

**ΠΑΝΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ**

ΣΧΟΛΗ ΔΙΕΘΝΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ, ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ & ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ



Τμήμα Διεθνών, Ευρωπαϊκών και Περιφερειακών Σπουδών  
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στις Διεθνείς και Ευρωπαϊκές Σπουδές  
Κατεύθυνση Διεθνούς Πολιτικής Οικονομίας

**Θ Ε Μ Α**

**Η ενεργειακή αυτάρκεια των Η.Π.Α.,  
το σχιστολιθικό αέριο και  
οι απορρέοντες γεωπολιτικοί συσχετισμοί**

*Τριμελής Συμβουλευτική Επιτροπή:*

Επικ. Καθηγητής, κ. Στασινόπουλος Γεώργιος  
Αναπλ. Καθηγητής, κ. Ευρυβιάδης Μάριος  
Επικ. Καθηγητής, κ. Μαστρογιάννης Αναστάσιος

Χαλβατζής Κωνσταντίνος

AM: 1212M101

Αθήνα, Μάιος 2015



**Η ενεργειακή αυτάρκεια των Η.Π.Α., το σχιστολιθικό αέριο  
και οι απορρέοντες γεωπολιτικοί συσχετισμοί**

Χαλβατζής Κωνσταντίνος

Copyright © Κωνσταντίνος Χαλβατζής, 2014 - 2015.

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

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

Η έγκριση της διπλωματικής εργασίας από το Πάντειο Πανεπιστήμιο Κοινωνικών και Πολιτικών Επιστημών δεν δηλώνει αποδοχή των γνώμων του συγγραφέα.

*Σ' αυτούς που «από τότε που κουράστηκαν να γυρεύουν,  
έμαθαν να βρίσκουν»,  
σ' αυτούς που «από τότε που κάποιος άνεμος τούς εναντιώθηκε,  
ταξιδεύουν με όλους τους ανέμους».*

## Συντομογραφίες

- bcf** : Billion Cubic Feet ( $10^9$  κυβικά πόδια)
- BRICs** : Βραζιλία, Ρωσία, Ινδία και Κίνα
- Btu** : British Thermal Units
- CAFE** : Corporate Average Fuel Economy
- CCS** : Carbon Capture and Sequestration
- CEO** : Chief Executive Officer
- CO** : Μονοξείδιο του Άνθρακα
- CO<sub>2</sub>** : Διοξείδιο του Άνθρακα
- E.I.A.** : US Energy Information Administration
- FY** : Fiscal Year (Οικονομικό Έτος)
- GHG** : Greenhouse gas (Αέρια του Θερμοκηπίου)
- HDVs** : Heavy-Duty Vehicles
- I.E.A.** : International Energy Agency
- kWh** : Κιλοβατώρα
- LED** : Lighting Emitting Diode
- LDVs** : Light-Duty Vehicles
- LNG** : Liquefied Natural Gas (Υγροποιημένο Φυσικό Αέριο)
- m<sup>2</sup>** : Τετραγωνικά μέτρα
- MMbbl/d** : Million barrels per day (εκατομμύρια βαρέλια ανά ημέρα)
- MIT** : Massachusetts Institute of Technology
- MMst** : Million short tons
- mpg** : Miles per gallon (Μίλια ανά Γαλόνι)
- MWh** : Megawatt-hours
- NM VOC** : Πτητικοί Υδρογονάνθρακες
- NO<sub>x</sub>** : Οξείδια του Αζώτου
- OPEC** : Organization of the Petroleum Exporting Countries
- POWER+** : Partnerships for Opportunity and Workforce and Economic Revitalization
- ppm** : Parts per Million
- PTC** : Production Tax Credit

**Quad** : Quadrillion ( $10^{15}$ )

**R&D** : Research and Development (Έρευνα και Ανάπτυξη)

**SO<sub>2</sub>** : Διοξείδιο του Θείου

**STRONGER** : State Review of Oil and Natural Gas Environmental Regulation

**tcf** : Trillion Cubic Feet ( $10^{12}$  κυβικά πόδια)

**Α.Ε.Π.** : Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν

**ΑΞΕ** : Άμεσες Ξένες Επενδύσεις

**Α.Π.Ε.** : Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

**Α΄ ΠΠ** : Α΄ Παγκόσμιος Πόλεμος

**Β΄ ΠΠ** : Β΄ Παγκόσμιος Πόλεμος

**δισ.** : Δισεκατομμύρια

**Ε.Ε.** : Ευρωπαϊκή Ένωση

**εκατ.** : Εκατομμύρια

**Η.Π.Α.** : Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής

**Μ.Κ.Ο.** : Μη Κυβερνητικές Οργανώσεις

**Μ.Μ.Ε.** : Μέσα Μαζικής Ενημέρωσης

**Ο.Ο.Σ.Α.** : Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης

**χλμ** : Χιλιόμετρα

*Ευχαριστώ τους διδασκάλους μου  
και την «οικογένειά» μου...*



## Περιεχόμενα

Αντί Προλόγου.....	13
Περίληψη.....	14
Λέξεις – Κλειδιά.....	14
Abstract.....	15
Key Words .....	15
1. Εισαγωγή.....	17
1.1 Δομή και Επισκόπηση Περιεχομένου Εργασίας.....	17
1.2 Η Ενέργεια – Γενικά.....	18
2. Ενέργεια και Η.Π.Α.....	24
3. Το Ενεργειακό Μείγμα των Η.Π.Α.....	31
3.1 Βιομηχανικός Τομέας (Industrial Sector).....	33
3.2 Οικιακός Τομέας/Νοικοκυριά (Residential Sector).....	34
3.3 Εμπορικός Τομέας (Commercial Sector).....	35
3.4 Μεταφορικός Τομέας (Transportations).....	35
3.5 Τομέας Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας.....	36
3.6 Πρωτογενής Κατανάλωση Ενέργειας ανά Πηγή και Τομέα.....	38
4. Η Πρόβλεψη για το Ενεργειακό Μείγμα των Η.Π.Α. (2035 – 2040).....	41
5. Σχιστολιθικό Αέριο (Shale Gas).....	49
5.1 Το Ισχύον Νομικό Πλαίσιο.....	51
5.2 Οι Επικριτές.....	53
5.3 Η Ευρώπη, η Ελλάδα και το Σχιστολιθικό Αέριο.....	55
6. Η Απόκτηση Ενεργειακής Αυτάρκειας.....	58
6.1 Φυσικό Αέριο και Σχιστόλιθος.....	59
6.2 Η Στρατηγική “All of the above”.....	63
6.3 Οι Σκεπτικιστές.....	67

7.	Οι Γεωπολιτικές Ισορροπίες.....	71
7.1	Το Παρελθόν με το Πετρέλαιο.....	71
7.2	Το Μέλλον με το Φυσικό Αέριο.....	74
8.	Συμπεράσματα.....	80
	Επίλογος.....	84
	Παραρτήματα.....	85
	Παράρτημα Α: Χάρτες.....	86
	Παράρτημα Β: Πίνακες.....	90
	Παράρτημα Γ: Διαγράμματα.....	106
	Βιβλιογραφία.....	115
	Ελληνική Βιβλιογραφία.....	116
	Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία.....	118
	Διαδικτυακοί Τόποι.....	122

## Κατάλογος Διαγραμμάτων / Γραφημάτων

### Διαγράμματα

#### **Διάγραμμα 1:**

Μετάβαση Κυρίαρχου Καυσίμου του Ενεργειακού Μείγματος..... 23

#### **Διάγραμμα 2:**

Η Ιστορία της Ενεργειακής Κατανάλωσης στις ΗΠΑ (1775-2009)..... 31

#### **Διάγραμμα 3:**

Συνολική Κατανάλωση Ενέργειας ανά Τομέα (1950-2013)..... 32

#### **Διάγραμμα 4:**

Κατανάλωση Ενέργειας στον Βιομηχανικό Τομέα (1950-2013)..... 33

#### **Διάγραμμα 5:**

Κατανάλωση Ενέργειας στον Οικιακό Τομέα (1950-2013)..... 34

#### **Διάγραμμα 6:**

Κατανάλωση Ενέργειας στον Εμπορικό Τομέα (1950-2013)..... 35

#### **Διάγραμμα 7:**

Κατανάλωση Ενέργειας στον Μεταφορικό Τομέα (1950-2013)..... 36

#### **Διάγραμμα 8:**

Κατανάλωση Ενέργειας από τον Τομέα Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας (1950-2013)..... 37

#### **Διάγραμμα 9:**

Κατανάλωση Ενέργειας ανά Τομέα 1980-2040 ( $10^{15}$  Btu)..... 42

#### **Διάγραμμα 10α:**

Κατανάλωση Πρωτογενούς Ενέργειας ανά Μορφή Καυσίμου 1980 – 2040 ( $10^{15}$  Btu)..... 45

#### **Διάγραμμα 10β:**

Παραγωγή Ενέργειας ανά Μορφή Καυσίμου 1980-2040 ( $10^{15}$  Btu)..... 45

#### **Διάγραμμα 11:**

Συνολική Παραγωγή και Κατανάλωση Ενέργειας 1980-2040 ( $10^{15}$  Btu)..... 48

### Γραφήματα

#### **Γράφημα 1:**

Χρήση Πρωτογενούς Ενέργειας ανά Πηγή Ενέργειας (2013)..... 38

#### **Γράφημα 2:**

Πρωτογενής Κατανάλωση Ενέργειας ανά Πηγή και Τομέα (2013)..... 39



## Αντί προλόγου

*“Από την αρχή της, 200 χρόνια πριν, και σε όλη της την ιστορία, η Αμερική έχει κάνει τεράστιες θυσίες αίματος [και όχι μόνο], για να επιτύχει και να διατηρήσει την ανεξαρτησία της. Στο τελευταίο τρίτο του αιώνα μας, η ανεξαρτησία μας θα εξαρτηθεί από τη διατήρηση και την επίτευξη ενεργειακής αυτάρκειας. [...] μέχρι το τέλος της δεκαετίας, οι Αμερικανοί δεν θα χρειάζεται να βασίζονται σε οποιαδήποτε πηγή ενέργειας πέρα από τις δικές μας. [...] Η ικανότητα για ενεργειακή αυτάρκεια αποτελεί ένα μεγάλο στόχο. Είναι επίσης ένας θεμελιώδης στόχος, και πρόκειται να τον επιτύχουμε.”*<sup>1</sup>

Richard Nixon, Λευκός Οίκος, 25/11/1973.

*“Έχω μια πολιτική για το μέλλον [...] Και όταν πρόκειται για την οικονομία μας εδώ στο σπίτι, ξέρω τι χρειάζεται για να δημιουργηθούν 12 εκατ. νέες θέσεις εργασίας και για να αυξηθούν οι μισθοί. [...] Νούμερο ένα, πρόκειται να κάνουμε τη Βόρεια Αμερική να αποκτήσει ενεργειακή αυτάρκεια. Και θα το κάνουμε με το να αξιοποιήσουμε πλήρως το πετρέλαιο, τον άνθρακα, το φυσικό αέριο, την πυρηνική ενέργεια και τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειάς μας.”*<sup>2</sup>

Mitt Romney, Τελευταίο Προεδρικό Debate, Lynn University, 22/10/2012.

*“Κάνουμε ό,τι μπορούμε για να ελέγξουμε την ενέργειά μας. Έχουμε μειώσει τις εισαγωγές πετρελαίου μας στο χαμηλότερο επίπεδο εδώ και δύο δεκαετίες, επειδή έχουμε αναπτύξει [δικό μας] πετρέλαιο και φυσικό αέριο. Αλλά θα πρέπει επίσης να αναπτύξουμε καθαρές τεχνολογίες ενέργειας, που θα μας επιτρέψουν να μειώσουμε τις εξαγωγές μας κατά το ήμισυ μέχρι το 2020. Αυτό είναι το είδος της ηγεσίας που πρέπει να δείξουμε. [...] Θέλω να ελέγχουμε τη δική μας ενέργεια, αναπτύσσοντας πετρέλαιο και φυσικό αέριο, αλλά και ενεργειακές πηγές του μέλλοντος.”*<sup>3</sup>

Barack Obama, Τελευταίο Προεδρικό Debate, Lynn University, 22/10/2012.

---

1 <http://www.presidency.ucsb.edu>

2 <http://www.washingtonpost.com>

3 <http://www.washingtonpost.com>

## Περίληψη

Το αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η κριτική ενασχόληση με το ενδεχόμενο απόκτησης ενεργειακής αυτάρκειας από την πλευρά των ΗΠΑ. Έτσι, αφού αναλύεται η σημαντικότητα της ενέργειας και πώς αυτή διαμορφώθηκε ανά τους αιώνες, γίνεται μια προσπάθεια διασύνδεσής της με τις ΗΠΑ ειδικότερα. Στη συνέχεια, αναλύεται το ενεργειακό τους μείγμα μέχρι σήμερα, ενώ παρατίθενται προβλέψεις και για το πώς αυτό θα διαμορφωθεί μέχρι το 2035-2040, με το φυσικό αέριο να κατέχει δεσπίζουσα θέση στην παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας. Το φυσικό αέριο, λοιπόν, και πιο συγκεκριμένα μια αντισυμβατική μορφή αυτού, επ' ονόματι σχιστολιθικό αέριο, είναι αυτό που δημιουργεί εξ αρχής τα σενάρια για απόκτηση ενεργειακής αυτάρκειας μέχρι το 2040.

Το σενάριο αυτό, όμως, φαντάζει αρκετά δύσκολο, λόγω των εσωτερικών, κυρίως, αντιδράσεων που δημιουργούνται, από περιβαλλοντικές οργανώσεις που αντιτίθενται στη μέθοδο της υδραυλικής ρωγμάτωσης, μέχρι lobby, που κύριο μέλημά τους είναι η εξασφάλιση των οικονομικών τους συμφερόντων. Παρόλα αυτά, οι ΗΠΑ προαλείφεται πως θα καταφέρουν να ανεξαρτητοποιηθούν ενεργειακά, απογαλακτιζόμενες από το πετρέλαιο της Μέσης Ανατολής. Η εν λόγω εξέλιξη αναμένεται να τους προσδώσει μεγαλύτερη δύναμη και ελαστικότητα, σε όρους γεωπολιτικής ισχύος. Με την ηγεμονική τους θέση να μην απειλείται άμεσα, τουλάχιστον, από κάποιον άλλο γεωπολιτικό δρών, οι ΗΠΑ θα συνεχίσουν να κάνουν αυτό που από τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο κι έπειτα έμαθαν να κάνουν καλά· να κινούν τα νήματα στο παγκόσμιο γεωπολιτικό στερέωμα, έχοντας τον “πάνω χέρι” σε “νευραλγικές” περιοχές της Ευρασίας, και ελέγχοντας κατ' αυτό τον τρόπο, το σύνολο της “παγκόσμιας σκακιέρας”.

## Λέξεις – Κλειδιά

Ενεργειακή Αυτάρκεια || Ενεργειακή Ανεξαρτησία || Ενεργειακό Μείγμα || Σχιστολιθικό Αέριο || Σχιστολιθικό Πετρέλαιο || Σχιστόλιθος || Υδραυλική Ρωγμάτωση || Ενεργειακή Πολιτική || Ενέργεια || Φυσικό Αέριο.

## **Abstract**

The subject of this thesis is to examine the possibility of obtaining energy self-sufficiency by the US side. So, after analyzing the importance of energy and how it was shaped over the centuries, there is an effort of interconnection with the US in particular. Then the US energy mix is analyzed till today and forecasts are presented of how it is expected to be shaped by 2035-2040, with the natural gas being dominant in the production and consumption of energy by that time. Natural gas, and more specifically, an unconventional form of it; shale gas, is what creates the outset scenarios for obtaining energy self-sufficiency by 2040.

This scenario, however, seems quite difficult to achieve, because of internal reactions caused by environmental organizations that oppose the method of hydraulic fracking, as well as lobbies, that their main concern is to ensure their economic interests. Nevertheless, it seems that the US will succeed in being energy independent from oil that is imported by nations of Middle East. This development is expected to give them more power and flexibility in terms of geopolitical power. With the hegemonic position not directly threatened by another geopolitical actor, the US will continue to do what they have been doing since the Second World War; pulling the strings in the global geopolitical scene, as well as controlling "neuralgic" regions of Eurasia and by this way, the entire "*world chessboard*".

## **Key Words**

Energy Self-Sufficiency || Energy Independence || Energy Mix || Shale Gas || Shale Oil || Shale || Hydraulic Fracture || Energy Policy || Energy || Natural Gas.





## 1. Εισαγωγή

### 1.1 Δομή και Επισκόπηση Περιεχομένου Εργασίας

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στα πλαίσια του μεταπτυχιακού προγράμματος σπουδών των Διεθνών και Ευρωπαϊκών Σπουδών, στην κατεύθυνση της Διεθνούς Πολιτικής Οικονομίας του Πάντειου Πανεπιστήμιου, και ως στόχο έχει την παραγωγική ενασχόληση με τα ζητήματα – ερωτήματα που προκύπτουν γύρω από την πιθανότητα απόκτησης ενεργειακής αυτάρκειας από την πλευρά των ΗΠΑ. Συγκεκριμένα, αποπειράται να εξετάσει το ενδεχόμενο αυτό, καθώς κατά τα τελευταία χρόνια, πληθαίνουν τα σενάρια, που θέλουν τις ΗΠΑ να καθίστανται ενεργειακά αυτάρκεις κατά τα επόμενα 20 – 30 χρόνια (2035 – 2040), λόγω της εκμετάλλευσης μιας σχετικά νέας μορφής ενέργειας, τον σχιστόλιθο (σχιστολιθικό αέριο και πετρέλαιο). Αυτομάτως, γεννώνται ερωτήματα γύρω από την γεωπολιτική διάσταση του φαινομένου, καθώς και για το αν και κατά πόσο μπορεί να αλλάξει η στάση των ΗΠΑ (εξωτερική πολιτική και διπλωματία), τόσο στην γενικότερη “παγκόσμια ενεργειακή σκακιέρα”, όσο και απέναντι σε συγκεκριμένες περιοχές γεωστρατηγικής σημασίας, όπως η Μέση Ανατολή, η Κασπία Θάλασσα και η Αφρική.

Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε αφορά, κυρίως, στην ποιοτική και κριτική ανάλυση, τόσο των ιστορικών εξελίξεων, όσο και της βιβλιογραφίας που εστιάζει στο συγκεκριμένο ζήτημα, καθώς και στα παρελκόμενά αυτού. Επιπλέον, εξετάστηκαν οι προβλέψεις, βάσει των οποίων προαλείφεται η ενεργειακή αυτάρκεια των ΗΠΑ, υπό το πρίσμα της κριτικής του συγγραφέως, καθώς και της, κατά το δυνατόν, πιο “αντικειμενικής” και επικαιροποιημένης βιβλιογραφίας. Με τον όρο “αντικειμενική” νοείται η ενασχόληση και παράθεση βιβλιογραφικών πηγών, των οποίων η αξιοπιστία έχει ληφθεί υπόψη, ενώ γίνεται και η προσπάθεια παράθεσης ποικίλων απόψεων, προκειμένου το θέμα να αντιμετωπισθεί από, όσο το δυνατόν, περισσότερες οπτικές και ιδεολογικές πλευρές. Αξίζει να σημειωθεί ότι η μελέτη του συγκεκριμένου θέματος θεωρείται, από τον συγγραφέα, ιδιαίτερος σημαντική, καθώς μπορεί να αποτελέσει την βάση για περαιτέρω ανάλυση και προβληματισμό, τόσο λόγω της “ηγεμονικής” θέσης των ΗΠΑ, αφού διαθέτουν τη δυνατότητα – ικανότητα λήψης καίριων γεωστρατηγικών επιλογών που επηρεάζουν το παγκόσμιο “γεωπολιτικό ρουν”, όσο και εξαιτίας του νέου ενεργειακού μέλλοντος που προμηνύεται, σε ένα περιβάλλον οικονομικής ύφεσης και οικολογικών επιταγών (προστασία του περιβάλλοντος, Πρωτόκολλο του Κιότο).

Όσον αφορά στη δομή της εργασίας, αναφέρεται πως στη συνέχεια του παρόντος κεφαλαίου, γίνεται μια προσπάθεια επιγραμματικής παράθεσης των λόγων που η ενέργεια αποτελεί

ένα τόσο σημαντικό τομέα, μέσω των μεταβάσεων της ανά την ιστορία, σε παγκόσμιο επίπεδο. Στο δεύτερο κεφάλαιο παρατίθενται αντίστοιχα στοιχεία, αναφορικά με τη σχέση των ΗΠΑ και της ενέργειας, όπως αυτή αποτυπώθηκε με την πάροδο των χρόνων και την υιοθέτηση, κάθε φορά, νέων και αποδοτικότερων μορφών ενέργειας. Επιπλέον, δίνεται το γενικό επιστημονικό πλαίσιο, μέσα στο οποίο εκτυλίσσεται η εν λόγω εργασία, αναφέροντας τα κυριότερα σημεία αυτής. Στη συνέχεια, αναλύεται το υπάρχον ενεργειακό μείγμα των ΗΠΑ και πώς αυτό εξελίχθηκε μέχρι σήμερα, εξετάζοντάς το, τόσο ανά τομέα κατανάλωσης (Βιομηχανικός Τομέας, Οικιακός Τομέας, Εμπορικός Τομέας, Τομέας Μεταφορών και Τομέας Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας), όσο και βάσει των κυριότερων πηγών ενέργειας. Στο επόμενο κεφάλαιο, γίνεται μια πρόβλεψη για το πώς δύναται να διαμορφωθεί ο ενεργειακός χάρτης των ΗΠΑ, μέχρι το “φλέγον” χρονικό διάστημα, 2035-2040, εξετάζοντας το ρόλο που πρόκειται να παίξει το φυσικό αέριο. Έπειτα, στο πέμπτο κεφάλαιο, εξετάζεται η σημαντικότητα του σχιστολιθικού αερίου, παραθέτοντας τα παγκόσμια κοιτάσματα, τις τεχνολογίες εξόρυξης, το νομικό πλαίσιο των ΗΠΑ γύρω από αυτό, καθώς και την ανάπτυξη που γνώρισε κατά τα τελευταία δέκα χρόνια, αλλά και τα περιβαλλοντικά θέματα που ανακύπτουν από της εξόρυξή του. Ακολουθεί το έκτο κεφάλαιο, με την καταγραφή των κυριότερων απόψεων γύρω από την πιθανότητα απόκτησης ενεργειακής αυτάρκειας, τόσο αυτών που υποστηρίζουν πως αυτή θα επέλθει μέσω του φυσικού αερίου ή ενός μείγματος πηγών ενέργειας (στρατηγική *All of the above*), όσο και αυτών που θεωρούν πως κάτι τέτοιο θα ήταν, αν όχι αδύνατο, τουλάχιστον πολύ δύσκολο. Τέλος, αναφέρονται οι ισχύουσες και πιθανές ενεργειακές – γεωπολιτικές ισορροπίες που συνδέονται με την ισχύ των ΗΠΑ, καθώς και πώς αυτές μπορούν να επηρεαστούν από την ανωτέρω πιθανότητα, ενώ η εργασία κλείνει με τα γενικά συμπεράσματα του συγγραφέως, την βιβλιογραφία που χρησιμοποιήθηκε, καθώς και παραρτήματα με χρήσιμα, για τον αναγνώστη, στοιχεία.

## **1.2 Η Ενέργεια – Γενικά**

Κάνοντας μια προσπάθεια για τον προσδιορισμό της σημαντικότητας της ενέργειας, καθώς και της ιστορικότητας αυτής, αξίζει να σημειωθεί ότι η πρώτη ενεργειακή εποχή ξεκίνησε περισσότερο από 300.000 χρόνια πριν, όταν ο *Homo Sapiens* διαφοροποιούταν από τον *Homo Erectus*, με την απόπειρα ελέγχου των σημαντικότερων ενεργειακών ροών. Αυτές οι ενεργειακές ροές, βέβαια, περιορίζονταν, αρχικά, στην σωματική και μόνο ενέργεια, και αργότερα στην ανεπαρκή χρήση της φωτιάς, καθώς και στην εξημέρωση των ζώων ή την καλλιέργεια φυτών, που προορίζονταν προς βρώση. Ως αποτέλεσμα, εμφανίστηκαν οι πρώτες κοινωνίες ανθρώπων, που βασίζονταν κατά κύριο λόγο στην σωματική ενέργεια, και είχαν ως απώτερο στόχο την εξασφάλιση τροφής, την βελτίωση των καταφυγίων τους, και την απόκτηση κάποιων πενιχρών υλικών αγαθών,

χρήσιμα για την εξασφάλιση των ανωτέρω.<sup>4</sup> Έπειτα από την δημιουργία αυτών των πρώτων κοινωνιών, επήλθε ο σχηματισμός των πρώιμων πόλεων, όπου εκτιμάται ότι κάθε πολίτης αυτών, χρειαζόταν περίπου μισό τόνο καυσόξυλα το χρόνο, για την κάλυψη των αναγκών του. Σε αυτή την ανάγκη ήρθε να προστεθεί και αυτή των πρωτόγονων βιομηχανιών, όπως τα χυτήρια χαλκού, όπου εκτιμάται ότι απαιτούνταν ένας τόνος καυσόξυλα για το λιώσιμο 4<sup>1/2</sup> κιλών μετάλλου.<sup>5</sup> Απόρροια όλων αυτών ήταν το χάσμα που άρχισε να δημιουργείται ανάμεσα στην προσφορά και την ζήτηση για ενέργεια, δημιουργώντας έτσι τους πρώτους ενεργειακούς τριγμούς.

Και αυτό αποτέλεσε μόνο την αρχή. Στη συνέχεια, ακολουθεί η αντικατάσταση της μυικής ενέργειας, σε κάποια μέρη του κόσμου όμως μόνο, με τους ανεμόμυλους και τους υδροκίνητους τροχούς να κάνουν την εμφάνισή τους και να παίζουν για αρκετά χρόνια, σημαντικό ρόλο στην παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας. Τέλος, για να δημιουργηθεί η “ενεργειακή κατάσταση” που ισχύει σήμερα, έπρεπε να περάσουν αρκετά χρόνια, με τις μηχανές και τα ορυκτά καύσιμα να αντικαθιστούν το έμψυχο δυναμικό και τα βιοκαύσιμα αντίστοιχα, μόλις κάποιους αιώνες πριν. Έτσι, οι σημαντικότερες αλλαγές στον τομέα της ενέργειας λαμβάνουν χώρα από την Βιομηχανική Επανάσταση και μετά, με τους 18ο και 19ο αιώνες να είναι αυτοί με τα κομβικότερης σημασίας ενεργειακά γεγονότα. Σημαντικό γεγονός στο πλαίσιο αυτό, ήταν το 1882, όταν τα πρώτα εργοστάσια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας τίθενται σε λειτουργία, με αυτά του Λονδίνου και της Νέας Υόρκης να στηρίζονται στην καύση του άνθρακα (τεχνολογία *Edison*), ενώ στο Appleton, Wisconsin λειτουργεί ο πρώτος υδροηλεκτρικός σταθμός.<sup>6</sup>

Βάσει αυτών των μεταβάσεων, καθώς και αναλόγως με το ενδιαφέρον που παρουσιάζονταν κατά διαστήματα, για τις “ενεργειακές αλλαγές” που συνέβαιναν στην παγκόσμια οικονομία, οι αναλυτές και οικονομολόγοι επεδείκνυαν την πρέπουσα “επιστημονική” σημασία, περνώντας κατά καιρούς, μεγάλα χρονικά διαστήματα, όπου η ενέργεια δεν αποτελούσε προτεραιότητα στην “ατζέντα” τους. Κάθε φορά, δηλαδή, που κάποιο σημαντικό “ενεργειακό γεγονός” ελάμβανε χώρα, η διασύνδεση ενέργειας και οικονομίας ερχόταν στο προσκήνιο, για να αποδείξει την άρρηκτη σχέση αυτών των δύο. Παραδείγματα αυτού αποτελούν, τόσο γεγονότα, όπως η Βιομηχανική Επανάσταση και οι ενεργειακές μεταβάσεις, που αναλύθηκαν κυρίως εκ των υστέρων, όσο και μια σειρά άλλων παγκόσμιων συμβάντων (*πετρελαϊκές κρίσεις, ανακάλυψη διασύνδεσης ενέργειας – περιβάλλοντος και το φαινόμενο του θερμοκηπίου κατά τη δεκαετία 1990, Chernobyl και επικινδυνότητα της πυρηνικής ενέργειας*), που επανέφεραν, τουλάχιστον προσωρινά, αυτή τη σχέση οικονομίας και ενέργειας, στο επίκεντρο της προσοχής. Έτσι, οικονομία και ενέργεια

4 V. Smil, 'World History and Energy', in Cleveland C. J. (ed.), *Encyclopedia of Energy*, vol. 6, Elsevier Inc., 2004, pp. 549-550.

5 V. Smil, *Energy in World History*, Boulder, CO, Westview Press, 1994, p.147.

6 V. Smil, 'World History and Energy', in Cleveland C. J. (ed.), *Encyclopedia of Energy*, vol. 6, Elsevier Inc., 2004, p. 550.

μεταλλάσσονταν, λίγο ή πολύ, παράλληλα ανά τον χρόνο, με την εξέλιξη της μίας να οδηγεί στην ανάπτυξη της δεύτερης.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η άποψη που θέλει την ενεργειακή ένταση (“*energy intensity*”)<sup>7</sup> να αυξάνεται κατά τα πρώτα στάδια ανάπτυξης μιας οικονομίας, ενώ τείνει να μειώνεται όταν οι εν λόγω οικονομίες φτάσουν σε ένα πιο ώριμο στάδιο. Αξίζει να σημειωθεί πως ήδη από τη δεκαετία του 1870, η ενεργειακή ένταση τόσο στην Βρετανία, όσο και στις ΗΠΑ λίγα χρόνια μετά (δεκαετία του 1920) άρχισαν να μειώνονται, υποδεικνύοντας ότι μετά το πέρας της Βιομηχανικής Επανάστασης, οι οικονομίες των δύο πιο αντιπροσωπευτικών χωρών της Δύσης, έφτασαν σε άλλο στάδιο ανάπτυξης και εξέλιξης, με τον τομέα της ενέργειας να ακολουθεί κατά πόδας. Επιπλέον, η ενεργειακή ένταση φέρεται να επανεκκινεί την αύξησή της όταν μία οικονομία φτάνει στο σημείο ιδιαιτέρως υψηλής ανάπτυξης, υποδεικνύοντας τα όσα ακολούθησαν, κατά τη διάρκεια του 20ου αιώνα. Έτσι, με το παγκόσμιο ενεργειακό μείγμα να “μεταπηδά” από την ανθρώπινη και ζωική ισχύ, στη χρήση του ξύλου, του αέρα και του νερού, και από εκεί στην κατανάλωση ενέργειας προερχόμενη από ορυκτά καύσιμα (άνθρακας, κάρβουνο, πετρέλαιο, φυσικό αέριο), δημιουργήθηκαν διάφορα ρεύματα οικονομολόγων που προσπάθησαν να προσεγγίσουν την ενέργεια και τη σχέση της με την οικονομική και πολιτισμική ανάπτυξη.

Ενδεικτικά αναφέρονται κάποιες εξ αυτών, με αφετηρία τα τέλη του 19ου αιώνα, όπου η έννοια της ενέργειας, από την πλευρά της Φυσικής, αποτέλεσε πηγή έμπνευσης για το ακαδημαϊκό κίνημα του *μονισμού* (“*monism*”).<sup>8</sup> Πιο συγκεκριμένα, ο *Wilhelm Ostwald* ήταν ο πρώτος εκπρόσωπος μιας θεωρίας (“*general energetics*”), που υποστήριζε πως οποιαδήποτε πολιτισμική αλλαγή, οφείλεται εξ ολοκλήρου στην εμφάνιση νέων τεχνολογιών ενέργειας και ανάπτυξής των. Επιπλέον, θεωρούσε πως η ανάπτυξη του πολιτισμού, εν τέλει στόχευε είτε στην εκμετάλλευση νέων πηγών ενέργειας είτε στη βέλτιστη και αποδοτικότερη εκμετάλλευση των ήδη υπαρχουσών είτε ο συνδυασμός αυτών των δύο. Στη συνέχεια, ακολούθησαν και άλλοι διακεκριμένοι επιστήμονες, όπως οι *Frederick Soddy*, *Leslie White* και *Fred Cottrell*, που απέδειξαν την άρρηκτη σχέση μεταξύ οικονομικής – πολιτισμικής και ενεργειακής ανάπτυξης, για να φτάσει η σειρά του Καναδού οικονομολόγου *Bernard Beaudreau*, όπου το 1998 προτείνει να συμπεριληφθούν στη θεωρία της παραγωγής μιας σειράς διαδικασιών που επηρεάζουν το αποτέλεσμα αυτής. Αυτές οι διαδικασίες έχουν να κάνουν κυρίως, με τη χρήση της ενέργειας, την αποδοτικότητα αυτής, το

---

7 Ως ενεργειακή ένταση (“*energy intensity*”) ορίζεται η εισροή ενέργειας ανά μονάδα οικονομικής παραγωγής.

8 Ως *μονισμός* ορίζεται ο χαρακτηρισμός “κάθε κοσμοθεωρίας, που υποστηρίζει τη δημιουργία του κόσμου από μία αρχή, που θα μπορούσε να είναι πνευματική ή υλική”. Όσον αφορά στον τομέα της Φυσικής, ο *μονισμός* φιλοδοξεί να διατυπώσει μία ενιαία θεωρία, όπου θα συνδυάζονται η *Σχετικιστική Κβαντομηχανική* με τη *Γενική Θεωρία της Σχετικότητας*, και θα έχει τη δυνατότητα ερμηνείας της συμπεριφοράς του συνόλου του φυσικού κόσμου, “από τον μικρόκοσμο ως το μεγάλοκοσμο” (*Θεωρία των Πάντων*).

[Πηγή: Ι. Ν. Μαρκόπουλος, “Μονισμός, δυισμός και η θεωρία των πάντων”, *Το ΒΗΜΑ*, 03/01/1999, Διαθέσιμο στο: <http://www.tovima.gr/opinions/article/?aid=106646>.]

επίπεδο της τεχνολογίας που χρησιμοποιείται, καθώς και το βαθμό επιτήρησης της παραγωγικής διαδικασίας. Αποδεικνύεται κατ' αυτό τον τρόπο η σημαντικότητα της ενέργειας στην παραγωγική διαδικασία, και άρα και στην ανάπτυξη της οικονομίας κατ' επέκτασιν.<sup>9</sup>

Την τελευταία δεκαετία, η παγκόσμια ενεργειακή ζήτηση έχει αλλάξει ουκ ολίγες φορές, μεταλλάσσοντας τις παγκόσμιες ενεργειακές ισορροπίες, βάσει των ενεργειακών αναγκών των εκάστοτε σημαντικών “παικτών-οικονομιών”, αποδεικνύοντας για ακόμη μια φορά πως η κατανάλωση ενέργειας ήταν, είναι και θα παραμείνει αναλόγως εξαρτημένη από την οικονομική ανάπτυξη. Στις αρχές του 21ου αιώνα, ήταν οι BRICs αυτές που “απαιτούσαν” τεράστια ποσά ενέργειας, προκειμένου να επιτύχουν την ανάπτυξη της οικονομίας τους. Από το 2001 και μετά, και μέχρι το 2008, ήταν και πάλι οι χώρες που δεν ανήκουν στον OPEC, αυτές που πήραν τα ινία στον “αγώνα δρόμου” για παγκόσμια ενεργειακή ζήτηση. Το επισφράγισμα δε αυτής της περιόδου, ήταν η παγκόσμια “πρωτιά” της Κίνας στην ενεργειακή ζήτηση, αφού πρώτα ξεπέρασε την Ε.Ε. το 2007, τις ΗΠΑ το 2010, και το σύνολο των χωρών της Β. Αμερικής κατά το 2012-2013, όπως αναλύεται και παρακάτω. Οι εν λόγω “ισορροπίες” ήταν αποτέλεσμα, κυρίως, της παγκόσμιας οικονομικής κατάστασης, δηλαδή, τόσο της οικονομικής άνθησης των μέχρι πρότινος αναπτυσσόμενων οικονομιών (BRICs), όσο και της οικονομικής κρίσης του 2010, που οδήγησε το σύνολο του “δυτικού”, κυρίως, κόσμου σε μια διαρκή ύφεση.<sup>10</sup>

Ως αποτέλεσμα, η παγκόσμια κατανάλωση ενέργειας αυξήθηκε το 2010, με τον ταχύτερο καταγεγραμμένο ρυθμό από το 1973, γεγονός που οφείλεται στις ταχέως αναπτυσσόμενες χώρες οι οποίες και κατέχουν τη μερίδα του λέοντος στην “πρωτιά” αυτή, καθώς η ύφεση λυμαινόταν στις οικονομίες των ήδη ανεπτυγμένων χωρών, δημιουργώντας “ευκαιρίες ανάπτυξης” σε άλλους.<sup>11</sup> Στον Πίνακα Β.2 παρατίθενται στοιχεία, που αφορούν στη συνολική κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας στις χώρες όλου του κόσμου, για το χρονικό διάστημα από το 2007 έως το 2012.<sup>12</sup> Σύμφωνα με τα στοιχεία που προκύπτουν από αυτόν,<sup>13</sup> στην πρώτη θέση κατανάλωσης ενέργειας ανέρχεται η Κίνα, που ξεπέρασε τις ΗΠΑ μόλις το 2011, ενώ η ακολουθούν η Ρωσία και η Ινδία.

---

9 G. Buenstorf, *The Economics of Energy and the Production Process: An Evolutionary Approach*, Edward Elgar Publishing Limited, Cheltenham, 2004, pp. 1-2, 14-17.

10 C. Rühl, “Energy in 2013: Taking stock”, *World Petroleum Congress*, Moscow, 16/06/2014, pp. 1-3, 24-25.

11 R. Barr, “China surpasses US as top energy consumer”, *Oil & Energy on NBC News.com*, 06/08/2011.

12 Ως κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας ορίζεται είτε η άμεση χρήση πηγών ενέργειας είτε η παροχή ενέργειας στους αντίστοιχους χρήστες, χωρίς όμως πρώτα να μετασηματιστεί ή να έχει υποβληθεί σε οποιαδήποτε διαδικασία μετατροπής. Σύμφωνα και με τον εν λόγω ορισμό, ως πρωτογενείς μορφές ενέργειας νοούνται το πετρέλαιο, το φυσικό αέριο, ο άνθρακας, τα πυρηνικά καύσιμα, καθώς και οι μορφές ενέργειας που προέρχονται από τις ΑΠΕ. Επιπλέον, χαρακτηριστικό παράδειγμα διαχωρισμού πρωτογενούς και δευτερογενούς μορφής ενέργειας αποτελεί ο ηλεκτρισμός, όπου και καταναλώνεται πρωτογενής ενέργεια για την παραγωγή του, γεγονός που τον καθιστά δευτερογενή μορφή ενέργειας.

[Πηγή: <https://stats.oecd.org> και <http://www.eia.gov>]

13 Η σειρά και τα μεγέθη υπολογίζονται βάσει των στοιχείων του 2011. Για το 2012 παρατίθενται στοιχεία, μόνο για μέρος των χωρών, συμπεριλαμβάνοντας, όμως, την πλειοψηφία των “βασικών παικτών” ενέργειας στην κατανάλωση αυτής (πλην των Κίνας, Ινδίας, Ρωσίας και Βραζιλίας).

Την πεντάδα κλείνει η Ιαπωνία, που τα τελευταία χρόνια μειώνει όλο και περισσότερο την ενεργειακή της κατανάλωση. Ακολουθούν οι Καναδάς, Γερμανία, Βραζιλία, Νότια Κορέα και Γαλλία, όλες με κατανάλωση πάνω από τα 10 τετράκις εκατομμύρια Btu. Αξίζει να σημειωθεί ότι, σύμφωνα με τον εν λόγω πίνακα, οι κατέχουσες τις δύο πρώτες θέσεις, ήτοι οι Κίνα και ΗΠΑ, έχουν από μόνες τους, μεγαλύτερη ενεργειακή κατανάλωση, από οποιαδήποτε περιοχή, που δεν τις εμπεριέχει στο άθροισμά της. Αποτελούν, έτσι, δύο απίστευτα ενεργοβόρες χώρες, με πάνω από 103 και 97 τετράκις εκατομμύρια Btu κατανάλωση αντίστοιχα, και τεράστια διαφορά από την τρίτη Ρωσία, που καταναλώνει κάτω από 30. Τέλος, οι δύο αυτές χώρες μαζί, καταναλώνουν πρωτογενή ενέργεια πάνω από το 38,5% της αντίστοιχης παγκόσμιας. Αυτό όμως που τις διαφοροποιεί, είναι οι ανάγκες της καθεμίας, καθιστώντας τα ενεργειακά τους μείγματα, να εξαρτώνται από διαφορετικής φύσεως πηγές ενέργειας.

Το ενεργειακό μείγμα με τη σειρά του, τόσο σε παγκόσμιο, όσο και σε εθνικό επίπεδο, αποτελεί ένα δυναμικό στοιχείο, που διαρκώς μεταβάλλεται και εξελίσσεται, με διαφορετική, κατά περιόδους, μορφή καυσίμου να επικρατεί έναντι των υπολοίπων. Έτσι από την επικράτηση των καυσόξυλων και αργότερα του άνθρακα, έγινε το πέρασμα στην πρωτοκαθεδρία του “επονομαζόμενου” και ως “μαύρος χρυσός”. Το πετρέλαιο, λοιπόν, κατέχει το 36% της παγκόσμιας κατανάλωσης σε ενέργεια τα τελευταία 20 χρόνια, παραμένοντας όμως σταθερό στο συγκεκριμένο ποσοστό, παρόλο που, σύμφωνα με επίσημα στοιχεία του 2012, η ενεργειακή κατανάλωση αυξήθηκε κατά 50% στο ίδιο χρονικό διάστημα.<sup>14</sup> Όπως διαφαίνεται και στο Διάγραμμα 1,<sup>15</sup> τα ενεργειακά μείγματα τείνουν να μεταλλάσσονται σε αντίστοιχα με καθαρότερες μορφές ενέργειας, με κυριότερο συστατικό τους το φυσικό αέριο ή κάποια ενεργειακή παραλλαγή αυτού.<sup>16</sup> Στις ΗΠΑ, και για λόγους που θα αναλυθούν στα επόμενα κεφάλαια, παρατηρείται η ολοένα αυξανόμενη χρήση του φυσικού αερίου σε τομείς, όπως η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, η βιομηχανία και οι μεταφορές. Η Ευρώπη, πιστή στη δέσμευσή της για δημιουργία ενός καθαρότερου ενεργειακού μείγματος σε μακροπρόθεσμο επίπεδο, υιοθετεί με τη σειρά της την αυξημένη χρήση φυσικού αερίου, ενώ η Ρωσία εξακολουθεί να το χρησιμοποιεί κατά κόρον, λόγω και των κοιτασμάτων που διαθέτει. Τέλος, τόσο η Ιαπωνία μετά το ατύχημα στον πυρηνικό αντιδραστήρα της Fukushima (2011), όσο και η Μέση Ανατολή, που η οικονομία της εκμοντερνίζεται σιγά σιγά, αναμένεται να εκμεταλλεύονται όλο και περισσότερο, πόρους φυσικού αερίου. Οι μόνες οικονομίες, που φαίνεται

---

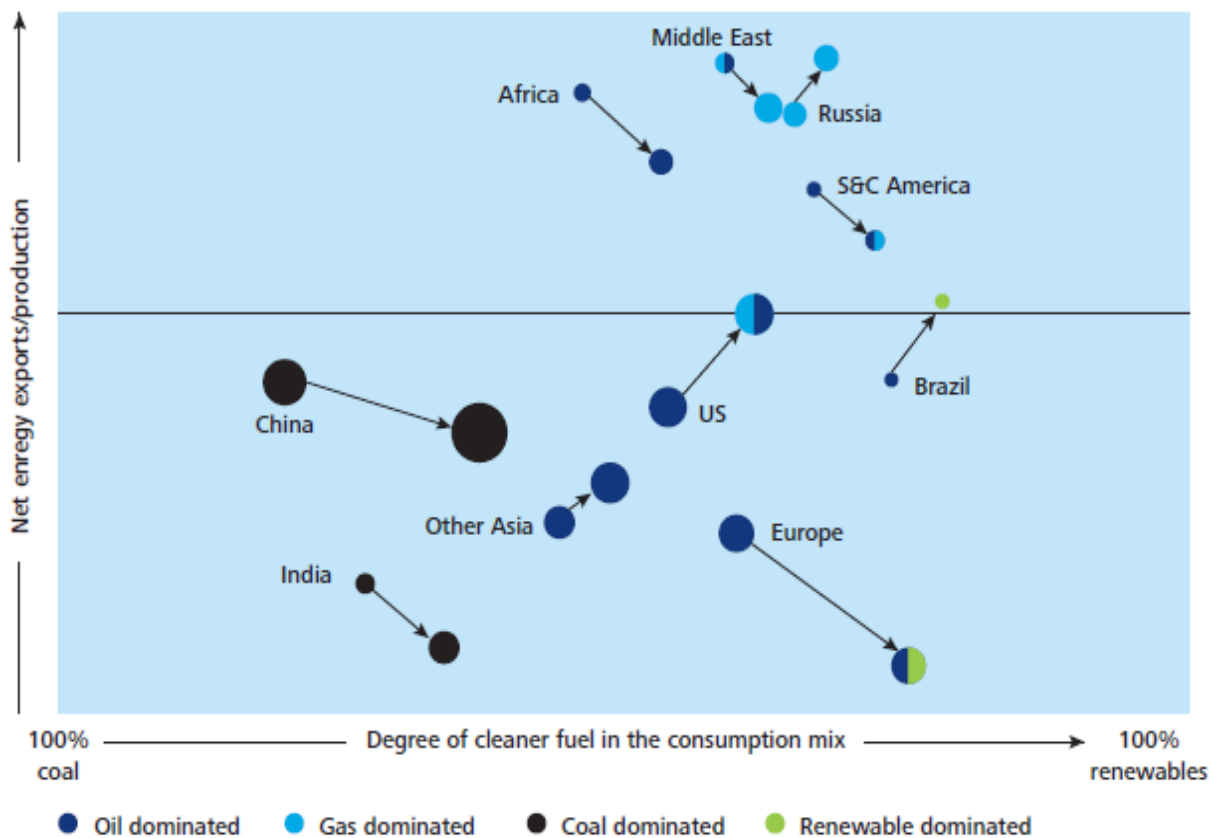
14 Deloitte Touche Tohmatsu Limited (DTTL), *Oil and Gas Reality Check 2014: A look at the top issues facing the oil and gas sector*, New York, 2014, p.12.

15 Στο διάγραμμα, το μέγεθος του κύκλου αντιπροσωπεύει και την σχετική κατανάλωση ανά περιοχή ή κράτος, όπου και παρατηρείται η καθολική αύξησή της σε βάθος χρόνου. Τα εν λόγω στοιχεία έχουν προβλεφθεί μέχρι και το 2035, ενώ πρέπει να σημειωθεί ότι η πυρηνική ενέργεια έχει συνυπολογιστεί στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

16 Βασικός λόγος για την μεταστροφή αυτή των οικονομιών σε καθαρότερες ή (πιο) ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, είναι και η περιβαλλοντολογική ατζέντα, που αναπτύσσεται ιδιαίτερος τα τελευταία χρόνια από τους G20, στα πλαίσια μείωσης εκπομπής των ρύπων, που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου.

να εξακολουθούν να στηρίζονται στον άνθρακα, ως την επικρατέστερη πηγή ενέργειας, είναι αυτές της Ασίας, με κυριότερους εκπροσώπους τους, την όλο και πιο ενεργοβόρα Κίνα, αλλά και την αναδυόμενη Ινδία.

Διάγραμμα 1: Μετάβαση Κυρίαρχου Καυσίμου του Ενεργειακού Μείγματος



Πηγή: Deloitte Touche Tohmatsu Limited (2014)

## 2. Ενέργεια και Η.Π.Α.

Αποδεικνύεται, λοιπόν, και ιστορικά, ότι αρκετά κράτη έφτασαν στο τέλος του 19ου αιώνα σε μια βιομηχανική ωριμότητα, ταυτόχρονα με την εμφάνιση όλο και πιο εξελιγμένων ενεργειακών συστημάτων ευρείας εφαρμογής. Δεν είναι δε λίγοι αυτοί που ταυτίζουν την Βιομηχανική Επανάσταση με μια “Ενεργειακή Επανάσταση”, λόγω της άμεσης διασύνδεσης μεταξύ της ανάπτυξης των βιομηχανικών οικονομιών και της ανάδυσης των ενεργειακών οικονομιών που τις υποστήριζαν. Παρατηρείται, δηλαδή, μια παράλληλη εξέλιξη – ανάπτυξη μεταξύ του βιομηχανικού τομέα και αυτού της ενέργειας, ή έστω της καλύτερης εκμετάλλευσης του τελευταίου, με την ταυτόχρονη εξάπλωση από χώρα σε χώρα, τόσο της εκβιομηχάνισης, όσο και της ζήτησης για ενέργεια. Έτσι πλην της ανάπτυξης, αυξάνονται κατακόρυφα και οι ανάγκες για κατανάλωση ενέργειας, σε οποιαδήποτε μορφή της. Δημιουργούνταν, εν ολίγοις, ένας φαύλος κύκλος, όπου όσο αυξανόταν η παραγωγή σε προϊόντα και αγαθά, άλλο τόσο αυξάνονταν και οι ανάγκες μιας βιομηχανίας για ενέργεια, και αντιστρόφως: όσο περισσότερη ενέργεια χρησιμοποιούσε μια βιομηχανία ή οικονομία, τόσο μεγαλύτερη παραγωγή επιτύγχανε, με αποτέλεσμα την συγκέντρωση όλο και περισσότερου πλούτου.<sup>17</sup> Όσον αφορά στην εποχή προ της Βιομηχανικής Επανάστασης, αλλά και έπειτα από αυτή, αξίζουν να αναφερθούν οι ενεργειακές μεταβάσεις που συνέβησαν στις ΗΠΑ, ακολουθώντας λίγο πολύ τον παγκόσμιο ρου της ενεργειακής ιστορίας.

Αρχικώς, ο όρος ενεργειακή μετάβαση (*energy transition*), ουσιαστικά αναφέρεται στην αλλαγή που επέρχεται στην “κυριαρχία” μίας πηγής ενέργειας ή ενός συνόλου αυτών, για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, καθώς αντικαθίσταται από την “κυριαρχία” ενός άλλου αντίστοιχου μείγματος μορφών ενέργειας. Ο λόγος για τον οποίο αξίζει να μελετώνται οι ενεργειακές μεταβάσεις, είναι γιατί μέσω αυτών μπορεί να προσδιοριστεί η πρόοδος ή οι αλλαγές που έχουν προκληθεί σε τομείς όπως στον “υλικό πολιτισμό” του ανθρώπου (*human material culture*), στην οικονομική άνθηση και ανάπτυξη, στη χρήση των πηγών ενέργειας καθώς και συνολικά στις κοινωνικές δομές της εξεταζόμενης περιοχής. Παρατηρείται, ουσιαστικά, το κατά πόσο επηρεάζει και επηρεάζεται η χρήση και ανάπτυξη της ενέργειας, από τις εκάστοτε ισχύουσες τεχνικές, οικονομικές, πολιτικές, περιβαλλοντικές και κοινωνικές ισορροπίες. Εν ολίγοις, οι ενεργειακές μεταβάσεις έχουν χρησιμοποιηθεί ιστορικά είτε ποσοτικά, υπολογίζοντας την συνολική κατανάλωση ενέργειας είτε ποιοτικά, υπολογίζοντας τον αντίκτυπο που έχουν διαφορετικές πηγές ενέργειας στον τρόπο ζωής ή και σε άλλους τομείς της εξεταζόμενης κοινωνίας, με απώτερο στόχο να προσδιοριστεί το ενεργειακό μείγμα που χρησιμοποιείται, καθώς και οι ενεργειακές εξαρτήσεις

---

<sup>17</sup> P. Roberts, *Το τέλος του πετρελαίου: Η πτώση της οικονομίας του πετρελαίου και η άνοδος μιας νέας ενεργειακής τάξεως*, μεταφρ. Π. Μπίκος, Αθήνα, Εκδόσεις Πατάκη, 2006, σ. 53-56.



– ανάγκες της εν λόγω οικονομίας – κοινωνίας.<sup>18 19</sup>

Από τα παραπάνω συμπεραίνεται πως οι ενεργειακές μεταβάσεις συνδέονται άμεσα με το ενεργειακό μείγμα της “εξεταζόμενης” περιοχής – κοινωνίας, αλληλοεξαρτώμενα το ένα από το άλλο. Ουσιαστικά και το ενεργειακό μείγμα με τη σειρά του, αναφέρεται στις ενεργειακές ανάγκες μιας περιοχής, και στις μορφές ενέργειας που χρησιμοποιούνται από αυτήν για την κάλυψή τους. Είναι ο διαχωρισμός της κατανάλωσης ενέργειας ανά πρωτογενή μορφή ενέργειας και περιλαμβάνει τα ορυκτά καύσιμα (πετρέλαιο, φυσικό αέριο, άνθρακας), την πυρηνική ενέργεια καθώς και τις διάφορες μορφές των ΑΠΕ (βιομάζα, αιολική/γεωθερμική/υδροηλεκτρική/ηλιακή ενέργεια), ενώ δεν αφορά στη χρήση ενέργειας για την παραγωγή ηλεκτρισμού (δευτερογενής κατανάλωση ενέργειας). Έτσι, αποτελεί μια μεταβλητή που διαφέρει από χώρα σε χώρα, καθιστώντας την, εκτός από μοναδική, και χαρακτηριστική γι' αυτήν· καθώς διαμορφώνεται αναλόγως με τις ανάγκες της, αλλά και τις οικονομικές, κοινωνικές, τεχνολογικές και κυρίως τις χρονικές επιταγές. Αυτό όμως δεν αποκλείει το φαινόμενο, που θέλει και την ύπαρξη ενός ενιαίου ενεργειακού μείγματος, για το σύνολο μιας περιοχής ή και του κόσμου ολόκληρου, καθώς και την χάραξη κοινών ενεργειακών πολιτικών προς μία συγκεκριμένη κατεύθυνση, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, στην περιγραφή του Διαγράμματος 1 (βλ. Διαγράμματα Γ.12 – Γ.13). Γι' αυτούς τους λόγους και επιλέγεται να εξετασθούν παρακάτω, τόσο οι ενεργειακές μεταβάσεις - επιγραμματικά - όσο και, στα επόμενα κεφάλαια, το ισχύον ενεργειακό μείγμα των ΗΠΑ, καθώς και αυτό που προβλέπεται να δημιουργηθεί στο μέλλον, οριζόμενο το τελευταίο από τους εξής στόχους:

- επίτευξη ισορροπίας μεταξύ του κόστους που προέρχεται από την κατανάλωση ενέργειας και της αποδοτικότητας αυτής, με απώτερο στόχο την όσο το δυνατόν μεγαλύτερη ελαχιστοποίηση του πρώτου,
- διασφάλιση ενεργειακής ασφάλειας, τόσο σε θέματα που αφορούν την παροχή ενέργειας, όσο και σε αυτά της προστασίας του περιβάλλοντος.<sup>20 21</sup>

Στη συνέχεια, και στην προσπάθεια προσδιορισμού των περιόδων που μεσολάβησαν των ενεργειακών μεταβάσεων, αξίζει να σημειωθεί πως ο αριθμός τους ανέρχεται στις πέντε, αλλά και πως, όπως παρατηρείται, εξακολουθούν λίγο πολύ να συμβαδίζουν με την πορεία της οικονομίας, που συνδέεται άρρηκτα με την βιομηχανία. Η πρώτη περίοδος (Period I) αναφέρεται στα χρόνια μέχρι το 1820, που όπως σχολιάστηκε και παραπάνω, κυριαρχείται από την ανθρώπινη ή ζωική ισχύ στην κατανάλωση ενέργειας, για να ακολουθήσει η εκμετάλλευση του αέρα, του ξύλου αλλά

18 M. V. Melosi, “Energy Transitions in Historical Perspective: Some Thoughts” [presentation], *Sawyer Seminar Series on Energy Transitions and Society: An Overview of Energy Transitions*, Boston, University Boston, 16/09/2010.

19 M. V. Melosi, “Energy Transitions in Historical Perspective”, in Nader, L. (ed.), *The Energy Reader*, Wiley – Blackwell, 2010, pp. 45-46.

20 <http://www.planete-energies.com>

21 <http://www.eon.com>

και του νερού στην παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας. Όσον αφορά στη δεύτερη περίοδο (Period II), που εκτείνεται σχεδόν σε έναν αιώνα, κυριαρχεί η βιομηχανία και η εξάρτησή της από το ξύλο και το νερό, αρχικώς, για να καταλήξει στον άνθρακα και το κάρβουνο, κατά το τέλος της. Στη συνέχεια, ακολουθεί ο 20ος αιώνας, που χωρίζεται με τη σειρά του σε τρεις περιόδους (Period III – IV – V), με τα αντίστοιχα χρονικά διαστήματα να οριοθετούνται στα εξής: 1914-1945, 1945-1970, 1970 έως τα τέλη του αιώνα. Στη μεν πρώτη εξ αυτών των περιόδων, το πετρέλαιο παραλαμβάνει τα “ήνια του παιχνιδιού”, ενώ και η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, αυξάνεται με ραγδαίους ρυθμούς κατά την ίδια εποχή. Επιπροσθέτως, ενώ οι ενεργειακές ανάγκες αυξήθηκαν ραγδαία κατά τη δεκαετία του 1920, επιβραδύνθηκαν αισθητά κατά τη διάρκεια της ύφεσης, και επιταχύνθηκαν και πάλι λίγο πριν από το ξέσπασμα του Β΄ Παγκοσμίου Πολέμου. Έπειτα από αυτό, και με το πέρας του Β' Παγκοσμίου Πολέμου (Period IV), η μεταβιομηχανική οικονομία των ΗΠΑ, που στηρίζεται στο πετρέλαιο, επηρεάζεται από τη συνολική “ενεργειακή κρίση”, και τις διαρκώς αυξανόμενες απαιτήσεις σε ενέργεια. Αξίζει να σημειωθεί ότι κατά την διάρκεια του μεσοπολέμου, τόσο οι ΗΠΑ όσο και η Δυτική Ευρώπη, το σύνολο, δηλαδή, του ανεπτυγμένου κόσμου, χαρακτηρίστηκαν ως ιδιαιτέρως ενεργοβόρες κοινωνίες. Αυτή όμως η διαρκώς αυξανόμενη ζήτηση για ενέργεια, δημιούργησε μια αστάθεια, οικονομική, αλλά και πολιτική. Τέλος, στην περίοδο μετά τις πετρελαϊκές κρίσεις της δεκαετίας του 1970, οι ΗΠΑ “ξεπερνούν” τις εν λόγω “προβληματικές καταστάσεις” με τον άνθρακα - κάρβουνο να αποτελεί μεγάλο κομμάτι του ενεργειακού τους μείγματος, εξαιτίας της κατανάλωσής του στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.<sup>22 23</sup> Μετά την είσοδο του 21ου αιώνα, και από το 2020 κι έπειτα, θα μπορούσε να προσδιοριστεί μία καινούρια περίοδος, με το φυσικό αέριο να εξακολουθεί την ανοδική του πορεία στο ενεργειακό μείγμα των ΗΠΑ, και το πετρέλαιο και τον άνθρακα να υποχωρούν έναντι αυτού.

Η καινούρια αυτή περίοδος αρχίζει να διαφαίνεται έπειτα από μια έντονη “πετρελαϊκή εξάρτηση”· μια εξάρτηση που αναγνωρίζουν όλοι, λίγο πολύ, σημειώνοντας πως δημιουργεί μια σειρά “προβλημάτων” για τις ΗΠΑ, καθόσον κατευθύνει την εξωτερική πολιτική των ΗΠΑ ουκ ολίγες φορές, όπως θα εξετασθεί και στα τελευταία κεφάλαια της παρούσας εργασίας. Το ζήτημα αυτό της ενεργειακής εξάρτησης των ΗΠΑ από το πετρέλαιο, καθώς και αυτό της ενεργειακής ασφάλειας, λαμβάνει, για πρώτη φορά, ιδιαίτερη έκταση κατά την προεκλογική περίοδο των Προεδρικών εκλογών του 2000, μεταξύ του George W. Bush (Ρεπουμπλικάνος) και του Al Gore (Δημοκρατικός). Η έκταση αυτή του θέματος επιβεβαιώνεται και μετά την εκλογή του Bush, το Μάιο του 2001, όπου και δήλωσε πως οι ΗΠΑ τείνουν να γίνουν όλο και πιο εξαρτημένες από

---

22 M. V. Melosi, “Energy Transitions in Historical Perspective: Some Thoughts” [presentation], *Sawyer Seminar Series on Energy Transitions and Society: An Overview of Energy Transitions*, Boston, University Boston, 16/09/2010.

23 J. G. Clark, *The Political Economy of World Energy: A Twentieth Century Perspective*, New York, Harvester Wheatsheaf, 1990, pp. 4, 86-87.

“ξένο” πετρέλαιο, γεγονός που εναποθέτει την ασφάλειά τους σε “ξένα χέρια”, των οποίων τα συμφέροντα δεν συνάδουν με αυτά των ΗΠΑ.<sup>24</sup> Η αναγνώριση αυτή λοιπόν, της σημαντικότητας της εξάρτησης των ΗΠΑ από πολιτικά, κυρίως, ασταθείς περιοχές, όπως η Μέση Ανατολή, αποτέλεσε το εφαλτήριο για την ανάπτυξη άλλων μορφών ενέργειας, όπως του φυσικού αερίου, καθώς και των τεχνολογιών εξόρυξης ή εκμετάλλευσης αυτών. Αυτός είναι άλλος ένας λόγος, που το φυσικό αέριο, αλλά και άλλες “καθαρές” μορφές ενέργειας, γνώρισαν τρομερή ανάπτυξη από τις αρχές του 21ου αιώνα κι έπειτα, αποκτώντας όλο και μεγαλύτερο μερίδιο στο ενεργειακό μείγμα των ΗΠΑ, αλλά και στις προσδοκίες για το μέλλον.

Στο πλαίσιο αυτό, της ανάπτυξης του φυσικού αερίου, κινείται και η μελέτη του MIT, που προβλέπει πως μέχρι το 2020, οι ΗΠΑ θα είναι σε θέση να καλύπτουν έως και το 40% ή 50% του παραγόμενου αερίου. Στην κατεύθυνση αυτή, αναμένεται να παίξει πολύ σημαντικό ρόλο το σχιστολιθικό αέριο· μια μορφή ενέργειας, που σύμφωνα με την Ένωση Επιχειρήσεων Μεταποίησης των ΗΠΑ, θα δημιουργήσει χιλιάδες ή και εκατομμύρια νέες θέσεις εργασίας έως το 2025, αλλά και θα συνδράμει στη συγκράτηση των τιμών του φυσικού αερίου σε χαμηλές και ανταγωνιστικές τιμές.<sup>25</sup> Πέραν όλων αυτών όμως, οι σχιστολιθικοί υδρογονάνθρακες εικάζεται από πολλούς, ότι θα οδηγήσουν τις ΗΠΑ σε ενεργειακή αυτάρκεια στο εγγύς μέλλον, φιλοδοξώντας να ξεπεράσουν τόσο σε παραγωγή πετρελαίου, ακόμη και τη Σαουδική Αραβία, όσο και σε φυσικό αέριο τη μεγαλύτερη παραγωγό αυτού, τη Ρωσία.<sup>26 27</sup> Το σενάριο αυτό της ενεργειακής αυτάρκειας, που μοιάζει “πιο κοντά” από ποτέ, βάσει αυτών των ερευνών, έρχεται να θυμίσει δηλώσεις, όπως αυτές που παρατέθηκαν στην αρχή της εν λόγω εργασίας, και χρονολογούνται ήδη από τα χρόνια του Nixon. Ο πολυπόθητος, λοιπόν αυτός στόχος, κατέχει ιστορικά εξέχουσα θέση στην πολιτική ατζέντα των ΗΠΑ, οδηγώντας ακόμη και πολιτικούς αντιπάλους, όπως τον Obama και τον Romney, οριακά να ταυτίζονται τις πολιτικές τους, όταν αφορά στην κατανάλωση και εισαγωγή ενέργειας και την ανεξαρτητοποίηση αυτής από τους ξένους παραγωγούς της. Κι αυτό γιατί τα απορρέοντα γεωπολιτικά οφέλη θα είναι τεράστια, για μια οποιαδήποτε δύναμη· πόσο δε μάλλον, όταν

---

24 M. T. Klare, *Blood and Oil: The Dangers and Consequences of America's Growing Petroleum Dependency*, Penguin Books, London, 2005, pp.15-16.

25 Μ. Πρωτονοταρίου, “Σχιστολιθικό αέριο: Πώς αλλάζει το παιχνίδι στην ενέργεια”, *Newsbomb*, 24 Νοεμβρίου 2014, Διαθέσιμο στο: <http://www.newsbomb.gr/oikonomia/energeia-periballon>.

26 Μ. Βελέντζας, “Η.Π.Α.: Στόχος η ενεργειακή αυτάρκεια”, *Zougla.gr*, 13 Νοεμβρίου 2012, Διαθέσιμο στο: <http://www.zougla.gr/money/article/ipa-stoxos-i-energiaki-aftarkia>.

27 Στον αντίποδα βρίσκονται δηλώσεις, όπως αυτή του Henry Jacoby, ομότιμου συνδιευθυντή σε πρόγραμμα του MIT για θέματα Επιστημονικών και Πολιτικών Αλλαγών (*MIT's Joint Program on the Science and Policy of Global Change*), που αναφέρει πως αν και οι ΗΠΑ είναι ικανές να αυξήσουν τις εξαγωγές τους σε βραχυπρόθεσμο επίπεδο, λόγω των χαμηλών τιμών στην ενέργεια που θα διαθέτουν, μακροπρόθεσμα δεν πρόκειται να καταφέρουν να ξεπεράσουν περιοχές όπως η Ρωσία ή η Μέση Ανατολή, και εν τέλει θα “επιστρέψουν” στην εισαγωγή φυσικού αερίου.

[Πηγή: V. Ekstrom, “A shale gas revolution? MIT report shows prosperous shale gas market could hurt future R&D, if we let it”, *MIT News: Joint Program on the Science and Policy of Global Change*, 03/01/2012, Διαθέσιμο στο: <http://newsoffice.mit.edu/2012/shale-gas-revolution-report>]

πρόκειται για μια “υπερδύναμη”, όπως οι ΗΠΑ. Τι, όμως, αναφέρει η μελέτη του MIT, αλλά και η υπόλοιπη επιστημονική κοινότητα για το ενεργειακό μέλλον των ΗΠΑ, που καθιστά και τόσο την “καρδιά”, όσο και την αφορμή για τη συγγραφή της παρούσας διπλωματικής εργασίας;

Αρχικώς, αξίζει να αναφερθεί πως η ανωτέρω μελέτη επαναφέρει το φυσικό αέριο, ως πηγή ενέργειας, στο προσκήνιο, τοποθετώντας το στο “κέντρο των ενεργειακών συζητήσεων” και επαναπροσδιορίζοντας την παγκόσμια γεωπολιτική του σημασία, και μάλιστα όταν η οικονομία των ΗΠΑ, μονοπωλείται σε μεγάλο βαθμό από τον άνθρακα (εξαιτίας της κατανάλωσής του για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας). Επιπλέον, τα κοιτάσματα που υπάρχουν σε φυσικό αέριο, είναι ιδιαίτερος πολλά, ακόμη και σε παγκόσμιο επίπεδο, προσδίδοντάς του μια ελαστικότητα στις τιμές, τηρώντας τες σε ανταγωνιστικότερο επίπεδο έναντι των υπολοίπων πηγών ενέργειας, τα αποθέματα των οποίων βαίνουν διαρκώς μειούμενα. Αποτελεί, επίσης, μια αποδοτικότερη και “καθαρότερη” μορφή ενέργειας, όπου σε συνδυασμό με τις απαιτήσεις για μείωση των ρυπογόνων αερίων (*Πρωτόκολλο του Κιότο*), αναμένεται να προσελκύσει επενδύσεις, μιας και προβλέπεται πως χωρίς τεχνολογικές αλλαγές θα επιτευχθεί η μείωση των ρύπων διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) στο 8%, ενώ στον τομέα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, η εν λόγω μείωση θα αγγίξει το 20%. Προς την κατεύθυνση αυτή θα συμβάλουν, βάσει προβλέψεων, κυρίως οι “καθαρότερες” μη συμβατικές μορφές φυσικού αερίου, με βασικότερη όλων το σχιστολιθικό αέριο, του οποίου η ανάπτυξη κατέστη εμφανέστερη κατά την τελευταία δεκαετία. Γι' αυτό το λόγο και η μελέτη προτείνει την διαρκή επένδυση, από το Υπουργείο Ενέργειας των ΗΠΑ, στην Έρευνα και Ανάπτυξη της εξόρυξης και διαχείρισης του σχιστόλιθου, με απώτερο στόχο τη βέλτιστη εκμετάλλευσή του, καθώς και την επίλυση των απορρεουσών περιβαλλοντικών επιπτώσεων της εξόρυξής του. Τέλος, η έρευνα του MIT προβλέπει πως, υπό οποιεσδήποτε συνθήκες, το φυσικό αέριο θα αυξήσει το μερίδιό του στο ενεργειακό μείγμα των ΗΠΑ, ακόμη και αν οι τιμές του είναι υψηλότερες από τις αντίστοιχες σε παγκόσμιο επίπεδο (με εξαίρεση αυτές του σχιστολιθικού αερίου), οδηγώντας στην εισαγωγή του από φθηνότερες χώρες – παραγωγούς.<sup>28</sup>

Ειδικότερα για το σχιστολιθικό αέριο, και σύμφωνα και με τα παραπάνω, η πλειοψηφία των προβλέψεων αποδεικνύει πως θα επιτελέσει σημαντικό ρόλο στην μελλοντική ενεργειακή κατανάλωση των ΗΠΑ, με τις πιο απαισιόδοξες αυτών να το υπολογίζει περίπου στο 1/3 της συνολικής ενεργειακής ζήτησης, κατά τη διάρκεια των επόμενων δεκαετιών.<sup>29</sup> Επιπλέον, δεν είναι δε λίγοι και εκείνοι που υποστηρίζουν, αρκετά αισιόδοξα, πως οι ΗΠΑ θα αποκτήσουν πλήρη ενεργειακή αυτάρκεια μέχρι το 2035, που θα οφείλεται στην πρόοδο που θα εξακολουθήσουν να

28 Massachusetts Institute of Technology (MIT), *The Future of Natural Gas: An Interdisciplinary MIT Study*, June 2010, pp. 1-3, 29, 36, 70.

29 National Energy Technology Laboratory (NETL): Strategic Center for Natural Gas and Oil, *Modern Shale Gas Development in the United States: An Update*, September 2013, pp.6-7.

παρουσιάζουν τόσο το σχιστολιθικό αέριο, όσο και το σχιστολιθικό πετρέλαιο. Έτσι, διαβλέπουν αύξηση στην παραγωγή ενέργειας σε μεγαλύτερα επίπεδα από τα αντίστοιχα της κατανάλωσης, που θα οδηγήσει τις ΗΠΑ σε εξαγωγή των εν λόγω μορφών ενέργειας, κυρίως, προς την Ευρώπη και την Ασία.<sup>30 31</sup> Ως αποτέλεσμα, αυτών των “αισιόδοξων” ή ακόμη και “υπεραισιόδοξων”, για κάποιους άλλους, προβλέψεων, οι γεωπολιτικές ισορροπίες θα επηρεαστούν κατά πολύ από μια ενδεχόμενη ενεργειακή αυτάρκεια των ΗΠΑ, ενισχύοντας την ηγεμονία τους ανά τον κόσμο και όχι μόνο. Ακόμη όμως και αν δεν επιτευχθεί η “πολυπόθητη” αυτάρκεια, τα οικονομικά οφέλη για τις ΗΠΑ θα είναι τεράστια, καθώς θα αναπτύσσεται η εξόρυξη σχιστόλιθου. Τα οφέλη θα αφορούν κυρίως σε τομείς, όπως η δημιουργία νέων θέσεων εργασίας και η ανάπτυξη της οικονομίας διαμέσου των εξαγωγών, προσφέροντας μεγαλύτερη ρευστότητα στην εγχώρια (και όχι μόνο) αγορά· μια αγορά, που έπειτα από την χρηματοπιστωτική κρίση του 2010, προσπαθεί να ανασυνταχθεί, επιστρέφοντας σε ικανοποιητικούς ρυθμούς ανάπτυξης. Στο σημείο αυτό αξίζει να αναφερθεί πως σύμφωνα με τον καθηγητή του MIT και Πρόεδρο Ειδικού Τμήματος (σε θέματα σχιστόλιθου) του Υπουργείου Ενέργειας, John Deutch, υπολογίζεται πως οι εργαζόμενοι στον τομέα της ενέργειας, και δη αυτόν του σχιστολιθικού αερίου, ανέρχονται περίπου στους 750.000, ενώ τα αποτελέσματα έρευνας, που διενεργήθηκε από την *IHS Global Insight*,<sup>32</sup> προβλέπουν τη δημιουργία άλλων 870.000 νέων θέσεων εργασίας στο συγκεκριμένο τομέα, μέχρι το τέλος του 2015.<sup>33</sup>

Υπάρχει, βεβαίως, και η “απαισιόδοξη” πλευρά του νομίσματος, όπου οι πιο σκεπτικιστές αναφέρουν πως το σχιστολιθικό αέριο θα χάσει μελλοντικά το πλεονέκτημα των ανταγωνιστικών τιμών εκμετάλλευσής του, και άρα θα υποχωρήσει ως ποσοστό της ενεργειακής ζήτησης των ΗΠΑ. Ο μόνος λόγος για να μην συμβεί κάτι τέτοιο, είναι είτε οι τιμές του φυσικού αερίου να αυξηθούν κατακόρυφα για κάποιο χρονικό διάστημα είτε το κόστος εξόρυξης και επεξεργασίας του να μειωθεί σημαντικά. Η αντίληψη αυτή στηρίζεται ουσιαστικά σε τρεις πυλώνες. Καταρχάς, υπάρχουν εταιρίες, που ακόμη και δημόσια, εκτιμούν πως τα αποθέματα είναι πολύ λιγότερα από τα παρουσιαζόμενα, καθώς και ότι τα κόστη που αναφέρονται δεν ανταποκρίνονται στα πραγματικά. Κατά δεύτερον, εκτιμάται πως, ακόμη και αν κάποια από τα ήδη υπάρχοντα κοιτάσματα, παρουσιάζουν αποθέματα σχιστολιθικού αερίου αρκετά υψηλά, δεν σημαίνει πως κάτι αντίστοιχο ισχύει και για τα υπόλοιπα. Τέλος, αντιμετωπίζουν επίσης με σκεπτικισμό τις

---

30 British Petroleum, *BP Energy Outlook 2035*, February 2015, p. 45.

31 B. Swint, “U.S. Will Be Energy Self-Sufficient by 2035 on Shale, BP Says”, *Bloomberg*, 15/01/2014, Διαθέσιμο στο: <http://www.bloomberg.com/news/articles/2014-01-15/u-s-will-be-energy-self-sufficient-by-2035-on-shale-bp-says>.

32 Η *IHS Global Insight* είναι ερευνητική εταιρεία, που δραστηριοποιείται σε παγκόσμιας εμβέλειας ζητήματα – έρευνες. Η ανωτέρω έρευνα έχει πραγματοποιηθεί, κατόπιν ανάθεσης από την αμερικανική *Natural Gas Alliance*.

33 V. Ekstrom, “A shale gas revolution? MIT report shows prosperous shale gas market could hurt future R&D, if we let it”, *MIT News: Joint Program on the Science and Policy of Global Change*, 03/01/2012, Διαθέσιμο στο: <http://newsoffice.mit.edu/2012/shale-gas-revolution-report>.

τεχνολογίες που “υπόσχονται” περαιτέρω μείωση του κόστους εκμετάλλευσής του, μέσω βελτιώσεων που δύνανται να επισύρουν. Χαρακτηριστικό παράδειγμα των εν λόγω αντιλήψεων αποτελεί η έκθεση του *Post-Carbon Institute* (Μάρτιος 2013), που αναπαράγει μερίδα του ανωτέρου σκεπτικισμού, υποστηρίζοντας πως το 80% του σχιστολιθικού αερίου προέρχεται από συγκεκριμένες 5 πηγές, των οποίων τα αποθέματα είναι ήδη μειωμένα, με αποτέλεσμα τα κεφάλαια που επενδύονται να μην ανταποκρίνονται ή να μην επιφέρουν τις προσδοκώμενες αποδόσεις.<sup>34</sup>

Εν κατακλείδι και προκειμένου να εξετασθούν οι ανωτέρω προβλέψεις – απόψεις, που αφορούν στην πιθανότητα απόκτησης ενεργειακής αυτόαρκειας ή όχι, καθίσταται αδήριτη ανάγκη η μελέτη και ο προσδιορισμός, τόσο του ισχύοντος ενεργειακού μείγματος των ΗΠΑ, όσο κυρίως αυτού που, βάσει των επίσημων στοιχείων, αναμένεται να δημιουργήσει στο μέλλον. Κατόπιν αυτού, και εφόσον διερευνηθεί η δυνατότητα ανάπτυξης του σχιστολιθικού αερίου, σε τέτοιο βαθμό, ώστε να οδηγήσει τις ΗΠΑ στην ενεργειακή τους αυτόαρκεια, κρίνεται σκόπιμη η εξέταση των γεωπολιτικών συσχετισμών, που απορρέουν από ένα τέτοιο ενδεχόμενο.

---

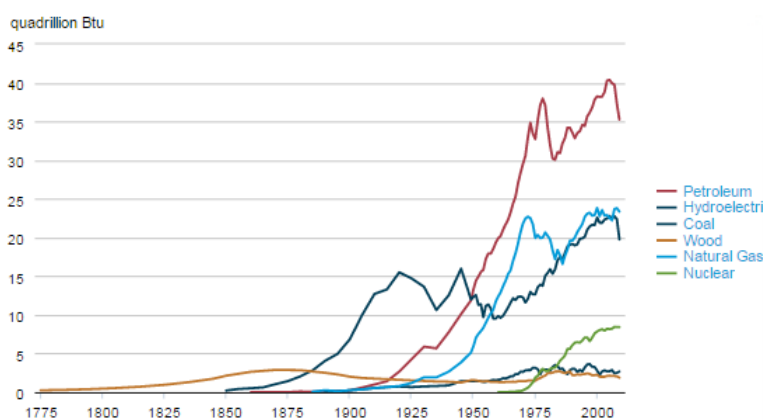
34 National Energy Technology Laboratory (NETL): Strategic Center for Natural Gas and Oil, *Modern Shale Gas Development in the United States: An Update*, September 2013, p. 15.

### 3. Το Ενεργειακό Μείγμα των Η.Π.Α.

Οι κυριότερες μορφές ενέργειας, που καταναλώνονται στις ΗΠΑ, είναι άρρηκτα συνδεδεμένες με πόρους όπως το πετρέλαιο, το φυσικό αέριο, το κάρβουνο, την πυρηνική ενέργεια, καθώς και τις ανανεώσιμες μορφές αυτής. Ωστόσο, όπως είναι προφανές, με την πάροδο των χρόνων, η κατανάλωση ενέργειας διαφοροποίησε τους βασικούς πυλώνες στους οποίους στηριζόταν, καθώς οι ΗΠΑ ανέπτυσαν καινούριες πηγές ενέργειας και οι ανάγκες κατανάλωσης μεταλλάσσονταν. Οι διαφοροποιήσεις αυτές, τόσο στις μορφές ενέργειας, όσο και στην συνολική κατανάλωσή τους, προσαρμόζονταν βάσει των επιταγών της ιστορίας, δηλαδή τις ανάγκες των Αμερικανών πολιτών, αλλά και της τεχνολογίας, που έχει να κάνει κυρίως με την ανάπτυξη της βιομηχανίας, καθώς και την εξεύρεση νέων μορφών ενέργειας.

Όπως διαφαίνεται και στο Διάγραμμα 2, το ξύλο, που αποτελεί και ανανεώσιμη πηγή ενέργειας, ήταν

Διάγραμμα 2: Η Ιστορία της Ενεργειακής Κατανάλωσης στις ΗΠΑ (1775-2009)



Πηγή: <http://www.eia.gov> (2010)

η βασική πηγή ενέργειας, κυριαρχώντας στην κατανάλωση των ΗΠΑ, από το 1775, και καθ' όλη τη διάρκεια του 18ου αιώνα, μέχρι και το 1880.<sup>35</sup> Στα τέλη του 19ου αιώνα, την σκυτάλη παίρνει ο άνθρακας (κάρβουνο), με τα επίπεδα κατανάλωσης να εκτοξεύονται στα ύψη. Το ίδιο σκηνικό συνεχίζεται και μετά το 1950, όπου την πρώτη θέση στην κατανάλωση ενέργειας, καταλαμβάνει το πετρέλαιο· μια κατάσταση που συνεχίζεται μέχρι και σήμερα. Σημαντική είναι, πέρα από τον ιλιγγιώδη ρυθμό αύξησης των Btu κατανάλωσης, και η εκτόξευση στην χρήση του φυσικού αερίου,

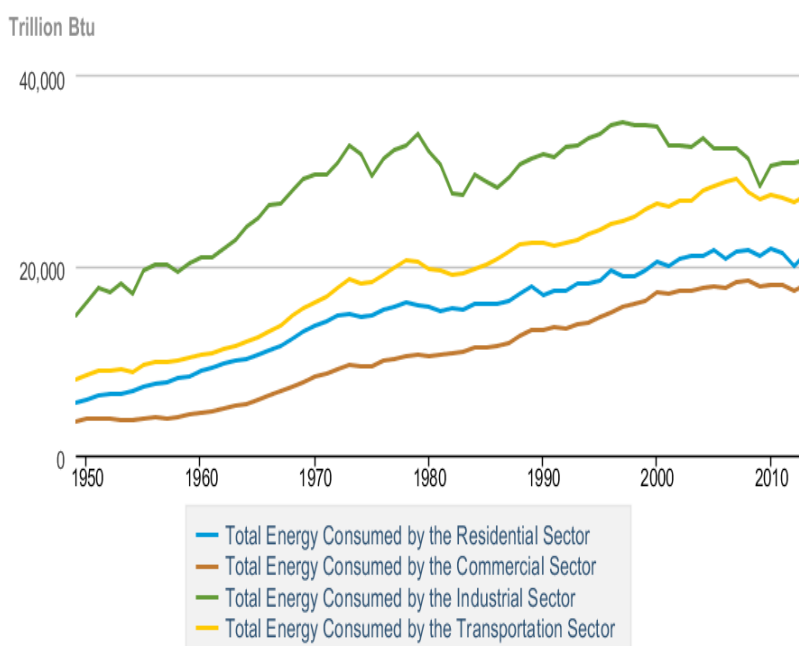
<sup>35</sup> Στο σημείο αυτό, αξίζει να σημειωθεί η σπουδαιότητα των υδρόμυλων/νερόμυλων (*watermill*) στην παραγωγή ενέργειας, ειδικότερα στα χρόνια της πρώιμης βιομηχανικής ανάπτυξης. Έτσι, οι μηχανικές αυτές κατασκευές, που εκμεταλλεύονται τη μηχανική ενέργεια του νερού, χρησιμοποιήθηκαν, στην αρχαιότητα, για διαδικασίες που αφορούσαν στην γεωργία (*άλεσμα σπόρων*) και στην άρδευση ή υδροδότηση (*μεταφορά νερού*). Με τον καιρό όμως, εξελίχθηκαν, καταλήγοντας να χρησιμοποιούνται στη βιομηχανική διαδικασία (*κίνηση πριονιστηρίων, αντλιών, φουσερών σε καμίνια και σιδηρουργεία, παροχή ενέργειας σε εργοστάσια κλωστοϋφαντουργίας*). Απόρροια όλων αυτών, ήταν, μέχρι τη Βιομηχανική Επανάσταση, να αποτελούν την κύρια κατασκευή παραγωγής και εκμετάλλευσης μηχανικής ενέργειας, με μοναδικό ανταγωνιστή τον ανεμόμυλο, που ήταν όμως δευτερευούσης σπουδαιότητας. Χαρακτηριστικό της σημασίας που δινόταν στην παραγωγή μηχανικής ενέργειας, αποτελούσε η ανάπτυξη των βιομηχανικών πόλεων πέριξ του υγρού στοιχείου (*ποταμοί με συνεχή ροή νερού για όλο το χρόνο*), καθώς αποτελούσε αδήριτο ανάγκη η συνεχής ροή νερού για την παραγωγή ενέργειας. Τέλος, οι υδρόμυλοι/νερόμυλοι εξελίχθηκαν σε σύγχρονα μηχανήματα (*τουρμπίνες*), προκειμένου να χρησιμοποιούνται σε σύγχρονα υδροηλεκτρικά εργοστάσια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

[Πηγή: <http://www.garyfallidou.org>]

που φτάνει σήμερα να ανταγωνίζεται τον, μέχρι πρότινος, ασυναγώνιστο άνθρακα. Μαζί με το φυσικό αέριο, η πυρηνική ενέργεια είναι, επίσης, μια μορφή ενέργειας, της οποίας η κατανάλωση αυξάνεται ραγδαία, από τα μέσα του 20ου αιώνα και μετά, ενώ η αυξημένη χρήση του άνθρακα κατά την ίδια περίοδο, οφειλόταν, κατά κύριο λόγο, στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.<sup>36</sup> Τέλος, φτάνοντας μέχρι το σήμερα, πέρα από μια μικρή κάμψη στη δεκαετία του 1970, το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο κατέχουν “δικαιωματικά” τις δύο πρώτες θέσεις στην κατανάλωση ενέργειας, που μαζί με τον άνθρακα, αποτελούν το 87% της κατανάλωσης συνολικής πρωτογενούς ενέργειας στις ΗΠΑ.

Όσον αφορά στους τομείς στους οποίους καταναλώνεται ενέργεια, έχουν να κάνουν, κυρίως, με τη βιομηχανία (*industrial sector*), τις μεταφορές (*transportations*), τα εμπορικά κτίρια

Διάγραμμα 3: Συνολική Κατανάλωση Ενέργειας ανά Τομέα (1950-2013)



Πηγή: <http://www.eia.gov> (2013)

(*commercial sector*), τις κατοικίες (*residential sector*), αλλά και την παραγωγή ηλεκτρισμού. Ωστόσο, οι μορφές που χρησιμοποιούνται ανά τομέα, αλλά και η χρήση αυτή καθ' αυτή της ενέργειας, ποικίλουν. Για παράδειγμα, το πετρέλαιο χρησιμοποιείται στον τομέα των μεταφορών κατά κόρον, σε ποσοστό 92%, ενώ για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας το ποσοστό αυτό διαμορφώνεται στο 1% μόλις.<sup>37</sup> Όπως διακρίνεται στο Διάγραμμα 3,<sup>38</sup> ο τομέας με τη

μεγαλύτερη κατανάλωση διαχρονικά, είναι ο βιομηχανικός, μιας και αυτός είναι ο τομέας που

36 Στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, πέραν του άνθρακα, συνέβαλε αρκετά και μια νέα μορφή ενέργειας, η πυρηνική ηλεκτρική ενέργεια.

37 <http://www.eia.gov>

38 Η πρωτογενής ενέργεια χρησιμοποιείται στα κτίρια με οικιστικό και εμπορικό χαρακτήρα, στις μεταφορές και στη βιομηχανία. Επιπλέον, χρησιμοποιείται και για την παραγωγή ηλεκτρισμού, όπου γίνεται και η μεγαλύτερη κατανάλωση, σύμφωνα με το Διάγραμμα Γ.3. Έτσι, ο τομέας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας χρησιμοποιεί πρωτογενή ενέργεια για την παραγωγή ηλεκτρισμού, κάτι που καθιστά τον τελευταίο, δευτερογενή πηγή ενέργειας. Ως αποτέλεσμα, στο Διάγραμμα 8, όπως και στην πλειονότητα των περιπτώσεων που παρουσιάζονται αντίστοιχες μετρήσεις και στοιχεία, δεν προσμετράται η χρήση ηλεκτρικής ενέργειας στους συγκεκριμένους τομείς, μιας και μία τέτοια μέτρηση θα διαφοροποιούσε κατά πολύ τα τελικά επίπεδα κατανάλωσης, αφού θα συνυπολογιζόταν και η κατανάλωση δευτερογενούς ενέργειας.

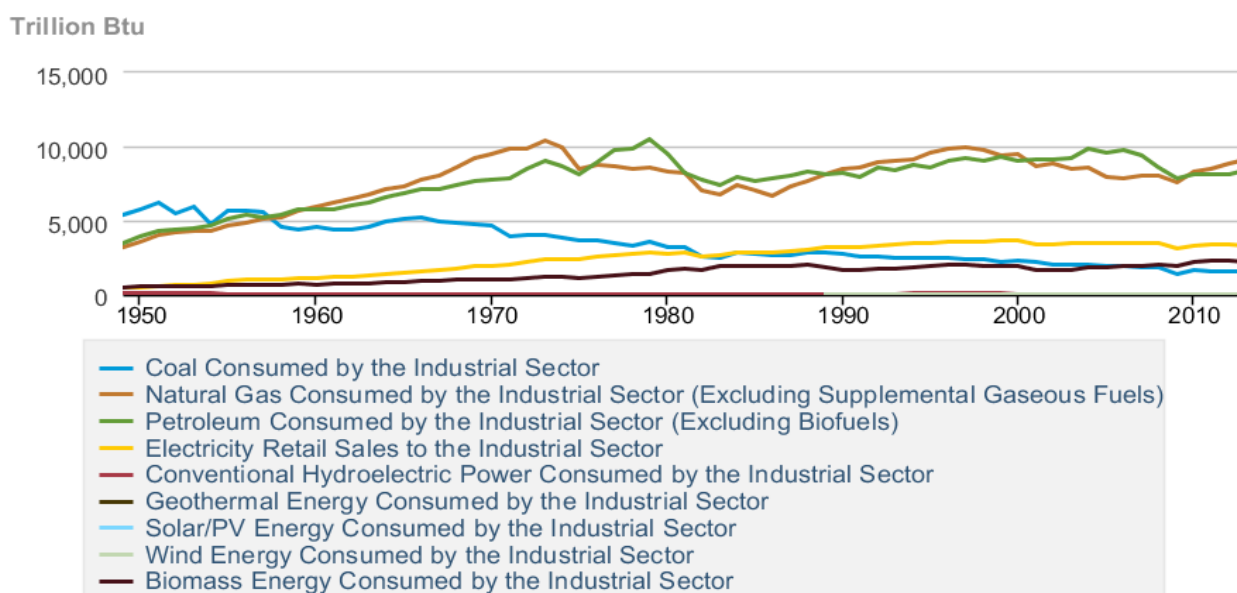


αποφέρει τα περισσότερα κέρδη για την οικονομία των ΗΠΑ, και άρα οι ανάγκες για ενέργεια είναι ιδιαίτερος αυξημένες. Ακολουθεί ο τομέας των μεταφορών, που τείνει να ταυτιστεί με τον βιομηχανικό, στο ύψος της κατανάλωσης, ενώ βάσει των προβλέψεων της *U.S. Energy Information Administration*, θα τον ξεπεράσει κιόλας στο εγγύς μέλλον.<sup>39</sup> Επιπλέον, ο οικιακός και ο εμπορικός τομέας αυξάνονται παράλληλα κατά το πέρασμα των χρόνων, με τον πρώτο να υπερέχει του δεύτερου στην ενεργειακή κατανάλωση. Παρακάτω παρατίθενται συνοπτικά οι πηγές ενέργειας, που χρησιμοποιούνται σε κάθε τομέα κατανάλωσης, από το 1950 μέχρι και σήμερα, υποδεικνύοντας τις αλλαγές που έχουν επέλθει με την πάροδο των χρόνων.

### 3.1 Βιομηχανικός Τομέας (Industrial Sector)

Στο Διάγραμμα 4 παρουσιάζονται οι πηγές ενέργειας, που χρησιμοποιούνται στον βιομηχανικό τομέα, για το χρονικό διάστημα από το 1950 έως το 2013. Ο βιομηχανικός τομέας, που

Διάγραμμα 4: Κατανάλωση Ενέργειας στον Βιομηχανικό Τομέα (1950-2013)



Πηγή: <http://www.eia.gov> (2014)

λογίζεται ως ο περισσότερο ενεργοβόρος τομέας των ΗΠΑ, αποτελείται από κλάδους που συνδέονται με την μεταποίηση προϊόντων (*manufacturing*), την γεωργία (*agriculture*), τις κατασκευές (*construction*) και την εξόρυξη μεταλλευμάτων (*mining*) κ.ά. Σύμφωνα με το συγκεκριμένο διάγραμμα, οι βιομηχανίες, μέχρι και τα μέσα της δεκαετίας του 1950, κατανάλωναν, κατά κύριο λόγο, ενέργεια που συνδεόταν με το κάρβουνο και τον άνθρακα. Από τα τέλη της δεκαετίας αυτής και μετά, όμως, η κατανάλωση σε πετρέλαιο και φυσικό αέριο αρχίζει να

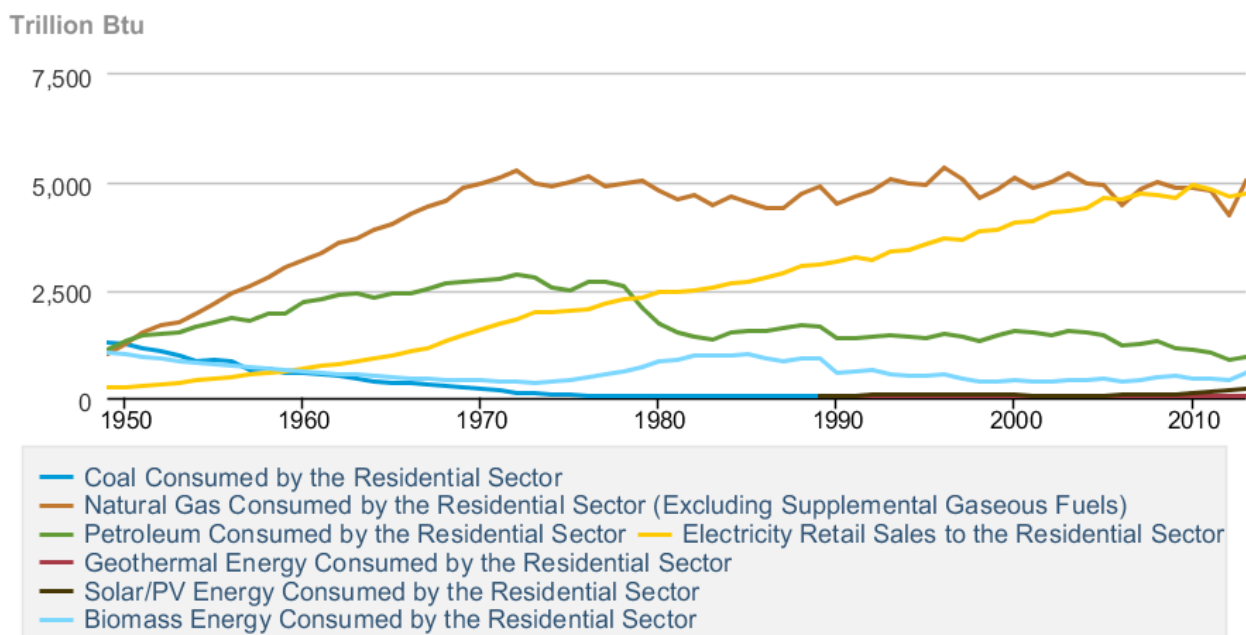
<sup>39</sup> Η εν λόγω πρόβλεψη, με τον τομέα των μεταφορών να ξεπερνάει τον βιομηχανικό, στην κατανάλωση ενέργειας, εξετάζεται εκτενέστερα και παρακάτω.

επεκτείνεται, ξεπερνώντας κατά πολύ αυτή του άνθρακα, που με την πάροδο των χρόνων βαίνει διαρκώς μειούμενη. Έτσι, οι δύο αυτές μορφές ενέργειες κυριαρχούν στην κατανάλωση, εναλλασσόμενες, κάθε τόσο, στην πρώτη θέση και ακολουθούμενες, στην αρχή από τον άνθρακα και, μετά τις αρχές της δεκαετίας του 1980, από την λιανική πώληση της ηλεκτρικής ενέργειας. Αξιοσημείωτη είναι η μείωση της κατανάλωσης του άνθρακα στον βιομηχανικό τομέα, σε τέτοιο βαθμό, που μετά το 2009, τον ξεπέρασε και η βιομάζα, καθώς και το ότι η κατανάλωση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, πλην της βιομάζας, κινείται από ανύπαρκτα έως και πολύ χαμηλά επίπεδα.

### 3.2 Οικιακός Τομέας/Νοικοκυριά (Residential Sector)

Η κατανάλωση ενέργειας στον οικιακό τομέα, συνδέεται, κυρίως, με δραστηριότητες, που σχετίζονται με την θέρμανση ή την ψύξη του χώρου (*space heating/cooling*), καθώς και με την θέρμανση του νερού (*water heating*). Στο Διάγραμμα 5, όπου και παρουσιάζονται οι πηγές ενέργειας που χρησιμοποιούνται για αυτούς τους σκοπούς, παρατηρείται η πρωτοκαθεδρία της κατανάλωσης σε φυσικό αέριο, καθ' όλο το εξεταζόμενο χρονικό διάστημα. Μόνο τα τελευταία χρόνια, και έπειτα από μία διαρκή κατακόρυφη αύξηση, η λιανική πώληση ηλεκτρικού ρεύματος στα νοικοκυριά, συναγωνίζεται με την κατανάλωση σε φυσικό αέριο για την πρώτη θέση, ενώ η αντίστοιχη του πετρελαίου όλο και μειώνεται.

Διάγραμμα 5: Κατανάλωση Ενέργειας στον Οικιακό Τομέα (1950-2013)

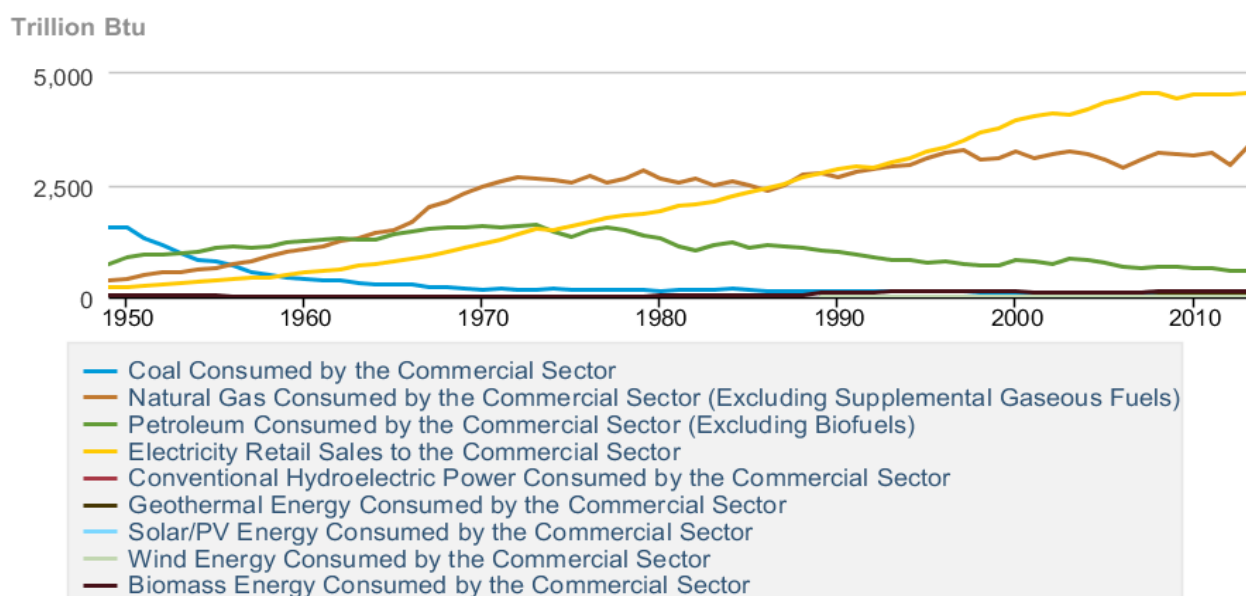


Πηγή: <http://www.eia.gov> (2014)

### 3.3 Εμπορικός Τομέας (Commercial Sector)

Στον εμπορικό τομέα, η κατανάλωση των πηγών ενέργειας γίνεται για παρόμοιους λόγους με αυτούς του οικιακού τομέα, γι' αυτό και πολλές φορές τα στοιχεία τους ενοποιούνται και παρουσιάζονται συγκεντρωτικά, μιας και ακόμη και στην συνολική κατανάλωση είναι, κατά πολύ, λιγότερο ενεργοβόροι από τους υπόλοιπους. Έτσι, η κατανάλωση ενέργειας συνδέεται, και σ' αυτή την περίπτωση, με δραστηριότητες, που σχετίζονται με την θέρμανση/ψύξη (*heating/cooling*) και τον φωτισμό (*lighting*). Όπως παρατηρείται και στο Διάγραμμα 6, παρόλο που μέχρι τα μέσα της δεκαετίας του 1980, το πετρέλαιο και αργότερα το φυσικό αέριο, κατείχαν τις πρώτες θέσεις, η λιανική πώληση ηλεκτρικής ενέργειας είναι αυτή που δεσπόζει στην κατανάλωση του εν λόγω τομέα στις ΗΠΑ.

Διάγραμμα 6: Κατανάλωση Ενέργειας στον Εμπορικό Τομέα (1950-2013)



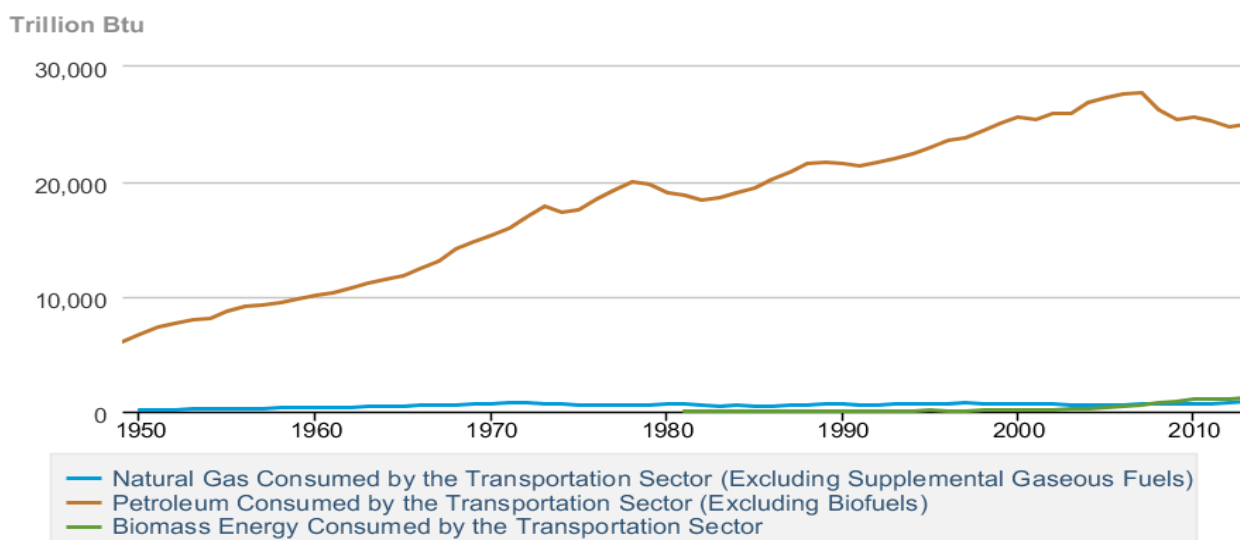
Πηγή: <http://www.eia.gov> (2014)

### 3.4 Μεταφορικός Τομέας (Transportations)

Όσον αφορά στον τομέα των μεταφορών, που σύμφωνα με τις προβλέψεις της *U.S. Energy Information Administration*, θα διαδραματίσει καθοριστικό ρόλο στην κατανάλωση ενέργειας στο μέλλον, ξεπερνώντας σε μέγεθος τον βιομηχανικό τομέα, περιλαμβάνει τα καύσιμα, κάθε μορφής μέσου μεταφοράς (εναέριο, χερσαίο ή θαλάσσιο). Έτσι, όπως παρατηρείται και στο Διάγραμμα 7, οι πηγές ενέργειας που χρησιμοποιούνται στον τομέα των μεταφορών, δεν παρουσιάζουν την ίδια ποικιλότητα, όπως οι υπόλοιποι τομείς. Περιορίζονται, δηλαδή, μόνο στο πετρέλαιο (*εξαιρουμένων των βιοκαυσίμων*), το φυσικό αέριο (*εξαιρουμένων των συμπληρωματικών αέριων καυσίμων*) και

την ενέργεια από βιομάζα, μιας και καταναλώνονται μόνο υπό τη μορφή καυσίμων ή λιπαντικών.<sup>40</sup> Επίσης, είναι χαρακτηριστική η τεράστια απόκλιση στην κατανάλωση ενέργειας μεταξύ των πηγών, μιας και η χρήση του πετρελαίου, επισκιάζει την κατανάλωση των άλλων δύο μορφών ενέργειας. Η συγκεκριμένη υπέρμετρη κατανάλωση του ενός έναντι των άλλων, οφείλεται, μεταξύ άλλων, στην υπάρχουσα/διαδεδομένη τεχνολογία στον τομέα μεταφορών (μηχανές εσωτερικής καύσης), καθώς και στον συνυπολογισμό της στρατιωτικής χρήσης ενέργειας, που αποτελεί μεγάλο κομμάτι της οικονομίας και της κοινωνίας των ΗΠΑ. Λόγω της υπάρχουσας, δηλαδή, τεχνολογίας στις μηχανές εσωτερικής καύσης, όσο και στην αυξημένη, κατά καιρούς, στρατιωτική χρήση ενέργειας (συμμετοχή σε ασκήσεις, επεμβάσεις κ.ά.), το πετρέλαιο κατέχει τα νιά στην κατανάλωση στον τομέα των μεταφορών, αυξάνοντας και το σύνολο μέγεθος του τομέα έναντι των υπολοίπων.

*Διάγραμμα 7: Κατανάλωση Ενέργειας στον Μεταφορικό Τομέα (1950-2013)*



Πηγή: <http://www.eia.gov> (2014)

### 3.5 Τομέας Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας

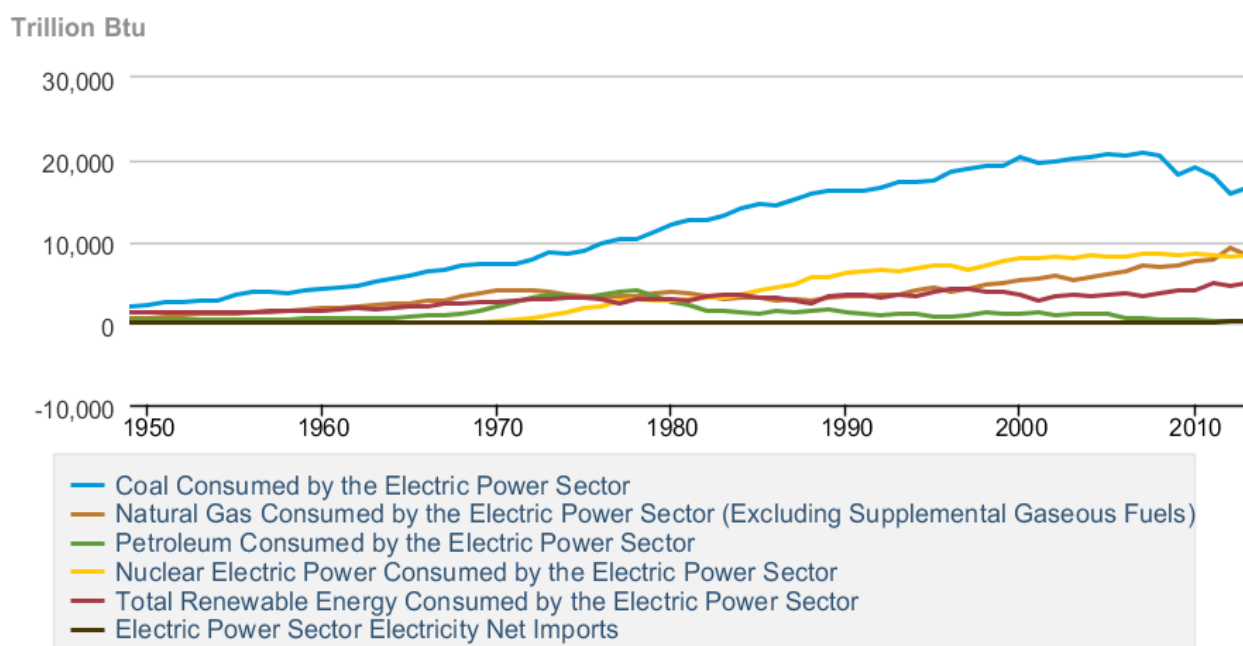
Όπως, το ενεργειακό μείγμα έχει αλλάξει με τα χρόνια και διαμορφώνεται σύμφωνα με τις επιταγές, τόσο των νέων τεχνολογιών, όσο και του ανθρώπινου τρόπου ζωής, έτσι και ο τομέας της ηλεκτρικής ενέργειας, τουλάχιστον στο κομμάτι των καυσίμων που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή του, έχει αλλάξει άρδην. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η πυρηνική ενέργεια, η οποία το 2013 αποτελούσε το 22% της ενέργειας που χρησιμοποιούταν για την παραγωγή ηλεκτρισμού στις ΗΠΑ, ενώ 50 χρόνια πριν δεν έπαιζε κανέναν απολύτως ρόλο σ' αυτή. Σύμφωνα με το Διάγραμμα 8, η κύρια πηγή ενέργειας που χρησιμοποιείται για την παραγωγή ηλεκτρικής

<sup>40</sup> Στο σημείο αυτό αναφέρεται ότι πέρα από τα καύσιμα και τα λιπαντικά, ο συγκεκριμένος τομέας περιλαμβάνει και την στρατιωτική χρήση ενέργειας από τις ΗΠΑ.

ενέργειας στις ΗΠΑ, είναι για ακόμη μια φορά ο άνθρακας, ενώ ακολουθούν η πυρηνική ενέργεια με το φυσικό αέριο, σε δεύτερη και τρίτη θέση αντίστοιχα (με εξαίρεση τα χρόνια μετά το 2011).<sup>41</sup>

Επιπροσθέτως, ο τομέας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας δεν μπορεί να “αντιμετωπισθεί” ως ανεξάρτητος από τους υπόλοιπους, καθώς η κατανάλωση ενέργειας που αφορά σ' αυτόν, συνδέεται άμεσα, τόσο με τον εμπορικό τομέα, όσο και με τον οικιακό. Στον συγκεκριμένο τομέα συμπεριλαμβάνονται, πέρα από την ενέργεια που χρησιμοποιείται για την θέρμανση/ψύξη χώρων, τον φωτισμό, τη θέρμανση του νερού, και συσκευές που αναφέρονται ως *Miscellaneous Electric Loads* (MELs).<sup>42</sup> Οι εν λόγω συσκευές/λειτουργίες, καταναλώνουν ενέργεια ήσσονος σημαντικότητας, σε σχέση με τις προαναφερθείσες, κύριες κατηγορίες κατανάλωσης ενέργειας, εν τούτοις συνυπολογίζονται στην συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς αρχίζουν να αναβαθμίζουν, ολοένα και περισσότερο, το ρόλο τους.<sup>43 44</sup>

Διάγραμμα 8: Κατανάλωση Ενέργειας από τον Τομέα Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας (1950-2013)



Πηγή: <http://www.eia.gov> (2014)

41 Αναλυτικά στοιχεία με την κατανάλωση ανά πηγή ενέργειας, δίνονται στον Πίνακα Β.5.

42 Στις συσκευές αυτές περιλαμβάνονται οι τηλεοράσεις, οι Η/Υ, τα συστήματα ασφαλείας (συναγερμοί κτλ), data center servers και άλλες παρόμοιες συσκευές. Για περισσότερες συσκευές παρατίθεται ο Πίνακας Β.7 του Παραρτήματος Β.

43 “Οι MELs αφορούν σε λειτουργίες/φορτία, έξω από τον βασικό πυρήνα κατανάλωσης ενός κτιρίου, δηλαδή λειτουργίες που δεν έχουν να κάνουν με την θέρμανση, τον εξαερισμό, τον κλιματισμό και την θέρμανση νερού. Οι MELs καταλαμβάνουν ολοένα και μεγαλύτερο μέρος της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης του κτιρίου.”

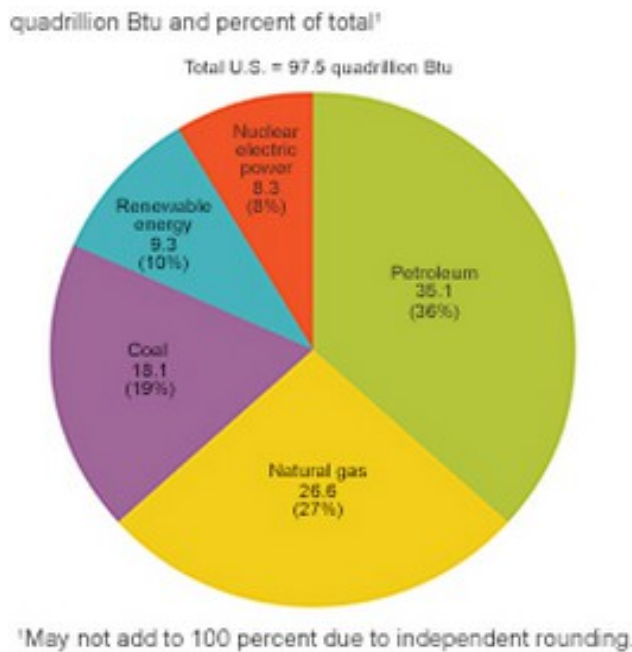
[Πηγή: E. Rauch & M. Baechler & G. Sullivan, 'Assessing and Reducing Miscellaneous Electric Loads (MELs) in Banks', *Building Technologies Program*, Pacific Northwest National Laboratory, September 2011, p.1.]

44 Navigant Consulting Inc. & SAIC, *Analysis and Representation of Miscellaneous Electric Loads in NEMS for US Energy Information Administration*, Washington DC, 2013.

### 3.6 Πρωτογενής Κατανάλωση Ενέργειας ανά Πηγή και Τομέα

Μία ακόμη αντιστοιχία που αξίζει να αναλυθεί, είναι αυτή μεταξύ πρωτογενών πηγών ενέργειας και τομέα στον οποίο χρησιμοποιούνται. Τα στοιχεία αυτά, όπως φαίνεται και από το Γράφημα Γ.3, υποδεικνύουν ότι η περισσότερη πρωτογενής ενέργεια, χρησιμοποιείται για την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος· ενέργεια που καταναλώνεται μετέπειτα από τους παραπάνω

Γράφημα 1: Χρήση Πρωτογενούς Ενέργειας ανά Πηγή Ενέργειας (2013)



Πηγή: <http://www.eia.gov> (2014)

αναφερθέντες τομείς. Όσον αφορά στις πηγές ενέργειας, σύμφωνα και με το Γράφημα 1, το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο είναι αυτά που χρησιμοποιούνται περισσότερο από τις υπόλοιπες σημαντικές πηγές ενέργειας (κάρβουνο, ανανεώσιμες πηγές ενέργειας,<sup>45</sup> πυρηνική ηλεκτρική ενέργεια), κατέχοντας πάνω από το 60% της “ενεργειακής πίτας”.

Βάσει των στοιχείων του 2013 (Γράφημα 1), η συνολική κατανάλωση ενέργειας των ΗΠΑ ήταν περίπου στα  $97,5 \times 10^{15}$  Btu. Προσπαθώντας να γίνουν λίγο πιο κατανοητά τα εν λόγω μεγέθη, αξίζει να αναφερθεί πως τα  $1 \times 10^{15}$  Btu (*quad*) αντιστοιχούν, πέρα από το 1% της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας, με 172 εκατ. βαρέλια πετρελαίου ή 51 εκατ. τόνους

άνθρακα ή εναλλακτικά με 1 τρις κυβικά πόδια ξηρού φυσικού αερίου. Οι συγκεκριμένες ποσότητες ισοδυναμούν με τη σειρά τους, σε 9 ημέρες χρήσης πετρελαίου για τις ΗΠΑ ή 5,5% της συνολικής κατανάλωσης άνθρακα ή 1,5% της αντίστοιχης σε φυσικό αέριο.<sup>46 47</sup>

Στο Γράφημα 2 (όπως και στο Γράφημα Γ.9), συνοψίζονται όλα τα στοιχεία που αναλύθηκαν και παραπάνω, συνδυάζοντας τις πηγές ενέργειας ανά τους τομείς στους οποίους διοχετεύονται. Από τα στοιχεία του, προκύπτει π.χ. πως, με εξαίρεση το πετρέλαιο, που το μεγαλύτερο ποσοστό του (71%) διοχετεύεται στον τομέα των μεταφορών, για τις υπόλοιπες “βασικές” πηγές ενέργειας, ο κυριότερος τομέας απορρόφησής τους είναι αυτός της παραγωγής ηλεκτρισμού. Επιπλέον, καθίσταται σαφές, ότι τα ποσοστά αυτά, των πρωτογενών πηγών ενέργειας ποικίλλουν ανά τομέα, αναλόγως με τη “ζήτηση” που διαμορφώνεται, καθορίζοντας κατ' αυτό τον

45 Στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας λογίζονται οι εξής μορφές ενέργειας: υδροηλεκτρική, αιολική, βιομάζα, γεωθερμική και ηλιακή.

46 <http://www.eia.gov>

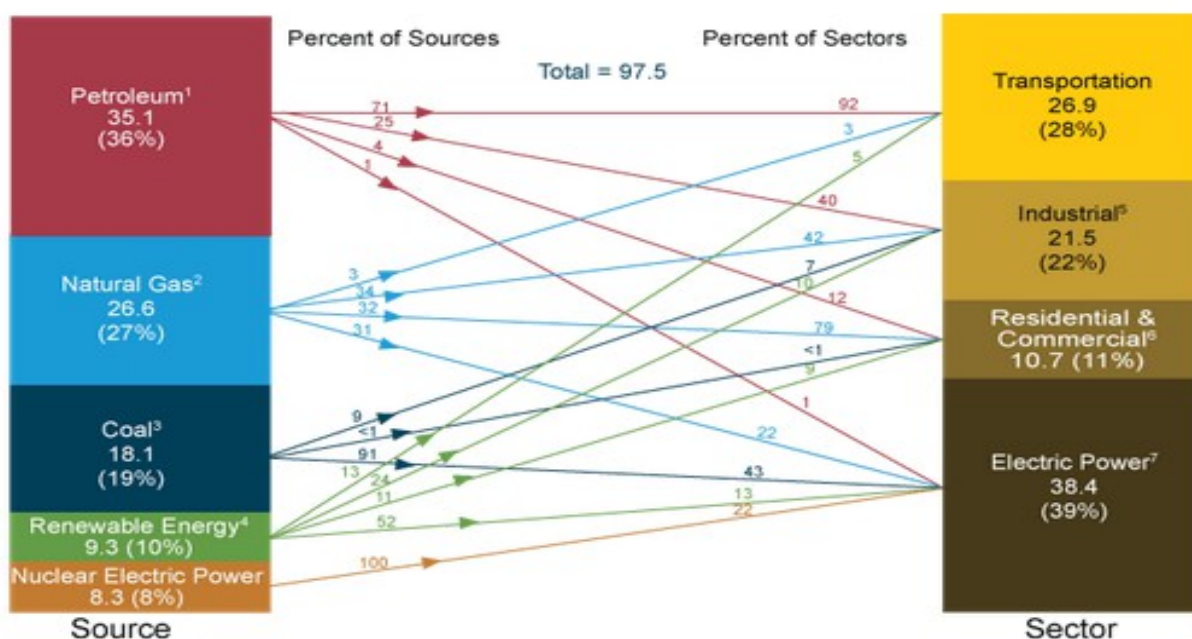
47 Τα ισοδύναμα μεγέθη/ποσότητες αναφέρονται στα στοιχεία του 2013, για τις ΗΠΑ.



τρόπο το ενεργειακό μείγμα των ΗΠΑ. Αυτή, ουσιαστικά, η ποσόστωση προσδιορίζει, τόσο το ενεργειακό μείγμα, όσο και την ενεργειακή πολιτική, επηρεάζοντας κάθε φορά την ανάπτυξη ή κατανάλωση μιας συγκεκριμένης πηγής ενέργειας, εφόσον το επιτάσσει κάποιος περιβαλλοντικός, οικονομικός ή άλλος λόγος που συνδέεται με την ενεργειακή ασφάλεια.<sup>48</sup>

Γράφημα 2: Πρωτογενής Κατανάλωση Ενέργειας ανά Πηγή και Τομέα (2013)

quadrillion Btu



Endnotes:

- <sup>1</sup>Does not include biofuels that have been blended with petroleum---biofuels are included in "Renewable Energy."
- <sup>2</sup>Excludes supplemental gaseous fuels.
- <sup>3</sup>Includes less than -0.1 quadrillion Btu of coal coke net imports.
- <sup>4</sup>Conventional hydroelectric power, geothermal, solar/PV, wind, and biomass.
- <sup>5</sup>Includes industrial combined-heat-and-power (CHP) and industrial electricity-only plants.
- <sup>6</sup>Includes commercial combined-heat-and-power (CHP) and commercial electricity-only plants.
- <sup>7</sup>Electricity-only and combined-heat-and-power (CHP) plants whose primary business is to sell electricity or electricity and heat, to the public. Includes 0.2 quadrillion Btu of electricity net imports not shown under "Source."

Note: Primary energy in the form that it is first accounted for in a statistical energy balance, before any transformation to secondary or tertiary forms of energy (for example, coal is used to generate electricity).

\*Sum of components may not equal total due to independent rounding.

Πηγή: <http://www.eia.gov> (2013)

Ως αποτέλεσμα, εάν στο παράδειγμα που χρησιμοποιήθηκε παραπάνω, συντρέχουν λόγοι “απεξάρτησης” του ενεργειακού μείγματος των ΗΠΑ από το πετρέλαιο, η “βαρύτητα” θα πρέπει να πέσει, κατά κύριο λόγο, στον τομέα των μεταφορών, μιας και αυτός είναι που εξαρτάται κατά 92% από αυτό. Αντίστοιχη περίπτωση αποτελεί η κατανάλωση φυσικού αερίου για τον οικιακό και εμπορικό τομέα ή ο άνθρακας για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Το κατά πόσο, δηλαδή, μία

<sup>48</sup> <http://www.eia.gov>

πηγή ενέργειας μονοπωλεί την κατανάλωση ενός συγκεκριμένου τομέα, ή και αντίστροφα, καθορίζει εν τέλει το ενεργειακό μείγμα και άρα και τις αποφάσεις (πολιτικές, οικονομικές, κοινωνικές), που συνδέονται μ' αυτό, κάνοντας τις εν λόγω σχέσεις/συνδέσεις, όχι αδύνατον να αλλάξουν στο μέλλον, αλλά ιδιαιτέρως βραδείς και δύσκολες προς αυτή την κατεύθυνση.

Αναλύοντας, τρόπον τινά, τον τομέα παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος, ως προς τις μορφές/πηγές ενέργειας που χρησιμοποιεί, παρατηρείται, διαχρονικά, μια αλλαγή του μείγματος. Συγκεκριμένα, τα τελευταία 10 χρόνια, οι ΗΠΑ είχαν τη μεγαλύτερη αύξηση στην παραγωγή πετρελαίου και φυσικού αερίου, ενώ παρουσίασαν τη μεγαλύτερη μείωση στην κατανάλωση τόσο πετρελαίου, όσο και άνθρακα.<sup>49 50</sup> Από την άλλη, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, τόσο το φυσικό αέριο, όσο και οι ΑΠΕ, διαδραματίζουν ολοένα και σημαντικότερο ρόλο στην κατανάλωση, καταλαμβάνοντας τη θέση, που μέχρι πρότινος κατείχε ο άνθρακας, με τις προβλέψεις για το 2040 να δείχνουν, πως οι μη υδροηλεκτρικές ΑΠΕ (αιολική και ηλιακή), θα “καταλάβουν” ακόμη μεγαλύτερο μερίδιο του ενεργειακού μείγματος των ΗΠΑ, παραγκωνίζοντας ακόμη και το πετρέλαιο.

Γιατί όμως έχουν επέλθει αυτές οι αλλαγές στο ενεργειακό μείγμα των ΗΠΑ; Ο πρώτος και καθοριστικότερος λόγος, ήταν οι διαρκώς μειούμενες τιμές του φυσικού αερίου, όπου σε συνδυασμό με την επιβράδυνση στην αύξηση της ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας, διαμόρφωσαν ένα πρόσφορο έδαφος, ώστε να αναπτυχθούν καινούριες τεχνολογίες για αποδοτικότερες ή φθηνότερες μορφές ενέργειας. Στο ίδιο μήκος κύματος, και προς μια πιο περιβαλλοντική κατεύθυνση, κινήθηκαν και οι θεσπισμένες, σε παγκόσμιο επίπεδο, υποχρεώσεις για τη χρήση ολοένα και περισσότερο των ΑΠΕ. Ως αποτέλεσμα, τόσο οι δεσμεύσεις των εκάστοτε κυβερνήσεων (ανά πολιτεία), για εφαρμογή των ομοσπονδιακών κανονισμών περί της εκπομπής ατμοσφαιρικών ρύπων, όσο και τα οικονομικά κίνητρα που δίδονταν κατά καιρούς, προωθούσαν όλο και περισσότερο τη χρήση ΑΠΕ, καταλαμβάνοντας το μερίδιο των μέχρι πρότινος παραδοσιακών μορφών ενέργειας.<sup>51</sup> Όλοι αυτοί οι λόγοι, καθώς και μια σειρά άλλων λιγότερο σημαντικών, οδήγησαν, αλλά και συνεχίζουν να “μεταλλάσσουν”, διαρκώς, το ενεργειακό μείγμα των ΗΠΑ, προς μια αποδοτικότερη, οικονομικότερη και περιβαλλοντικά προσφιλέστερη κατεύθυνση.

---

49 Όσον αφορά στην Κίνα, για την τελευταία δεκαετία, παρουσίασε τη μεγαλύτερη αύξηση, τόσο στην κατανάλωση όσο και στην παραγωγή άνθρακα, με μεγάλες διαφορές από οποιαδήποτε άλλη πηγή ενέργειας/καύσιμο. Επίσης, η Ρωσία κατείχε τη δεύτερη θέση στην αύξηση παραγωγής πετρελαίου, συμπληρώνοντας την τριάδα των χωρών με την μεγαλύτερη κατανάλωση, αλλά και παραγωγή ενέργειας (Κίνα, ΗΠΑ, Ρωσία).

50 C. Rühl, “Energy in 2013: Taking stock”, *World Petroleum Congress*, Moscow, 16/06/2014, p. 23.

51 U.S. Energy Information Administration (EIA), *Energy in Brief: How is the fuel mix for US electricity generation changing?*, 14/10/2014.



#### 4. Η Πρόβλεψη για το Ενεργειακό Μείγμα των Η.Π.Α. (2035 – 2040)

Όπως έχει ήδη αναφερθεί και αναλυθεί και παραπάνω, οι αλλαγές καθώς και οι εξελίξεις στον τομέα της ενέργειας, μόνο τα τελευταία 10 χρόνια, ήταν ραγδαίες, και πολλά από τα σενάρια που θεωρούνταν σίγουρα ότι θα συμβούν, δεν πραγματοποιήθηκαν ποτέ. Έτσι, οι ανάγκες για ενέργεια αυξάνονται, ακόμη και τα τελευταία χρόνια, παρ' όλη την οικονομική κρίση και την ύφεση που επικρατεί στο σύνολο, σχεδόν, του δυτικού κόσμου, αλλά και σε παγκόσμιο επίπεδο. Χαρακτηριστική είναι η αύξηση που παρατηρήθηκε στην κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας για το 2013, που αν και κυμάνθηκε μόλις στο 2,3% για το σύνολο του κόσμου, ωστόσο σημειώθηκε για όλες τις μορφές της, αγγίζοντας, μάλιστα, επίπεδα-ρεκόρ για κάθε μορφή καυσίμου, πλην της πυρηνικής ενέργειας.<sup>52</sup> Η δε Β. Αμερική, για το ίδιο χρονικό διάστημα, ήταν η μοναδική περιοχή, που επέδειξε μεγαλύτερο ρυθμό ανάπτυξης στην κατανάλωση ενέργειας, τόσο από τον παγκόσμιο μέσο όρο, όσο και από το Α.Ε.Π. της εν λόγω περιοχής. Στον αντίποδα κινήθηκαν οι χώρες της Ασίας, με την κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας να κυμαίνεται κάτω από το 4%, ποσοστό ιδιαίτερος χαμηλό, σε σχέση με τον αντίστοιχο ρυθμό ανάπτυξης της οικονομίας (που παρέμεινε σταθερά στο 5,2%), γεγονός που συνέβη για δεύτερη φορά στα τελευταία 12 χρόνια. Αυτά τα δύο παραδείγματα, καταδεικνύουν τις διαφορετικές «τύχες» των δύο μεγαλύτερων παγκόσμιων καταναλωτών ενέργειας.<sup>53</sup> <sup>54</sup> Ποια είναι όμως τα πιθανά σενάρια για το μέλλον και πώς θα διαμορφωθεί το ενεργειακό σκηνικό στις επόμενες δεκαετίες;

Τα σενάρια και οι προβλέψεις για το ενεργειακό μέλλον όλου του κόσμου ξεκινούν από την πεποίθηση πως, τόσο ο παγκόσμιος πληθυσμός, όσο και το μέσο ατομικό εισόδημα, θα αυξηθούν, με αποτέλεσμα οι απαιτήσεις για ενέργεια, να ακολουθήσουν κι αυτές με την σειρά τους, τη συγκεκριμένη κατεύθυνση.<sup>55</sup> Υπολογίζεται ότι, μέχρι το 2035, ο παγκόσμιος πληθυσμός θα αυξηθεί κατά 1,6 δισ., αγγίζοντας τα 8,7 δισ., ενώ προβλέπεται πως το κατά κεφαλήν ΑΕΠ θα είναι κατά 75% μεγαλύτερο από σήμερα, με τις χώρες που δεν ανήκουν στον ΟΟΣΑ να συμβάλλουν

52 British Petroleum, *BP Statistical Review of World Energy June 2014*, 63<sup>rd</sup> Edition, London, 2014, p. 2.

53 Η Κίνα και οι ΗΠΑ συνέβαλαν κατά ποσοστό 72,52% στην παγκόσμια αύξηση κατανάλωσης ενέργειας. Πιο συγκεκριμένα, η Κίνα έριξε το ποσοστό της ενεργειακής της αύξησης, από το 7% στο 4,7%, παρ' όλους τους ρυθμούς ανάπτυξης της (7,7%). Οι δε ΗΠΑ αύξησαν το ποσοστό κατανάλωσης τους κατά 2,9%, ενώ το αντίστοιχο ποσοστό παρουσίαζε μείωση κατά 2,8% το 2012. Οι διαφορές αυτές στα ποσοστά, οφείλονται, κατά κύριο λόγο, στη μεν περίπτωση της Κίνας, στη σχετική αποδυνάμωση που υπέστησαν τα ποσοστά αύξησης της κατανάλωσης του άνθρακα, ενώ για τις ΗΠΑ, η εν λόγω αύξηση επήλθε, λόγω της σχετικής ενδυνάμωσης των ποσοστών στην κατανάλωση πετρελαίου. Οι αποκλίσεις αυτές στην απόδοση των εν λόγω χωρών, συρρίκνωσαν απότομα το «ενεργειακό κενό» (*energy-gap*) μεταξύ των χωρών που ανήκουν στον ΟΟΣΑ και στις υπόλοιπες (βλ. Πίνακα Β.8), στο χαμηλότερο επίπεδο από το 2000.

54 C. Rühl, "Energy in 2013: Taking stock", *World Petroleum Congress*, Moscow, 16/06/2014, pp. 4-5.

55 Τα σενάρια και οι προβλέψεις (τουλάχιστον όσον αφορά στις ΗΠΑ) έχουν γίνει λαμβάνοντας ως προϋπόθεση ότι το υφιστάμενο νομικό πλαίσιο και κανονισμοί δεν πρόκειται να αλλάξουν, καθώς και ότι οι τεχνολογικές εξελίξεις δεν θα αλλάξουν άρδην το παγκόσμιο σκηνικό.

κατά 60% σ' αυτή την αύξηση.<sup>56</sup> Η παγκόσμια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας αναμένεται να αυξηθεί κατά 37% μέχρι το 2035, παρόλο που ο ρυθμός αύξησης προβλέπεται να κυμανθεί γύρω στο 1,4%, μικρότερος δηλαδή από τον αντίστοιχο για το χρονικό διάστημα από 2000 μέχρι και σήμερα (2,4%). Επιπλέον, εξαιτίας των διαρκώς εντονότερων μέτρων υπέρ της προστασίας του περιβάλλοντος που αναμένεται να θεσπιστούν, καθώς και των ακόμη μικρότερων τιμών στο φυσικό αέριο, ο άνθρακας φαίνεται να υποχωρεί ακόμη περισσότερο στο παγκόσμιο ενεργειακό μείγμα, έναντι του φυσικού αερίου, που προβλέπεται να συνεχίσει τους ρυθμούς αύξησης στην κατανάλωσή του με ποσοστό, της τάξης του 1,9%. Το δε μεγαλύτερο ποσοστό αύξησης αναμένεται να έχουν οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (6,3%), με την χρήση πυρηνικής ενέργειας να αυξάνεται κατά 1,8%, και της υδροηλεκτρικής κατά 1,7%. Όσον αφορά στην παγκόσμια παραγωγή ενέργειας, αναμένεται να αυξηθεί κατά 1,4%, με την Ασία και την Β. Αμερική να κατέχουν το μεγαλύτερο μερίδιο ευθύνης για το ποσοστό αυτό, ενώ η Νότια και Κεντρική Αμερική υπολογίζεται πως θα έχουν το μεγαλύτερο ρυθμό αύξησης (2,1%). Τέλος, αξίζει να σημειωθεί πως σημαντικό ρόλο αναμένεται να διαδραματίσουν οι νέες μορφές ενέργειας, όπως το σχιστολιθικό αέριο (*shale gas*) και πετρέλαιο (*shale oil/tight oil/light tight oil*), αλλά και οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, καθώς και οι τεχνολογίες που συνδέονται με αυτές, μιας και αναμένεται να συνεισφέρουν μέχρι και 45% στην παγκόσμια παραγωγή ενέργειας κατά το 2035.<sup>57</sup> Τι ρόλο όμως παίζουν οι ΗΠΑ σε όλο αυτό και πώς σκιαγραφείται το ενεργειακό τους μέλλον;

Στις ΗΠΑ, λοιπόν, τόσο στην κατανάλωση, όσο και στην παραγωγή ενέργειας, αναμένονται διαφοροποιήσεις από την σημερινή ενεργειακή κατάσταση. Όπως διαφαίνεται και στο Διάγραμμα 9, και ξεκινώντας από τη συνολική κατανάλωση ενέργειας ανά τομέα, ο τομέας των μεταφορών αναμένεται να υποχωρήσει έναντι του βιομηχανικού, με τη διαφορά μεταξύ των να παίρνει αρκετά μεγάλες διαστάσεις από το 2025 κι έπειτα. Πιο συγκεκριμένα, η κατανάλωση υπολογίζεται πως, από 26,7 quad Btu το

Διάγραμμα 9: Κατανάλωση Ενέργειας ανά Τομέα 1980-2040 ( $10^{15}$  Btu)



Πηγή: <http://www.eia.gov> (2014)

<sup>56</sup> Οι οικονομίες που αναμένεται να συμβάλλουν περισσότερο σ' αυτή την αύξηση, είναι η Κίνα και η Ινδία, συνυπολογίζοντας πως οι ρυθμοί ανάπτυξης της Κίνας θα πέσουν από το 7% σήμερα στο 4% περίπου κατά το 2035, ενώ οι αντίστοιχοι της Ινδίας, θα διαμορφωθούν στο 5%, από το 6%.

<sup>57</sup> British Petroleum, *BP Energy Outlook 2035*, February 2015, pp. 8-15, 21.

2012, θα μειωθεί περίπου στα 25,5 quad Btu το 2040. Η εν λόγω πτώση στην κατανάλωση, αναμένεται να επέλθει παρόλη την γενικότερη αύξηση των οχημάτων, άρα και της κατανάλωσης. Ο λόγος είναι η σημαντική μείωση (από 16 quad Btu το 2012 σε 12,1 το 2040), που αναμένεται να παρουσιασθεί στην κατανάλωση ενέργειας από τα επιβατικά οχήματα (*LDVs*),<sup>58</sup> εξαιτίας νέων τεχνολογιών, αποδοτικότερων μορφών ενέργειας, χαμηλότερων μακροοικονομικών δεικτών και δημογραφικών αλλαγών. Έτσι, από το 2025 και μετά, νέου τύπου οχήματα, που κινούνται με αποδοτικότερες μορφές ενέργειας,<sup>59</sup> υπολογίζεται ότι θα αντικαταστήσουν σταδιακά τα παλαιότερα, καθώς τόσο οι περιορισμοί για την εκπομπή αερίων του θερμοκηπίου (*GHG*),<sup>60</sup> όσο και τα στάνταρ που συνδέονται με την οικονομία καυσίμων (*CAFE*),<sup>61</sup> θα γίνονται ολοένα και πιο αυστηρά. Επιπροσθέτως, η βενζίνη παραμένει το κυρίαρχο καύσιμο (78%) για το σύνολο των οχημάτων του 2040, με εναλλακτικές τεχνολογίες να εξακολουθούν να αναπτύσσονται. Ενδεικτικά, σημειώνεται πως το 42% των παραπάνω αναφερθέντων βενζινοκίνητων οχημάτων, αναμένεται να χρησιμοποιούν κάποιας μορφής υβριδικά (υπό)συστήματα για την κίνηση τους, ενώ και άλλες μορφές τεχνολογίας χρησιμοποιούνται για το υπόλοιπο 22% των οχημάτων (*ντίζελ, ηλεκτρική ενέργεια, E85 κ.ά.*). Όσον αφορά στα βαρέα οχήματα (*HVVs*),<sup>62</sup> η ενεργειακή ζήτηση αναμένεται να αναμορφωθεί από τα 5,3 quad Btu το 2012 στα 7,5 quad Btu το 2040, αύξηση που οφείλεται κατά κύριο λόγο στην “πρόοδο” που θα παρουσιάσει ο βιομηχανικός τομέας, καθώς και το ενεργειακό του αποτύπωμα. Μέρος αυτής της αύξησης (8%) προβλέπεται πως θα καλυφθεί από LNG καθώς και από συμπιεσμένο φυσικό αέριο, γεγονός που επιτυγχάνεται λόγω των ανταγωνιστικών τιμών του φυσικού αερίου. Τέλος, μια σειρά από άλλα στοιχεία-μηχανές που ανήκουν στον τομέα των μεταφορών (*αεροσκάφη, θαλάσσια σκάφη, σιδηρόδρομοι, λιπαντικά, στρατιωτικές ενεργειακές ανάγκες, μεταφορά ενέργειας μέσω αγωγών*), αναμένεται πως θα παρουσιάσουν μια μικρή αύξηση

58 *Light-Duty Vehicles (LDVs)*: Ο όρος αναφέρεται, κυρίως, στα επιβατικά οχήματα μικρού (σχετικά) κυβισμού, με μεικτό βάρος (*βάρος που συμπεριλαμβάνει τον σκελετό και τα εξαρτήματα του οχήματος, τους επιβάτες, καθώς και το μέγιστο φορτίο καυσίμων*) κάτω των 8.500 λιβρών (περίπου 3.855 κιλά) και χωρητικότητα μέχρι 12 θέσεις/επιβάτες. [Πηγή: <http://www.epa.gov> και <http://transportpolicy.net>]

59 Η αποδοτικότητα στα καύσιμα, αναμένεται να αυξηθεί κατά 2% ετησίως, βελτιώνοντας την, από 21,5 mpg το 2012 σε 37,2 mpg το 2040!

60 *Αέρια του θερμοκηπίου (GHG)*: Διοξείδιο του Άνθρακα (*CO<sub>2</sub>*), Μεθάνιο (*CH<sub>4</sub>*), Μονοξείδιο/Υποξείδιο του Αζώτου (*N<sub>2</sub>O*) και τα φθοριούχα αέρια (*χλωροφθοράνθρακες, υδροφθοράνθρακες, εξαφθοριούχο θείο, υπερφθοράνθρακες κ.ά.*).

[Πηγή: <http://www.epa.gov> και <http://ec.europa.eu>]

61 *Corporate Average Fuel Economy (CAFE)*: αποτελούν κάποια στάνταρ που ορίζονται από το αντίστοιχο Υπουργείο/Τμήμα Μεταφορών (*Department of Transportation – DOT*) και πρέπει να ακολουθούνται από τις αυτοκινητοβιομηχανίες, προκειμένου να επιτυγχάνονται συγκεκριμένοι στόχοι, που αφορούν στην οικονομία καυσίμου ή την απόσταση σε μίλια από καθορισμένη ποσότητα καυσίμου. Τα στάνταρ ορίζονται βάσει κάποιων δοκιμών που πραγματοποιούνται σε σχέση με την εκάστοτε πόλη, τους αυτοκινητοδρόμους και σε συνάρτηση με τον σταθμισμένο μέσο όρο πωλήσεων οχημάτων.

[Πηγή: <http://www.epa.gov>]

62 *Heavy-Duty Vehicles (HDVs)*: Ο όρος αναφέρεται στα οχήματα, συμπεριλαμβανομένων και των λεωφορείων, που το μεικτό τους βάρος ξεπερνάει τις 8.500 λίβρες (περίπου 3.855 κιλά) ή το απόβαρό τους τις 6.000 (περίπου 2.720 κιλά) ή η βασική μετωπική τους επιφάνεια είναι παραπάνω από 45 τετραγωνικά πόδια (περίπου 4,2 m<sup>2</sup>).

[Πηγή: <http://www.epa.gov>]

στη ζήτηση για ενέργεια, συμβάλλοντας με τη σειρά τους στη συνολική κατανάλωση ενέργειας.<sup>63</sup>

Συνεχίζοντας με το Διάγραμμα 9 και τον βιομηχανικό τομέα, που κάλυπτε το 1/3 της συνολικής ενέργειας το 2012, η κατανάλωσή του εκτιμάται ότι θα αυξηθεί από τα 23,6 quad Btu σήμερα, στα 30,2 το 2040. Μια αύξηση γύρω στο 28% για τον βιομηχανικό τομέα, που προαλείφεται ότι από το 2018 και έπειτα, θα κατέχει την πρώτη θέση στην κατανάλωση ενέργειας. Οι λόγοι που αναμένεται να συμβάλλουν προς αυτή την κατεύθυνση, είναι μεταξύ άλλων, η διατήρηση των χαμηλών τιμών στο φυσικό αέριο, που προσδοκάται ότι θα δώσουν μια ώθηση στη βιομηχανία, καθώς και στη μεγαλύτερη διάθεση των παραγώγων της εν λόγω πηγής ενέργειας (*Natural Gas Liquids*).<sup>64</sup> Επιπλέον, η βιομηχανία που προμηνύεται ότι θα έχει τη μεγαλύτερη αύξηση στην κατανάλωση ενέργειας είναι αυτή των χύδην (χύμα) χημικών (*bulk chemicals*), με κατανάλωση που αναμένεται να αγγίξει τα 7 quad Btu το 2040 (έναντι 5,5 quad Btu το 2012). Πέραν όμως αυτής, και άλλοι ενεργοβόροι τομείς της βιομηχανίας, όπως αυτοί των τροφίμων, του χαρτιού, του γυαλιού, του τσιμέντου, του ασβέστη, του σιδήρου, του χάλυβα και του αλουμινίου, επίκεινται να παρουσιάσουν μια αύξηση, που θα κυμανθεί από 0,7% σε ετήσια βάση για το χρονικό διάστημα 2025 – 2040, μέχρι και 2% ετησίως για το προηγούμενο διάστημα. Στο σημείο αυτό, αξίζει να σημειωθεί κάτι, που δεν αποτυπώνεται εμφανώς στο συγκεκριμένο Διάγραμμα· ότι, δηλαδή, ο ρυθμός ανάπτυξης όλων των βιομηχανιών παραγωγής είναι μεγαλύτερος, κατά το χρονικό διάστημα μέχρι το 2025, από τον αντίστοιχο της επόμενης δεκαετίας, που σε μερικές περιπτώσεις αναμένεται να είναι και αρνητικός, γεγονός που οφείλεται στον αυξημένο διεθνή ανταγωνισμό, που υπολογίζεται ότι θα επικρατεί για το προαναφερθέν διάστημα (2012 – 2025).<sup>65</sup>

Εκτός από τους παραπάνω δύο τομείς, που είναι και οι πιο σημαντικοί, αναφορικά με την κατανάλωση ενέργειας, ακολουθούν τόσο ο εμπορικός, όσο και ο οικιακός τομέας/νοικοκυριά. Συνεχίζοντας την ανάλυση του Διαγράμματος 9, και οι δύο προαναφερθέντες τομείς διαφαίνεται πως παραμένουν ως επί το πλείστον σταθεροί στα ποσά κατανάλωσης ενέργειας. Ειδικότερα, ο οικιακός τομέας, είναι ο τομέας που αναμένεται να παρουσιάσει τη μεγαλύτερη “σταθερότητα” κατά το εξεταζόμενο χρονικό διάστημα.<sup>66</sup> Από την άλλη, στον εμπορικό τομέα διαγράφεται μια μικρή αύξηση της τάξεως του 0,8% ετησίως, με την κατανάλωση, από τα 8,3 quad Btu το 2012, να διαμορφώνεται στα 10,2 quad Btu το 2040. Η άνοδος αυτή στις ποσότητες ενέργειας που

63 <http://www.eia.gov/forecasts>

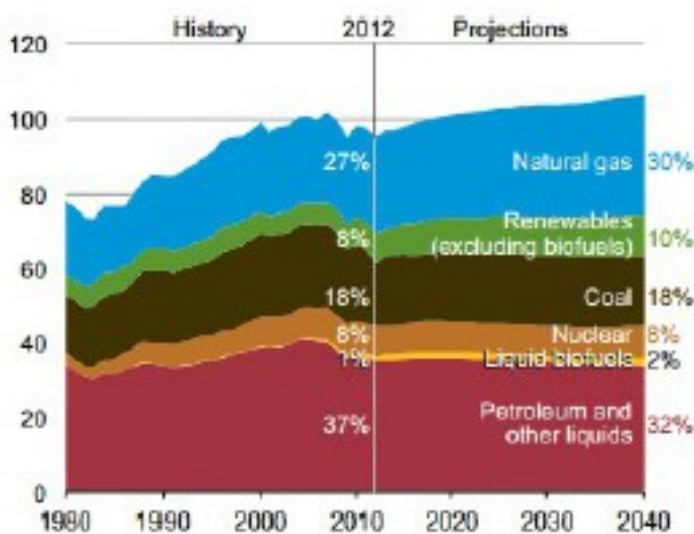
64 Τα υγρά του φυσικού αερίου (*Natural Gas Liquids*) περιλαμβάνουν τα εξής: αιθάνιο, προπάνιο, κανονικό βουτάνιο, ισοβουτάνιο, πεντάνια και άνω.

65 <http://www.eia.gov/forecasts>

66 Στον εν λόγω τομέα, πέραν των απαραίτητων μετρήσεων και υπολογισμών που έχουν γίνει, και αφορούν στη θέρμανση και ψύξη του χώρου, καθώς και το ζέσταμα του νερού, έχουν συμπεριληφθεί και η κατανάλωση που οφείλεται και σε άλλες ηλεκτρικές συσκευές, λιγότερο σημαντικές, όπως τηλεοράσεις, Η/Υ κ.ά. Επιπροσθέτως, έχουν συνυπολογιστεί και οι διαφορές στον καιρό/κλίμα που αναμένεται να επέλθουν στις ΗΠΑ, καθώς και τα διαφορετικού τύπου κτίρια, που εκτιμάται ότι θα κτιστούν, ακόμη και ο εξωτερικός τους φωτισμός, αλλά και η ευρύτερη χρησιμοποίηση λαμπτήρων μορφής LED.

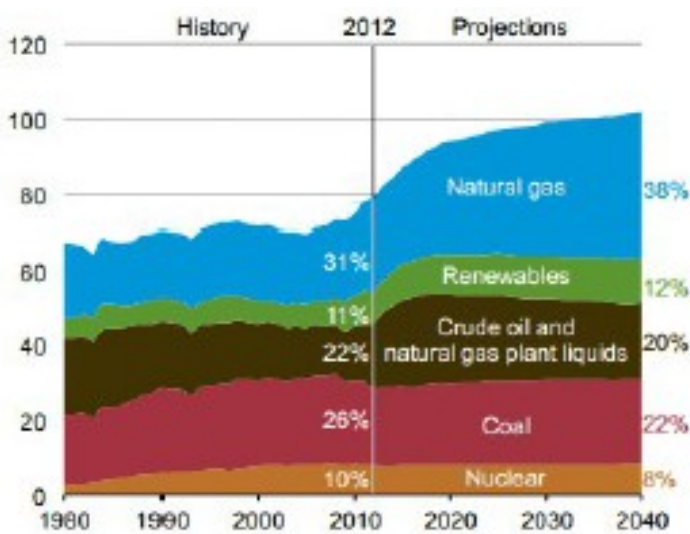
καταναλώνονται, αποτελεί απόρροια της αύξησης εγκατάστασης καινούριων ή επιπρόσθετων κέντρων “φύλαξης” δεδομένων (*data center servers*), παρόλο που οι ηλεκτρικές συσκευές τείνουν να γίνουν ολοένα και αποδοτικότερες ενεργειακά. Τέλος, το φυσικό αέριο, όπως και στους παραπάνω αναλυμένους τομείς ενέργειας, υπολογίζεται πως θα εξακολουθήσει να παίζει όλο και σημαντικότερο ρόλο, συμβαδίζοντας με τη γενικότερη αύξηση στην κατανάλωση ετησίως και καταγράφοντας ποσοστό γύρω στο 0,7%.<sup>67</sup>

Διάγραμμα 10α: Κατανάλωση Πρωτογενούς Ενέργειας ανά Μορφή Καυσίμου 1980-2040 ( $10^{15}$  Btu)



Πηγή: <http://www.eia.gov> (2014)

Διάγραμμα 10β: Παραγωγή Ενέργειας ανά Μορφή Καυσίμου 1980-2040 ( $10^{15}$  Btu)



Πηγή: <http://www.eia.gov> (2014)

Έπειτα από την ανάλυση ανά τομέα παραγωγής, αξίζει να αναφερθούν οι προβλέψεις για την κατανάλωση ενέργειας, που αναμένεται, ανά μορφή καυσίμου, προκειμένου να σκιαγραφηθεί το ενεργειακό μείγμα των ΗΠΑ για την αντίστοιχη χρονική περίοδο. Αρχικά, η συνολική κατανάλωση αναφάνεται να αυξηθεί με ρυθμό γύρω στο 12% μέχρι το 2040, που σε “καθαρούς αριθμούς” ερμηνεύεται ως αύξηση από 95 quad Btu το 2012, σε 106 quad Btu το 2040 για το σύνολο των ΗΠΑ.

Αναλυτικότερα ανά μορφή καυσίμου, και όπως παρατηρείται και στο Διάγραμμα 10α, η κατανάλωση πετρελαίου και άλλων, συναφών με αυτό, καυσίμων, αναμένεται να παρουσιάσουν μία μείωση από το 2012 έως το 2040, της τάξης του 5%, τη μεγαλύτερη ποσοστιαία μείωση σε σχέση με όλα τα υπόλοιπα. Πιο συγκεκριμένα, κατά το 2012 η κατανάλωση ανήλθε στα 35,9 quad Btu (18,5 MMbbl/d), ενώ μέχρι και το 2018, όπου και αναμένεται να ανέλθει στα 36,9 quad Btu (19,5 MMbbl/d), η κατανάλωση πετρελαίου αυξάνεται με χαμηλό ρυθμό.

67 <http://www.eia.gov/forecasts>

Από το 2018 όμως και μετά, η κατανάλωση εκτιμάται ότι θα ακολουθήσει καθοδική πορεία, φτάνοντας το 2034 στα 35,4 quad Btu (18,7 MMbbl/d) , απ' όπου και θα συνεχίσει σ' αυτά τα επίπεδα μέχρι και το 2040. Παρατηρείται, δηλαδή, μια παρόμοια κατάσταση στα επίπεδα κατανάλωσης πετρελαίου με την σημερινή, αν εξαιρεθεί η ανοδική πορεία που προηγείται αυτών των επιπέδων. Η διαμόρφωση της κατανάλωσης πετρελαίου στα εν λόγω επίπεδα, οφείλεται, κατά κύριο λόγο, στην “ανάγκη” για χρησιμοποίηση καθαρότερων μορφών ενέργειας στο μέλλον, λόγω και του νομικού πλαισίου – μέτρων, που έχουν θεσπιστεί για την προστασία του περιβάλλοντος. Εκτός αυτού, οι τιμές του πετρελαίου, επηρεάζουν τη ζήτηση για πετρέλαιο, επηρεαζόμενες και αυτές με τη σειρά τους από τις επενδύσεις των χωρών που ανήκουν στον OPEC,<sup>68</sup> αλλά και από τις υπόλοιπες χώρες, καθώς και τη γενικότερη ζήτηση, τόσο για πετρέλαιο ή τα παράγωγα αυτού, όσο και για τις υπόλοιπες μορφές ενέργειας, δημιουργώντας έναν φαύλο κύκλο. Ως αποτέλεσμα , το μέλλον που προμηνύεται για το πετρέλαιο θα επηρεαστεί σφόδρα από την αναμενόμενη μείωση του μεριδίου αγοράς των χωρών του OPEC έως το 2016, με την τιμή του πετρελαίου να μειώνεται από το 2012 (\$112 ανά βαρέλι) στο 2017 (\$92 ανά βαρέλι), για να “εκτοξευθεί” και πάλι το 2040 (\$141 ανά βαρέλι), καθώς η αυξανόμενη ζήτηση, οδηγεί σε δαπανηρότερους πόρους.<sup>69 70</sup>

Επιπλέον, στο Διάγραμμα 10α, παρατηρείται μια διαχρονική σταθερότητα στο μέλλον της κατανάλωσης της πυρηνικής ενέργειας, ενώ το ίδιο διαφαίνεται να συμβαίνει και στην περίπτωση του άνθρακα. Ειδικότερα για τον άνθρακα, η κατανάλωση παρουσιάζει μια μικρή αύξηση από τα 17,3 quad Btu (891 MMst) το 2012, στα 18,7 quad Btu (979 MMst) το 2040, με το μεγαλύτερο ποσοστό αυτού να χρησιμοποιείται στην παραγωγή ηλεκτρισμού. Αξιοσημείωτο είναι πως το 2040, εικάζεται ότι σχεδόν το 93% του άνθρακα (17,3 quad Btu – 909 MMst), θα είναι εκμεταλλεύσιμο από τον τομέα του ηλεκτρισμού και μόνο. Εκτός αυτών, και συνεχίζοντας με το Διάγραμμα, διακρίνονται στοιχεία και για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, αλλά και για τα βιοκαύσιμα υγρής μορφής, που αναμένεται να αυξήσουν το μερίδιό της στην “ενεργειακή πίτα” της κατανάλωσης. Όσον αφορά στο φυσικό αέριο, είναι το καύσιμο που εκτιμάται ότι θα έχει τη μεγαλύτερη ποσοστιαία αύξηση (3%) έναντι όλων των υπολοίπων (βλ. Διάγραμμα 10α), γεγονός που οφείλεται στις τιμές, που προβλέπεται ότι θα παραμείνουν σε χαμηλά επίπεδα, αντικαθιστώντας, σιγά σιγά, σε πολλούς τομείς, ανάγκες για ενέργεια που μέχρι πρότινος καλύπτονταν τον άνθρακα ή από πυρηνικά εργοστάσια. Το 2040, τεκμαίρεται πως το φυσικό αέριο θα κατέχει το 35% στην

68 Χώρες – Μέλη OPEC: Αλγερία, Αγκόλα, Εκουαδόρ, Ιράν, Ιράκ, Κουβέιτ, Λιβύη, Νιγηρία, Κατάρ, Σαουδική Αραβία, Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα και Βενεζουέλα.  
[Πηγή: <http://www.opec.org>]

69 Η πρόβλεψη για την τιμή που αναμένεται να κυμανθεί το πετρέλαιο ανά βαρέλι κατά το 2040, έχουν ως τιμή βάσης την αξία του δολαρίου κατά το 2012.

70 U.S. Energy Information Administration (EIA), *Annual Energy Outlook 2014 Early Release Overview*, 16/12/2013, pp. 6-7, 10.

παραγωγή ηλεκτρισμού, αφήνοντας πίσω του τον άνθρακα με 32%, αλλά καταλαμβάνοντας σταδιακά και μέρος από το ενεργειακό μερίδιο, που κατείχε παραδοσιακά το πετρέλαιο σε άλλους τομείς. Ποσοτικοποιώντας την εν λόγω “άνθηση” του φυσικού αερίου, αναφέρονται πως από τα 25,6 tcf το 2012, η κατανάλωση αυξάνεται στα 31,6 tcf το 2040, με τον ηλεκτρικό τομέα να αυξάνει τις ανάγκες του στο συγκεκριμένο καύσιμο και κατά το αντίστοιχο χρονικό διάστημα, από τα 9,3 στα 11,2 tcf. Ένας επιπρόσθετος λόγος για τη διατήρηση των χαμηλών τιμών του φυσικού αερίου, και άρα και της αυξημένης κατανάλωσής του, είναι και η αναζωογόνηση του βιομηχανικού τομέα, μετά την είσοδο του σχιστολιθικού αερίου στο ενεργειακό μείγμα του.<sup>71</sup>

Στο Διάγραμμα 10β, παρουσιάζεται η παραγωγή ενέργειας ανά μορφή καυσίμων για τις ΗΠΑ, και οι προβλέψεις αυτής μέχρι το 2040. Το πρώτο και σημαντικότερο συμπέρασμα που εξάγεται από αυτό, είναι η ακόμη μεγαλύτερη αύξηση της παραγωγής φυσικού αερίου, γεγονός που οδηγεί, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, στην ανάλογη αύξηση της κατανάλωσής του, αλλά και στην εμφανή “παντοδυναμία” της συγκεκριμένης πηγής ενέργειας στην παραγωγή των ΗΠΑ. Αναμένεται, πλέον πως θα κατέχει το 38% της παραγωγής ενέργειας το 2040, από το 31% το 2012. Εκτιμάται, δηλαδή, πως θα είναι σχεδόν διπλάσια η παραγωγή του, από τον δεύτερο άνθρακα, καθώς ο άνθρακας από 26% το 2012, προσδοκείται ότι θα πέσει στο 22%, παρόλο που σε απόλυτους αριθμούς, η παραγωγή του προμηνύεται περίπου η ίδια, παρουσιάζοντας μια μικρή αύξηση (από 20,6 quad Btu το 2012 σε 22,6 quad Btu το 2040). Όσον αφορά στην παραγωγή αργού πετρελαίου, διαγράφεται ιδιαίτερη αύξηση μέχρι και το 2019 (από 6,5 MMbbl/d το 2012 σε 9,6 MMbbl/d), απ' όπου αναμένεται και να μειωθεί, αλλά χωρίς να πέσει κάτω από τα επίπεδα του 2012 κατά το 2040 (7,5 MMbbl/d), με το ποσοστό να μειώνεται ελαφρώς από 22% το 2012, σε 20% το 2040. Επιπροσθέτως, τόσο οι ΑΠΕ, όσο και η πυρηνική ενέργεια, φαίνεται να αυξάνονται ελαφρώς, με τις μεν πρώτες να παρατηρείται το ίδιο αποτέλεσμα και στο ποσοστό τους, ενώ για τη δεύτερη ισχύει το αντίστροφο.<sup>72</sup>

Απόρροια, όλων των παραπάνω, είναι τόσο η αύξηση στην εγχώρια κατανάλωση για τον βιομηχανικό τομέα, κυρίως, καθώς και αυτόν της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, αλλά και η ανάπτυξη των εξαγωγών για τις ΗΠΑ, τουλάχιστον ως προς το φυσικό αέριο. Προαλείφεται, λοιπόν, μια ραγδαία αύξηση στην εξαγωγή LNG, από το 2029 κι έπειτα, φτάνοντας στο επίπεδο των 3,5 tcf, ενώ και οι εξαγωγές μέσω αγωγών προς Μεξικό και Καναδά, αναμένεται να αυξηθούν κατά 6% (από 0,6 tcf το 2012 σε 3,1 tcf το 2040) και 1,2% (από 1,0 tcf το 2012 σε 1,4 tcf το 2040) ετησίως, αντίστοιχα. Εκτός αυτού, όπως φαίνεται και στο Διάγραμμα 11, το “κενό ενέργειας”

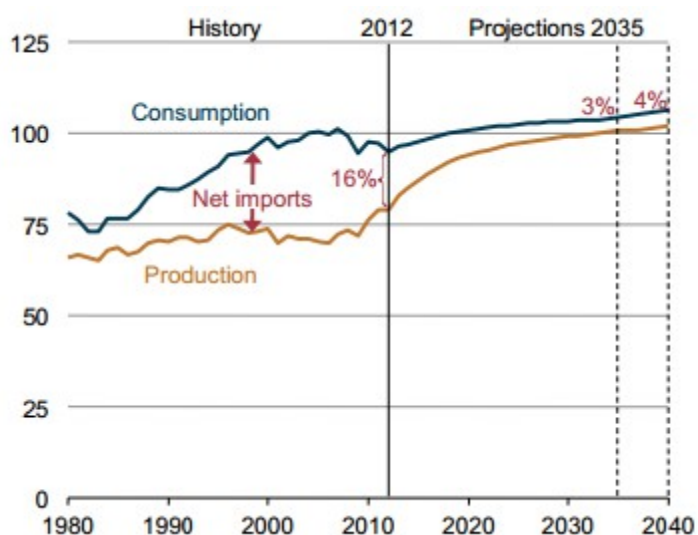
71 U.S. Energy Information Administration (EIA), *Annual Energy Outlook 2014 Early Release Overview*, 16/12/2013, pp. 2, 10.

72 U.S. Energy Information Administration (EIA), *Annual Energy Outlook 2014 Early Release Overview*, 16/12/2013, pp. 12-13.



μεταξύ κατανάλωσης και παραγωγής, βαίνει διαρκώς μειούμενο, καθόσον η παραγωγή αναμένεται να αυξηθεί από 79,1 quad Btu το 2012, σε 102,1 quad Btu το 2040, φτάνοντας δειλά δειλά τα επίπεδα ενεργειακών αναγκών της κατανάλωσης. Επιπλέον, οι εισαγωγές ενέργειας μειώνονται με τη σειρά τους, εφόσον η εγχώρια παραγωγή διαρκώς αυξάνεται, και οι ενεργειακές ανάγκες των ΗΠΑ καλύπτονται από “ιδία μέσα”. Ειδικότερα, οι εισαγωγές από Καναδά, αναμένεται να μειωθούν περί το 30%, από 3,0 tcf το 2012 , σε 2,1 tcf το 2040, ενώ σε γενικότερο επίπεδο προμηνύεται μείωση της τάξης του 9%. Παρόμοιο σκηνικό αναμένεται και για το πετρέλαιο, όπου τουλάχιστον μέχρι το 2019, και ενόσω η αύξηση της εγχώριας παραγωγής ενέργειας διαφαίνεται ραγδαία, το μερίδιο των εισαγωγών εκτιμάται ότι θα μειωθεί στο 25%, για να ξαναπέσει στο 32% το 2040, έπειτα από την επερχόμενη μείωση στον ρυθμό αύξησης της παραγωγής.<sup>73</sup>

Διάγραμμα 11: Συνολική Παραγωγή και Κατανάλωση Ενέργειας 1980-2040 ( $10^{15}$  Btu)



Πηγή: <http://www.eia.gov> (2014)

Σημαντικό ρόλο στην αύξηση της παραγωγής, και άρα και στη μείωση του κενού μεταξύ παραγωγής και κατανάλωσης, αναμένεται να διαδραματίσουν, τόσο η αύξηση παραγωγής φυσικού αερίου και πετρελαίου, όσο και οι αποδοτικότερη χρήση της ενέργειας, μέσω νέων τεχνολογιών. Ειδικότερα, ένας νέος (σχετικά) “δρων”, οιωρίζεται πως θα επιφέρει αυτού του είδους τις αλλαγές στο ενεργειακό μείγμα των ΗΠΑ. Πρόκειται για το σχιστολιθικό αέριο, μια μορφή ενέργειας, που θα εξετασθεί εκτενέστερα παρακάτω, αλλά αναμένεται να παρουσιάσει ραγδαία άνοδο, της τάξης του 4,5%.<sup>74</sup> Το γεγονός αυτό, η ραγδαία άνοδος δηλαδή, έχει ούτως ή άλλως αποδειχθεί και στο παρελθόν, καθώς το 2000, το σχιστολιθικό αέριο αποτελούσε μόνο το 1% του παραγόμενου φυσικού αερίου στις ΗΠΑ, ενώ μία δεκαετία αργότερα κατάφερε να φτάσει το 20% της αντίστοιχης ποσότητας. Ως αποτέλεσμα, είναι λογικό να βασίζονται πολλά πάνω σ' αυτό, ακόμη και μια πιθανή ενεργειακή αυτάρκεια των ΗΠΑ, ιδιαιτέρως όταν οι προβλέψεις αναφέρουν πως κατά το 2040, η παραγωγή σχιστολιθικού αερίου, υπολογίζεται να ξεπεράσει το 45% της αμερικανικής παραγωγής φυσικού αερίου.<sup>75</sup>

73 U.S. Energy Information Administration (EIA), *Annual Energy Outlook 2014 Early Release Overview*, 16/12/2013, pp. 2-3.

74 British Petroleum, *BP Energy Outlook 2035*, February 2015, p. 25.

75 Ν. Μελέτης, “Σχιστολιθικό αέριο και πετρέλαιο: Η νέα στρατηγική πηγή ενέργειας που ανατρέπει τα δεδομένα”, *Mignatiou.com*, 11 Ιουλίου 2013, Διαθέσιμο στο: <http://mignatiou.com>.



## 5. Σχιστολιθικό Αέριο (Shale Gas)

Το σχιστολιθικό αέριο, ή αλλιώς σχιστόλιθος/σχιστολιθικός άργιλος, βρίσκεται στα αργιλικά σχιστολιθικά πετρώματα σε μεγάλος βάθος, αποτελεί την δεξαμενή άντλησης, αυτής της μορφής (και όχι μόνο), φυσικού αερίου, και είναι ένα από τα πιο κοινά (λεπτόκοκκα) ιζηματογενή πετρώματα, που βρίσκονται στη γη.<sup>76</sup> Αποτελεί μείγμα εύφλεκτων υδρογονανθράκων, με κυριότερο συστατικό το μεθάνιο (CH<sub>4</sub>), ενώ σε μικρότερο ποσοστό περιέχονται και ποσότητες βουτανίου (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>), αιθανίου (C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>), προπανίου (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) και άλλων αερίων. Επιπλέον, είναι άοσμο και άχρωμο, ενώ όταν πυροδοτηθεί, απελευθερώνει τεράστια ποσότητα ενέργειας, γεγονός που το καθιστά τόσο σημαντικό στον “αγώνα για ενέργεια”.<sup>77</sup> Η διαδικασία, που πραγματοποιείται για την εξόρυξη σχιστολιθικού αερίου, περιλαμβάνει ειδικά γεωτρήματα που τρυπών οριζόντια, διοχετεύοντας χημικές ουσίες και νερό με άμμο, τα οποία με τη σειρά τους προκαλούν εκρήξεις, μέσω των οποίων, το πέτρωμα διαρρηγνύεται, απελευθερώνοντας το αέριο.<sup>78</sup>

Ενώ, εντοπίστηκε για πρώτη φορά το 1821, πολύ πριν δηλαδή ανακαλυφθεί το πετρέλαιο το 1859, το σχιστολιθικό αέριο έμεινε για πολλά χρόνια εγκλωβισμένο και αναξιοποίητο στα ιζηματογενή πετρώματα. Μέχρι την δεκαετία του 1970 τουλάχιστον, όπου οι πετρελαϊκές κρίσεις του 1973 και 1979, καθώς και ο φόβος για μείωση της παραγωγής του συμβατικού πετρελαίου, οδήγησε την Αμερικανική Κυβέρνηση στο να αναζητήσει και νέες μορφές ενέργειας, με αποτέλεσμα την έρευνα στον τομέα της κατευθυνόμενης εξόρυξης και της βιομηχανικής “υδραυλικής ρωγμάτωσης” (*hydraulic fracturing/fracking*).<sup>79</sup> <sup>80</sup> Έτσι, κατά τη δεκαετία του 1980 ήταν που ξεκίνησε το σχιστολιθικό αέριο να διαδραματίζει δειλά δειλά κάποιο ρόλο στο ενεργειακό

---

76 Τα εν λόγω λεπτόκοκκα ιζηματογενή πετρώματα, αποτελούνται από πληθώρα πολύ μικρών στρωμάτων, χάρη στα οποία διασφαλίζεται, για τους σχιστολιθικούς σχηματισμούς, μια εξαιρετικά χαμηλή διαπερατότητα. Πέραν όμως αυτών, παρατηρείται και η δημιουργία μιας ακόμη πηγής ενέργειας: του **σχιστολιθικού πετρελαίου**. Το σχιστολιθικό πετρέλαιο, αποτελεί ένα μη συμβατικό πετρέλαιο, που ανακτάται μέσω της επεξεργασίας βραχωδών σχιστολιθικών σχηματισμών μικρού βάθους, όπου και περιέχεται πετρέλαιο. Στους ίδιους σχιστολιθικούς σχηματισμούς και όπου παρουσιάζεται σχετικά χαμηλή πορώδη υφή και διαπερατότητα, εξορύσσεται και άλλη μια μορφή ενέργειας, το **έγκλειστο πετρέλαιο**.

[Πηγή: <http://rapaioannou-giannis.net/>]

77 J. D. Arthur & B. Langhus & D. Alleman, “An Overview of Modern Shale Gas Development in the United States”, *ALL Consulting*, 2008, p. 1.

78 Β. Κωστούλας, “Shale gas: «Επανάσταση» στις ΗΠΑ, «πονοκέφαλος» στην Ευρώπη – Το αμερικανικό success story, η «πρωτάρα» Ευρώπη, η Ελλάδα”, *naftemporiki.gr*, 27 Φεβρουαρίου 2014, Διαθέσιμο στο: <http://www.naftemporiki.gr/finance/story/771304/shale-gas-epanastasi-stis-ipa-ponokefalos-stin-europi>.

79 Η τεχνολογία fracking αναφέρεται στην διοχέτευση μεγάλων ποσοτήτων νερού, άμμου (frack sands/ceramic proppants) και χημικών ουσιών, υπό υψηλή πίεση μέσω αγωγών, στο υπέδαφος (έως 3 χλμ βάθος), προκαλώντας ρωγμάτωση ή διάρρηξη των πετρωμάτων. Με αυτό τον τρόπο απελευθερώνεται το φυσικό αέριο ή το πετρέλαιο, που με τη σειρά τους συλλέγονται και μεταφέρονται μέσω αγωγών, προς επεξεργασία και κατανάλωση.

[Πηγή: Β. Νικολετόπουλος, “Η Επανάσταση του Σχιστολιθικού Αερίου & Πετρελαίου”, 18ο Εθνικό Συνέδριο Ενέργειας IENE, Αθήνα, 3-4 Δεκ 2013, Διαθέσιμο στο <http://www.naturalresources.gr/>]

80 Σ. Σκουλούδης (επιμέλεια), “Σχιστολιθικό αέριο: η ενεργειακή επανάσταση στις ΗΠΑ με ελληνική υπογραφή”, *Zougla.gr*, 24 Δεκεμβρίου 2013, Διαθέσιμο στο: <http://www.zougla.gr>.

σκηικό των ΗΠΑ, έχοντας ως αφετηρία την περιοχή του *Fort Worth* στο Texas. Το κοίτασμα αυτό λεγόταν *Barnett Shale* (βλ. Χάρτη Α.7), τραβώντας την προσοχή του βιομηχανικού κόσμου, για να ακολουθήσουν, αργότερα, και τα κοιτάσματα όπως το *Haynesville Shale*, το *Antrim Shale* και το *New Albany Shale*. Στο *Barnett Shale* ήταν που πρώτο-χρησιμοποιήθηκε η τεχνολογία της “υδραυλικής ρωγμάτωσης” (*hydraulic fracturing/fracking*) το 1986, μιας και ήταν το πρώτο και το μεγαλύτερο κοίτασμα.<sup>81</sup>

Πατέρας της προαναφερθείσας τεχνολογίας, ήταν ο George Mitchell,<sup>82</sup> ο άνθρωπος που ενώ όλοι προέβλεπαν το τέλος του πετρελαίου και του φυσικού αερίου, αυτός αφιέρωσε δεκαετίες τελειοποιώντας τη μέθοδο, που θα προσέδιδε, αργότερα, στις ΗΠΑ, το τεράστιο ενεργειακό της πλεονέκτημα, στον τομέα του σχιστολιθικού αερίου. Δεν είναι τυχαίο, ότι ο *Economist* τον παρουσιάζει, ως την “ενσάρκωση του αμερικανικού ονείρου”, καθώς και έναν από τους “ελάχιστους επιχειρηματίες που κατάφεραν να κάνουν τη διαφορά στον κόσμο”.<sup>83</sup> Ως αποτέλεσμα αυτής της τεχνολογίας, το κόστος εξόρυξης σχιστολιθικού αερίου διατηρείται χαμηλό, σε σχέση με το αντίστοιχο του φυσικού αερίου, κρατώντας κατά αυτό τον τρόπο και τις τιμές διάθεσής του σε χαμηλότερα και ανταγωνιστικότερα επίπεδα. Επιπλέον, σύμφωνα με την Ένωση Επιχειρήσεων Μεταποίησης των ΗΠΑ, η έρευνα και η επεξεργασία του σχιστολιθικού αερίου, θα έχει δημιουργήσει 1 εκατομμύριο νέες θέσεις εργασίας, έως το 2025.<sup>84</sup> Πέραν αυτών, ο σχιστόλιθος, του οποίου τα αποθέματα βρίσκονται σε μεγάλες ποσότητες ανά τον κόσμο,<sup>85</sup> θα μπορούσε δυνητικά να

---

81 J. D. Arthur & B. Langhus & D. Alleman, “An Overview of Modern Shale Gas Development in the United States”, *ALL Consulting*, 2008, pp. 5-7.

82 Ο George Phydias Mitchell (21 Μαΐου 1919 – 26 Ιουλίου 2013) ήταν γιος ενός φτωχού Έλληνα μετανάστη, που είχε στυλβωτήριο παπουτσιών στο Texas. Αφού αποφοίτησε πρώτος από την τάξη του στο Πανεπιστήμιο, επιδόθηκε στο να “ανοίγει τρύπεζ” στην περιοχή του Fort Worth, σε μια έκταση που αγόρασε, φτάνοντας μετά από χρόνια να αλλάξει για πάντα τον τρόπο εξόρυξης του σχιστολιθικού αερίου. Σημαντικά “εφόδια” στον αγώνα του αυτό, ήταν τόσο το πείσμα του, όσο και η βοήθεια που δέχτηκε από τις εκάστοτε κυβερνήσεις των ΗΠΑ, με χαρακτηριστικότερο παράδειγμα το νόμο του Jimmy Carter, τη δεκαετία του 1980, που ενώ φορολογούσε τα “απροσδόκητα κέρδη” των πετρελαϊκών εταιριών, έδινε μια “πίστωση φόρου” σε όσους πραγματοποιούσαν έρευνες και γεωτρήσεις αντισυμβατικού φυσικού αερίου. Έτσι, φτάνει το 1998, με το Mitchell να πλησιάζει τα 80, και τους συνεργάτες του να καταλήγουν στην ιδέα εισαγωγής του νερού, ως υγρό πίεσης στη μέθοδο εξόρυξης. Η τεχνολογία αυτή ήταν που ονομάστηκε “υδραυλική ρωγμάτωση” και μείωσε δραστικά το κόστος εξόρυξης, μετατρέποντας το Barnett Shale σε χρυσωρυχείο, και τον Mitchell σε δισεκατομμυριούχο (578η θέση το 2012 και 736η το 2013, σύμφωνα με το *Forbes.com*).

[Πηγή: Schumpeter, “The father of fracking: Few businesspeople have done as much to change the world as George Mitchell”, *The Economist*, 03 Αυγούστου 2013, Διαθέσιμο στο: <http://www.economist.com/news/business> και <http://www.forbes.com/profile/george-mitchell/>]

83 Schumpeter, “The father of fracking: Few businesspeople have done as much to change the world as George Mitchell”, *The Economist*, 03 Αυγούστου 2013, Διαθέσιμο στο: <http://www.economist.com/news/business/21582482-few-businesspeople-have-done-much-change-world-george-mitchell-father>.

84 Μ. Πρωτονοταρίου, “Σχιστολιθικό αέριο: Πώς αλλάζει το παιχνίδι στην ενέργεια”, *Newsbomb*, 24 Νοεμβρίου 2014, Διαθέσιμο στο: <http://www.newsbomb.gr/oikonomia/energeia-periballon/story/525332/sxistolithiko-aerio-pos-allazei-to-paixnidi-stin-energeia>.

85 Τα συνολικά αυτά αποθέματα, υπολογίζεται ότι είναι περισσότερα από 7.200 Tcf παγκοσμίως, ποσότητα που ισοδυναμεί σε κάλυψη αναγκών για φυσικό αέριο χρονικού διαστήματος 62 χρόνων, σύμφωνα με την τρέχουσα παγκόσμια ζήτηση.

[Πηγή: <http://www.chevron.com/deliveringenergy/naturalgas/shalegas/shaleopportunity/>]

συμβάλλει στην απεξάρτηση από τους παραδοσιακούς εξαγωγείς ενέργειας, επαληθεύοντας τον χαρακτηρισμό του σχιστολιθικού αερίου, ως “*game changer*” στον τομέα της ενέργειας, από τον πρώην διευθύνων σύμβουλο της BP, Tony Hayward.<sup>86</sup> Κάτι τέτοιο θα μπορούσε να ισχύσει τουλάχιστον σε χώρες με αξιόλογα αποθέματα σχιστολιθικού αερίου, όπως είναι οι εξής: Κίνα, ΗΠΑ, Αργεντινή, Μεξικό, Νότιος Αφρική, Αυστραλία, Καναδάς, Λιβύη, Μ. Βρετανία, Αλγερία, Βραζιλία, Πολωνία και Γαλλία.<sup>87</sup> Μολαταύτα, και στην παρούσα φάση, μόνο οι ΗΠΑ και ο Καναδάς, είναι ικανοί για εξόρυξη ενέργειας από τον σχιστόλιθο, καθόσον είναι και οι μοναδικοί, που κατέχουν την κατάλληλη τεχνογνωσία. Αυτό αποδεικνύουν και τα ποσοστά κατανάλωσης του φυσικού αερίου στις ΗΠΑ, καθώς το 84% παράγεται σε αυτές, ενώ το 98% αυτού στη Βόρεια Αμερική.<sup>88</sup>

## 5.1 Το Ισχύον Νομικό Πλαίσιο

Εξαιτίας, λοιπόν, της σημαντικότητας που παρουσιάζει το σχιστολιθικό αέριο, καθώς και της αμφισβήτησης – συζήτησης που το περιβάλλει σαν θέμα, κυρίως σε τομείς που σχετίζονται με την περιβαλλοντική ασφάλεια και προστασία, οι ΗΠΑ έχουν προβεί στη ένταξή του, στο (ήδη ισχύον) νομικό πλαίσιο, που διέπει την έρευνα και εκμετάλλευση πετρελαίου και φυσικού αερίου, προς αποφυγήν όλων των παραπάνω “προστριβών”. Πιο συγκεκριμένα, σε κεντρικό επίπεδο, τα όργανο που διαχειρίζεται το μεγαλύτερο μέρος των ομοσπονδιακών νόμων είναι η *Υπηρεσία Προστασίας του Περιβάλλοντος (Environmental Protection Agency – EPA)*, ενώ το *Γραφείο Διαχείρισης Γης (Bureau of Land Management)*, που αποτελεί κομμάτι του Υπουργείου Εσωτερικών (*Department of the Interior*) των ΗΠΑ, καθώς και η *Υπηρεσία Δασών (U.S Forest Service)*, που υπάγεται στο *Τμήμα Γεωργίας (U.S. Department of Agriculture)*, είναι τα αρμόδια όργανα για την διαχείριση και ιδιοκτησία της ομοσπονδιακής γης.<sup>89</sup> Παρ' όλα αυτά όμως, δεν καθίσταται πάντοτε δυνατή η επίβλεψη για την ορθή τήρηση των ομοσπονδιακών νόμων από τα αρμόδια κεντρικά όργανα, εξαιτίας και της τεράστιας έκτασης που παρουσιάζουν οι ΗΠΑ, καθώς

---

86 Η συγκεκριμένη δήλωση πραγματοποιήθηκε από τον Tony Hayward, στη Σύνοδο Κορυφής για θέματα Ενέργειας, που έλαβε χώρα στα πλαίσια του Παγκόσμιου Οικονομικού Forum, στο Davos της Ελβετίας, και έχει ως εξής: “[Unconventional gas is a] complete game changer in the US. [...] It probably transforms the US energy outlook for the next 100 years. It's yet to seen if it can be applied globally.”.

[Πηγή: T. Macalister, “BP chief hails American breakthrough in gas supplies from shale rocks”, *The Guardian*, 28 Ιανουαρίου 2010, Διαθέσιμο στο: <http://www.theguardian.com/business/2010/jan/28/bp-tony-hayward-gas-shale-rocks>.]

87 Θ. Τρωπώνης, “Το σχιστολιθικό αέριο στην παγκόσμια ενεργειακή σκακιέρα”, *ΠΟΛΙΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ*, 02/07/2014, Διαθέσιμο στο: <http://www.pokethe.gr/wordpress/?p=255>.

88 J. D. Arthur & B. Langhus & D. Alleman, “An Overview of Modern Shale Gas Development in the United States”, *ALL Consulting*, 2008, pp. 1-2.

89 Παραδείγματα τέτοιων νόμων, οι οποίοι ουσιαστικά νομοθετήθηκαν για να διευθετηθούν οι περιβαλλοντικές επεκτάσεις των δραστηριοτήτων που συνδέονται με το σχιστολιθικό αέριο, αποτελούν οι εξής: *Clean Water Act*, *Safe Drinking Water Act*, *Clean Air Act* και *National Environmental Policy Act (NEPA)*.

και τις διαφορετικές συνθήκες που επικρατούν ανά πολιτεία ή ευρύτερη περιοχή (*περιφερειακό και τοπικό επίπεδο*).

Γι' αυτό τον λόγο, πέραν της “γενικής κυβέρνησης”, η κάθε πολιτεία, στην οποία παράγεται είτε πετρέλαιο είτε αέριο, φέρει την ευθύνη για την όλη κατάσταση, τόσο θεσπίζοντας δικούς τους νόμους, που επεκτείνουν, συνήθως, το ήδη υπάρχον, ομοσπονδιακό νομικό πλαίσιο, όσο και μέσω ρυθμιστικών οργάνων, που καθίστανται υπεύθυνα για τον σχεδιασμό, την τοποθεσία, την απόσταση, τη λειτουργία, την εγκατάλειψη, τις περιβαλλοντικές δραστηριότητες και απορρίμματα, καθώς και για τη διαχείριση των υδάτινων πόρων, των αποβλήτων, των εκπομπών αερίων, των υπόγειων εγχύσεων, που απορρέουν από την έρευνα, εξόρυξη ή εκμετάλλευση των εν λόγω πηγών ενέργειας. Επιπλέον, τα παραπάνω αρμόδια όργανα, καθίστανται υπεύθυνα για τη διατήρηση και διαφύλαξη της άγριας ζωής, της βιοποικιλότητας των οικοσυστημάτων, καθώς και για την υγεία και ασφάλεια των εργαζομένων, όπου εμπλέκονται διεργασίες σχετικές με την επεξεργασία των ως άνω αναφερθέντων μορφών ενέργειας.

Εξασφαλίζεται, κατ' αυτό τον τρόπο, ένα νομικό πλαίσιο, που έχει λάβει υπόψη του, τις ανάγκες, αλλά και τον χαρακτήρα της εκάστοτε περιοχής, διασφαλίζοντας την ομαλοποιημένη της λειτουργία, καθώς και την προστασία των τοπικών οικοσυστημάτων. Οι τομείς, που κατά βάσιν συνυπολογίζονται για τη διαμόρφωση του εν λόγω πλαισίου, σχετίζονται με την κατά τόπους γεωλογία, την υδρολογία, το κλίμα, την τοπογραφία, την τοπική ιστορία, τη νομοθεσία, τον πληθυσμό, τα δημογραφικά χαρακτηριστικά, την τοπική οικονομία, τη βιομηχανία και τα χαρακτηριστικά της. Ως αποτέλεσμα, δημιουργούνται κρατικές-πολιτειακές υπηρεσίες, που υπάγονται είτε στο Τμήμα Φυσικών Πόρων (*Department of Natural Resources*) είτε στο Τμήμα Προστασίας του Περιβάλλοντος (*Department of Environmental Protection*), και είναι επιφορτισμένες με τη ρύθμιση των περιβαλλοντικών πρακτικών, καθώς και την παρακολούθηση – επιβολή των νόμων/κανονισμών. Παράδειγμα τέτοιου είδους υπηρεσίας, αποτελεί η *Texas Railroad Commission* με δικαιοδοσία και στο κοίτασμα του *Barnett Shale*.

Επιπροσθέτως, αξίζει να σημειωθεί, πως πέραν των ελέγχων που διαπράττουν οι εν λόγω υπηρεσίες, επιβάλλοντας και εποπτεύοντας σε επίπεδο πολιτειών το θεσπισμένο νομικό πλαίσιο, είναι υποχρεωμένες να τηρούν κάποιες κατευθυντήριες γραμμές, οι οποίες και ανανεώνονται ανά τακτά χρονικά διαστήματα από έναν ανεξάρτητο πολιτειακό φορέα (*State Review of Oil and Natural Gas Environmental Regulation – STRONGER*). Με τους περιοδικούς αυτούς ελέγχους – αξιολογήσεις, εξασφαλίζεται μια καλή συνεργασία μεταξύ των ομοσπονδιακών και κρατικών – πολιτειακών ρυθμιστικών οργάνων, αλλά και βελτιώνεται η αποδοτικότητα και αποτελεσματικότητα των συγκεκριμένων προγραμμάτων, καθώς λειτουργούν ως ανάδραση για το υφιστάμενο σύστημα. Μέχρι σήμερα, τουλάχιστον 18 πολιτείες μπορούν να αποδείξουν αυτή τη

συνεργασία, μιας και έχουν αναθεωρήσει το νομικό τους πλαίσιο, βάσει των ομοσπονδιακών κατευθυντήριων γραμμών, με κάποιες από αυτές να το έχουν αναθεωρήσει πάνω από μια φορά, κυρίως σε θέματα που συνδέονται με περιορισμούς γύρω από την προστασία του περιβάλλοντος.

Τέλος, εκτός από τις πολιτειακές και ομοσπονδιακές απαιτήσεις, υπάρχει η δυνατότητα ανάπτυξης και τοπικών φορέων, που μπορούν να “επιβάλλουν” μια αντίστοιχη σειρά από μέτρα-απαιτήσεις. Φορείς όπως πόλεις, επαρχίες, φυλές ή και περιφερειακές αρχές ύδρευσης, μπορούν να θέσουν επιχειρησιακές απαιτήσεις που μπορεί να επηρεάζουν τη θέση, τη λειτουργία, την αδειοδότηση και την έγκριση για ανάπτυξη δραστηριοτήτων σχετικές με την εξόρυξη πετρελαίου ή αερίου. Επιτυγχάνεται κατ' αυτό τον τρόπο μια ακόμη πιο αποκεντρωμένη μορφή εποπτείας και άσκησης πολιτικής, που σκοπό έχει τη διασφάλιση ενός εύρωστου βιοτικού επιπέδου για τους κατά τόπους κατοίκους, καθώς και για τα οικοσυστήματα στο οποία εδρεύουν. Τα θέματα που, συνήθως, υποχρεούνται να επιλύσουν οι τοπικές αρχές σχετίζονται με τις αντιπλημμυρικές ζώνες, τα επίπεδα ηχορύπανσης, την κυκλοφορία των οχημάτων και τα προστατευόμενα κτίρια ή περιοχές.<sup>90</sup>

## 5.2 Οι Επικριτές

Παρ' όλες όμως τις διατάξεις που θεσπίστηκαν για την αποφυγή επιβλαβών επιπτώσεων, όπως κάθε φλέγον ζήτημα, έτσι και η εξόρυξη σχιστολιθικού αερίου, βρίσκει πολλούς επικριτές· η επιχειρηματολογία των οποίων βασίζεται κυρίως στις περιβαλλοντικές επιπτώσεις του φαινομένου. Ως εκ τούτου, αν και τα οικονομικά κίνητρα και οφέλη από την εξόρυξη είναι τεράστια, δημιουργείται ένας σκεπτικισμός, ακόμη κι όταν πρώτο-αξιοποιούνται οι ενεργειακές ευκαιρίες και στη συνέχεια αντιμετωπίζονται οι κίνδυνοι. Τα σημαντικότερα ερωτήματα που εγείρονται γύρω από αυτό το ζήτημα, ασχολούνται με θέματα που εκτείνονται, από την “πιθανή” τοξική ρύπανση που προκαλείται πέριξ των μονάδων άντλησης, μέχρι τη μόλυνση του υδροφόρου ορίζοντα από μεθάνιο, αλλά και την πιθανότητα πρόκλησης σεισμών εξαιτίας της υδραυλικής ρωγμάτωσης.

Αρχικά, ακόμη και με την εγκατάσταση των εξεδρών εξόρυξης ή την κατασκευή των συνοδευτικών για την εξόρυξη υποδομών, υπάρχει μια σειρά από αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Για παράδειγμα, η διάνοιξη μεγάλων σε πλάτος δρόμων, η δημιουργία χώρων στάθμευσης, η κατασκευή εγκαταστάσεων επεξεργασίας και μεταφοράς αερίου απαιτούν την αποψίλωση εκτάσεων, προκαλώντας κατ' αυτόν τον τρόπο την καταστροφή (μέρους) των φυσικών οικοσυστημάτων ή την αλλοίωση του φυσικού τοπίου, επηρεάζοντας τοιούτοτρόπως τη βιοποικιλότητα της συγκεκριμένης περιοχής.

Επιπλέον η μέθοδος της υδραυλικής ρωγμάτωσης, πραγματοποιείται με τη διοχέτευση

---

90 J. D. Arthur & B. Langhus & D. Alleman, “An Overview of Modern Shale Gas Development in the United States”, *ALL Consulting*, 2008, pp. 11-13.

πολύ μεγάλων ποσοτήτων νερού, άμμου, καθώς και διαφόρων χημικών ουσιών στο υπέδαφος, κάτω από συνθήκες υψηλής πίεσης, προκειμένου τα συγκεκριμένα υλικά να φτάνουν σε βάθη μέχρι και 3 χλμ. Για την “επίτευξη” όμως του παραπάνω βάθους, απαιτούνται σημαντικές ποσότητες νερού, της τάξεως των 9.000 έως και 29.000 εκατομμυρίων λίτρων νερού, ποσότητες που αντλούνται κατά κύριο λόγο από ποτάμια ή τοπικά ρέματα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, και πάλι να επηρεάζεται η βιοποικιλότητα της εν λόγω περιοχής, εξαιτίας των τεράστιων ποσοτήτων που απαιτούνται, ενώ σημαντικό πρόβλημα αποτελούν και τα παραπροϊόντα/απόβλητα που παράγονται. Τα απόβλητα αυτά προέρχονται τόσο από τις ποσότητες του νερού, που δεν μπορούν να ξαναχρησιμοποιηθούν σε κάποιο στάδιο της διεργασίας, αλλά ακόμη και από αυτά που επαναχρησιμοποιούνται μιας και υπάρχει κάποιο όριο και σε αυτό.<sup>91</sup> Τέλος, παρατηρείται ότι λόγω της υδραυλικής ρωγμάτωσης μπορεί να προκληθούν μικροσεισμοί της τάξης των 1-3 βαθμών της κλίμακας Ρίχτερ.

Όσον αφορά στη ρύπανση που προκαλείται, τόσο στους υδάτινους πόρους, όσο και στην ατμόσφαιρα, τα κυριότερα προβλήματα συνοψίζονται σε δύο πυλώνες. Ο πρώτος έχει να κάνει με το νερό που επιστρέφει στην επιφάνεια, έπειτα από την υδραυλική ρωγμάτωση, και περιέχει ποσότητες μεθανίου (CH<sub>4</sub>), βαρέων μετάλλων, ακόμη και ραδιενεργών ουσιών. Έτσι, όταν αυτό καταλήγει εν τέλει στο περιβάλλον, με κάποιο τρόπο, προκαλείται σημαντική ρύπανση των επιφανειακών ή υπόγειων υδάτων, πολλές φορές, ακόμη και τον υδροφόρων οριζόντων, που χρησιμοποιούνται για την άντληση πόσιμου νερού. Στον δεύτερο πυλώνα της ρύπανσης υπάρχουν οι ατμοσφαιρικοί ρύποι, που δημιουργούνται και εκπέμπονται καθ' όλη τη διαδικασία, με κυριότερους αυτούς που αποτελούν προϊόντα καύσης (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NMVOC, CO). Επίσης, πέραν αυτών των ρύπων, σημαντικές είναι και οι τοξικές ουσίες που εκλύονται λόγω εξάτμισης των λυμάτων, καθώς και αυτές που συνδέονται με την εκπομπή CO<sub>2</sub> ή άλλων ρύπων του θερμοκηπίου κατά την έρευνα, την εξόρυξη και την επεξεργασία του σχιστολιθικού αερίου.<sup>92 93</sup>

Τα παραπάνω ζητήματα έχουν ανακύψει, κυρίως, έπειτα από τη δραστηριοποίηση πολιτικών και περιβαλλοντικών οργανώσεων στα πλαίσια της ΕΕ, με “αποκορύφωμα” την έκθεση του Πολωνού Ευρωβουλευτή του Ευρωπαϊκού Λαϊκού Κόμματος (ΕΛΚ), *Boguslaw Sonik*, όπου συνοψίζει τα περιβαλλοντικά προβλήματα που προκύπτουν από την εξόρυξη σχιστολιθικού αερίου.<sup>94</sup> Χαρακτηριστικά παραδείγματα επικριτών της τεχνολογίας/εξόρυξης του σχιστολιθικού αερίου, αποτελούν διεθνείς περιβαλλοντικές οργανώσεις, καθώς και πολιτικές ή κοινωνικές ομάδες

---

91 Το όριο επαναχρησιμοποίησης αποτελούν τα 2.500 ppm στερεών σωματιδίων, καθώς στο υγρό ρωγμάτωσης διοχετεύεται πλήθος χημικών ουσιών ανά στάδιο/διεργασία, κάποιες εκ των οποίων είναι τοξικές, αλλεργιογόνες, μεταλλαξιογόνες και καρκινογόνες.

92 <http://www.econews.gr>

93 <http://medsos.gr/medsos>

94 <http://www.econews.gr>

με κύριο προσανατολισμό τη διατήρηση του περιβάλλοντος και την πράσινη ενέργεια. Ενδεικτικά αναφέρεται η δήλωση του Νίκου Χρυσόγελου, σχετικά με τον τρόπο εξόρυξης του σχιστολιθικού αερίου και πετρελαίου, αντιπροσωπεύοντας μια μεγάλη μερίδα, τουλάχιστον, των ευρωπαϊκών οικολογικών/πράσινων οργανώσεων, όπου μεταξύ άλλων σημειώνει πως “[...] το σχιστολιθικό αέριο και πετρέλαιο, ιδιαίτερα η διεργασία της υδραυλικής ρωγμάτωσης που χρησιμοποιείται για την εξόρυξή τους, θέτουν σε σοβαρότατο κίνδυνο το πόσιμο νερό, τον αέρα, την υγεία, τις τοπικές κοινωνίες και το κλίμα [...] Πρέπει να σταματήσουμε να επενδύουμε στο σχιστολιθικό αέριο και πετρέλαιο που μπορεί να μας δεσμεύσει για δεκαετίες σε έναν ακόμα κύκλο χρήσης βρώμικων ορυκτών καυσίμων. [...] Χρειαζόμαστε πραγματικά πράσινες λύσεις και όχι επικίνδυνες λύσεις που παραπλανητικά προβάλλονται από τις εταιρίες ως δήθεν πράσινες.”<sup>95 96</sup>

Και στις ΗΠΑ, όμως, που αποτελούν την “καρδιά” της εξόρυξης σχιστολιθικού αερίου, πληθαίνουν οι φήμες – σενάρια, πως θα ακολουθήσουν και άλλες πολιτείες το παράδειγμα του *Vermont*, απαγορεύοντας την διεργασία υδραυλικής ρωγμάτωσης για λόγους υγιεινής και ασφάλειας. Συγκεκριμένα, στη Νέα Υόρκη, και σύμφωνα με δηλώσεις του κυβερνήτη της, *Andrew Cuomo*, οι οποίες και χαιρέτηθηκαν με θέρμη από τις τοπικές περιβαλλοντικές οργανώσεις, θα απαγορευτεί η εξόρυξη πετρελαίου και αερίου με τη μέθοδο της υδραυλικής ρωγμάτωσης, καθώς ανέκυψαν αναφορές, που καταδεικνύουν σημαντικούς κινδύνους για την υγεία και προέρχονται από την εν λόγω διεργασία. Από την πλευρά τους, ο Επίτροπος σε θέματα Περιβάλλοντος της Νέας Υόρκης, *Joseph Martens*, καθώς και ο Επίτροπος Υγείας, *Howard Zucker*, δήλωσαν πως θα προχωρήσουν άμεσα στην απαγόρευση της υδραυλικής ρωγμάτωσης, μιας και είναι επισφαλής για την υγεία, δημιουργώντας μια σειρά αντιπαραθέσεων μεταξύ των υποστηρικτών και μη του συγκεκριμένου ζητήματος. Και αυτές οι δηλώσεις αποκτούν ιδιαίτερο ενδιαφέρον, αν αναλογιστεί κανείς, πως στην πολιτεία της Νέας Υόρκης, υπάρχουν σημαντικά κοιτάσματα σχιστολιθικού αερίου (τμήμα του *Marcellous Shale*), που “αναμένουν” την εκμετάλλευσή τους.<sup>97</sup>

### 5.3 Η Ευρώπη, η Ελλάδα και το Σχιστολιθικό Αέριο

Η Ευρώπη, της οποίας το ενεργειακό μείγμα βασίζεται, κυρίως, στο φυσικό αέριο, θα αντιμετωπίσει στο “άμεσο” μέλλον ένα ενεργειακό έλλειμμα, μιας και μακροπρόθεσμα, η ζήτηση για φυσικό αέριο θα αυξηθεί, ενώ η παραγωγή θα συρρικνωθεί. Έτσι, η υιοθέτηση μιας κοινής

---

95 Η εν λόγω δήλωση πραγματοποιήθηκε από των ευρωβουλευτή των *Οικολόγων Πράσινων/Ομάδα Πράσινων στο Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο* Νίκο Χρυσόγελο, στα πλαίσια εκστρατείας ενημέρωσης στην είσοδο του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου στις 18/09/2012, μαζί με τις περιβαλλοντικές οργανώσεις *Friends of the Earth Europe*, *Food and Water Europe* και *HEAL*.

96 <http://www.ecogreens-gr.org/>

97 D. Wiessner & E. McAllister, “*New York bans fracking after health report*”, Reuters, 17/12/2014, Διαθέσιμο στο: <http://www.reuters.com/article/2014/12/17/us-energy-fracking-newyork-idUSKBN0JV29Z20141217>.

ενεργειακής πολιτικής από την Ευρωπαϊκή Ένωση, αποτελεί αδήριτη ανάγκη, καθώς θα της επιτρέψει να αποκτήσει μια κάποια ενεργειακή ανεξαρτησία. Ως εκ τούτου, θεωρείται σχεδόν αναπόφευκτο, η Ευρώπη να κληθεί να εξετάσει άμεσα τις δυνατότητες εκμετάλλευσης φυσικού αερίου που διαθέτει, τόσο στην υδροποιημένη του μορφή (LNG), όσο και στη μορφή του σχιστολιθικού αερίου (shale gas).<sup>98</sup>

Στην κατεύθυνση αυτή, και εν μέσω πολλών οικονομικών προσδοκιών, αλλά και έντονων αντιδράσεων, που συνδέονται κυρίως με την οικολογία (όπως εξετάσθηκε και παραπάνω), κινείται πλέον η Ευρωπαϊκή Ένωση. Ούσα, όμως, αρκετά βήματα πιο πίσω από τις ΗΠΑ, μόλις τα τελευταία χρόνια, κάνει τις πρώτες της δειλές προσπάθειες, προς την διαμόρφωση ενός κοινού νομικού πλαισίου για τα κράτη-μέλη της, που θα καλύπτει την εξόρυξη σχιστολιθικού αερίου. Ουσιαστικά, γεωτρήσεις, με τη μέθοδο του fracking, συναντώνται στην Ευρώπη, σε χώρες όπως η Πολωνία, όπου μέχρι το 2020 αναμένεται να επενδυθούν 15,5 δισ. ευρώ για τις έρευνες σχιστολιθικού αερίου,<sup>99</sup> ενώ σε Γαλλία, Γερμανία και Βουλγαρία, έχουν αναβληθεί οι αντίστοιχες απόπειρες, λόγω περιβαλλοντικών θεμάτων όπως η μόλυνση των υπόγειων υδάτων και η δυνητική εκδήλωση σεισμικών φαινομένων.<sup>100</sup> Στη Ρωσία, αρκετές πετρελαϊκές εταιρίες, έχουν αρχίσει την εξόρυξη σχιστολιθικού πετρελαίου στη Σιβηρία, με πρωτοστατούσα την *Ruspetro*, που τελευταία σύναψε σχέσεις συνεργασίας με την *Exxon Mobil*, ενώ και οι *Statoil*, η *Shell*, καθώς και η ρωσική *Lukoil*, επίκειται να εκμεταλλευτούν ρωσικά κοιτάσματα σχιστόλιθου.<sup>101</sup>

Αναφορικά με την περιοχή της νοτιοανατολικής Ευρώπης και βάσει μελετών που πραγματοποιήθηκαν μέσω του Ινστιτούτου Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών (Ι.Γ.Μ.Ε.) τα τελευταία χρόνια, εντοπίστηκαν γεωλογικές δομές στην περιοχή της Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, που καταδεικνύουν πιθανή ύπαρξη κοιτασμάτων σχιστολιθικού αερίου, καθώς και στην περιοχή της Ηπείρου, όπου, εκτός από σχιστολιθικό αέριο, είναι πιθανή η ύπαρξη και σχιστολιθικού πετρελαίου. Παρόλο το αρχικό στάδιο στο οποίο βρίσκονται οι εν λόγω έρευνες, αξίζει να σημειωθεί ότι οι ενδείξεις για ύπαρξη κοιτασμάτων είναι πολλά υποσχόμενες, καθώς, τόσο στο κομμάτι της Ευρωπαϊκής Τουρκίας,<sup>102</sup> όσο και στην Βουλγαρία, υπήρξαν ήδη θετικά αποτελέσματα.<sup>103</sup> Ωστόσο, πρόβλημα διαφαίνεται ότι θα δημιουργήσουν οι “παραδοσιακές

98 <http://www.geodifhs.com>

99 <http://www.e-afipnisi.gr>

100 Β. Κωστούλας, “Shale gas: «Επανάσταση» στις ΗΠΑ, «πονοκέφαλος» στην Ευρώπη – Το αμερικανικό success story, η «πρωτάρα» Ευρώπη, η Ελλάδα”, *naftemporiki.gr*, 27 Φεβρουαρίου 2014, Διαθέσιμο στο: <http://www.naftemporiki.gr/finance/story/771304/shale-gas-epanastasi-stis-ipa-ponokefalos-stin-europi>.

101 <http://www.geodifhs.com>

102 Στην Τουρκία έχει εντοπισθεί, σύμφωνα με σχετική έκθεση της αμερικανικής ενεργειακής στατιστικής υπηρεσίας, ένα από τα μεγαλύτερα κοιτάσματα στον κόσμο, με περίπου 6 δισ. κυβικά πόδια σχιστολιθικού αερίου και 2 δισ. κυβικά μέτρα σχιστολιθικού πετρελαίου, που μπορούν να παράξουν πάνω από 120 εκατ. βαρέλια πετρελαίου. Στις συγκεκριμένες έρευνες εμπλέκονται ήδη η Transatlantic Petroleum, αμερικανικών συμφερόντων εταιρία, και η κρατική τουρκική εταιρία ΤΡΑΟ, προκειμένου να εκμεταλλευτούν τα εν λόγω κοιτάσματα.

103 <http://www.dealnews.gr>



διαμάχες” μεταξύ Τουρκίας και Ελλάδος στα θέματα οριοθέτησης των υδάτινων συνόρων τους, καθώς η επίμαχη “λεκάνη” της Θράκης, κατά μήκος των ελληνοτουρκικών συνόρων, θεωρείται ότι κρύβει γεωλογικούς σχηματισμούς, που δύνανται να εμπεριέχουν κοιτάσματα πλούσια σε σχιστολιθικό αέριο.

Τέλος, όσον αφορά, όμως, στο αν και κατά πόσο μπορεί η Ευρώπη να ακολουθήσει τις ΗΠΑ, σε όλη αυτή την ενεργειακή επανάσταση του σχιστολιθικού αερίου, ο *Thomas Porcher*<sup>104</sup> σημειώνει, πως κάτι τέτοιο δεν θα μπορούσε να συμβεί εάν δεν πέσουν οι τιμές του φυσικού αερίου, σε αντίστοιχο επίπεδο, με αυτό των ΗΠΑ (30%). Συγκεκριμένα, υποστηρίζει ότι “δεν υπάρχουν αποδείξεις ότι οι τιμές του φυσικού αερίου θα πέσουν στην Ευρώπη, τόσο πολύ όσο στις Ηνωμένες Πολιτείες. [...] Στην Ευρώπη, η αγορά είναι πιο άκαμπτη, οι τιμές συνδεδεμένες με τις τιμές πετρελαίου και τα συμβόλαια είναι μεγάλης διάρκειας”. Και συμπληρώνει πως “το κόστος εξόρυξης του φυσικού αερίου είναι πολύ πιο υψηλό σε σχέση με το αντίστοιχο αμερικανικό, επειδή δεν έχουμε την απαιτούμενη υποδομή και επειδή η ευρωπαϊκή περιβαλλοντική νομοθεσία είναι πολύ πιο αυστηρή από την αμερικανική”.<sup>105</sup> Συνοψίζοντας, το κύριο μειονέκτημα, αλλά και σφάλμα ταυτόχρονα, είναι η σύγκριση δύο διαφορετικών μεγεθών· η σύγκριση δηλαδή Ευρώπης και ΗΠΑ, δύο πλευρών με σωρεία διαφορών, όπως είναι η πυκνότητα του πληθυσμού, η μορφολογία του εδάφους, αλλά και η τεχνογνωσία/εμπειρία στην εξόρυξη σχιστολιθικού αερίου, κάτι που δεν μεταβιβάζεται, ούτε αντιγράφεται, από τη μία στιγμή στην άλλη.

---

104 Ειδικός οικονομολόγος της αγοράς πρώτων υλών και συγγραφέας του βιβλίου “*Η οφθαλμαπάτη του σχιστολιθικού αερίου*”.

105 <http://gr.euronews.com>

## 6. Η Απόκτηση Ενεργειακής Αυτάρκειας

Όπως εξετάσθηκε και στο 2ο κεφάλαιο, η υπόθεση “ενεργειακή αυτάρκεια” δεν αποτελεί μια καινούρια ιστορία για τις ΗΠΑ. Από τη δεκαετία του 1970 και μετά, όπου και δόθηκαν οι πρώτες υποσχέσεις από τον Νίχσον, κάθε φορά που γινόταν αναφορά για ενεργειακή αυτάρκεια ή έστω την απεξάρτησή της, οι πετρελαϊκές κρίσεις έρχονταν στο προσκήνιο, για να θυμίσουν την επιτακτικότητα αυτών των υποσχέσεων. Και όλα αυτά ξεκίνησαν στις 15 Αυγούστου 1971, όταν ο Νίχσον ανακοίνωνε την αποσύνδεση του δολαρίου από τον χρυσό, καταργώντας κατ' αυτό τον τρόπο το σύστημα Bretton Woods (1944) και πυροδοτώντας μια σειρά παγκόσμιων εξελίξεων, που έμελλε να “στιγματίσουν” την ενεργειακή ιστορία των ΗΠΑ. Πρώτος σταθμός αυτής της ιστορίας, είναι ο πόλεμος *Yom Kippur* (06/10/1973), όταν η Αίγυπτος και η Συρία εισβάλλουν στο Ισραήλ, με την Ουάσινγκτον αλλά και το Λονδίνο να κινούν τα νήματα στο παρασκήνιο, σε μια “απέλπιδα” προσπάθεια των τελευταίων να ελέγξουν την παγκόσμια ροή του πετρελαίου και να τονώσουν τις οικονομίες τους, καθώς και την διαρκώς μειούμενη αξία του δολαρίου. Μόλις δέκα ημέρες μετά την εισβολή (16-17/10/1973), οι αραβικές πετρελαιοπαραγωγές χώρες κηρύσσουν embargo πετρελαίου προς τη Δύση, προκειμένου να τιμωρήσουν τις ΗΠΑ, για την ανοιχτή στήριξη που επέδειξαν προς το Ισραήλ. Με τις τιμές του πετρελαίου να εκτοξεύονται έως και 4 φορές πάνω από τις ήδη υπάρχουσες, η “κατάσταση σοκ”, ίσως να μην μπορεί να εξηγήσει πλήρως την κατάσταση που ακολούθησε σε παγκόσμιο επίπεδο. Το γεγονός αυτό αποτέλεσε το εφιαλτήριο, τόσο για την αναφορά του Νίχσον στον “στόχο για ενεργειακή αυτάρκεια”, όσο και για τον μέσο Αμερικάνο να κατανοήσει τη σημαντικότητα αυτού του όρου.<sup>106 107</sup> Έτσι, σήμερα, μπορεί να εξεταστεί ο στόχος αυτός και το κατά πόσο μπορεί να επιτευχθεί, περισσότερο από οποιαδήποτε άλλη εποχή.

Προκειμένου, λοιπόν, να εξεταστεί το ενδεχόμενο απόκτησης ενεργειακής αυτάρκειας, από πλευράς ΗΠΑ, στο εγγύς μέλλον, γίνεται μια προσπάθεια προσδιορισμού του όρου αυτού. Με τον όρο, λοιπόν, “ποσοστό ενεργειακής αυτάρκειας” (*energy self-sufficiency rate*) νοείται “η αναλογία μεταξύ της εθνικής/εγχώριας παραγωγής και κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας (άνθρακας, πετρέλαιο, φυσικό αέριο, πυρηνική ενέργεια, υδραυλική και ανανεώσιμες πηγές ενέργειας) σε ένα δεδομένο χρονικό διάστημα”. Το εν λόγω ποσοστό μπορεί να υπολογιστεί με δύο τρόπους: είτε συνολικά για όλες τις μορφές ενέργειας είτε ακόμη και για κάθε μία από τις κυριότερες αυτών ξεχωριστά. Ως αποτέλεσμα, εάν ξεπερνάει το 100%, τότε η εθνική παραγωγή

---

106 W. Engdahl, *A Century of War: Anglo-American Oil Politics and the New World Order*, Pluto Press, London, 2004, pp. 128, 135-136.

107 D. Yergin, “Congratulations America. You're (Almost) Energy Independent: Now What?”, *Politico Magazine*, November 2013, Διαθέσιμο στο: <http://www.politico.com/magazine/story/2013/11/congratulations-america-youre-almost-energy-independent-now-what-98985.html>.

ενέργειας παρουσιάζει πλεόνασμα έναντι της εγχώριας ζήτησης, αφήνοντας το περιθώριο για εξαγωγές της πλεονάζουσας ποσότητας.<sup>108</sup> Αυτός είναι και ο στόχος των ΗΠΑ, που, όπως παρουσιάστηκε και παραπάνω, διαβλέπουν σε μια μείωση της διαφοράς μεταξύ εξαγωγών και εισαγωγών πρωτογενούς ενέργειας, με τη διαφορά μεταξύ των, να μειώνεται στο 3%, ευελπιστώντας ακόμη και στην απόλυτη ισορροπία αυτών στο 0%, ή, γιατί όχι, και στην υπεροχή των πρώτων έναντι των τελευταίων, δημιουργώντας την πολυπόθητη αυτάρκεια έως το 2035.<sup>109 110</sup>

Στην κατεύθυνση αυτή, φαίνεται πως οδηγεί για κάποιους η ραγδαία ανάπτυξη που γνωρίζει η πηγή που εξετάστηκε παραπάνω· ο σχιστόλιθος. Έτσι, ανάμεσα σ' αυτούς που διαβλέπουν πως οι ΗΠΑ θα αποκτήσουν εν τέλει ενεργειακή αυτάρκεια στα επόμενα 20-30 χρόνια, δημιουργούνται δύο “ρεύματα”. Αρχικά, υπάρχουν αυτοί που υποστηρίζουν πως, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, θα δημιουργηθεί μια περίοδος (*Period VI*), όπου το φυσικό αέριο, με πρωτοστατούν το σχιστολιθικό, θα οδηγήσει τις ΗΠΑ στην “πολυπόθητη” αυτάρκεια. Ως δεύτερο “ρεύμα” θα μπορούσαν να συγκαταλεχθούν αυτοί που θεωρούν ότι οι ΗΠΑ θα γίνουν μεν ενεργειακά αυτάρκεις, αλλά όχι μέσω μόνο μίας μορφής ενέργειας. Ουσιαστικά, θα καταφέρουν να αποκτήσουν μικρότερη ενεργειακή εξάρτηση από ξένες εισαγόμενες μορφές ενέργειας (πετρέλαιο, άνθρακας), αναπτύσσοντας τόσο την αντίστοιχη εγχώρια παραγωγή, όσο και άλλες μορφές ενέργειας (φυσικό αέριο, ΑΠΕ), που δεν θα καταφέρουν όμως να υποκαταστήσουν τις τεράστιες ανάγκες των ΗΠΑ, κυρίως σε πετρέλαιο. Στο πλαίσιο αυτό, συγκαταλέγονται τα πιο ρεαλιστικά σενάρια, με την στρατηγική των ΗΠΑ *All-of-the-above*, να αποτελεί το αντιπροσωπευτικότερο παράδειγμα μέχρι στιγμής. Τέλος, δεν είναι λίγοι και αυτοί που θεωρούν πως οι ΗΠΑ δεν έχουν φτάσει ακόμη σ' εκείνο το σημείο που θα τους επιτρέψει να “απογαλακτιστούν” από το ξένο πετρέλαιο, καθώς τα οικονομικό-πολιτικά συμφέροντα και οι παρασκηνιακές εξελίξεις υπαγορεύουν μια αρκετά διαφορετική κατάσταση.

## 6.1 Φυσικό Αέριο και Σχιστόλιθος

Όπως εξετάστηκε και στα προηγούμενα κεφάλαια, πολλά έχουν επενδυθεί από αυτούς, που προβλέπουν την ενεργειακή αυτάρκεια των ΗΠΑ, στο φυσικό αέριο, αλλά πιο συγκεκριμένα σε μία πιο αντισυμβατική του μορφή, αυτή του σχιστολιθικού αερίου. Για την ακρίβεια, και βάσει των προβλέψεων που παρατέθηκαν στο τέλος του τέταρτου κεφαλαίου, η παραγωγή σχιστολιθικού αερίου κατά το 2040, υπολογίζεται να ξεπεράσει το 45% της αμερικανικής παραγωγής φυσικού

---

108 <http://www.insee.fr>

109 Το εν λόγω φαινόμενο ενεργειακής αυτάρκειας αναφέρεται στον όρο “*net energy self-sufficiency*”.

110 M. Levi, “Does 'Net Energy Self Sufficiency' Mean Anything?”, *Council on Foreign Relations: Energy, Security, and Climate*, 13/12/2012, Διαθέσιμο στο: <http://blogs.cfr.org/levi/2012/12/13/does-net-energy-self-sufficiency-mean-anything/>.

αερίου, ενώ η IEA αναφέρει, πως οι ΗΠΑ θα επιτύχουν την άνοδό τους στην πρώτη θέση παραγωγής πετρελαίου παγκοσμίως, μέχρι το 2017. Επιπλέον, προβλέπεται από την ίδια υπηρεσία, καθώς και από την BP, πως μέχρι το 2035, οι ΗΠΑ θα καταφέρουν επιτέλους να “απεξαρτηθούν” από το πετρέλαιο που παράγεται στη Μέση Ανατολή, προσδίδοντας στην “πιθανή” ενεργειακή τους αυτάρκεια και την απαραίτητη πολιτική χροιά του φαινομένου.<sup>111</sup>

Ουσιαστικά, η επικρατέστερη άποψη για την ενεργειακή αυτάρκεια των ΗΠΑ, υπολογίζει πως αυτή θα επέλθει μέσω των ορυκτών καυσίμων, όπως το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο· δυο μορφές ενέργειας, στις οποίες οι, κατά 85% ενεργειακά αυτόνομες σήμερα, ΗΠΑ, προσβλέπουν να κατακτήσουν την πρώτη θέση στην παραγωγή των. Το γεγονός αυτό, “δείχνει” να μην επηρεάζεται ούτε από τον “πόλεμο” που δέχονται, κατά κάποιους, οι εν λόγω μορφές ενέργειας, από τον Πρόεδρο Obama, άποψη που θα εξετασθεί και παρακάτω. Ενδεικτικά αναφέρεται, πως όπως σημειώνει και ο οικονομολόγος *Stephen Moore*,<sup>112</sup> παρ' όλες τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν, οι ΗΠΑ καταφέρνουν σιγά σιγά να γίνουν όχι μόνο ενεργειακά αυτάρκεις, αλλά και κυρίαρχες στον τομέα της ενέργειας, υπό την Προεδρεία, μάλιστα, ενός Προέδρου που “μισεί την εν λόγω βιομηχανία”. Η άποψη αυτή στηρίζεται, ουσιαστικά, στην “καρδιά” της αντίληψης, που θέλει τις ΗΠΑ να αποκτούν ενεργειακή αυτάρκεια: “ούσα η πρώτη, σε ποσότητα φυσικού αερίου, παραγωγός χώρα παγκοσμίως, και αναμένοντας να καταφέρει το ίδιο και στην παραγωγή πετρελαίου στο άμεσο μέλλον, οι ΗΠΑ έχουν τη δυνατότητα να καθορίζουν τις τιμές στην αγορά της ενέργειας και όχι μόνο”. Έτσι, με τις τιμές του φυσικού αερίου να πέφτουν κάτω από τα \$3 το γαλόνι, και τον *Moore* να υποστηρίζει, πως με έναν Πρόεδρο, που θα επένδυε περισσότερο στη βιομηχανία των ορυκτών καυσίμων, η ενεργειακή αυτάρκεια και παντοδυναμία των ΗΠΑ θα επιτυγχανόταν πολύ πιο γρήγορα από το αναμενόμενο.<sup>113</sup>

Έτσι, με τις τιμές των ορυκτών καυσίμων να μειώνονται, το κόστος μεταφοράς να ακολουθεί παρόμοια πορεία και την αγοραστική δύναμη των καταναλωτών να ενισχύεται, καθώς αναπτύσσεται η οικονομία και δημιουργούνται νέες θέσεις εργασίας, γίνεται όλο και πιο κατανοητό, πως η ενεργειακή αυτάρκεια των ΗΠΑ θα έρθει, σύμφωνα με αυτό το ρεύμα σκέψης, μέσω των “παραδοσιακών” ορυκτών καυσίμων. Χαρακτηριστικό είναι και το γεγονός, πως, παρόλη την κριτική που δέχεται, ο Obama χρησιμοποιεί το φυσικό αέριο, ως το βασικό συστατικό της στρατηγικής του για επίτευξη της ενεργειακής αυτάρκειας, καθώς είναι πολύ φθηνό και διατίθεται σε τεράστια αποθέματα στις ΗΠΑ. Μ' αυτό τον τρόπο ευελπιστεί να χρησιμοποιηθεί ως “καύσιμο-γέφυρα” (*bridge fuel*), προς τη μετάβαση σε ένα “καθαρότερο” ενεργειακό μείγμα, όπου μέσω και

111 F. Harvey, “US can become world's biggest oil producer in a decade, says IEA”, *The Guardian*, 12/11/2012, Διαθέσιμο στο: <http://www.theguardian.com/environment/2012/nov/12/us-biggest-oil-producer>.

112 Οικονομολόγος – Διευθυντής του Ιδρύματος Κληρονομιάς (*Heritage Foundation*).

113 G. Corombos, “U.S. Energy Independence In Reach Despite Obama”, *WND Radio*, 27/10/2014, Διαθέσιμο στο: <http://www.wnd.com/2014/10/u-s-energy-independence-in-reach-despite-obama/>.

της στρατηγικής του (*All-of-the-above*), οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας θα παίζουν ολοένα και σημαντικότερο ρόλο.<sup>114 115 116</sup>

Πέραν όμως αυτών, το συγκεκριμένο ρεύμα σκέψης, προσθέτει και μία σειρά άλλων λόγων, για τους οποίους το φυσικό αέριο, αποτελεί το κλειδί για την επερχόμενη ενεργειακή αυτάρκεια των ΗΠΑ. Έτσι, εκτός της χαμηλής και άρα ανταγωνιστικότερης τιμής του, το φυσικό αέριο αποτελεί την καλύτερη και αποδοτικότερη πηγή ενέργειας για την παραγωγή ηλεκτρισμού· ένας τομέας, που όπως αναλύθηκε και παραπάνω, παίζει σημαντικό ρόλο, επηρεάζοντας και επηρεαζόμενος, τόσο από τον εμπορικό, όσο και από τον οικιακό τομέα. Το φυσικό αέριο, λοιπόν, αποδεικνύεται πως είναι το πιο αποτελεσματικό καύσιμο για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, με τους νέους “αεροστρόβιλους συνδυασμένου κύκλου” (*combined-cycle gas turbines*,) να μπορούν να επιτύχουν μετατροπή περίπου 60% της θερμότητας σε ηλεκτρισμό, όταν οι αντίστοιχες τουρμπίνες άνθρακα, μπορούν να μετατρέψουν το πολύ μέχρι το 50%. Επιπλέον αυτών, το φυσικό αέριο, κι έπειτα από την ολοένα και μεγαλύτερη εκμετάλλευση του σχιστολιθικού, προτιμάται έναντι οποιασδήποτε άλλης μορφής, υποδεικνύοντας κατ' αυτό τον τρόπο τη σημαντικότητα και αναγκαιότητά του στο ενεργειακό μείγμα μιας (ενεργειακά) αυτάρκους χώρας, όπως οι ΗΠΑ.

Τα πλεονεκτήματά του έναντι του φθηνού άνθρακα, έχουν να κάνουν κυρίως με περιβαλλοντικούς παράγοντες, μιας και ο τελευταίος είναι σημαντικά ρυπογόνος κατά την καύση του. Επιπλέον, το αέριο διοχετεύεται στους πελάτες, ενώ ο άνθρακας απαιτεί τη μεταφορά του προς αυτούς οδικώς ή σιδηροδρομικώς. Όσον αφορά στο πετρέλαιο, η ανταγωνιστικότερη τιμή του αερίου, ιδιαιτέρως στην παραγωγή ηλεκτρισμού, είναι το κυριότερο ατού του, έναντι του “μαύρου χρυσού”. Αυτό, βέβαια, προϋποθέτει την αποσύνδεση των τιμών μεταξύ αυτών των δύο μορφών ενέργειας, γεγονός που επετεύχθη στις ΗΠΑ, λόγω και πάλι της ραγδαίας ανάπτυξης του σχιστολιθικού αερίου. Αναφορικά με τις λιγότερο παραδοσιακές – συμβατικές μορφές ενέργειας, το φυσικό αέριο καταδεικνύει και πάλι την υπεροχή του, αποδεικνύοντας πως σ' αυτό θα στηριχτεί η ενεργειακή αυτάρκεια των ΗΠΑ στο άμεσο μέλλον. Για την ακρίβεια, συγκρίνοντάς το με την πυρηνική ενέργεια, πέραν των τιμών, το αέριο προτιμάται για δύο λόγους.<sup>117</sup> Κατ' αρχάς, για θέματα ασφάλειας· κατά δεύτερον, η πυρηνική ενέργεια είναι πιο αποδοτική σε μεγαλύτερες κλίμακες και βαθμίδες, αδυνατώντας να εξυπηρετήσει ανάγκες μικρότερου μεγέθους. Σχετικά, τώρα με τις

---

114 G. Jarrett, “Don't thank Obama: America's energy independence is almost here”, *Fox News*, 08/12/2014, Διαθέσιμο στο: <http://www.foxnews.com/opinion/2014/12/08/dont-thank-obama-america-energy-independence-is-almost-here/>

115 G. Corombos, “U.S. Energy Independence In Reach Despite Obama”, *WND Radio*, 27/10/2014, Διαθέσιμο στο: <http://www.wnd.com/2014/10/u-s-energy-independence-in-reach-despite-obama/>.

116 Ομάδα Εσωτερικής Πολιτικής των ΗΠΑ, *Η Ενεργειακή Πολιτική των Ηνωμένων Πολιτειών: Η διαδικασία λήψης αποφάσεων και τα συμφέροντα των δρώντων*, Ινστιτούτο Διεθνών Σχέσεων: Τομέας Ευρώ-Ατλαντικών Μελετών, Μάιος 2014, σ.17.

117 Στο σημείο αυτό αξίζει να σημειωθεί, πως από τη μία για τη μεν πυρηνική ενέργεια η “οικοδόμησή” της είναι ακριβή, ενώ η χρήση της ως καύσιμο φθηνή, ενώ από την άλλη, για το φυσικό αέριο, ισχύει ακριβώς το αντίστροφο.

ανανεώσιμες πηγές ενέργειας όπως η αιολική, η ηλιακή και η βιομάζα, το φυσικό αέριο “προτιμάται” για ακόμη μία φορά, και δη το σχιστολιθικό, καθώς τίθενται θέματα υψηλού κόστους των ΑΠΕ αλλά και αβεβαιότητας ως προς τη συνεχή ροή ενέργειας (παραγωγή ηλιακής ενέργειας τη νύχτα, έλλειψη ανέμου, αύξηση τιμών στα τρόφιμα και άρα μικρότερη διανομή των κ.ά.). Τέλος, σε όλα τα παραπάνω, έρχεται να προστεθεί και η “ευκολία” ανάπτυξης του σχιστολιθικού αερίου, που οφείλεται τόσο στις χαμηλές τιμές εκμετάλλευσής του, όσο και στη δυνατότητα που υπάρχει για όσες εταιρίες δραστηριοποιούνται στον εν λόγω τομέα, με τις επιλογές για εξόρυξη του σχιστολιθικού αερίου, να γίνονται βάσει της εγγύτητας των πηγών στις αγορές και τους αγωγούς, παρά σε “τυχαία χτυπήματα” σε κάποιες απομακρυσμένες περιοχές με κοιτάσματα.<sup>118</sup>

Βάσει των παραπάνω, οι υποστηρικτές της ενεργειακής αυτάρκειας των ΗΠΑ, λόγω της πλήρους επικράτησης και ανάπτυξης του φυσικού αερίου, έχουν σημαντικούς λόγους να το πιστεύουν. Σε αυτούς έρχονται να προστεθούν και άλλες ενέργειες, όπως, για παράδειγμα, αυτή των αυτοκινητοβιομηχανιών, που δείχνουν μια στροφή προς την ανάπτυξη του φυσικού αερίου. Στα πλαίσια αυτά κινούνται και οι δηλώσεις του *Dan Akerson*, πρόεδρος και διευθύνων σύμβουλος της μεγαλύτερης αυτοκινητοβιομηχανίας των ΗΠΑ, *General Motors*, κατά το ενεργειακό Συνέδριο *IHS CERA Week 2013*, όπου απευθυνόμενος στον Πρόεδρο Obama, του ζητά να συμπεριλάβει στην πολιτική του, την ανάγκη των καταναλωτών για αποδοτικότερης μορφής καύσιμα στο μεταφορικό τομέα, υπονοώντας το φυσικό αέριο και τα ηλεκτροκίνητα οχήματα. Στο ίδιο μήκος κύματος, και μια ακόμη τεράστια αυτοκινητοβιομηχανία, όπως αυτή της *Ford*, που κατά το 2012, πούλησε 11.600 οχήματα φυσικού αερίου, μέγεθος ρεκόρ γι' αυτήν και τις ΗΠΑ.<sup>119</sup> Και όλα αυτά συμβαίνουν σε έναν τομέα (*Τομέας Μεταφορών*), που “τρέφεται” κατά το μεγαλύτερο ποσοστό από το πετρέλαιο και τα παράγωγα αυτού (92% σύμφωνα με το Γράφημα 2), δίνοντας με τη σειρά τους, σημαντικό προβάδισμα στο φυσικό αέριο για την ενεργειακή αυτάρκεια των ΗΠΑ.

Αυτό που τίθεται ως ζήτημα πλέον, είναι ο σκεπτικισμός για το αν και κατά πόσο μπορεί να επιτευχθεί η ενεργειακή αυτάρκεια εξαιτίας μίας και μόνο μορφή ενέργειας, όπως το φυσικό αέριο. Η εν λόγω αμφιβολία βασίζεται ουσιαστικά σε δύο πυλώνες. Ο πρώτος θέτει το ερώτημα, όπου, παρόλη την “κυριαρχία” του φυσικού και σχιστολιθικού αερίου, τι μπορεί να συμβεί όταν πολιτικές, οικονομικές ή άλλες συνθήκες δεν επιτρέπουν στις ΗΠΑ να χρησιμοποιήσει ή να εισάγει άλλες μορφές ενέργειας, όπως πετρέλαιο ή κάρβουνο. Αυτό θα δημιουργούσε μια σειρά προβλημάτων, καθώς δεν είναι δυνατόν, αλλά ούτε και σκόπιμο, οι ΗΠΑ να αντικαταστήσουν, μέρη του ενεργειακού τους μείγματος, από το φυσικό αέριο, λόγω των πλεονεκτημάτων που

118 M. Ridley, *The Shale Gas Shock*, The Global Warming Policy Foundation, London, 2011, pp. 18, 25-27.

119 X. Φλουδόπουλος, “Οι αυτοκινητοβιομηχανίες στρέφονται στο φυσικό αέριο”, e-afipnisi.gr, 19/05/2013, Διαθέσιμο στο: [http://www.e-afipnisi.gr/news\\_info.php?data\\_id=8272&pageNum=0&totalRows=22&timicat1=74343&timicat2=90650&timicat3=0&timicat4=0&timicat5=0&timicat6=0&timicat7=0](http://www.e-afipnisi.gr/news_info.php?data_id=8272&pageNum=0&totalRows=22&timicat1=74343&timicat2=90650&timicat3=0&timicat4=0&timicat5=0&timicat6=0&timicat7=0).

παρουσιάζει το τελευταίο έναντι των άλλων μορφών ενέργειας. Τέλος, σχετικά με τα ερωτήματα που δημιουργούνται στα πλαίσια του δεύτερου πυλώνα, η ενεργειακή αυτάρκεια των ΗΠΑ από φυσικό αέριο, είναι πιθανόν να κλονιστεί από διάφορες αντιδράσεις, όπως αυτές δημιουργούνται είτε για τη χρήση της υδραυλικής ρωγμάτωσης κατά την εξόρυξη είτε από τα διάφορα lobby, όπως αυτό του πετρελαίου, που θα βλέπει τα οικονομικά του οφέλη να συρρικνώνονται, καθώς θα συρρικνώνεται και το μερίδιο του στο ενεργειακό μείγμα των ΗΠΑ. Αυτές τις αμφιβολίες και όχι μόνο, προσπαθεί να καλύψει η στρατηγική του Προέδρου Obama, *All-of-the-above*, που αποτελεί και τον κυριότερο “εκπρόσωπο”, όσων θεωρούν πως η ενεργειακή αυτάρκεια θα έρθει μεν για τις ΗΠΑ, αλλά όχι μέσω μίας μόνο μορφής ενέργειας. Όπως αναλύεται και παρακάτω, η στρατηγική αυτή στοχεύει στη δημιουργία ενός κράματος – μείγματος μορφών ενέργειας, που θα επιτρέψουν στις ΗΠΑ, τόσο να ανεξαρτητοποιήσουν την ενέργειά τους, όσο και να καταστούν αυτάρκεις, αλλά συνυπολογίζοντας και μια σειρά άλλων παραγόντων, όπως το περιβάλλον και η ανάπτυξη της οικονομίας.

## 6.2 Η Στρατηγική “All of the above”

Στις 15 Μαρτίου του 2012, ο Πρόεδρος Obama δήλωσε: “δεν μπορούμε να έχουμε μια ενεργειακή στρατηγική για τον τελευταίο αιώνα, που θα μας παγιδεύει στο παρελθόν. Χρειαζόμαστε μια ενεργειακή στρατηγική για το μέλλον – μια στρατηγική όλων των παραπάνω [an all-of-the-above strategy] για τον 21ο αιώνα, που θα αναπτύσσει κάθε πηγή ενέργειας που παράγεται στην Αμερική”.<sup>120</sup> Αυτή ήταν η δήλωση, που αποτέλεσε την απαρχή μιας στρατηγικής, εκκινώντας τη διαδικασία ενεργειακής αυτάρκειας των ΗΠΑ ή έστω μεταμορφώνοντας με τέτοιο τρόπο τον ενεργειακό τους τομέα, ώστε να οδηγήσει προς αυτή την κατεύθυνση, χρησιμοποιώντας όλο και περισσότερο τις εγχώριες πηγές ενέργειας.

Έτσι, οι ΗΠΑ βρίσκονται σε μια διαδικασία επίτευξης ενεργειακής ανεξαρτησίας, μέσω της εκμετάλλευσης νέων κοιτασμάτων, της βελτίωσης της αποδοτικότητας της ενέργειας, καθώς και την ανακάλυψη νέων μεθόδων εξόρυξης και εκμετάλλευσης. Η εν λόγω διαδικασία υπήρξε προτεραιότητα για τον Obama, προαναγγέλλοντας ήδη από το Μάρτιο του 2011 ως στόχο, τη μείωση των εισαγωγών αργού πετρελαίου κατά το 1/3 έως το 2025· ένας στόχος που ήδη υπερκαλύφθηκε, εξαιτίας και της εξόρυξης σχιστολιθικού αερίου. Η ανωτέρω προσπάθεια μπορεί να συνοψιστεί στη στρατηγική “*All of the above*”· μια στρατηγική στην οποία ο Πρόεδρος Obama δείχνει να ακολουθεί πιστά μέχρι στιγμής· μια στρατηγική που σκοπεύει να μειώσει την ενεργειακή εξάρτηση των ΗΠΑ, αλλά και να βελτιώσει της προοπτικές της “πληρωμένης” οικονομίας τους,

120 J. Furman & J. Stock, “New Report: The All-of-the-Above Energy Strategy as a Path to Sustainable Economic Growth”, *the White House: Council of Economic Advisers*, 29/05/2014, Διαθέσιμο στο: <https://www.whitehouse.gov/blog/2014/05/29/new-report-all-above-energy-strategy-path-sustainable-economic-growth>.

ακόμη κι αν αυτό πραγματοποιηθεί μεταβάλλοντας τις ισορροπίες του διεθνούς στερεώματος, όπως θα εξετασθεί και παρακάτω.<sup>121 122</sup>

Όσον αφορά, λοιπόν, στην εν λόγω στρατηγική, αναφέρονται παρακάτω οι βασικοί πυλώνες στους οποίους και στηρίζεται. Αρχικώς, άμεσος στόχος είναι η μείωση της πολυσυζητημένης εξάρτησης από τις εισαγωγές ξένου πετρελαίου, ένας στόχος που μετά το Νοέμβριο του 2013, βρίσκεται όλο και πιο κοντά. Κι αυτό γιατί, στη συγκεκριμένη χρονική περίοδο, οι ΗΠΑ φέρεται ότι παρήγαγαν περισσότερο πετρέλαιο από αυτό που εισήγαγαν, για πρώτη φορά έπειτα από δύο δεκαετίες. Στην κατεύθυνση της επίτευξης του στόχου αυτού, κινείται και η χρήση όλο και καθαρότερων μορφών ενέργειας, οδηγώντας μάλιστα τις ΗΠΑ, στην πρώτη θέση παραγωγής φυσικού αερίου παγκοσμίως. Ως αποτέλεσμα όλων αυτών, οι ΗΠΑ έχουν καταφέρει τη μείωση των εισαγωγών πετρελαίου σε ιστορικό χαμηλό, και συνεχίζουν σε περαιτέρω μείωση αυτών.

Ένας δεύτερος πυλώνας της στρατηγικής Obama, είναι η ανάπτυξη ασφαλέστερων και πιο υπεύθυνων (κυρίως ως προς το περιβάλλον) μεθόδων παραγωγής πετρελαίου και φυσικού αερίου, σε εγχώρια βάση. Αρχίζοντας από το 2010 και μετά το δυστύχημα με την πετρελαιοκηλίδα, που συνέβη στον Κόλπο του Μεξικού (*Deepwater Horizon*),<sup>123</sup> η κυβέρνηση Obama θέσπισε ένα από τα πιο αυστηρά και ολοκληρωμένα νομικά πλαίσια, με μεταρρυθμίσεις επί των υπεράκτιων πηγών πετρελαίου και φυσικού αερίου. Επιπλέον, θεσπίστηκαν μέτρα για την εποπτεία, καθώς και την εφαρμογή νέων εγγυήσεων, ως προς την περαιτέρω προστασία του περιβάλλοντος, ενώ συνεχίζεται η προσπάθεια για την όλο και μεγαλύτερη διασφάλιση των μεθόδων εξόρυξης ενέργειας (συμπεριλαμβανομένων των αρκτικών γεωτρήσεων και της υδραυλικής ρωγμάτωσης), μέσω συγκεκριμένων στάνταρ, που απαιτείται να τηρηθούν κατά περίπτωση. Προς την ίδια κατεύθυνση κινούνται και οι προσπάθειες των ΗΠΑ για μείωση τόσο του άνθρακα, όσο και των ρύπων που προέρχονται από την καύση του. Ο στόχος αυτός επιτυγχάνεται ή αναμένεται να επιτευχθεί μέσω της ανάπτυξης και επένδυσης δισεκατομμυρίων δολαρίων σε τεχνολογίες που σχετίζονται με την αύξηση της αποτελεσματικότητας και αποδοτικότητας του άνθρακα, καθώς και των διεργασιών αυτού (τεχνολογίες CCS).

Τα παραπάνω περικλείονται, ουσιαστικά, σε δύο ακόμη βασικούς πυλώνες της ενεργειακής

---

121 Ομάδα Εσωτερικής Πολιτικής των ΗΠΑ, *Η Ενεργειακή Πολιτική των Ηνωμένων Πολιτειών: Η διαδικασία λήψης αποφάσεων και τα συμφέροντα των δρώντων*, Ινστιτούτο Διεθνών Σχέσεων: Τομέας Ευρώ-Ατλαντικών Μελετών, Μάιος 2014, σ. 5-7.

122 Θ. Τρυψάνης, “Το σχιστολιθικό αέριο στην παγκόσμια ενεργειακή σκακιέρα”, *ΠΟΛΙΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ*, 02/07/2014, Διαθέσιμο στο: <http://www.pokethe.gr/wordpress/?p=255>.

123 Στις 20 Απριλίου 2010, κατόπιν εκρήξεως που πραγματοποιήθηκε σε εξέδρα της BP στον Κόλπο του Μεξικού, έχασαν τη ζωή τους 11 εργαζόμενοι, ενώ και η περιχύση εκατομμυρίων βαρελιών πετρελαίου “συνέβαλαν” στη δημιουργία μίας εκ των μεγαλύτερων περιβαλλοντικών καταστροφών στην ιστορία των ΗΠΑ. [Πηγή: D. Rushe, “Final reckoning looms for BP in Deepwater Horizon case”, *The Guardian*, 18/01/2015, Διαθέσιμο στο: <http://www.theguardian.com/environment/2015/jan/18/bp-final-reckoning-deepwater-horizon>.]



πολιτικής των ΗΠΑ, που σκοπό έχουν την όλο και μεγαλύτερη προώθηση καθαρότερων μορφών ενέργειας και καυσίμων, καθώς και την όσο το δυνατόν υψηλότερη απόδοση αυτών. Ως εκ τούτου, οι επενδύσεις σε καθαρότερες μορφές ενέργειας είναι οι υψηλότερες στην “ενεργειακή” ιστορία των ΗΠΑ, με τις πρωτοβουλίες στον συγκεκριμένο τομέα να οδηγούν σε δεκαπλάσια αύξηση της παραγωγής ηλεκτρισμού από την ηλιακή ενέργεια, ενώ σε διπλάσια και τριπλάσια επίπεδα έχει διαμορφωθεί η αντίστοιχη παραγωγή και από άλλες Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, όπως την αιολική. Οι πρωτοβουλίες αυτές, συνοψίζονται κατά κύριο λόγο στις συνεργασίες ιδιωτικού και δημόσιου τομέα, καθώς και σε διάφορα projects που λαμβάνουν χώρα σε περιοχές δημόσιου συμφέροντος, με απώτερο στόχο την προώθηση ανανεώσιμων μορφών ενέργειας. Επίσης, κινήσεις, όπως η πρόταση του Obama προς το Κογκρέσο, για μονιμοποίηση του *Production Tax Credit*,<sup>124</sup> προωθούν τις ανωτέρω πρωτοβουλίες, δίνοντας οικονομικά κίνητρα σε επιχειρήσεις που επιθυμούν να επενδύσουν σε κάποια μορφή ΑΠΕ. Εκτός αυτών, η Προεδρεία Obama έχει ανακοινώσει και μια σειρά άλλων προγραμμάτων με κυριότερα αυτών το *SunShot* (πρόγραμμα που καθιστά τις τιμές της ηλιακής ενέργειας ανταγωνιστικές ως προς τις τιμές των υπόλοιπων παραδοσιακών μορφών ενέργειας), καθώς και προγράμματα που ρίχνουν τις τιμές και σε άλλες εναλλακτικές μορφές ενέργειας (γεωθερμία, βιοκαύσιμα) και προάγουν την τήρηση των δεσμεύσεων που αφορούν στην περικοπή των ενεργειακών αποβλήτων.

Όσον αφορά στην εξέλιξη τεχνολογιών που αυξάνουν την ενεργειακή αποδοτικότητα, οι ΗΠΑ, σε απόλυτη εναρμόνιση με τις προαναφερθείσες πρωτοβουλίες – ενέργειες, προσανατολίζονται όλο και περισσότερο, τόσο προς τη μείωση των αποβλήτων, όσο και στην ανάπτυξη της ενεργειακής αποδοτικότητας οχημάτων και οικιακών εξοπλισμών. Κάτι τέτοιο επιτυγχάνεται μέσω συνεργασιών με μικρότερης δυναμικότητας συνεταιρισμούς παραγωγής ηλεκτρισμού, καθώς και ενεργειακών αναβαθμίσεων στον οικιακό και εμπορικό τομέα. Παράδειγμα αυτών των ενεργειακών αναβαθμίσεων αποτελεί ακόμη μία πρωτοβουλία του Προέδρου Obama, επ' ονόματι *Better Buildings Challenge*, που ως στόχο έχει την όλο και μικρότερη κατανάλωση ενέργειας, καθώς και την απομείωση των ενεργειακών αποβλήτων από τους δύο προαναφερθέντες τομείς. Επιπροσθέτως, στον πυλώνα αυτό της στρατηγικής All-of-the-above, συντελεί ένας ακόμη· αυτός της ανάπτυξης ενός άλλου σχεδίου των ΗΠΑ, που φέρει το

124 Η “φορολογική πίστωση” που δίνεται κατά την παραγωγή και εκμετάλλευση ΑΠΕ, και φέρει την ονομασία *Production Tax Credit* (PTC), αποτελεί ομοσπονδιακό κίνητρο που τους παρέχει χρηματοδοτική στήριξη. Πιο συγκεκριμένα, παρέχεται σε όσους παράγουν ηλεκτρισμό από ΑΠΕ, όπως την αιολική, τη γεωθερμική, και τη βιοενέργεια (“κλειστού” και “ανοιχτού” βρόχου) ή πραγματοποιούν ενεργειακές αναβαθμίσεις κ.ά.· κυμαίνεται σε βοήθημα της τάξεως των 1,1 έως 2,3 cents ανά kWh, και δίδεται για τα 10 πρώτα χρόνια συνήθως. Ο λόγος που ο Obama πρότεινε την μονιμοποίηση του συγκεκριμένου μέτρου, είναι γιατί η ισχύς του (όσον αφορά στην αιολική ενέργεια) έφτανε μέχρι και το τέλος του 2013, παίρνοντας παράταση για το 2014, μόλις στις 17 Δεκεμβρίου του ίδιου έτους, έχοντας αναδρομική ισχύ και δημιουργώντας κατά αυτό τον τρόπο μια σχετική ανασφάλεια στους κόλπους εκμετάλλευσης των ΑΠΕ.

[Πηγή: <http://www.ucsusa.org>]

όνομα POWER+ (“*The POWER+ plan*”).

Πρόκειται ουσιαστικά για ένα πρόγραμμα, που απευθύνεται στις κοινωνίες και τους εργαζόμενους, που παραδοσιακά στηρίζουν την οικονομία και βιομηχανία τους στην παραγωγή και εκμετάλλευση άνθρακα. Όσες δηλαδή κοινωνίες απασχολούνται και αμείβονται από τον άνθρακα (ή κυρίως από αυτόν), χρειάζονται μια μεταβατική περίοδο, προκειμένου να προσαρμοστούν σε ένα διαρκώς μεταβαλλόμενο ενεργειακό περιβάλλον, προς ένα ενεργειακά καθαρότερο μέλλον για τις ΗΠΑ. Αυτή τους την ανάγκη φιλοδοξεί να υπερκαλύψει το πρόγραμμα POWER+, που επιδοτεί τις επενδύσεις στις εν λόγω κοινωνίες-οικονομίες.<sup>125</sup> Απώτερος στόχος του είναι η διαφοροποίηση των υφιστάμενων οικονομικών και η δημιουργία νέων θέσεων εργασίας σε καινούριους ή προϋπάρχοντες τομείς της βιομηχανίας, καθώς και η προσέλκυση νέων επενδύσεων, που με τη σειρά τους θα δημιουργούν περισσότερες νέες θέσεις εργασίας. Τέλος, στοχεύει στην περαιτέρω μόρφωση και κατάρτιση του εργατικού δυναμικού των κοινωνιών, στις οποίες απαιτείται η “απεξάρτησή” των από τον άνθρακα, με τελικό αποτέλεσμα τη δημιουργία διαπιστευμένων, σε θέματα τεχνολογίας, βιομηχανιών, ιδανικών για την προσέλκυση μεγαλύτερων επενδύσεων. Δημιουργείται κατ’ αυτό τον τρόπο ένας “αένας” κύκλος, όπου θα προσελκύνονται όλο και περισσότερες επενδύσεις, ενώ νέες θέσεις εργασίας θα δημιουργούνται, οδηγώντας τις εξαρτημένες από άνθρακα οικονομίες, στην απεξάρτησή τους.<sup>126</sup>

Σύμφωνα με όλους τους παραπάνω πυλώνες της *All-of-the-above* στρατηγικής, οι ΗΠΑ αποσκοπούν σε μια ταχεία ενεργειακή μετάβαση προς ένα “καθαρότερο” μέλλον. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί, όπως αναλύθηκε και παραπάνω, μέσω της αναμενόμενης μεγάλης παραγωγής φυσικού αερίου, της μείωσης του κόστους εκμετάλλευσης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ή έστω της επίτευξης ανταγωνιστικότερων τιμών), της αύξησης της ενεργειακής αποδοτικότητας, καθώς και των απαιτούμενων αλλαγών στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Μ’ αυτούς τους τρόπους και αυτή την στρατηγική, οι ΗΠΑ οδεύουν, έπειτα και από δηλώσεις του ίδιου του Obama, όλο και περισσότερο προς την ενεργειακή τους ανεξαρτησία και αυτάρκεια. Έτσι, με βασικό “συστατικό επιτυχίας”, και εδώ, την ανάπτυξη του φυσικού αερίου, οι ΗΠΑ στοχεύουν σε μια “αφύπνιση” της οικονομίας τους, καθώς και στη μείωση των εξαγόμενων από αυτήν ρύπων, προς διαφύλαξη του περιβάλλοντος.<sup>127</sup>

---

125 Αξίζει να αναφερθεί ότι ο Προεδρικός προϋπολογισμός για το 2016 (FY 2016), περιλαμβάνει επέκταση πάνω από 55 εκατ. δολάρια για την ανάπτυξη των οικονομιών, καθώς και του εργατικού δυναμικού των εν λόγω κοινωνιών, που αναμένεται να χορηγηθούν μέσω διάφορων ομοσπονδιακών προγραμμάτων.

126 <https://www.whitehouse.gov>

127 Geman, B., “Obama, in Speech, Defends 'All Of The Above' Energy Plan”, *National Journal*, 28/01/2014, Διαθέσιμο στο: <http://www.nationaljournal.com/state-of-the-union-2014/obama-in-speech-defends-all-of-the-above-energy-plan-20140128>.

### 6.3 Οι Σκεπτικιστές

Ούτε στο ζήτημα της ενεργειακής αυτάρκειας, δεν θα μπορούσαν να λείπουν εκείνοι που αντιμετωπίζουν το όλο θέμα με κάποιες, ίσως, αμφιβολίες. Αυτές οι αμφιβολίες έχουν να κάνουν, τόσο με την κριτική απέναντι στην πολιτική του Obama *all-of-the-above*, προερχόμενη είτε από τους αντίπαλους ρεπουμπλικάνους είτε από δημοκρατικούς περιβαλλοντολόγους, όσο και με την γενικότερη κριτική που ασκείται στο θέμα της ενεργειακής αυτάρκειας, από αυτούς που υποστηρίζουν, πως οι ΗΠΑ δεν πρόκειται να την επιτύχουν, αν όχι ποτέ, τότε σίγουρα όχι στο άμεσο μέλλον. Για το λόγο αυτό, γίνεται μια προσπάθεια παράθεσης των κυριότερων θέσεων – απόψεων επί του θέματος, από τη σκοπιά των πιο “δύσπιστων” για κάποιους, ή “ρεαλιστών” για κάποιους άλλους. Έτσι, ακόμη και αν οι επικριτές του Obama, από τη μία ή την άλλη πλευρά, δεν αρνούνται πως οι ΗΠΑ θα αποκτήσουν ενεργειακή αυτάρκεια στο εγγύς μέλλον, δεν παύουν να δημιουργούν προβλήματα στην πολιτική σκηνή της χώρας, αποσταθεροποιώντας “πιθανές” προσπάθειες προς αυτή την κατεύθυνση.

Ξεκινώντας από εκείνους που κρίνουν τη στρατηγική του Obama, υπάρχει μια μερίδα σκεπτικιστών, που αμφισβητούν την “παραδοσιακή” υιοθέτηση περιβαλλοντικά προσφιλέστερων μέτρων από την πλευρά των Δημοκρατικών.<sup>128</sup> Πιο συγκεκριμένα, τον Ιανουάριο του 2014, δεκαοχτώ ομάδες οικολόγων και ακτιβιστών, εξέφρασαν τις αμφιβολίες τους, σχετικά με την αποτελεσματικότητα της *all-of-the-above* στρατηγικής, όσον αφορά τουλάχιστον στη μείωση των εκπομπών άνθρακα, μέσω επιστολής, προς τον Πρόεδρο Obama. Η επιστολή έγραφε μεταξύ άλλων, πως πέραν από την απαγκίστρωση από το ξένο πετρέλαιο, οι ΗΠΑ θα πρέπει να πράξουν το ίδιο για κάθε μορφή ορυκτού καυσίμου, καθώς αυτές αποτελούν ρυπογόνες πηγές για το περιβάλλον. Σύμφωνα με δηλώσεις του επικεφαλής οικονομολόγου της IEA, *Fatih Birol*, αυτή η ενεργειακή αυτάρκεια των ΗΠΑ, αναμένεται να αυξήσει περισσότερο τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, με τις υποσχέσεις για καθαρότερο ενεργειακό μέλλον να “πηγαίνουν περίπατο”. Έτσι, η κίνησή αυτή των περιβαλλοντικών οργανώσεων, στηρίζεται και στην έντονη υποστήριξη του Προέδρου προς το φυσικό αέριο, που όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, φαίνεται να είναι το κλειδί για το ενεργειακό μέλλον των ΗΠΑ, δημιουργώντας, όμως, μια σειρά “προβλημάτων” σε όσους προσπαθούν να διαφυλάξουν στο μέγιστο βαθμό την αειφορία του περιβάλλοντος. Επίσης, πέραν των αντιδράσεων που δημιουργούνται, λόγω της “εμμονής” στο φυσικό αέριο, υποδαυλίζοντας το ρόλο των ΑΠΕ, σημαντικό “αγκάθι” αποτελεί και η “αποδοχή” κατ' αυτό τον τρόπο, μεθόδων εξόρυξης, όπως είναι η υδραυλική ρωγμάτωση. Όπως, αναφέρθηκε και στο 5ο κεφάλαιο, η μέθοδος αυτή αποτελεί “κόκκινο πανί” για τις περιβαλλοντικές οργανώσεις, με αποτέλεσμα την δημιουργία

<sup>128</sup> Ιστορικά, αλλά και ιδεολογικά, οι Δημοκρατικοί υιοθετούν, συνήθως, πολιτικές, που περιλαμβάνουν ιδιαίτερα αυστηρά μέτρα για την προστασία του περιβάλλοντος, ερχόμενοι σε αντιπαράθεση με τους Ρεπουμπλικάνους, που υποστηρίζουν παραδοσιακότερες μορφές ενέργειας, χωρίς να τους απασχολεί ιδιαίτερα το θέμα του περιβάλλοντος.

όλων αυτών των αντιδράσεων, τόσο προς τη στρατηγική *all-of-the-above*, όσο και προς το πρόσωπο του Obama. Την αντίληψη αυτή έρχεται να συμπληρώσει και ο φόβος των οργανώσεων, που θέλει τις ΗΠΑ να επενδύουν όλο και περισσότερο σε μορφές, όπως το φυσικό αέριο, λόγω της αποδοτικότητάς του, εις βάρος, μάλιστα, άλλων ανανεώσιμων μορφών ενέργειας, μετατρέποντας την στρατηγική του Obama, από “*all-of-the-above*” σε “*one-of-the-above*”. Αντί αυτού, προτείνουν την αντικατάσταση της ανωτέρω στρατηγικής, με ένα σχέδιο που θα φέρει το όνομα “*best-of-the-above*” και δεν θα περιλαμβάνει τη χρήση ορυκτών καύσιμων, και κατά συνέπεια τα ρυπογόνα απόβλητά τους.<sup>129 130 131 132</sup>

Στον αντίποδα βρίσκονται οι Ρεπουμπλικάνοι, που κατηγορούν τον Obama για “πόλεμο ενάντια στο κάρβουνο” (*war on coal*), και όχι μόνο, καθώς προσπαθεί να επιτύχει ένα “καθαρότερο” ενεργειακό μείγμα για τις ΗΠΑ. Η άποψη αυτή οφείλεται, κατά κύριο λόγο, σε μέτρα και φόρους, που θεσπίστηκαν μέσω της *Υπηρεσίας Περιβαλλοντικής Προστασίας* (*Environmental Protection Agency – EPA*), προκειμένου να μειωθούν τα επιτρεπτά όρια εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στα πλαίσια του *Climate Action Plan*, από εκείνο το κομμάτι του βιομηχανικού τομέα, που στηρίζεται στο κάρβουνο, ως πηγή ενέργειας. Επιπλέον, ο Πρόεδρος Obama κατηγορείται πως, επί 6 χρόνια, βρίσκεται σε μια διαρκή μείωση της παραγωγής κάθε μορφής ορυκτού καυσίμου, περιορίζοντας την πρόσβαση και καθυστερώντας τις άδειες για την εκμετάλλευση αυτών. Εκτός αυτών, σημαντικό είναι και ότι επί προεδρίας του, πολλές μισθώσεις σε εκμετάλλευση τέτοιου είδους μορφές ενέργειας (κυρίως πετρελαίου και φυσικού αερίου), τόσο σε ομοσπονδιακά εδάφη, όσο και σε υπεράκτιες περιοχές, όπως στον Κόλπο του Μεξικού, στην Αλάσκα και τον Ειρηνικό Ωκεανό, είτε αναβλήθηκαν είτε τελικώς ακυρώθηκαν. Κάτι αντίστοιχο δεν συνέβη όμως, όταν οι επενδύσεις αφορούσαν ΑΠΕ, όπως στην περίπτωση του *σκανδάλου Solyndra* της αμερικανικής εταιρείας φωτοβολταϊκών, που αφότου στήριξε τον Obama στην προεκλογική του εκστρατεία και έλαβε \$535 εκατ. σε ομοσπονδιακές εγγυήσεις, κήρυξε χρεοκοπία. Τέλος, σημαντικό σημείο αντιπαράθεσης αποτελεί η “*αναβλητικότητα*” του Προέδρου, ως προς την κατασκευή του αγωγού *Keystone XL* (*Keystone XL Pipeline Project*) που καταλήγει στη Nebraska, ενός προγράμματος που για το σύνολο των ρεπουμπλικανών καθίσταται απαραίτητο για την

---

129 Ομάδα Εσωτερικής Πολιτικής των ΗΠΑ, *Η Ενεργειακή Πολιτική των Ηνωμένων Πολιτειών: Η διαδικασία λήψης αποφάσεων και τα συμφέροντα των δρώντων*, Ινστιτούτο Διεθνών Σχέσεων: Τομέας Ευρώ-Ατλαντικών Μελετών, Μάιος 2014, σ. 8, 14.

130 L. Steffy, “Obama’s ‘All-The-Above’ Energy Push Becomes A Strategy Of One”, *Forbes*, 29/01/2014, Διαθέσιμο στο: <http://www.forbes.com/sites/lorensteffy/2014/01/29/obamas-all-the-above-energy-push-becomes-a-strategy-of-one/>.

131 J. Ball, “Obama’s Meaningless ‘All of the Above’ Energy Strategy is Infuriating Both Environmentalists and Fossil Fuelers”, *New Republic*, 30/01/2014, Διαθέσιμο στο: <http://www.newrepublic.com/article/116397/obamas-energy-policy-all-above-meaningless>.

132 F. Harvey, “US can become world’s biggest oil producer in a decade, says IEA”, *The Guardian*, 12/11/2012, Διαθέσιμο στο: <http://www.theguardian.com/environment/2012/nov/12/us-biggest-oil-producer>.

επίτευξη της ενεργειακής αυτάρκειας.<sup>133</sup> Οι προστριβές αυτές, είναι καταφανέστατες σε όργανα, όπως η Βουλή των Αντιπροσώπων, όπου ήδη από το 2010, την πλειοψηφία κατέχει το Ρεπουμπλικανικό Κόμμα, πιέζοντας για μεγαλύτερη εκμετάλλευση πετρελαίου και υδρογονανθράκων, έναντι των Δημοκρατικών, που υποστηρίζουν πως η ανεξαρτησία αυτή των ΗΠΑ, μπορεί να επιτευχθεί μέσω ενός μείγματος, που θα στηρίζεται μεν στο φυσικό αέριο, αλλά και σε εναλλακτικότερες μορφές ενέργειας. Έτσι, πλην της κοινής τους γραμμής στα θέματα εκμετάλλευσης του φυσικού αερίου, δημιουργείται μια σειρά διαξιφισμών μεταξύ των δύο κομμάτων, που χρίζουν “*δικομματικής συνεργασίας*”, σύμφωνα με τον Πρόεδρο της *Επιτροπής της Βουλής για την Ενέργεια και το Εμπόριο, Fred Upton*, προκειμένου να επιτευχθεί η «πολυπόθητη» ενεργειακή ανεξαρτητοποίηση - αυτάρκεια και όλα αυτά στα πλαίσια μιας Βουλής που χαρακτηρίζεται ως η πιο “*αντιπεριβαλλοντική*” στην ιστορία των ΗΠΑ.<sup>134 135</sup>

Μετά την παράθεση των κυριότερων αντεπιχειρημάτων επί της στρατηγικής του Obama για την ενεργειακή αυτάρκεια των ΗΠΑ, κρίνεται σκόπιμη η αναφορά μίας ακόμη “ομάδας επικριτών”, που δεν επικεντρώνεται τόσο στην στρατηγική *all-of-the-above*, αλλά αμφισβητεί γενικότερα το όλο ζήτημα της ενεργειακής ανεξαρτητοποίησης, με την μεγαλύτερη κριτική να δέχεται η άποψη που θέλει να πραγματοποιείται ανάπτυξη του φυσικού αερίου, σε τέτοιο βαθμό, που θα μπορούσε να αντικαταστήσει το πετρέλαιο σαν “κυρίαρχη” πηγή ενέργειας για τις ΗΠΑ. Οι κυριότεροι εκπρόσωποι αυτών των επικριτών, είναι κατά βάση, δρώντες με έμμεση επιρροή. Πρόκειται, ουσιαστικά, για ομάδες συμφερόντων (*lobby*), ΜΜΕ, ΜΚΟ και διάφορα *think tanks*,<sup>136</sup> ακόμη και την κοινή γνώμη, που παρόλη την αδυναμία τους για άσκηση και χάραξη πολιτικών, είναι σε θέση να επηρεάζουν τις πολιτικές και όχι μόνο, αποφάσεις, σύμφωνα με τα εκάστοτε

---

133 Η υπόθεση του αγωγού *Keystone XL* αφορά την κατασκευή ενός αγωγού πετρελαίου, που θα εκτείνεται από τον Καναδά έως το Τέξας, διαπερνώντας όλη την ενδοχώρα των ΗΠΑ. Το έργο αυτό θα αποτελέσει, για πολλούς, την απαρχή μιας νέας «ενεργειακής τάξης» για το Βόρεια Αμερική γενικότερα, με τις ΗΠΑ να παίζουν σημαντικό ρόλο ως παραγωγός και διαμετακομιστής πετρελαίου. Μολαταύτα, η κατασκευή του εν λόγω έργου έχει “παγώσει” από το 2010 κι έπειτα, παρόλο που πριν από το ατύχημα που συνέβη στον Κόλπο του Μεξικού από την BP, ο Obama είχε δώσει το “*πράσινο φως*” για την εξόρυξη και εκμετάλλευση πετρελαίου, τόσο σε ομοσπονδιακά εδάφη, όσο και σε παράκτιες περιοχές.

134 G. Jarrett, “Don't thank Obama: America's energy independence is almost here”, *Fox News*, 08/12/2014, Διαθέσιμο στο: <http://www.foxnews.com/opinion/2014/12/08/dont-thank-obama-america-energy-independence-is-almost-here/>

135 Ομάδα Εσωτερικής Πολιτικής των ΗΠΑ, *Η Ενεργειακή Πολιτική των Ηνωμένων Πολιτειών: Η διαδικασία λήψης αποφάσεων και τα συμφέροντα των δρώντων*, Ινστιτούτο Διεθνών Σχέσεων: Τομέας Ευρώ-Ατλαντικών Μελετών, Μάιος 2014, σ. 15-17, 32-33, 39.

136 Σημαντική είναι και η επιρροή που ασκούν, τόσο τα *lobbies*, όσο και τα *think tanks*, με αμεσότερο τρόπο από το συνηθισμένο, όπως αυτό συμβαίνει κατά το διάστημα που μεσολαβεί μεταξύ της εκλογής ενός Προέδρου και της στελέχωσης όλων των θέσεων εξουσίας από τα νέα πρόσωπα της κυβέρνησης, όπου “*οι πολιτικές σκοπιμότητες, οι ιδεολογικές αντιπαραθέσεις, ακόμη και οι μικρότητες [...] αφθονούν και περισσεύουν*”. Τη συγκεκριμένη περίοδο, ουσιαστικά, τα *lobbies* και τα *think tanks* έχουν τη “δυνατότητα” άσκησης άμεσης επιρροής στην *Ομάδα Μετάβασης (Transition Team)* και στις αρμοδιότητές της, που αποτελεί το όργανο που θα διαμορφώσει, πέραν των άλλων, τα θέματα της εξωτερικής πολιτικής και εθνικής ασφάλειας, μέχρις ότου ο νέος Πρόεδρος των ΗΠΑ αναλάβει πλήρη καθήκοντα.

[Πηγή: Μ. Α. Ευρυβιάδης, “Η Διαχρονική Συνέχεια της Αμερικανικής Μακροστρατηγικής”, *ΓΕΩΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ*, Τεύχη 15-16, Σεπτέμβριος 2008 – Απρίλιος 2009, σ. 7-12.]

κίνητρα και συμφέροντά τους, παίζοντας με τη σειρά τους, τον δικό τους ρόλο στη διαμόρφωση του ενεργειακού χάρτη της χώρας. Παραδείγματα τέτοιων “διαδικασιών” αποτελούν τα παρακάτω γεγονότα, με αφετηρία την “ιδιαιτέρη σχέση” του ρεπουμπλικανικού κόμματος με εταιρείες – ενεργειακούς κολοσσούς, όπως η *Exxon*, η *Chevron*, η *BP*, η *Koch Ind.*, καθώς αποτελούν περίπου το 70% της χρηματοδότησής του. Έτσι, αν και οι εν λόγω εταιρείες έχουν αναπτύξει τα τελευταία χρόνια παράλληλη ενασχόληση με τη μετατροπή πετρελαίου σε φυσικό αέριο, καθώς και με την εμπορία αυτού, δεν δύνανται να καταργήσουν ή να αντικαταστήσουν τις δραστηριότητές τους πάνω στο πετρέλαιο, με αυτές του φυσικού αερίου, καθώς οι ζημίες τους θα είναι ανυπολόγιστες.

Όσον αφορά τώρα στα *think tanks*, που επηρεάζουν την ενεργειακή πολιτική των ΗΠΑ, οι απόψεις και η επιρροή τους εξαρτάται άμεσα από την ιδεολογική τους προσέγγιση στα αντίστοιχα ζητήματα. Όπως είναι φυσιολογικό, ανάμεσά τους δημιουργούνται διάφορα πεδία διαφωνίας και συγκρούσεων, αλλά τα σημεία στα οποία φαίνεται να συμφωνεί η πλειοψηφία αυτών, είναι κυρίως η “άρση της απαγόρευσης των εξαγωγών πετρελαίου και φυσικού αερίου”,<sup>137</sup> καθώς και οι περαιτέρω επενδύσεις σε θέματα ενεργειακών υποδομών με τα πιο προοδευτικά εξ αυτών, να τονίζουν σε κάθε περίπτωση, τη σημασία του περιβάλλοντος. Παρόλα αυτά, ακόμη και εδώ, υπάρχουν διαφοροποιήσεις, με κέντρα, όπως το *Center for American Progress*, που αντιτίθεται στην άρση απαγόρευσης εξαγωγής αργού πετρελαίου, δημιουργώντας κατ' αυτό τον τρόπο ζήτημα σε όσους ευελπιστούν, πως σε μία επικείμενη ενεργειακή αυτάρκεια, οι ΗΠΑ θα είναι σε θέση να εξάγουν ενέργεια, αποκομίζοντας τεράστια οικονομικά και γεωπολιτικά οφέλη. Τέλος, σημαντικό εμπόδιο για την υλοποίηση των σκοπών της κυβέρνησης μπορεί να αποτελέσει και η κοινή γνώμη, που όπως φαίνεται από τα τελευταία χρόνια, είναι πιο ενημερωμένη σε σχέση με το παρελθόν και με ιδιαίτερες ευαισθησίες ως προς την προστασία του περιβάλλοντος. Χαρακτηριστική είναι σχετική δημοσκόπηση, που πραγματοποιήθηκε τον Σεπτέμβρη του 2013, με θέμα “την άποψη των Αμερικανών για τη μέθοδο *fracking*”. Τα αποτελέσματά της έδειξαν πως η κοινή γνώμη είναι διχασμένη, με το 44% να έχει θετική άποψη επί του θέματος, ενώ το 49% πιστεύει το αντίθετο. Αυτό το αποτέλεσμα θα μπορούσε να σταθεί τροχοπέδη στα σχέδια του Obama για ενεργειακή αυτάρκεια, καθώς αν ληφθεί σοβαρά υπόψη, θα κάμψει τη ραγδαία ανάπτυξη που γνώρισε το φυσικό αέριο, και δη το σχιστολιθικό, τα τελευταία χρόνια, εξαιτίας της υδραυλικής ρωγμάτωσης.<sup>138</sup>

---

137 Η εν λόγω απαγόρευση στις εξαγωγές πετρελαίου ισχύει ήδη από το 1975 (*Energy Policy Conservation Act*), και είχε ως απώτερο στόχο την ομαλότερη τροφοδότηση της οικονομίας των ΗΠΑ, καθώς και την διατήρηση των τιμών σε ελεγχόμενα επίπεδα. Αντίστοιχο μέτρο ισχύει και για το φυσικό αέριο, από το 1938 (*Natural Gas Act*), με εξαίρεση τις εξαγωγές σε Καναδά και Μεξικό, και για τις δύο μορφές ενέργειας.

138 Ομάδα Εσωτερικής Πολιτικής των ΗΠΑ, *Η Ενεργειακή Πολιτική των Ηνωμένων Πολιτειών: Η διαδικασία λήψης αποφάσεων και τα συμφέροντα των δρώντων*, Ινστιτούτο Διεθνών Σχέσεων: Τομέας Ευρώ-Ατλαντικών Μελετών, Μάιος 2014, σ. 40-41, 43, 47-48, 51-52, 75-76.

## 7. Οι Γεωπολιτικές Ισορροπίες

Όπως είναι άλλωστε γνωστό, αλλά και σύμφωνα με τα όσα αναφέρθηκαν παραπάνω, δεν είναι τυχαίες οι “αντιπαραθέσεις” που δημιουργούνται γύρω από τα θέματα της ενέργειας και πολύ περισσότερο γύρω από μια πιθανή ενεργειακή αυτάρκεια, ειδικά όταν πρόκειται για ορυκτά καύσιμα, όπως το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο. Και αυτό γιατί, οι εν λόγω μορφές ενέργειας, “αποτελέσαν και αποτελούν βασικά συστατικά οικοδόμησης του βιομηχανικού πολιτισμού”· γιατί αποτελούν “στρατηγικά εμπορεύματα”, που πέραν της οικονομικής και ενεργειακής τους σημαντικότητας, καθίστανται “εργαλεία αναδιανομής και άσκησης γεωστρατηγικής ισχύος”.<sup>139</sup> Πέραν, όμως, αυτών των “στρατηγικών εμπορευμάτων”, υπάρχει και μια σειρά άλλων “κρίσιμων υλικών”, το κυνήγι των οποίων οδηγεί με τη σειρά του, στον επονομαζόμενο “πόλεμο των φυσικών πόρων” (*resource wars*). Ο όρος αυτός (*resource wars*), πρωτοεμφανίστηκε κατά τη δεκαετία του 1980, όταν στα πλαίσια του Ψυχρού Πολέμου, η τότε Σοβιετική Ένωση “διαταράσσει” την πρόσβαση των ΗΠΑ στα πετρέλαια της Μέσης Ανατολής και τα ορυκτά της Αφρικής. Από το γεγονός αυτό, καθίσταται σαφές το προαναφερθέν· ότι δηλαδή, και άλλοι φυσικοί πόροι, όπως άνθρακας, κάρβουνο, διαμάντια και πολύτιμοι λίθοι (Υποσαχάρια Αφρική), ξυλεία (Αμαζόνιος και Νοτιοανατολική Ασία), χαλκός, σίδηρος (Υποσαχάρια Αφρική) κ.ά., αποτελούν “κρίσιμα υλικά”, ο έλεγχος της ροής των οποίων, έχει με τη σειρά του, τη σημαντικότητά του.<sup>140 141</sup>

### 7.1 Το Παρελθόν με το Πετρέλαιο

Παρόλα αυτά, το πετρέλαιο είναι αυτό που, παραδοσιακά, αποτελεί το “μήλον της έριδος”, τουλάχιστον για τα τελευταία 100 χρόνια, όχι μόνο για τις ΗΠΑ, όπως θα αναφερθεί και παρακάτω, αλλά και για όλες τις υψηλά εκβιομηχανισμένες χώρες. Αυτό οφείλεται στο ότι καμία εκβιομηχανισμένη κοινωνία – οικονομία δεν μπορεί να “επιβιώσει” χωρίς επαρκή αποθέματα πετρελαίου, τουλάχιστον στην παρούσα φάση και σύμφωνα με το πώς είναι δομημένη η παγκόσμια βιομηχανία. Η εξάρτηση αυτή από το πετρέλαιο, είναι που οδηγεί στην ανάγκη διασφάλισης διαρκούς ροής του προς την εκάστοτε οικονομία, ενώ η έλλειψη αυτού μπορεί να προκαλέσει αστάθεια και διαμάχες, ακόμη και ευρύτερης κλίμακας, με τις στρατιωτικές επεμβάσεις, όπως φαίνεται και παρακάτω, να μην τίθενται “εκτός κάδρου”. Ως αποτέλεσμα, περιοχές, όπως η Μέση Ανατολή και η Κασπία Θάλασσα, που είναι “πλούσιες”, ακόμη, σε κοιτάσματα πετρελαίου, είναι

139 Θ. Τρυπάνης, “Το σχιστολιθικό αέριο στην παγκόσμια ενεργειακή σκακιέρα”, *ΠΟΛΙΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ*, 02/07/2014, Διαθέσιμο στο: <http://www.pokethe.gr/wordpress/?p=255>.

140 M. T. Claire, *Resource Wars: The New Landscape of Global Conflict*, Owl Books, New York, 2002, pp. 214-215.

141 P. L. Billon, “The Geopolitical Economy of 'Resource Wars'”, in Billon, P., L. (ed.), *The Geopolitics of Resource Wars*, Frank Cass, London, 2005, pp. 1-2.

και θα παραμείνουν επιρρεπείς στην αστάθεια, καθώς αποτελούν πόλο έλξης αναταραχών, με απώτερο στόχο τον έλεγχό τους.<sup>142</sup> Το ρόλο αυτό του πετρελαίου, διαφαίνεται πως θα ακολουθήσει και το φυσικό αέριο, καθώς όπως εξετάστηκε και στα προηγούμενα κεφάλαια, αναμένεται να παίξει σημαντικό ρόλο στο μέλλον, φέρνοντας όσες χώρες έχουν τη δυνατότητα παραγωγής του, στο επίκεντρο του παγκόσμιου ενεργειακού ενδιαφέροντος.

Έτσι, οι ΗΠΑ με την σειρά τους, ακόμη κι αν δεν καταφέρουν να καταστούν ενεργειακά αυτάρκειες, θα επιτύχουν σίγουρα να συμπεριληφθούν ανάμεσα στους εξαγωγείς φυσικού αερίου, προκαλώντας μια νέα τάξη πραγμάτων στην παγκόσμια ενεργειακή σκηνή, ενισχύοντας την γεωπολιτική τους ισχύ. Με το παγκόσμιο ενεργειακό μείγμα να μετατρέπεται σιγά σιγά σε ένα μείγμα που θα χρησιμοποιεί καθαρότερες μορφές ενέργειας, συμβάλλοντας στην προστασία του περιβάλλοντος και ακολουθώντας τις “επιταγές” του Πρωτοκόλλου του Κιότου, η “βορειοαμερικάνικη επανάσταση” της παραγωγής και εξαγωγής φυσικού αερίου, φαίνεται να συμβαδίζει απόλυτα. Ως εκ τούτου, αν σ' αυτή την επανάσταση έρθουν και προστεθούν και οι προβλέψεις για παραγωγή πετρελαίου από τις ΗΠΑ σ' αυτό τον βαθμό, οι Αμερικάνοι θα πάνσουν να εξαρτώνται από την παραγωγή πετρελαίου της Μέσης Ανατολής, επηρεάζοντας και μια σειρά άλλων γεωπολιτικών δρώντων, όπως η Ρωσία, η Κίνα και η Σαουδική Αραβία, αυξάνοντας τον ανταγωνισμό μεταξύ των και δημιουργώντας διαφορετικές (ίσως ισχυρότερες) κρατικές αλληλεξαρτήσεις.<sup>143</sup>

Η γεωπολιτική σημασία της ενέργειας, και δη του πετρελαίου, αποδεικνύεται από την στάση των ΗΠΑ στην ιστορία. Χρησιμοποιώντας την στρατιωτική τους ισχύ, όπου αυτό απαιτούνταν (Βαλκάνια, Ιράκ, Αφγανιστάν, Αφρική κ.ά.), οι ΗΠΑ προσπαθούσαν, ανά πάσα ώρα και στιγμή, να ελέγχουν τη ροή της ενέργειας. Το πετρέλαιο, ουσιαστικά, και ο έλεγχος αυτού από την πλευρά τους, αποτέλεσε έναν από τους τρεις πυλώνες, όπου στηρίχτηκε η παγκόσμια ηγεμονία τους.<sup>144</sup> Με όλους τους πολέμους/συρράξεις κατά τον 20ο αιώνα και μέχρι την εισβολή στο Ιράκ (2003), οι ΗΠΑ προσπαθούσαν να ελέγχουν κατά το δυνατό περισσότερο, τόσο τη ροή του πετρελαίου, όσο και τις χώρες που εμπλέκονταν άμεσα με αυτή. Η αρχή, βέβαια, έγινε πριν από τον 20ο αιώνα, όταν ακόμη την “πρωτοκαθεδρία” την έχει η Βρετανική Αυτοκρατορία. Δύο ήταν οι καθοριστικές χρονικές στιγμές αναγνώρισης της σημαντικότητας του πετρελαίου από την τότε Βρετανική Αυτοκρατορία. Αρχικά, το 1882, όταν προτάθηκε η αντικατάσταση του κάρβουνου από το πετρέλαιο στο στόλο τους, που αποτελούσε τότε, την “*αιχμή του δόρατος*” της πολεμικής μηχανής της Βρετανίας. Όσο για τη δεύτερη χρονική στιγμή, ήταν το 1911, όταν ο *Winston*

142 M. T. Klair, *Resource Wars: The New Landscape of Global Conflict*, Owl Books, New York, 2002, p. 27.

143 <http://www.fortunegreece.com/>

144 Ο έλεγχος του πετρελαίου της Μέσης Ανατολής, αποτέλεσε τον έναν από τους τρεις πυλώνες για την ηγεμονία των ΗΠΑ. Οι άλλοι δύο έχουν να κάνουν με την αδιαμφισβήτητη στρατιωτική τους ισχύ, μετά τον Β΄ ΠΠ, καθώς και την δύναμη του νομίσματός τους, το δολάριο.



*Churchill*, αναγνώρισε την ανάγκη κατοχής και ελέγχου της παροχής πετρελαίου, αλλά και του εφοδιασμού του από εταιρίες βρετανικών συμφερόντων (*Anglo-Persian Oil Company*). Σ' αυτά τα “διδάγματα” είναι που στηρίζονται και οι ΗΠΑ, καθώς παίρνουν τη σκυτάλη της οικονομικής υπερδύναμης μετά το πέρας του Α΄ ΠΠ, θέτοντας ως βασικό στόχο τη ρήση του *Henry Kissinger*: “*Έλεγε την ενέργεια, και θα ελέγχεις και τα έθνη*”.<sup>145 146 147 148</sup>

Με την τοποθέτηση, λοιπόν, των ΗΠΑ στη θέση της οικονομικής υπερδύναμης, η προστασία των ζωτικότερων, για την οικονομία τους, μορφών ενέργειας, κατέστη αδήριτη ανάγκη. Η οικονομική ευρωστία των ΗΠΑ και η ασφάλεια αυτών των πηγών, βρισκόνταν πλέον άρρηκτα συνδεδεμένες, καθώς μια πιθανή διακοπή της ροής αυτών των μορφών ενέργειας προς την αμερικανική οικονομία, θα σταματούσε την ανάπτυξη της τελευταίας, με καταστροφικά για τις ΗΠΑ αποτελέσματα. Έτσι, με τον έλεγχο του πετρελαίου, θα επιτύγχαναν την απαιτούμενη παραγωγή προϊόντων, καθώς και τη διατήρηση της ανταγωνιστικότητας της οικονομίας τους σε παγκόσμιο επίπεδο, εξακολουθώντας να καταλαμβάνουν τη θέση της “οικονομικού ηγεμόνα”. Η πεποίθηση – στάση αυτή, συνεχίστηκε καθ' όλη τη διάρκεια της νεότερης ιστορίας των ΗΠΑ, φτάνοντας μέχρι και τον Πρόεδρο *Clinton*, όπου με δηλώσεις του το 1999, τοποθετεί και το φυσικό αέριο πλέον, στην “παγκόσμια ενεργειακή σκακιέρα”, υπογραμμίζοντας τη σημασία της διατήρησης της σταθερότητας στις “περιοχές-κλειδιά”.<sup>149 150</sup>

Εκτός, λοιπόν, από την υιοθέτηση μιας “*econocentric*” πολιτική ασφάλειας, όπου οι ενδιαφερόμενοι οικονομικοί δρώντες καταναλώνουν μορφές ενέργειας, στις οποίες έχουν “άμεση” πρόσβαση ή τουλάχιστον διαφυλάττουν, με κάθε δυνατό μέσο, την εισροή ενέργειας προς αυτές, οι ΗΠΑ παρουσιάζουν και μια σειρά από “πολιτικά” οφέλη, από τον έλεγχο αυτό των ροών ενέργειας. Έτσι, η μία πλευρά του νομίσματος είναι αυτή, όπου καταφέρνουν να συνάψουν σχέσεις σαν αυτή που φέρεται να πραγματοποιήθηκε μεταξύ του *Franklin Roosevelt* και του Σαουδάραβα Βασιλιά *Abdel-Aziz*, στα πλαίσια της Διάσκεψης της Yalta (1945), με τον δεύτερο να παραχωρεί πλήρη δικαιώματα και πρόσβαση στο αραβικό πετρέλαιο, και τον πρώτο να υπόσχεται τη διαφύλαξη της Σαουδικής Βασιλικής Οικογένειας, από κάθε εσωτερική και εξωτερική απειλή. Αυτή η άτυπη και “κρυφή” συμφωνία, θα αποτελούσε την απαρχή μιας αγαστούς συνεργασίας μεταξύ ΗΠΑ και

145 Τα ακριβή του λόγια ήταν: “*control energy and you control the nations; control food and you control the people*”.

146 Η οικονομική υπεροχή των ΗΠΑ αποδεικνύεται ακόμη και για τις περιόδους που δεν ήταν οι καλύτερες για αυτές, όπως οι πετρελαϊκές κρίσεις της δεκαετίας του 1970, με τη ζήτηση για δολάρια να αυξάνεται, ενισχύοντας κατ' αυτόν τον τρόπο τις μεγάλες πετρελαϊκές εταιρίες, καθώς και τις μεγαλύτερες αμερικάνικες – βρετανικές τράπεζες και αντικαθιστώντας τον “κανόνα του χρυσού” με τα “πετροδολάρια”.

147 M. T. Klare, *Blood and Oil: The Dangers and Consequences of America's Growing Petroleum Dependency*, Penguin Books, London, 2005, p. 24.

148 W. Engdahl, *A Century of War: Anglo-American Oil Politics and the New World Order*, Pluto Press, London, 2004.

149 Η ανωτέρω δήλωση του Clinton (1999) είναι η εξής: “*Η ευημερία στο σπίτι μας, εξαρτάται από τη σταθερότητα σε βασικές περιοχές με τις οποίες συνάπτουμε εμπορικές σχέσεις ή από τις οποίες εισάγουμε κρίσιμα εμπορεύματα, όπως το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο*”.

150 M. T. Klare, *Resource Wars: The New Landscape of Global Conflict*, Owl Books, New York, 2002, pp. 8-9.

Σαουδικής Αραβίας· μιας συνεργασία που φαίνεται να συνεχίζεται μέχρι και σήμερα. Η άλλη πλευρά του νομίσματος, δεν έχει να κάνει με την σύναψη διμερών συνεργασιών, αλλά αποτυπώνεται, κυρίως, με ενέργειες, όπως αυτές των ΗΠΑ στο Ιράκ και το Ιράν. Εκεί, ουσιαστικά, οι ΗΠΑ διόριζαν κυβερνήσεις, προκειμένου να μπορούν να έχουν καλύτερο και άμεσο έλεγχο των συμφερόντων τους. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν, τόσο η αντικατάσταση του *Shah* από τον *Ayatollah Khomeini* το 1978, όσο και η ανατροπή του *Saddam Hussein* (2003), δυο καθεστώτα που δεν “επέτρεπαν” στις ΗΠΑ να ασκούν άμεσο έλεγχο στην περιοχή.<sup>151 152</sup>

Ως αποτέλεσμα, είτε μέσω της στρατιωτικής επιβολής είτε με πολιτικά ή οικονομικά μέσα, οι ΗΠΑ καταφέρνουν να επηρεάζουν την ροή του πετρελαίου και της ενέργειας, με άμεση επίπτωση, τον έλεγχο της ευρύτερης περιοχής της Μέσης Ανατολής. Απώτερος στόχος, όμως, είναι, από τη μία η διαρκής τροφοδότηση της οικονομίας τους, μιας οικονομίας που για να συνεχίσει να επιτελεί τον ηγεμονικό της ρόλο, απαιτεί τεράστιες ποσότητες ενέργειας αλλά και μέτρα, που θα διατηρούν τη θέση του δολαρίου στο διεθνές νομισματικό σύστημα. Από την άλλη, δεν πρέπει να παραμερίζονται οι γεωπολιτικές απολήξεις του ελέγχου αυτού, με τις ΗΠΑ να επιτυγχάνουν μιας μορφής ελέγχου στην ευρύτερη περιοχή της Ευρασίας· γεγονός που τους επιτρέπει να διαβλέπουν στην διατήρηση της θέσης τους, σύμφωνα με την άποψη του Brzezinski, όπου “*όποια δύναμη καταφέρει να ελέγξει την περιοχή της Ευρασίας, θα μπορέσει να ελέγχει όλο τον κόσμο*”. Έτσι, πέραν του ελέγχου της ενέργειας, θα πρέπει να συνεχιστεί η προσπάθεια εξεύρεσης τρόπων, βάσει των οποίων οι ΗΠΑ θα δύνανται να ασκήσουν πολιτική ισχύος στην συμπαγή Ευρασιατική εδαφική έκταση, που αποτελεί την πατρίδα του μεγαλύτερου ποσοστού του παγκόσμιου πληθυσμού, καθώς και την περιφέρεια με τους περισσότερους φυσικούς πόρους και την μεγαλύτερη οικονομική δραστηριότητα. Τέλος, αποτελεί επιτακτική ανάγκη για τις ΗΠΑ, η διαχείριση τόσο των συγκρούσεων όσο και των επιμέρους σχέσεων στην συγκεκριμένη περιοχή, ώστε να είναι ικανή να εξαλείψει οποιαδήποτε άλλη υπερδύναμη, που θα προσπαθήσει να απειλήσει την πρωτοκαθεδρία της, εν τη γενέσει της.<sup>153</sup> Άρα το ερώτημα που δημιουργείται, είναι αν η ενεργειακή τους απεξάρτηση από τις εισαγόμενες μορφές ενέργειας, σε συνδυασμό με την ανάπτυξη της εγχώριας παραγωγής ενέργειας, μπορεί να οδηγήσει σε αυτό το αποτέλεσμα.

## 7.2 Το Μέλλον με το Φυσικό Αέριο

Αφού, όμως, τα οφέλη από τον έλεγχο των ενεργειακών ροών είναι τόσο υψηλά, τι είναι αυτό που παρακινεί τις ΗΠΑ να αποκτήσουν ενεργειακή αυτάρκεια ή έστω να μειώσουν στο

---

151 M. T. Klair, *Resource Wars: The New Landscape of Global Conflict*, Owl Books, New York, 2002, pp. x-xi, 14.

152 W. Engdahl, *A Century of War: Anglo-American Oil Politics and the New World Order*, Pluto Press, London, 2004.

153 Z. Brzezinski, *The Grand Chessboard: American Primacy and Its Geostrategic Imperatives*, Basic Books, New York, 1997.

ελάχιστο την εξάρτησή τους από το “ξένο” πετρέλαιο, και, μάλιστα, ήδη από την δεκαετία του 1970; Προφανώς, όταν γίνεται λόγος για ενεργειακή αυτάρκεια ή ανεξαρτητοποίηση, δεν σημαίνει ή τουλάχιστον δεν θα έπρεπε να σημαίνει, πως οι ΗΠΑ θα σταματήσουν να διαδραματίζουν το ρόλο τους στο παγκόσμιο (γεωπολιτικό) στερέωμα. Ουσιαστικά, ακόμη κι αν επιτευχθεί ενεργειακή αυτάρκεια είτε μέχρι το 2035-2040 είτε και αργότερα, οι ΗΠΑ δεν θα πρέπει να ακολουθήσουν μια “εσωστρέφεια” στην εξωτερική τους πολιτική, εάν θέλουν να διατηρήσουν την πρωτοκαθεδρία τους παγκοσμίως. Έτσι, ακόμη και αν μειωθούν στο ελάχιστο ή εξαλειφθούν πλήρως οι εισαγωγές πετρελαίου και ενέργειας από γεωπολιτικά σημαντικές περιοχές, η αντίστοιχη επιρροή τους στις εν λόγω περιπτώσεις, δεν θα πρέπει να ακολουθήσει την ίδια “καθοδική” πορεία.

Όσον αφορά τώρα τους λόγους που οδηγούν – παρακινούν τις ΗΠΑ προς το νέο τους ενεργειακό μέλλον, αν και το ζήτημα της ενεργειακής αυτάρκειας έχει τεθεί ήδη από το 1970, η τελευταία δεκαπενταετία είναι αυτή που καταδεικνύει την επιτακτικότητα επίτευξής της. Με απαρχή όλων την 9/11 και τα περίπου 3.000 θύματα από τις επιθέσεις που πραγματοποιήθηκαν στο Κέντρο Παγκόσμιου Εμπορίου (*World Trade Center*) και το Πεντάγωνο, καθώς και την “αποτυχημένη” επίθεση, που πιθανότατα είχε ως στόχο είτε τον Λευκό Οίκο είτε το Καπιτώλιο, οι ΗΠΑ γίνονται με τη σειρά τους θύμα αυτού που χαρακτηρίστηκε και παραπάνω ως “πόλεμος των φυσικών πόρων” (*resource wars*).<sup>154</sup> Το γεγονός αυτό είναι βέβαια, όχι από την πλευρά της “υπερδύναμης”, αλλά από μια άλλη σκοπιά, όπου συνδυασμένο με μια δόση θρησκευτικού ζήλου, σκοπό έχει την ανατροπή αυτής της “μονοπωλιακής”, σε θέματα ενέργειας, συμμαχίας και την εγκατάσταση ενός δογματικού ισλαμικού καθεστώτος, που θα ελέγχει το 1/4 του εναπομείναντος αποθέματος πετρελαίου. Ως αποτέλεσμα, φαίνεται πως η τρομοκρατία πλήττει αυτή την προσπάθεια των ΗΠΑ για έλεγχο των ενεργειακών ροών, ειδικότερα αν επισημανθεί ότι η παρουσία αμερικανικής στρατιωτικής δύναμης στη Μέση Ανατολή, δημιουργεί και οξύνει τέτοιου είδους αντιδράσεις και φονταμενταλισμό. Κι αυτό γιατί η παρουσία στρατού σε χώρες παραγωγούς, καλλιεργεί το αντιαμερικανικό κλίμα, καθώς όχι μόνο δεν τους επιτρέπει τον άμεσο έλεγχο των πηγών τους, κάτι που αποτελεί “αναφαίρετο φυσικό τους δικαίωμα”, αλλά και οδηγεί στην περαιτέρω εξάντληση των αποθεμάτων αυτών, ιδιαιτέρως όταν παρεμβάλλονται στα εν λόγω εδάφη ισχυρές συγκρούσεις, όπως πόλεμοι και πολιτικές αναταράξεις.<sup>155</sup>

Πέραν όμως αυτών των αντιδράσεων και τους κινδύνους που πηγάζουν από την ανάπτυξη

---

154 Σύμφωνα με το πόρισμα της επιτροπής για την 9/11, τα θύματα (που αφορούσαν πολίτες και όχι τρομοκράτες) είχαν ως εξής: 2.749 από την επίθεση στο Κέντρο Παγκόσμιου Εμπορίου (μαζί με τα θύματα από το κατελημμένο αεροσκάφος), 184 από την επίθεση στο Πεντάγωνο (μαζί με τα θύματα από το κατελημμένο αεροσκάφος), 40 από την πτώση της *United Airlines Flight 93* στην Πενσιλβανία.

[Πηγή: National Commission on Terrorist Attacks Upon the United States, *The 9/11 Commission Report*, W. W. Norton & Company, New York, 2004, p. 552.]

155 M. T. Klaire, *Resource Wars: The New Landscape of Global Conflict*, Owl Books, New York, 2002, pp. ix, 222-223.

της παγκόσμιας τρομοκρατίας, οι “ζημίες” από τις στρατιωτικές παρεμβάσεις και παρουσία των ΗΠΑ, αλλά και του συνόλου του δυτικού κόσμου υπό την “ομπρέλα” των ΗΠΑ, τους προξενούν μία ακόμη σειρά προβλημάτων. Έτσι, το κόστος διατήρησης στρατευμάτων σε χώρες του Περσικού Κόλπου και άλλες πετρελαιοπαραγωγές χώρες, προκειμένου να επιτηρούν ή να επαναφέρουν τις “ισορροπίες” σ' αυτές, σε συνδυασμό με αυτό που απαιτείται για την κάλυψη των εισαγωγών του “μαύρου χρυσού”, φτάνει πολλές φορές σε τέτοιο σημείο που τα οφέλη υστερούν έναντι του συνολικού (οικονομικού) κόστους. Η κατάσταση άρχισε να γίνεται ακόμη πιο δυσβάσταχτη, μετά την εισβολή του *George W. Bush* στο Ιράκ, όταν και άρχισε να εκτυλίσσεται ένα ανθρωποκυνηγητό, προκειμένου να κατασταλεί ο “μοχθηρός” *Saddam Husein* και τα όπλα μαζικής καταστροφής που τηρούσε. Εκεί, το κόστος, τόσο το οικονομικό, όσο και αυτό σε ανθρώπινες ζωές, απεδείχθη δυσβάσταχτο για τις ΗΠΑ και πολύ περισσότερο στην κοινή γνώμη, που δεν άντεχε άλλο τον δυσανάλογο αυτό “φόρο αίματος”, που κλήθηκε να πληρώσει, για το πετρέλαιο.<sup>156</sup>

Επιπροσθέτως, σημαντική για κάθε χώρα, άρα και για τις ΗΠΑ, είναι η διαφοροποίηση των πηγών ενέργειάς της. Το θέμα της διαφοροποίησης (*diversification*) στην εισαγωγή ενέργειας, είναι ένα ζήτημα που απασχολεί ιδιαίτερος την παγκόσμια πολιτική σκηνή σήμερα, μιας και αποδεικνύεται πως είτε η μονοπωλιακή διοχέτευσή της είτε εξάρτησή της από ασταθείς περιοχές, μπορεί να προκαλέσουν “τερατώδη” προβλήματα, αρχικά στην οικονομία και δευτερευόντως στον κοινωνικό ιστό μιας χώρας, καθώς και στην γεωπολιτική της θέση. Απόρροια αυτής της ανάγκης, είναι οι προσπάθειες των ΗΠΑ, ήδη από την δεκαετία του 1990, προς την κατεύθυνση της διαφοροποίησης των ενεργειακών τους εισροών από την περιοχή της Κασπίας Θάλασσας, με απώτερο στόχο, όχι μόνο την επιπλέον διοχέτευση ενέργειας προς τον βιομηχανικό και μεταφορικό τομέα, αλλά και ως ασφαλιστική δικλείδα έναντι του ασταθούς περιβάλλοντος της Μέσης Ανατολής.<sup>157</sup> Στον τομέα αυτό, διαφαίνεται πως θα βοηθήσει υπερβολικά η ανάπτυξη των εγχώριων πηγών ενέργειας, πόσο δε μάλλον αν αυτό οδηγήσει σε τέτοιο βαθμό, που οι ΗΠΑ θα καταστούν ενεργειακά αυτόνομες. Ειδικότερα, με το σχιστολιθικό αέριο στο προσκήνιο, οι ΗΠΑ απεξαρτώνται τόσο από τη Μέση Ανατολή, όσο και από την περιοχή της Κασπίας Θάλασσας, αποκτώντας μεγαλύτερη “ευελιξία” στις πολιτικές τους αποφάσεις. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η περίπτωση του Ιράν, μια χώρα που εξάγει πετρέλαιο και δυνητικά φυσικό αέριο, ενώ διαδραματίζει και σημαντικό ρόλο στην περιοχή της Μέσης Ανατολής. Με τη μελλοντική ενεργειακή ατζέντα των ΗΠΑ, το Ιράν θα μπορούσε να σταματήσει να αποτελεί κίνδυνο αποσταθεροποίησης της ενεργειακής ροής προς τις ΗΠΑ, με το έντονα “αντί-δυτικό” του προφίλ, και τις απειλές γύρω από το πυρηνικό του πρόγραμμα. Άρα οι ΗΠΑ θα μπορούσαν να “διαπραγματευτούν” διαφορετικά τον

156 M. T. Klare, *Blood and Oil: The Dangers and Consequences of America's Growing Petroleum Dependency*, Penguin Books, London, 2005, pp. 24-25, 180-181.

157 M. T. Klare, *Resource Wars: The New Landscape of Global Conflict*, Owl Books, New York, 2002, p. 3.

πυρηνικό τους αποπλισμό, μιας και δεν θα απειλούνταν από μια γενικευμένη αποσταθεροποίηση της περιοχής, κλείνοντας, το λιγότερο, τις στρόφιγγες με την παροχή πετρελαίου προς την αμερικανική οικονομία και βιομηχανία.<sup>158</sup>

Σε όλα τα παραπάνω προβλήματα, που θα αποφύγουν ή τουλάχιστον θα μετριάσουν οι ΗΠΑ σε περίπτωση ενεργειακής αυτάρκειας, έρχονται να προστεθούν και τα οφέλη που διαφαίνονται από την εν λόγω κατάσταση. Έτσι, τα πρώτα, και ίσως και τα πιο άμεσα, είναι τα οικονομικά οφέλη, όπως διατυπώθηκαν και στα προηγούμενα κεφάλαια. Με την ανάπτυξη των εγχώριων πηγών ενέργειας, το κόστος των εισαγωγών περιορίζεται διαρκώς, απελευθερώνοντας πόρους που δύνανται να διοχετευτούν σε άλλους τομείς της οικονομίας. Σημαντικό, επίσης, αποτέλεσμα αυτής της ενεργειακής ανάπτυξης, που γνωρίζουν τα τελευταία 15 χρόνια, οι ΗΠΑ, είναι ο ολοένα και αυξανόμενος αριθμός νέων θέσεων εργασίας που δημιουργούνται χάριν στον εν λόγω τομέα. Υπολογίζεται δε, ότι μέχρι το 2020, ο αριθμός αυτός θα ανέλθει στα 3,3 εκατ., βοηθώντας την “χτυπημένη”, από τη χρηματοπιστωτική κρίση του 2009, οικονομία των ΗΠΑ σε μεγάλο βαθμό. Στα μεγέθη αυτά, έρχονται να προστεθούν και δυνατότητες που δίνονται στις ΗΠΑ, από την ανάπτυξη εγχώριων μορφών ενέργειας, όπως ο έλεγχος και διατήρηση των τιμών της ενέργειας σε χαμηλά επίπεδα, προμηνύοντας, κατ' αυτό τον τρόπο, μια περαιτέρω αύξηση του διαθέσιμου εισοδήματος των νοικοκυριών, της τάξης των \$1.200 κατά μέσο όρο. Επιπλέον, με τις τιμές του φυσικού αερίου να κυμαίνονται στο 1/3 των αντίστοιχων της Ευρώπης, προσελκύοντας περισσότερες Άμεσες Ξένες Επενδύσεις (ΑΞΕ), και την εγχώρια παραγωγή πετρελαίου να αυξάνεται διαρκώς, οι ΗΠΑ οδηγούνται ήδη στη μείωση του ελλείμματος του Εμπορικού τους Ισοζυγίου, κατά \$85 δισ. Αξίζει, επίσης, να σημειωθεί ότι τουλάχιστον όσον αφορά στο φυσικό αέριο, οι ΗΠΑ πρόκειται να αποκτήσουν την δυνατότητα εξαγωγής του μέσω των σταθμών, που μέχρι πρότινος λειτουργούσαν για την εισαγωγή LNG, προσδίδοντας κατ' αυτόν τον τρόπο, μία ακόμη ώθηση στο Εμπορικό Ισοζύγιο, και άρα και στο (συνολικό) Ισοζύγιο Πληρωμών.<sup>159</sup>

Με τα οικονομικά οφέλη να είναι τεράστια, θα μπορούσαν ίσως να παραλειφθούν και μια σειρά άλλων κερδών – δυνατοτήτων, που δίνονται στις ΗΠΑ, λόγω της ανάπτυξης και μόνο των εγχώριων πηγών ενέργειας, χωρίς να “χρειάζεται” καν να αποκτήσει ενεργειακή αυτάρκεια. Παρόλα αυτά, η πιθανότητα μιας επερχόμενης ενεργειακής αυτάρκειας για τις ΗΠΑ, είτε το 2035 είτε και αργότερα, δημιουργεί μια σειρά οφελών, πέραν των οικονομικών και αυτών που θα επιτευχθούν από την αποφυγή των όσων αναλύθηκαν παραπάνω (κόστος στρατιωτικών επεμβάσεων κτλ). Με το σχιστολιθικό αέριο και πετρέλαιο να “ευθύνονται” για τις γενικότερες

158 Massachusetts Institute of Technology (MIT), *The Future of Natural Gas: An Interdisciplinary MIT Study*, June 2010, p. 155.

159 D. Yergin, “Congratulations America. You're (Almost) Energy Independent: Now What?”, *Politico Magazine*, November 2013, Διαθέσιμο στο: <http://www.politico.com/magazine/story/2013/11/congratulations-america-youre-almost-energy-independent-now-what-98985.html>.

χαμηλές τιμές που μπορούν και επιτυγχάνονται, η εξόρυξη και εκμετάλλευσή τους, αποτελούν το “κλειδί” στην οικονομική ανάπτυξη, που γνωρίζουν οι ΗΠΑ. Ως εκ τούτου, τεχνολογίες όπως η υδραυλική ρωγμάτωση (*hydraulic fracturing*) και η οριζόντια διάτρηση (*horizontal drilling*), θα αποτελέσουν “πόλους έλξης” και για άλλες χώρες, πλην των ΗΠΑ, προκειμένου να αναπτύξουν και αυτές με τη σειρά τους τις παραπάνω μορφές ενέργειας. Στο σημείο αυτό όμως, οι ΗΠΑ κατέχουν το συγκριτικό πλεονέκτημα, καθώς διαθέτουν την τεχνογνωσία (*know how*) έναντι των υπολοίπων, και μπορούν να την χρησιμοποιήσουν, με αμερικανικών συμφερόντων εταιρείες να επενδύουν σε περιοχές με κοιτάσματα σχιστόλιθου ή ακόμη και “πωλώντας” τες, επεκτείνοντας περισσότερο την σφαίρα της οικονομικής τους επιρροής.

Το συγκριτικό πλεονέκτημα αυτό δημιουργεί, πέρα από δυνατότητες στις ΗΠΑ, και προβλήματα στους “ενεργειακούς αντιπάλους” τους. Έτσι, παραδοσιακά πετρελαιοπαραγωγές χώρες, όπως η Ρωσία, η Σαουδική Αραβία, η Βενεζουέλα και άλλες χώρες του OPEC, αναμένεται να αντιμετωπίσουν προβλήματα, καθώς όσο οι τιμές του πετρελαίου και η παγκόσμια εξάρτηση από αυτό ήταν σε ιδιαίτερος υψηλά επίπεδα, είχαν τόσο οικονομικά, όσο και πολιτικά οφέλη. Όσον αφορά στο πολιτικό κέρδος από την εν λόγω κατάσταση, είναι ουσιαστικά η δημοφιλία των κυβερνήσεων, που ακολουθούσε την ίδια ακριβώς ανοδική πορεία με το πετρέλαιο· γεγονός που σίγουρα θα αλλάξει, στην περίπτωση που “οι καταναλωτές μεταμορφωθούν σε παραγωγούς” ένεκα της ενεργειακής αυτάρκειας ή ανεξαρτητοποίησης. Πιο συγκεκριμένα, με την παραγωγή πετρελαίου των ΗΠΑ να προβλέπεται πως θα ξεπεράσει τις αντίστοιχες της Ρωσίας και Σαουδικής Αραβίας στο εγγύς μέλλον, οι τιμές του πετρελαίου αναμένεται να υποχωρήσουν στις διεθνείς αγορές ενεργειακών πόρων. Απόρροια αυτής της πτώσης των τιμών για τη Ρωσία, θα είναι η αντίστοιχα απότομη μείωση των κρατικών της εσόδων, με τον πετρελαϊκό της κλάδο να χάνει την ανταγωνιστικότητά του και μερίδιο από τις διεθνείς αγορές, εάν δεν καταφέρει να προσαρμοστεί στα καινούρια ενεργειακά δεδομένα. Σημαντικό, επίσης, πλήγμα για την Ρωσία θα είναι και η πιθανότητα να χάσει από “πελάτη” της την ενεργοβόρα αγορά της Κίνας· μια αγορά που βρίσκεται στις πρώτες θέσεις στην παγκόσμια κατανάλωση υδρογονανθράκων και διαθέτει και κοιτάσματα σχιστόλιθου. Άλλες αντίστοιχες δυσκολίες που μπορούν να δημιουργηθούν και σε άλλους γεωπολιτικούς δρώντες, όπως η Κίνα, είναι καταστάσεις όπου, όχι μόνο θα συνεχίσει να αυξάνει τις ενεργειακές της ανάγκες, προκειμένου να συνεχίσει να επιτυγχάνει υψηλούς ρυθμούς ανάπτυξης, αλλά θα αρχίσει να αποκτά διαφορετικό ρόλο σε περιοχές, όπως η Μέση Ανατολή και η Αφρική. Έτσι, με τις ΗΠΑ να ανεξαρτητοποιούνται ενεργειακά και να “υποχωρούν” μερικώς από την παρεμβατική τους πολιτική στις εν λόγω περιοχές, θα δημιουργηθεί ένα “κενό”, που θα μπορεί να “καλυφθεί” από την παρέμβαση χωρών, όπως η Κίνα. Κάτι τέτοιο, όμως, και μέχρι ένα βαθμό, θα δημιουργήσει και μια “φθορά” στην οικονομική και στρατιωτική ισχύ των Κινέζων, επ’ ωφελεία και

πάλι των ΗΠΑ.<sup>160 161</sup>

Συμπερασματικά, με το ενδεχόμενο ενεργειακής αυτάρκειας, αλλά ακόμη και μέσω της ενεργειακής ανεξαρτητοποίησης που σίγουρα θα αποκτήσουν τα επόμενα 20 με 30 χρόνια, οι ΗΠΑ πρόκειται να ενισχύσουν την ήδη ισχυρή γεωπολιτική τους θέση στην “παγκόσμια γεωπολιτική σκακιέρα”. Καταρχάς, τα οικονομικά τους οφέλη θα είναι τεράστια, ανοίγοντας νέες θέσεις εργασίας, διατηρώντας τις τιμές της ενέργειας σε χαμηλά και ανταγωνιστικά επίπεδα, ακόμη και δημιουργώντας τις ευκαιρίες για πραγματοποίηση εξαγωγών. Επιπλέον, με την απεξάρτηση από το πετρέλαιο της Μέσης Ανατολής, οι ΗΠΑ θα μπορούν να πάρουν τα μέτρα εκείνα, που θα τους οδηγούν στο να μην χρειάζεται να αποδείξουν την στρατιωτική τους υπεροχή, ή τουλάχιστον να μην απαιτείται η χρησιμοποίησή της, για την εξασφάλιση των ζωτικής σημασίας συμφερόντων τους. Με όλα αυτά, αλλά και με τις ταυτόχρονες επιπτώσεις που θα έχει το ενδεχόμενο αυτό και στους υπόλοιπους σημαντικούς γεωπολιτικούς δρώντες, η αγορά ενέργειας θα αποκτήσει μεγαλύτερα όρια, με τις ΗΠΑ να έχουν τον πρωταγωνιστικό ρόλο στο διαμοίρασμά της. Τέλος, όλα αυτά θα πραγματοποιηθούν σε ένα γενικότερο πλαίσιο, όπου οι ΗΠΑ δεν θα βρίσκονται σε μια “πολιτική απομόνωση” και εσωστρέφεια. Κι αυτό γιατί, αν συμβεί κάτι τέτοιο, σε συνθήκες παγκοσμιοποίησης και, λόγω της παγκόσμιας οικονομικής δομής, αλληλεξάρτησης, οι ΗΠΑ δεν θα καταφέρουν να διατηρήσουν την θέση τους ως “γεωπολιτικός ηγεμόνας”· μια θέση που απαιτεί την εξεύρεση τρόπων και στρατηγικών, που θα οδηγήσουν στην ισορροπία με τους υπόλοιπους δρώντες, σε ένα περιβάλλον που δεν είναι καθόλου όπως ο μέσος Αμερικάνος θεωρεί, πιστεύοντας “ότι ζει στο καλύτερο και πιο προστατευμένο περιβάλλον του κόσμου”. Εξάλλου, με την ενεργειακή τους ανεξαρτητοποίηση, οι ΗΠΑ θα έχουν τη δυνατότητα αποστασιοποίησης, αλλά όχι απομόνωσης, μιας και δεν μπορούν να αντέξουν (οικονομικά και πολιτικά) μια διαρκή και άμεση εμπλοκή σε οποιαδήποτε σύγκρουση απειλεί (ακόμη και εμμέσως) το *status quo* τους. Αντί αυτού θα πρέπει να δημιουργήσουν “τις περιφερειακές και παγκόσμιες ισορροπίες, χωρίς να σφετερίζονται την εσωτερική κυριαρχία τους” σε άλλα κράτη, γεγονός που το ενεργειακό τους μέλλον μπορεί να τους το επιτρέψει.<sup>162 163</sup>

---

160 <http://www.kathimerini.gr>

161 N. Lebedeva, “Το σχιστολιθικό αέριο απειλεί την ενεργειακή ηγεμονία της Ρωσίας”, *econews.gr*, 25/10/2013, Διαθέσιμο στο: <http://www.econews.gr/2013/10/25/sxistolithiko-aerio-rosia-107215/>.

162 Δ. Καιρίδης, “Η Αμερικανική Εξωτερική Πολιτική των ΗΠΑ από τον G. W. Bush στον Barack Obama”, [Σημειώσεις από Συνέδριο], *Σεμινάριο Αμερικανικών Σπουδών από το Ινστιτούτο Διεθνών Σπουδών (Ι.ΔΙ.Σ.) με θέμα “Οι Εξωτερικές Σχέσεις των ΗΠΑ: Σκληρή και Ήπια Ισχύς”*, Αθήνα, 06/11/2014.

163 G. Friedman, “Coming to Terms With the American Empire”, *STRATFOR Global Intelligence*, Geopolitical Weekly, 14/04/2015, Διαθέσιμο στο: [https://www.stratfor.com/weekly/coming-terms-american-empire?utm\\_source=freelist-f&utm\\_medium=email&utm\\_term=Gweekly&utm\\_campaign=20150414&mc\\_cid=200a1a669a&mc\\_eid=d7fd8a3e88](https://www.stratfor.com/weekly/coming-terms-american-empire?utm_source=freelist-f&utm_medium=email&utm_term=Gweekly&utm_campaign=20150414&mc_cid=200a1a669a&mc_eid=d7fd8a3e88).

## 8. Συμπεράσματα

Εν κατακλείδι, παρουσιάζονται τα συμπεράσματα που εξάγονται, έπειτα από την έρευνα που πραγματοποιήθηκε για την σύνταξη της εν λόγω διπλωματικής εργασίας, καθώς και τα βασικότερα σημεία, τα οποία έχουν, κατά τον συγγραφέα, κάποιου είδους ενδιαφέρον για την καλύτερη απεικόνιση και κατανόηση του θέματος. Καταρχάς, κρίνεται σκόπιμο να αναφερθεί και πάλι η σημαντικότητα της ενέργειας· ένας τομέας που, όπως καταδεικνύει η ιστορία, έχει συνδεθεί άρρηκτα με την εκβιομηχάνιση του λεγόμενου δυτικού κόσμου, καθώς και οποιασδήποτε άλλης χώρας κατάφερε να φτάσει σε ένα ώριμο βιομηχανικά σημείο, με πολλούς αναλυτές να ταυτίζουν τη *Βιομηχανική Επανάσταση* με μία αντίστοιχη *Ενεργειακή (Επανάσταση)*. Έτσι, είναι ξεκάθαρο το μερίδιο που κατέχει η ενέργεια στην ανάπτυξη βιομηχανίας, και κατά συνέπεια στην οικονομία, με τις ενεργειακές μεταβάσεις (*energy transitions*) από μία μορφή ενέργειας σε μία άλλη, να διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση του εκάστοτε ενεργειακού μείγματος. Ουσιαστικά, όλες οι πηγές ενέργειας συμπεριλαμβάνονται στους “συντελεστές παραγωγής” και πιο συγκεκριμένα στην κατηγορία του “φυσικού περιβάλλοντος”. Αυτό σημαίνει ότι χωρίς αυτές, σε συνδυασμό βέβαια με τον ανθρώπινο παράγοντα και το κεφάλαιο, δεν μπορεί να παραχθεί οικονομικό αγαθό, άρα αποτελούν κατ' αυτή την έννοια την “καρδιά” της παραγωγικής διαδικασίας, επομένως και της οικονομίας. Γι' αυτό το λόγο, ο τομέας της ενέργειας αποτελεί, συχνά, θέμα επιστημονικής συζήτησης, καθώς μπορεί να καθορίσει ή να επηρεάσει τις οικονομικές και πολιτικές παγκόσμιες ισορροπίες.<sup>164 165</sup>

Όσον αφορά στο ενεργειακό μείγμα των ΗΠΑ, έχει λίγο πολύ διαμορφωθεί, ακολουθώντας τις επιταγές της τεχνολογίας και της εξέλιξης αυτής, με τις μεταβάσεις από το ξύλο στον άνθρακα και από εκεί στο πετρέλαιο και το φυσικό αέριο, να συμβαδίζουν με τα τεκταινόμενα σε παγκόσμιο επίπεδο. Ως εκ τούτου η κατανάλωση ενέργειας των ΗΠΑ διαμοιράζεται σε τέσσερις βασικούς τομείς: (i) Βιομηχανικός Τομέας, (ii) Οικιακός Τομέας/Νοικοκυριά, (iii) Εμπορικός Τομέας, (iv) Τομέας Μεταφορών, καθώς και στον Τομέα Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας. Με τον Βιομηχανικό Τομέα να αποτελεί παραδοσιακά τον τομέα με τη μεγαλύτερη κατανάλωση ενέργειας, ακολουθούμενο από αυτόν των Μεταφορών, με τη συνολική κατανάλωση να κλείνει με τους άλλους δύο βασικούς, παρουσιάζοντας διαχρονικά αυξητική κατεύθυνση. Επιπλέον, παρατηρείται η κατανάλωση πόρων, όπως του φυσικού αερίου και το πετρελαίου, να “ισορροπούν” στις πρώτες θέσεις για τον Βιομηχανικό Τομέα, ενώ η υπεροχή του πρώτου έναντι του δεύτερου, είναι καταφανέστατη για Οικιακό και Εμπορικό Τομέα, σε αντίθεση με τον Τομέα Μεταφορών, που

164 Ως συντελεστές παραγωγής νοούνται ο ανθρώπινος παράγοντας (εργασία), η φύση (έδαφος, φυσικοί πόροι, πηγές ενέργειας), το κεφάλαιο και κατά πολλούς και η επιχειρηματικότητα.

165 Τρ. Ε. Ράφτης, *Εισαγωγή στην Οικονομική Θεωρία*, Τόμος Α', PrintShop A.E., Θεσσαλονίκη, 2004, σ. 69-78.



ισχύει ακριβώς το αντίστροφο. Στο δε Τομέα Παραγωγής Ηλεκτρισμού, τη μεγαλύτερη κατανάλωση γνωρίζει ο άνθρακας, με τα τελευταία χρόνια, όμως, να επιτυγχάνεται η μείωση αυτού, και η αντικατάσταση του από “καθαρότερες” μορφές ενέργειας.

Εδώ έρχονται να προστεθούν οι περιβαλλοντικές ανησυχίες, αλλά και περιορισμοί, που οδηγούν γενικότερα στην ανάπτυξη και χρήση “καθαρότερης” ενέργειας. Ως αποτέλεσμα, προβλέπεται ότι, προς αυτή την κατεύθυνση θα οδηγηθούν και οι ΗΠΑ, με το σχιστολιθικό αέριο και πετρέλαιο, αλλά και το φυσικό αέριο γενικότερα, να αποτελούν τους βασικότερους λόγους γι' αυτό. Έτσι τα σενάρια και οι προβλέψεις για το ενεργειακό τους μέλλον προδιαγράφουν, πως μέχρι το 2040, το φυσικό αέριο θα κατέχει το 38% της παραγωγής ενέργειας, με τον άνθρακα και το πετρέλαιο να “πέφτουν” στο 22% και 20% αντίστοιχα. Επιπροσθέτως, έρευνες προμηνύουν πως οι ΗΠΑ θα ξεπεράσουν σε παραγωγή φυσικού αερίου και πετρελαίου, Ρωσία και Σαουδική Αραβία αντίστοιχα, οδηγώντας τις ΗΠΑ στην ενεργειακή αυτάρκεια έως το 2035-2040. στο στόχο αυτό αναμένεται να συμβάλλουν, ιδιαίτερα, τα κοιτάσματα και η επεξεργασία μιας αντισυμβατικής μορφής φυσικού αερίου και πετρελαίου, ο σχιστόλιθος· με τη διαδικασία, όμως εξόρυξής του, να εγείρει “θύελλα αντιδράσεων” από περιβαλλοντικές, κυρίως, οργανώσεις. Αυτό που είναι σίγουρο, είναι πως το ζήτημα της ενεργειακής αυτάρκειας έχει ξανατεθεί και ξεκινήσει πολύ νωρίτερα, ήδη από τη δεκαετία του 1970 και τις πετρελαϊκές κρίσεις, με τον Πρόεδρο Νίxon, να πραγματοποιεί δηλώσεις επ' αυτού.

Στην παρούσα εργασία και στο Κεφάλαιο 6, παρατίθενται οι βασικότερες απόψεις επί του θέματος της αυτάρκειας, με τους περισσότερους να πιστεύουν πως κάτι τέτοιο μπορεί να επιτευχθεί σε βραχυχρόνια βάση. Αυτό που καθίσταται σαφές από όλη αυτή την ανάλυση, είναι ότι οι ΗΠΑ θα επιτύχουν σίγουρα να απεξαρτηθούν από το εισαγόμενο πετρέλαιο, προσδίδοντάς τους ακόμη περισσότερες δυνατότητες και επιρροή παγκοσμίως, σε όρους γεωπολιτικής ισχύος. Στην απεξάρτηση αυτή, έρχεται να προστεθεί και η ανάπτυξη νέων τεχνολογιών, που οδηγούν τις ΗΠΑ σε περίοπτη θέση ανάμεσα στους παραγωγούς φυσικού αερίου και όχι μόνο. Αυτό που αμφισβητείται, είναι το αν και κατά πόσο θα καταφέρουν να επιτύχουν ενεργειακή αυτάρκεια, με το θέμα να έχει περισσότερο πολιτικές, οικονομικές και γεωπολιτικές επεκτάσεις, παρά τεχνικές. Δεν είναι, δηλαδή, ότι αμφισβητείται η δυνατότητα των ΗΠΑ για αυτάρκεια, λόγω της έλλειψης κοιτασμάτων ή τεχνογνωσίας για την εκμετάλλευση μορφών ενέργειας, όπως το σχιστολιθικό αέριο και πετρέλαιο.

Έτσι, τα θέματα που δημιουργούνται, παρόλη την αντίληψη και τα στοιχεία που προβλέπουν, πως το 2035, η *Chelsea Clinton* θα είναι η “τυχερότερη” Πρόεδρος των ΗΠΑ και θα ανακοινώσει την απόκτηση ενεργειακής αυτάρκειας, έχουν να κάνουν με βασικές αντιδράσεις, αλλά και ιδεολογικές διαφορές, που διχάζουν γύρω από τα θέματα που διαφαίνεται πως θα

οδηγήσουν τους Αμερικανούς στον πολυπόθητο στόχο τους.<sup>166</sup> Αρχικά, οι αντιδράσεις που δημιουργούνται γύρω από την εξόρυξη του σχιστολιθικού αερίου, μέσω της υδραυλικής ρωγμάτωσης (*hydraulic fracture*), λόγω της επιβάρυνσης του περιβάλλοντος, είναι πολύ αποθαρρυντικές. Οι αντιδράσεις αυτές, έχουν βαρύνουσα σημασία, αν αναλογιστεί κανείς, ότι γίνονται επί Δημοκρατικής Προεδρίας: γεγονός που, από μόνο του, προεξοφλεί την υιοθέτηση μίας πιο ήπιας ατζέντας και μίας ατζέντας που συμπεριλαμβάνει σίγουρα τον παράγοντα “προστασία του περιβάλλοντος”. Επίσης, κινήσεις, όπως αυτή του CEO της *ExxonMobil Corporation*, *Rex Tillerson*, δημιουργεί ερωτηματικά για το κατά πόσο η κοινή γνώμη είναι έτοιμη να δεχθεί μια διαδικασία εξόρυξης, που αν όχι αποδεδειγμένα, τουλάχιστον έχει αναφερθεί από σοβαρές πηγές, ότι μπορεί να προκαλέσει από ρύπανση των υδροφόρων οριζώντων μέχρι και μικροσεισμούς. Πιο συγκεκριμένα, ο *Rex Tillerson* ξεκίνησε αγωγή, προκειμένου να κλείσει έργο που πραγματοποιείται κοντά στο ράντσο του στο Τέξας και χρησιμοποιεί την ανωτέρω μέθοδο, λόγω του υπερβολικού θορύβου που προκαλεί. Και η κίνηση αυτή γίνεται από έναν άνθρωπο, που όχι μόνο είναι CEO στη μεγαλύτερη παραγωγό εταιρία φυσικού αερίου στις ΗΠΑ, αλλά είναι και ένθερμος υποστηρικτής της υδραυλικής ρωγμάτωσης, προκειμένου να ανακτήσει τις δυνάμεις της η Αμερικανική οικονομία, να αναπτυχθεί και να γίνει ξανά ανταγωνιστική.<sup>167</sup>

Ως αποτέλεσμα, είναι δύσκολο να προσδιοριστεί μία κατάσταση απόλυτης και ξεκάθαρης ενεργειακής αυτάρκειας για τις ΗΠΑ, ειδικότερα αν στα παραπάνω έρθει να προστεθεί και η “ιδεολογική” διαφορά μεταξύ ρεπουμπλικάνων και δημοκρατικών. Με τους ρεπουμπλικάνους να χρηματοδοτούνται από τις μεγαλύτερες πετρελαϊκές εταιρίες και τους δημοκρατικούς να προωθούν την ανάπτυξη των ΑΠΕ και των καθαρότερων μορφών ενέργειας, μοναδικό κοινό σημείο τους αποτελεί το φυσικό αέριο. Ακόμη κι έτσι όμως, δεν μπορεί να επιτευχθεί ενεργειακή αυτάρκεια, καθώς είναι δύσκολη και “επικίνδυνη” η μεταστροφή της οικονομίας των ΗΠΑ, προς την κατεύθυνση όπου θα εξαρτάται από μία και μόνο μορφή ενέργειας, και δη το φυσικό αέριο. Η δυσκολία αυτή διογκώνεται, αν προσμετρηθεί και ο τρόπος ζωής του μέσου Αμερικάνου, που εξαρτάται πλήρως από το πετρέλαιο. Και δεν επαρκούν ούτε τα 695,9 εκατ. βαρέλια πετρελαίου, που διαθέτουν οι ΗΠΑ ως απόθεμα ούτε η συνέχιση της εξάρτησής τους από την εισαγωγή πετρελαίου της Μέσης Ανατολής, για λόγους που αναλύθηκαν και στο Κεφάλαιο 7.<sup>168</sup>

Αναφορικά με τον Αμερικανικό λαό και τον τρόπο ζωής του, κρίνεται απαραίτητη η προετοιμασία του, προκειμένου να μπορέσει να προσαρμοστεί σε μια μετά-πετρελαϊκή

---

166 R. Anderson, “How American energy independence could change the world”, *BBC News*, 03/04/2014, Διαθέσιμο στο: <http://www.bbc.com/news/business-23151813>.

167 R. Ungar, “Exxon CEO Profits Huge As America's Largest Natural Gas Producer – But Frack In His Own Backyard And He Sues!”, *Forbes*, 22/02/2014, Διαθέσιμο στο: <http://www.forbes.com/sites/rickungar/2014/02/22/exxon-ceo-profits-huge-as-americas-largest-natural-gas-producer-but-frack-it-in-his-own-backyard-and-he-sues/>.

168 <http://energy.gov/>

(*postpetroleum*) εποχή και οικονομία. Μια προετοιμασία, που καλό είναι να έχει φτάσει σε τέτοιο βαθμό, ώστε οι τεχνολογίες που θα χρησιμοποιηθούν για τη μετάβαση αυτή να είναι ήδη διαθέσιμες και εφαρμοσμένες, προκειμένου να μπορέσει η κοινή γνώμη να τις ενστερνιστεί γρηγορότερα και να τις αφομοιώσει καλύτερα. Επιπλέον, πρέπει να καταστούν σαφείς οι γεωπολιτικές προεκτάσεις τους ζητήματος της ενεργειακής αυτάρκειας, ακόμη και της ανεξαρτητοποίησης, προκειμένου να γίνει δελεαστικότερη αυτή η μετάβαση σε μια οικονομία, που θα χρησιμοποιούνται “καθαρότερες” μορφές ενέργειας.<sup>169 170 171</sup>

Τέλος, στο Κεφάλαιο 8, αναφέρονται αναλυτικά τα γεωπολιτικά οφέλη που έρχονται, ως επακόλουθο της ενεργειακής ανεξαρτητοποίησης των ΗΠΑ. Με την προϋπόθεση, λοιπόν, ότι οι ΗΠΑ δεν θα ακολουθήσουν μια πολιτική απομόνωσης και εσωστρέφειας, η εν λόγω ενεργειακή κατάσταση, τους δίνει τη δυνατότητα να επεμβαίνουν σε περιοχές γεωπολιτικού ενδιαφέροντος, όποτε πραγματικά χρειάζεται, χωρίς να διακυβεύεται η εισροή πετρελαίου προς την οικονομία τους. Εάν ακολουθηθεί αυτή η οδός, σε συνδυασμό με τα τεράστια οικονομικά οφέλη που έρχονται μαζί με την ενεργειακή τους ανεξαρτητοποίηση, οι ΗΠΑ θα εξακολουθήσουν να διαθέτουν τέτοια οικονομική, στρατιωτική, αλλά και ενεργειακή ισχύ, που θα τους εξασφαλίσει την παραμονή τους στη θέση του (γεωπολιτικού) ηγεμόνα για πολλά χρόνια ακόμη. Μόνο ένας άλλος Νέρωνας, θα μπορούσε να οδηγήσει τις ΗΠΑ στην καταστροφή, χάνοντας την γεωπολιτική τους πρωτοκαθεδρία στην “παγκόσμια σκακιέρα” και επιτρέποντας σε κάποια άλλη δύναμη να την υπερκεράσει. Κι αυτό γιατί δεν υπάρχει κάποιος άλλος πόλος, που να φαίνεται πως μπορεί να αμφισβητήσει την ηγεμονία των ΗΠΑ, με όρους οικονομικής, στρατιωτικής αλλά και ενεργειακής ισχύος· ισχύς, που, κατά τον συγγραφέα, θα πρέπει να προσμετράται και να συνυπολογίζεται, για να αποδοθεί βέλτιστα το μέγεθος της ισχύος που διαθέτει ένα κράτος.

---

169 M. T. Klare, *Blood and Oil: The Dangers and Consequences of America's Growing Petroleum Dependency*, Penguin Books, London, 2005, p. 187.

170 R. Capello, P. Nijkamp & G. Pepping, *Sustainable Cities and Energy Policies*, Springer, Berlin, 1999, pp. 244-245.

171 M. T. Klare, *Resource Wars: The New Landscape of Global Conflict*, Owl Books, New York, 2002, pp. 225-226.

## Επίλογος

*“That bright blue ball rising over the moon’s surface,  
containing everything we hold dear  
– the laughter of children, a quiet sunrise, all the hopes and dreams of posterity –  
that’s what’s at stake.  
That’s what we’re fighting for.  
And if we remember that, I’m absolutely sure we’ll succeed.”*<sup>172</sup>

Barack Obama, 25 Ιουνίου 2013

---

172 <https://www.whitehouse.gov/energy>

# **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ**

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

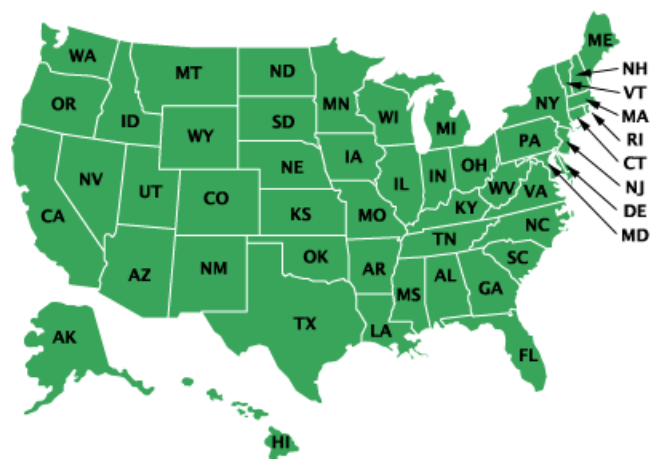
### Χάρτης Α.1 Πολιτείες Η.Π.Α.



Πηγή: <http://nationalmap.gov>

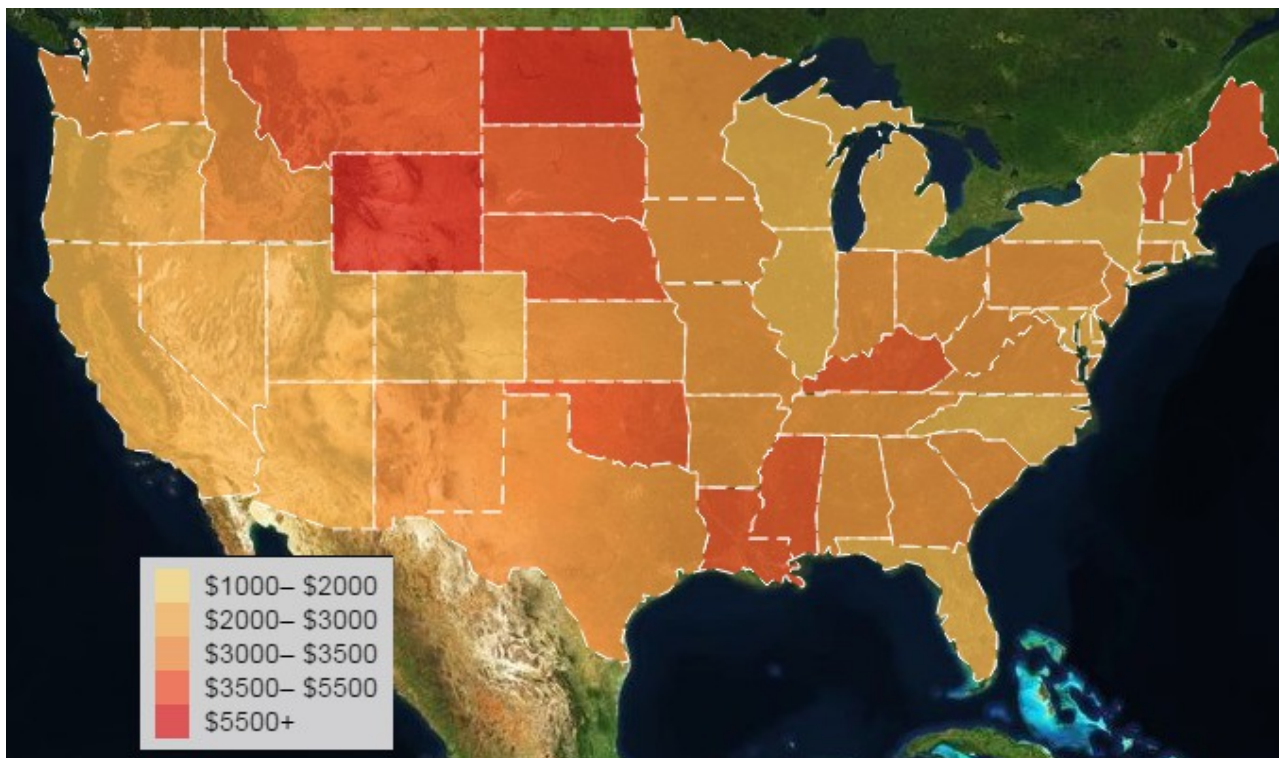
### Χάρτης Α.2 Συντομεύσεις Πολιτειών ΗΠΑ

Alabama (AL)	Montana (MT)
Alaska (AK)	Nebraska (NE)
Arizona (AZ)	Nevada (NV)
Arkansas (AR)	New Hampshire (NH)
California (CA)	New Jersey (NJ)
Colorado (CO)	New Mexico (NM)
Connecticut (CT)	New York (NY)
Delaware (DE)	North Carolina (NC)
Florida (FL)	North Dakota (ND)
Georgia (GA)	Ohio (OH)
Hawaii (HI)	Oklahoma (OK)
Idaho (ID)	Oregon (OR)
Illinois (IL)	Pennsylvania (PA)
Indiana (IN)	Rhode Island (RI)
Iowa (IA)	South Carolina (SC)
Kansas (KS)	South Dakota (SD)
Kentucky (KY)	Tennessee (TN)
Louisiana (LA)	Texas (TX)
Maine (ME)	Utah (UT)
Maryland (MD)	Vermont (VT)
Massachusetts (MA)	Virginia (VA)
Michigan (MI)	Washington (WA)
Minnesota (MN)	West Virginia (WV)
Mississippi (MS)	Wisconsin (WI)
Missouri (MO)	Wyoming (WY)



Πηγή: <http://www.worldatlas.com>

### Χάρτης Α.3 Ενεργειακή Δαπάνη ανά άτομο (2012)



Πηγή: <http://www.energy.gov>

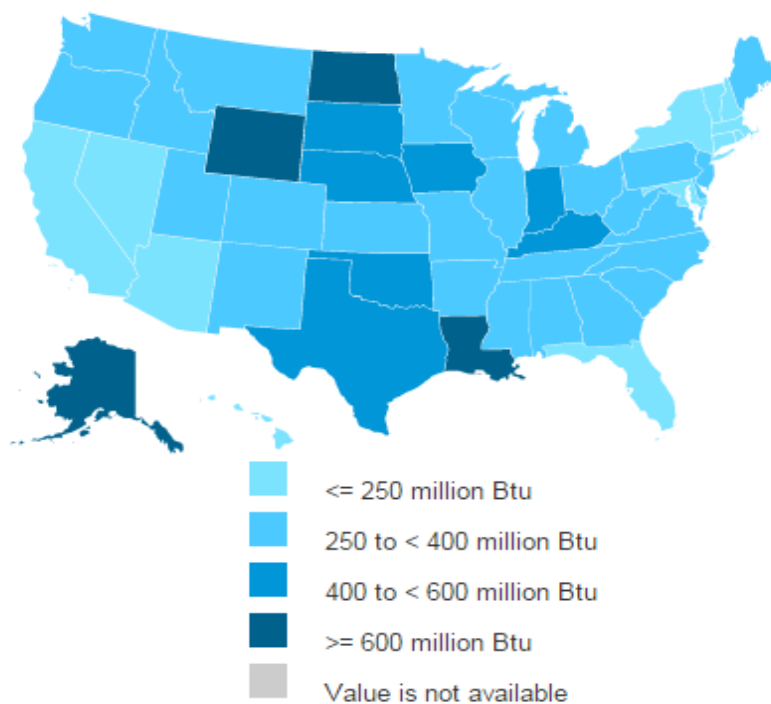
#### **Παρατηρήσεις:**

α. Τα στοιχεία αφορούν στις κατά κεφαλήν ενεργειακές δαπάνες, για τον οικιακό τομέα και τον τομέα των μεταφορών.

β. Η πολιτεία της Αλάσκας ανήκει στην κατηγορία “\$5.500 και άνω”, με μέση κατά κεφαλήν ενεργειακή δαπάνη για το 2012, στα \$8.025.

γ. Η πολιτεία της Χαβάης ανήκει στην κατηγορία “\$3.500 - \$5.500”, με μέση κατά κεφαλήν ενεργειακή δαπάνη για το 2012, στα \$3.818.

**Χάρτης Α.4** Κατά Κεφαλήν Κατανάλωση Ενέργειας ανά Πολιτεία (2012)

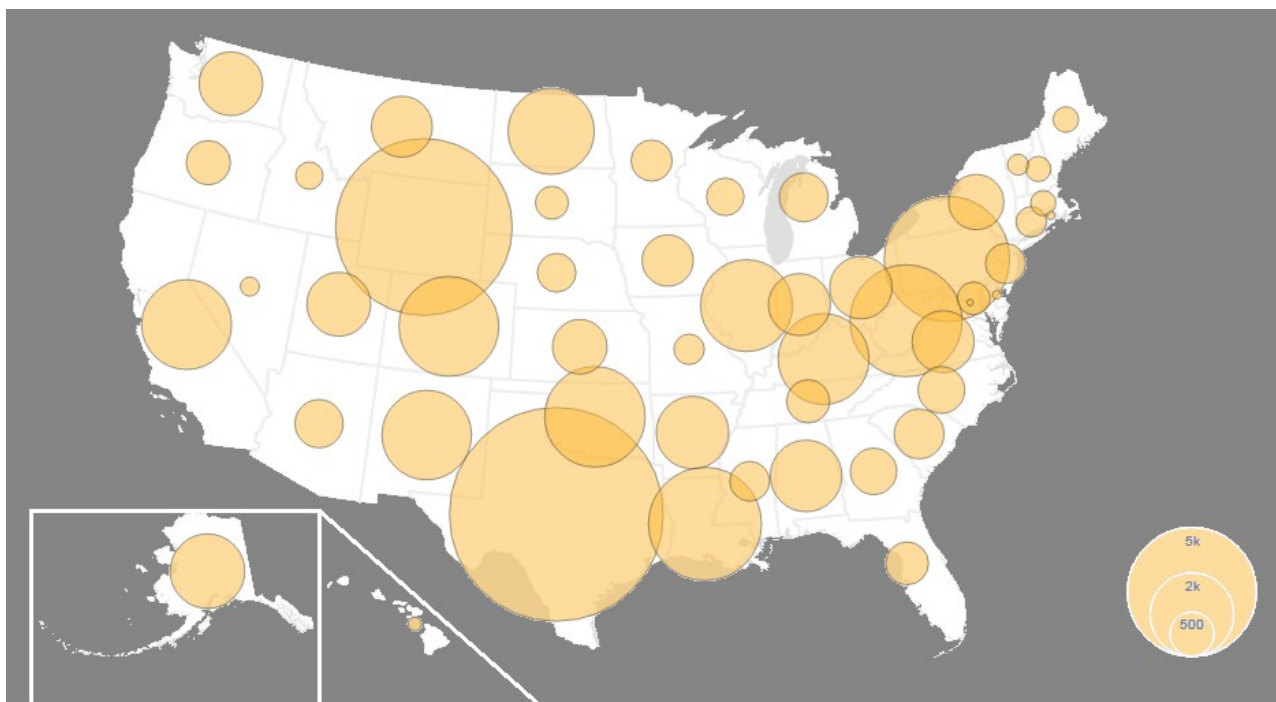


Πηγή: <http://www.eia.gov>

**Παρατηρήσεις:**

Αναλυτικός πίνακας με την κατάταξη των πολιτειών παρατίθεται στο Παράρτημα Β (Πίνακας Β.1)

**Χάρτης Α.5** Παραγωγή Ενέργειας ανά πολιτεία για το 2012 ( $10^{15}$  Btu)



Πηγή: <http://www.energy.gov>

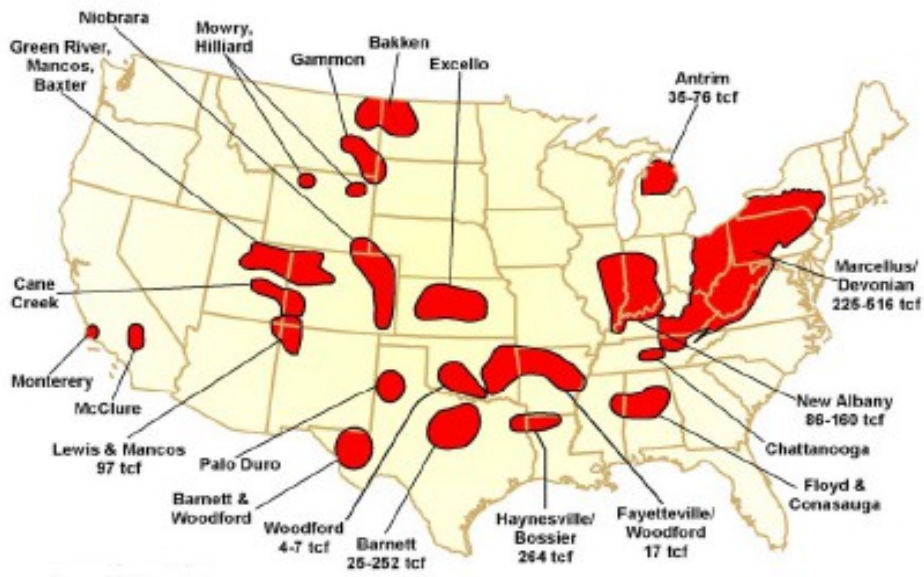


**Χάρτης Α.6** Αποθέματα/Εξόρυξη Υδρογονανθράκων από Σχιστόλιθο σε Παγκόσμιο Επίπεδο



Πηγή: <http://www.naturalresources.gr>

**Χάρτης Α.7** Αποθέματα Σχιστολιθικού Αερίου στις ΗΠΑ



Πηγή: Arthur, J. D. & Langhus, B. & Alleman, D. (2005)

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

**Πίνακας Β.1** Συνολική Κατά Κεφαλήν Κατανάλωση Ενέργειας ανά Πολιτεία (2012 - εκατ. Btu)

Θέση	Πολιτεία	Συνολική κατά κεφαλήν κατανάλωση ενέργειας (εκατ. Btu)	Θέση	Πολιτεία	Συνολική κατά κεφαλήν κατανάλωση ενέργειας (εκατ. Btu)
1	Wyoming	949	27	Delaware	298
2	Alaska	873	27	Washington	298
3	Louisiana	849	29	Virginia	288
4	North Dakota	788	30	Maine	285
5	Iowa	471	31	Pennsylvania	284
5	Texas	471	32	Georgia	281
7	Nebraska	464	33	Colorado	280
8	South Dakota	451	34	Utah	277
9	Kentucky	427	35	Michigan	274
10	Indiana	426	36	District of Columbia	267
11	Oklahoma	411	37	New Jersey	256
12	Alabama	395	38	North Carolina	255
13	Montana	390	39	Oregon	253
13	Kansas	390	40	Maryland	236
15	West Virginia	389	41	Nevada	232
16	Mississippi	379	42	Arizona	215
17	Arkansas	361	42	New Hampshire	215
18	Minnesota	339	44	Florida	210
19	South Carolina	333	45	Massachusetts	209
20	New Mexico	330	46	Vermont	206
21	Idaho	325	47	Connecticut	203
21	Tennessee	325	48	Hawaii	202
23	Ohio	319	49	California	201
24	Wisconsin	303	50	New York	179
25	Missouri	301	51	Rhode Island	173
26	Illinois	300			

Πηγή: <http://www.eia.gov>

## Πίνακας Β.2 Συνολική Παγκόσμια Κατανάλωση Πρωτογενούς Ενέργειας (10<sup>15</sup> Btu)

Country/Region	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>North America</b>	<b>122,10641</b>	<b>120,00702</b>	<b>114,60082</b>	<b>118,2757</b>	<b>118,9961</b>	<b>NA</b>
Bermuda	0,01018	0,00853	0,00971	0,00955	0,0082	NA
Canada	13,60425	13,42108	13,0281	12,94674	13,54003	13,29223
Greenland	0,00826	0,00921	0,00893	0,00893	0,0082	NA
Mexico	7,16516	7,27489	6,95666	7,29285	7,97698	7,83587
Saint Pierre and Miquelon	0,00122	0,00124	0,00122	0,00122	0,00123	NA
United States	101,31735	99,29207	94,5962	98,01641	97,46145	94,94583
<b>Central &amp; South America</b>	<b>24,86019</b>	<b>25,82332</b>	<b>25,32044</b>	<b>26,61461</b>	<b>28,2084</b>	<b>NA</b>
Antarctica	0,00337	0,00385	0,00339	0,00105	0,00209	NA
Antigua and Barbuda	0,00891	0,00692	0,00943	0,00941	0,0082	NA
Argentina	3,26861	3,33851	3,28867	3,35111	3,67363	NA
Aruba	0,01461	0,0141	0,01449	0,01517	0,01318	NA
Bahamas, The	0,06274	0,04299	0,04867	0,04867	0,04716	NA
Barbados	0,01865	0,01756	0,02054	0,0193	0,01919	NA
Belize	0,01752	0,01079	0,01191	0,01203	0,01209	NA
Bolivia	0,23317	0,25979	0,22976	0,23258	0,24714	NA
Brazil	10,12202	10,12223	10,42561	11,29888	12,13244	NA
Cayman Islands	0,00757	0,00953	0,00774	0,00778	0,00759	NA
Chile	1,30236	1,35175	1,34996	1,32178	1,41457	NA
Colombia	1,33293	1,34755	1,33538	1,36823	1,51032	NA
Costa Rica	0,18426	0,19428	0,18469	0,18718	0,18913	NA
Cuba	0,37219	0,35078	0,41463	0,39997	0,40939	NA
Dominica	0,00193	0,00213	0,00207	0,00207	0,00235	NA
Dominican Republic	0,29372	0,31314	0,28108	0,28926	0,32198	NA
Ecuador	0,47334	0,59509	0,53288	0,56297	0,60825	NA
El Salvador	0,12299	0,12557	0,11847	0,12458	0,12983	NA
Falkland Islands (Islas Malvinas)	0,00065	0,00068	0,00067	0,00067	0,00063	NA
French Guiana	0,02097	0,02006	0,01847	0,02094	0,02222	NA
Grenada	0,00377	0,00419	0,00398	0,00397	0,0041	NA
Guadeloupe	0,03631	0,03747	0,03188	0,03188	0,03221	NA
Guatemala	0,20965	0,20364	0,21336	0,21337	0,23383	NA
Guyana	0,02186	0,02265	0,02256	0,02244	0,02255	NA
Haiti	0,02907	0,03695	0,03339	0,03097	0,02986	NA
Honduras	0,13443	0,13213	0,12509	0,13198	0,13645	NA
Jamaica	0,18033	0,17396	0,12778	0,12696	0,12745	NA
Martinique	0,03382	0,03043	0,03605	0,0361	0,03692	NA
Montserrat	0,00115	0,00121	0,00115	0,00115	0,00123	NA
Netherlands Antilles	0,16864	0,18503	0,17341	0,16436	0,15231	NA
Nicaragua	0,07157	0,07153	0,07015	0,07232	0,07442	NA
Panama	0,23553	0,15098	0,25028	0,27683	0,25983	NA
Paraguay	0,4253	0,44273	0,43597	0,43752	0,45641	NA
Peru	0,68496	0,7803	0,74815	0,85215	0,86561	NA
Puerto Rico	0,42645	0,44154	0,39426	0,43962	0,3619	NA
Saint Kitts and Nevis	0,00354	0,0036	0,00372	0,00372	0,00369	NA
Saint Lucia	0,00577	0,00632	0,00587	0,00587	0,00615	NA
Saint Vincent/Grenadines	0,00314	0,00336	0,00314	0,00317	0,00332	NA
Suriname	0,03571	0,03561	0,03637	0,03468	0,03551	NA
Trinidad and Tobago	0,82411	0,89772	0,85012	0,93624	0,9299	NA
Turks and Caicos Islands	0,001	0,00221	0,00226	0,00226	0,00205	NA
Uruguay	0,1778	0,18426	0,18958	0,21154	0,18953	NA
Venezuela	3,06615	3,61672	3,03864	3,07215	3,28384	NA

Virgin Islands, U.S.	0,21603	0,2298	0,2232	0,22814	0,18633	NA
Virgin Islands, British	0,00153	0,00166	0,00157	0,00157	0,00164	NA
<b>Europe</b>	<b>85,50151</b>	<b>85,52679</b>	<b>80,83501</b>	<b>83,99799</b>	<b>81,98801</b>	<b>NA</b>
Albania	0,10319	0,11103	0,11511	0,12663	0,10586	NA
Austria	1,53556	1,5336	1,47361	1,52941	1,46501	1,4723
Belgium	2,75271	2,91554	2,65527	2,8219	2,64431	2,62506
Bosnia and Herzegovina	0,25997	0,2915	0,30239	0,325	0,35413	NA
Bulgaria	0,84127	0,82379	0,71807	0,76672	0,7792	NA
Croatia	0,3948	0,4097	0,38864	0,39554	0,34561	NA
Cyprus	0,12657	0,12905	0,12457	0,12146	0,1154	NA
Czech Republic	1,63158	1,62049	1,52852	1,60119	1,57702	1,57217
Denmark	0,88004	0,84203	0,79443	0,82868	0,78518	0,74769
Faroe Islands	0,0113	0,01137	0,01133	0,0109	0,01126	NA
Finland	1,33638	1,30473	1,21115	1,30123	1,22653	1,2151
Former Czechoslovakia	--	--	--	--	--	--
Former Serbia and Montenegro	--	--	--	--	--	--
Former Yugoslavia	--	--	--	--	--	--
France	11,22147	11,31777	10,75546	11,02444	10,80057	10,67118
Germany	13,82646	14,12785	13,25303	14,02753	13,44995	13,51475
Germany, East	--	--	--	--	--	--
Germany, West	--	--	--	--	--	--
Gibraltar	0,05952	0,05728	0,06265	0,06368	0,05536	NA
Greece	1,49993	1,47097	1,40279	1,34963	1,2934	1,24301
Hungary	1,11117	1,10515	1,03631	1,05312	1,02659	NA
Iceland	0,16535	0,21311	0,21242	0,21273	0,21322	0,21052
Ireland	0,6925	0,69409	0,6217	0,63546	0,58982	0,57585
Italy	7,96625	7,90432	7,35296	7,6616	7,49547	7,18426
Luxembourg	0,19739	0,19706	0,18621	0,19775	0,19206	0,19558
Macedonia	0,11963	0,12043	0,11524	0,12435	0,12949	NA
Malta	0,04138	0,0776	0,08783	0,10438	0,09226	NA
Montenegro	0,03602	0,04281	0,03953	0,04727	0,0411	NA
Netherlands	4,23654	4,22036	4,06388	4,26906	4,10591	4,0906
Norway	1,93843	1,9423	1,90465	1,84239	1,83506	1,92685
Poland	3,86111	3,89313	3,78763	4,04839	4,08876	3,87855
Portugal	1,11127	1,0611	1,06483	1,11893	1,07263	1,00413
Romania	1,66212	1,67016	1,40513	1,41871	1,51085	1,47374
Serbia	0,78577	0,71068	0,69272	0,71764	0,73435	NA
Slovakia	0,78209	0,79734	0,72133	0,76919	0,73511	0,69836
Slovenia	0,31491	0,34005	0,30966	0,30959	0,30534	0,3015
Spain	6,73513	6,53036	6,1061	6,24333	6,04344	5,96652
Sweden	2,25579	2,2096	2,05961	2,20126	2,17638	2,22633
Switzerland	1,28319	1,31896	1,28665	1,31723	1,23739	1,27723
Turkey	4,35417	4,2429	4,24363	4,48846	4,87047	5,05792
United Kingdom	9,37057	9,26858	8,73996	8,92321	8,4835	8,49372
<b>Eurasia</b>	<b>43,80559</b>	<b>44,87497</b>	<b>39,43084</b>	<b>43,07481</b>	<b>44,27091</b>	<b>NA</b>
Armenia	0,21933	0,21516	0,19924	0,21013	0,2229	NA
Azerbaijan	0,5944	0,64227	0,57817	0,56701	0,54892	NA
Belarus	1,15134	1,12326	1,05118	1,13123	1,18926	NA
Estonia	0,09147	0,09339	0,0826	0,07889	0,0759	0,08938
Former U.S.S.R.	--	--	--	--	--	--
Georgia	0,16696	0,17663	0,17801	0,19238	0,17424	NA
Kazakhstan	2,41964	2,50831	2,11233	2,28004	2,58747	NA



Kyrgyzstan	0,19198	0,20321	0,21231	0,21598	0,24108	NA
Latvia	0,17261	0,16495	0,16488	0,16082	0,16323	NA
Lithuania	0,38586	0,37954	0,32429	0,26204	0,28389	NA
Moldova	0,13168	0,13831	0,12159	0,12187	0,11764	NA
Russia	28,60105	29,62808	26,84886	29,7254	29,95668	NA
Tajikistan	0,27243	0,20917	0,18678	0,19042	0,18844	NA
Turkmenistan	0,89993	0,96887	0,89008	0,92312	0,93521	NA
Ukraine	6,28032	6,19019	4,48213	5,016	5,39701	NA
Uzbekistan	2,22658	2,23364	1,99839	1,9995	2,18904	NA
<b>Middle East</b>	<b>23,93917</b>	<b>26,4057</b>	<b>27,46553</b>	<b>28,84788</b>	<b>31,0327</b>	<b>NA</b>
Bahrain	0,51317	0,53717	0,54327	0,55753	0,54909	NA
Iran	7,89703	8,25001	9,04257	9,10779	9,52882	NA
Iraq	1,30916	1,35283	1,4574	1,50018	1,51484	NA
Israel	0,89641	0,88424	0,87584	0,95395	1,00353	NA
Jordan	0,30975	0,31455	0,31309	0,32268	0,27613	NA
Kuwait	1,12475	1,14758	1,21498	1,35155	1,49609	NA
Lebanon	0,17922	0,22882	0,28324	0,27287	0,29224	NA
Oman	0,58188	0,74491	0,74984	0,86665	0,884	NA
Palestinian Territories	0,05453	0,0459	0,04525	0,04585	0,05678	NA
Qatar	0,99146	1,14377	1,08696	1,13352	1,48669	NA
Saudi Arabia	6,18472	7,09758	7,22524	7,84894	8,98403	NA
Syria	0,81181	0,90051	0,94975	1,03463	0,97699	NA
United Arab Emirates	2,82985	3,44542	3,38881	3,54991	3,68307	NA
Yemen	0,25545	0,31243	0,28928	0,30183	0,30041	NA
<b>Africa</b>	<b>15,03579</b>	<b>16,21552</b>	<b>16,11571</b>	<b>16,3984</b>	<b>16,76485</b>	<b>NA</b>
Algeria	1,61954	1,74046	1,79848	1,80608	2,04048	NA
Angola	0,1862	0,20239	0,20883	0,24089	0,28559	NA
Benin	0,04767	0,05264	0,06582	0,07364	0,07699	NA
Botswana	0,06069	0,07267	0,06514	0,07432	0,07215	NA
Burkina Faso	0,02082	0,03021	0,02564	0,02676	0,02708	NA
Burundi	0,00615	0,00416	0,00443	0,00464	0,00465	NA
Cameroon	0,09902	0,10789	0,10857	0,12487	0,12003	NA
Cape Verde	0,00493	0,00517	0,00552	0,00552	0,0056	NA
Central African Republic	0,00633	0,0066	0,00609	0,00608	0,00617	NA
Chad	0,00379	0,00372	0,00364	0,00364	0,00369	NA
Comoros	0,00204	0,00219	0,00214	0,00186	0,0021	NA
Congo (Brazzaville)	0,03386	0,03964	0,04784	0,06654	0,07578	NA
Congo (Kinshasa)	0,10704	0,10456	0,10566	0,11353	0,11036	NA
Cote d'Ivoire (Ivory Coast)	0,11957	0,13429	0,12995	0,12374	0,12646	NA
Djibouti	0,02319	0,0169	0,01667	0,01667	0,01845	NA
Egypt	2,71496	3,18745	3,20546	3,31711	3,45696	NA
Equatorial Guinea	0,0588	0,06619	0,06384	0,06934	0,06817	NA
Eritrea	0,00973	0,00582	0,00714	0,00701	0,00617	NA
Ethiopia	0,11177	0,13198	0,13029	0,13678	0,14569	NA
Gabon	0,04342	0,05331	0,04194	0,04543	0,04859	NA
Gambia, The	0,00559	0,00609	0,00623	0,00677	0,00615	NA
Ghana	0,13327	0,15367	0,17244	0,19468	0,20391	NA
Guinea	0,02344	0,02419	0,02445	0,02411	0,02351	NA
Guinea-Bissau	0,00551	0,00547	0,00557	0,00557	0,00554	NA
Kenya	0,20395	0,19095	0,1991	0,22417	0,22635	NA
Lesotho	0,00918	0,00977	0,0099	0,01475	0,01379	NA
Liberia	0,00942	0,00857	0,00775	0,00753	0,0082	NA

Libya	0,75824	0,74455	0,77868	0,8479	0,56913	NA
Madagascar	0,04182	0,03617	0,03285	0,03285	0,03169	NA
Malawi	0,02984	0,0316	0,02817	0,03073	0,03126	NA
Mali	0,01188	0,01243	0,01239	0,01243	0,01317	NA
Mauritania	0,03878	0,02792	0,02784	0,0279	0,02587	NA
Mauritius	0,06784	0,07059	0,06384	0,0668	0,06768	NA
Morocco	0,55024	0,62798	0,64639	0,67595	0,68866	NA
Mozambique	0,18214	0,1705	0,18321	0,18502	0,20438	NA
Namibia	0,06488	0,06735	0,06642	0,0631	0,06711	NA
Niger	0,01752	0,01325	0,01721	0,0185	0,0184	NA
Nigeria	0,98676	1,06973	0,88193	0,73028	0,83898	NA
Reunion	0,04898	0,05154	0,05102	0,05111	0,04961	NA
Rwanda	0,01108	0,01177	0,01213	0,01225	0,01279	NA
Saint Helena	0,00018	0,00014	0,00013	0,00013	0,00021	NA
Sao Tome and Principe	0,00194	0,00196	0,00191	0,0019	0,00194	NA
Senegal	0,08716	0,06495	0,08611	0,08667	0,08849	NA
Seychelles	0,01338	0,01469	0,01593	0,01342	0,0164	NA
Sierra Leone	0,01786	0,02209	0,02021	0,02056	0,02147	NA
Somalia	0,01194	0,01159	0,01125	0,01125	0,01025	NA
South Africa	5,42426	5,77122	5,61341	5,60091	5,60996	NA
Sudan and South Sudan	0,19178	0,2191	0,29356	0,33068	0,33779	NA
Swaziland	0,01813	0,01953	0,01797	0,01819	0,01763	NA
Tanzania	0,10806	0,11644	0,12195	0,11869	0,12922	NA
Togo	0,03759	0,0219	0,02184	0,02312	0,02408	NA
Tunisia	0,29423	0,30697	0,30028	0,30913	0,32628	NA
Uganda	0,04344	0,06758	0,05992	0,0625	0,0611	NA
Western Sahara	0,00383	0,00361	0,00365	0,00365	0,00349	NA
Zambia	0,12644	0,12005	0,12534	0,13717	0,14273	NA
Zimbabwe	0,17569	0,15137	0,15166	0,16362	0,16646	NA
<b>Asia &amp; Oceania</b>	<b>161,03155</b>	<b>166,06505</b>	<b>176,15273</b>	<b>189,88656</b>	<b>199,01822</b>	<b>NA</b>
Afghanistan	0,0265	0,02988	0,09823	0,11021	0,12679	NA
American Samoa	0,00922	0,00572	0,00861	0,00417	0,00615	NA
Australia	6,06674	6,11181	6,13623	6,05912	6,30128	6,14008
Bangladesh	0,82936	0,89586	0,97245	1,00352	1,01756	NA
Bhutan	0,04958	0,05329	0,05402	0,05766	0,0547	NA
Brunei	0,18584	0,19411	0,12622	0,14612	0,152	NA
Burma (Myanmar)	0,28979	0,26068	0,24095	0,24075	0,24617	NA
Cambodia	0,06562	0,0744	0,06622	0,06118	0,075	NA
China	74,86694	79,00193	87,00039	95,73608	103,72204	NA
Cook Islands	0,00096	0,00103	0,00101	0,00101	0,00103	NA
Fiji	0,0405	0,03575	0,02431	0,02342	0,02327	NA
French Polynesia	0,0161	0,01743	0,01682	0,01788	0,01727	NA
Guam	0,02752	0,02333	0,01457	0,01304	0,02815	NA
Hawaiian Trade Zone	--	--	--	--	--	--
Hong Kong	1,13409	1,06598	1,21474	1,26285	1,25227	NA
India	18,81335	19,67276	21,64592	22,71212	23,46926	NA
Indonesia	5,55612	5,58308	6,04552	6,28434	6,40367	NA
Japan	22,76041	21,87446	20,66191	21,85216	21,10514	20,4345
Kiribati	0,00057	0,00055	0,00087	0,00087	0,00082	NA
Korea, North	0,80046	0,88174	0,8308	0,81157	0,82605	NA
Korea, South	9,71557	9,8955	9,97932	10,82424	11,31545	11,45267
Laos	0,04305	0,04731	0,04636	0,08799	0,12425	NA

<b>Macau</b>	0,03774	0,02545	0,03313	0,03069	0,03269	NA
<b>Malaysia</b>	2,5276	3,02355	2,78193	2,98105	3,03439	NA
<b>Maldives</b>	0,01279	0,01323	0,01459	0,01459	0,01435	NA
<b>Mongolia</b>	0,08513	0,09184	0,09006	0,09705	0,09954	NA
<b>Nauru</b>	0,0023	0,00221	0,00237	0,00237	0,00205	NA
<b>Nepal</b>	0,06982	0,07271	0,07898	0,08436	0,08729	NA
<b>New Caledonia</b>	0,0412	0,04091	0,04242	0,04226	0,04262	NA
<b>New Zealand</b>	0,84689	0,8552	0,83947	0,86154	0,86902	0,84456
<b>Niue</b>	0,00007	0,00005	0,00005	0,00005	0,00004	NA
<b>Pakistan</b>	2,48149	2,46839	2,50511	2,56105	2,53652	NA
<b>Papua New Guinea</b>	0,07309	0,05896	0,05778	0,05858	0,05563	NA
<b>Philippines</b>	1,17962	1,22748	1,14347	1,21572	1,2848	NA
<b>Samoa</b>	0,00281	0,00291	0,00286	0,00285	0,00279	NA
<b>Singapore</b>	2,26036	2,4623	2,89374	3,37195	2,86595	NA
<b>Solomon Islands</b>	0,00303	0,00304	0,00273	0,003	0,00308	NA
<b>Sri Lanka</b>	0,22232	0,22419	0,22379	0,22741	0,24415	NA
<b>Taiwan</b>	4,615	4,52663	4,49354	4,82686	4,85623	NA
<b>Thailand</b>	3,83697	3,57972	4,05101	4,32479	4,59885	NA
<b>Timor-Leste (East Timor)</b>	0,00462	0,00278	0,00262	0,00262	0,00267	NA
<b>Tonga</b>	0,00252	0,00255	0,00252	0,00252	0,00246	NA
<b>U.S. Pacific Islands</b>	0,0045	0,00525	0,00441	0,00513	0,00428	NA
<b>Vanuatu</b>	0,00158	0,00143	0,00175	0,00175	0,00205	NA
<b>Vietnam</b>	1,40194	1,62838	1,67961	1,83888	2,08999	NA
<b>Wake Island</b>	0,01986	0,01925	0,01932	0,01916	0,01845	NA
<b>World</b>	<b>476,2802</b>	<b>484,91839</b>	<b>479,92109</b>	<b>507,09595</b>	<b>520,27919</b>	<b>NA</b>

Πηγή: <http://www.eia.gov>

### Παρατηρήσεις:

-- Δεν ισχύει (αφορά σε χώρες/περιοχές, που δεν υφίστανται πλέον υπό αυτή την ονομασία/καθεστώς).

(s) Η τιμή είναι ελάχιστη για τον αριθμό των δεκαδικών που εμφανίζονται.

NA Δεν είναι διαθέσιμο.

F Πρόβλεψη.

**Πίνακας Β.3** Συνολική κατανάλωση ενέργειας ανά τομέα/έτος στις ΗΠΑ (25/11/2014 - 10<sup>12</sup> Btu)

Έτος	Οικιακός Τομέας	Εμπορικός Τομέας	Βιομηχανικός Τομέας	Μεταφορικός Τομέας	Συνολική Κατανάλωση Πρωτογενούς Ενέργειας
<b>1950</b>	5.988,553	3.893,298	16.241,423	8.492,473	<b>34.615,768</b>
<b>1955</b>	7.277,988	3.895,14	19.484,608	9.550,205	<b>40.207,971</b>
<b>1960</b>	9.039,418	4.609,4	20.841,687	10.595,943	<b>45.086,455</b>
<b>1965</b>	10.639,387	5.845,423	25.097, 614	12.432,456	<b>54.015,001</b>
<b>1970</b>	13.765,758	8.346,295	29.627,901	16.098,249	<b>67.838,325</b>
<b>1975</b>	14.813,4	9.492,492	29.413,018	18.245,003	<b>71.964,553</b>
<b>1980</b>	15.753,38	10.578,258	32.039,419	19.696,69	<b>78.066,668</b>
<b>1985</b>	16.041,334	11.451,231	28.815,809	20.087,913	<b>76.392,385</b>
<b>1990</b>	16.945,297	13.319,766	31.809,766	22.419,624	<b>84.485,118</b>
<b>1995</b>	18.518,963	14.690,053	33.970,581	23.846,327	<b>91.029,071</b>
<b>2000</b>	20.424,883	17.175,34	34.663,55	26.548,396	<b>98.814,473</b>
<b>2001</b>	20.042,076	17.136,642	32.720,237	26.275,288	<b>96.168,164</b>
<b>2002</b>	20.790,796	17.345,42	32.661,989	26.841,819	<b>97.645,141</b>
<b>2003</b>	21.125,069	17.345,779	32.555,026	26.918,683	<b>97.943,386</b>
<b>2004</b>	21.092,436	17.658,934	33.519,482	27.895,46	<b>100.160,793</b>
<b>2005</b>	21.626,077	17.856,745	32.445,856	28.352,998	<b>100.281,501</b>
<b>2006</b>	20.688,005	17.710,372	32.400,864	28.829,882	<b>99.628,737</b>
<b>2007</b>	21.542,106	18.256,135	32.403,58	29.116,219	<b>101.317,356</b>
<b>2008</b>	21.695,054	18.405,496	31.361,616	27.829,355	<b>99.292,055</b>
<b>2009</b>	21.110,63	17.889,805	28.488,201	27.107,529	<b>94.596,186</b>
<b>2010</b>	21.853,03	18.055,651	30.542,701	27.558,144	<b>98.016,397</b>
<b>2011</b>	21.411,445	17.973,393	30.833,15	27.235,893	<b>97.461,408</b>
<b>2012</b>	19.971,461	17.402,724	30.915,425	26.766,025	<b>95.057,805</b>
<b>2013</b>	21.274,373	18.042,608	31.197,449	27.272,121	<b>97.785,167</b>

Πηγή: <http://www.eia.gov>



Πίνακας Β.4 Συνολική κατανάλωση ανά τομέα και πηγή ενέργειας 2011 – 2040 (ΗΠΑ- 10<sup>15</sup> Btu)

Sector and Source	2011	2012	2015	2020	2025	2030	2035	2040
<b>Residential</b>								
Propane	0.506350	0.507251	0.455993	0.424797	0.399457	0.378826	0.361528	0.347925
Kerosene	0.018530	0.005730	0.004731	0.004154	0.003749	0.003426	0.003124	0.002852
Distillate Fuel Oil	0.525660	0.506586	0.504198	0.459108	0.412127	0.372067	0.338222	0.310996
Petroleum and Other Liquids Subtotal	1.050540	1.019567	0.964922	0.888058	0.815333	0.754319	0.702874	0.661773
Natural Gas	4.817610	4.260414	4.602733	4.557095	4.500664	4.427752	4.320159	4.206129
Renewable Energy <sup>v</sup>	0.537668	0.451585	0.498653	0.458124	0.453344	0.441674	0.429761	0.416646
Electricity	4.854590	4.690115	4.744355	4.838751	5.003901	5.206843	5.409202	5.652303
<b>Delivered Energy</b>	<b>11.260408</b>	<b>10.421680</b>	<b>10.810662</b>	<b>10.742026</b>	<b>10.773242</b>	<b>10.830588</b>	<b>10.861996</b>	<b>10.936851</b>
Electricity Related Losses	10.131798	9.677265	9.739194	9.641223	9.809428	10.000725	10.224086	10.546247
<b>Total</b>	<b>21.392206</b>	<b>20.098946</b>	<b>20.549856</b>	<b>20.383249</b>	<b>20.582670</b>	<b>20.831314</b>	<b>21.086082</b>	<b>21.483097</b>
<b>Commercial</b>								
Propane	0.146500	0.146740	0.157752	0.160464	0.164135	0.167542	0.171275	0.177320
Motor Gasoline <sup>2/</sup>	0.045310	0.045190	0.040550	0.044485	0.046852	0.049121	0.051428	0.054035
Kerosene	0.003180	0.000990	0.001000	0.001703	0.002233	0.002684	0.003165	0.003711
Distillate Fuel Oil	0.417210	0.402080	0.387204	0.395580	0.385218	0.377857	0.371063	0.366228
Residual Fuel Oil	0.053950	0.039893	0.076758	0.079791	0.078327	0.076834	0.076903	0.077248
Petroleum and Other Liquids Subtotal	0.666150	0.634893	0.663264	0.682022	0.676765	0.674038	0.673834	0.678543
Natural Gas	3.224690	2.962990	3.176003	3.234228	3.288268	3.353396	3.479519	3.647864
Coal	0.061720	0.043300	0.043317	0.043165	0.043092	0.042977	0.042886	0.042779
Renewable Energy <sup>3/</sup>	0.111700	0.133340	0.133340	0.133340	0.133340	0.133340	0.133340	0.133339
Electricity	4.531340	4.516960	4.509252	4.687283	4.942159	5.177160	5.419548	5.715889
<b>Delivered Energy</b>	<b>8.595601</b>	<b>8.291483</b>	<b>8.525175</b>	<b>8.780037</b>	<b>9.083624</b>	<b>9.380911</b>	<b>9.749127</b>	<b>10.218417</b>
Electricity Related Losses	9.457157	9.319989	9.256575	9.339422	9.688390	9.943714	10.243641	10.664888
<b>Total</b>	<b>18.052757</b>	<b>17.611473</b>	<b>17.781750</b>	<b>18.119459</b>	<b>18.772015</b>	<b>19.324625</b>	<b>19.992767</b>	<b>20.883305</b>
<b>Industrial <sup>4/</sup></b>								
Liquefied Petroleum Gases and Other <sup>5/</sup>	2.249740	2.251800	2.491501	2.896907	3.050192	3.047179	2.968086	2.899971
Motor Gasoline <sup>2/</sup>	0.261670	0.261000	0.280908	0.297305	0.297991	0.296096	0.294782	0.294014
Distillate Fuel Oil	1.242480	1.197400	1.343556	1.395008	1.406080	1.408344	1.409405	1.416825
Residual Fuel Oil	0.134959	0.100200	0.113646	0.141510	0.144729	0.146369	0.146682	0.147871
Petrochemical Feedstocks	0.875850	0.748800	0.835574	1.273543	1.518535	1.619845	1.624885	1.594425
Other Petroleum <sup>6/</sup>	3.362869	3.499209	3.493522	3.557454	3.532098	3.581562	3.634869	3.746243

Petroleum and Other Liquids Subtotal	8.127568	8.058409	8.558707	9.561726	9.949623	10.099394	10.078709	10.099348
Natural Gas	7.055460	7.294701	7.866038	8.264432	8.592500	8.712067	8.781834	8.872146
Natural-Gas-to-Liquids Heat and Power	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Lease and Plant Fuel <sup>7/</sup>	1.351979	1.452284	1.433598	1.774687	1.990647	2.157404	2.292856	2.405877
Natural Gas Subtotal	8.407440	8.746984	9.299636	10.039119	10.583147	10.869471	11.074690	11.278023
Metallurgical Coal	0.564000	0.545800	0.570216	0.576494	0.582794	0.548973	0.504562	0.472484
Other Industrial Coal	0.949588	0.934103	0.946871	0.987219	0.999323	0.997480	0.996903	1.010883
Coal-to-Liquids Heat and Power	0.000690	0.000668	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Net Coal Coke Imports	0.011100	0.004000	0.013015	0.003149	-0.009277	-0.027122	-0.046656	-0.047667
Coal Subtotal	1.525378	1.484571	1.530102	1.566862	1.572840	1.519330	1.454809	1.435700
Biofuels Heat and Coproducts	0.461851	0.518245	0.709705	0.762792	0.786667	0.787787	0.786175	0.786600
Renewable Energy <sup>8/</sup>	1.492948	1.479739	1.581795	1.736541	1.881316	2.006614	2.132596	2.278963
Electricity	3.382380	3.346601	3.589386	4.041224	4.274886	4.334883	4.316677	4.343502
<b>Delivered Energy</b>	<b>23.397566</b>	<b>23.634548</b>	<b>25.269333</b>	<b>27.708263</b>	<b>29.048479</b>	<b>29.617477</b>	<b>29.843655</b>	<b>30.222134</b>
Electricity Related Losses	7.059214	6.905148	7.368277	8.052148	8.380299	8.325962	8.159073	8.104244
<b>Total</b>	<b>30.456779</b>	<b>30.539696</b>	<b>32.637611</b>	<b>35.760410</b>	<b>37.428780</b>	<b>37.943439</b>	<b>38.002728</b>	<b>38.326378</b>

**Transportation**

Propane	0.050709	0.050287	0.047534	0.046888	0.051450	0.056498	0.061937	0.067381
Motor Gasoline <sup>2/</sup>	16.365980	16.332371	15.851078	15.001256	13.694198	12.692937	12.242401	12.092738
of which: E85 <sup>9/</sup>	0.002738	0.014362	0.017554	0.190969	0.382468	0.464419	0.433465	0.332409
Jet Fuel <sup>10/</sup>	3.008064	3.002152	3.012258	3.076287	3.140866	3.199290	3.237450	3.279601
Distillate Fuel Oil <sup>11/</sup>	6.039940	5.820961	6.271217	6.695335	7.035407	7.250376	7.439925	7.535834
Residual Fuel Oil	0.776340	0.576249	0.578012	0.582750	0.587290	0.592764	0.598170	0.603104
Other Petroleum <sup>12/</sup>	0.160490	0.145602	0.144858	0.146717	0.146561	0.148018	0.148399	0.149217
Petroleum and Other Liquids Subtotal	26.401522	25.927624	25.904957	25.549232	24.655771	23.939882	23.728281	23.727875
Pipeline Fuel Natural Gas	0.698755	0.730786	0.707918	0.741002	0.764921	0.819285	0.834179	0.846315
Compressed / Liquefied Natural Gas	0.039988	0.042846	0.064818	0.080966	0.140242	0.278769	0.484059	0.862533
Liquid Hydrogen	0.000000	0.000000	0.000144	0.001107	0.002105	0.002991	0.003698	0.004321
Electricity	0.022380	0.023342	0.026916	0.031772	0.035813	0.043203	0.052720	0.062080
<b>Delivered Energy</b>	<b>27.162643</b>	<b>26.724598</b>	<b>26.704752</b>	<b>26.404079</b>	<b>25.598852</b>	<b>25.084129</b>	<b>25.102936</b>	<b>25.503124</b>
Electricity Related Losses	0.046708	0.048162	0.055252	0.063306	0.070205	0.082979	0.099648	0.115830
<b>Total</b>	<b>27.209351</b>	<b>26.772760</b>	<b>26.760004</b>	<b>26.467386</b>	<b>25.669058</b>	<b>25.167109</b>	<b>25.202583</b>	<b>25.618954</b>



Delivered Energy Consumption, All Sectors										
Liquefied Petroleum Gases and Other <sup>5f</sup>	2.953299	2.956078	3.152781	3.529055	3.665234	3.650045	3.562826	3.492598		
Motor Gasoline <sup>2f</sup>	16.672960	16.638563	16.172537	15.343047	14.039040	13.038154	12.588610	12.440786		
of which: E85 <sup>9f</sup>	0.002738	0.014362	0.017554	0.190969	0.382468	0.464419	0.433465	0.332409		
Jet Fuel <sup>10f</sup>	3.008064	3.002152	3.012258	3.076287	3.140866	3.199290	3.237450	3.279601		
Kerosene	0.025320	0.007820	0.008915	0.009467	0.009592	0.009720	0.009900	0.010173		
Distillate Fuel Oil	8.225291	7.927028	8.506175	8.945030	9.238832	9.408644	9.558615	9.629884		
Residual Fuel Oil	0.965249	0.716342	0.768415	0.804051	0.810347	0.815967	0.821755	0.828224		
Petrochemical Feedstocks	0.875850	0.748800	0.835574	1.273543	1.518535	1.619845	1.624885	1.594425		
Other Petroleum <sup>13f</sup>	3.519749	3.643712	3.635195	3.700561	3.675049	3.725970	3.779657	3.891849		
Petroleum and Other Liquids Subtotal	36.245781	35.640495	36.091850	36.681042	36.097496	35.467632	35.183693	35.167538		
Natural Gas	15.137749	14.560951	15.709592	16.136721	16.521673	16.771984	17.065567	17.588673		
Natural-Gas-to-Liquids Heat and Power	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000		
Lease and Plant Fuel <sup>7f</sup>	1.351979	1.452284	1.433598	1.774687	1.990647	2.157404	2.292856	2.405877		
Pipeline Fuel Natural Gas	0.698755	0.730786	0.707918	0.741002	0.764921	0.819285	0.834179	0.846315		
Natural Gas Subtotal	17.188484	16.744022	17.851109	18.652409	19.277241	19.748672	20.192602	20.840866		
Metallurgical Coal	0.564000	0.545800	0.570216	0.576494	0.582794	0.548973	0.504562	0.472484		
Other Coal	1.011309	0.977404	0.990189	1.030383	1.042416	1.040457	1.039791	1.053664		
Coal-to-Liquids Heat and Power	0.000690	0.000668	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000		
Net Coal Coke Imports	0.011100	0.004000	0.013015	0.003149	-0.009277	-0.027122	-0.046656	-0.047667		
Coal Subtotal	1.587099	1.527872	1.573420	1.610025	1.615933	1.562307	1.497698	1.478480		
Biofuels Heat and Coproducts	0.461851	0.518245	0.709705	0.762792	0.786667	0.787787	0.786175	0.786600		
Renewable Energy <sup>14f</sup>	2.142315	2.064663	2.213788	2.328005	2.467999	2.581627	2.695696	2.828948		
Liquid Hydrogen	0.000000	0.000000	0.000144	0.001107	0.002105	0.002991	0.003698	0.004321		
Electricity	12.790690	12.577018	12.869907	13.599030	14.256759	14.762091	15.198147	15.773774		
<b>Delivered Energy</b>	<b>70.416222</b>	<b>69.072311</b>	<b>71.309921</b>	<b>73.634407</b>	<b>74.504196</b>	<b>74.913109</b>	<b>75.557709</b>	<b>76.880524</b>		
Electricity Related Losses	26.694878	25.950565	26.419296	27.096100	27.948322	28.353384	28.726448	29.431210		
<b>Total</b>	<b>97.111099</b>	<b>95.022873</b>	<b>97.729218</b>	<b>100.730507</b>	<b>102.452515</b>	<b>103.266495</b>	<b>104.284157</b>	<b>106.311737</b>		

Electric Power <sup>15f</sup>										
Distillate Fuel Oil	0.063860	0.052540	0.088414	0.089164	0.092375	0.088752	0.085682	0.085944		
Residual Fuel Oil	0.252230	0.178690	0.116292	0.088031	0.090818	0.093219	0.095975	0.099911		
Petroleum and Other Liquids Subtotal	0.316090	0.231230	0.204706	0.177195	0.183193	0.181971	0.181656	0.185856		
Natural Gas	7.719970	9.455999	8.215285	9.001870	9.694716	10.281919	10.908786	11.478724		
Steam Coal	18.034962	15.815802	17.041641	16.947264	17.410025	17.444620	17.323156	17.269321		
Nuclear / Uranium <sup>16f</sup>	8.259212	8.050291	8.096229	8.154711	8.154716	8.181016	8.228396	8.491160		

Renewable Energy <sup>17/</sup>	4.803957	4.587122	5.377495	6.076279	6.416266	6.682073	6.952981	7.436478
Non-biogenic Municipal Waste	0.225214	0.225214	0.225214	0.225214	0.225214	0.225214	0.225214	0.225214
Electricity Imports	0.126162	0.161926	0.128634	0.112601	0.120947	0.118663	0.104403	0.118229
<b>Total</b>	<b>39.485569</b>	<b>38.527584</b>	<b>39.289204</b>	<b>40.695129</b>	<b>42.205082</b>	<b>43.115475</b>	<b>43.924595</b>	<b>45.204983</b>
<b>Total Energy Consumption</b>								
Liquefied Petroleum Gases and Other <sup>5/</sup>	2.953299	2.956078	3.152781	3.529055	3.665234	3.650045	3.562826	3.492598
Motor Gasoline <sup>2/</sup>	16.672960	16.638563	16.172537	15.343047	14.039040	13.038154	12.588610	12.440786
of which: E85 <sup>9/</sup>	0.002738	0.014362	0.017554	0.190969	0.382468	0.464419	0.433465	0.332409
Jet Fuel <sup>10/</sup>	3.008064	3.002152	3.012258	3.076287	3.140866	3.199290	3.237450	3.279601
Kerosene	0.025320	0.007820	0.008915	0.009467	0.009592	0.009720	0.009900	0.010173
Distillate Fuel Oil	8.289151	7.979568	8.594589	9.034194	9.331207	9.497396	9.644297	9.715828
Residual Fuel Oil	1.217479	0.895032	0.884708	0.892082	0.901165	0.909186	0.917729	0.928135
Petrochemical Feedstocks	0.875850	0.748800	0.835574	1.273543	1.518535	1.619845	1.624885	1.594425
Other Petroleum <sup>13/</sup>	3.519749	3.643712	3.635195	3.700561	3.675049	3.725970	3.779657	3.891849
Petroleum and Other Liquids Subtotal	36.561874	35.871723	36.296555	36.858238	36.280689	35.649605	35.365353	35.353394
Natural Gas	22.857719	24.016951	23.924877	25.138592	26.216389	27.053904	27.974354	29.067396
Natural-Gas-to-Liquids Heat and Power	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Lease and Plant Fuel <sup>7/</sup>	1.351979	1.452284	1.433598	1.774687	1.990647	2.157404	2.292856	2.405877
Pipeline Fuel Natural Gas	0.698755	0.730786	0.707918	0.741002	0.764921	0.819285	0.834179	0.846315
Natural Gas Subtotal	24.908455	26.200020	26.066393	27.654280	28.971956	30.030592	31.101389	32.319588
Metallurgical Coal	0.564000	0.545800	0.570216	0.576494	0.582794	0.548973	0.504562	0.472484
Other Coal	19.046270	16.793205	18.031830	17.977646	18.452440	18.485077	18.362947	18.322985
Coal-to-Liquids Heat and Power	0.000690	0.000668	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Net Coal Coke Imports	0.011100	0.004000	0.013015	0.003149	-0.009277	-0.027122	-0.046656	-0.047667
Coal Subtotal	19.622061	17.343672	18.615061	18.557289	19.025957	19.006927	18.820854	18.747801
Nuclear / Uranium <sup>16/</sup>	8.259212	8.050291	8.096229	8.154711	8.154716	8.181016	8.228396	8.491160
Biofuels Heat and Coproducts	0.461851	0.518245	0.709705	0.762792	0.786667	0.787787	0.786175	0.786600
Renewable Energy <sup>18/</sup>	6.946273	6.651785	7.591283	8.404284	8.884266	9.263700	9.648678	10.265426
Liquid Hydrogen	0.000000	0.000000	0.000144	0.001107	0.002105	0.002991	0.003698	0.004321
Non-biogenic Municipal Waste	0.225214	0.225214	0.225214	0.225214	0.225214	0.225214	0.225214	0.225214
Electricity Imports	0.126162	0.161926	0.128634	0.112601	0.120947	0.118663	0.104403	0.118229
<b>Total</b>	<b>97.111107</b>	<b>95.022873</b>	<b>97.729210</b>	<b>100.730515</b>	<b>102.452522</b>	<b>103.266495</b>	<b>104.284164</b>	<b>106.311729</b>



Energy Use & Related Statistics									
Delivered Energy Use	70.416222	69.072311	71.309921	73.634407	74.504196	74.913109	75.557709	76.880524	
Total Energy Use	97.111107	95.022873	97.729210	100.730515	102.452522	103.266495	104.284164	106.311729	
Ethanol Consumed in Motor Gasoline and E85	1.092795	1.094225	1.153383	1.217265	1.253340	1.252801	1.252037	1.287188	
Population (millions)	312.323761	314.581299	321.936707	334.473999	346.978363	359.025238	370.191650	380.529938	
US GDP (billion 2005 dollars)	13299.099609	13593.200195	14692.709961	16753.240234	18768.857422	21138.537109	23750.695312	26670.437500	
Carbon Dioxide Emissions (million metric tons carbon dioxide)	5498.093262	5289.863281	5418.136719	5475.937500	5526.225586	5526.894531	5545.698730	5599.076172	

1/ Includes wood used for residential heating

2/ Includes ethanol (blends of 15 percent or less) and ethers blended into gasoline

3/ Excludes ethanol. Includes commercial sector consumption of wood and wood waste, landfill gas, municipal waste, and other biomass for combined heat and power.

4/ Includes energy for combined heat and power plants that they have a nonregulatory status, and small on-site generating systems.

5/ Includes ethane, natural gasoline, and refinery olefins.

6/ Includes petroleum coke, asphalt, road oil, lubricants, still gas, and miscellaneous petroleum products.

7/ Represents natural gas used in well, field, and lease operations, in natural gas processing plant machinery, and for liquefaction in export facilities.

8/ Includes consumption of energy produced from hydroelectric, wood and wood waste, municipal waste, and other biomass sources. Excludes ethanol blends (15% or less) in motor gasoline.

9/ E85 refers to a blend of 85% ethanol (renewable) and 15% motor gasoline (non-renewable). To address cold starting issues, the percentage of ethanol varies seasonally. The annual average ethanol of 74% is used for this forecast.

10/ Includes only kerosene type.

11/ Diesel fuel for on- and off-road use.

12/ Includes aviation gasoline and lubricants.

13/ Includes aviation gasoline, petroleum coke, asphalt, road oil, lubricants, still gas, and miscellaneous petroleum products.

14/ Includes electricity generated for sale to the grid and for own use from renewable sources, and non-electric energy from renewable sources. Excludes ethanol and nonmarketed renewable energy consumption for geothermal heat pumps, buildings photovoltaic systems, and solar thermal water heaters.

15/ Includes consumption of energy by electricity-only and combined heat and power plants that have a regulatory status.

16/ These values represent the energy obtained from uranium when it is used in light water reactors. The total energy content of uranium is much larger, but alternative processes are required to take advantage of it.

17/ Includes conventional hydroelectric, geothermal, wood and wood waste, biogenic municipal waste, other biomass, wind, photovoltaic, and solar thermal sources. Excludes net electricity imports.

18/ Includes conventional hydroelectric, geothermal, wood and wood waste, biogenic municipal waste, other biomass, wind, photovoltaic, and solar thermal sources. Excludes ethanol, net electricity imports, and nonmarketed renewable energy consumption for geothermal heat pumps, buildings photovoltaic systems, and solar thermal water heaters.

**Note:** Includes estimated consumption for petroleum and other liquids. Totals may not equal sum of components due to independent rounding. Data for 2011 and 2012 are model results and may differ from official EIA data reports.

Πηγή: <http://www.eia.gr>

**Πίνακας Β.5** Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας ανά Πηγή Ενέργειας (χιλ. MWh)

<b>U.S. Net Generation By Energy Source</b> (Thousand Megawatthours)													
Period	Coal	Pet Coke	Oil	Natural Gas	Other Gas	Nuclear	Hydro	Other	Wind	Solar	Biomass	Geothermal	Total
2001	1.903.956	10.233	114.647	639.129	9.039	768.826	208.138	11.906	6.737	543	49.748	13.741	3.736.643
2002	1.933.130	15.867	78.701	691.006	11.463	780.064	255.566	13.527	10.354	555	53.709	14.491	3.858.453
2003	1.973.737	16.672	102.734	649.908	15.600	763.733	267.271	14.045	11.187	534	53.341	14.424	3.883.186
2004	1.978.301	20.754	100.391	710.100	15.252	788.528	259.929	14.232	14.144	575	53.538	14.811	3.970.555
2005	2.012.873	22.385	99.840	760.960	13.464	781.986	263.763	12.821	17.811	550	54.276	14.692	4.055.421
2006	1.990.511	19.706	44.460	816.441	14.177	787.219	282.688	12.974	26.589	508	54.861	14.568	4.064.702
2007	2.016.456	16.234	49.505	896.590	13.453	806.425	240.614	12.231	34.450	612	55.539	14.637	4.156.746
2008	1.985.801	14.325	31.917	882.981	11.707	806.208	248.543	11.804	55.363	864	55.034	14.840	4.119.387
2009	1.755.904	12.964	25.972	920.979	10.632	798.855	268.818	11.928	73.886	891	54.493	15.009	3.950.331
2010	1.847.290	13.724	23.337	987.697	11.313	806.968	254.702	12.855	94.652	1.212	56.089	15.219	4.125.058
2011	1.733.430	14.096	16.086	1.013.689	11.566	790.204	313.450	14.154	120.177	1.818	56.671	15.316	4.100.657
2012	1.514.043	9.787	13.403	1.225.894	11.898	769.331	271.290	13.787	140.822	4.327	57.622	15.562	4.047.766
2013	1.585.998	13.453	13.410	1.113.665	12.271	789.017	264.712	12.355	167.665	9.253	59.894	16.517	4.058.210
<b>Percentages</b>													
Period	Coal	Pet Coke	Oil	Natural Gas	Other Gas	Nuclear	Hydro	Other	Wind	Solar	Biomass	Geothermal	Total
2001	51,0%	0,3%	3,1%	17,1%	0,2%	20,6%	5,6%	0,3%	0,2%	0,015%	1,3%	0,4%	100,0%
2002	50,1%	0,4%	2,0%	17,9%	0,3%	20,2%	6,6%	0,4%	0,3%	0,014%	1,4%	0,4%	100,0%
2003	50,8%	0,4%	2,6%	16,7%	0,4%	19,7%	6,9%	0,4%	0,3%	0,014%	1,4%	0,4%	100,0%
2004	49,8%	0,5%	2,5%	17,9%	0,4%	19,9%	6,5%	0,4%	0,4%	0,014%	1,3%	0,4%	100,0%
2005	49,6%	0,6%	2,5%	18,8%	0,3%	19,3%	6,5%	0,3%	0,4%	0,014%	1,3%	0,4%	100,0%
2006	49,0%	0,5%	1,1%	20,1%	0,3%	19,4%	7,0%	0,3%	0,7%	0,012%	1,3%	0,4%	100,0%
2007	48,5%	0,4%	1,2%	21,6%	0,3%	19,4%	5,8%	0,3%	0,8%	0,015%	1,3%	0,4%	100,0%
2008	48,2%	0,3%	0,8%	21,4%	0,3%	19,6%	6,0%	0,3%	1,3%	0,021%	1,3%	0,4%	100,0%
2009	44,4%	0,3%	0,7%	23,3%	0,3%	20,2%	6,8%	0,3%	1,9%	0,023%	1,4%	0,4%	100,0%
2010	44,8%	0,3%	0,6%	23,9%	0,3%	19,6%	6,2%	0,3%	2,3%	0,029%	1,4%	0,4%	100,0%
2011	42,3%	0,3%	0,4%	24,7%	0,3%	19,3%	7,6%	0,3%	2,9%	0,044%	1,4%	0,4%	100,0%
2012	37,4%	0,2%	0,3%	30,3%	0,3%	19,0%	6,7%	0,3%	3,5%	0,107%	1,4%	0,4%	100,0%
2013	39,1%	0,3%	0,3%	27,4%	0,3%	19,4%	6,5%	0,3%	4,1%	0,228%	1,5%	0,4%	100,0%

Πηγές: EIA Electric Power Annual 2012 και EIA Electric Power Monthly - April 2014

**Πίνακας Β.6** Πίνακας Miscellaneous Electric Loads (MELs) ανά Τομέα Κατανάλωσης

Miscellaneous Electric Loads (MELs)	Τομέας Κατανάλωσης
Τηλεόραση, DVD players	Οικιακός
H/Y, Laptops, Monitors	Εμπορικός & Οικιακός
Ανεμιστήρες Οροφής	Οικιακός
Εξοπλισμοί Ήχου	Οικιακός
Φορητά Electric Spa	Οικιακός
Modems, Routers	Οικιακός
Επαναφορτιζόμενες Συσκευές, Παροχές Ενέργειας	Οικιακός
Πισίνες, Αντλίες Πισίνων	Οικιακός
Αφυγραντήρες	Οικιακός
Συστήματα Ασφάλειας	Εμπορικός & Οικιακός
Ιατρικός Εξοπλισμός Απεικόνισης	Εμπορικός
Εξαερισμός Κουζινών (Απορροφητήρες)	Εμπορικός
Ψυγεία/Καταψύκτες Εργαστηρίων	Εμπορικός
Διανομείς Νερού	Εμπορικός
Μετασχηματιστές	Εμπορικός
Εξοπλισμοί IT, Data Center Servers	Εμπορικός
Οθόνες Video, Κάρτες Video	Εμπορικός

*Πηγή: Navigant Consulting Inc. & SAIC*

**Πίνακας Β.7** Πίνακας Κατανάλωσης Miscellaneous Electric Loads (MELs)

Sector	MEL	AEC (TWh/yr)	Installed Base (000s)
R	Televisions	70	355,000
C	Distribution Transformers	43	5,470
C	Kitchen Ventilation	41	790
C	DesktopPC	30	74,000
C	Data Center Servers	29	12,200
R	Pool Heaters & Pumps	26	10,400
R	Desktop PCs	22	102,000
R	Set Top Boxes	22	176,000
R	Ceiling Fans	20	263,000
C	MonitorsPC	18	93,000
R	Audio Equipment	16	193,000
R	Monitors	13	130,000
C	IT Equipment	12	487,000
R	Dehumidifiers	11	15,600
R	Laptop PCs	10	165,000
R	Portable Electric Spas	9	4,630
C	Security Systems	7	11,000
R	Modems & Routers	7	138,000
R	External Power Supplies	7	1,077,000
C	Water Distribution*	7	5,115,000
R	DVD Players	6	227,000
C	Lab R-Fs	5	1,000
R	Non PC Rechargeable Electronics	4	1,200,000
C	Medical Imaging Equipment	3	178
C	LaptopPC	2	63,000
C	Video Displays	2	1,600
R	Home Security Systems	1	28,000
C	Large Format Video Boards	0	1

Πηγή: Navigant Consulting Inc. & SAIC

**Παρατηρήσεις:**

- R Residential (Οικιακός Τομέας).
- C Commercial (Εμπορικός Τομέας).



**Πίνακας Β.8** Πίνακας Χωρών – Μελών Ο.Ο.Σ.Α.

Χώρα - Μέλος	Ημερομηνία Ένταξης	Χώρα - Μέλος	Ημερομηνία Ένταξης
Αυστραλία	07/06/1971	Ιαπωνία	28/04/1964
Αυστρία	29/09/1961	Κορέα	12/12/1996
Βέλγιο	13/09/1961	Λουξεμβούργο	07/12/1961
Καναδάς	10/04/1961	Μεξικό	18/05/1994
Χιλή	07/05/2010	Ολλανδία	13/11/1961
Τσεχία	21/12/1995	Νέα Ζηλανδία	29/05/1973
Δανία	30/05/1961	Νορβηγία	04/07/1961
Εσθονία	09/12/2010	Πολωνία	22/11/1996
Φινλανδία	28/01/1969	Πορτογαλία	04/08/1961
Γαλλία	07/08/1961	Σλοβακία	14/12/2000
Γερμανία	27/09/1961	Σλοβενία	21/07/2010
Ελλάδα	27/09/1961	Ισπανία	03/08/1961
Ουγγαρία	07/05/1996	Σουηδία	28/09/1961
Ισλανδία	05/06/1961	Ελβετία	28/09/1961
Ιρλανδία	17/08/1961	Τουρκία	02/08/1961
Ισραήλ	07/09/2010	Ηνωμένο Βασίλειο	02/05/1961
Ιταλία	29/03/1962	Η.Π.Α.	12/04/1961

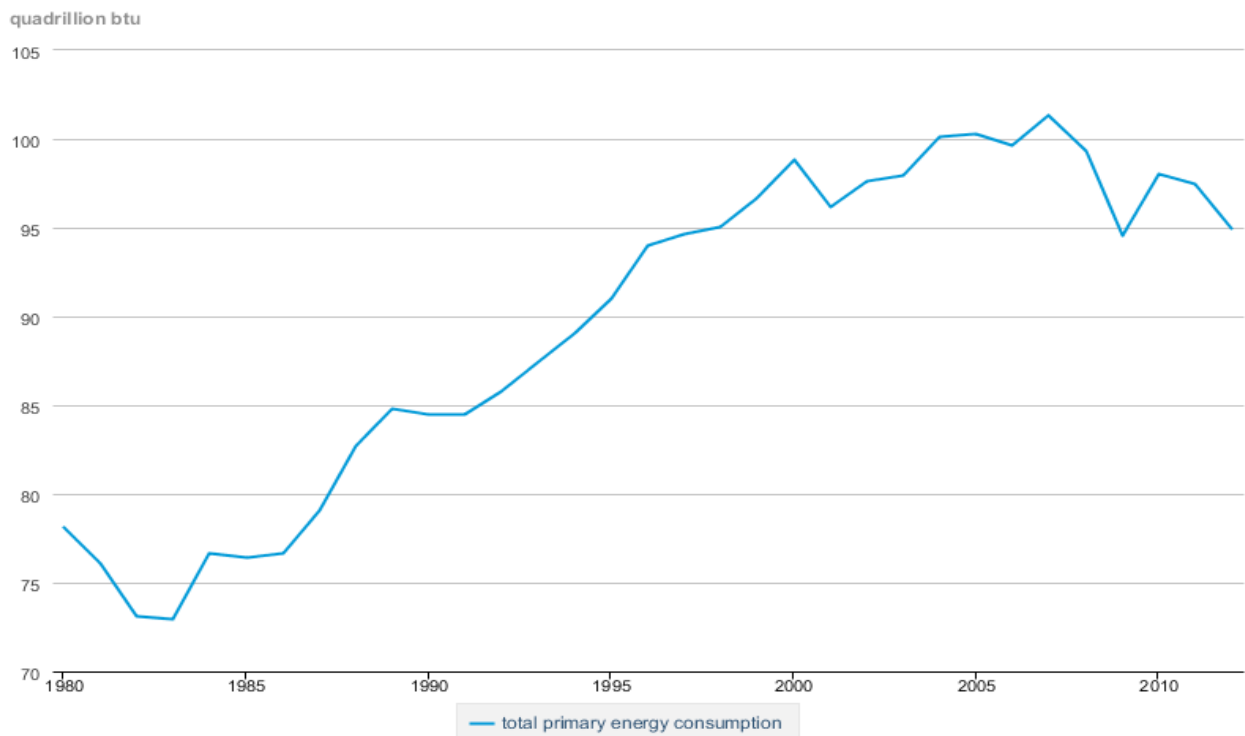
Πηγή: <http://oecd.org>

Στις 14 Δεκεμβρίου 1960, ο Ο.Ο.Σ.Α. μετρούσε τα πρώτα του 20 μέλη. Έκτοτε, 14 ακόμη χώρες συμπεριελήφθησαν στη λίστα του, αθροίζοντας σήμερα 34 χώρες – μέλη, όπως φαίνεται και στον πίνακα παραπάνω. Επιπλέον, υπάρχει η προοπτική για επέκταση της εν λόγω λίστας, με υποψήφιες χώρες όπως οι ανερχόμενες οικονομίες της Κίνας, της Ινδίας και της Βραζιλίας, καθώς και μια σειρά από άλλες που βρίσκονται στην Αφρική, την Ασία, τη Λατινική Αμερική και την Καραϊβική.<sup>173</sup>

173 <http://oecd.org/about/membersandpartners/list-oecd-member-countries.htm>

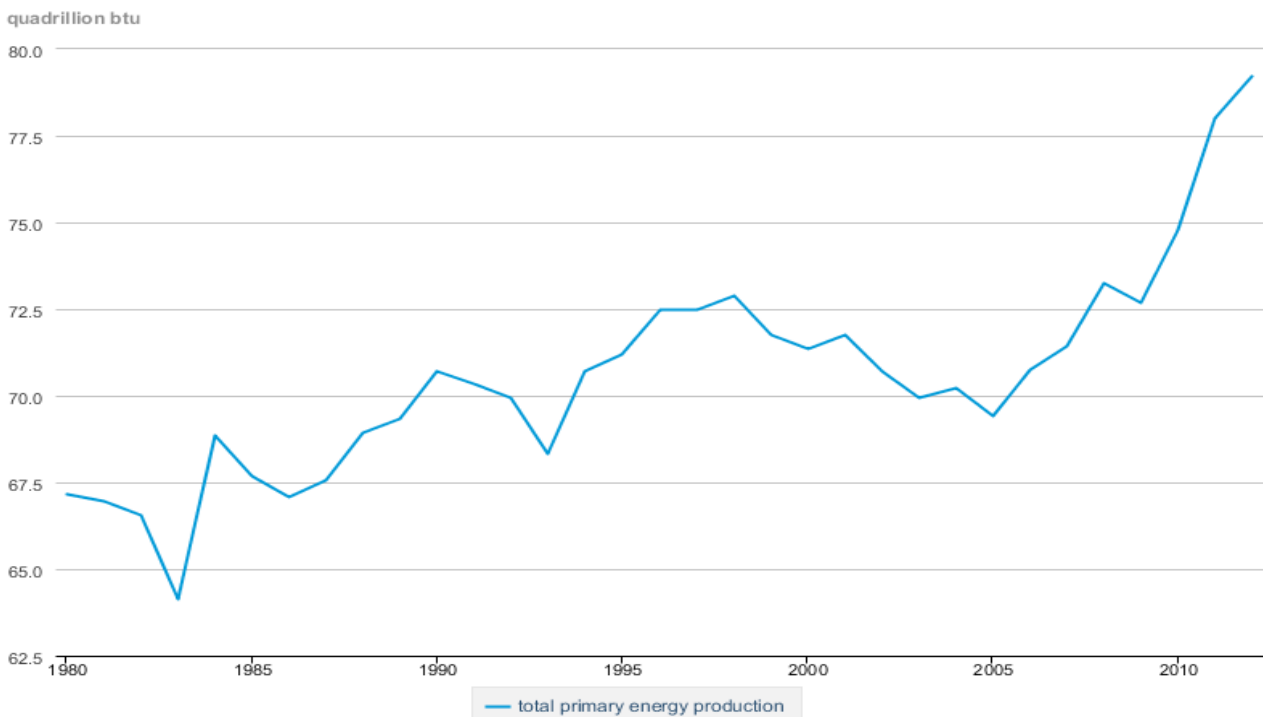
## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ

**Διάγραμμα Γ.1** Συνολική Κατανάλωση Πρωτογενούς Ενέργειας στις ΗΠΑ (1980-2012)



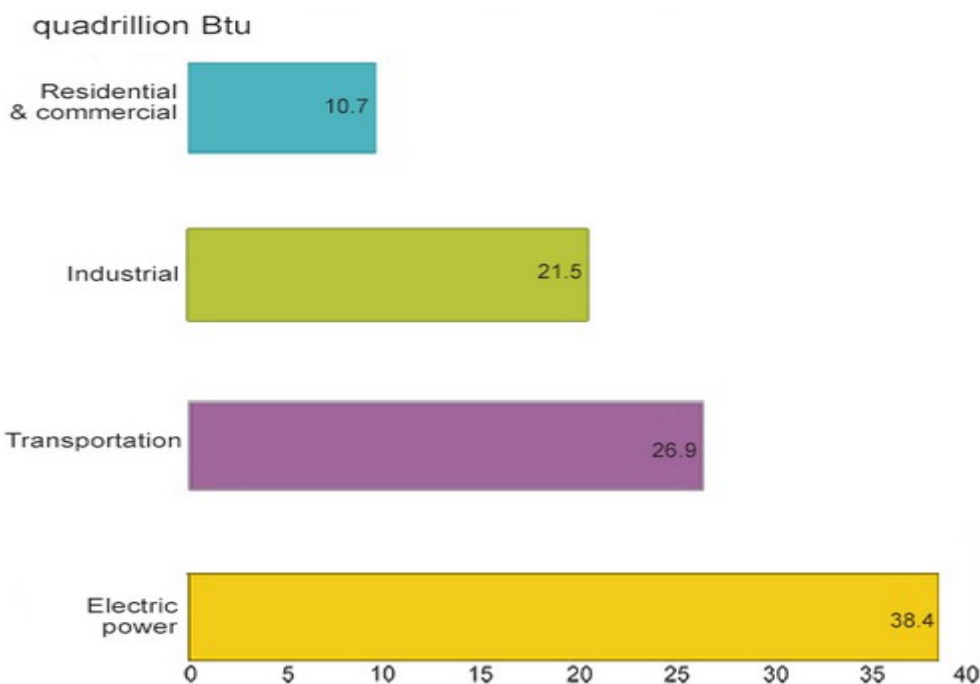
Πηγή: <http://www.eia.gov> (2014)

**Διάγραμμα Γ.2** Συνολική Παραγωγή Πρωτογενούς Ενέργειας στις ΗΠΑ (1980-2012)



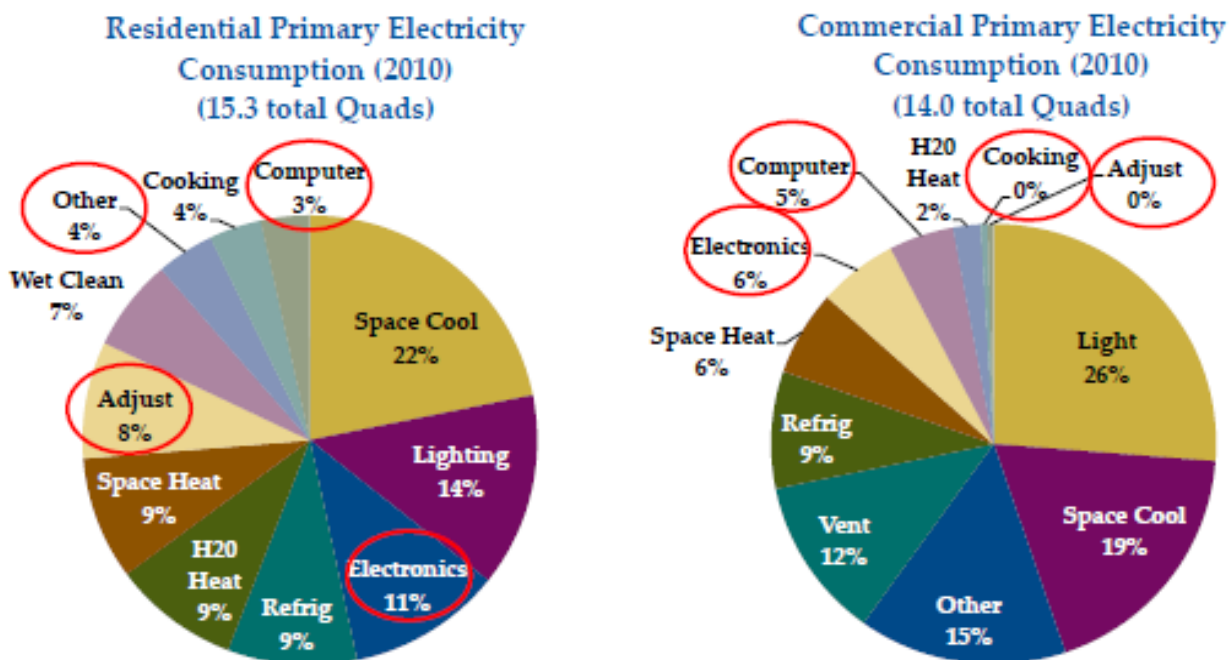
Πηγή: <http://www.eia.gov> (2014)

**Διάγραμμα Γ.3** Χρήση Πρωτογενούς Ενέργειας ανά Τομέα (2013)



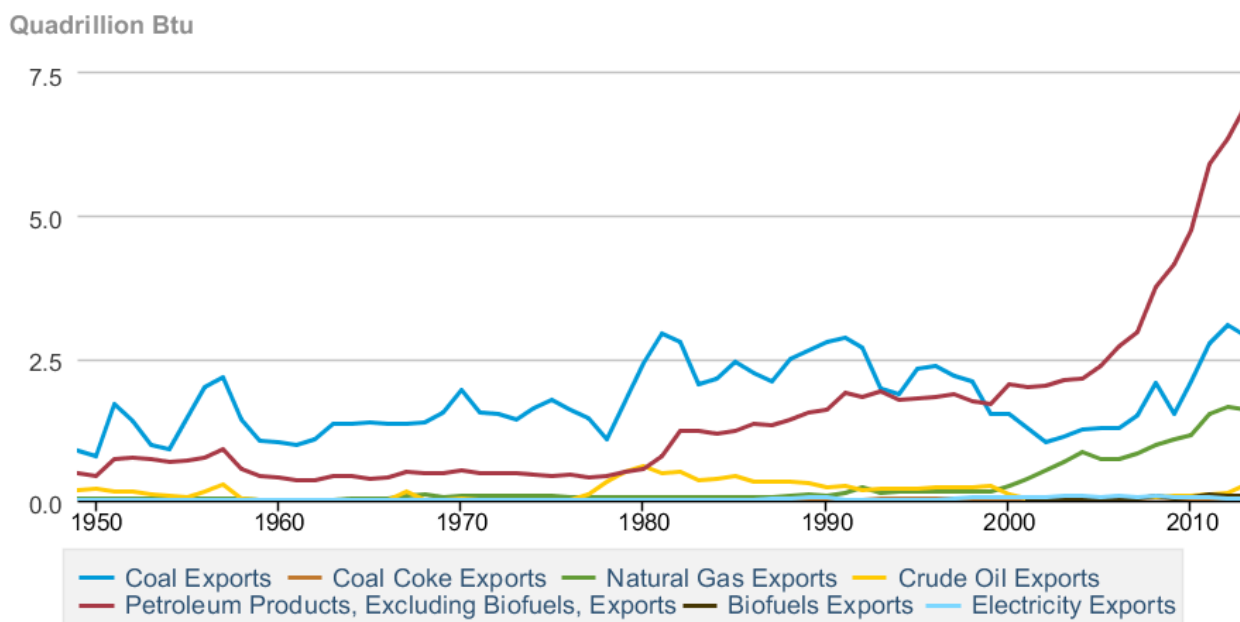
Πηγή: <http://www.eia.gov> (2014)

**Διάγραμμα Γ.4** Χρήση Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας ανά Τομέα και MELs (2010)



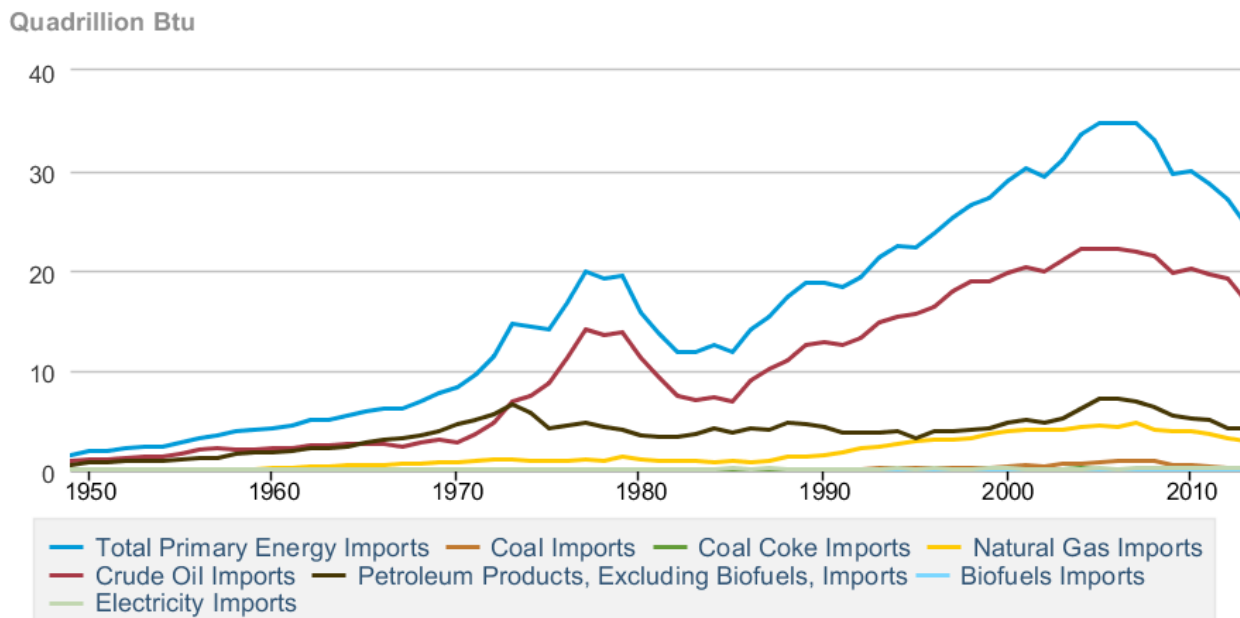
Πηγή: Navigant Consulting Inc. & SAIC (2013)

**Διάγραμμα Γ.5** Εξαγωγές Πρωτογενούς Ενέργειας στις ΗΠΑ (1950-2013)



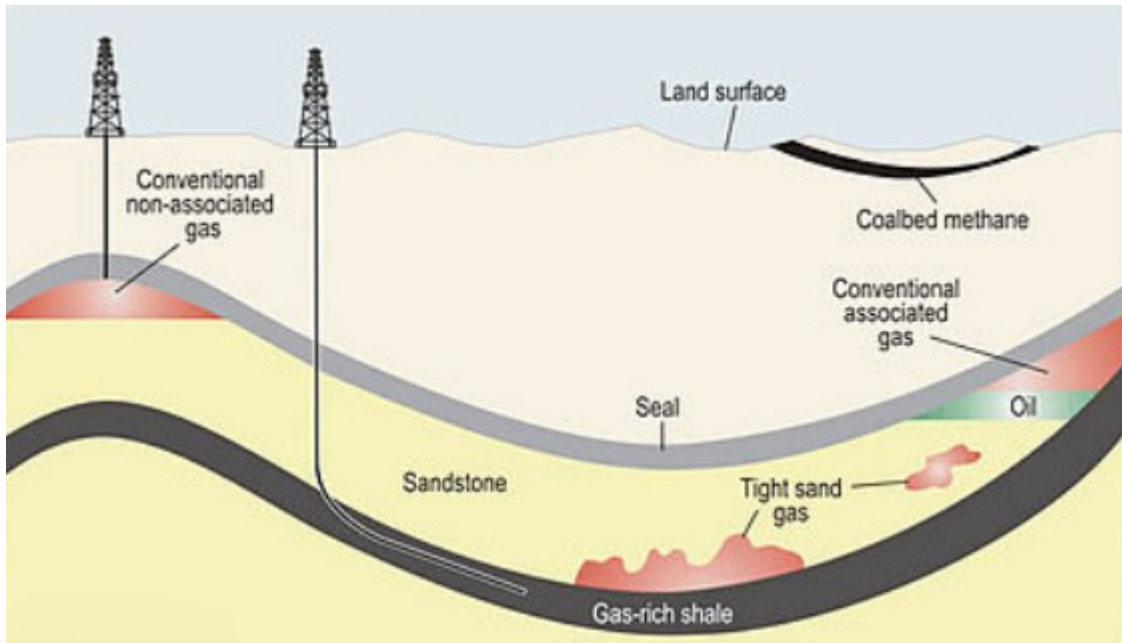
Πηγή: <http://www.eia.gov> (2014)

**Διάγραμμα Γ.6** Εισαγωγές Πρωτογενούς Ενέργειας και Ηλεκτρισμού στις ΗΠΑ (1950-2013)



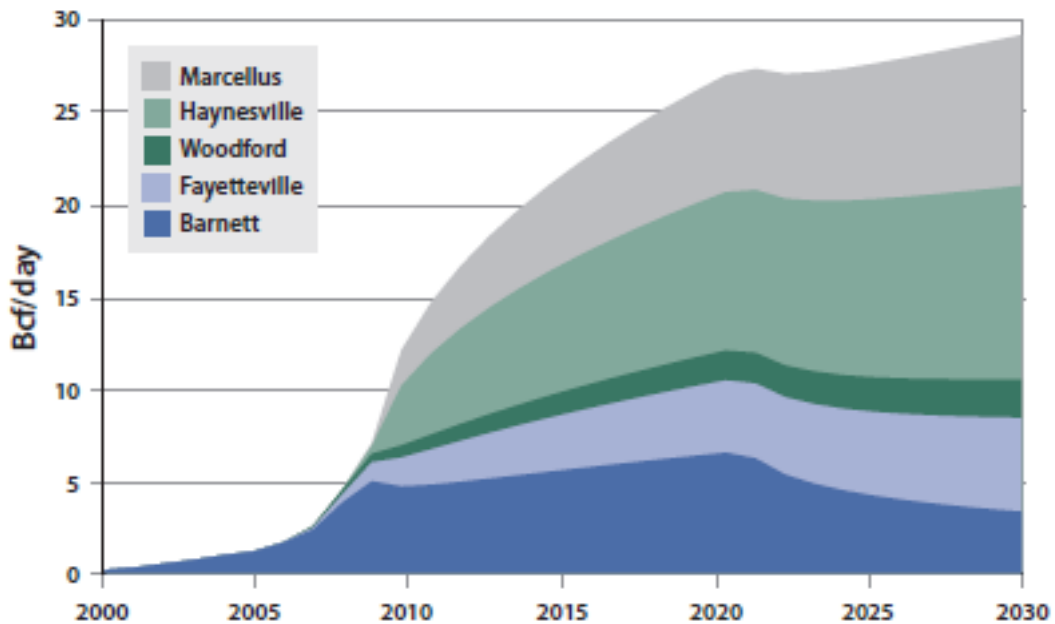
Πηγή: <http://www.eia.gov> (2014)

**Διάγραμμα Γ.7** Σχηματική Απεικόνιση της Γεωλογίας των Πηγών Σχιστολιθικού Αερίου και άλλων Ορυκτών Πηγών Ενέργειας



Πηγή: <http://www.naturalresources.gr>

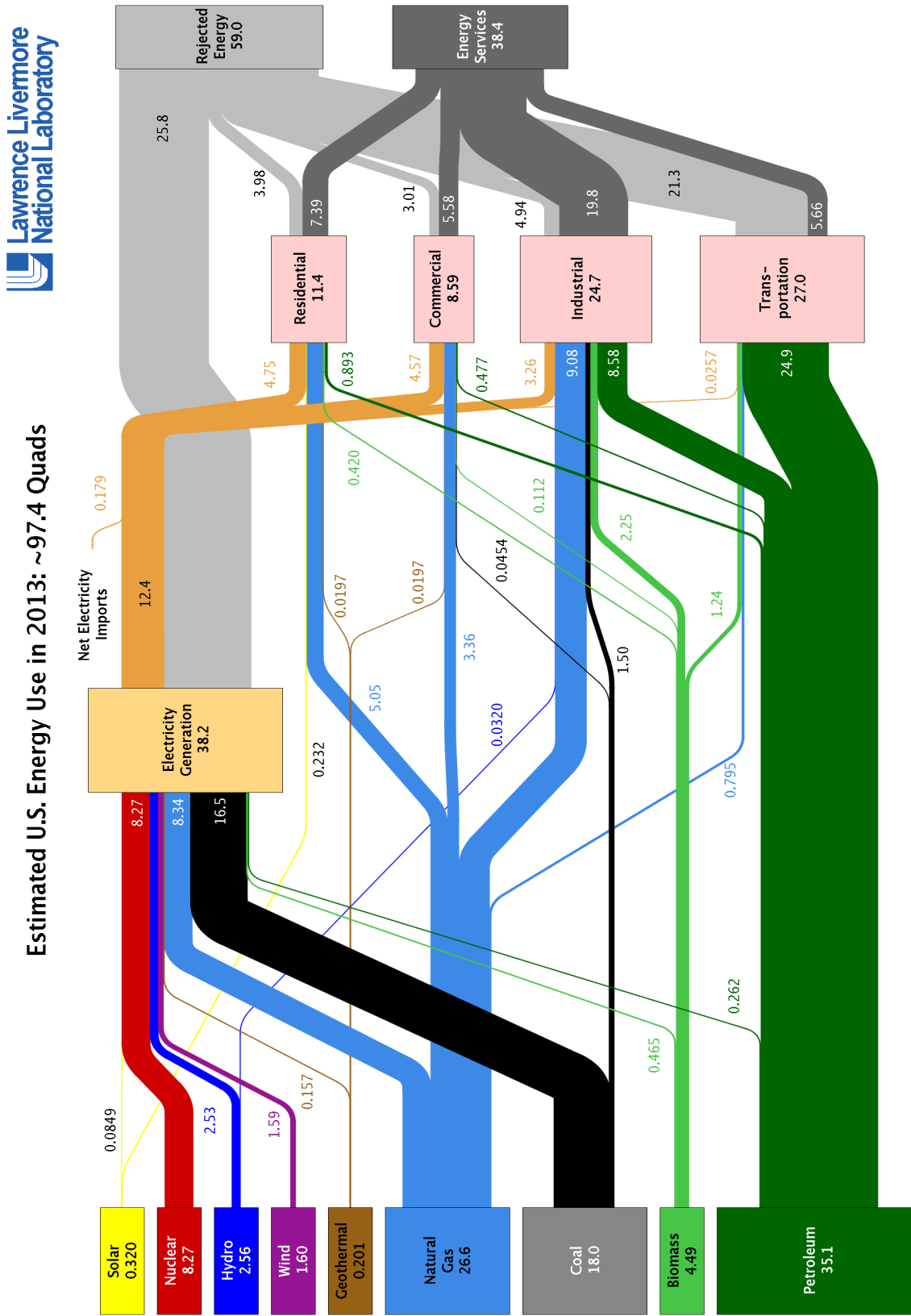
**Διάγραμμα Γ.8** Παραγωγή Σχιστολιθικού Αερίου ανά Κοίτασμα (ΗΠΑ – Πρόβλεψη )



Πηγή: *The Future of Natural Gas: An Interdisciplinary MIT Study (2010)*

Η πρόβλεψη στο ανωτέρω διάγραμμα, προϋποθέτει πως η εξόρυξη σχιστολιθικού αερίου θα συνεχιστεί στα επίπεδα του 2010 και για τα επόμενα 15 χρόνια (2030).

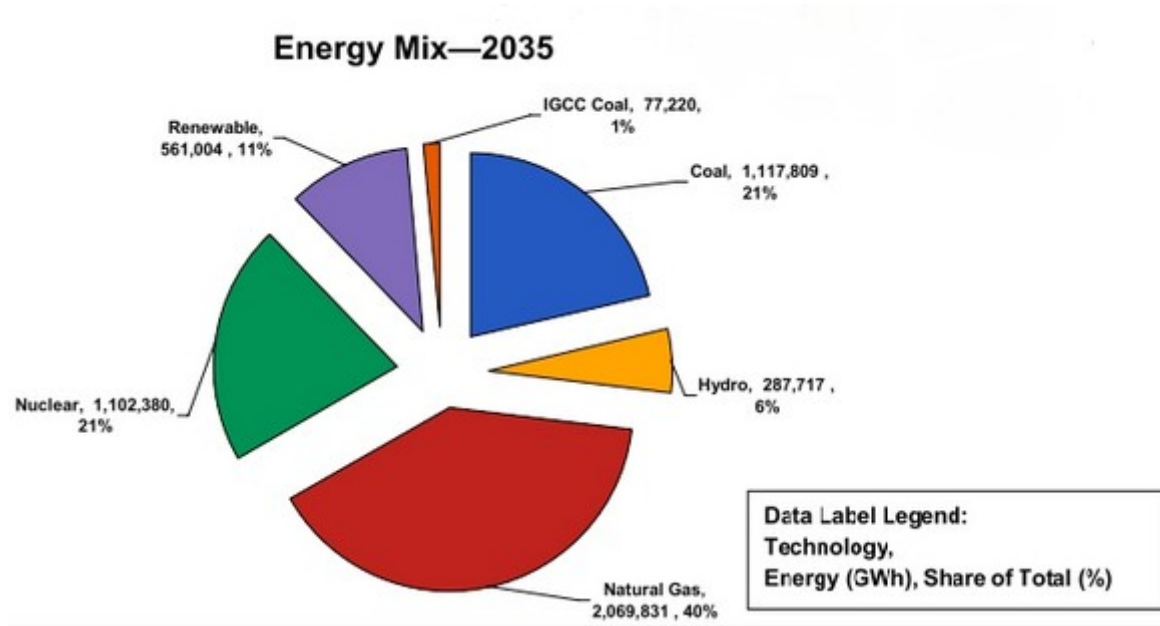
Διάγραμμα Γ.9 Κατανάλωση Ενέργειας ανά Πηγή και Τομέα (2013)



Source: LLNL 2014. Data is based on DOE/EIA-0035(2014-03), March, 2014. If this information or a reproduction of it is used, credit must be given to the Lawrence Livermore National Laboratory and the Department of Energy, under whose auspices the work was performed. Distributed electricity represents only retail electricity sales and does not include self-generation. EIA reports consumption of renewable resources (i.e., hydro, wind, geothermal and solar) for electricity in BTU-equivalent values by assuming a typical fossil fuel plant "heat rate." The efficiency of electricity production is calculated as the total retail electricity delivered divided by the primary energy input into electricity generation. End use efficiency is estimated as 65% for the residential and commercial sectors 80% for the industrial sector, and 21% for the transportation sector. Totals may not equal sum of components due to independent rounding. LLNL-MI-410527

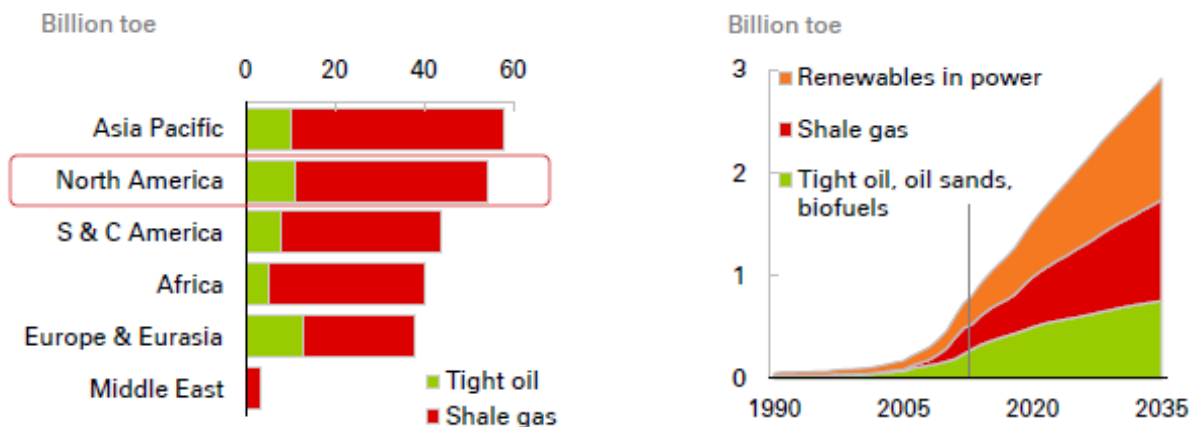
Πηγή: <https://flowcharts.llnl.gov> (2013)

**Διάγραμμα Γ.10** Ενεργειακό Μείγμα των ΗΠΑ (Πρόβλεψη για το 2035)



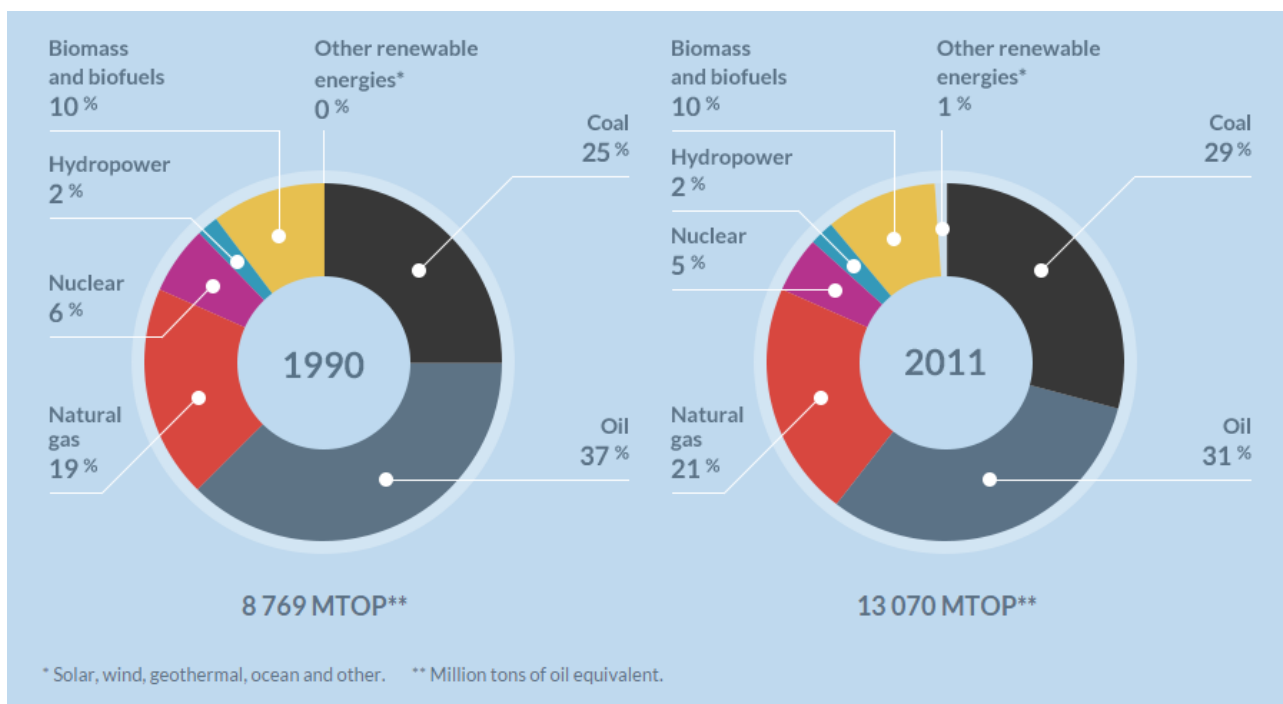
Πηγή: <http://grist.org> (2011)

**Διάγραμμα Γ.11** Παραγωγή Σχιστολιθικού Αερίου και Αργού Πετρελαίου (Πρόβλεψη)



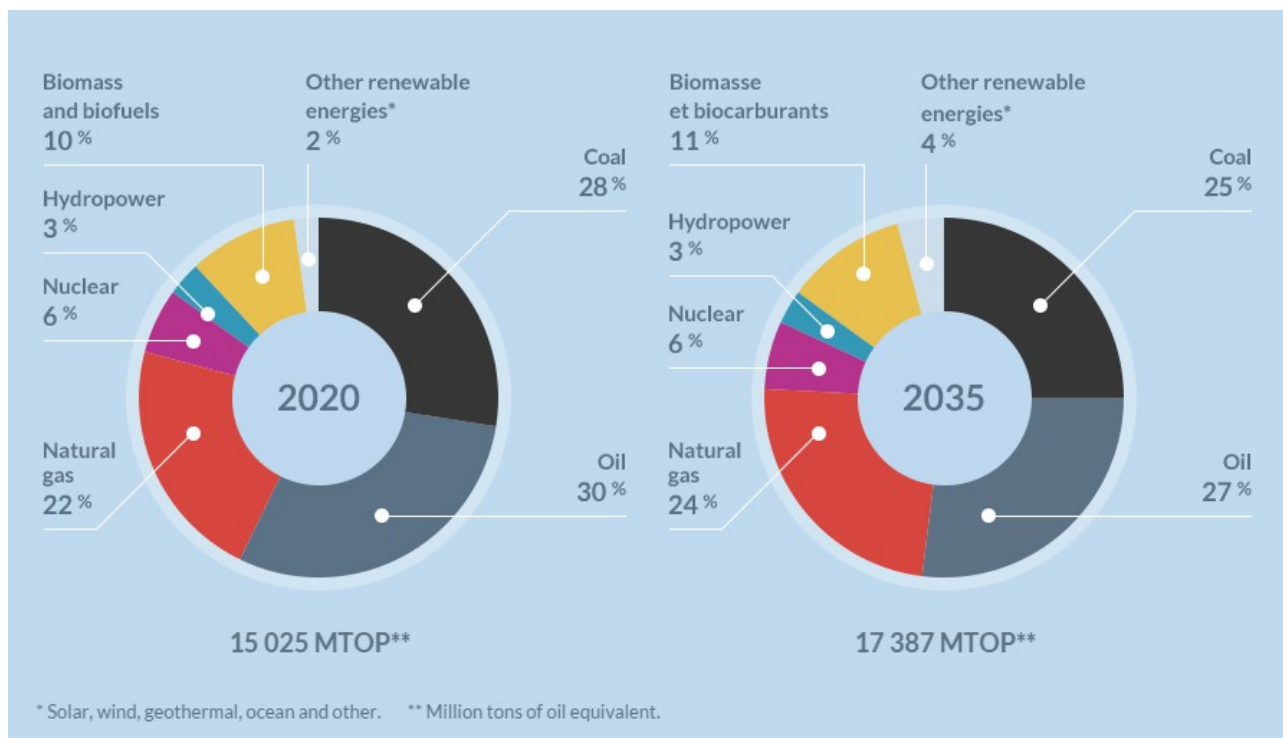
Πηγή: British Petroleum, BP Energy Outlook 2035 (2015)

**Διάγραμμα Γ.12** Παγκόσμιο Ενεργειακό Μείγμα 1990 και 2011



Πηγή: <http://www.planete-energies.com> (2015)

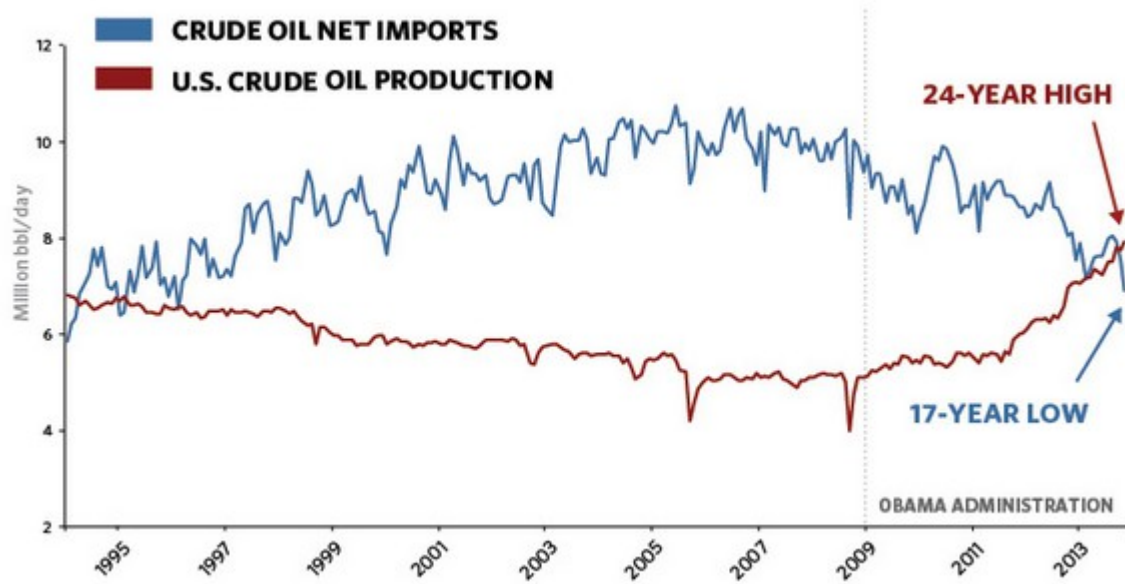
**Διάγραμμα Γ.13** Παγκόσμιο Ενεργειακό Μείγμα 2020 και 2035 (Πρόβλεψη)



Πηγή: <http://www.planete-energies.com> (2015)

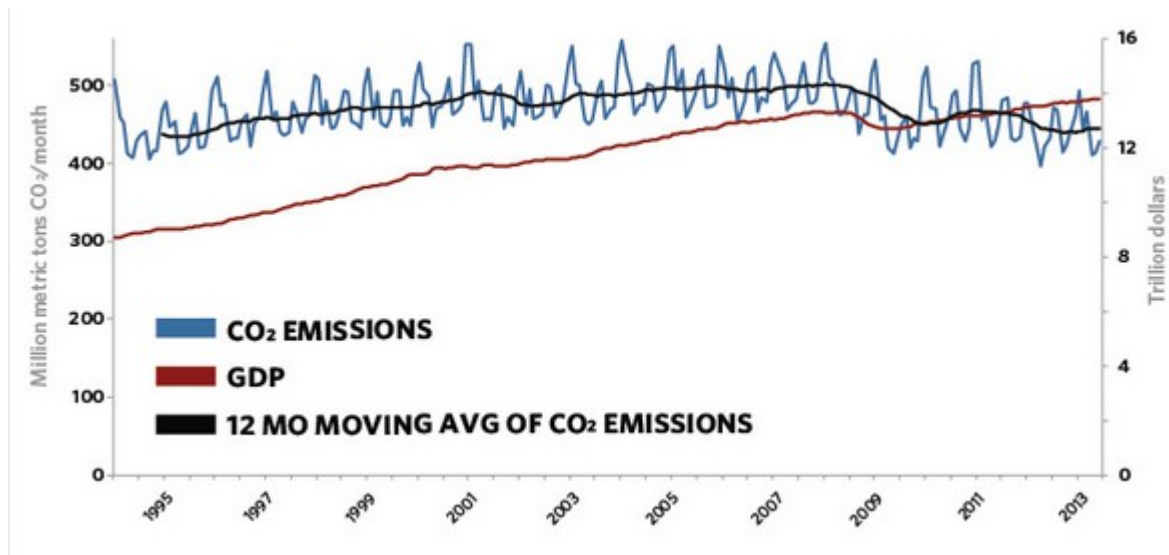


**Διάγραμμα Γ.14** Παραγωγή και Εισαγωγές Αργού Πετρελαίου (ΗΠΑ)



Πηγή: <https://www.whitehouse.gov> (2013)

**Διάγραμμα Γ.15** Εκπομπές Διοξειδίου του Άνθρακα (CO<sub>2</sub>) και ΑΕΠ (ΗΠΑ)



Πηγή: <https://www.whitehouse.gov> (2013)



## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

## Ελληνική Βιβλιογραφία

- Lebedeva, N., “Το σχιστολιθικό αέριο απειλεί την ενεργειακή ηγεμονία της Ρωσίας”, *econews.gr*, 25/10/2013, Διαθέσιμο στο: <http://www.econews.gr/2013/10/25/sxistolithiko-aerio-rosia-107215/>, τελευταία πρόσβαση την 13/05/2015.
- Roberts, P., *Το τέλος του πετρελαίου: Η πτώση της οικονομίας του πετρελαίου και η άνοδος μιας νέας ενεργειακής τάξεως*, μεταφρ. Π. Μπίκος, Αθήνα, Εκδόσεις Πατάκη, 2006.
- Βελέντζας, Μ., “Η.Π.Α.: Στόχος η ενεργειακή αυτάρκεια”, *Zougla.gr*, 13/11/2012, Διαθέσιμο στο: <http://www.zougla.gr/money/article/ipa-stoxos-i-energiaki-aftarkia>, τελευταία πρόσβαση την 19/04/2015.
- Ευρυβιάδης, Μ., Λ., “Η Διαχρονική Συνέχεια της Αμερικανικής Μακροστρατηγικής”, *ΓΕΩΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ*, Τεύχη 15-16, Σεπτέμβριος 2008 – Απρίλιος 2009.
- Καιρίδης, Δ., “Η Αμερικανική Εξωτερική Πολιτική των ΗΠΑ από τον G. W. Bush στον Barack Obama”, [Σημειώσεις από Συνέδριο], *Σεμινάριο Αμερικανικών Σπουδών από το Ινστιτούτο Διεθνών Σπουδών (Ι.ΔΙ.Σ.) με θέμα “Οι Εξωτερικές Σχέσεις των ΗΠΑ: Σκληρή και Ήπια Ισχύς”*, Αθήνα, 06/11/2014.
- Κωστούλας, Β., “Shale gas: «Επανάσταση» στις ΗΠΑ, «πονοκέφαλος» στην Ευρώπη – Το αμερικανικό success story, η «πρωτάρα» Ευρώπη, η Ελλάδα”, *naftemporiki.gr*, 27/02/2014, Διαθέσιμο στο: <http://www.naftemporiki.gr/finance/story/771304/shale-gas-epanastasi-stis-ipa-ponokefalos-stin-europi>, τελευταία πρόσβαση την 04/02/15.
- Μαρκόπουλος, Ι., Ν., “Μονισμός, δυισμός και η θεωρία των πάντων”, *Το ΒΗΜΑ*, 03/01/1999, Διαθέσιμο στο: <http://www.tovima.gr/opinions/article/?aid=106646>, τελευταία πρόσβαση την 06/05/2015.
- Μελέτης, Ν., “Σχιστολιθικό αέριο και πετρέλαιο: Η νέα στρατηγική πηγή ενέργειας που ανατρέπει τα δεδομένα”, *Mignatiou.com*, 11/07/2013, Διαθέσιμο στο: <http://mignatiou.com/2013/07/%CF%83%CF%87%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%BF%CE%BB%CE%B9%CE%B8%CE%B9%CE%BA%CE%BF-%CE%B1%CE%B5%CF%81%CE%B9%CE%BF-%CE%BA%CE%B1%CE%B9-%CF%80%CE%B5%CF%84%CF%81%CE%B5%CE%BB%CE%B1%CE%B9%CE%BF-%CE%B7-%CE%BD%CE%B5/>, τελευταία πρόσβαση την 09/04/2015.
- Νικολετόπουλος, Β., “Η Επανάσταση του Σχιστολιθικού Αερίου & Πετρελαίου”, *18ο Εθνικό Συνέδριο Ενέργειας IENE*, Αθήνα, 3-4/12/2013, Διαθέσιμο στο <http://www.naturalresources.gr/Articles/%CE%97%20E%CF%80%CE%B1%CE%BD%CE%A%CF%83%CF%84%CE%B1%CF%83%CE%B7%20CF%84%CE%BF%CF%85%20CE%A3%CF%87%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%BF%CE%BB%CE%B9%CE%B8%CE%B9>

[%CE%BA%CE%BF%CF%8D%20%CE%91%CE%B5%CF%81%CE%AF%CE%BF%CF%85%20%CE%BA%CE%B1%CE%B9%20%CE%A0%CE%B5%CF%84%CF%81%CE%B5%CE%BB%CE%B1%CE%AF%CE%BF%CF%85,%20Dec%204%202013.pdf](#), τελευταία πρόσβαση την 07/02/2015.

Ομάδα Εσωτερικής Πολιτικής των ΗΠΑ, *Η Ενεργειακή Πολιτική των Ηνωμένων Πολιτειών: Η διαδικασία λήψης αποφάσεων και τα συμφέροντα των δρώντων*, Ινστιτούτο Διεθνών Σχέσεων: Τομέας Ευρώ-Ατλαντικών Μελετών, Μάιος 2014.

Πρωτονοταρίου, Μ., “Σχιστολιθικό αέριο: Πώς αλλάζει το παιχνίδι στην ενέργεια”, *Newsbomb*, 24/11/2014, Διαθέσιμο στο: <http://www.newsbomb.gr/oikonomia/energeia-periballon/story/525332/sxistolithiko-aerio-pos-allazei-to-paixnidi-stin-energeia>, τελευταία πρόσβαση την 05/05/2015.

Ράφτης, Τρ., Ε., *Εισαγωγή στην Οικονομική Θεωρία*, Τόμος Α΄, PrintShop A.E., Θεσσαλονίκη, 2004.

Σκουλούδης, Σ., (επιμέλεια), “Σχιστολιθικό αέριο: η ενεργειακή επανάσταση στις ΗΠΑ με ελληνική υπογραφή”, *Zougla.gr*, 24/12/2013, Διαθέσιμο στο: <http://www.zougla.gr/money/article/sxistolidiko-aerio-i-energiaki-epanastasi-stis-ipa-me-eliniki-ipografι>, τελευταία πρόσβαση την 07/02/2015.

Τρυσάνης, Θ., “Το σχιστολιθικό αέριο στην παγκόσμια ενεργειακή σκακιέρα”, *ΠΟΛΙΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ*, 02/07/2014, Διαθέσιμο στο: <http://www.pokethe.gr/wordpress/?p=255>, τελευταία πρόσβαση την 10/05/2015.

Φλουνδόπουλος, Χ., “Οι αυτοκινητοβιομηχανίες στρέφονται στο φυσικό αέριο”, *e-afipnisi.gr*, 19/05/2013, Διαθέσιμο στο: [http://www.e-afipnisi.gr/news\\_info.php?data\\_id=8272&pageNum=0&totalRows=22&timitat1=74343&timitat2=90650&timitat3=0&timitat4=0&timitat5=0&timitat6=0&timitat7=0](http://www.e-afipnisi.gr/news_info.php?data_id=8272&pageNum=0&totalRows=22&timitat1=74343&timitat2=90650&timitat3=0&timitat4=0&timitat5=0&timitat6=0&timitat7=0), τελευταία πρόσβαση την 05/05/2015.

## Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

- Anderson, R., “How American energy independence could change the world”, *BBC News*, 03/04/2014, Διαθέσιμο στο: <http://www.bbc.com/news/business-23151813>, τελευταία πρόσβαση την 13/05/2015.
- Arthur, J. D. & Langhus, B. & Alleman, D., “An Overview of Modern Shale Gas Development in the United States”, *ALL Consulting*, 2008.
- Ball, J., “Obama's Meaningless 'All of the Above' Energy Strategy is Infuriating Both Environmentalists and Fossil Fuelers”, *New Republic*, 30/01/2014, Διαθέσιμο στο: <http://www.newrepublic.com/article/116397/obamas-energy-policy-all-above-meaningless>, τελευταία πρόσβαση την 07/05/2015.
- Barr, R., “China surpasses US as top energy consumer”, *Oil & Energy on NBC News.com*, 06/08/2011, Διαθέσιμο στο: [http://www.nbcnews.com/id/43327793/ns/business-oil\\_and\\_energy/t/china-surpasses-us-top-energy-consumer/#.T9y6aBSYNok](http://www.nbcnews.com/id/43327793/ns/business-oil_and_energy/t/china-surpasses-us-top-energy-consumer/#.T9y6aBSYNok), τελευταία πρόσβαση την 11/12/2014.
- Billon, P., L., “The Geopolitical Economy of 'Resource Wars'”, in Billon, P., L. (ed.), *The Geopolitics of Resource Wars*, Frank Cass, London, 2005.
- British Petroleum, *BP Energy Outlook 2035*, February 2015, Διαθέσιμο στο: <http://www.bp.com/en/global/corporate/about-bp/energy-economics/energy-outlook.html>, τελευταία πρόσβαση την 04/04/2015.
- British Petroleum, *BP Statistical Review of World Energy June 2014*, 63rd Edition, London, 2014, Διαθέσιμο στο: <http://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/Energy-economics/statistical-review-2014/BP-statistical-review-of-world-energy-2014-full-report.pdf>, τελευταία πρόσβαση την 01/04/2015.
- Brzezinski, Z., *The Grand Chessboard: American Primacy and Its Geostrategic Imperatives*, Basic Books, New York, 1997.
- Buenstorf, G., *The Economics of Energy and the Production Process: An Evolutionary Approach*, Edward Elgar Publishing Limited, Cheltenham, 2004.
- Capello, R. & Nijkamp, P. & Pepping, G., *Sustainable Cities and Energy Policies*, Springer, Berlin, 1999.
- Clark, J. G., *The Political Economy of World Energy: A Twentieth Century Perspective*, New York, Harvester Wheatsheaf, 1990.
- Corombos, G., “U.S. Energy Independence In Reach Despite Obama”, *WND Radio*, 27/10/2014, Διαθέσιμο στο: <http://www.wnd.com/2014/10/u-s-energy-independence-in-reach-despite-oba>

[ma/](#), τελευταία πρόσβαση την 05/05/2015.

Deloitte Touche Tohmatsu Limited (DTTL), *Oil and Gas Reality Check 2014: A look at the top issues facing the oil and gas sector*, New York, 2014.

Ekstrom, V., “A shale gas revolution? MIT report shows prosperous shale gas market could hurt future R&D, if we let it”, *MIT News: Joint Program on the Science and Policy of Global Change*, 03/01/2012, Διαθέσιμο στο: <http://newsoffice.mit.edu/2012/shale-gas-revolution-report>, τελευταία πρόσβαση την 21/04/2015.

Energy Information Administration (EIA), *Electric Power Annual 2012* .

Energy Information Administration (EIA), *Electric Power Monthly - April 2014*.

Engdahl, W., *A Century of War: Anglo-American Oil Politics and the New World Order*, Pluto Press, London, 2004.

Friedman, G., “Coming to Terms With the American Empire”, *STRATFOR Global Intelligence*, Geopolitical Weekly, 14/04/2015, Διαθέσιμο στο: [https://www.stratfor.com/weekly/coming-terms-american-empire?utm\\_source=freelist-f&utm\\_medium=email&utm\\_term=Gweekly&utm\\_campaign=20150414&mc\\_cid=200a1a669a&mc\\_eid=d7fd8a3e88](https://www.stratfor.com/weekly/coming-terms-american-empire?utm_source=freelist-f&utm_medium=email&utm_term=Gweekly&utm_campaign=20150414&mc_cid=200a1a669a&mc_eid=d7fd8a3e88), τελευταία πρόσβαση την 13/05/2015.

Furman, J. & Stock, J., “New Report: The All-of-the-Above Energy Strategy as a Path to Sustainable Economic Growth”, *the White House: Council of Economic Advisers*, 29/05/2014, Διαθέσιμο στο: <https://www.whitehouse.gov/blog/2014/05/29/new-report-all-above-energy-strategy-path-sustainable-economic-growth>, τελευταία πρόσβαση την 26/04/2015.

Geman, B., “Obama, in Speech, Defends 'All Of The Above' Energy Plan”, *National Journal*, 28/01/2014, Διαθέσιμο στο: <http://www.nationaljournal.com/state-of-the-union-2014/obama-in-speech-defends-all-of-the-above-energy-plan-20140128>, τελευταία πρόσβαση την 04/05/2015.

Harvey, F., “US can become world's biggest oil producer in a decade, says IEA”, *The Guardian*, 12/11/2012, Διαθέσιμο στο: <http://www.theguardian.com/environment/2012/nov/12/us-biggest-oil-producer>, τελευταία πρόσβαση την 05/05/2015.

Jarrett, G., “Don't thank Obama: America's energy independence is almost here”, *Fox News*, 08/12/2014, Διαθέσιμο στο: <http://www.foxnews.com/opinion/2014/12/08/dont-thank-obama-america-energy-independence-is-almost-here/>, τελευταία πρόσβαση την 05/05/2015.

Klare, M., T., *Blood and Oil: The Dangers and Consequences of America's Growing Petroleum Dependency*, Penguin Books, London, 2005.

Klaire, M., T., *Resource Wars: The New Landscape of Global Conflict*, Owl Books, New York, 2002.

Levi, M., “Does 'Net Energy Self Sufficiency' Mean Anything?”, *Council on Foreign Relations:*

- Energy, Security, and Climate*, 13/12/2012, Διαθέσιμο στο: <http://blogs.cfr.org/levi/2012/12/13/does-net-energy-self-sufficiency-mean-anything/>, τελευταία πρόσβαση την 23/04/2015.
- Macalister, T., “BP chief hails American breakthrough in gas supplies from shale rocks”, *The Guardian*, 28/01/2010, Διαθέσιμο στο: <http://www.theguardian.com/business/2010/jan/28/bp-tony-hayward-gas-shale-rocks>, τελευταία πρόσβαση την 26/02/2015.
- Massachusetts Institute of Technology (MIT), *The Future of Natural Gas: An Interdisciplinary MIT Study*, June 2010.
- Melosi, M. V., “Energy Transitions in Historical Perspective”, in Nader, L. (ed.), *The Energy Reader*, Wiley – Blackwell, 2010.
- Melosi, M. V., “Energy Transitions in Historical Perspective: Some Thoughts” [presentation], *Sawyer Seminar Series on Energy Transitions and Society: An Overview of Energy Transitions*, Boston, University Boston, 16/09/2010.
- National Commission on Terrorist Attacks Upon the United States, *The 9/11 Commission Report*, W. Norton & Company, New York, 2004.
- National Energy Technology Laboratory (NETL): Strategic Center for Natural Gas and Oil, *Modern Shale Gas Development in the United States: An Update*, September 2013.
- Navigant Consulting Inc. & SAIC, *Analysis and Representation of Miscellaneous Electric Loads in NEMS for US Energy Information Administration*, Washington DC, 2013.
- Rauch, E. & Baechler, M. & Sullivan, G., “Assessing and Reducing Miscellaneous Electric Loads (MELs) in Banks”, *Building Technologies Program*, Pacific Northwest National Laboratory, September 2011.
- Ridley, M., *The Shale Gas Shock*, The Global Warming Policy Foundation, London, 2011.
- Rühl, C., “Energy in 2013: Taking stock”, *World Petroleum Congress*, Moscow, 16/06/2014.
- Rushe, D., “Final reckoning looms for BP in Deepwater Horizon case”, *The Guardian*, 18/01/2015, Διαθέσιμο στο: <http://www.theguardian.com/environment/2015/jan/18/bp-final-reckoning-deepwater-horizon>, τελευταία πρόσβαση την 30/04/2015.
- Schumpeter, “The father of fracking: Few businesspeople have done as much to change the world as George Mitchell”, *The Economist*, 03/08/2013, Διαθέσιμο στο: <http://www.economist.com/news/business/21582482-few-businesspeople-have-done-much-change-world-george-mitchell-father>, τελευταία πρόσβαση την 17/02/2015.
- Smil, V., *Energy in World History*, Boulder, CO, Westview Press, 1994.
- Smil, V., 'World History and Energy', in Cleveland C. J. (ed.), *Encyclopedia of Energy*, vol. 6, Elsevier Inc., 2004.



- Steffy, L., “Obama's 'All-The-Above' Energy Push Becomes A Strategy Of One”, *Forbes*, 29/01/2014, Διαθέσιμο στο: <http://www.forbes.com/sites/lorensteffy/2014/01/29/obamas-all-the-above-energy-push-becomes-a-strategy-of-one/>, τελευταία πρόσβαση την 07/05/2015.
- Swint, B., “U.S. Will Be Energy Self-Sufficient by 2035 on Shale, BP Says”, *Bloomberg*, 15/01/2014, Διαθέσιμο στο: <http://www.bloomberg.com/news/articles/2014-01-15/u-s-will-be-energy-self-sufficient-by-2035-on-shale-bp-says>, τελευταία πρόσβαση την 23/04/2015.
- Ungar, R., “Exxon CEO Profits Huge As America's Largest Natural Gas Producer – But Frack In His Own Backyard And He Sues!”, *Forbes*, 22/02/2014, Διαθέσιμο στο: <http://www.forbes.com/sites/rickungar/2014/02/22/exxon-ceo-profits-huge-as-americas-largest-natural-gas-producer-but-frack-it-in-his-own-backyard-and-he-sues/>, τελευταία πρόσβαση την 13/05/2015.
- U.S. Energy Information Administration (EIA), *Annual Energy Outlook 2014 Early Release Overview*, 16/12/2013.
- U.S. Energy Information Administration (EIA), *Energy in Brief: How is the fuel mix for US electricity generation changing?*, 14/10/2014, Διαθέσιμο στο: [http://www.eia.gov/energy\\_in\\_brief/article/fuel\\_mix\\_for\\_elect\\_generation.cfm](http://www.eia.gov/energy_in_brief/article/fuel_mix_for_elect_generation.cfm), τελευταία πρόσβαση την 31/03/2015.
- Wiessner, D. & McAllister, E. , “New York bans fracking after health report”, *Reuters*, 17/12/2014, Διαθέσιμο στο: <http://www.reuters.com/article/2014/12/17/us-energy-fracking-newyork-idUSKBN0JV29Z20141217>, τελευταία πρόσβαση την 09/04/2015.
- Yergin, D., “Congratulations America. You're (Almost) Energy Independent: Now What?”, *PoliticoMagazine*, November 2013, Διαθέσιμο στο: <http://www.politico.com/magazine/story/2013/11/congratulations-america-youre-almost-energy-independent-now-what-98985.html>, τελευταία πρόσβαση την 13/05/2015.

## Διαδικτυακοί Τόποι

<http://www.chevron.com/deliveringenergy/naturalgas/shalegas/shaleopportunity/>, τελευταία πρόσβαση την 25/02/2015.

<http://www.dealnews.gr/epixeiriseis/item/83873-%C2%ABM%CE%B1%CE%B3%CE%BD%CE%AE%CF%84%CE%B7%CF%82%C2%BB-%CE%B3%CE%B9%CE%B1-%CF%84%CE%BF%CF%85%CF%82-A%CE%BC%CE%B5%CF%81%CE%B9%CE%BA%CE%B1%CE%BD%CE%BF%CF%8D%CF%82-%CF%84%CE%BF-%CF%83%CF%87%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%BF%CE%BB%CE%B9%CE%B8%CE%B9%CE%BA%CF%8C-%CE%B1%CE%AD%CF%81%CE%B9%CE%BF>, τελευταία πρόσβαση την 07/02/2015.

[http://www.e-afipnisi.gr/news\\_info.php?data\\_id=1275&pageNum=1&totalRows=22&timicat1=74343&timicat2=87593&timicat3=0&timicat4=0&timicat5=0&timicat6=0&timicat7=0](http://www.e-afipnisi.gr/news_info.php?data_id=1275&pageNum=1&totalRows=22&timicat1=74343&timicat2=87593&timicat3=0&timicat4=0&timicat5=0&timicat6=0&timicat7=0), τελευταία πρόσβαση την 25/02/2015.

[http://www.ecogreens-gr.org/cms/index.php?option=com\\_content&view=article&id=3686:2012-09-22-00-02-54&catid=73:auroparlnews](http://www.ecogreens-gr.org/cms/index.php?option=com_content&view=article&id=3686:2012-09-22-00-02-54&catid=73:auroparlnews), τελευταία πρόσβαση την 13/03/2015.

<http://www.econews.gr/2012/10/07/sxistolithiko-aerio-ek/>, τελευταία πρόσβαση την 15/03/2015.

<http://www.econews.gr/2012/11/05/sxistolithiko-aerio-medsos/>, τελευταία πρόσβαση την 15/03/2015.

<http://www.eia.gov>, τελευταία πρόσβαση την 30/04/2015.

[http://www.eia.gov/energy\\_in\\_brief/article/major\\_energy\\_sources\\_and\\_users.cfm](http://www.eia.gov/energy_in_brief/article/major_energy_sources_and_users.cfm), τελευταία πρόσβαση την 17/04/2015.

<http://energy.gov/fe/services/petroleum-reserves/strategic-petroleum-reserve>, τελευταία πρόσβαση την 13/05/2015.

<http://www.eia.gov/forecasts/aeo/er/acronyms.cfm>, τελευταία πρόσβαση την 07/04/2015.

[http://www.eia.gov/forecasts/aeo/er/early\\_consumption.cfm](http://www.eia.gov/forecasts/aeo/er/early_consumption.cfm), τελευταία πρόσβαση την 06/04/2015.

<http://www.energy.gov/maps/how-much-do-you-spend-energy>, τελευταία πρόσβαση την 10/12/2014.

<http://www.energy.gov/maps/how-much-energy-does-each-state-produce>, τελευταία πρόσβαση την 10/12/2014.

<http://www.eon.com/en/sustainability/environment/climate-protection/energy-mix-and-carbon-reduction.html>, τελευταία πρόσβαση την 18/04/2015.

<http://www.epa.gov/climatechange/ghgemissions/gases.html>, τελευταία πρόσβαση την 05/04/2015.

<http://www.epa.gov/fueleconomy/regulations.htm>, τελευταία πρόσβαση την 05/04/2015.

<http://www.epa.gov/oms/imports/glossary.htm#gvwr>, τελευταία πρόσβαση την 05/04/2015.

<http://www.epa.gov/otaq/imports/glossary.htm#hdvhd>, τελευταία πρόσβαση την 05/04/2015.

<http://www.epa.gov/otaq/imports/glossary.htm#ldv>, τελευταία πρόσβαση την 05/04/2015.

<http://gr.euronews.com/2013/11/08/shale-gas-miracle-or-pipe-dream/>, τελευταία πρόσβαση την 03/02/2015.

[http://ec.europa.eu/clima/sites/campaign/pdf/gases\\_el.pdf](http://ec.europa.eu/clima/sites/campaign/pdf/gases_el.pdf), τελευταία πρόσβαση την 05/04/15.

<http://www.forbes.com/profile/george-mitchell/>, τελευταία πρόσβαση την 17/02/2015.

<http://www.fortunegreece.com/article/energia-allazi-ek-neou-ton-pagkosmio-geopolitiko-charti/>, τελευταία πρόσβαση την 10/05/2015.

<https://flowcharts.llnl.gov/>, τελευταία πρόσβαση την 31/03/2015.

[http://www.garyfallidou.org/energeia4/level\\_1/watermills.html](http://www.garyfallidou.org/energeia4/level_1/watermills.html), τελευταία πρόσβαση την 12/01/2015.

[http://www.garyfallidou.org/energeia4/level\\_1/watermills\\_history.html](http://www.garyfallidou.org/energeia4/level_1/watermills_history.html), τελευταία πρόσβαση την 12/01/2015.

<http://www.geodifhs.com/gammaalphabetalpha/437>, τελευταία πρόσβαση την 07/04/2015.

<http://www.geodifhs.com/kappaomegaitalpha/248>, τελευταία πρόσβαση την 03/02/2015.

<http://grist.org/climate-energy/2011-04-22-chart-of-the-day-the-u-s-energy-mix-in-2035/>, τελευταία πρόσβαση την 11/12/2014.

<http://www.insee.fr/en/methodes/default.asp?page=definitions/taux-independance-energetique.htm>, τελευταία πρόσβαση την 23/04/2015.

<http://www.kathimerini.gr/489210/article/oikonomia/die8nhs-oikonomia/h-energeiakh-aytarkeia-twn-hpa-8a-alla3ei-ton-pagkosmio-xarth>, τελευταία πρόσβαση την 13/05/2015.

<http://medsos.gr/medsos/2008-08-11-10-01-30/2008-08-11-10-41-23/2008-08-11-11-08-11/1400---l-r-.html?start=1>, τελευταία πρόσβαση την 15/03/2015.

[http://nationalmap.gov/small\\_scale/printable/reference.html#list](http://nationalmap.gov/small_scale/printable/reference.html#list), τελευταία πρόσβαση την 10/12/2014.

<http://oecd.org/about/membersandpartners/list-oecd-member-countries.htm>, τελευταία πρόσβαση την 04/04/2015.

<https://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=2112>, τελευταία πρόσβαση την 17/04/2015.

[http://www.opec.org/opec\\_web/en/about\\_us/25.htm](http://www.opec.org/opec_web/en/about_us/25.htm), τελευταία πρόσβαση την 09/04/2015.

<http://papaioannou-giannis.net/2014/03/03/%CF%84%CE%B9-%CE%B5%CE%AF%CE%BD%CE%B1%CE%B9-%CF%84%CE%BF-%CF%83%CF%87%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%BF%CE%BB%CE%B9%CE%B8%CE%B9%CE%BA%CF%8C-%CE%B1%CE%AD%CF%81%CE%B9%CE%BF/>, τελευταία πρόσβαση την 04/02/2015.

<http://www.planete-energies.com/en/medias/infographics/global-energy-mix-1990-2035>, τελευταία

πρόσβαση την 18/04/2015.

<http://www.presidency.ucsb.edu/ws/?pid=4051>, τελευταία πρόσβαση την 19/04/2015.

[http://transportpolicy.net/index.php?title=US:\\_Vehicle\\_Definitions](http://transportpolicy.net/index.php?title=US:_Vehicle_Definitions), τελευταία πρόσβαση την 05/04/2015.

[http://www.ucsusa.org/clean\\_energy/smart-energy-solutions/increase-renewables/production-tax-credit-for.html](http://www.ucsusa.org/clean_energy/smart-energy-solutions/increase-renewables/production-tax-credit-for.html), τελευταία πρόσβαση την 01/05/2015.

[http://www.washingtonpost.com/politics/decision2012/2012-presidential-debate-president-obama-and-mitt-romneys-remarks-at-lynn-university-on-oct-22-running-transcript/2012/10/22/be8899d6-1c7a-11e2-9cd5-b55c38388962\\_story.html](http://www.washingtonpost.com/politics/decision2012/2012-presidential-debate-president-obama-and-mitt-romneys-remarks-at-lynn-university-on-oct-22-running-transcript/2012/10/22/be8899d6-1c7a-11e2-9cd5-b55c38388962_story.html), τελευταία πρόσβαση την 19/04/2015.

<https://www.whitehouse.gov/energy>, τελευταία πρόσβαση την 07/05/2015.

<https://www.whitehouse.gov/energy/securing-american-energy>, τελευταία πρόσβαση την 27/04/2015.

<https://www.whitehouse.gov/share/two-very-important-lines-crossed-last-month-and-it-means-big-things-our-energy-security>, τελευταία πρόσβαση την 26/04/2014.

<https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2015/03/27/fact-sheet-partnerships-opportunity-and-workforce-and-economic-revitaliz>, τελευταία πρόσβαση την 03/05/2015.

<http://www.worldatlas.com/aatlas/usacodes.htm>, τελευταία πρόσβαση την 10/12/2014.