήταν: χαμηλή: 45\$/βαρέλι, μεσαία: 75 \$/βαρέλι και υψηλή: 100 \$/βαρέλι. Για τα σενάρια χαμηλής και μεσαίας αποληψιμότητας εξετάστηκαν τρία σενάρια πιθανού κόστους βαρελιού, ήτοι χαμηλό: 35 \$ /βαρέλι, μεσαίο: 40\$/βαρέλι και υψηλό: 45\$/βαρέλι. Για το σενάριο υψηλής αποληψιμότητας τα κόστη που χρησιμοποιήθηκαν ήταν: χαμηλό: 30\$/βαρέλι, μεσαίο: 35\$/βαρέλι και υψηλό: 40\$/βαρέλι.

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης για την ΚΠΑ και τον ΕΒΑ της ιδιωτικής επένδυσης, τα συνολικά κρατικά έσοδα (ΚΕ), την ΚΠΑ των ΚΕ και το λόγο των ΚΕ προς την αξία παραγωγής (ΑΠ) δίνονται στους Πίνακες 14,15,16.

Πίνακας 14: Ανάλυση σεναρίων κοιτάσματος 100εκ. Βαρελιών

Αποθέματα	Κόστος	Τιμή	ΚΠΑ (EUR)	ΕΒΑ	Συνολικά ΚΕ (EUR)	ΚΠΑ Κ.Ε.(EUR)	ΚΕ/ΑΠ(%)	
100εκ.	35	45	-99.265.246	6,3%	-	-	-	
		75	399.650.168	22,3%	1.603.737.121	421.941.555	23,50%	
		100	793.698.174	31,5%	2.568.731.818	690.208.414	28,30%	
	40	45	-	240.400.185	1,9%	-	-	-
		75	289.925.680	18,1%	1.365.928.030	359.203.282	20,00%	
		100	679.332.614	27,1%	2.384.772.727	632.168.422	26,20%	
	45	45	-	385.688.682	-	-	-	-
		75	163.027.330	14,2%	1.198.516.667	313.696.081	17,60%	
		100	569.062.172	23,2%	2.165.732.576	570.033.312	23,80%	

Πίνακας 15: Ανάλυση σεναρίων κοιτάσματος 200εκ. Βαρελιών

Αποθέματα	Κόστος	Τιμή	ΚΠΑ (EUR)	ΕΒΑ	Συνολικά ΚΕ(EUR)	ΚΠΑ ΚΕ(EUR)	ΚΕ/ΑΠ(%)
200 εκ.	35	45	-218.686.065	5,8%	-	-	-
		75	728.662.162	21,9%	3.218.753.636	780.699.642	23,60%
		100	1.418.890.145	30,9%	5.331.807.045	1.329.370.758	29,30%
	40	45	-482.517.215	1,7%	-	-	-
		75	495.231.673	17,4%	2.813.458.182	688.145.619	20,60%
		100	1.219.262.525	26,8%	4.907.244.545	1.203.919.183	27,00%
	45	45	-761.983.895	-	-	-	-
		75	264.115.328	13,6%	2.452.933.409	594.215.963	18,00%
		100	987.490.498	22,5%	4.547.454.773	1.110.612.016	25,00%

Πίνακας 16: Ανάλυση σεναρίων κοιτάσματος 300 εκ. Βαρελιών

Αποθέματα	Κόστος	Τιμή	ΚΠΑ (EUR)	ΕΒΑ	Συνολικά ΚΕ(EUR)	ΚΠΑ ΚΕ(EUR)	ΚΕ/ΑΠ(%)
300 εκ.	30	45	78.778.558	11,3%	2.007.083.333	434.857.752	16,40%
		75	1.235.741.464	27,6%	5.895.451.515	1.325.152.725	28,80%
		100	2.154.673.119	36,7%	9.091.128.788	2.111.546.803	33,30%
	35	45	-263.573.326	5,9%	-	-	-
		75	698.106.870	22,6%	5.216.645.076	1.153.204.119	25,50%
		100	1.889.194.120	31,8%	8.507.428.788	1.937.366.237	31,20%
	40	45	-601.034.975	-	-	-	-
		75	726.625.867	18,6%	4.352.681.629	952.723.037	21,30%
		100	1.627.062.132	27,4%	7.847.128.788	1.759.843.177	28,80%

Στην ανάλυση σεναρίων που πραγματοποιήθηκε σημαντικότερη παρατήρηση και για τα τρία σενάρια αποληψιμότητας είναι πως η επένδυση δεν είναι βιώσιμη για τιμή πώλησης \$45/Βαρέλι.

Στο σενάριο των 100εκ. Βαρελιών, η χειρότερη οικονομική απόδοση παρατηρείται για κόστος \$45 και τιμή πώλησης \$75. Στην περίπτωση αυτή η επένδυση αποδίδει ΚΠΑ 163 εκ. ευρώ για τον ιδιώτη ενώ τα συνολικά έσοδα του κράτους (σε όρους ΚΠΑ) αγγίζουν τα 314 εκατ. ευρώ. Αντίστοιχα, η καλύτερη δυνατή περίπτωση σημειώνεται για κόστος \$35 και τιμή πώλησης



\$100, όπου τα συνολικά έσοδα για το κράτος υπερβαίνουν τα 690 εκατ. ευρώ. Τα κρατικά έσοδα ως προς την παραγόμενη αξία κυμαίνονται από 17,6%- 28,3%.

Στο μεσαίας αποληψιμότητας κοίτασμα τα συνολικά έσοδα για το κράτος κυμαίνονται μεταξύ 2,453 δισ. ευρώ και 5,331 δισ. ευρώ. Από την πλευρά του ιδιώτη η επένδυση είναι αποδοτικότερη από αυτή του χαμηλής αποληψιμότητας σεναρίου για τους ίδιους συνδυασμούς κόστους παραγωγής και τιμής πώλησης, με την ΚΠΑ να αποδίδει από 264 εκ. ευρώ ως 1,418 δισ. ευρώ στην καλύτερη περίπτωση. Αντίστοιχα, τα συνολικά κρατικά έσοδα, σε όρους ΚΠΑ, κυμαίνονται από 594 εκατ. ευρώ έως 1,30 δισ. ευρώ.

Στο τελευταίο, υψηλής αποληψιμότητας κοίτασμα η επένδυση μπορεί να αποδώσει για τον ιδιώτη από 78 εκ. ευρώ έως 2,154 δις ευρώ σε ΚΠΑ. Τα συνολικά έσοδα για το κράτος κυμαίνονται από 2 έως 9 δις ευρώ, ενώ παρατηρούμε πως και τα ποσοστά των κρατικών εσόδων ως προς την αξία παραγωγής είναι αισθητά υψηλότερα από αυτά των προηγούμενων σεναρίων γεγονός που αποτυπώνει τη διαβάθμιση του ποσοστού μισθώματος.

Συνοψίζοντας, τα συνολικά έσοδα του Κράτους κυμαίνονται από 1,198 δις ευρώ ως 9 δις ευρώ ενώ αυτά σε ΚΠΑ κυμαίνονται μεταξύ 67 εκατ. € για τη δυσμενέστερη περίπτωση, μέχρι 2.111 εκατ. € για την ευμενέστερη περίπτωση. Το ποσοστό των Κρατικών Εσόδων προς την Ακαθάριστη Αξία Παραγωγής κυμαίνεται μεταξύ 16,40% και 33,3% για τη δυσμενέστερη και την ευμενέστερη περίπτωση, αντίστοιχα.

#### 5.4.Ανάλυση νεκρού σημείου

Εξετάζοντας τα αποτελέσματα της ανάλυσης σεναρίων παρατηρήθηκε ότι κάποια από τα σχέδια να αποδεικνύονται μη βιώσιμα. Για τον λόγο αυτό μελετήθηκε το νεκρό σημείο ως προς μία μεταβλητή για κάθε μια από τις

τρεις περιπτώσεις κοιτασμάτων. Το νεκρό σημείο, το σημείο το οποίο η ΚΠΑ=0 μας δείχνει το κατώτερο όριο που μπορούμε να δώσουμε σε μια μεταβλητή διατηρώντας όλες τις άλλες σταθερές ώστε η επένδυση να παραμείνει βιώσιμη.

Παρατηρώντας τις διακυμάνσεις στην τιμή πώλησης του πετρελαίου επιλέχθηκε να πραγματοποιηθεί η ανάλυση νεκρού σημείου της ΚΠΑ από την πλευρά του ιδιώτη ως προς την τιμή πώλησης. Τα αποτελέσματα απεικονίζονται στον Πίνακα 17.

**Πίνακας 17:** Αποτελέσματα ανάλυσης νεκρού σημείου

	Χαμηλής αποληψιμότητας κοίτασμα με τιμή κόστους \$40/βαρέλι	Μεσαίας αποληψιμότητας κοίτασμα με τιμή κόστους \$40/βαρέλι	Υψηλής αποληψιμότητας κοίτασμα με τιμή κόστους \$35/βαρέλι
Νεκρό σημείο	57,2	59,3	50,7

Όπως γίνεται αντιληπτό υπό την παραδοχή πως οι όλες οι άλλες παράμετροι παραμένουν αμετάβλητες το «κατώφλι» της τιμής πώλησης διαμορφώνεται στα 60\$/βαρέλι περίπου για τα σενάρια της χαμηλής και μεσαίας αποληψιμότητας, και στα 50 \$/βαρέλι για το σενάριο της υψηλής αποληψιμότητας, αντίστοιχα.

### 5.5. Διαχείριση αβεβαιότητας-Ανάλυση ευαισθησίας

Για τη διαχείριση της αβεβαιότητας των τιμών των κύριων μεταβλητών εισόδου και τη βελτίωση της αξιοπιστίας των αποτελεσμάτων αξιολόγησης των επενδυτικών σχεδίων εφαρμόζονται ειδικές τεχνικές, όπως είναι η ανάλυση ευαισθησίας (sensitivity analysis) και η πιθανολογική (ή

στοχαστική) ανάλυση (probabilistic analysis), οι οποίες μπορούν να διευκολύνουν τη διαδικασία λήψης αποφάσεων.

Η ανάλυση ευαισθησίας πραγματοποιείται μεταβάλλοντας *ceteris paribus* την τιμή κάθε μεταβλητής ενδιαφέροντος σε προκαθορισμένο εύρος. Η ανάλυση ευαισθησίας προσφέρει, με αυτόν τον τρόπο, χρήσιμες πληροφορίες για τη βαρύτητα των διαφόρων μεταβλητών εισόδου στο τελικό αποτέλεσμα. Ωστόσο, δεν μπορεί να εξετάσει την επίδραση στο τελικό αποτέλεσμα της ταυτόχρονης μεταβολής δύο ή περισσότερων παραμέτρων. Η επιπρόσθετη αυτή πληροφορία καθίσταται εφικτή με τη στοχαστική ανάλυση. Σύμφωνα με τη μέθοδο αυτή, οι βασικές μεταβλητές λαμβάνουν τιμές από ένα σύνολο πιθανών τιμών, σε κάθε σημείο του οποίου αντιστοιχεί μια πιθανότητα. Έτσι, οι μεταβλητές εισάγονται με τη μορφή κατανομής πιθανότητας και η απόδοση υπολογίζεται επίσης με τη μορφή κατανομής πιθανότητας.

Στη βάση των παραπάνω, κρίθηκε σκόπιμη η διερεύνηση του εύρους των αποτελεσμάτων πραγματοποιώντας ανάλυση ευαισθησίας και στοχαστική ανάλυση με τη μέθοδο προσομοίωσης Monte Carlo, η οποία έχει αποκτήσει βαρύνουσα σημασία τα τελευταία χρόνια (Vose, 1996). Για την υλοποίηση των αναλύσεων χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό πακέτο Crystal Ball 11.1, σε συνεργασία με το λογιστικό φύλλο EXCEL.

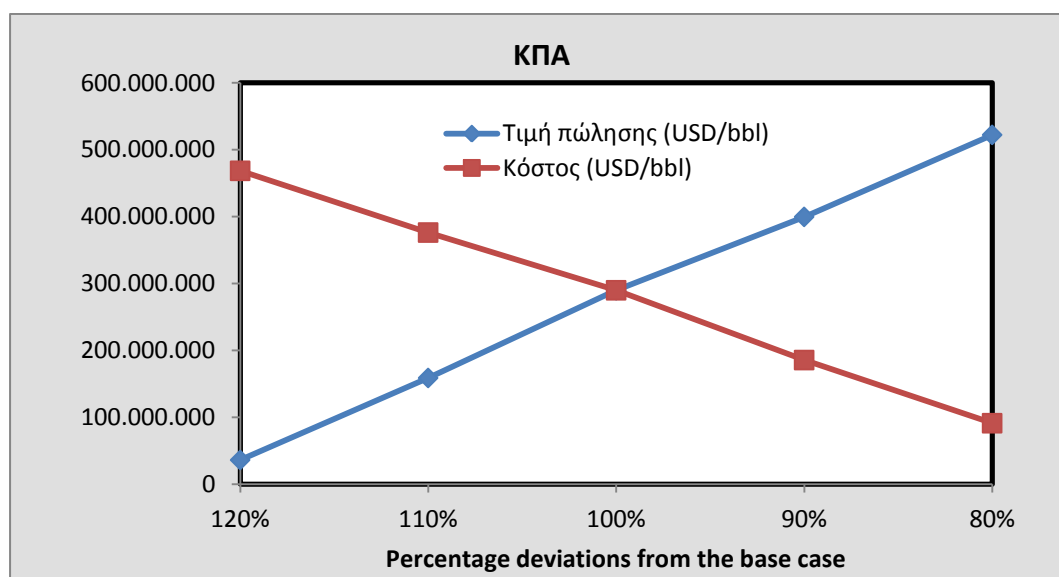
Για τις αναλύσεις επιλέχθηκαν ως μεταβλητές εισόδου η τιμή πώλησης της και το κόστος παραγωγής αφενός λόγω της βαρύτητάς τους στη διαμόρφωση των αποτελεσμάτων της χρηματοοικονομικής ανάλυσης και αφετέρου λόγω της αβεβαιότητας που χαρακτηρίζει τα εν λόγω μεγέθη.

### 5.5.1. Σενάριο αποληψιμότητας 100 εκ. βαρελιών

#### 5.5.1.1. ΚΠΑ επένδυσης

Πίνακας 18: Ανάλυση ευαισθησίας για την ΚΠΑ

Μεταβλητές	120,0%	110,0%	100,0%	90,0%	80,0%
Κόστος (USD/bbl)	36.224.663	158.853.741	289.925.680	399.622.760	522.212.505
Τιμή πώλησης (USD/bbl)	468.522.046	376.218.957	289.925.680	185.620.842	91.199.761

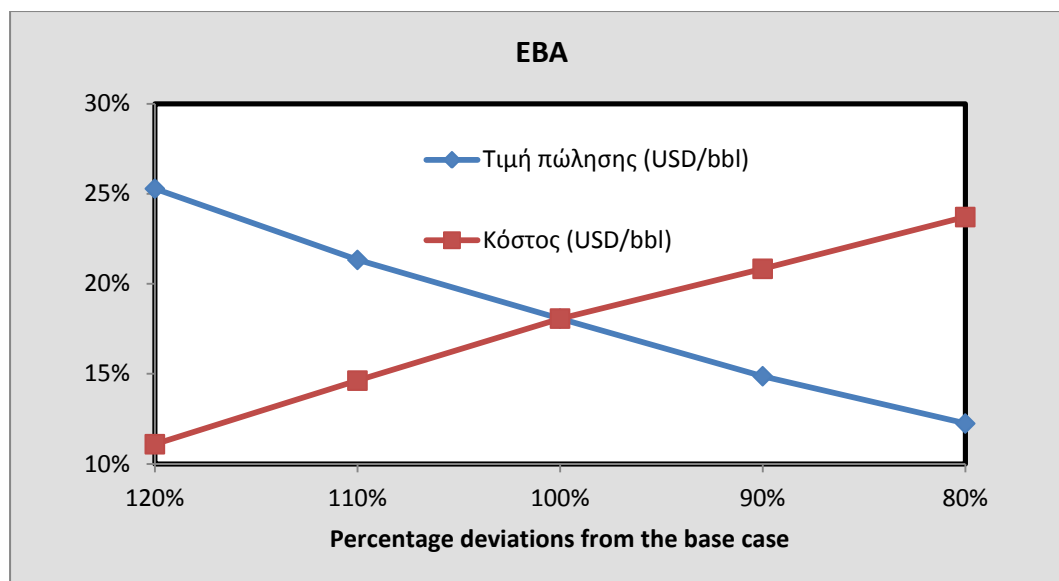


Σχήμα 15: Αραχνοειδές διάγραμμα ευαισθησίας για την ΚΠΑ

#### 5.5.1.2. ΕΒΑ επένδυσης

Πίνακας 19: Ανάλυση ευαισθησίας για τον ΕΒΑ

Μεταβλητές	120,0%	110,0%	100,0%	90,0%	80,0%
Κόστος (USD/bbl)	25,3%	21,3%	18,1%	14,9%	12,2%
Τιμή πώλησης (USD/bbl)	11,1%	14,6%	18,1%	20,8%	23,7%

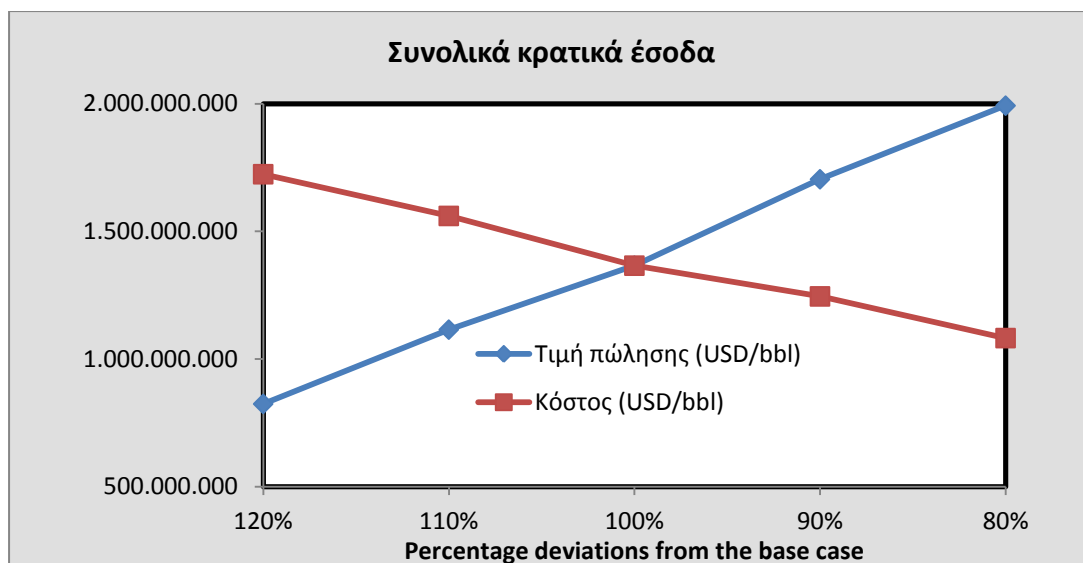


Σχήμα 16: Αραχνοειδές διάγραμμα ευαισθησίας για τον EBA

### 5.5.1.3.Συνολικά κρατικά έσοδα

Πίνακας 20: Ανάλυση ευαισθησίας για συνολικά ΚΕ

Μεταβλητές	120,0%	110,0%	100,0%	90,0%	80,0%
Τιμή πώλησης (USD/bbl)	824.265.152	1.115.248.106	1.365.928.030	1.704.393.939	1.992.632.576
Κόστος (USD/bbl)	1.724.075.985	1.560.641.212	1.365.928.030	1.245.447.803	1.082.153.561

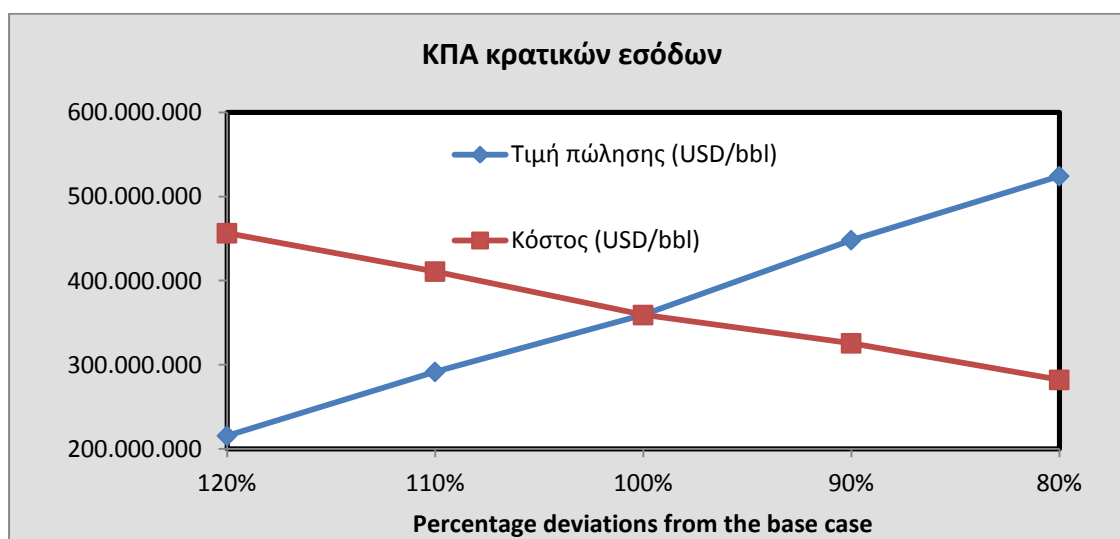


Σχήμα 17:Αραχνοειδές διάγραμμα ευαισθησίας για τα συνολικά ΚΕ

#### 5.5.1.4.ΚΠΑ κρατικών εσόδων

Πίνακας 21: Ανάλυση ευαισθησίας για την ΚΠΑ ΚΕ

Μεταβλητές	120,0%	110,0%	100,0%	90,0%	80,0%
Τιμή πώλησης (USD/bbl)	215.526.823	291.586.483	359.203.282	448.257.871	524.362.585
Κόστος (USD/bbl)	456.513.009	410.891.656	359.203.282	325.583.679	282.080.318

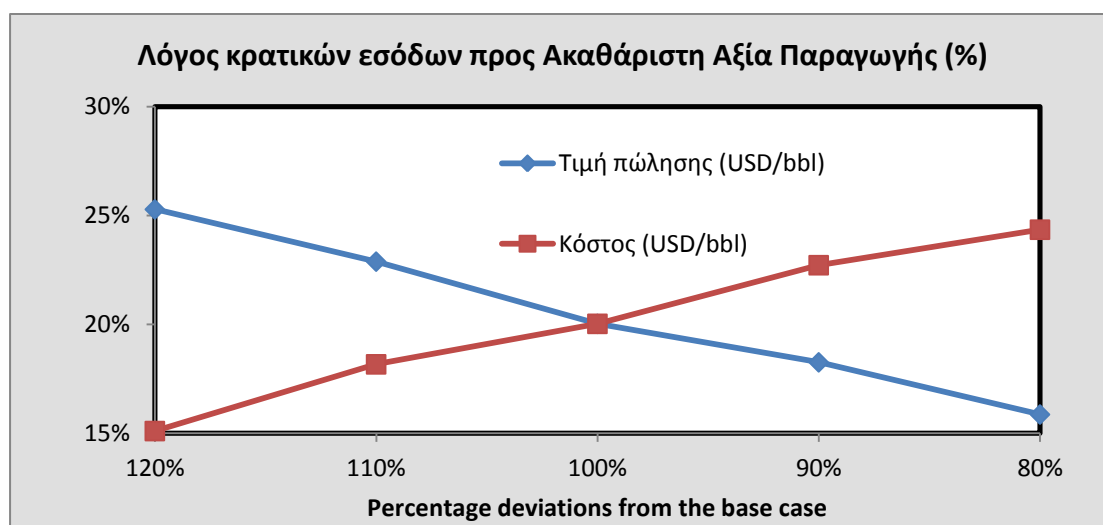


Σχήμα 18:Αραχνοειδές διάγραμμα ευαισθησίας για την ΚΠΑ ΚΕ

### 5.5.1.5. Λόγος κρατικών εσόδων προς Ακαθάριστη Αξία Παραγωγής

Πίνακας 22: Ανάλυση ευαισθησίας για το ΚΕ/ΑΠ %

Μεταβλητές	120,0%	110,0%	100,0%	90,0%	80,0%
Κόστος (USD/bbl)	25,3%	22,9%	20,0%	18,3%	15,9%
Τιμή πώλησης (USD/bbl)	15,1%	18,2%	20,0%	22,7%	24,4%



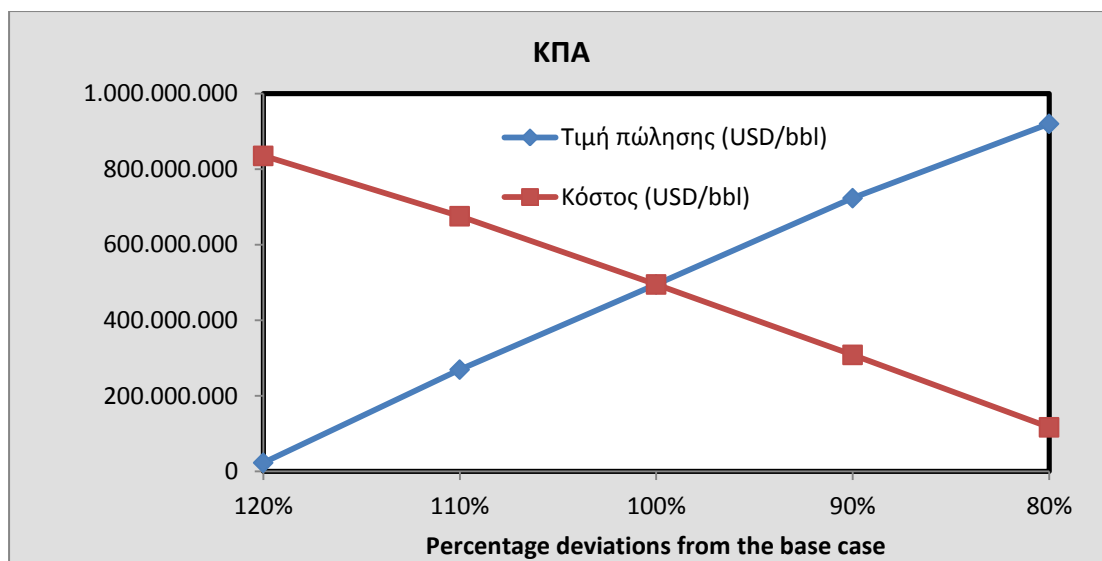
Σχήμα 19: Αραχνοειδές διάγραμμα ευαισθησίας για το ΚΕ/ΑΠ %

### 5.5.2. Σενάριο αποληψιμότητας 200 εκ. βαρελιών

#### 5.5.2.1. ΚΠΑ επένδυσης

Πίνακας 23: Ανάλυση ευαισθησίας για την ΚΠΑ

Μεταβλητές	120,0%	110,0%	100,0%	90,0%	80,0%
Τιμή πώλησης (USD/bbl)	23.176.630	269.785.919	495.231.673	723.665.737	920.482.983
Κόστος (USD/bbl)	835.506.449	675.863.797	495.231.673	308.778.567	116.999.438



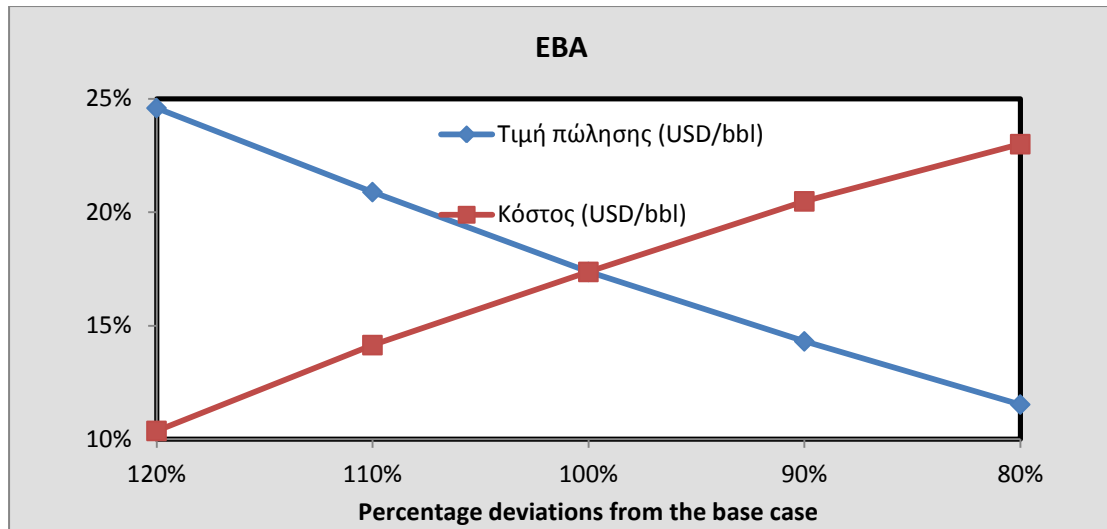
Σχήμα 20: Αραχνοειδές διάγραμμα ευαισθησίας για την ΚΠΑ

#### 5.5.2.2.ΕΒΑ επένδυσης

Πίνακας 24: Ανάλυση ευαισθησίας για τον ΕΒΑ

Μεταβλητές	120,0%	110,0%	100,0%	90,0%	80,0%
Κόστος (USD/bbl)	24,6%	20,9%	17,4%	14,3%	11,5%
Τιμή πώλησης (USD/bbl)	10,4%	14,1%	17,4%	20,5%	23,0%



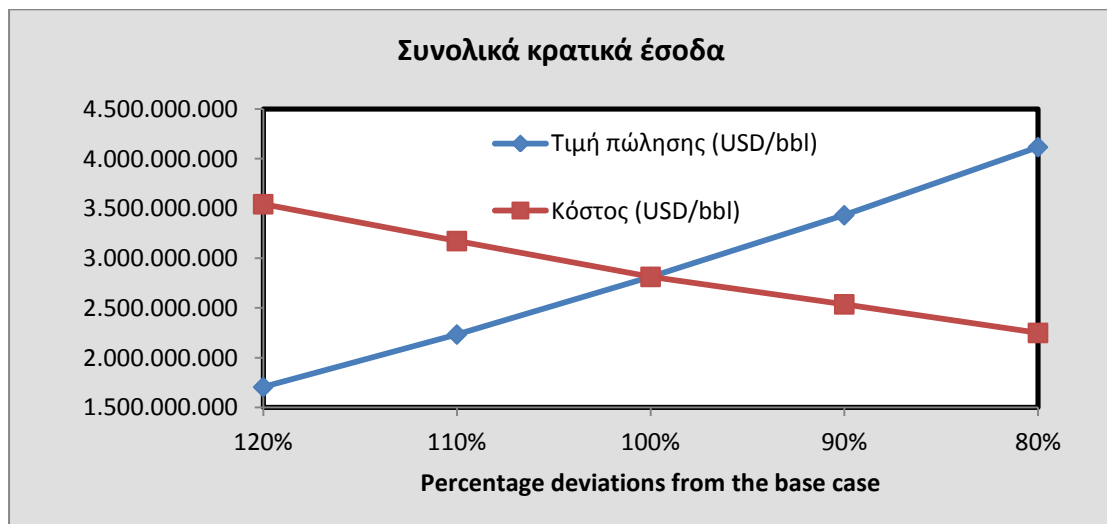


Σχήμα 21: Αραχνοειδές διάγραμμα ευαισθησίας για τον EBA

### 5.5.2.3.Συνολικά κρατικά έσοδα

Πίνακας 25: Ανάλυση ευαισθησίας για συνολικά ΚΕ

Μεταβλητές	120,0%	110,0%	100,0%	90,0%	80,0%
Τιμή πώλησης (USD/bbl)	1.706.203.636	2.234.026.023	2.813.458.182	3.432.804.773	4.117.599.091
Κόστος (USD/bbl)	3.543.769.545	3.173.557.273	2.813.458.182	2.537.718.636	2.250.225.455

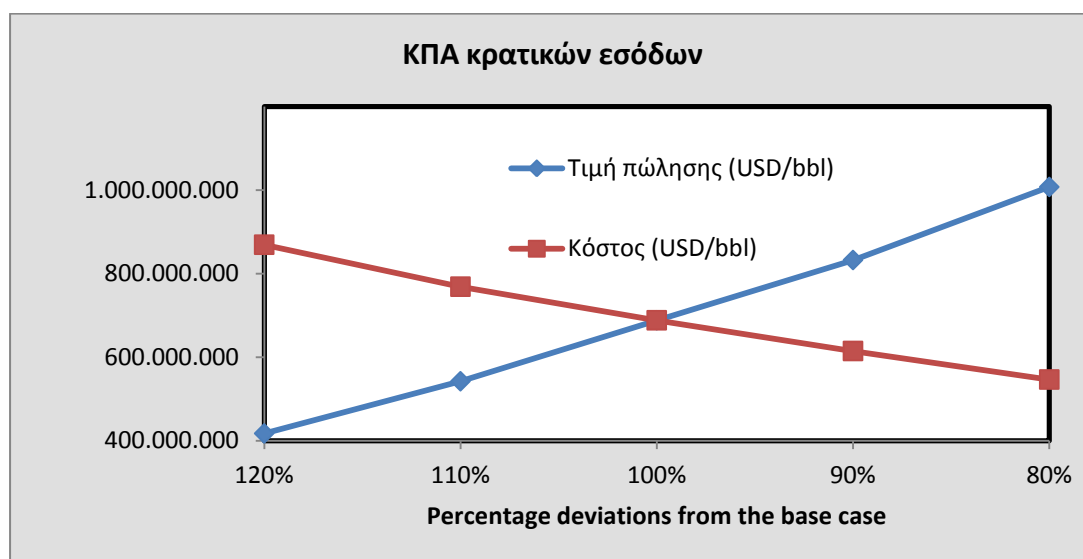


Σχήμα 22:Αραχνοειδές διάγραμμα ευαισθησίας για τα συνολικά ΚΕ

#### 5.5.2.4. ΚΠΑ κρατικών εσόδων

Πίνακας 26: Ανάλυση ευαισθησίας για την ΚΠΑ ΚΕ

Μεταβλητές	120,0%	110,0%	100,0%	90,0%	80,0%
Τιμή πώλησης (USD/bbl)	417.253.621	542.115.940	688.145.619	832.281.907	1.007.118.429
Κόστος (USD/bbl)	868.892.126	768.492.910	688.145.619	614.555.053	546.324.869

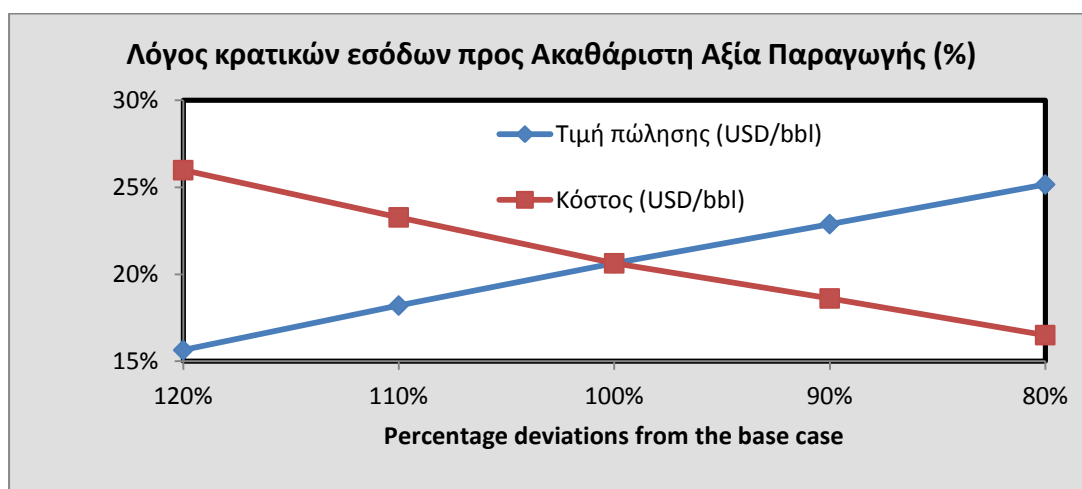


Σχήμα 23: Αραχνοειδές διάγραμμα ευαισθησίας για την ΚΠΑ ΚΕ

#### 5.5.2.5. Λόγος κρατικών εσόδων προς Ακαθάριστη Αξία Παραγωγής

Πίνακας 27: Ανάλυση ευαισθησίας για το ΚΕ/ΑΠ %

Μεταβλητές	120,0%	110,0%	100,0%	90,0%	80,0%
Κόστος (USD/bbl)	15,6%	18,2%	20,6%	22,9%	25,2%
Τιμή πώλησης (USD/bbl)	26,0%	23,3%	20,6%	18,6%	16,5%



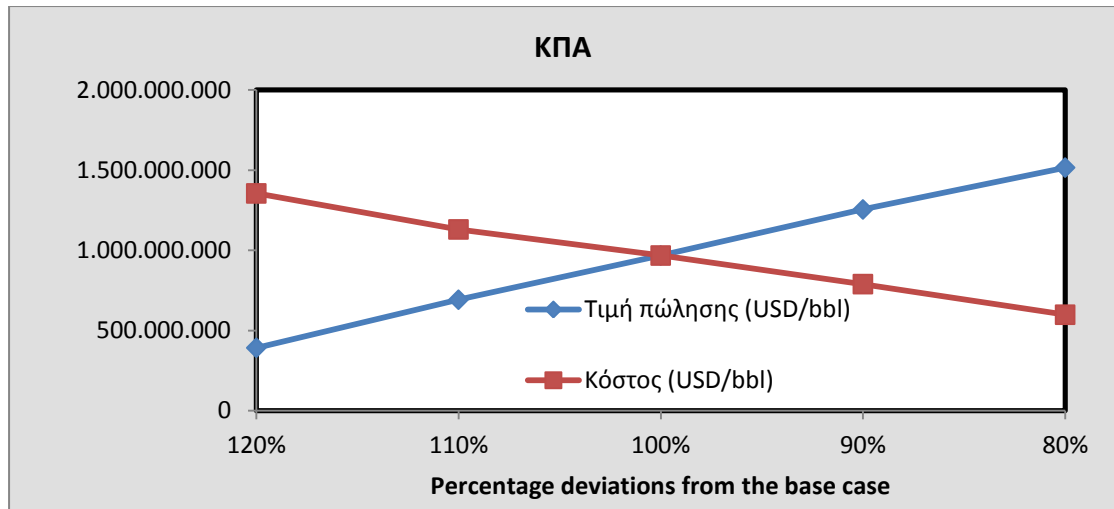
**Σχήμα 24:**Αραχνοειδές διάγραμμα ευαισθησίας για το ΚΕ/ΑΠ %

### 5.5.3. Σενάριο αποληψιμότητας 300 εκ. βαρελιών

#### 5.5.3.1. ΚΠΑ επένδυσης

**Πίνακας 28:** Ανάλυση ευαισθησίας για την ΚΠΑ

Μεταβλητές	120,0%	110,0%	100,0%	90,0%	80,0%
Τιμή πώλησης - (USD/bbl)	392.606.271	692.439.399	968.106.870	1.255.381.986	1.516.436.693
Κόστος (USD/bbl)	1.355.396.850	1.130.879.937	968.106.870	789.872.404	599.094.212

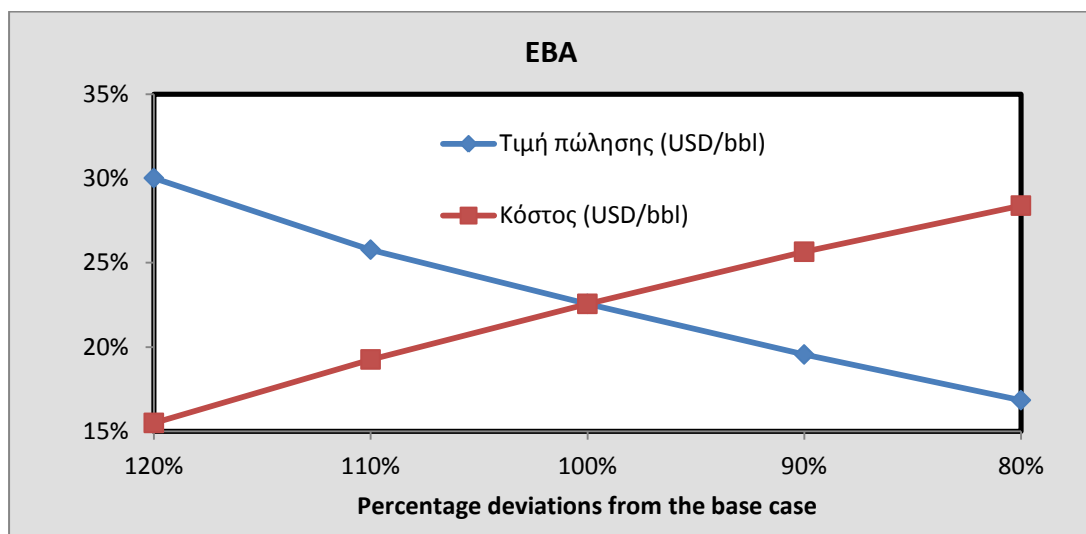


Σχήμα 25: Αραχνοειδές διάγραμμα ευαισθησίας για την ΚΠΑ

### 5.5.3.2.ΕΒΑ επένδυσης

Πίνακας 29: Ανάλυση ευαισθησίας για τον ΕΒΑ

Μεταβλητές	120,0%	110,0%	100,0%	90,0%	80,0%
Κόστος (USD/bbl)	30,0%	25,8%	22,6%	19,6%	16,8%
Τιμή πώλησης (USD/bbl)	15,5%	19,3%	22,6%	25,6%	28,4%

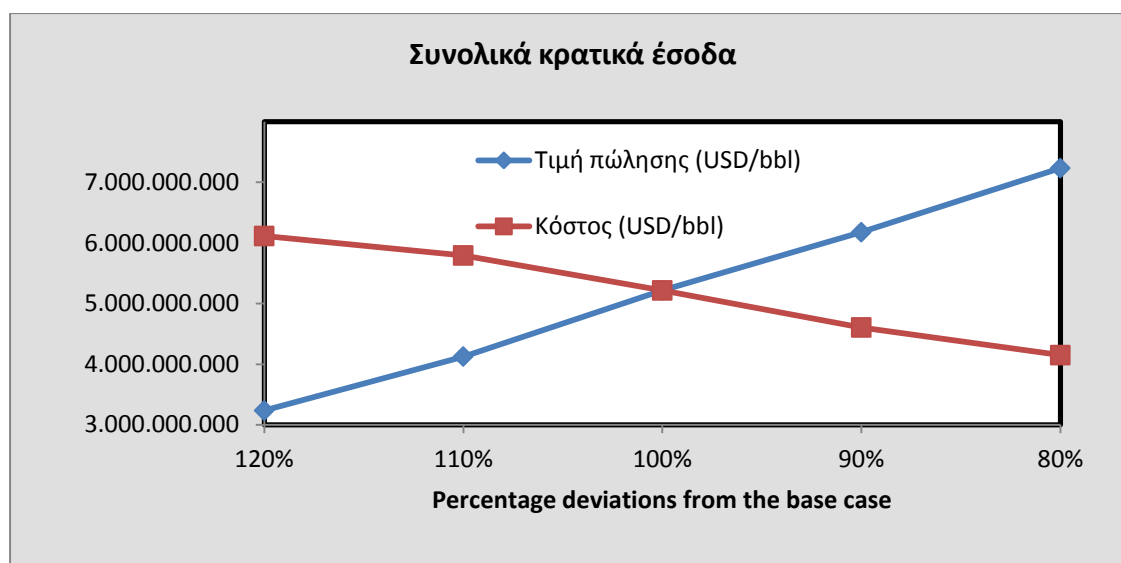


Σχήμα 26: Αραχνοειδές διάγραμμα ευαισθησίας για τον ΕΒΑ

### 5.5.3.3.Συνολικά κρατικά έσοδα

Πίνακας 30: Ανάλυση ευαισθησίας για συνολικά ΚΕ

Μεταβλητές	120,0%	110,0%	100,0%	90,0%	80,0%
Τιμή πώλησης (USD/bbl)	3.235.483.333	4.126.477.462	5.216.645.076	6.176.746.970	7.233.854.924
Κόστος ανά βαρέλι (USD)	6.114.218.561	5.793.698.674	5.216.645.076	4.606.053.788	4.149.585.758

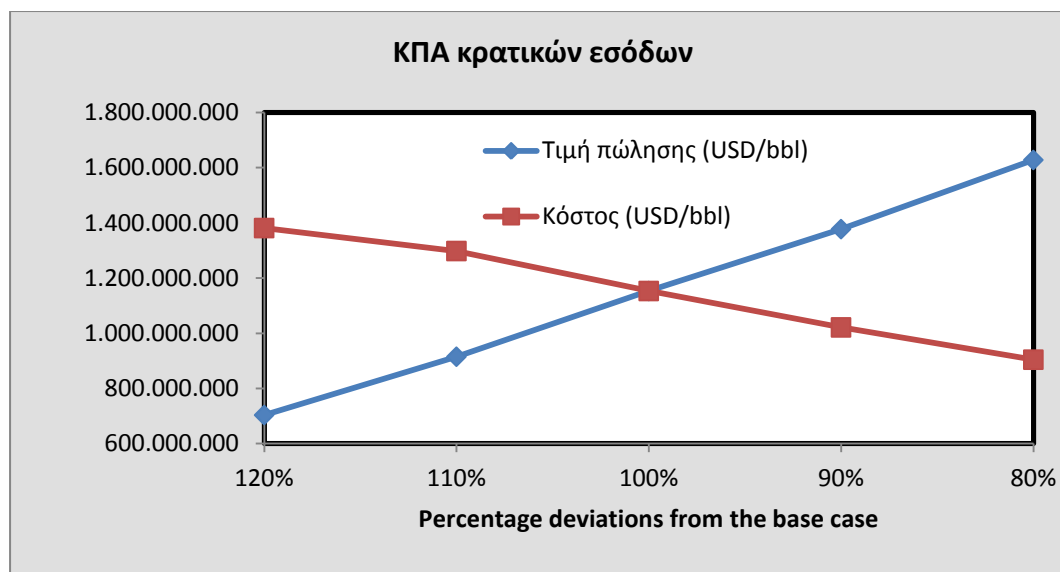


Σχήμα 27:Αραχνοειδές διάγραμμα ευαισθησίας για τα συνολικά ΚΕ

### 5.5.3.4.ΚΠΑ κρατικών εσόδων

Πίνακας 31: Ανάλυση ευαισθησίας για την ΚΠΑ ΚΕ

Μεταβλητές	120,0%	110,0%	100,0%	90,0%	80,0%
Τιμή πώλησης (USD/bbl)	703.847.729	915.219.276	1.153.204.119	1.377.460.120	1.627.974.738
Κόστος (USD/bbl)	1.381.334.536	1.298.136.355	1.153.204.119	1.021.354.398	904.421.771

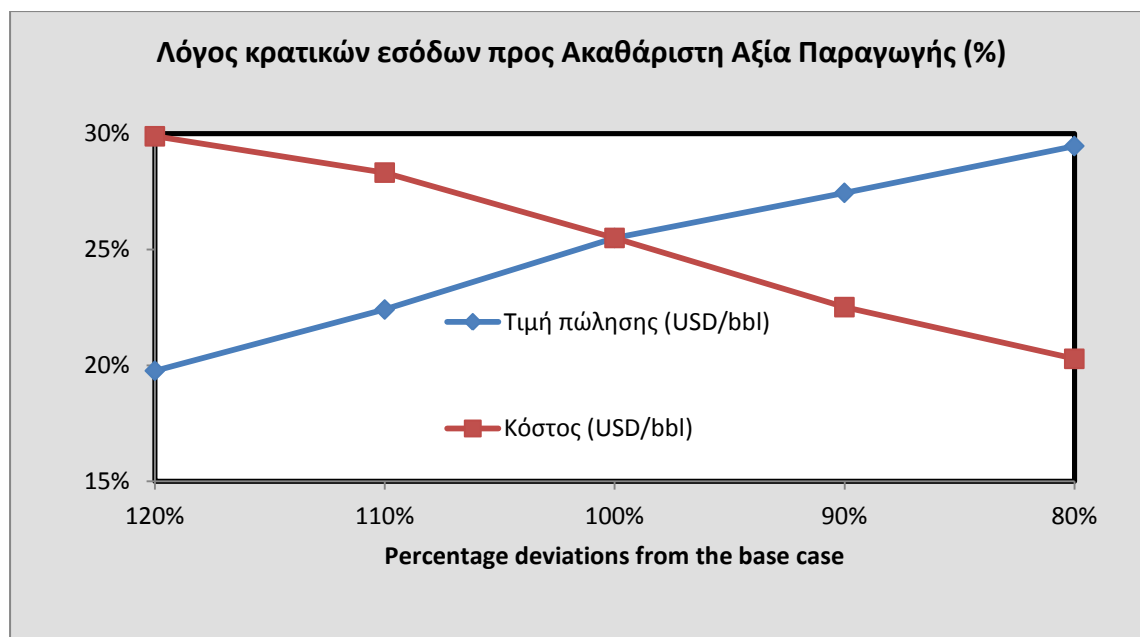


Σχήμα 28: Αραχνοειδές διάγραμμα ευαισθησίας για την ΚΠΑ ΚΕ

#### 5.5.3.5. Λόγος κρατικών εσόδων προς Ακαθάριστη Αξία Παραγωγής

Πίνακας 32: Ανάλυση ευαισθησίας για το ΚΕ/ΑΠ %

Μεταβλητές	120,0%	110,0%	100,0%	90,0%	80,0%
Κόστος (USD/bbl)	19,8%	22,4%	25,5%	27,5%	29,5%
Τιμή πώλησης (USD/bbl)	29,9%	28,3%	25,5%	22,5%	20,3%



**Σχήμα 29:**Αραχνοειδές διάγραμμα ευαισθησίας για το ΚΕ/ΑΠ %

#### Σενάριο 100 εκ. απολήψιμων βαρελιών

Όπως παρατηρείται, η ΚΠΑ της επένδυσης κυμαίνεται, για μεταβολές  $\pm 20\%$  στις κρίσιμες μεταβλητές που εξετάστηκαν, από 36 εκατ. ευρώ έως 522 εκατ. ευρώ. Αντίστοιχα ο ΕΒΑ όπου κινείται μεταξύ 11,1% με 25,3%. Τα συνολικά έσοδα του Κράτους παραμένουν σε όλες τις περιπτώσεις σε επίπεδα άνω των 820 εκ. ευρώ και αγγίζουν ακόμη και τα 1,9 δισ. ευρώ. Το ποσοστό των Κρατικών Εσόδων προς την Ακαθάριστη Αξία Παραγωγής κυμαίνεται μεταξύ 15,1% και 25,3%.

#### Σενάριο 200 εκ. απολήψιμων βαρελιών

Η ΚΠΑ της επένδυσης κυμαίνεται, για μεταβολές  $\pm 20\%$  στις κρίσιμες μεταβλητές, από 23 εκατ. ευρώ έως 835 εκατ. ευρώ. Αντίστοιχα, ο ΕΒΑ βρίσκεται μεταξύ 11,5% με 24,6%. Τα συνολικά έσοδα του Κράτους παραμένουν σε όλες τις περιπτώσεις σε επίπεδα άνω των 1,7 δισ. ευρώ και το ποσοστό των Κρατικών Εσόδων προς την Ακαθάριστη Αξία Παραγωγής κυμαίνεται σε επίπεδα άνω του 15,5%.

### Σενάριο 300 εκ. απολήψιμων βαρελιών

Η ΚΠΑ της επένδυσης βρίσκεται, για μεταβολές  $\pm 20\%$  στις κρίσιμες μεταβλητές, σε ικανοποιητικά επίπεδα (άνω των 390 εκατ. ευρώ για τη δυσμενέστερη περίπτωση). Αντίστοιχα, ο ΕΒΑ όπου κυμαίνεται μεταξύ 15% και 30%, περίπου. Τα συνολικά έσοδα του Κράτους παραμένουν σε όλες τις περιπτώσεις σε επίπεδα άνω των 3,2 δισ. ευρώ (σε όρους ΚΠΑ άνω των 700 εκατ. ευρώ). Το ποσοστό των Κρατικών Εσόδων προς την Ακαθάριστη Αξία Παραγωγής κυμαίνεται σε επίπεδα άνω του 19,8%.

Σύμφωνα με τα παραπάνω και έχοντας συγκεντρώσει το σύνολο των αποτελεσμάτων της ανάλυσης ευαισθησίας μπορούμε να συμπεράνουμε πως η πιο καθοριστική παράμετρος στη διαμόρφωση των οικονομικών δεικτών είναι η τιμή πώλησης του πετρελαίου. Όπως διαπιστώνεται από τα αποτελέσματα της ανάλυσης ευαισθησίας ακόμη και στην περίπτωση κατά την οποία οι τιμές των συγκεκριμένων μεταβλητών μειωθούν *ceteris paribus* κατά 20% η ΚΠΑ εξακολουθεί να είναι θετική και ο ΕΒΑ υψηλότερος του επιτοκίου προεξόφλησης.

### 5.6. Στοχαστική ανάλυση

Στη συγκεκριμένη περίπτωση, οι μεταβλητές που εξετάστηκαν είναι η τιμή πώλησης του πετρελαίου και το κόστος παραγωγής. Σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν, για να πραγματοποιηθεί η στοχαστική ανάλυση οι βασικές μεταβλητές πρέπει να εκφραστούν με τη μορφή κατανομής πιθανότητας. Επιλέχθηκε για το σκοπό αυτό η τριγωνική κατανομή, για την οποία ορίζεται η ελάχιστη, η πιθανότερη και η μέγιστη τιμή της μεταβλητής εισόδου. Τα δεδομένα εισόδου για την στοχαστική ανάλυση δίνονται στον ακόλουθο πίνακα.



**Πίνακας 33:** Δεδομένα εισόδου στοχαστικής ανάλυσης Σεναρίων Αξιολόγησης

	Συνολικό κόστος Χαμηλού Σεναρίου (USD/bbl)	Συνολικό κόστος Μεσαίου Σεναρίου (USD/bbl)	Συνολικό κόστος Υψηλού Σεναρίου (USD/bbl)	Τιμή πώλησης (USD/bbl)
Ελάχιστη	35	35	30	45
Πιθανότερη	40	40	35	75
Μέγιστη	45	45	40	100

Τα αποτελέσματα της στοχαστικής εκτίμησης της ΚΠΑ και του ΕΒΑ, που προέκυψαν από την προσομοίωση Monte Carlo παρουσιάζονται, ακολούθως, υπό μορφή πινάκων και διαγραμμάτων για κάθε ένα από τα τρία σενάρια αποληψιμότητας.

#### 5.6.1. Σενάριο αποληψιμότητας 100 εκατ. βαρελιών

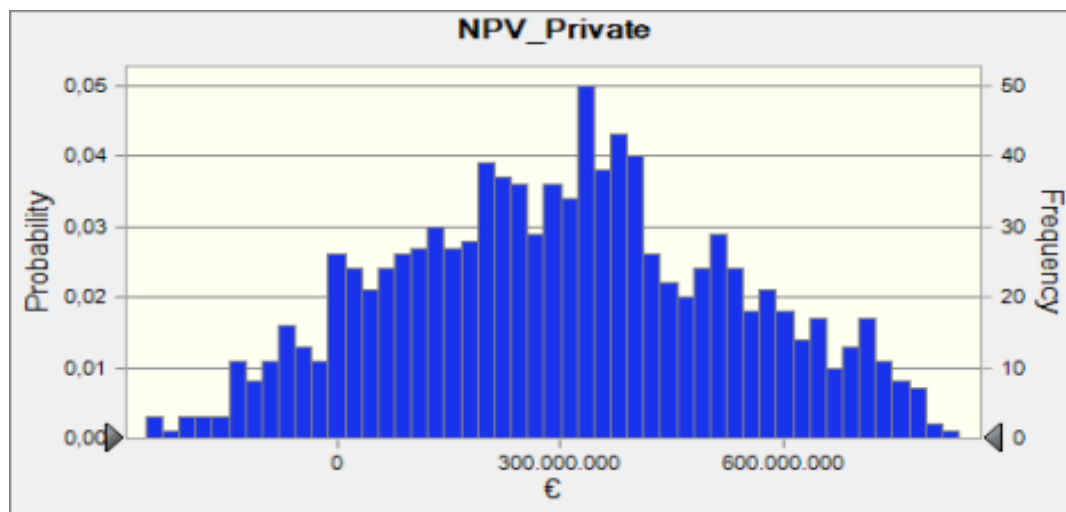
##### 5.6.1.1. ΚΠΑ επένδυσης

**Πίνακας 34:** Στατιστικά μεγέθη της εκτίμησης της ΚΠΑ

Στατιστικό μέγεθος	ΚΠΑ (€)
Μέση τιμή	302.454.682
Διάμεσος	306.303.760
Τυπική απόκλιση	226.278.267
Ελάχιστη τιμή	-257.973.360
Μέγιστη τιμή	837.359.505

**Πίνακας 35:**Πιθανότητα ίσου ή μεγαλύτερου μεγέθους, σε σχέση με την αναγραφόμενη τιμή για την ΚΠΑ

Ποσοστό	ΚΠΑ (€)
100%	-257.973.360
90%	2.778.387
80%	93.944.360
70%	175.893.902
60%	239.168.227
50%	306.245.314
40%	358.145.882
30%	414.482.929
20%	511.675.220
10%	612.369.280
0%	837.359.505



**Σχήμα 30:**Ιστόγραμμα συχνοτήτων των τιμών προσομοίωσης για την ΚΠΑ

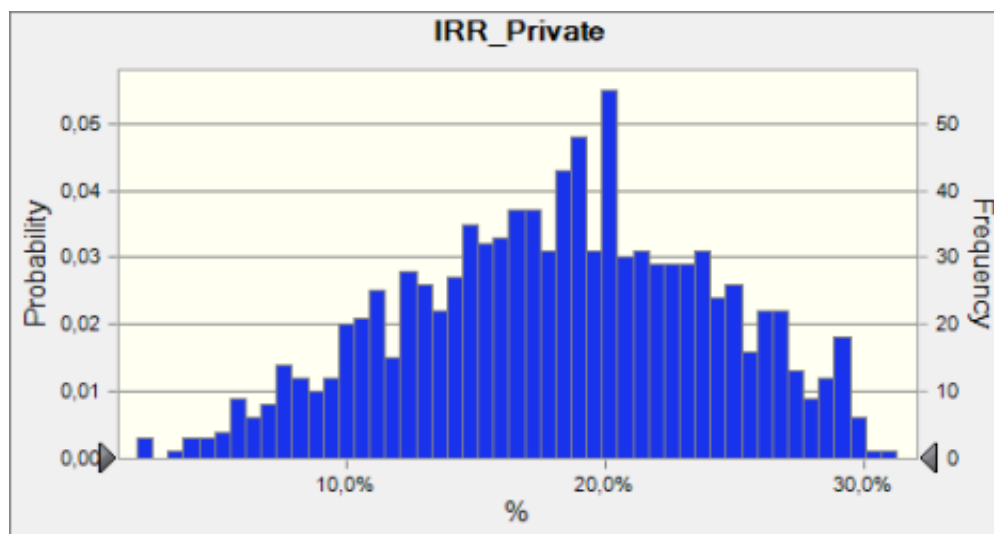
#### 5.6.1.2. ΕΒΑ επένδυσης

**Πίνακας 36:** Στατιστικά μεγέθη της εκτίμησης του ΕΒΑ

Στατιστικό μέγεθος	ΕΒΑ%
Μέση τιμή	18,1%
Διάμεσος	18,5%
Τυπική απόκλιση	5,9%
Ελάχιστη τιμή	1,9%
Μέγιστη τιμή	31,3%

**Πίνακας 37:** Πιθανότητα ίσου ή μεγαλύτερου μεγέθους, σε σχέση με την αναγραφόμενη τιμή για τον ΕΒΑ

Ποσοστό	ΕΒΑ%
100%	1,9%
90%	10,1%
80%	12,8%
70%	15,0%
60%	16,8%
50%	18,5%
40%	19,9%
30%	21,5%
20%	23,5%
10%	25,9%
0%	31,3%



Σχήμα 31: Ιστόγραμμα συχνοτήτων των τιμών προσομοίωσης για τον ΕΒΑ

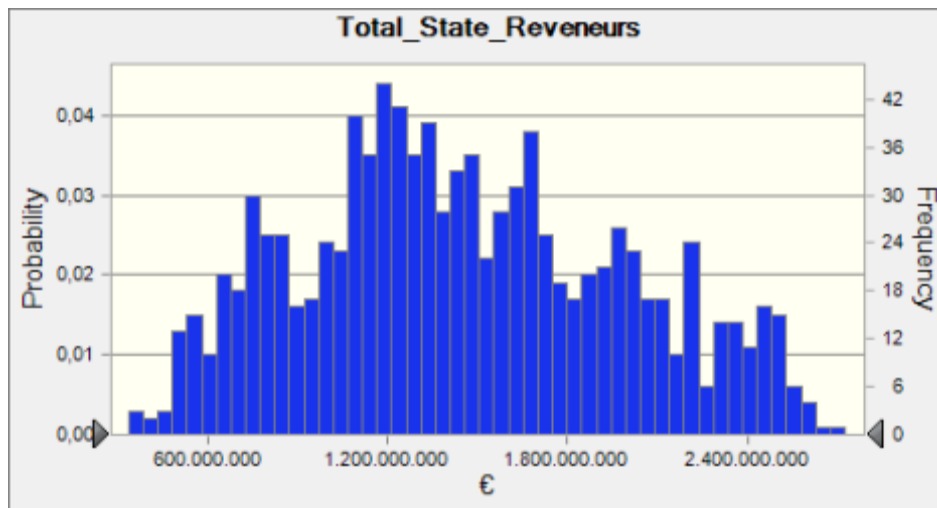
#### 5.6.1.3. Συνολικά κρατικά έσοδα

Πίνακας 38: Στατιστικά μεγέθη της εκτίμησης των συνολικών κρατικών εσόδων

Στατιστικό μέγεθος	Συνολικά κρατικά έσοδα (€)
Μέση τιμή	1.449.421.201
Διάμεσος	1.400.734.308
Τυπική απόκλιση	528.409.429
Ελάχιστη τιμή	337.672.281
Μέγιστη τιμή	2.724.446.383

**Πίνακας 39:** Πιθανότητα ίσου ή μεγαλύτερου μεγέθους, σε σχέση με την αναγραφόμενη τιμή για τα συνολικά ΚΕ

Ποσοστό	Συνολικά κρατικά έσοδα (€)
100%	337.672.281
90%	755.686.756
80%	972.736.819
70%	1.133.494.401
60%	1.260.434.496
50%	1.399.463.891
40%	1.561.753.026
30%	1.723.911.439
20%	1.957.325.910
10%	2.202.634.723
0%	2.724.446.383



**Σχήμα 32:** Ιστόγραμμα συχνοτήτων των τιμών προσομοίωσης για τα συνολικά ΚΕ

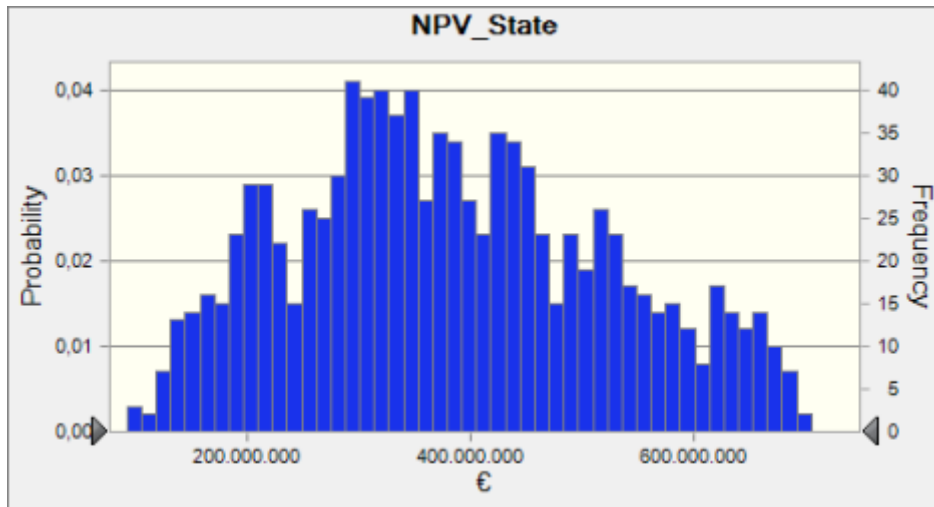
#### 5.6.1.4. ΚΠΑ κρατικών εσόδων

**Πίνακας 40:** Στατιστικά μεγέθη της εκτίμησης της ΚΠΑ των ΚΕ

Στατιστικό μέγεθος	ΚΠΑ κρατικών εσόδων (€)
Μέση τιμή	381.947.685
Διάμεσος	369.446.895
Τυπική απόκλιση	140.328.755
Ελάχιστη τιμή	92.991.718
Μέγιστη τιμή	731.719.028

**Πίνακας 41:** Πιθανότητα ίσου ή μεγαλύτερου μεγέθους, σε σχέση με την αναγραφόμενη τιμή για την ΚΠΑ των ΚΕ

Ποσοστό	ΚΠΑ κρατικών εσόδων (€)
100%	92.991.718
90%	199.700.681
80%	254.754.607
70%	296.689.297
60%	330.475.149
50%	368.990.096
40%	412.367.002
30%	453.169.874
20%	515.122.653
10%	583.705.339
0%	731.719.028



Σχήμα 33: Ιστογράμμα συχνοτήτων των τιμών προσομοίωσης για την ΚΠΑ των ΚΕ

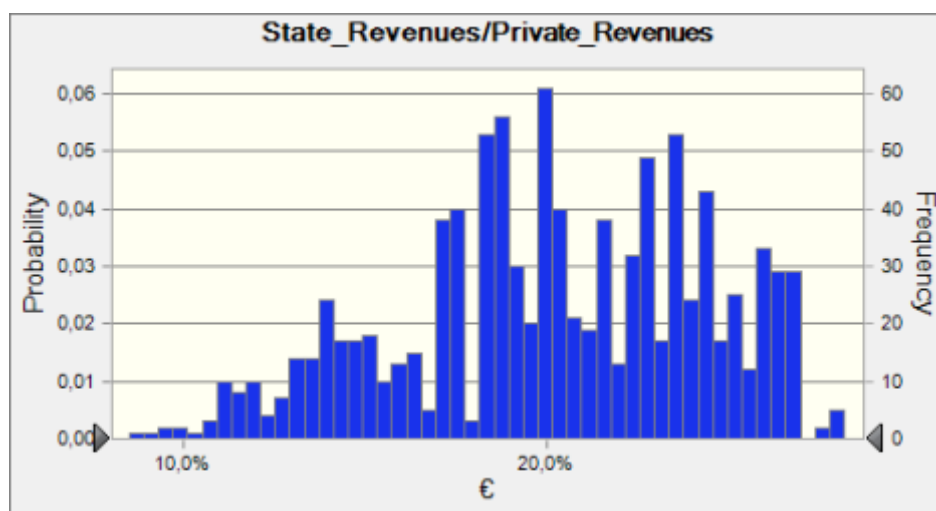
#### 5.6.1.5. Λόγος κρατικών εσόδων προς Ακαθάριστη Αξία Παραγωγής

Πίνακας 42: Στατιστικά μεγέθη του ΚΕ/ΑΠ (%)

Στατιστικό μέγεθος	ΚΕ/ΑΠ %
Μέση τιμή	20,2%
Διάμεσος	20,2%
Τυπική απόκλιση	4,2%
Ελάχιστη τιμή	8,0%
Μέγιστη τιμή	28,2%

**Πίνακας 43:** Πιθανότητα ίσου ή μεγαλύτερου μεγέθους, σε σχέση με την αναγραφόμενη τιμή για το ποσοστό ΚΕ/ΑΠ

Ποσοστό	ΚΕ/ΑΠ %
100%	8,0%
90%	14,1%
80%	17,0%
0%	18,3%
60%	19,1%
50%	20,2%
40%	21,5%
30%	22,9%
20%	23,9%
10%	25,5%
0%	28,2%



**Σχήμα 34:** Ιστόγραμμα συχνοτήτων των τιμών προσομοίωσης για το ποσοστό ΚΕ/ΑΠ

Από τα παραπάνω προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

- Η μέση τιμή για την ΚΠΑ εκτιμάται σε 302 εκατ. ευρώ περίπου. Με πιθανότητα 90%, η ΚΠΑ θα είναι μεγαλύτερη από 2,8 εκατ.



ευρώ, ενώ υπάρχει πιθανότητα 10% να είναι μεγαλύτερη και από 612 εκατ. ευρώ περίπου. Ωστόσο, υπάρχει και πιθανότητα μικρότερη από 10% να είναι αρνητική η ΚΠΑ και, συνεπώς, μη βιώσιμη η επένδυση.

- Η μέση τιμή για τον ΕΒΑ εκτιμήθηκε σε 18,1% περίπου. Με πιθανότητα 90%, ο ΕΒΑ θα είναι μεγαλύτερος από 10,1%, ενώ υπάρχει πιθανότητα 10% να είναι μεγαλύτερος από 25,9%. Αντίστοιχα με την ΚΠΑ, έτσι και σε αυτή την περίπτωση υπάρχει πιθανότητα μικρότερη από 10% να εμφανιστεί ΕΒΑ μικρότερος από 10% και να χαρακτηριστεί η επένδυση μη βιώσιμη.
- Όσον αφορά τα ΚΕ, η μέση τιμή τους ανέρχεται στα 1,449 δισ. ευρώ, ενώ η ΚΠΑ των ΚΕ στα 381 εκατ. ευρώ. Η μέση τιμή του λόγου ΚΕ/ΑΠ είναι 20,2% ενώ η πιθανότητα να εμφανιστεί τιμή λόγου χαμηλότερη από 8% είναι μηδενική.

## 5.6.2. Σενάριο αποληψιμότητας 200 εκατ. βαρελιών

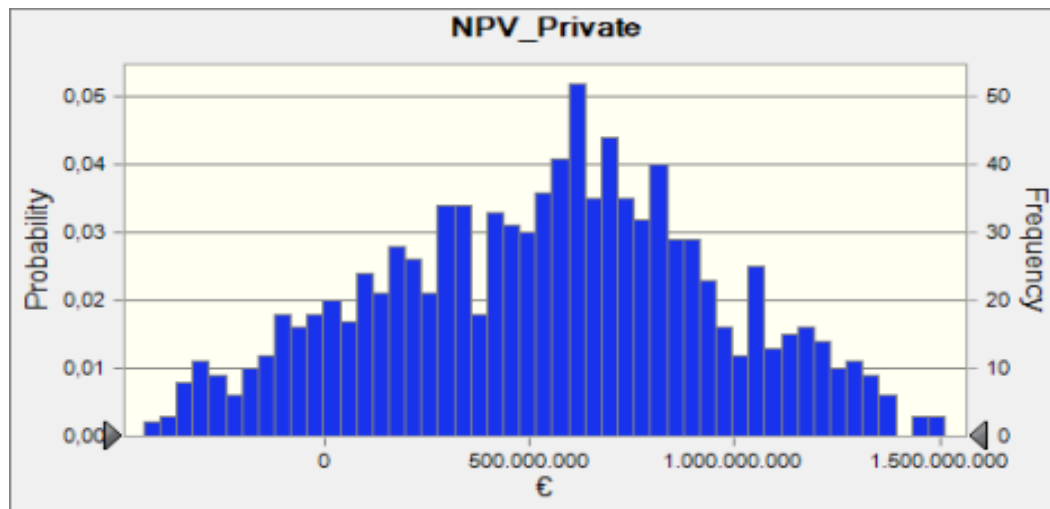
### 5.6.2.1. ΚΠΑ επένδυσης

Πίνακας 44: Στατιστικά μεγέθη της εκτίμησης της ΚΠΑ

Στατιστικό μέγεθος	ΚΠΑ (€)
Μέση τιμή	537.127.697
Διάμεσος	569.118.159
Τυπική απόκλιση	409.153.628
Ελάχιστη τιμή	-440.546.396
Μέγιστη τιμή	1.511.402.842

**Πίνακας 45:**Πιθανότητα ίσου ή μεγαλύτερου μεγέθους, σε σχέση με την αναγραφόμενη τιμή για την ΚΠΑ

Ποσοστό	ΚΠΑ (€)
100%	-440.546.396
90%	-32.466.418
80%	168.549.236
70%	307.138.449
60%	447.874.549
50%	567.963.252
40%	657.085.739
30%	764.903.376
20%	881.574.821
10%	1.077.016.809
0%	1.511.402.842



**Σχήμα 35:**Ιστόγραμμα συχνοτήτων των τιμών προσομοίωσης για την ΚΠΑ

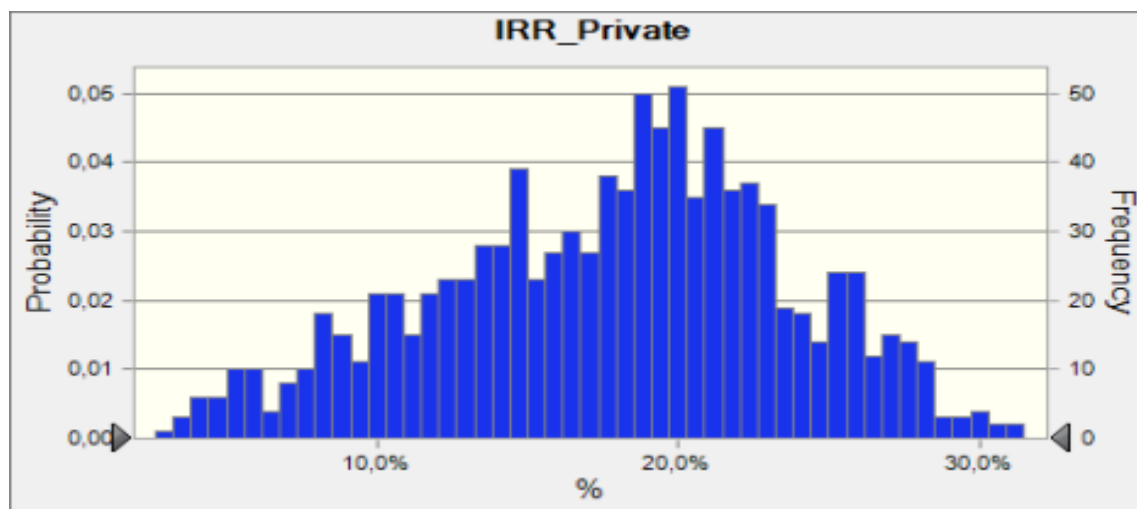
#### 5.6.2.2. ΕΒΑ επένδυσης

Πίνακας 46: Στατιστικά μεγέθη της εκτίμησης του ΕΒΑ

Στατιστικό μέγεθος	ΕΒΑ%
Μέση τιμή	17,7%
Διάμεσος	18,5%
Τυπική απόκλιση	5,8%
Ελάχιστη τιμή	2,7%
Μέγιστη τιμή	31,4%

Πίνακας 47: Πιθανότητα ίσου ή μεγαλύτερου μεγέθους, σε σχέση με την αναγραφόμενη τιμή για τον ΕΒΑ

Ποσοστό	ΕΒΑ%
100%	2,7%
90%	9,5%
80%	12,6%
70%	14,7%
60%	16,7%
50%	18,5%
40%	19,7%
30%	21,1%
20%	22,6%
10%	25,2%
0%	31,4%



Σχήμα 36: Ιστόγραμμα συχνοτήτων των τιμών προσομοίωσης για τον EBA

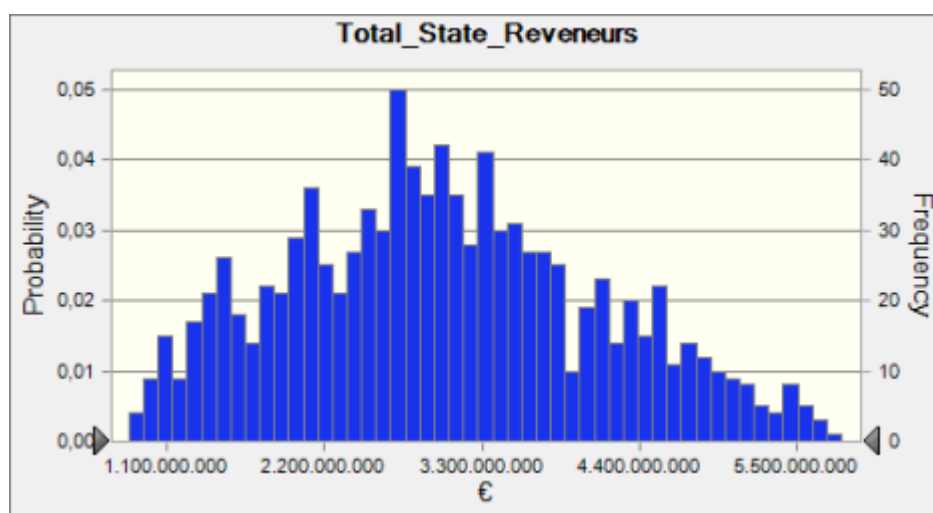
### 5.6.2.3. Συνολικά κρατικά έσοδα

Πίνακας 48: Στατιστικά μεγέθη της εκτίμησης των συνολικών κρατικών εσόδων

Στατιστικό μέγεθος	Συνολικά κρατικά έσοδα (€)
Μέση τιμή	3.021.953.404
Διάμεσος	2.966.539.728
Τυπική απόκλιση	1.080.088.371
Ελάχιστη τιμή	840.262.121
Μέγιστη τιμή	5.808.104.965

**Πίνακας 49:** Πιθανότητα ίσου ή μεγαλύτερου μεγέθους, σε σχέση με την αναγραφόμενη τιμή για τα συνολικά ΚΕ

Ποσοστό	Συνολικά κρατικά έσοδα (€)
100%	840.262.121
90%	1.542.195.205
80%	2.034.363.087
70%	2.408.356.135
60%	2.715.992.040
50%	2.964.115.549
40%	3.265.818.970
30%	3.556.755.235
20%	4.005.182.139
10%	4.528.782.946
0%	5.808.104.965



**Σχήμα 37:** Ιστόγραμμα συχνοτήτων των τιμών προσομοίωσης για τα συνολικά ΚΕ

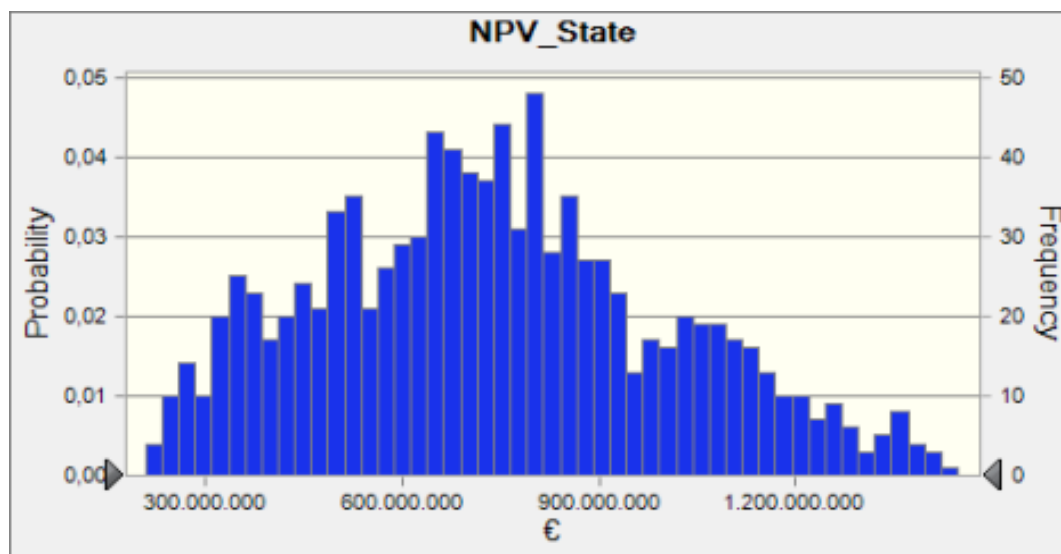
#### 5.6.2.4. ΚΠΑ κρατικών εσόδων

Πίνακας 50: Στατιστικά μεγέθη της εκτίμησης της ΚΠΑ ΚΕ

Στατιστικό μέγεθος	ΚΠΑ κρατικών εσόδων (€)
Μέση τιμή	738.250.228
Διάμεσος	723.453.473
Τυπική απόκλιση	265.418.328
Ελάχιστη τιμή	211.646.210
Μέγιστη τιμή	1.446.002.142

Πίνακας 51: Πιθανότητα ίσου ή μεγαλύτερου μεγέθους, σε σχέση με την αναγραφόμενη τιμή για την ΚΠΑ των συνολικών ΚΕ

Ποσοστό	ΚΠΑ κρατικών εσόδων (€)
100%	211.646.210
90%	380.039.494
80%	493.874.317
70%	587.717.091
60%	664.123.611
50%	723.111.628
40%	792.754.567
30%	863.134.067
20%	975.342.916
10%	1.109.481.478
0%	1.446.002.142



Σχήμα 38: Ιστογράμμα συχνοτήτων των τιμών προσομοίωσης για την ΚΠΑ των ΚΕ

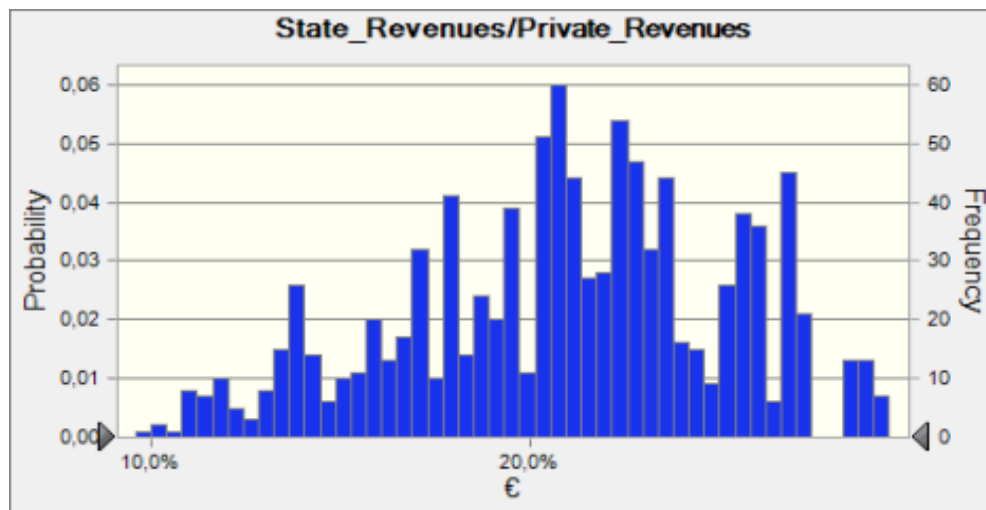
#### 5.6.2.5. Λόγος κρατικών εσόδων προς Ακαθάριστη Αξία Παραγωγής

Πίνακας 52: Στατιστικά μεγέθη του ΚΕ/ΑΠ %

Στατιστικό μέγεθος	ΚΕ/ΑΠ %
Μέση τιμή	20,9%
Διάμεσος	21,0%
Τυπική απόκλιση	4,2%
Ελάχιστη τιμή	9,6%
Μέγιστη τιμή	29,5%

**Πίνακας 53:** Πιθανότητα ίσου ή μεγαλύτερου μεγέθους, σε σχέση με την αναγραφόμενη τιμή για το ποσοστό ΚΕ/ΑΠ

Ποσοστό	ΚΕ/ΑΠ %
100%	9,6%
90%	14,4%
80%	17,2%
70%	19,2%
60%	20,4%
50%	21,0%
40%	22,4%
30%	23,3%
20%	25,0%
10%	26,6%
0%	29,5%



**Σχήμα 39:** Ιστόγραμμα συχνοτήτων των τιμών προσομοίωσης για το ποσοστό ΚΕ/ΑΠ



Από τα παραπάνω προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

- Η μέση τιμή για την ΚΠΑ εκτιμάται σε 537 εκατ. ευρώ περίπου. Με πιθανότητα 80%, η ΚΠΑ θα είναι μεγαλύτερη από 168 εκ. ευρώ, ενώ υπάρχει πιθανότητα 10% να είναι μεγαλύτερη και από 1 δισ. ευρώ περίπου. Ωστόσο, υπάρχει και πιθανότητα μικρότερη από 20% να είναι αρνητική η ΚΠΑ και, συνεπώς, η επένδυση να μην είναι βιώσιμη.
- Η μέση τιμή για τον ΕΒΑ εκτιμήθηκε σε 17,7% περίπου. Με πιθανότητα 80%, ο ΕΒΑ θα είναι μεγαλύτερος από 12,6%, ενώ υπάρχει πιθανότητα 10% να είναι μεγαλύτερος από 25,2%. Αντίστοιχα με την ΚΠΑ, έτσι και σε αυτή την περίπτωση υπάρχει πιθανότητα μικρότερη από 20% να εμφανιστεί ΕΒΑ μικρότερος από 10% και να χαρακτηριστεί η επένδυση μη βιώσιμη.
- Όσον αφορά στα κρατικά έσοδα η μέση τιμή τους ανέρχεται στα 3 δισ. ευρώ. Η μέση τιμή της ΚΠΑ των ΚΕ ανέρχεται σε 738 εκ. ευρώ και η μέση τιμή του λόγου ΚΕ/ΑΠ σε 20,9%, με μηδενική πιθανότητα εμφάνισης τιμής κάτω από 9,6%.

### 5.6.3. Σενάριο αποληψιμότητας 300 εκατ. βαρελιών

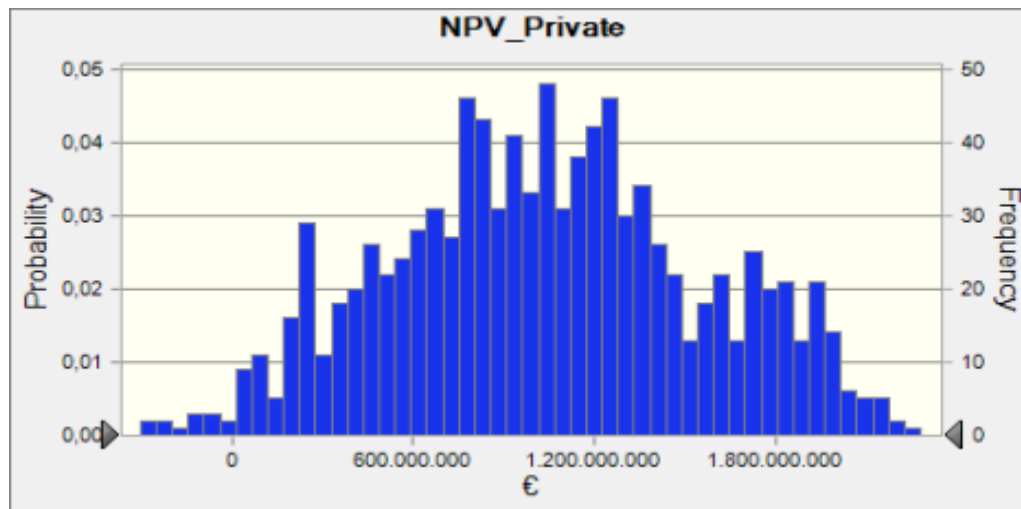
#### 5.6.3.1. ΚΠΑ επένδυσης

Πίνακας 54: Στατιστικά μεγέθη της εκτίμησης της ΚΠΑ

Στατιστικό μέγεθος	ΚΠΑ (€)
Μέση τιμή	1.040.503.722
Διάμεσος	1.032.898.554
Τυπική απόκλιση	515.144.456
Ελάχιστη τιμή	-301.361.538
Μέγιστη τιμή	2.279.862.308

**Πίνακας 55:** Πιθανότητα ίσου ή μεγαλύτερου μεγέθους, σε σχέση με την αναγραφόμενη τιμή για την ΚΠΑ

Ποσοστό	ΚΠΑ (€)
100%	-301.361.538
90%	353.033.196
80%	588.975.971
70%	759.545.042
60%	886.207.138
50%	1.031.981.221
40%	1.172.783.199
30%	1.301.348.989
20%	1.485.015.798
10%	1.781.332.318
0%	2.279.862.308



**Σχήμα 40:** Ιστογράμμα συχνοτήτων των τιμών προσομοίωσης για την ΚΠΑ

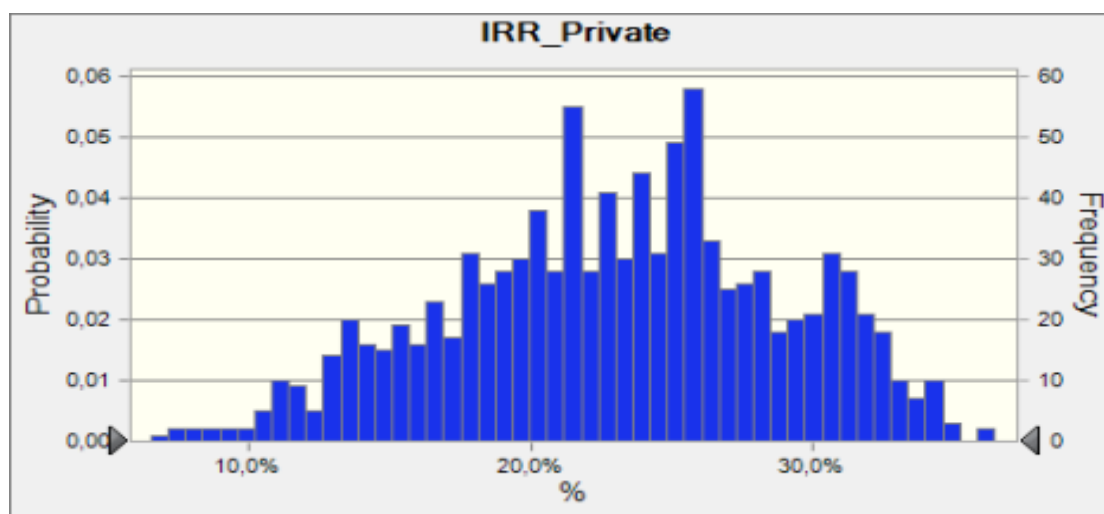
### 5.6.3.2. ΕΒΑ επένδυσης

Πίνακας 56: Στατιστικά μεγέθη της εκτίμησης του ΕΒΑ

Στατιστικό μέγεθος	ΕΒΑ%
Μέση τιμή	23,0%
Διάμεσος	23,2%
Τυπική απόκλιση	5,9%
Ελάχιστη τιμή	5,9%
Μέγιστη τιμή	36,5%

Πίνακας 57: Πιθανότητα ίσου ή μεγαλύτερου μεγέθους, σε σχέση με την αναγραφόμενη τιμή για τον ΕΒΑ

Ποσοστό	ΕΒΑ%
100%	5,9%
90%	14,9%
80%	17,9%
70%	20,0%
60%	21,6%
50%	23,2%
40%	25,0%
30%	26,1%
20%	28,3%
10%	30,9%
0%	36,5%



Σχήμα 41: Ιστόγραμμα συχνοτήτων των τιμών προσομοίωσης για τον EBA

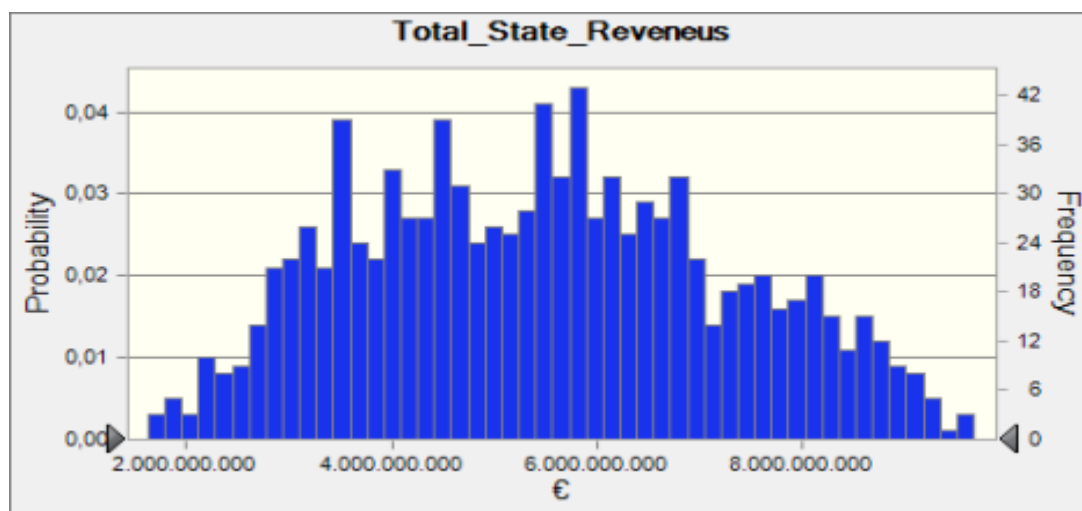
### 5.6.3.3. Συνολικά κρατικά έσοδα

Πίνακας 58: Στατιστικά μεγέθη της εκτίμησης των συνολικών κρατικών εσόδων

Στατιστικό μέγεθος	Συνολικά κρατικά έσοδα (€)
Μέση τιμή	5.458.197.087
Διάμεσος	5.434.246.259
Τυπική απόκλιση	1.780.740.492
Ελάχιστη τιμή	1.630.793.738
Μέγιστη τιμή	9.662.147.197

**Πίνακας 59:** Πιθανότητα ίσου ή μεγαλύτερου μεγέθους, σε σχέση με την αναγραφόμενη τιμή για τα συνολικά ΚΕ

Ποσοστό	Συνολικά κρατικά έσοδα (€)
100%	1.630.793.738
90%	3.130.663.696
80%	3.708.162.871
70%	4.343.942.710
60%	4.824.186.557
50%	5.427.727.846
40%	5.881.903.614
30%	6.468.260.990
20%	7.074.341.132
10%	8.009.747.934
0%	9.662.147.197



**Σχήμα 42:** Ιστόγραμμα συχνοτήτων των τιμών προσομοίωσης για τα συνολικά ΚΕ

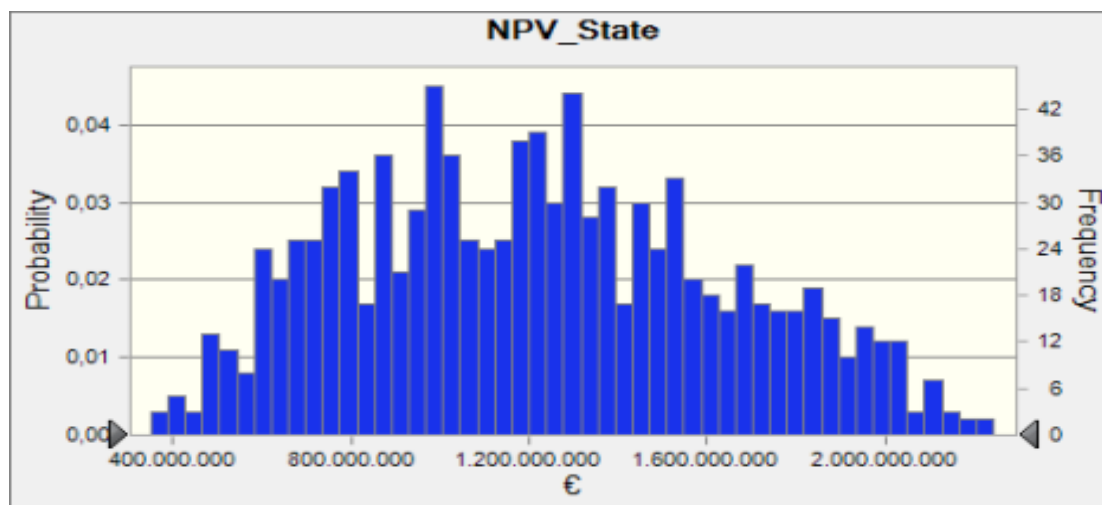
#### 5.6.3.4. ΚΠΑ κρατικών εσόδων

Πίνακας 60: Στατιστικά μεγέθη της εκτίμησης της ΚΠΑ ΚΕ

Στατιστικό μέγεθος	ΚΠΑ κρατικών εσόδων (€)
Μέση τιμή	1.216.677.250
Διάμεσος	1.200.947.415
Τυπική απόκλιση	414.388.048
Ελάχιστη τιμή	351.554.513
Μέγιστη τιμή	2.242.700.379

Πίνακας 61: Πιθανότητα ίσου ή μεγαλύτερου μεγέθους, σε σχέση με την αναγραφόμενη τιμή για την ΚΠΑ των συνολικών ΚΕ

Ποσοστό	ΚΠΑ κρατικών εσόδων (€)
100%	351.554.513
90%	679.861.798
80%	812.933.012
70%	954.468.431
60%	1.064.219.393
50%	1.200.757.012
40%	1.303.553.963
30%	1.442.492.459
20%	1.588.849.517
10%	1.816.320.588
0%	2.242.700.379



Σχήμα 43: Ιστόγραμμα συχνοτήτων των τιμών προσομοίωσης για την ΚΠΑ των ΚΕ

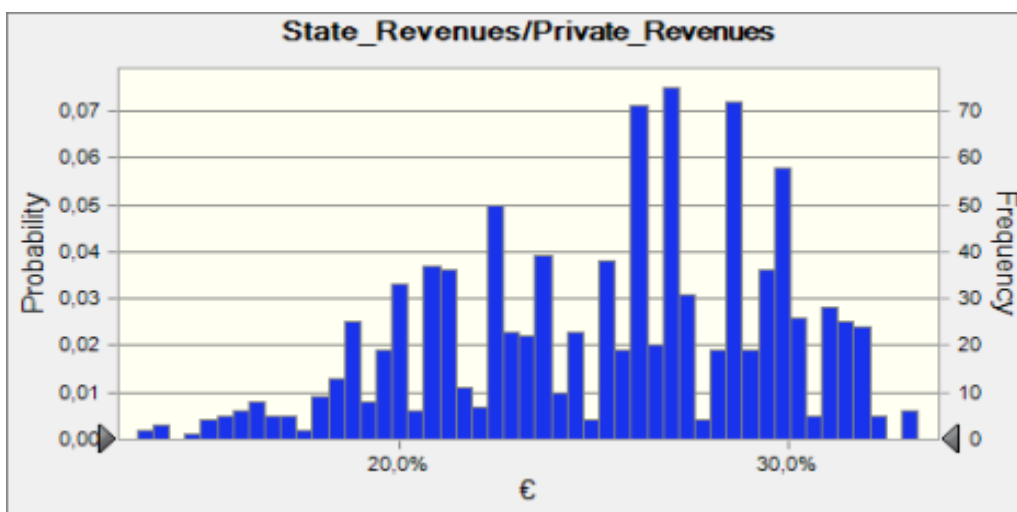
#### 5.6.3.5. Λόγος κρατικών εσόδων προς Ακαθάριστη Αξία Παραγωγής

Πίνακας 62: Στατιστικά μεγέθη του ΚΕ/ΑΠ %

Στατιστικό μέγεθος	ΚΕ/ΑΠ %
Μέση τιμή	25,3%
Διάμεσος	26,0%
Τυπική απόκλιση	4,3%
Ελάχιστη τιμή	12,7%
Μέγιστη τιμή	33,3%

**Πίνακας 63:** Πιθανότητα ίσου ή μεγαλύτερου μεγέθους, σε σχέση με την αναγραφόμενη τιμή για το ποσοστό ΚΕ/ΑΠ

Ποσοστό	ΚΕ/ΑΠ %
100%	12,7%
90%	19,5%
80%	21,1%
70%	22,7%
60%	24,5%
50%	26,0%
40%	26,9%
30%	28,4%
20%	29,5%
10%	30,1%
0%	33,3%



**Σχήμα 44:** Ιστόγραμμα συχνοτήτων των τιμών προσομοίωσης για το ποσοστό ΚΕ/ΑΠ



Από τα παραπάνω προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

- Η μέση τιμή για την ΚΠΑ εκτιμάται σε 1,040 δισ. ευρώ περίπου. Με πιθανότητα 90%, η ΚΠΑ θα είναι μεγαλύτερη από 353 εκ. ευρώ, ενώ υπάρχει πιθανότητα 10% να είναι μεγαλύτερη και από 1,78 δισ. ευρώ περίπου. Ωστόσο, υπάρχει και πιθανότητα μικρότερη από 10% να είναι αρνητική η ΚΠΑ και, συνεπώς, να χαρακτηριστεί η επένδυση μη βιώσιμη.
- Η μέση τιμή για τον ΕΒΑ εκτιμήθηκε σε 23%. Με πιθανότητα 90%, ο ΕΒΑ θα είναι μεγαλύτερος από 14,9%, ενώ υπάρχει πιθανότητα 10% να είναι μεγαλύτερος από 30,9%. Αντίστοιχα με την ΚΠΑ, έτσι και σε αυτή την περίπτωση υπάρχει πιθανότητα μικρότερη από 10% να εμφανιστεί ΕΒΑ μικρότερος από 10% και να χαρακτηριστεί η επένδυση μη βιώσιμη.
- Όσον αφορά τα ΚΕ, η μέση τιμή τους εκτιμήθηκε σε 5,4 δισ. ευρώ περίπου. Η μέση τιμή της ΚΠΑ των ΚΕ υπολογίστηκε σε 1,6 δισ. ευρώ. Τέλος, η μέση τιμή του λόγου ΚΕ/ΑΠ ανέρχεται σε 25,3%, με πιθανότητα 100% να εμφανίσει τιμή υψηλότερη από 13,7%.

## Κεφάλαιο 6. Συμπεράσματα

Το τελευταίο διάστημα υπάρχει μια έντονη συζήτηση σε επίπεδο Πολιτείας και κοινωνίας αναφορικά με το δυναμικό της Ελλάδας σε υδρογονάνθρακες, την αξιοποίησή του και τη συμβολή του στην έξοδο της χώρας από την κρίση. Η συζήτηση αυτή έχει μετουσιωθεί σε δράση από την πλευρά της η Πολιτεία έχει ήδη προβεί σε διαδικασίες Διεθνούς Δημόσιας Πρόσκλησης για συμμετοχή σε σεισμικές ερευνητικές εργασίες απόκτησης δεδομένων μη αποκλειστικής χρήσης κι έχει αναγγείλει την παραχώρηση εκ μέρους του Ελληνικού Δημοσίου των δικαιωμάτων του για έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων με τη διαδικασία της «ανοικτής πρόσκλησης» (open door) σε συγκεκριμένες περιοχές. Επίσης, έχει συστήσει την με το Ν. 4001/2011 (Κεφάλαιο Β) την «Ελληνική Διαχειριστική Εταιρία Υδρογονανθράκων ΑΕ (ΕΔΕΥ ΑΕ)», η οποία θα διαχειρίζεται τα αποκλειστικά δικαιώματα του Ελληνικού Δημοσίου στην αναζήτηση, έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων.

Ωστόσο, η αξιολόγηση των επενδυτικών σχεδίων στον πετρελαϊκό τομέα είναι μια σύνθετη και περίπλοκη διαδικασία εξαιτίας των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών του εν λόγω κλάδου. Το υψηλό ρίσκο που χαρακτηρίζει κάθε εγχείρημα, η μεγάλη περίοδος αποπληρωμής της επένδυσης και η έλλειψη συσχετισμού μεταξύ του μεγέθους των δαπανών-επενδύσεων με την πραγματική αξία των αποθεμάτων στα πρώτα στάδια της εκμετάλλευσης, οι αστοχίες και λανθασμένες προβλέψεις στα στάδια της έρευνας, οι μεταβολές στην τιμή του πετρελαίου, κ.λπ., δημιουργούν μεγάλη αβεβαιότητα στα εκτιμώμενα οικονομικά αποτελέσματα.

Η παρούσα διπλωματική εργασία επιχείρησε να διερευνήσει τα ζητήματα αυτά χρησιμοποιώντας εύλογες παραδοχές για ένα υποθετικό υποθαλάσσιο κοίτασμα στην ελληνική επικράτεια, με τρία δυνητικά σενάρια αποληψιμότητας, ήτοι 100 εκατ. βαρέλια, 200 εκατ. βαρέλια και 300 εκατ. βαρέλια. Μέσα από αυτή τη μελέτη εξετάστηκαν τα κρίσιμα οικονομικά

μεγέθη του έργου από την πλευρά του ιδιώτη και τα οφέλη που μπορεί να αποκομίσει το Κράτος. Στην κατεύθυνση αυτή επιλέχτηκε η σύμβαση μίσθωσης για την πραγματοποίηση της επένδυσης προκειμένου να εξεταστεί και η σημασία του ποσοστού μισθώματος και η διαβάθμιση αυτού για τα κρατικά έσοδα. Επίσης, στο πλαίσιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας έγινε προσπάθεια επεξήγησης και διαχείρισης των κινδύνων που χαρακτηρίζουν τη βιομηχανία του πετρελαίου. Ωστόσο, η έμφαση δόθηκε στις δυο πιο κρίσιμες μεταβλητές ήτοι στην τιμή πώλησης και στο κόστος παραγωγής.

Με βάση τα αποτελέσματα της βασικής ανάλυσης, καθώς και των αναλύσεων ευαισθησίας και ρίσκου που πραγματοποιήθηκαν με διάφορες μεθόδους, προέκυψε ότι από οικονομικής πλευράς η αξιοποίηση ενός υποθαλάσσιου κοιτάσματος πετρελαίου με τα υποθετικά χαρακτηριστικά και τις παραδοχές που ελήφθησαν μπορεί να είναι επωφελής τόσο για τον επενδυτή όσο και για το Κράτος. Παρόλα αυτά σε κάποιες περιπτώσεις, δυσμενείς συνδυασμοί τιμών πώλησης και κόστους παραγωγής ενδέχεται να οδηγήσουν σε απόρριψη των επενδυτικών σχεδίων, με πιθανότητα που μπορεί να ανέλθει και σε 10%. Συνεπώς, πρέπει να είναι σαφές ότι δεν υπάρχει εξασφαλισμένο αποτέλεσμα με απόλυτη βεβαιότητα ούτε για τον ιδιώτη, ούτε και για το Κράτος.

Κλείνοντας αξίζει να αναφερθεί πως για τη σωστή και εύρυθμη λειτουργία ενός τέτοιου μεγέθους και εθνικής σημασίας έργου, Κράτος και ιδιωτικοί φορείς πρέπει να λειτουργήσουν με αγαστή συνεργασία, να υιοθετήσουν και να εφαρμόσουν αυστηρούς κανόνες και διεθνή πρότυπα ασφάλειας και υγείας του προσωπικού και προστασίας του περιβάλλοντος και να εξασφαλίσουν ικανοποιητικά οφέλη για την τοπική κοινωνία και την εθνική οικονομία.

## Βιβλιογραφία

### A. Ξενόγλωσση

Emhjellen, K., Emhjellen, M., Osmundsen, P., 2002. Investment cost estimates and investment decisions, *Energy Policy* 30, pp. 91-96.

Vose, D., 1996. *Quantitative Risk Analysis: a Guide to Monte Carlo Simulation Modeling*. John Willey & Sons, Chichester, England.

Nandurdikar N., Walker J., 2012. *A story about FPSO Project Performance by Independent Project Analysis, Inc. Upstream Industry UIBC 2012 Benchmarking Consortium*.

Gallun R., Wright C., Nichols L., Stevenson J., 2001. *Fundamentals of Oil & Gas Accounting*.

Campbell K., Smith R., 2013. *Permanent Well Abandonment Schlumberger*.

Jennings, Feiten, Brock, 2000. *Petroleum Accounting 5<sup>th</sup> Edition*.

Kvalevåg T., 2009. *How do discounted cash flow analysis and real options differ as basis for decision making about oil and gas field developments*.

Smith J., 2003. Petroleum Property Valuation, Center for Energy and Environmental Policy Research.

Clo A. , 2000. Oil Economics and Policy.

Tordo S., 2007. Fiscal Systems for Hydrocarbons, World Bank Working Paper No.123.

## **B. Ελληνική**

Καλιαμπάκος, Δ., Δαμίγος, Δ., 2008. Χρηματοοικονομική και κοινωνικοοικονομική αξιολόγηση επενδύσεων, Εκπαιδευτικές Σημειώσεις, Οικονομικά του περιβάλλοντος και των Υδατικών Πόρων, ΕΜΠ, Αθήνα.

Σταματάκη Σ., Αυλωνίτης Γ., 2004. Μηχανική Πετρελαίων ΕΜΠ, Αθήνα.

Σταματάκη Σ., 2003. Εκδόσεις ΕΜΠ Τεχνολογία Γεωτρήσεων.

Καρώνης Δ., Λόης Ε., Ζαννίκος Φ., 2011. Τεχνολογία Πετρελαίου και Φυσικού Αερίου, ΕΜΠ Αθήνα.

Δαμίγος, Μαυρώτας, Πρωτογέρου Εκδόσεις 2006 Προσομοίωση Επενδυτικών και Επιχειρηματικών Αποφάσεων, Επιχειρηματικό Σχέδιο, ΕΜΠ Αθήνα.

Βεργούλης Π., 2013. Εξόρυξη υδρογονανθράκων και κοινωνική αποδοχή: Η περίπτωση του Κατάκολου.

Ζαφειρόπουλος Γ., 2012. Το πετρελαϊκό δυναμικό της χώρας με βάση τις μέχρι σήμερα έρευνες.

## Γ. Πηγές διαδικτύου

BP Statistical Review of World Energy June 2014. Διαθέσιμο στη διεύθυνση:

<http://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/Energy-economics/statistical-review-2014/BP-statistical-review-of-world-energy-2014-full-report.pdf> (ημ.προσπέλασης 24/9/2014)

Ηλεκτρονικές σημειώσεις Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ. Διαθέσιμο στη διεύθυνση:

[http://www.chemeng.ntua.gr/courses/pngtech/news\\_files/webdoc\\_9\\_15\\_6\\_2007.pdf](http://www.chemeng.ntua.gr/courses/pngtech/news_files/webdoc_9_15_6_2007.pdf) (ημ.προσπελασης 18/9/2014)

Ιστοσελίδα Petrowiki.org. Διαθέσιμο στη διεύθυνση:

[http://petrowiki.org/History\\_of\\_offshore\\_drilling\\_units](http://petrowiki.org/History_of_offshore_drilling_units)  
(ημ.προσπελασης 19/9/2014)

Διεύθυνση Νορβηγικών πετρελαίων PETROLEUM RESOURCES ON THE NORWEGIAN CONTINENTAL SHELF 2013. Διαθέσιμο στη διεύθυνση:

<http://www.npd.no/en/Publications/Resource-Reports/2013/Chapter-2/> (ημ.προσπέλασης: 25/9/2014)

BP Statistical Review of World Energy June 2013. Διαθέσιμο στη διεύθυνση:

<http://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/Energy-economics/statistical-review-2014/BP-statistical-review-of-world-energy-2014-full-report.pdf> (ημ.προσπέλασης 24/9/2014)

Ιστοσελίδα offshore-technology.com. Διαθέσιμο στη διεύθυνση:  
<http://www.offshore-technology.com/projects/tamar-field/>  
(ημ.προσπέλασης: 26/9/2014)

Ιστοσελίδα Εμπορικού και Βιομηχανικού Επιμελητηρίου Αθηνών. Διαθέσιμο  
στη διεύθυνση: <http://www.acci.gr/> (ημ. Προσπέλασης 9/10/2014)

Wilson J., 2008. Ιστοσελίδα oil and gas journal άρθρο. Διαθέσιμο στη  
διεύθυνση: <http://www.ogj.com/articles/print/volume-106/issue-10/transportation/shuttle-tankers-offer-competitive-deep-us-gulf-transport-choice.html> (ημ. Προσπέλασης 23/10/2014)

Ιστοσελίδα rigzone.com. Διαθέσιμο στη διεύθυνση:  
<http://www.rigzone.com/data/dayrates/> (ημ.προσπέλασης 24/9/2014)

Ιστοσελίδα price.net. Διαθέσιμο στη διεύθυνση: <http://www.oil-price.net/en/articles/oil-drilling-expensive-business.php>  
(ημ.προσπέλασης 24/9/2014)

Ιστοσελίδα Υπουργείου Παραγωγικής Ανασυγκρότησης Περιβάλλοντος και  
Ενέργειας ΥΠΕΚΑ <http://www.ypeka.gr/> (συνεχής προσπέλαση)

International Energy Agency World Energy Outlook 2008, Compiled by  
Martina Fuchs, Christopher Johnson, Karen Norton, Joe Brock and  
Barbara Lewis, Editing by James Jukwey. Διαθέσιμο στη διεύθυνση:

<http://www.reuters.com/article/2009/07/28/oil-cost-factbox-idUSLS12407420090728> (ημ.προσπέλασης 28/7/2015)