

**ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ  
ΓΕΝΙΚΟ ΤΜΗΜΑ**



**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ**

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟΥ ΔΙΠΛΩΜΑΤΟΣ  
ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ**

**ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: «ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ»**

**«ΠΟΛΙΤΙΚΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΠΙΛΟΓΕΣ, ΑΔΙΕΞΟΔΑ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ  
ΣΤΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΖΗΤΗΜΑ»**

**ΚΑΛΟΓΡΙΔΑΚΗ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ**

**Επιβλέπων: ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΛΙΟΔΑΚΗΣ ΓΙΩΡΓΟΣ**

**ΧΑΝΙΑ , 2010**

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

|                 |   |
|-----------------|---|
| ΕΙΣΑΓΩΓΗ: ..... | 4 |
|-----------------|---|

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

#### ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΥ ΖΗΤΗΜΑΤΟΣ

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| Εισαγωγή: .....                                           | 5  |
| 1.1. Εισαγωγή. Περιβάλλον και κοινωνία.....               | 6  |
| 1.2. Ιστορική αναδρομή: .....                             | 9  |
| 1.3. Ενέργεια και Οικονομική ανάπτυξη. ....               | 11 |
| 1.4. Ενέργεια και κοινωνία. ....                          | 13 |
| 1.5 Η αρχή της αειφορίας και της βιώσιμης ανάπτυξης. .... | 14 |

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

#### ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΠΗΓΩΝ ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΤΟΥ ΚΑΠΙΤΑΛΙΣΜΟΥ.

|                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| Εισαγωγή: .....                                                                 | 16 |
| 2.1 Το περιβάλλον ως έννομο αγαθό. ....                                         | 17 |
| 2.2 Πετρέλαιο. ....                                                             | 19 |
| 2.3. Η ραγδαία αύξηση της ζήτησης του πετρελαίου στο καπιταλιστικό σύστημα..... | 21 |
| 2.4 Το Φυσικό Αέριο, η νέα ευρέως διαδεδομένη μορφή ενέργειας. ....             | 22 |
| 2.5 Ηλεκτρισμός – Το πρόβλημα της έλλειψης ισχύος. ....                         | 24 |
| 2.6 Το ζήτημα της υποκατάστασης ιστορικά των διάφορων πηγών ενεργείας .....     | 27 |

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

#### ΟΡΥΚΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ ΚΑΙ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ: ΑΠΟΤΕΛΟΥΝ ΟΙ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΛΥΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ;

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| Γενικά :                                                                    |    |
| 3.1. Ορυκτά καύσιμα. ....                                                   | 30 |
| 3.2. Πυρηνική ενέργεια. ....                                                | 32 |
| 3.3 Ηλιακή Ενέργεια. Χρησιμότητα και εφαρμογές. ....                        | 37 |
| 3.4 Αιολική Ενέργεια. Χρησιμότητα – αξιοποίηση και εφαρμογές. ....          | 38 |
| 3.5. Γεωθερμική Ενέργεια. Μια από τις παλαιότερες μορφές ενέργειας.....     | 40 |
| 3.6 Τεχνολογία υδρογόνου. ....                                              | 42 |
| 3.7 Η συνεισφορά των Ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο ενεργειακό ισοζύγιο.   |    |
| Η κατάσταση των ΑΠΕ στην Ελλάδα. ....                                       | 43 |
| 3.8 Τα θετικά και τα αρνητικά στοιχεία των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας..... | 45 |

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### Η ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΤΗ ΔΙΕΘΝΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑ.

|                                                                                                  |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.1 Εισαγωγή.....                                                                                | 48 |
| 4.1 Εισαγωγικά για τη σχέση της οικονομίας με τον τομέα της ενέργειας.....                       | 49 |
| 4.2 Η οικονομική διάσταση του ενεργειακού ζητήματος. Κατευθύνσεις στην παραγωγή ενέργειας.....   | 50 |
| 4.3 Η προστασία του περιβάλλοντος σε σχέση με την οικονομία σε Παγκόσμιο και Εθνικό επίπεδο..... | 51 |
| 4.4 Η χάραξη μιας ενεργειακής στρατηγικής .....                                                  | 52 |
| 4.5 Οι ΑΠΕ ως διέξοδος για την οικονομική κρίση και μοχλός ανάπτυξης.....                        | 54 |

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

### ΤΟ ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

|                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 5.1 Το Διεθνές Δίκαιο του περιβάλλοντος σε σχέση με τις ΑΠΕ.....                                  | 56 |
| 5.2 Το Κοινοτικό Δίκαιο του περιβάλλοντος σε σχέση με την ενέργεια και ειδικότερα με τις ΑΠΕ..... | 59 |
| 5.3 Το Νομοθετικό πλαίσιο της ενέργειας στην Ελλάδα.....                                          | 67 |
| 5.3.1 Οι κατευθύνσεις της Ελληνικής πολιτικής για την κλιματική αλλαγή και την ενέργεια.....      | 68 |
| 5.3.2 Οι αλλαγές στο νομοθετικό πλαίσιο σχετικά με την ηλεκτρική ενέργεια.....                    | 69 |

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

### ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

#### ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ:

|                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 6.1 Το ενεργειακό ζήτημα. Η λύση των ΑΠΕ σε σχέση με την βιώσιμη ανάπτυξη .....                   | 76 |
| 6.2 Ενέργεια και Αειφόρος ανάπτυξη. Μια οικονομική προσέγγιση με περιβαλλοντικές προεκτάσεις..... | 78 |

#### ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ:

|                                                                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 6.3 Η στρατηγική βελτίωσης του κτιριακού τομέα. Παθητικές κατασκευές - κέρδος για το περιβάλλον.....                 | 80 |
| 6.4 Η αλλαγή του τρόπου ζωής συνιστά εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση των αρνητικών επιπτώσεων στο περιβάλλον ..... | 82 |

|                   |    |
|-------------------|----|
| ΕΠΙΛΟΓΟΣ.....     | 83 |
| ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ..... | 86 |

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ:

Η Διπλωματική εργασία με τίτλο «*Πολιτικοοικονομικές επιλογές, Αδιέξοδα και Προοπτικές στο Ενεργειακό Ζήτημα*» αποτελεί μια εργασία που βασικό της στόχο έχει να θίξει τη σημαντικότητα του Ενεργειακού Ζητήματος.

Μέσα από την εργασία αυτή γίνεται προσπάθεια να εξεταστούν όλες οι διαστάσεις του Ενεργειακού Προβλήματος (πολιτική, οικονομική, κοινωνική και περιβαλλοντική) με σαφή τρόπο, έτσι ώστε ο αναγνώστης να είναι σε θέση να κατανοήσει με τη παράθεση επιστημονικών στοιχείων, όχι μόνο το Ενεργειακό Αδιέξοδο που βρισκόμαστε στην σημερινή εποχή, αλλά και τις προοπτικές βελτίωσης που υπάρχουν με την εφαρμογή νέων εναλλακτικών πολιτικών στον τομέα της ενέργειας.

Οι νέες Ενεργειακές Πολιτικές εστιάζονται στην αξιοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ), οι οποίες αποδεικνύεται ότι αποτελούν τη μόνη λύση στο ενεργειακό πρόβλημα, αφού με την βοήθεια της νέας τεχνολογίας δημιουργούν τις κατάλληλες συνθήκες για παραγωγή ενέργειας έτσι ώστε να καλύπτονται όχι μόνο οι ολοένα αυξανόμενες ενεργειακές απαιτήσεις του πλανήτη αλλά και να ελέγχεται η αλόγιστη επιβάρυνση του περιβάλλοντος .

Οι Διεθνείς Συμβάσεις και οι Κοινοτικές Πράξεις λειτουργούν ευεργετικά στην προσπάθεια καθιέρωσης των Εναλλακτικών Μεθόδων Παραγωγής Ενέργειας, ορίζοντας τις προδιαγραφές που πρέπει να έχει κάθε χώρα, ώστε να είναι εις θέση να συμβάλλει στην παγκόσμια αυτή στρατηγική.

Στην προσπάθεια μας αυτή να αποδώσουμε με το καλύτερο δυνατό τρόπο τις πολιτικές, οικονομικές, κοινωνικές, νομικές και περιβαλλοντικές πτυχές του Ενεργειακού Προβλήματος, βασίσαμε την έρευνα μας σε συγκεκριμένη επιστημονική βιβλιογραφία αλλά και στον επιστημονικό περιοδικό τύπο που αφορά το συγκεκριμένο ζήτημα. Τέλος, η συλλογή επιστημονικών άρθρων, δημοσιευμένων σε έγκυρες εφημερίδες και επιστημονικά περιοδικά καθώς και οι πληροφορίες που μας προσφέρει η εύκολη πρόσβαση μας στο διαδίκτυο, βοήθησαν στην συλλογή όλων εκείνων των πληροφοριών, ώστε να έχουμε το επιθυμητό αποτέλεσμα της κατανόησης σε βάθος του Ενεργειακού Προβλήματος.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup> :**

# **ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΥ ΖΗΤΗΜΑΤΟΣ**

### **Εισαγωγή:**

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται μια γενική περιγραφή του Ενεργειακού Ζητήματος, όπως εκείνο διαγράφεται από τις αρχές σύστασης της κοινωνίας μέχρι και σήμερα.

Στόχος είναι να οριστεί με σαφήνεια το πλαίσιο στο οποίο θα βασιστεί η κατωτέρω ανάλυση μας. Αρχικά, ορίζεται η έννοια της φύσης και της κοινωνίας, μια και η σχέση που αναπτύσσεται μεταξύ τους είναι καθοριστική. Μέσα από την περιγραφή αυτής της σχέσης θα γίνει κατανοητό πως ο άνθρωπος πέρα από την ανακάλυψη της ενέργειας, σε όποιες μορφές εκείνη βρίσκεται στη φύση, αρχίζει να κατανοεί τη χρησιμότητα της και επενεργεί πάνω της ώστε να ικανοποιήσει τις ανάγκες του, μεμονωμένα ως άτομο και αργότερα τις ανάγκες μιας κοινωνίας ανθρώπων.

Στη συνέχεια, ενώ ο χρόνος προχωράει, παρατηρείται και αποδίδεται το μέγεθος των αλλαγών που συντελούνται όσο η κοινωνία γίνεται πιο σύνθετη, ο άνθρωπος πιο πολυδιάστατος και απαιτητικός. Δηλαδή, περνάμε πλέον από την ανάλυση της σχέσης κοινωνίας και φύσης, στην περιγραφή της σχέσης «οικονομική ανάπτυξη –κοινωνία και φύση». Αναλύεται συνεπώς η σχέση που αναπτύσσεται όσο η κοινωνία γίνεται πιο σύνθετη και οι στόχοι και οι απαιτήσεις περισσότερες. Η αύξηση του πληθυσμού, η ανάπτυξη της οικονομίας και της επιστήμης επιφέρουν τεράστιες ενεργειακές απαιτήσεις. Τα σύγχρονα δεδομένα ακολουθούνται από την εμφάνιση του ανταγωνισμού, του εμπορίου και της συνεχούς προσπάθειας για οικονομική πρόοδο, θέτοντας την ενεργεια ως «μήλο της έριδος» ανάμεσα στις χώρες.

Τέλος, η σημερινή δύσκολη κατάσταση, τόσο από την πλευρά της υπεράντλησης των ενεργειακών πόρων, όσο και από την πλευρά των δυσμενών επιπτώσεων της επενέργειας του ανθρώπου στη φύση, αναγάγουν το Ενεργειακό Ζήτημα σε μείζον πρόβλημα της εποχής.

### **1.1. Εισαγωγή. Περιβάλλον και κοινωνία.**

Η φύση ορίζεται ως το σύνολο όλων των υλικών αντικειμένων, δομών και διαδικασιών στην ατελείωτη ποικιλία των φαινομενικών μορφών τους (Manfred, 1976: 268).

Η φύση βρίσκεται αιώνια και ασταμάτητα σε διαρκή εξελικτική διαδικασία κατά την οποία γεννιούνται αδιάκοπα νέες μορφές ενώ άλλες καταργούνται. Έτσι σε μια μακροχρόνια εξελικτική διαδικασία διαμορφώθηκε στη γη η ζωντανή φύση, η ανώτερη μορφή της οποίας είναι η ανθρώπινη κοινωνία.

Η κοινωνία γεννιέται από την εξέλιξη της φύσης και μένει πάντα τμήμα και συνάρτηση της. Με τη γέννηση και την ανάπτυξη της ανθρώπινης κοινωνίας διαμορφώνεται η αλληλεπίδραση ανάμεσα στη φύση και την κοινωνία. Στην πορεία της οι άνθρωποι οικειοποιούνται πρακτικά όλο και πιο πλατιά τη φύση που τους περιβάλλει, δηλαδή την αναγνωρίζουν και τη μεταβάλλουν με σκοπό να τη χρησιμοποιήσουν για την ικανοποίηση των βιοτικών τους αναγκών.

Η οικειοποίηση της φύσης από την ανθρώπινη κοινωνία γίνεται μέσω της παραγωγής, της τεχνικής, της επιστήμης, της τέχνης και άλλων μεταποιητικών διαδικασιών, και κατά αυτό τον τρόπο η ανθρωπότητα μεταβάλλει και αναδιαρθρώνει τη φύση σε ένα ανθρώπινο κόσμο.

Η ιστορία δείχνει ότι η διαδικασία αυτή συντελέστηκε αργά στην δουλοκτητική και φεουδαρχική κοινωνία εξαιτίας των ελάχιστων παραγωγικών δυνάμεων, αλλά επιταχύνθηκε με την ανάπτυξη του καπιταλισμού και των τεράστιων παραγωγικών δυνάμεων που έχουν προκύψει στα πλαίσια αυτού του συστήματος.

Με τη δημιουργία και την εξέλιξη της ανθρώπινης κοινωνίας διαμορφώθηκε αμοιβαία σχέση φύσης και κοινωνίας. Όταν η κοινωνία καταφέρνει με την ανάπτυξη των παραγωγικών δυνάμεων να αποσπάσει από τη φύση όλο περισσότερα μέσα για ζωή, αναπτύσσεται και η ίδια και δημιουργούνται νέες ανάγκες. Σταδιακά ωστόσο, στα πλαίσια της ιστορικής εξέλιξης, όπως αναφέρεται και παραπάνω, η αλληλεπίδραση κοινωνίας και φύσης γίνεται εντονότερη. Συγκεκριμένα, η αλληλεπίδραση κοινωνίας και φύσης έχει επιπτώσεις στη φύση. Αρχικά οι επιπτώσεις που παρατηρήθηκαν ήταν πολύ μικρές λόγω των ελάχιστα αναπτυγμένων παραγωγικών δυνάμεων που είχαν περιορισμένη επέμβαση στη φύση, ενώ στην

συνέχεια στα πλαίσια της καπιταλιστικής περιόδου, η οποία και συνεχίζεται μέχρι σήμερα, οι επιπτώσεις της παραγωγής πάνω στη φύση φτάνουν σε επικίνδυνο σημείο.

Οι ισχυρές παραγωγικές δυνάμεις στηρίζονται όλο και περισσότερο στην τεχνολογική εφαρμογή των φυσικών επιστημών και παρέχουν τη δυνατότητα χρησιμοποίησης όλων των φυσικών υλικών στην παραγωγή (Kosing, 1986: 138). Συγκεκριμένα η οικονομική ανάπτυξη στηρίζεται στις απεριόριστες δυνατότητες της τεχνολογίας τόσο στο σύστημα εκμετάλλευσης των πλουτοπαραγωγικών πόρων όσο και στις μεθόδους προγραμματισμού και διεύθυνσης της οικονομίας. Η βαθμιαία απεξάρτηση από το εργατικό δυναμικό είναι πλέον συντελεσμένο γεγονός στα μεγάλα βιομηχανικά συγκροτήματα. Οι απαιτήσεις της εποχής στο καπιταλιστικό σύστημα επιτάσσουν μεγάλη παραγωγή και απαιτούν κατ' επέκταση υπεράντληση των πλουτοπαραγωγικών πηγών, με αποτέλεσμα να οδηγούμαστε σε μια κατάσταση που χαρακτηρίζεται από υπεραφθονία.

Κινητήρια δύναμη στα πλαίσια του καπιταλισμού αποτελεί το μέγιστο κέρδος και στόχος είναι η κατάκτηση της φύσης. Ειδικότερα, η διαμόρφωση του σύγχρονου μοντέλου ανάπτυξης, με άξονες την εντατική εκβιομηχάνιση και τη μαζική παραγωγή αγαθών, τον τεχνικό εκσυγχρονισμό και τη βαθιά αναδιοργάνωση της εργασίας, προκαλεί τη συσσώρευση αναρίθμητων κινδύνων ποικίλων διαστάσεων σε ατομικό και συλλογικό επίπεδο (Παπανεόφυτος, 1997:19-22). Η συνεχώς διογκούμενη παραγωγή επιβάλλει την ανάπτυξη του διεθνούς εμπορίου και των μεταφορών και πολλαπλασιάζει την ένταση του παγκόσμιου ανταγωνισμού. Η προσπάθεια λοιπόν αυτή, της απόκτησης συγκριτικών πλεονεκτημάτων για τη διατήρηση της ανταγωνιστικότητας, ιδιαίτερα μεταξύ χωρών υψηλής παραγωγικότητας οδηγεί στη λεηλασία των παγκόσμιων αποθεμάτων σε φυσικούς και ενεργειακούς πόρους με βραχυπρόθεσμα κατά κανόνα οικονομικά οφέλη (Παρασκευόπουλος, 1991:58).

Συνεπώς, ο κίνδυνος για βαθμιαία μείωση μέχρι και εξαφάνιση βασικών πλουτοπαραγωγικών πηγών του πλανήτη μας είναι πλέον ορατός και κατ' επέκταση το μέλλον όλης της ανθρωπότητας κρίνεται αμφίβολο.

Το σύγχρονο μοντέλο ανάπτυξης και πολιτισμού, με βασικά χαρακτηριστικά την υπεραφθονία και την αλόγιστη σπατάλη που οδηγεί αναμφισβήτητα στην απομύζηση της φυσικής κληρονομιάς και στην αυξανόμενη μεγέθυνση της οικολογικής καταστροφής. Ταυτόχρονα υποβαθμίζεται η ποιότητα ζωής όχι μόνο της σημερινής

γενιάς αλλά και των επόμενων, η υγεία του ανθρώπινου γένους, καθώς και η ισορροπία των οικοσυστημάτων του πλανήτη (Ντυμόν, 1989: 41).

Ενδεικτικά, η υπεράντληση των υδάτινων πόρων, η εκτεταμένη αποδάσωση, οι αρδεύσεις, οι αποστραγγίσεις λιμνών, τα φράγματα, οι εκτροπές ποταμών, η εκτεταμένη χρήση φυτοφαρμάκων και η ραγδαία παραγωγή και χρήση χημικών ουσιών, συνιστούν μερικές από τις κύριες αιτίες αλλοίωσης του φυσικού περιβάλλοντος, συνέπειες της οποίας αποτελούν ο βαθμιαίος αφανισμός της χλωρίδας και της πανίδας του πλανήτη και η συρρίκνωση των γενετικών και φυλετικών ποικιλιών .

Επίσης, πρώτη στη λίστα των καταστροφικών κινδύνων για το περιβάλλον και τον άνθρωπο ορίζεται η χρήση της πυρηνικής ενέργειας. Οι άμεσες και έμμεσες συνέπειες σε τοπικό και διεθνές επίπεδο του ατυχήματος που έγινε το 1986 στο Τσερνομπίλ αποτελούν το πλέον έμπρακτο παράδειγμα για την επικινδυνότητα που ενέχει η χρήση της πυρηνικής ενέργειας για την ανθρωπότητα.

Ακόμη στην κορυφή του παγόβουνου βρίσκονται οι 423 πυρηνικοί αντιδραστήρες ανά τον κόσμο, πολλοί από τους οποίους είναι παλαιάς τεχνολογίας και αποτελούν ένα δίκτυο βραδυφλεγούς εν δυνάμει εξοντωτικής απειλής για τον πλανήτη (Παпанεόφυτος, 1997:24). Ωστόσο, ο χημικός διαχωρισμός πλουτωνίου και ουρανίου από το χρησιμοποιούμενο καύσιμο των αντιδραστήρων είναι ικανός από μόνος του να προκαλέσει πυρηνικά ατυχήματα πολλαπλής ισχύος.

Τέλος, σημαντικότερο είναι το πρόβλημα των πυρηνικών απόβλητων τα οποία δεν καταστρέφονται. Ακόμη, το «φαινόμενο του Θερμοκηπίου», της «όξινης Βροχής» και η καταστροφή της στιβάδας του όζοντος (Brown, Flavin, Postel, 1991: 15-28, Φίλης, 1988: 192), δεν εκφράζουν απλά απειλές για την παγκόσμια ζωή και την υγεία, αλλά συγχρόνως δρομολογούν την φθίνουσα πορεία του πλανήτη.

Η «οικολογική κρίση της ανθρωπότητας» είναι στην πραγματικότητα κρίση της καπιταλιστικής κοινωνίας, που δεν είναι σε θέση να βάλει τέρμα στη λεηλασία της φύσης και να διαμορφώσει ορθολογιστικά και σε επιστημονική βάση την αλληλεπίδραση της έτσι ώστε να διατηρηθούν οι φυσικές συνθήκες και στο μέλλον. Ο κύριος λόγος λοιπόν, που η σημερινή παραγωγή δεν έχει οικολογικό χαρακτήρα είναι αναμφισβήτητο το ιδιωτικό κέρδος το οποίο και αντιστρατεύεται το συλλογικό καλό.



## 1.2. Ιστορική αναδρομή:

Ο άνθρωπος και η εξέλιξη του είναι συνδεδεμένος με την χρήση της ενέργειας. Από αρχαιολογικών χρόνων ο άνθρωπος ήρθε σε επαφή με την ενέργεια για την ικανοποίηση των αναγκών επιβίωσης. Πριν από 500.000 χρόνια ο άνθρωπος έμαθε να χρησιμοποιεί την φωτιά και στην λίθινη εποχή, πριν 30.000 χρόνια, έμαθε να χρησιμοποιεί την φωτιά για το μαγείρεμα καθώς και για να θερμαίνεται. Η αλλαγή ήρθε όταν ο άνθρωπος άφησε τον νομαδικό τρόπο ζωής και εγκαταστάθηκε σε οργανωμένους οικισμούς και άρχισε να καλλιεργεί. Για τον σκοπό της αγροτικής καλλιέργειας έκανε την μετατροπή της ηλιακής ενέργειας σε τροφή. Στην Αρχαία Αίγυπτο από το 5000 π.χ. χρησιμοποιείται η αιολική ενέργεια για να κινηθούν τα πλοία, ενώ στην Ελλάδα από το 4000 π.χ. υπάρχουν ήδη μικροί νερόμυλοι για την άλεση των δημητριακών αλλά και την παροχή πόσιμου νερού. Το 3000 π.χ. στην Κίνα άρχισε να χρησιμοποιείται ο άνθρακας όπως και στην Αγγλία το 100 μ.χ. για το μαγείρεμα. Βέβαια αν και υπήρξαν αυτές οι χρήσεις που περιγράψαμε, η κύρια δύναμη των αρχαίων ήταν η ανθρώπινη μυική δύναμη όπως και η χρήση ζώων. Στην συνέχεια φτάνουμε στο 1600 όπου και ανθεί η χρήση του άνθρακα. Βέβαια μαζί με την χρήση του άνθρακα ήρθαν και τα πρώτα περιβαλλοντικά προβλήματα ενώ έπρεπε να κόβονται και πολλά ξύλα για την παρασκευή του κοκ. Το 1630 εμφανίστηκε και το πρώτο ενεργειακό πρόβλημα με την κρίση του κοκ, μιας και το κοκ που παραγόταν από την ξυλεία δεν έφτανε για τις ανάγκες των καταναλωτών. Το αποτέλεσμα ήταν τεράστιες δασικές εκτάσεις στην Αγγλία και την Βόρεια Ευρώπη να χαθούν για να γίνουν κοκ.

Ο 18ος αιώνας χαρακτηρίζεται από την χρήση της ατμομηχανής που μπορούσε να παράγει ενέργεια για την κίνηση των μηχανών. Το 1799 ο Alessandro Volta ανακαλύπτει την μπαταρία δίνοντας την δυνατότητα παροχής ενέργειας σε αδιάλειπτο χρόνο. Σημαντικό ρόλο έπαιξε και η βιομηχανική επανάσταση. Οι ατμομηχανές είχαν την δυνατότητα να παρέχουν την ισχύ 200 εργατών και να υπάρχει μαζική παραγωγή και η ενέργεια χρησιμοποιείται πλέον σε κάθε χώρο. Η ατμομηχανή πλέον χρησιμοποιείται στον σιδηρόδρομο αλλά και την ναυτιλία ενώ η ισχύς αυξάνεται συνεχώς. Το 1850 κατασκευάζεται το πρώτο υδροηλεκτρικό φράγμα παραγωγής ενέργειας που έδινε ηλεκτρισμό στη Wall Street και στην New York Times. Το 1859 γίνεται η πρώτη εξόρυξη πετρελαίου αλλά και ανακαλύπτεται η μηχανή εσωτερικής

καύσης για να μαζικοποιηθεί η χρήση του πετρελαίου. Επίσης, το 1880 λειτουργεί η πρώτη μονάδα ηλεκτρικής ενέργειας με καύση άνθρακα.

Τον 20ο αιώνα έχουμε την χρήση του πετρελαίου σε μαζική παραγωγή. Η ανακάλυψη κοιτασμάτων πετρελαίου αλλά και η αξιοποίηση του με την χρήση των μηχανών εσωτερικής καύσης, οδηγεί σε μία σειρά χρήσεων όπως για την κίνηση των οχημάτων. Ο Daimler κατασκευάζει το πρώτο όχημα που χρησιμοποιεί πετρέλαιο. Το 1942 ο Ιταλός Enrico Fermi κατασκευάζει τον πρώτο πυρηνικό αντιδραστήρα στις ΗΠΑ ενώ το 1954 παρασκευάζεται το πρώτο πυρηνικό εργοστάσιο παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στην τέως ΕΣΣΔ. Κύριο χαρακτηριστικό του 20ου αιώνα είναι η αύξηση της κατανάλωσης της ενέργειας. Οι ενεργειακές απαιτήσεις είναι πολύ μεγάλες ως αποτέλεσμα της αύξησης του πληθυσμού, την βιομηχανική εξέλιξη και την τεχνολογική πρόοδο. Αυτό όμως έφερε προβλήματα όπως η προστασία του περιβάλλοντος και η εξάντληση των ενεργειακών πόρων, που όμως δεν απασχολούσαν τα κράτη εκείνη την περίοδο.

Σε ότι αφορά την σημερινή περίοδο, υπάρχει το ζήτημα του εφοδιασμού, της διαχείρισης και η κατανάλωση της ενέργειας. Αν και υπάρχουν άφθονες πηγές ενέργειας, αυτό δεν σημαίνει ότι δεν είναι και ανεξάντλητες. Από το 1976 η τιμή του πετρελαίου εμφανίζει πτώση, κυρίως στην Αμερική, αλλά από την δεκαετία του '90 και μετά παρουσιάζει αύξηση. Τα αποθέματα άνθρακα φτάνουν για 200 χρόνια ενώ το φυσικό αέριο έχει αποθέματα για 60 χρόνια. Ωστόσο η αύξηση του πληθυσμού δημιουργεί μεγάλες ανάγκες με αποτέλεσμα να υπάρχει ανησυχία για τα αποθέματα ενέργειας. *Η μέχρι τώρα αλόγιστη χρήση των παραδοσιακών ενεργειακών πηγών έχει οδηγήσει σε ενεργειακό αδιέξοδο πολλούς τομείς αλλά και έχει προκαλέσει σοβαρά περιβαλλοντικά προβλήματα. Επιτακτική πλέον κρίνεται η αναθεώρηση της ενεργειακής πολιτικής σε παγκόσμιο επίπεδο για την διαφύλαξη της ισορροπίας του πλανήτη* (ΙΤΕΣΚ, 2009).

### 1.3. Ενέργεια και Οικονομική ανάπτυξη.

Η οικονομική ανάπτυξη είναι μια φυσικό-κοινωνική διεργασία που έχει ως βάση της τις παραγωγικές δυνάμεις και τις σχέσεις παραγωγής των ανθρώπων που στην ενότητα και την αλληλεπίδραση τους σχηματίζουν τον τρόπο παραγωγής. Στις παραγωγικές δυνάμεις ανήκουν οι άνθρωποι, με τις ικανότητες τους, τις παραγωγικές τους εμπειρίες και τις εργατικές τους δεξιότητες και γνώσεις, καθώς και τα μέσα παραγωγής, τα εργαλεία δηλαδή που παρεμβάλλονται ανάμεσα στον άνθρωπο και στο αντικείμενο της εργασίας του. Ανήκουν επίσης η τεχνολογία και η οργάνωση της παραγωγής, καθώς και η επιστήμη που έχει γίνει παραγωγική δύναμη. Οι παραγωγικές δυνάμεις ωστόσο, εκφράζουν τη σχέση της κοινωνίας προς τη φύση και το επίπεδο ανάπτυξης τους δείχνει το βαθμό κυριαρχίας του ανθρώπου πάνω στη φύση. Οι ανθρώπινες ανάγκες όμως πολλαπλασιάζονται όσο ο χρόνος προχωράει, η κοινωνία διαφοροποιείται και το οικονομικό σύστημα αλλάζει όπως εκείνο προσδιορίζεται κάθε φορά από τις παραγωγικές δυνάμεις και τις σχέσεις παραγωγής.

Η ενέργεια λοιπόν που είναι αναγκαία για την κάλυψη των βιοτικών αναγκών μιας κοινωνίας και χρησιμοποιείται για τη μετατροπή πρώτων υλών σε αγαθά και υπηρεσίες, ακολουθεί μια γραμμική σχέση μεταξύ μεγέθους ενέργειας που καταναλώνει μια χώρα και του μεγέθους της οικονομίας της, και δείχνει το επίπεδο οικονομικής ανάπτυξης μιας χώρας.

Η κατανάλωση ενέργειας ανά κάτοικο παρουσιάζει τεράστιες αποκλίσεις από χώρα σε χώρα, οι οποίες οφείλονται κατά κύριο λόγο στο διαφορετικό επίπεδο της οικονομικής και τεχνικής ανάπτυξης των διάφορων κρατών. Σε παγκόσμιο επίπεδο η κατανάλωση ενέργειας ανά κάτοικο, αφού έφτασε στο ανώτατο επίπεδο το 1979 με 443 εκατομμύρια τόνους ισοδύναμου πετρελαίου, μειώθηκε το 1990 σε 352 εκατομμύρια. Η μείωση αυτή οφείλεται σε διάφορες συνθήκες που επικράτησαν τα προηγούμενα χρόνια:

1. Τα μέτρα περιορισμού της κατανάλωσης ενέργειας που πήραν οι αναπτυγμένες χώρες της Δύσης μετά τις πετρελαϊκές κρίσεις του 1973 και 1979, αποτελεί μια από τις αιτίες μείωσης της παγκόσμιας κατανάλωσης ενέργειας. Χαρακτηριστικά, τη δεκαετία του 1980-90, η κατανάλωση ενέργειας μειώθηκε κατά 5% στη Δυτική Ευρώπη και κατά 7% στη Βόρεια Αμερική.

2. Ακόλουθη αιτία της μείωσης της κατανάλωσης ενέργειας αποτελεί η οικονομική δυσκολία των φτωχών αναπτυσσόμενων χωρών σε πρώτες ύλες. Οι χώρες αυτές κατά κύριο λόγο δεν διαθέτουν το απαραίτητο συνάλλαγμα όποτε αναγκάζονται να μειώσουν την εισαγωγή πετρελαίου και άλλων πρωτογενών πηγών ενέργειας που χρησιμοποιούν στην βιομηχανία και στην ευρύτερη παραγωγική διαδικασία που υπάρχει στις αντίστοιχες χώρες.

3. Ακόμη, σημαντικό παράγοντα αποτέλεσε η συρρίκνωση μεγάλου μέρους της βιομηχανικής παραγωγής των χωρών του πρώην ανατολικού συνασπισμού μετά την πτώση του υπαρκτού σοσιαλισμού.

Ωστόσο, παρά τα μέτρα για τον περιορισμό της κατανάλωσης ενέργειας, η Βόρεια Αμερική και η Ευρώπη που συγκεντρώνουν το 13,6 % του παγκόσμιου πληθυσμού συμμετείχαν το 1990 με ποσοστό σχεδόν 50% στην παγκόσμια κατανάλωση ενέργειας. Αντίθετα στην Αφρική και στη Λατινική Αμερική με ποσοστό 11,6 % στο παγκόσμιο πληθυσμό, κατανάλωσαν αντίστοιχα το 2,7% και 2,9 % της παγκόσμιας κατανάλωσης ενέργειας.

Συμπληρωματικά, η κατά κεφαλήν κατανάλωση ενέργειας είναι στενά συνδεδεμένη με το τεχνολογικό επίπεδο κάθε χώρας αλλά επιπλέον εξαρτάται από το είδος των τεχνολογικών δραστηριοτήτων της (π.χ. ιδιαίτερα ενεργειοβόρα είναι η βαριά βιομηχανία, η βιομηχανία συναρμολόγησης και η χημική βιομηχανία), από τον αριθμό των αυτοκινήτων που κυκλοφορούν, από το κλίμα, καθώς και από την ορθολογική χρήση των πρωτογενών πηγών ενέργειας .

Οι δυο κύριες τάσεις που σηματοδοτούν την αρχή της δεκαετίας του 1990 είναι αφενός ο υψηλός ρυθμός αύξησης της κατανάλωσης ενέργειας ανά κάτοικο στις αναπτυγμένες χώρες της Νοτιοανατολικής Ασίας και αφετέρου η μείωση των αντιστοιχών δεικτών στις περισσότερες αστικές αναπτυγμένες χώρες, χάρη σε μια σειρά από παράγοντες, όπως η αυτοματοποίηση, οι καλύτερες τεχνικές θέρμανσης και μόνωσης, η ελάττωση των μονάδων βαριάς βιομηχανίας και η ανάπτυξη των βελτιωμένων συστημάτων χρήσης και αξιοποίησης ενέργειας.

Τέλος, τα παγκόσμια αποθέματα των πρωτογενών ενεργειακών πόρων είναι πολύ δύσκολο να υπολογιστούν επακριβώς καθώς το ίδιο ισχύει και για το δυναμικό των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Παρά τις προσπάθειες πολλών χωρών να μειώσουν την εξάρτησή τους από τις ρυπογόνες ενεργειακές πηγές και την ανάπτυξη των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας που είναι πιο φιλικές προς το φυσικό περιβάλλον, ο Διεθνής Οργανισμός Ενέργειας εκτιμά ότι κατά τις πρώτες δεκαετίες του 21<sup>ου</sup> αιώνα

τα ορυκτά καύσιμα και το ουράνιο θα εξακολουθούν να αποτελούν τις κύριες πρωτογενείς πηγες.

#### **1.4. Ενέργεια και κοινωνία.**

Η οικονομική δυσχέρεια θεωρείται παγκόσμιο κοινωνικό φαινόμενο και μαστίζει ακόμη και ολόκληρες χώρες. Η φτώχεια δεν μπορεί να θεωρηθεί μόνο ως έλλειψη πόρων αλλά και αδυναμία στην κατανομή και διαχείριση τους.

Στον 21<sup>ο</sup> αιώνα δισεκατομμύρια άνθρωποι δεν έχουν πρόσβαση ούτε σε ηλεκτρικό ρεύμα, ούτε σε αλλά στοιχειώδη μέσα. Καθημερινά ωστόσο, χρησιμοποιούνται αναγκαστικά εκατομμύρια ρυπογόνες και αναξιόπιστες λύσεις, λάμπες κηροζίνης, κεριά και καυσόξυλα που βλάπτουν την υγεία και συμβάλλουν στην υποβάθμιση του φυσικού περιβάλλοντος. Σήμερα ένα από τα προβλήματα που αντιμετωπίζει η ανθρωπότητα είναι η απουσία πρόσβασης σε καθαρή και αξιόπιστη ενέργεια που είναι απαραίτητη για βασικές ανάγκες.

Ωστόσο, οι ανάγκες σε ενέργεια των αναπτυσσόμενων χωρών δεν πρέπει να καλύπτονται από τη χρήση ορυκτών καυσίμων όπως το κάρβουνο και το πετρέλαιο. Η ευρεία χρήση των ορυκτών καυσίμων ευθύνεται κατά βάση για τις κλιματικές αλλαγές που φέρουν τις πιο καταστροφικές συνέπειες στα φτωχότερα κράτη και επιπλέον ενισχύουν την οικονομική εξάρτηση των κρατών αυτών από τις εισαγόμενες πηγές ενέργειας.

Οι ενεργειακές ανάγκες του πλανήτη μπορούν να καλυφθούν από τον ήλιο τον άνεμο και το νερό, δηλαδή από τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας όπως η αιολική, η ηλιακή και τα μικρά υδροηλεκτρικά είναι καθαρές, ανεξάντλητες και φιλικές προς το περιβάλλον. Οι πηγές αυτές λοιπόν μπορούν να βελτιώσουν την ποιότητα ζωής χωρίς το κόστος των κλιματικών αλλαγών.

Συνεπώς, όλες οι χώρες, αναπτυγμένες και μη, πρέπει να λάβουν άμεσα μέτρα για τη προστασία του κλίματος της γης. Για τις αναπτυγμένες χώρες το πρωτόκολλο του Κιότο αποτελεί ένα πρώτο βήμα για την μείωση των εκπομπών των αέριων του θερμοκηπίου. Οι αναπτυγμένες χώρες οφείλουν να στραφούν στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και συγχρόνως να στηρίξουν την προσπάθεια αυτή και στις αναπτυσσόμενες χώρες.

Επιστημονικές μελέτες δείχνουν ότι μέχρι το 2012 είναι επιθυμητή αλλά και εφικτή η παροχή ενέργειας από τις ανανεώσιμες πηγές σε δυο δισεκατομμύρια άτομα που δεν έχουν πρόσβαση στην ηλεκτρική ενέργεια και κατοικούν σε φτωχές και υπανάπτυκτες χώρες.

Ο εφοδιασμός τόσων πολλών κοινοτήτων με ανανεώσιμες πηγές ενέργειας παρουσιάζει τεραστία πρόκληση. Απαιτεί μια ριζικά διαφορετική αντιμετώπιση από αυτή που χρησιμοποιείται μέχρι τώρα από διεθνείς οργανισμούς και κράτη. Απαιτεί επίσης πολιτική συνέπεια και μια αναδιάρθρωση της σημερινής αντίληψης της ενεργειακής ανάπτυξης.

Η επίτευξη αυτού του στόχου δεν παρουσιάζει τεχνικά, οικονομικά και θεσμικά εμπόδια, αλλά προϋποθέτει μια δέσμευση από τη διεθνή κοινότητα να στηρίζει τις αλλαγές στον τρόπο που χρηματοδοτούνται και επιδοτούνται τα ενεργειακά έργα σε επίπεδο βιομηχανίας αλλά και σε κρατικό επίπεδο (ΙΤΕΣΚ 2009 – Περιβάλλον και Διαχείριση Ενέργειας).

### **1.5. Η αρχή της αειφορίας και της βιώσιμης ανάπτυξης.**

Κάθε ανθρώπινη δραστηριότητα, παραγωγική ή μη, ασκεί κάποια επίδραση και επιφέρει αλλοιώσεις στο φυσικό περιβάλλον. Η αναπτυξιακή δραστηριότητα, κυρίως η οικονομική, ασκείται συχνά σε βάρος της προστασίας του περιβάλλοντος, συγχρόνως όμως, έστω και κατά λιγότερο εμφανή τρόπο η δραστηριότητα αυτή αυτοϋπονομεύεται, εφόσον κάθε περιβαλλοντική υποβάθμιση αλλά και η διαρκής μείωση και εξάντληση των φυσικών πόρων, συνιστούν γεγονότα μέσο – μακροπρόθεσμα και αντιοικονομικά. Θεωρούμενη λοιπόν ως διάσταση της οικονομικής ανάπτυξης, η προστασία του περιβάλλοντος επαναπροσδιορίζει, μέσω της **αρχής της αειφορίας** το ζήτημα της σύγκρουσης μεταξύ της προστασίας των οικονομικών και των περιβαλλοντικών αγαθών.

Είναι σαφές ότι η **έννοια της αειφορίας ή της βιωσιμότητας** αφορά εξίσου το περιβάλλον και την οικονομική ανάπτυξη. «Αντικειμενικός στόχος της είναι η διαφύλαξη και η βελτίωση του περιβάλλοντος, ώστε η βιωσιμότητα των οικοσυστημάτων και η μη κατασπατάληση των φυσικών πόρων να διασφαλίζει και τη διατήρηση της οικονομικής ανάπτυξης» (Σιούτη , 2006:26).

Η τριπλή διάσταση της αρχής της αειφορίας προκύπτει τόσο από τα διεθνή κείμενα στα οποία πρωτοεμφανίστηκε, όσο και από τις Ευρωπαϊκές συνθήκες.

Συγκεκριμένα, στη *Διακήρυξη της Στοχόλμης* το 1972 ορίζεται ότι οι οικονομικοί παράγοντες πρέπει να λαμβάνονται εξίσου υπόψη με τις οικολογικές διεργασίες και συνίσταται η ενσωμάτωση των περιβαλλοντικών μέτρων προστασίας στο σχεδιασμό και την ανάπτυξη.

Στην παγκόσμια *Διάσκεψη του Ρίο* το 1992, η βιώσιμη ανάπτυξη ορίζεται ως η ανάπτυξη εκείνη που οφείλει να ικανοποιεί εξίσου τις αναπτυξιακές και περιβαλλοντικές ανάγκες της παρούσας και των μελλοντικών γενεών.

Με τη *συνθήκη του Άμστερνταμ* η αρχή της βιώσιμης ανάπτυξης αναγορεύεται μαζί με την αρχή της ενσωμάτωσης σε καταστατική αρχή της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Στο άρθρο 2 της ΣυνθΕΚ ορίζεται ότι η κοινότητα έχει ως αποστολή, μεταξύ των άλλων να προάγει στο σύνολο της την αρμονική, ισόρροπη και αειφόρο ανάπτυξη των οικονομικών δραστηριοτήτων και ένα υψηλό επίπεδο προστασίας και βελτίωσης της ποιότητας του περιβάλλοντος.

Συνεπώς, η αρχή της βιώσιμης ανάπτυξης σημαίνει ότι η διαχείριση και η εκμετάλλευση των φυσικών πόρων πρέπει να γίνεται με τρόπο που να διασφαλίζει τη διατήρηση τους προς χάρη των επερχόμενων γενεών. *Ειδικότερα, σύμφωνα με τον ορισμό που υιοθετήθηκε στη Διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον και στην Διάσκεψη του Ρίο, ως αειφόρος ορίζεται «η ανάπτυξη που ικανοποιεί τις ανάγκες της παρούσας γενεάς, χωρίς να διακυβεύει την ικανότητα των μελλοντικών να ικανοποιήσουν τις δικές τους ανάγκες».*

Συνοπτικά, η αρχή της βιωσιμότητας στοχεύει στην προστασία του περιβάλλοντος, ενώ ταυτόχρονα έχει δυναμικό χαρακτήρα, αφού τονίζει την ανάγκη μακροπρόθεσμης διασφάλισης του περιβάλλοντος (Σιούτη, 2006:26-27,79-83).

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>Ο</sup> :**

### **ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΠΗΓΩΝ ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΤΟΥ ΚΑΠΙΤΑΛΙΣΜΟΥ.**

#### **Εισαγωγή:**

Στο κεφάλαιο αυτό στόχος είναι η ανάλυση των ενεργειακών πηγών όπως εκείνες διαγράφονται στο παρόν οικονομικό σύστημα.

Αρχικά, επιδιώκουμε να αποδώσουμε την έννοια του περιβάλλοντος όπως εκείνο έχει κατοχυρωθεί νομικά τα τελευταία χρόνια, μια και το σύνολο των ενεργειακών πηγών είναι άρρηκτα συνδεδεμένο μαζί του.

Στη συνέχεια, αναλύονται οι ευρέως διαδομένες πηγές ενέργειας και η πορεία της εξέλιξης τους, όσον αφορά τον τρόπο αξιοποίησης, διαχείρισης και εκμετάλλευσης τους στην σημερινή εποχή.

Αναλυτικότερα, το πετρέλαιο, το φυσικό αέριο, ο λιγνίτης, ο άνθρακας και άλλες πρωτογενείς μορφές ενέργειας αποτελούσαν επί χρόνια τη βάση για την κάλυψη των βασικών βιοτικών αναγκών των ανθρώπων και βρίσκονται στην πρώτη γραμμή των ενεργειακών απαιτήσεων. Η πορεία όμως των ενεργειακών αυτών κοιτασμάτων στο χρόνο διαφοροποιείται προοδευτικά, τόσο όσον αφορά την ποσότητα που βρίσκονται πλέον στην φύση, όσο και τους τρόπους εκμετάλλευσης και αξιοποίησης τους.

Συνεπώς, η ανάλυση των ενεργειακών πηγών σε αυτό το κεφάλαιο στηρίζεται στην παρουσίαση των ευρέως διαδεδομένων πρωτογενών ενεργειακών πόρων και στην εξέλιξη τους όπως εκείνη επηρεάζεται από την πάροδο του χρόνου, το επίπεδο των αναγκών, την τεχνολογία, το οικονομικό σύστημα και την πολιτική και οικονομική κατάσταση της εποχής.



## 2.1. Το περιβάλλον ως έννομο αγαθό.

Πριν προχωρήσουμε στην ανάλυση των ενεργειακών πηγών, φυσικών, ανανεώσιμων και μη, οφείλουμε πρώτα να ορίσουμε την έννοια του περιβάλλοντος, μέσα στο οποίο βρίσκονται όλοι εκείνοι οι παράγοντες που εξασφαλίζουν τη ζωή αλλά και την ανάπτυξη, όπως εκείνη έχει κατοχυρωθεί νομικά τις τελευταίες δεκαετίες.

Ως φυσικό περιβάλλον λοιπόν, νοείται ο χερσαίος, θαλάσσιος και εναέριος χώρος που περιβάλλει τον άνθρωπο καθώς και η χλωρίδα, η πανίδα και οι φυσικοί πόροι που περιλαμβάνει αυτός. Ως πολιτιστικό περιβάλλον, νοούνται τα ανθρωπογενή στοιχεία πολιτισμού και χαρακτηριστικά όπως αυτά διαμορφώθηκαν από την παρέμβαση και τις σχέσεις του ανθρώπου με το φυσικό περιβάλλον, περιλαμβανομένων των ιστορικών χώρων και της καλλιτεχνικής και πολιτιστικής εν γενεί κληρονομιάς μιας χώρας (Τάχος, 1998 : 20).

Το περιβάλλον νοείται σύμφωνα με το Ν.1650/86 ως «Το σύνολο των φυσικών και ανθρωπογενών παραγόντων και στοιχείων που βρίσκονται σε αλληλεπίδραση και επηρεάζουν την οικολογική ισορροπία, την ποιότητα ζωής, την υγεία των κατοίκων, την ιστορική και πολιτιστική παράδοση και τις αισθητικές αξίες ».

Οποιαδήποτε μεταβολή του φυσικού περιβάλλοντος πέρα των ανεκτών ορίων των φυσικών διακυμάνσεων, οδηγεί σε διατάραξη της ισορροπίας της βιόσφαιρας και καταλήγει σε υποβάθμιση ή καταστροφή μέρους αυτής. Ο νόμος 1650/1986 περιέχει τρεις ρητούς ορισμούς εννοιών που συνθέτουν την γενικότερη έννοια της προσβολής (Τάχος,1998:20). Ειδικότερα νοούνται ως α) **Ρύπανση** : η παρουσία στο περιβάλλον ρύπων, δηλαδή κάθε είδους ουσιών, θορύβου, ακτινοβολίας ή άλλων μορφών ενέργειας σε ποσότητα, συγκέντρωση ή διάρκεια που μπορούν να προκαλέσουν αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία, στους ζωντανούς οργανισμούς και στα οικοσυστήματα ή υλικές ζημιές και γενικά να καταστήσουν το περιβάλλον ακατάλληλο για τις επιθυμητές χρήσεις τους. β) **Μόλυνση** : η μορφή ρύπανσης που χαρακτηρίζεται από την παρουσία παθογόνων μικροοργανισμών στο περιβάλλον ή δεικτών που υποδηλώνουν την πιθανότητα παρουσίας τέτοιων μικροοργανισμών. γ) **Υποβάθμιση** : η πρόκληση ρύπανσης από ανθρώπινες δραστηριότητες ή οποιαδήποτε άλλη μεταβολή στο περιβάλλον, η οποία είναι πιθανό να έχει αρνητικές συνέπειες στην οικολογική ισορροπία, στην ποιότητα ζωής και στην υγεία των κατοίκων, στην ιστορική πολιτισμική κληρονομιά και στις αισθητικές αξίες.

Τα φαινόμενα που προκαλούν τη διακοπή ή την κατάλυση των οικολογικών ισορροπιών παρουσιάζουν ορισμένα χαρακτηριστικά τα οποία τους προσδίδουν ιδιαίτερη φυσιογνωμία σε σχέση με τις ζημιογόνες ενέργειες πάνω σε μη περιβαλλοντικά αγαθά (Καράκωστας,1986:11).

**Πρώτον**, τα φαινόμενα αυτά έχουν χαρακτήρα διάσπαρτο τόσο στην εκδήλωση τους όσο και στις συνέπειες τους. Η πυρηνική μόλυνση, για παράδειγμα δεν περιορίζεται στο χώρο που πρωτοεκδηλώθηκε, αλλά διασπείρεται σε ανυπολόγιστη έκταση. **Δεύτερον**, τα φαινόμενα ρύπανσης έχουν χαρακτήρα συλλογικό, με την έννοια ότι οι άμεσες και έμμεσες συνέπειες θίγουν μεγάλο αριθμό ανθρώπων. Τέλος η οικολογική ζημία δεν είναι πάντοτε εμφανής και επομένως δεν είναι πάντοτε δυνατή η απόδειξη της. Είναι όμως δυνατό η επέλευση της στο μέλλον να είναι σίγουρη ή πιθανή, όπως είναι επίσης δυνατόν οι συνέπειες της να έχουν χαρακτήρα επαναλαμβανόμενο.

Κάθε συμπεριφορά λοιπόν που οδηγεί σε ρύπανση ή μόλυνση ή υποβάθμιση του περιβάλλοντος, με ενδεχόμενες δυσμενείς επενέργειες είτε σε συγκεκριμένα άτομα είτε στο σύνολο των ανθρώπων, συνιστά προσβολή του περιβάλλοντος. Οι μεταβολές αυτές ενδέχεται να προκαλούν άμεσες συνέπειες, δυσμενείς κατά βάση για τον άνθρωπο, όπως συμβαίνει για παράδειγμα με τις ραδιενεργές ακτινοβολίες, είτε έμμεσες όπως συμβαίνει με τη μόλυνση του υδροφόρου ορίζοντα και την καταστροφή του φυσικού τοπίου.

Γίνεται λοιπόν φανερό, ότι η συστηματική προσβολή του περιβάλλοντος πραγματοποιείται ιδίως με την λειτουργία των επιχειρήσεων εκείνων που συμβάλλουν στην οικονομική ανάπτυξη των ιδιωτών και του κράτους και εν ονόματι της οποίας αλλοιώνεται η ισορροπία της βιόσφαιρας του πλανήτη μας (Τάχος,1998:22).

Πραγματικά, το δίκαιο της προστασίας του περιβάλλοντος ρυθμίζει, κυρίως την λειτουργία των εργοστασίων και των εργαστηρίων .

Σύμφωνα με το νόμο 360/76 ως «**προστασία του περιβάλλοντος**» νοείται α) η διατήρηση του χαρακτήρα του φυσικού περιβάλλοντος και των σχέσεων που διαμορφώνονται μεταξύ των στοιχείων αυτού ως οικοσυστήματος. β) η προστασία του φυσικού περιβάλλοντος από τις ζημιογόνες επιπτώσεις από την ανάπτυξη των δραστηριοτήτων και των παρεμβάσεων του ανθρώπου, γ) η διαφύλαξη του πολιτιστικού περιβάλλοντος και των ιστορικών χωρών και δ) ο έλεγχος αξιοποίησης των φυσικών πόρων και της ανάπτυξης των δραστηριοτήτων στο χώρο (Τάχος,1998:19).

Συνεπώς, το περιβάλλον συνιστά έννομο αγαθό πρωτογενές, μοναδικό και αναντικατάστατο, σύνθετο και συλλογικό. Ωστόσο, πρέπει να τονιστεί η διττή του φύση, που αφενός ορίζει το περιβάλλον ελεύθερο αγαθό αλλά από την άλλη πλευρά διαγραφεί και την εμπορευματική του ιδιότητα. Χαρακτηρίζεται λοιπόν και ως εμπορευματικό αγαθό μια και πολλές οικονομικές δραστηριότητες της σημερινής εποχής στηρίζονται σ' αυτό. Συγκεκριμένα, η ενέργεια υπάρχει ελεύθερη στη φύση, όμως η αξιοποίηση της συνιστά ενίοτε μια πολυδάπανη διαδικασία, γεγονός που την κατατάσσει στα οικονομικά αγαθά. Ωστόσο, το περιβάλλον αποτελεί ένα πολύτιμο αγαθό στα χέρια του ανθρώπου από οποία σκοπιά το εξετάσει κανείς.

Συνεπώς, η έννοια της προστασίας του περιβάλλοντος είναι σύνθετη γιατί αποβλέπει ειδικώς στην προστασία της ζωής του ανθρώπου από τη φύση, δηλαδή τις επιδράσεις του περιβάλλοντος επί του ανθρώπου. Επίσης αποβλέπει στη προστασία της φύσης και της πολιτιστικής κληρονομιάς για το συμφέρον του ανθρώπου και μεριμνά δηλαδή για την ισορροπία του περιβάλλοντος ώστε να μην κινδυνεύει η ζωή από τις άλογες τυχόν ενέργειες του ανθρώπου. Τέλος αποβλέπει στην προστασία της φύσης καθ' εαυτής, για την ύπαρξη της οικολογικής ισορροπίας, εθνικής και παγκόσμιας, χωρίς ειδικότερο και άμεσο σκοπό να ωφεληθεί ο άνθρωπος, ο οποίος στην περίπτωση αυτή προστατεύεται μόνο άμεσα.

## **2.2. Πετρέλαιο.**

Πριν σαράντα περίπου χρόνια άρχισε να αναπτύσσεται ραγδαία η παραγωγή πετρελαίου σαν μια αποδοτική, εμπορική και εύχρηστη μορφή ενέργειας. Όπως ο χρυσός χρησίμευε σαν μέτρο αξίας, έτσι και το πετρέλαιο έφτασε να χρησιμεύει σαν παγκόσμια έκφραση της ζήτησης ενέργειας σε όλο τον κόσμο. Πολύ σύντομα άρχισε να αποκαλείται «μαύρος χρυσός» .

Ωστόσο, τα κοιτάσματα πετρελαίου δεν βρίσκονται παντού και σε μεγάλες ανεξάντλητες ποσότητες. Η εξόρυξη του θεωρείται δύσκολη διαδικασία και διαφέρει από περιοχή σε περιοχή, λόγω πολλών παραγόντων, κυρίως γεωλογικών, πολιτικών, οικονομικών και τεχνικών.

Γι' αυτούς ακριβώς τους λόγους το κόστος εξόρυξής του παρουσιάζει μεγάλες διακυμάνσεις από περιοχή σε περιοχή και από χώρα σε χώρα. Η άνιση αυτή διασπορά

έκανε το πετρέλαιο το πιο εμπορεύσιμο αγαθό στην παγκόσμια αγορά, ενώ οι μεγάλες διαφορές στο κόστος εξόρυξης οδήγησαν την αναγωγή του πετρελαίου σε ζήτημα διεθνούς πολιτικής.

Άφθονο εκμεταλλεύσιμο πετρέλαιο έχει βρεθεί στις αμμώδεις έρημους της Αραβικής χερσονήσου, στις ακτές του Περσικού κόλπου και σε μερικά αλλά μέρη του πλανήτη όπου το κλίμα είναι ζεστό, όπως σε κάποιες αναπτυσσόμενες χώρες τις Μέσης Ανατολής, της Αφρικής και της Λατινικής Αμερικής. Αντίθετα, το πετρέλαιο είναι σπανιότερο εκεί ακριβώς που η ζήτηση του είναι μεγαλύτερη, στις βιομηχανικά αναπτυγμένες χώρες της Δυτικής Ευρώπης και της Ιαπωνίας. Ανάμεσα στις κυριότερες αναπτυγμένες χώρες, μόνο οι ΗΠΑ έχουν στη διάθεση τους αξιόλογα διαπιστωμένα αποθέματα πετρελαίου αλλά δεν επαρκούν για τις ανάγκες της. Η οικονομική κρίση ήταν αναπόφευκτη, όπως είχαν επισημάνει οι οικονομολόγοι της καπιταλιστικής Δύσης.

Συγκεκριμένα, οι ΗΠΑ ακολουθώντας τον επεκτατισμό του πετρελαίου, και μη μπορώντας να καλύψουν το κόστος των εισαγωγών τους σε πετρέλαιο με μια αντίστοιχη αύξηση στις εξαγωγές αγαθών, πληρώνουν για το μεγαλύτερο μέρος του εισαγόμενου πετρελαίου σε δολάρια. Αυτά τα ποσά, που στην πραγματικότητα δεν αντιστοιχούσαν σε αγαθά, επιδεινώνουν ακόμα περισσότερο την χρόνια συναλλαγματική και νομισματική κρίση του καπιταλιστικού συστήματος.

Ωστόσο, η εικόνα της ενεργειακής κρίσης δεν θα ήταν πλήρης, αν δεν εξετάσουμε τις επιπτώσεις στις λιγότερο αναπτυγμένες χώρες, που δεν διαθέτουν στην επικράτεια τους κοιτάσματα πετρελαίου. Υπάρχουν περίπου ενενήντα αναπτυσσόμενες χώρες αυτής της κατηγορίας. Η ζημία στην οικονομία τους μπορεί να μετρηθεί με βάση τις απώλειες που υφίστανται αγοράζοντας το πιο ακριβό καύσιμο στην παγκόσμια αγορά.

Συγκεκριμένα, με υπολογισμούς χρόνων, παρατηρήθηκε ότι οι αναπτυσσόμενες χώρες που δεν διαθέτουν δικά τους αποθέματα πετρελαίου, ξόδευαν στο παρελθόν για εισαγωγές πετρελαίου περίπου το 15% των συνολικών εσόδων τους από τις εξαγωγές τους. Τώρα, ο αντίστοιχος αριθμός είναι κάπου στο 43% - 45%. Αυτή η εκτίμηση είναι 3 με 4 φορές μεγαλύτερη από την αναλογία που ισχύει για τις βιομηχανικά αναπτυγμένες χώρες.

Ακολουθεί η ραγδαία αύξηση των τιμών του πετρελαίου σε τιμές δολαρίου, οι πιέσεις και οι συμμαχίες μεταξύ κρατών με γνώμονα πάντα τα κοινά συμφέροντα της κάθε χώρας σχετικά με το πετρέλαιο, υποκινούμενοι πόλεμοι και ένοπλες εκστρατείες από τις ισχυρές χώρες προς τις μικρές και αναπτυσσόμενες ή ακόμα και

τριτοκοσμικές, πλην όμως προικισμένες εφόσον στην επικράτεια τους βρίσκονται μεγάλες ποσότητες πετρελαϊκών κοιτασμάτων (Ratkov,1980: 7,8,11,12).

### **2.3. Η ραγδαία αύξηση της ζήτησης του πετρελαίου στο καπιταλιστικό σύστημα.**

Στη σημερινή εποχή, το εύρος του πετρελαιοειδούς κοιτάσματος μπορεί να εκτιμηθεί εύκολα, όταν αρχίζει όμως η εκμετάλλευση του είναι δύσκολο να εκτιμηθεί η παραγωγικότητα του εξαιτίας των έντονων χρηματοοικονομικών, φορολογικών και πολιτικών πιέσεων.

Οι μεγάλες πετρελαϊκές εταιρείες, οι οποίες υπόκεινται σε αυστηρούς περιορισμούς, οι οποίοι έχουν θεσπιστεί από τις αρχές που εποπτεύουν τις κεφαλαιαγορές, για να αποφευχθεί το γεγονός της δόλιας υπερεκτίμησης των αποθεμάτων τους, αρχικά δίνουν στην δημοσιότητα χαμηλά νούμερα έτσι ώστε να επιτύχουν συμφέροντες οικονομικούς και φορολογικούς όρους από τα κράτη που τους παραχωρούν την εκμετάλλευση του κοιτάσματος και στη συνέχεια αναθεωρούν προς τα πάνω αυτούς τους αριθμούς.

Όσον αφορά τα μέλη του Οργανισμού πετρελαιοεξαγωγικών κρατών (ΟΠΕΚ), αναγκάστηκαν να ανταγωνίζονται για την αύξηση της ποσόστωσης της παραγωγής που τους αναλογεί, η οποία υπολογιζόταν με βάση τα αποθέματα που υποτίθεται ότι διέθεταν.

Έτσι στη δεκαετία του 1980, ορισμένα κράτη δήλωσαν αστρονομικές αυξήσεις των αποθεμάτων τους, λαμβάνοντας ως βάση του υπολογισμού τους τα αρχικά τους αποθέματα και όχι αυτά που τους απέμεναν, δηλαδή χωρίς να προσμετρούν τη μείωση τους από την άντληση κατά τη διάρκεια των προηγούμενων ετών.

Οι αμφισημίες αυτές αντανakλώνται στις εκτιμήσεις για την παγκόσμια παραγωγική ικανότητα, η οποία υπολογίζεται σε δισεκατομμύρια βαρέλια και η οποία στρογγυλοποιείται προς τα κάτω. Η παραγωγή μιας χώρας που διαθέτει πλήθος κοιτασμάτων, με διαφορετικό μέγεθος και χρόνο έναρξης της εκμετάλλευσης, συνήθως όταν φτάσει στο ζενίθ της, μειώνεται ελλείψει επαρκών αποθεμάτων, προκαλώντας αύξηση της τιμής.

*Ο κόσμος άρχισε να παράγει περισσότερο πετρέλαιο από ότι ανακάλυπτε τη δεκαετία του 1980, παρά την επένδυση τεράστιων ποσών στην έρευνα. Η κορύφωση της*

παραγωγής πετρελαίου ξεπεράστηκε το 2005, ενώ θα σημειωθεί το 2010 για τις υπόλοιπες μορφές του. Περισσότερες από 50 χώρες την έχουν ήδη περάσει και παράγουν πλέον μικρότερες ποσότητες.

Η εποχή λοιπόν του πετρελαίου σηματοδοτήθηκε από το πρώτο μισό της που χαρακτηρίζεται εντυπωσιακό κεφάλαιο της ιστορίας, ενώ σήμερα διανύουμε το δεύτερο μισό που σημαδεύεται από την παρακμή των μορφών ενέργειας και οτιδήποτε στηρίζεται σε αυτές. Η μετάβαση αυτή κρίνεται ταραχώδης καθώς είναι δύσκολο οι άνθρωποι να ζήσουν ειρηνικά μεταξύ τους, χωρίς να ανταγωνίζονται για την κτήση όλο και μεγαλύτερων κοιτασμάτων πετρελαίου, εάν δεν αξιοποιηθούν εναλλακτικές μορφές ενέργειας (Roberts, 1986).

## **2.4. Το Φυσικό Αέριο, η νέα ευρέως διαδεδομένη μορφή ενέργειας.**

Το φυσικό αέριο αποτελεί μια εναλλακτική ενεργειακή λύση για την κάλυψη πολλών ενεργειακών αναγκών που μέχρι τώρα καλύπτονταν από διάφορες μορφές ορυκτών καυσίμων, κυρίως από λιγνίτη και πετρέλαιο. Τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιείται ευρέως σε διάφορες χώρες με μεγάλη επιτυχία, εφόσον η χρήση του αποδεικνύεται όχι μόνο οικονομικά συμφέρουσα αλλά και πρακτικά.

Η αγορά του φυσικού αερίου ως εναλλακτική πηγή ενέργειας είναι μικρή στην περίπτωση της Ελλάδας. Αυξάνεται με ρυθμό 6% ετησίως, οδηγούμενη κυρίως από την ηλεκτροπαραγωγή που αποτελεί πάνω από το 60% της κατανάλωσης φυσικού αερίου. Το συμβόλαιο μεταξύ της Ρωσίας, Αζερμπαϊτζάν και Αλγερίας είναι περιορισμένο και μετά το 2010 η αγορά θα υποφέρει από την έλλειψη ή από την αύξηση τιμών αν δεν συμβολαιοποιηθούν πρόσθετες ποσότητες. Οι κινήσεις της εκάστοτε κυβέρνησης σε διακρατικό επίπεδο για την εξασφάλιση πρόσθετης αλλά και αναγκαίας ενέργειας ταυτόχρονα, δεν είναι επαρκείς για τη λύση του ενεργειακού ζητήματος για τα ελληνικά δεδομένα. Αλλαγές οφείλουν να υπάρξουν σε διάφορα επίπεδα, σε τεχνολογικό, σε οικονομικό αλλά και θεσμικό, έτσι ώστε να επέλθει σταδιακά μια προοδευτική βελτίωση στο σύστημα διαχείρισης των ενεργειακών πόρων αλλά και στην αξιοποίηση των εναλλακτικών πηγών, οι οποίες λαμβάνοντας υπόψη την πλεονεκτική θέση της Ελλάδας, είναι όχι μόνο αξιόλογες, αλλά

προσφέρουν και τη δυνατότητα μιας ουσιώδους υποστήριξης στα πλαίσια της ανάγκης για κάλυψη των ενεργειακών αναγκών.

Η κατανάλωση φυσικού αερίου σε όλη την Ευρωπαϊκή Ένωση θα φτάσει μακροπρόθεσμα τα 600 bcm ετησίως. Από αυτά οι εισαγωγές καλύπτουν σήμερα τα μισά, αλλά καθώς η παραγωγή από τη Βόρεια Θάλασσα φθίνει, οι εισαγωγές θα ξεπεράσουν σταδιακά τα 500 bcm ετησίως. Η διαφορά θα καλυφθεί σε μικρό βαθμό από τη Νορβηγία και την Αλγερία. Προφανώς η Ρωσία είναι σε πλεονεκτική θέση και μπορεί να καλύψει τη διαφορά αυξάνοντας το μερίδιο της κατά 50% και ενισχύοντας έτσι την εξάρτηση της Ευρώπης. Οι μόνες νέες πηγές που μπορούν να μεταβάλλουν τη γεωπολιτική ισορροπία της αγοράς φυσικού αερίου είναι το Ιράν και το Κατάρ, των οποίων τα αποθέματα θα τους επιτρέψουν να εξάγουν προς τη Δύση 70- 100bcm ετησίως, κλείνοντας έτσι την ψαλίδα της προσφοράς και της ζήτησης.

**Η στρατηγική της Ελλάδας για το φυσικό αέριο έχει δυο απόλυτα συμβατούς στόχους :**

- Την εξασφάλιση μακροπρόθεσμης επάρκειας της ενέργειας αυτής ως εναλλακτική των προϊόντων του πετρελαίου.
- Καθώς και την ανάληψη ενός ουσιαστικού ρόλου στη ζεύξη της Ευρωπαϊκής αγοράς με νέες πηγές ενέργειας.

Η επιτυχία του δεύτερου στόχου προδικάζει όπως είναι φανερό την επιτυχία του πρώτου. Η ζεύξη της ζήτησης στην Κεντρική Ευρώπη με πρόσφορα φυσικού αερίου από το Ιράν ή το Κατάρ προϋποθέτει:

- Την πρόσβαση με συστηματικό τρόπο σε ποσότητες φυσικού αερίου ικανές να γεννήσουν εμπιστοσύνη σε νέες πηγές και
- Την ύπαρξη αγωγών μεταφοράς από τις χώρες αυτές ως την Ιταλία ή την Αυστρία μεγάλης χωρητικότητας για να μπορεί το νέο αέριο να επηρεάζει τη διαμόρφωση των τιμών.

Στο πλαίσιο αυτό η Ελλάδα οφείλει να αναλάβει δυο διακριτές και απόλυτα συμπληρωματικές πρωτοβουλίες.

Η πρώτη είναι να εξασφαλίσει δικαιώματα επί του φυσικού αερίου απ το Ιράν ή το Κατάρ ύψους τουλάχιστον ίσου με την εσωτερική ζήτηση το 2020, που εκτιμάτε σε 7.5 bcm. Η δεύτερη είναι να ηγηθεί ενός σχηματισμού για την κατασκευή αγωγού μεταφοράς φυσικού αερίου χωρητικότητας τουλάχιστον 30 bcm. Από το Ιράν που μέσω Τουρκίας και Ελλάδας θα προσφέρει αέριο στην ελλειμματική Ιταλία.

Τα δικαιώματα προαίρεσης θα εξασφαλίσουν την εθνική επάρκεια σε λογικές τιμές και ταυτόχρονα θα στηρίζουν ουσιαστικά τα οικονομικά του νέου αγωγού μεταφοράς. Ο αγωγός αυτός θα είναι τρεις με τέσσερις φορές μεγαλύτερος από τον αγωγό που ήδη σχεδιάζεται και το κόστος του θα ανέρχεται παραπάνω από 10 δις. Ευρώ. Αλλά μόνο με αυτό το μέγεθος εξασφαλίζεται η εμπιστοσύνη σε μια αδοκίμαστη πηγή και μόνο αυτό το μέγεθος επιτρέπει τον επηρεασμό των τιμών στην Κεντρική Ευρώπη.

Η παρουσία της Ελλάδας ως σπόνσορας και αρχικός χρηματοδότης όλου του έργου θα ενισχύσει πραγματικά το βάρος της στη διαμόρφωση της νέας ενεργειακής ισορροπίας στην Ευρώπη. Επιπλέον οι διμερείς εμπορικές σχέσεις με το Κατάρ και το Ιράν, όπου ήδη προηγούμαστε πολλών άλλων χωρών, θα μας δώσουν χωρίς αμφιβολία ένα ανταγωνιστικό πλεονέκτημα στην αγορά φυσικού αερίου.

Είναι σαφές ότι στα πλαίσια των διακρατικών συμφωνιών η Ρωσία δεν θα δει θετικά την προσπάθεια υπονόμευσης της κυριαρχίας της πάνω στις πρόσθετες ποσότητες φυσικού αερίου που θα ζητήσει η Ευρώπη. Από την άλλη πλευρά η Ευρώπη οφείλει να μειώσει τους κινδύνους από τη μονομερή έκθεση της, διευρύνοντας τον αριθμό των πηγών του φυσικού αερίου, των ανεξάρτητων διαδρόμων που ακολουθεί και των σημείων εισόδου του στη γεωγραφία της. Στο «γεωστρατηγικό παιχνίδι» ο ρόλος της Ελλάδας ως της που εκφράζει και μερικώς διαχειρίζεται τα ενεργειακά συμφέροντα είναι εξαιρετικά σημαντικός, κυρίως συνδυασμό με τη δυνατότητα κτισίματος αρχικής εμπιστοσύνης για μια χώρα που συνδέεται με τη Δύση (Βουρδουμπάς, 2006: 56-63).

## **2.5. Ηλεκτρισμός – Το πρόβλημα της έλλειψης ισχύος.**

Η χρήση της ηλεκτρικής ενέργειας αποτελεί μια ανάγκη ανελαστική. Στην ηλεκτρική ενέργεια στηρίζονται πλήθος καθημερινών δραστηριοτήτων των σημερινών νοικοκυριών αλλά και των συγχρόνων επιχειρήσεων. Το πρόβλημα της που αντιμετωπίζεται της τελευταίες δεκαετίες είναι μείζονος σημασίας, μια και η ηλεκτροδότηση όλο και περισσότερων περιοχών με υψηλές ενεργειακές απαιτήσεις καθίσταται δύσκολο έργο, βάση των κοιτασμάτων στα οποία στηρίζεται η ηλεκτροπαραγωγή μιας χώρας (λιγνίτης και άνθρακας), των συστημάτων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, αλλά και των αναγκών των ολοένα αυξανόμενων πληθυσμιακά χωρών.



Αναλυτικότερα, όσον αφορά την αγορά ηλεκτρισμού στην Ελλάδα αλλά και όχι μόνο, διανύουμε ήδη σε μια περίοδο αυξημένων δυσκολιών και πολύ περιορισμένων δυνατοτήτων. Η μέγιστη ισχύς αυξάνεται κατά 5% ετησίως, δηλαδή απαιτεί για την ικανοποίηση της ένα νέο σταθμό παραγωγής της τάξεως των 500 mw κάθε χρόνο.

Αν σκεφτεί κανείς ότι τα τελευταία δέκα χρόνια ο μέσος όρος παράδοσης σταθμών (ΔΕΗ και ιδιωτικών) στο σύστημα είναι μικρότερος από 250 MW ανά έτος, αντιλαμβάνεται ότι το έλλειμμα ισχύος όχι μόνο είναι μόνιμο αλλά διευρύνεται κιόλας.

**Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (υδροηλεκτρικά, ανεμογεννήτριες και φωτοβολταϊκά) που θα μπορούσαν να καλύψουν ένα μέρος του ελλείμματος υποφέρουν από ιστορικές παραμορφώσεις, διαδικαστικές καθυστερήσεις και μικρή κλίμακα.**

Έτσι παρά την παρουσία υδροηλεκτρικών σταθμών 3000 Mw, ο παραδοσιακός τρόπος λειτουργίας τους με προτεραιότητα στη άρδευση δεν επιτρέπει τη χρησιμοποίηση του για τη γεφύρωση του μόνιμου κενού της ζήτησης και της προσφοράς. Ο διανεμημένος τρόπος ανάπτυξης των πάρκων των ανεμογεννητριών και η πολύ μικρή κλίμακα των φωτοβολταϊκών δεν έχουν επιτρέψει τη συγκέντρωση ισχύος για το δίκτυο και μαζί με την επίπονη και αργή διαδικασία ωρίμανσης νέων έργων δεν αφήνουν περιθώρια αισιοδοξίας για το ρόλο που μπορούν να έχουν στο ενεργειακό ισοζύγιο εάν δεν αλλάξει η κλίματα και η αξιοποίηση τους σε τεχνολογικό επίπεδο.

Ωστόσο και η περιοχή της ΝΑ Ευρώπης γίνεται σταδιακά ελλειμματική σε ηλεκτρική ισχύ, καθώς η ζήτηση τρέχει με ρυθμούς κοντά στο 10% , ενώ τα παλιά και απαρχαιωμένα εργοστάσια βγαίνουν από τη παραγωγή χωρίς ισοδύναμη αντικατάσταση. Οι δυνατότητες της περιοχής να τροφοδοτήσει σημαντικό μέρος των αναγκών της Ελλάδας στην αιχμή θα μειώνονται διαρκώς, καθώς οι χώρες θα αντιμετωπίζουν το ίδιο πρόβλημα.

Η κατάσταση όσον αφορά την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και την δίκαιη κατανομή της ανά περιοχή, δεν μπορεί παρά να γίνεται χειρότερη εάν δεν αλλάξουμε συνολικά την προσέγγιση στο τρόπο που λειτουργεί συνολικά η αγορά.

**Το 2001 η Ευρωπαϊκή Επιτροπή εισήγαγε ένα φιλόδοξο σχέδιο με στόχο το 21% της ηλεκτροπαραγωγής μέχρι το 2010 να καλύπτεται από τις ανανεώσιμες πηγές.** Στόχος είναι η αξιοποίηση των ΑΠΕ, δηλαδή των καθαρών μορφών ενέργειας με την βοήθεια της καθαρής τεχνολογίας. Προβλέπεται λοιπόν τα Κράτη – Μέλη της

Ευρωπαϊκής Κοινότητας με αυτό τον τρόπο να είναι εις θέση να παράγουν και να διακινούν τις καθαρές μορφές ενέργειας ανάμεσα στις χώρες και να τις αξιοποιούν στην ηλεκτροπαραγωγή, μειώνοντας με αυτό τον τρόπο όχι μόνο το κόστος παραγωγής και μεταφοράς ενέργειας αλλά και το περιβαλλοντικό κόστος. **Το σχέδιο αυτό έχει ως άξονες την σταθερότητα των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου, που ως τώρα με τους κλασικούς τρόπους ηλεκτροπαραγωγής ελευθερώνονται στην ατμόσφαιρα, αλλά και την ασφάλεια στην τροφοδοσία ενέργειας. Ακολουθώντας τις αρχές αυτές το φιλόδοξο σχέδιο της Ευρωπαϊκής επιτροπής συμμορφώνεται πλήρως με τις οδηγίες του Πρωτοκόλλου του Κιότο, αλλά ταυτόχρονα μειώνει την εξάρτηση μεταξύ των χωρών όσον αφορά την τροφοδοσία ενέργειας.** Πρόσφατα έχει διαπιστωθεί ότι το 50% των ενεργειακών απαιτήσεων της Ευρώπης γίνεται με εισαγωγές πρώτων υλών από άλλες χώρες και αναμένεται να αυξηθεί στο 70% μέσα στα επόμενα 20 χρόνια. Αυτό αποτελεί άλλο ένα λόγο που το σχέδιο της Ευρωπαϊκής Επιτροπής κρίνεται ευεργετικό για την παγκόσμια και ευρωπαϊκή κατάσταση στο τομέα της ενέργειας (Verhaegen, Meeus, Delvaux, Belmans, 2007).

Συμπερασματικά, λοιπόν η λειτουργία του ηλεκτρικού συστήματος επαναπροσδιορίζεται από την πίεση γεγονότων, η οποία μεγαλώνει εκθετικά. Η νέα προσέγγιση δεν μπορεί παρά να εστιάσει στην ανάγκη προσθήκης ισχύος και στη διεύρυνση της συμμετοχής των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Πέρα από την οικολογική ευαισθησία, η ισχυρή παρουσία του ήλιου, του ανέμου και της γεωθερμίας επιτρέπει πολύ πιο φιλόδοξους σχεδιασμούς και πολύ μεγαλύτερης κλίμακας από τη σημερινή.

**Χρειαζόμαστε εν κατακλείδι μια νέα στρατηγική αντίληψη για όλο το χώρο, που με μεγάλη ταχύτητα θα επιτρέψει το χειρισμό του ενεργειακού ζητήματος. Η επικρατούσα άποψη για άμεση δράση απέναντι σ' αυτές τις προκλήσεις δίνει στην περίπτωση της Ελλάδας πλεονεκτήματα και ένα σημαντικό ρόλο στην Ευρωπαϊκή Ένωση (BHMA, 2008).**

## 2.6. Το ζήτημα της υποκατάστασης ιστορικά των διάφορων πηγών ενέργειας.

Οι Salomon κ. συν (2007) αναφέρουν ότι η ιστορική εξέλιξη των ΑΠΕ δεν είναι κάτι καινούριο αλλά το αποτέλεσμα μίας σειράς καινοτομιών και ιδεών που υπάρχουν από πολλά χρόνια αλλά αναδύθηκαν μετά την δεκαετία του 60 λόγω της ανάγκης για παραγωγή εναλλακτικών μορφών ενέργειας. Σε πολλές κοινωνίες, στοιχεία όπως το γεγονός ότι ήταν μακριά από πηγές συμβατικών μορφών ενέργειας, ώθησαν στο να παράγουν ενέργεια από εναλλακτικές μορφές όπως ο ήλιος και ο αέρας. Από την άλλη μεριά η ανάπτυξη ΑΠΕ, ειδικά στην Αμερική επί εποχής Ρέιγκαν και Μπους σταμάτησε λόγω κυβερνητικών αποφάσεων που ήθελαν να σταματήσουν την ανάπτυξη των ΑΠΕ ώστε να μην πληγούν τα συμφέροντα των Αμερικανικών εταιρειών παραγωγής πετρελαίου. Ο Unruh (2002) αναφέρει ότι η παραγωγή ενέργειας με την χρήση λιθάνθρακα ουσιαστικά «εγκλώβισε» πολλές κυβερνήσεις όπως της Βρετανίας μιας και μεγάλες περιοχές στην Ουαλία και την Αγγλία εξαρτιόντουσαν από τα ορυχεία παραγωγής λιθάνθρακα και τυχόν περιορισμός της παραγωγής του λιθάνθρακα θα είχε επιπτώσεις στις τοπικές κοινωνίες. Όλα τα παραπάνω δείχνουν και τις αντιλήψεις που συχνά επικρατούσαν σε κοινωνίες και ουσιαστικά δεν άφηναν την εξέλιξη των ΑΠΕ.

Η ιστορική εξέλιξη των ΑΠΕ έχει διάρκεια. Παρακάτω δίνονται τα κύρια σημεία της ιστορικής εξέλιξης τους (<http://www.thesolarguide.com/solar4scholars/renewable-history.aspx>):

- 3200 π.χ. Οι Αιγύπτιοι χρησιμοποιούν τον αέρα για την κίνηση πλοίων με πανιά
- 200 π.χ. Ανακαλύπτεται ο ανεμόμυλος στην Κίνα
- 213 π.χ. Ο Αρχιμήδης καταστρέφει τον στόλο των Ρωμαίων με την χρήση ηλιακών συλλεκτών.
- 200 π.χ. Οι έλληνες χρησιμοποιούν ενέργεια από ποτάμια για την επεξεργασία σιταριού
- 1000 μ.χ. Ανεμόμυλοι χρησιμοποιούνται ευρέως στην Μέση Ανατολή
- 1774 μ.χ. Ο Forest de Blidor δημοσιοποιεί βιβλίο για την χρήση του νερού ως μέσο παραγωγής ενέργειας
- 1839. Ο Becquerel ανακαλύπτει τα πρώτα φωτοβολταϊκά

- 1881. Στους καταρράκτες του Νιαγάρα δημιουργείται η πρώτη τουρμπίνα με την χρήση νερού από τους καταρράκτες
- 1882 Δημιουργείται το πρώτο εργοστάσιο παραγωγής ρεύματος με την χρήση υδροδυναμικής
- 1941. Δημιουργείται η πρώτη μονάδα παραγωγής ρεύματος στην Αμερική με αιολική ενέργεια
- Την δεκαετία του 70 η πετρελαϊκή κρίση αυξάνει το ενδιαφέρον για ΑΠΕ
- 1981 η κυβέρνηση Ρέιγκαν μπλοκάρει τις επενδύσεις σε ΑΠΕ
- 1992 υπογράφεται η Σύμβαση – Πλαίσιο για την Κλιματική Αλλαγή στην Διάσκεψη του Ρίο
- 2002 η Ευρωπαϊκή Ένωση επικυρώνει το Πρωτόκολλο του Κιότο για την δέσμευση των ανεπτυγμένων βιομηχανικά χωρών να μειώσουν τις εκπομπές έξι αερίων θερμοκηπίου για την περίοδο 2008-2012
- 2005 Ιδρύεται στις Βρυξέλες το πρώτο παγκόσμιο συμβούλιο για την αιολική ενέργεια.
- Το 2009 το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο αποφάσισε ότι δίνει προτεραιότητα στην ενεργειακή ασφάλεια, η οποία πρέπει να επιτευχθεί με την βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και τη διαφοροποίηση του ενεργειακού εφοδιασμού και των ενεργειακών πόρων.

Συμπερασματικά λοιπόν καταλήγουμε μέσα από την ιστορική αναδρομή των γεγονότων που αφορούν τον τομέα της ενέργειας, ότι σημειώνεται σταδιακά μια στροφή προς την αξιοποίηση των εναλλακτικών πηγών ενέργειας. Σήμερα, η χρήση των ανανεώσιμων πηγών στην παραγωγή ενέργειας αποτελεί προτεραιότητα μια και ο κίνδυνος της κλιματικής αλλαγής αποτελεί γεγονός μείζονος σημασίας αλλά και η στενότητα των συμβατικών ενεργειακών πόρων δεν αφήνει περιθώρια για την συνέχιση της παραγωγής με τον μέχρι τώρα καθιερωμένο τρόπο. Η οικονομική κρίση και η αύξηση των τιμών των ορυκτών καυσίμων, ασκούν πιέσεις στην αγορά που αναμφισβήτητα έχει οδηγηθεί σε αποτυχία. Πλέον, η στροφή στις ΑΠΕ καθώς και σε νέες εναλλακτικές τεχνολογίες, οι οποίες θα χρησιμοποιούν τις συμβατικές πηγές ενέργειας (άνθρακα) με υψηλή αποτελεσματικότητα, κρίνονται απαραίτητες κινήσεις στα πλαίσια μιας νέας στρατηγικής που αφορά το θέμα της ενέργειας.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup> :

### **ΟΡΥΚΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ ΚΑΙ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ : ΑΠΟΤΕΛΟΥΝ ΟΙ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΛΥΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ;**

#### **Γενικά:**

Η αύξηση του πληθυσμού της γης, αλλά και η βελτίωση του βιοτικού επιπέδου, έχουν οδηγήσει σε ραγδαία αύξηση της καταναλωτικής ενέργειας με τη μεγαλύτερη αυξητική τάση να παρατηρείται στις αναπτυσσόμενες χώρες. **Η αύξηση των ενεργειακών αναγκών συνοδεύεται και από μια σειρά άλλων προβληματισμών, όπως εκείνων του ενεργειακού εφοδιασμού αλλά και της ορθολογικής διαχείρισης των ενεργειακών πόρων.**

Οι συνεχώς αυξανόμενες καταναλωτικές ανάγκες έχουν ως αποτέλεσμα την αύξηση των εγκατεστημένων μονάδων ηλεκτροπαραγωγής που αξιοποιούν κυρίως καύσιμα με συμβατικές μεθόδους. Η εντατικοποίηση της χρήσης των ορυκτών καυσίμων όπως το πετρέλαιο και ο άνθρακας οδήγησαν σε ιδιαίτερα μεγάλη περιβαλλοντική επιβάρυνση, καθώς οι τομείς ηλεκτροπαραγωγής και των μεταφορών θεωρούνται οι πλέον επιβαρυντικοί για το περιβάλλον. Το γεγονός αυτό τονίστηκε και στα πλαίσια διεθνών διασκέψεων όπως αυτές του Ρίο, του Κιότο και της Χάγης. Για το λόγο αυτό η διεθνής ερευνητική κοινότητα και η ενεργειακή βιομηχανία έχουν στρέψει το ενδιαφέρον τους αφενός σε σύγχρονες «καθαρές» τεχνολογίες παραγωγής με βελτιωμένη ενεργειακά και περιβαλλοντικά απόδοση, όπως οι καθαρές τεχνολογίες άνθρακα, και αφετέρου στην αξιοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Η νέα αυτή τομή στην παραγωγή ενέργειας αρχικά αντιμετωπίζεται με επιφυλακτικότητα. Η στροφή σε μια καινούρια τεχνολογία που δεν στηρίζεται στα ορυκτά καύσιμα κρίνεται από το βιομηχανικό σύστημα ασύμφορη για την απόδοση της, τόσο ενεργειακά όσο και οικονομικά. **Ωστόσο, έρευνες ετών αντικρούουν ανάλογες αμφιβολίες και αντιρρήσεις, παρουσιάζοντας τα αποτελέσματα μιας «καθαρής» τεχνολογικής εφαρμογής ως ενθαρρυντικά κυρίως για το περιβάλλον, εφόσον προβλέπονται σημαντικές μειώσεις στην συγκέντρωση των αποβλήτων που παράγονται από τη χρήση της μέχρι τώρα τεχνολογίας, χωρίς να αυξάνεται αισθητά το οικονομικό κόστος.** Η κλιματική καταστροφή του πλανήτη επιτάσσει τη

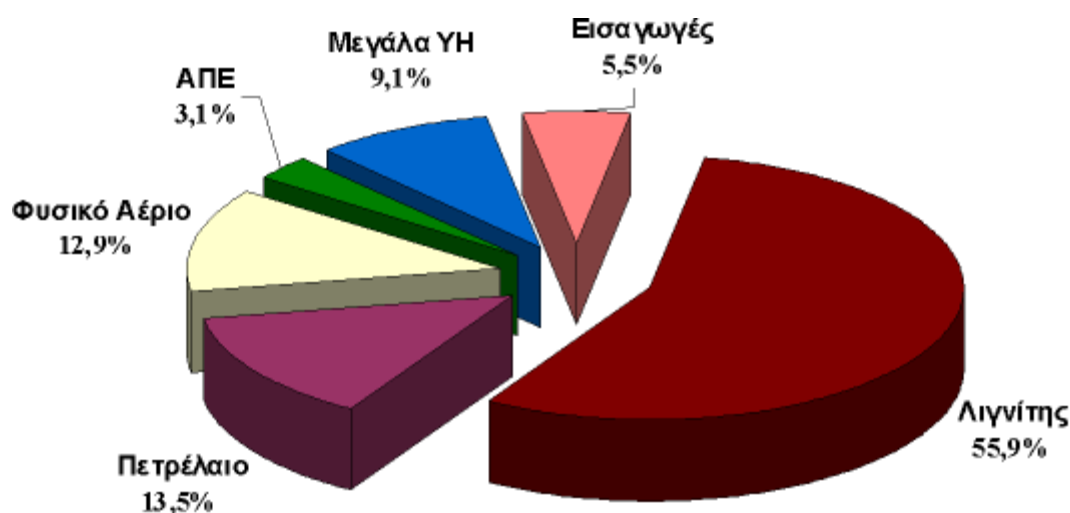
δημιουργία και την εφαρμογή μιας νέας ενεργειακής πολιτικής και τεχνολογίας, ανεξάρτητης από τις μέχρι τώρα συμβατικές μορφές ορυκτών καυσίμων (Unruh, 2002).

Συνεπώς, το ενεργειακό ζήτημα συνιστά ένα πρόβλημα αιχμής με παγκόσμιες διαστάσεις, στο οποίο κρατούσα ελπιδοφόρα λύση εμφανίζεται εκείνη των Ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Οι ΑΠΕ κατορθώνουν να εξασφαλίσουν όλο και μεγαλύτερο ποσοστό της αύξησης της ενεργειακής τροφοδοσίας, ενώ ταυτόχρονα πρόκειται για τις πλέον ενδεδειγμένες τεχνολογικά προτάσεις, οι οποίες δεν συνοδεύονται από τις εκπομπές ρύπων και την παραγωγή απόβλητων. Αντίθετα εκμεταλλεύονται καθαρές και ανεξάντλητες πηγές ενέργειας και συνιστούν μια εναλλακτική λύση περιβαλλοντικά, ενεργειακά, οικονομικά και κοινωνικά επωφελή.

### **3.1. Ορυκτά καύσιμα.**

Στην σημερινή εποχή τα ορυκτά καύσιμα έχουν επιβάλει την κυριαρχία τους σε παγκόσμιο επίπεδο. Υπάρχουν μελέτες που δείχνουν ότι ως το 2030 θα είναι η κύρια ενεργειακή πηγή και θα υπάρξει και αύξηση της παραγωγής μεταξύ 1,5% - 2,5% .

Η Ελλάδα βασιζόταν από το παρελθόν κυρίως στον λιγνίτη και υπολογίζεται ότι τα κοιτάσματα λιγνίτη είναι γύρω στους 4 δισεκατομμύρια τόνους ή 550 εκατομμύρια τόνους ισοδύναμου πετρελαίου. Παρόλο που ο ελληνικός λιγνίτης είναι ένα φτωχής ποιότητας καύσιμο, αποτελεί την κύρια ενεργειακή πηγή της χώρας και χρησιμοποιείται σχεδόν εξολοκλήρου στην παραγωγή ηλεκτρισμού ([www.allaboutenergy.gr](http://www.allaboutenergy.gr)).



Σύμφωνα με στοιχεία της Eurostat, το 1990 οι λιγνιτικές μονάδες κάλυπταν το 71,5% της συνολικής καθαρής παραγωγής ηλεκτρισμού, τα υδροηλεκτρικά έργα το 6,2%, ενώ το υπόλοιπο προερχόταν από τους πετρελαϊκούς σταθμούς, μεγάλο μέρος των οποίων καλύπτει και σήμερα τις ανάγκες των μη διασυνδεδεμένων νησιών.

Μία άλλη μορφή ενέργειας είναι το φυσικό αέριο, το οποίο εισήχθη στο ελληνικό ενεργειακό σύστημα το 1997 και ουσιαστικά αποτέλεσε την αρχή της ανάπτυξης των ΑΠΕ. Από το 1994 ουσιαστικά αλλάζει η διάρθρωση της ηλεκτροπαραγωγής. Έτσι, το 2006 η συνολική καθαρή παραγωγή ανέρχονταν σε 56,5 TWh από 32,1 TWh που ήταν το 1990 (και αντιστοιχούσε σε συνολική εγκατεστημένη ισχύ 13,6 Gw έναντι 8,5 Gw το 1990), από την οποία το 52,5% προέρχονταν από λιγνιτικούς σταθμούς, το 17,3% από σταθμούς φυσικού αερίου, το 15,6% από πετρελαϊκούς σταθμούς, ενώ το 11,4% της συνολικής καθαρής παραγωγής προέρχονταν από υδροηλεκτρικούς σταθμούς και το 3% από ανανεώσιμες πηγές.

Ωστόσο την περίοδο 1990- 2006 η ζήτηση της ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα από τους τελικούς καταναλωτές αυξήθηκε με ταχύτερους ρυθμούς 3,9 % κατά μέσο ετήσιο όρο. Η απόκλιση αυτή που δημιουργήθηκε μεταξύ παραγόμενης και απαιτούμενης ενέργειας για τα έτη από το 2000 και μετά είχε ως συνέπεια την αύξηση του μεριδίου των εισαγωγών στο ηλεκτρικό ενεργειακό σύστημα της χώρας, που έγινε εντονότερη από την τριετία 2004-2006. Οι καθαρές εισαγωγές την περίοδο αυτή αυξήθηκαν με μέσο ετήσιο ρυθμό 26.2% (ΙΤΕΣΚ – Περιβάλλον και Διαχείρισης Ενέργειας 2008).

Το 2008 με βάση την πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την Ενέργεια και την κλιματική αλλαγή έχουν τεθεί στόχοι για την χώρα μας που αφορούν την μείωση της εξάρτησης της παραγωγής ενέργειας από ορυκτούς πόρους, οι οποίοι είναι υπεύθυνοι για την εκπομπή των αερίων του θερμοκηπίου. Με δεδομένο ότι ο τομέας της ηλεκτροπαραγωγής στη χώρα μας ευθύνεται για το 38,4% των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, καθίσταται αναγκαία η διαφοροποίηση του σημερινών μειγμάτων των καυσίμων ώστε να καλυφθεί η αύξηση της ζήτησης έως το 2020 (Τράπεζα Ελλάδος, Έκθεση του Διοικητή, 2009).

### 3.2. Πυρηνική ενέργεια.



Η πυρηνική ή ατομική ενέργεια είναι η ενέργεια που είναι προϊόν της ενέργειας που είναι εγκλωβισμένη στους πυρήνες των ατόμων. Η ενέργεια απελευθερώνεται κατά την σχάση ή την σύντηξη των ατομικών πυρήνων, και υπό την προϋπόθεση ότι οι πυρηνικές αντιδράσεις είναι ελεγχόμενες, μπορεί να παράγουν ενέργεια.

Ιστορικά η ατομική ενέργεια άρχισε να τραβά το ενδιαφέρον των επιστημόνων λίγο μετά την έναρξη του Β Πολέμου. Το 1954 ο Lewis Strauss, ο πρόεδρος της Αμερικάνικης επιτροπής Ατομικής ενέργειας, στάθηκε μπροστά σε ακροατήριο επιστημόνων στη Νέα Υόρκη και με σιγουριά τους διαβεβαίωσε ότι τα παιδιά τους θα απολάμβαναν την ηλεκτρική ενέργεια, υπερβολικά φτηνή, με μηδαμινό κόστος. Οι πρώτες έρευνες ξεκίνησαν το 1938 στην Γερμανία από τους του φυσικούς Ότο Χαν και Λίζα Μάιτνερ. Μετά από μία σειρά ερευνών κατάφεραν και παρήγαγαν για πρώτη φορά πυρηνική ενέργεια. Μετά τον πόλεμο η τεχνογνωσία πέρα από τις ΗΠΑ, όπου στα μέσα της δεκαετίας του '60 άρχισε και η μαζική χρήση της πυρηνικής ενέργειας για την ηλεκτροδότηση των μεγάλων πόλεων της χώρας αυτής, δεν ήταν διαδεδομένη στις υπόλοιπες χώρες του πλανήτη. Σύντομα όμως πυρηνικά εργοστάσια έγιναν σχεδόν σε όλο τον ανεπτυγμένο κόσμο (ΚΑΠΕ, 1998).



Σε ότι αφορά από την άλλη την λειτουργία ενός τυπικού πυρηνικού αντιδραστήρα, μπορεί να κινηθεί με 80 έως 100 τόνους ουρανίου και με παραπάνω από 30.000 ράβδους καυσίμων. Οι ράβδοι παράγουν την θερμότητα και την αποδίδουν στο νερό. Ο ατμός που δημιουργείται συνδέεται με μία ηλεκτρική γεννήτρια και με την σειρά της παράγει την ενέργεια. Ο διαχωρισμός του νερού ψύξης σε δακτυλίους γίνεται για να ελαχιστοποιήσει τον κίνδυνο ατυχήματος ([www.Wikipedia.gr](http://www.Wikipedia.gr)).

Σήμερα, 31 χώρες διαθέτουν συνολικά 441 πυρηνικούς αντιδραστήρες σε λειτουργία καλύπτοντας το 16% των ενεργειακών τους αναγκών. Η Γαλλία, χάρη στους 59 αντιδραστήρες της αναδεικνύεται ως η πρωταθλήτρια στον τομέα (ποσοστό ενεργειακής κάλυψης 78%). Για να τους «κινήσει» καταναλώνει περίπου 10.000 τόνους ουρανίου καυσίμου το χρόνο. Πάντως οι μεγαλύτερες πυρηνικές δυνάμεις (ΗΠΑ, Γαλλία, Αγγλία, Γερμανία) δεν κατασκευάζουν, ούτε σχεδιάζουν νέους αντιδραστήρες. Σήμερα, σε όλο τον κόσμο κατασκευάζονται γύρω στους 25 αντιδραστήρες, οι 17 εκ των οποίων στη Ρωσία, την Ινδία και την Κίνα. Υπολογίζεται ότι τα αμέσως επόμενα χρόνια τρεις ακόμα χώρες θα αποκτήσουν σταθμούς πυρηνικής ενέργειας (Ιράν, Αίγυπτος, Βόρεια Κορέα). Αρκετές ακόμα χώρες διαθέτουν πυρηνικούς αντιδραστήρες μικρής ισχύος για ερευνητικούς σκοπούς. Ανάμεσά τους η Ελλάδα με τον 5 MW αντιδραστήρα στο Κέντρο έρευνας «Δημόκριτος». Σε ότι αφορά τα πυρηνικά ατυχήματα, έχουν καταγραφεί 25 ατυχήματα με πιο σοβαρό αυτό στο Τσερνόμπιλ στις 26 Απριλίου 1986, ΕΣΣΔ, τώρα Ουκρανία ([www.world-nuclear.org](http://www.world-nuclear.org)).

## **ΜΥΘΟΣ 1ος**

### **Η πυρηνική ενέργεια είναι φθηνή**

Οι υποστηρικτές της πυρηνικής ενέργειας ισχυρίζονται ότι πρόκειται για την πιο φθηνή μορφή ενέργειας...

**Κόστος κατασκευής:** Οι εταιρείες πυρηνικής ενέργειας υπόσχονται νέους αντιδραστήρες με κόστος κατασκευής γύρω στα 2.000 δολάρια ανά κιλοβάτ (KW). Σε αυτή την τιμή έκλεισε η συμφωνία μεταξύ Βουλγαρίας και της συνεργασίας της ρωσικής AtomoStroyexport και του γαλλογερμανικού κονσόρτιου Areva-Siemens. Στην πράξη όμως καταγράφονται μεγάλες υπερβάσεις που φτάνουν έως και το 200%. Πρόσφατες εκτιμήσεις της Moody's Investors μιλούν για κόστος 5.000 - 6.000

δολαρίων ανά KW. Συγκριτικά τα αιολικά πάρκα απαιτούν 700 - 1.100 δολάρια ανά KW, ενώ τα φωτοβολταϊκά περίπου 2.250 - 2.500.

**Επαύξηση λόγω σεισμικότητας:** Σε σεισμογενείς περιοχές όπως η Ελλάδα, η πιο σεισμογενής χώρα της Ευρώπης, το κόστος κατασκευής ανεβαίνει (για πιο ασφαλή θωράκιση) τουλάχιστον κατά 30%.

**Κόστος παραγωγής:** Η Διεθνής Υπηρεσία Ενέργειας (IEA), η οποία δεν είναι διόλου αρνητική στην πυρηνική ενέργεια, υπολογίζει το κόστος παραγωγής από πυρηνικό σταθμό σε 40 - 45 ευρώ/MWh, όταν ο λιθάνθρακας έχει κόστος 35 - 50 ευρώ/MWh, το φυσικό αέριο 35 - 45 και τα αιολικά από 35 - 175. Σύμφωνα με άλλους υπολογισμούς, το κόστος ανεβαίνει στα 60 - 80 ευρώ/MWh για τα πυρηνικά, ενώ για τα αιολικά κινείται από 30 - 120.

**Κρυφό κόστος:** *Στους παραπάνω υπολογισμούς δεν περιλαμβάνεται το λεγόμενο κρυφό ή «εξωτερικό» περιβαλλοντικό και κοινωνικό κόστος, που μετράει τις επιπτώσεις κάθε μονάδας στα οικοσυστήματα, στην υγεία και στην κοινωνία ευρύτερα.* Σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα Exterren-E, το εξωτερικό κόστος της πυρηνικής ενέργειας είναι 20 - 60 Ευρώ/MWh, του φυσικού αερίου 100 - 400 και των αιολικών 25 Ευρώ. Βεβαίως στην πραγματικότητα το κόστος στην υγεία και το περιβάλλον είναι ανυπολόγιστο.

**Απόβλητα:** Για κάθε 1.000 μεγαβάτ ηλεκτρικής ενέργειας από πυρηνικό σταθμό δημιουργούνται 27 τόνοι αποβλήτων υψηλής επικινδυνότητας, 300 τόνοι μέσης και 450 χαμηλής. Η μόνη «ανακύκλωση» που δέχονται είναι στην πολεμική βιομηχανία (π.χ. απεμπλουτισμένο ουράνιο) με ολέθριες συνέπειες. Η διάθεση των υπολοίπων όχι μόνο δεν είναι ασφαλής, αλλά είναι και ιδιαίτερα δαπανηρή. Καθώς όλο και περισσότεροι λαοί αφυπνίζονται περιβαλλοντικά, θα γίνεται πιο δύσκολη η εύρεση χώρων ταφής.

**Ουράνιο:** Για την παραγωγή 1.000 μεγαβάτ το χρόνο, απαιτούνται 120 τόνοι φυσικού ουρανίου. Η επιθυμητή ανεξάρτηση από το πετρέλαιο δεν περνάει από το ουράνιο. Τα αποθέματα είναι περιορισμένα (η Διεθνής Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας ΙΑΕΑ (International Atomic Energy Agency) υποστηρίζει ότι επαρκούν για 65 χρόνια, άλλοι φορείς μιλούν για επάρκεια μόλις 25 - 30 ετών), ενώ ελέγχονται από λίγες χώρες και

εταιρείες. Υπό αυτές τις συνθήκες το ουράνιο μπορεί να γίνει αντικείμενο κερδοσκοπίας. Ήδη, η ΙΑΕΑ μιλάει για τιμές στα 130 δολάρια το κιλό, αν και στην πραγματικότητα είναι σχεδόν διπλάσιες. Όπως είναι φυσικό, εάν κατασκευαστούν πολλά νέα εργοστάσια και η ζήτηση αυξηθεί, θα αυξηθεί και η τιμή. Ακόμη, ο πυρηνικός σταθμός μετά τη λειτουργία του, 30 - 40 χρόνια, μετατρέπεται και αυτός σε απόβλητο και μάλιστα ραδιενεργό. Η αποσυναρμολόγησή του και το θάψιμό του κάτω από τόνους τσιμέντου και άλλων υλικών κοστίζει όσο και το 50% της κατασκευής του.

## **ΜΥΘΟΣ 2ος**

### **Η πυρηνική ενέργεια είναι ασφαλής**

Η επανεμφάνιση της πυρηνικής τεχνολογίας στηρίζεται στο μηχανισμό επιλεκτικής μνήμης. Ξεχάστηκαν τα τραγικά ατυχήματα του παρελθόντος, το πρόβλημα στη διάθεση των αποβλήτων, η σχέση της πυρηνικής ενέργειας με την πολεμική βιομηχανία. Παράλληλα αγνοούνται οι νεοφανείς κίνδυνοι, όπως η πυρηνική τρομοκρατία.

**Α) 60 χρόνια ανασφάλειας.** Από το 1945 μέχρι σήμερα έχουν αναγνωριστεί επίσημα μόνο 54 ατυχήματα στην πολεμική πυρηνική βιομηχανία και 21 στην παραγωγή ενέργειας. Η Greenpeace όμως καταμετράει πάνω από 2.000 μέχρι το 1992. Και τα ατυχήματα συνεχίζονται μέχρι τις ημέρες μας, ακόμα και σε χώρες όπως η Ιαπωνία και η Γερμανία που φημίζονται για τα συστήματα ασφαλείας. Διαρροές ραδιενέργειας έχουν παρατηρηθεί στην περιοχή της Καμπανίας στη Γαλλία, προκαλώντας μόλυνση του υδροφόρου ορίζοντα και απειλώντας την παραγωγή της παραδοσιακής γαλλικής σαμπάνιας. Στο Σέφιλντ της Βρετανίας καταγράφηκε μάλιστα η επιμόλυνση του αγελαδινού γάλακτος με ραδιενεργά στοιχεία.. Αλλά η απειλή των πυρηνικών ατυχημάτων δεν μετριέται κυρίως ποσοτικά, απαιτεί ποιοτική εκτίμηση, αφού ένα και μόνο σοβαρό ατύχημα είναι ικανό να δημιουργήσει τεράστια προβλήματα σε εκατομμύρια ανθρώπους. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας έχει εκτιμήσει σε μόλις 10.000 τα θύματα του Τσερνόμπιλ, η Ατομική Επιτροπή Ενέργειας σε 31.000, η Ρωσία και η Λευκορωσία σε 100.000. Ωστόσο, κανείς δεν υπολογίζει τους 500.000 εθελοντές που πήγαν για να καθαρίσουν την περιοχή και πολλοί κατέληξαν σε σύντομο χρονικό διάστημα ( Γεράνιος,2008).

**Β) Νέας γενιάς αντιδραστήρες** «Η λύση είναι οι νέας γενιάς αντιδραστήρες που θα είναι πιο ασφαλείς». Το επιχείρημα αυτό ακούγεται συνέχεια από το πυρηνικό λόμπι, αλλά παραδόξως δεν τεκμηριώνεται. Αντίθετα υπάρχουν ανεπιβεβαίωτες πληροφορίες ότι η Γαλλία θα σταματήσει την έρευνα για την κατασκευή του υπερ-αντιδραστήρα EPR που θα ήταν η ναυαρχίδα της νέας πυρηνικής τεχνολογίας. Σε κάθε περίπτωση υπάρχει πάντα η πιθανότητα ανθρώπινου λάθους - κάτι που αναγνωρίζεται ως η αχίλλειος πτέρνα της πυρηνικής ενέργειας. Ένα και μόνο λάθος μπορεί να αποβεί μοιραίο για ολόκληρες ηπείρους και πολλές μελλοντικές γενιές. «Η ασφάλεια ενός πυρηνικού σταθμού εξαρτάται από τις διατιθέμενες πιστώσεις, την υψηλή ειδίκευση, εμπειρία και τεχνογνωσία του προσωπικού, ζητήματα που δεν είναι καθόλου δεδομένα.

**Νέου τύπου απειλές** Το καινούργιο στοιχείο που ενισχύει τη διεθνή ανασφάλεια είναι ο κίνδυνος αξιοποίησης των πυρηνικών από την τρομοκρατία. Για να προλάβουν ανάλογους κινδύνους τα Η.Ε. κάνουν έκκληση στα κράτη να επικυρώσουν τη «Διεθνή Συνθήκη για την Καταστολή Δράσεων Πυρηνικής Τρομοκρατίας». Η ανησυχία μεγαλώνει όταν έρχονται στο φως καταγγελίες για παράνομο εμπόριο πυρηνικού υλικού, όπως αυτή που έκανε η Σίμπελ Εντμοντς, πρώην μεταφράστρια Τουρκικών στο FBI. Η Εντμοντς ισχυρίστηκε ότι Αμερικανοί αξιωματούχοι του Στέιτ Ντιπάρτμεντ πωλούσαν τα μυστικά σε Τούρκους εμπόρους, οι οποίοι με τη σειρά τους τα έδιναν σε άλλες κυβερνήσεις όπως του Πακιστάν και του Ισραήλ.

## **ΜΥΘΟΣ 3ος**

**Η πυρηνική ενέργεια είναι καθαρή (πράσινη).**

Για να χαρακτηρίσει κάποιος την πυρηνική ενέργεια καθαρή προφανώς κοιτάζει το δέντρο και όχι το δάσος. Το δέντρο είναι τα πυρηνικά εργοστάσια παραγωγής ρεύματος που δεν έχουν σημαντικές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Το δάσος είναι πολύ μεγαλύτερο.

- Ολος ο κύκλος εξόρυξης, παραγωγής και μεταφοράς του καυσίμου στα εργοστάσια ηλεκτροπαραγωγής, όπως και η μεταφορά των αποβλήτων από τα εργοστάσια προς τους χώρους αποθήκευσης, εκπέμπουν αέρια του θερμοκηπίου.

Όπως επισημαίνει η Τζιν Μακ Σόρλεϊ της Greenpeace Αγγλίας, «Το εμπόριο πυρηνικών υλικών, μεταξύ των οποίων και τα απόβλητα, είναι τεράστιο. Οι ΗΠΑ δέχονται χρησιμοποιημένα πυρηνικά καύσιμα από όλο τον κόσμο και η Γαλλία επιστρέφει τα απόβλητά της στην προμηθεύτρια Ιαπωνία». Ο κύκλος αυτός έχει γερό μερίδιο στην εκπομπή αερίων και αναμένεται να αυξηθεί ακόμα περισσότερο όσο πληθαίνουν τα πυρηνικά εργοστάσια. Μαζί με αυτόν όμως θα αυξηθεί και η θερμότητα που εκλύεται από τους πυρηνικούς σταθμούς, αφού για να παραχθεί 1 GW ενέργειας σε μια πυρηνική μονάδα απελευθερώνονται άλλα 2 GW θερμότητας στην ατμόσφαιρα. Ουσιαστικά, η πυρηνική ενέργεια συμβάλλει στην επιδείνωση του φαινομένου του θερμοκηπίου. Εξάλλου, συμβάλλει στην καταστροφή των ποτάμιων οικοσυστημάτων με τα οποία γειτνιάζει.

Συνεπώς, η πραγματικότητα απέχει από την εξιδανικευμένη κατάσταση που μια μερίδα επιστημόνων θέλουν να παρουσιάζουν. Η πυρηνική ενέργεια μπορεί να προέρχεται από μια φυσική διαδικασία, στην οποία πάνω ο άνθρωπος έχει επενεργήσει αλλά τα αποτελέσματα της ανακάλυψης της έχουν επιφέρει σωρεία αρνητικών επιπτώσεων τόσο στην υγεία του ανθρώπου όσο και στο φυσικό περιβάλλον, δηλαδή με λίγα λόγια στην ισορροπία του πλανήτη.

### **3.3. Ηλιακή Ενέργεια. Χρησιμότητα και εφαρμογές.**

Είναι γνωστό ότι ο ήλιος είναι ο τροφοδότης της ζωής και ολόκληρου του ηλιακού συστήματος. Όλοι οι οργανισμοί εξαρτώνται από το ηλιακό φως που είναι η πηγή της ζωής στον πλανήτη μας. Ο ήλιος είναι ουσιαστικά ένας αστέρας που λόγω των μεγάλων θερμοκρασιών που επικρατούν μπορεί να δίνει ζωή σε όλο το ηλιακό σύστημα. Σε αυτές τις θερμοκρασίες ταχύτατοι πυρήνες υδρογόνου συσσωματώνονται υπερνικώντας τις μεταξύ τους απωστικές ηλεκτρομαγνητικές δυνάμεις και δημιουργούν πυρήνες του στοιχείου του ήλιου. Η πυρηνική αυτή σύντηξη είναι ισχυρά εξώθερμη και οι παραγόμενες τεράστιες ποσότητες ενέργειας ακτινοβολούν προς όλες τις κατευθύνσεις στο διάστημα. Η γη συλλαμβάνει το ένα δισεκατομμυριοστό της εκπεμπόμενης ηλιακής ακτινοβολίας, που όμως αντιστοιχεί σε τεραστία ενεργειακή ποσότητα αν αναλογιστούμε την ηλιακή ενέργεια που φτάνει στη γη.

Η αξιοποίηση της ηλιακής ακτινοβολίας γίνεται με δύο τρόπους, είτε με θερμικές είτε με φωτοβολταϊκές εφαρμογές. Η θερμική αξιοποίηση έχει να κάνει με την συλλογή της ηλιακής ενέργειας ώστε να παράγει με την θέρμανση του νερού και στην συνέχεια την μετατροπή του σε ατμό του για την κίνηση ανεμοστρόβιλων. Στο δεύτερο έχουμε να κάνουμε με εφαρμογή σε φωτοβολταϊκά συστήματα που έχουν την ικανότητα της μετατροπής της ηλιακής ακτινοβολίας σε ηλεκτρισμό με τη χρήση των φωτοβολταϊκών κυψελών ή συστοιχιών τους. Αυτή η ακτινοβολία εφαρμόζεται από τις αρχές της δεκαετίας του 1970 στα διαστημικά προγράμματα της NASA. Η εξέλιξη του, όπως βγήκε ως πόρισμα στατιστικών μελετών, επέτρεψε τη μείωση του κόστους της παραγωγής του ηλεκτρικού ρεύματος από 300\$ σε 4\$ ανά W/H. Επειδή όμως η συγκεκριμένη επένδυση έχει σχετικά χαμηλή απόδοση σε συνδυασμό με το υψηλό συνολικό κόστος, κάνει την χρήση των φωτοβολταϊκών συστημάτων απαγορευτική για πολλά νοικοκυριά και βρίσκει κυρίως εφαρμογή σε μονάδες κυρίως μικρής δυναμικότητας σε αγροτικές και απομακρυσμένες αγροτικές περιοχές που η σύνδεση με το δίκτυο είναι πολύ ακριβή (Βουρδουμπάς, 2006).

Αν και όλη η γη δέχεται την ηλιακή ακτινοβολία η ποσότητα της στην επιφάνεια της εξαρτάται από τη γεωγραφική θέση του κάθε τόπου, την εποχή και τη νεφοκάλυψη. Η έρημος, για παράδειγμα, μπορεί να δέχεται την διπλάσια ποσότητα ηλιακής ενέργειας σε σχέση με άλλες περιοχές. Όσο αφορά την Ελλάδα, το μεγαλύτερο μέρος της χώρας μας έχει 2700 ώρες το χρόνο ηλιοφάνεια, με το μέγιστο να είναι οι 3100 ώρες σε Ρόδο και Κρήτη και το χαμηλότερο να είναι 2220 ώρες στην Δυτική Μακεδονία και την Ήπειρο. Συνεπώς η Ελλάδα αποτελεί μια από τις κατεξοχήν κατάλληλες περιοχές της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τις εφαρμογές εκμετάλλευσης της ηλιακής ενέργειας.

### **3.4. Αιολική Ενέργεια. Χρησιμότητα, αξιοποίηση και εφαρμογές.**

Η αιολική ενέργεια είναι αποτέλεσμα της ηλιακής ακτινοβολίας. Η ανομοιομορφία σε ότι αφορά την θέρμανση της γης προκαλεί την κίνηση μεγάλων αέριων μαζών που μετακινούνται από την μία περιοχή του πλανήτη στην άλλη. Έρευνες έχουν δείξει ότι αν μπορούσαμε να εκμεταλλευτούμε την αιολική ενέργεια στο έπακρο θα μπορούσαμε να καλύψουμε όλες τις ανάγκες της ανθρωπότητας για ενέργειας.

Μελέτες έχουν δείξει ότι στο 25% της επιφάνειας της γης και σε ύψος 10 μέτρων πάνω από το έδαφος επικρατούν άνεμοι μέσης ετήσιας ταχύτητας που ξεπερνά τα 5.1

m/sec. Σύμφωνα με τα σημερινά δεδομένα, όταν η μέση ετήσια ταχύτητα του άνεμου ξεπερνά αυτή την τιμή, το αιολικό δυναμικό ενός τόπου θεωρείται ενεργειακά εκμεταλλεύσιμο και οι απαιτούμενες εγκαταστάσεις μπορούν να καταστούν οικονομικά βιώσιμες. Θα πρέπει να αναφέρουμε ότι το κόστος κατασκευής των ανεμογεννητριών έχει μειωθεί κατά πολύ, πράγμα που δίνει ένα κίνητρο παραπάνω για την εξάπλωση της ηλιακής ενέργειας (ΚΑΠΕ, Κέντρο ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, 1998).

Το αιολικό κεφάλαιο της χώρας μας είναι αρκετά πλούσιο και η αξιοποίηση του ξεκίνησε το 1982 από την Κύθνο. Μέχρι σήμερα έχουν κατασκευαστεί στην Άνδρο, στην Εύβοια, στη Λήμνο, Λέσβο, Ιο, Σάμο και στην Κρήτη εγκαταστάσεις ηλεκτροπαραγωγής πάνω από 30 Watt. Από τον ιδιωτικό τομέα υπάρχει ενδιαφέρον για την κατασκευή αιολικών πάρκων σε περιοχές με υψηλό αιολικό δυναμικό όπως στα νησιά του Αιγαίου, στην Εύβοια, Νοτιανατολική Πελοπόννησο και τη Θράκη.

Με τη απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας, δεκάδες αιτήσεις για μονάδες παραγωγής από ιδιώτες έχουν υποβληθεί στην Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας, με συνέπεια η συνολική εγκατεστημένη δυναμικότητα των αιολικών πάρκων να εκτιμάται σε πάνω από 1200 MW έως το τέλος του 2009. Σημαντικό εμπόδιο ακόμη αποτελεί η ανεπάρκεια της υποδομής του δικτύου μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας το οποίο κατασκευάστηκε πολύ πιο πριν αναδυθεί η ανανεώσιμη ενέργεια ως βιώσιμη εναλλακτική λύση. Έτσι στις Ηπειρωτικές περιοχές υψηλού φυσικού δυναμικού, οι δυνατότητες επενδύσεων αιολικής ενέργειας έχουν περιοριστεί από τις δυνατότητες διεισδύσης στο ηλεκτρικό δίκτυο και παρόμοιοι περιορισμοί υφίστανται και στα νησιά εμποδίζοντας την περαιτέρω διείσδυση της συγκεκριμένης ΑΠΕ.

Σήμερα ως προς την εκμετάλλευση της αιολικής ενέργειας, μπορούμε να πούμε ότι γίνεται σε δύο κατηγορίες, α) σε ανεμογεννήτριες οριζόντιου άξονα και β) σε ανεμογεννήτριες κάθετου άξονα.

Στην παγκόσμια αγορά έχουν επικρατήσει κατά κύριο λόγο οι ανεμογεννήτριες οριζόντιου άξονα μια και η ισχύς τους υπερβαίνει τα 700Watt ενώ πλεονέκτημα είναι και η απευθείας σύνδεση τους με το ηλεκτρικό δίκτυο η οποία είναι πολύ δυνατή, ειδικά στις περιοχές που πνέουν ισχυροί άνεμοι.

Συμπερασματικά μπορούμε να πούμε ότι η συστηματική προσπάθεια εκμετάλλευσης του αιολικού δυναμικού της χώρας μας θα έχει τα εξής πλεονεκτήματα :

1. Στην αύξηση της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας με ταυτόχρονη μείωση των παραγόμενων πρωτογενών πηγών ενέργειας γεγονός που συνεπάγεται όχι μόνο περιβαλλοντικά οφέλη αλλά και συναλλαγματικά.
2. Σε σημαντικό περιορισμό της ρύπανση του περιβάλλοντος, αφού έχει υπολογιστεί ότι η παραγωγή ηλεκτρισμού μιας ανεμογεννήτριας δυναμικότητας 550Watt σε ένα χρόνο υποκαθιστά την ενέργεια που παράγεται από την καύση 2700 βαρελιών πετρελαίου, οδηγώντας σε μείωση του παραγόμενου εκπεμπόμενου διοξειδίου του άνθρακα κατά 735 περίπου τόνους ετησίως και συμβάλλοντας στη δημιουργία πολλών θέσεων εργασίας.

Τέλος, μπορούμε να πούμε ότι εμπόδια στην αξιοποίηση της αιολικής ενέργειας θεωρούνται ο θόρυβος από την λειτουργία των ανεμογεννητριών, οι σπάνιες ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές στο ραδιόφωνο, την τηλεόραση και τις τηλεπικοινωνίες, καθώς επίσης και ενδεχόμενα προβλήματα αισθητικής, που επιλύονται όμως με την ανάπτυξη της τεχνολογίας ([www.allaboutenergy.gr](http://www.allaboutenergy.gr)).

### **3.5. Γεωθερμική Ενέργεια. Μια από τις παλαιότερες μορφές ενέργειας.**

Η γεωθερμική ενέργεια δεν είναι κάτι το καινούριο. Αντιθέτως είναι μία μορφή ενέργειας που ο άνθρωπος την γνωρίζει από αρχαίων χρόνων. Ως γεωθερμική ενέργεια χαρακτηρίζεται η ενέργεια η οποία παράγεται στα έγκατα της γης μεταφέρεται στην επιφάνεια ως θερμότητα. Ο πυρήνας της γης έχει λιωμένο μάγμα το οποίο και παράγει μεγάλες ποσότητας θερμότητας. Αυτή μεταφέρεται στην επιφάνεια της γης και μετατρέπεται σε ενέργεια.

Η γεωθερμία είναι μία ήπια πηγή ενέργειας και μπορεί, υπό προϋποθέσεις, να καλύψει μεγάλες ανάγκες.

Η κατάταξη των γεωθερμικών πεδίων γίνεται με βάση την θερμότητα που παράγουν. Πιο συγκεκριμένα χωρίζονται σε πεδία χαμηλής ή μέσης θερμοκρασίας τα οποία και αξιοποιούνται για θερμοκρασία σε οικισμούς, θερμοκήπια αλλά και σε μικρές βιομηχανικές μονάδες. Μία άλλη κατηγορία είναι τα πεδία υψηλής θερμοκρασίας τα οποία είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν για τη παραγωγή ηλεκτρισμού.

Σε ότι αφορά την λειτουργία αυτών των μονάδων, μπορούμε να πούμε ότι είναι οικονομική και με μικρή περιβαλλοντική επίδραση. Πιο αναλυτικά μία τέτοια μονάδα



παράγει μικρότερες ποσότητες διοξειδίου του άνθρακα, σε σχέση με άλλες πηγές ενέργειας, και το κόστος της παραγόμενης ενέργειας κυμαίνεται περίπου μεταξύ των 0,015/KW ανά \$ και 0.35/KW ανά \$. Σε παγκόσμια κλίμακα η συνολική δυναμικότητα γεωθερμικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής ξεπερνά τα 8.000 MW και η αντίστοιχη θερμική τα 4.000 MW. Σε ότι αφορά την Ελληνική πραγματικότητα, το νομικό πλαίσιο καθορίζει ότι κάθε ρευστό που προέρχεται από το εσωτερικό της γης και έχει θερμοκρασία πάνω από 25 βαθμούς Κέλσιου χαρακτηρίζεται ως γεωθερμικό ρευστό.

Η εκμετάλλευση της γεωθερμικής ενέργειας γίνεται με δύο τρόπους. Ο πρώτος έχει να κάνει με την χρήση θερμότητας που παράγεται από γεωθερμικά ρευστά και χρησιμοποιείται για την παραγωγή ηλεκτρισμού και την θέρμανση των νοικοκυριών. Ο δεύτερος τρόπος είναι η εκμετάλλευση θερμών μαζών του υπεδάφους ή υπόγειων υδάτων όπου χρησιμοποιούνται για την κίνηση αντλιών θερμότητας και για εφαρμοές θέρμανσης και ψύξης.

Η Ελλάδα διαθέτει ένα μεγάλο αριθμό γεωθερμικών πεδίων όπως στη Νίσυρο, στην Ικαρία, στη Μήλο, στη Σαντορίνη, στη Λέσβο, στη Ξάνθη, στις Σέρρες, σε κάποιες περιοχές της Θεσσαλονίκης και στη Χαλκιδική. Το δυναμικό των δυο πλήρως ερευνημένων γεωθερμικών πεδίων υψηλής ενθαλπίας για ηλεκτροπαραγωγικούς σκοπούς ανέρχεται σε 170 MW ενώ το συνολικό δυναμικό εκτιμάται σε περισσότερα από 500 MW. Στην Ελλάδα η γεωθερμική ενέργεια χρησιμοποιείται κυρίως για την θέρμανση των θερμοκηπίων, την αφαλάτωση νερού και την παραγωγή ηλεκτρισμού.

Στα θετικά από την χρήση γεωθερμίας συγκαταλέγονται η εξοικονόμηση συναλλάγματος στα πλαίσια της εθνικής πολιτικής, η μείωση των εισαγωγών πετρελαίου όπως και η εξοικονόμηση φυσικών πόρων, κυρίως με την ελάττωση της κατανάλωσης των εγχωρίων αποθεμάτων λιγνίτη. Επίσης θα πρέπει να αναφέρουμε ότι η χρήση της γεωθερμίας συνεισφέρει στο να έχουμε καθαρότερο περιβάλλον, καθώς παράγονται μικρότερες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα και ελάχιστες ως μηδενικές οξειδίων του αζώτου και του θείου.

Θα πρέπει όμως να γίνει αναφορά και στο γεγονός ότι μερικές φορές η χρήση της συγκεκριμένης ΑΠΕ συναντά και προβλήματα τα οποία είναι τα εξής:

- Προβλήματα από την απόρριψη των γεωθερμικών ρευστών στο περιβάλλον της περιοχής ή δύσσομα αέρια όπως το υδρόθειο.
- Προβλήματα διάβρωσης και δημιουργίας αποθέσεων, κυρίως στις σωληνώσεις μεταφοράς των ρευστών. Ωστόσο οι συνέπειες αυτές μπορούν

να αντιμετωπιστούν τόσο με την προσθήκη στα γεωθερμικά ρευστά κατάλληλων χημικών διαλυτοποίησης των αλάτων όσο και με τη χρήση καταλληλότερων υλικών ([www.allaboutenergy.gr](http://www.allaboutenergy.gr)).

### 3.6. Τεχνολογία υδρογόνου.

Η τεχνολογία υδρογόνου αποτελεί μια διαφορετική πηγή ενέργειας έναντι το συμβατικών πηγών ενέργειας. Το υδρογόνο δεν υπάρχει στη φύση με τη μορφή καθαρού αερίου. Οι μέθοδοι παρασκευής είναι τρεις : η θερμοχημική μέθοδος, η ηλεκτρολυτική και η φωτοχημική. Οι περισσότερες μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για την παρασκευή του περιλαμβάνουν τη διαδικασία της υδρόλυσης.

Οι κυριότερες χρήσεις τους είναι:

- Στην παρασκευή αμμωνίας, μεθανίου ή μεθανόλης. Αυτά χρησιμοποιούνται στη συνέχεια για τη παρασκευή άλλων προϊόντων, όπως τα λιπάσματα, τα αντιψυκτικά κ.α.
- Στη τεχνολογία τροφίμων για την παρασκευή υδρογονανθράκων.
- Στην επιστήμη της φυσικής με εφαρμογή στη μελέτη των στοιχειωδών σωματιδίων.
- Με τη μορφή υγρού βρίσκει χρήση στη μελέτη της υπεραγωγιμότητας.

Πέρα λοιπόν από τις πολλές χρήσεις στη χημική βιομηχανία, το υδρογόνο μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως φορέας ενέργειας. Σε παγκόσμιο επίπεδο, η τάση κατανάλωσης καυσίμων όλο και λιγότερης περιεκτικότητας σε άνθρακα είναι εμφανής. Το υδρογόνο απαλλαγμένο από κάθε ποσό άνθρακα μπορεί να προσφέρει αρκετή ενέργεια για καθημερινές χρήσεις όπως η ηλεκτροδότηση κτιρίων ή η κίνηση των μεταφορικών μας μέσων. Μάλιστα τον τελευταίο καιρό γίνεται προσπάθεια, κυρίως στα ανεπτυγμένα κράτη, για την μετατροπή της προσαρμοσμένης στα καύσιμα άνθρακα υποδομής σε υποδομή με βάση το υδρογόνο. Ενδεικτικά η Ισλανδία, αποβλέπει σε μια υποδομή πλήρως βασισμένη στο υδρογόνο μέχρι το 2020-40, ενώ μέχρι το 2030 στόχος του υπουργείου ενέργειας των ΗΠΑ είναι η αντικατάσταση του 10% της ενεργειακής κατανάλωσης από ενέργεια υδρογόνου. Χαρακτηριστικό παράδειγμα για το πώς το υδρογόνο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να παραχθεί ενέργεια είναι οι

λεγόμενες κυψέλες καύσιμου (Fuel cells) στοιχεία τα οποία χρησιμοποιούνται για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας (ΙΤΕΣΚ,2008).

**Τα πλεονεκτήματα της τεχνολογίας υδρογόνου έναντι των συμβατικών πηγών ενέργειας είναι:**

- Έχει υψηλότερο ενεργειακό περιεχόμενο ανά μονάδα βάρους από τα υπόλοιπα γνωστά καύσιμα
- Παράγει καθαρή καύση, άρα και είναι πολύ φιλικό για το περιβάλλον.
- Είναι ακίνδυνο και λιγότερο εύφλεκτο από άλλες μορφές ενέργειας όπως η βενζίνη.
- Είναι εύκολη η παρασκευή του και μπορεί να γίνει με πολλούς τρόπους.

Ωστόσο, τα μειονεκτήματα που προκύπτουν από τη χρήση της τεχνολογίας υδρογόνου έχουν να κάνουν με την ελλιπή σημερινή υποδομή και αποτελούν κυρίως τεχνικά προβλήματα τα οποία αναζητούν λύση. Συγκεκριμένα, η αποθήκευση του υδρογόνου σε δεξαμενές μικρού μεγέθους και η δυσκολία υγροποίησης και συμπίεσης του υδρογόνου, αποτελούν ένα ακόμη μειονέκτημα το οποίο συνδέεται άμεσα με την ελλιπή τεχνολογική υποδομή. Τέλος, το ελλιπές οργανωμένο δίκτυο διανομής του υδρογόνου στους τελικούς καταναλωτές και η υψηλή τιμή του προϊόντος σε σχέση με τη χαμηλότερη τιμή του πετρελαίου και της βενζίνης, αποτελούν τα κύρια μειονεκτήματα τα οποία και εμποδίζουν την διάδοση της χρήσης του υδρογόνου και την αντικατάσταση των συμβατικών μορφών ενέργειας από αυτό .

### **3.7. Η συνεισφορά των Ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο ενεργειακό ισοζύγιο. Η κατάσταση των ΑΠΕ στην Ελλάδα.**

Η συνεισφορά των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο ενεργειακό ισοζύγιο είναι της τάξης του 5%, σε επίπεδο συνολικής διάθεσης πρωτογενούς ενέργειας στη χώρα και της τάξης του 13-14% , σε επίπεδο εγχώριας παραγωγής πρωτογενούς ενέργειας. Η ηλεκτροπαραγωγή από τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στην Ελλάδα αυξάνεται σημαντικά τα τελευταία χρόνια και είναι της τάξης του 2-2,5% της ακαθάριστης εγχώριας κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας. Αφορά κυρίως σε αιολικά και μικρά υδροηλεκτρικά πάρκα και σε ένα μικρό βαθμό τη βιομάζα.

Λαμβάνοντας υπόψη τα μεγάλα υδροηλεκτρικά, η ηλεκτροπαραγωγή των ΑΠΕ είναι στα επίπεδα του 10%. Η παραγωγή θερμικής ενέργειας από ΑΠΕ προέρχεται κυρίως από ενεργειακά, ηλιακά, θερμικές χρήσεις της βιομάζας και γεωθερμικές αντλίες θερμότητας. Η μεγάλη ανάπτυξη της βιομηχανίας ηλιακών συλλεκτών κατά τις τελευταίες δεκαετίες έχει οδηγήσει την Ελλάδα στη δεύτερη θέση σε εγκατεστημένη επιφάνεια συλλεκτών σε ευρωπαϊκό επίπεδο.

Ωστόσο η κύρια παραγωγή θερμότητας από τη βιομάζα προέρχεται είτε από την καύση βιομάζας στον οικιακό τομέα, είτε από υπολείμματα βιομάζας σε βιομηχανικές μονάδες κατεργασίας ξύλου, τροφίμων, βάμβακος κλπ., όπου και χρησιμοποιείται για τις ίδιες ανάγκες. *Η ελληνική αγορά θερμότητας από τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι σε στάδιο εκκίνησης.* Η χρήση των βιοκαυσίμων στην Ελλάδα είναι επίσης σε φάση εκκίνησης και από το 2006 είχε εγκριθεί η κατανομή της διάθεσης και παραγωγής βιοντηζελ σε δεκατέσσερις επιχειρήσεις στην ελληνική αγορά, συνολικής ετήσιας κατανεμημένης ποσότητας της τάξης των 91.000 χιλιόλιτρων.

Η εγκατεστημένη ισχύς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας ήταν σε 3.622 MW στο τέλος του 2005 όταν η συνολική εγκατεστημένη ισχύς του ελληνικού συστήματος ηλεκτροπαραγωγής ήταν περίπου 12.000 MW. Προοδευτικά λοιπόν και σύμφωνα πάντα με τα διάφορα μέτρα οικονομικής προστασίας που πάρθηκαν εκείνη την περίοδο, η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από τα υπάρχοντα αιολικά πάρκα αυξήθηκαν από 28 MW στα 491 MW ετησίως. Ακόμη τα μικρά υδροηλεκτρικά δίκτυα έφτασαν σε παραγωγή τα 89 MW στο τέλος του 2005 από τα 43 MW το 1997. Τέλος, οι εγκαταστάσεις ηλεκτροπαραγωγής και συμπαραγωγής από βιοαέριο έχουν ηλεκτρική ισχύ 25 MW. Η εγκατεστημένη ισχύς των ΑΠΕ αναμένεται ότι θα ξεπεράσει τα 2 GW το 2010 χάρη στις ευνοϊκές ρυθμίσεις του Διεθνούς και κατ'επέκταση Εθνικού Δικαίου.

Η συνεισφορά πάντως των ΑΠΕ στην ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση ενέργειας είναι σταθερή και κυμαίνεται γύρω από ένα ποσοστό της τάξεως 5 – 5,5% . Ο λόγος είναι ότι η παραγωγή πρωτογενούς ενέργειας από τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας οφείλεται κατά 70 % στη μη εμπορική βιομάζα και στα μεγάλα υδροηλεκτρικά, που παραμένουν σε σταθερά ποσοστά και που δεν επηρεάζονται από τα χρηματοδοτικά εργαλεία πολιτικής. Γενικά, η συνολική συνεισφορά των ΑΠΕ παρουσιάζει μια ανοδική πορεία λόγω των μέτρων οικονομικής υποστήριξης . Δεδομένης πάντως της αύξησης της ζήτησης ενέργειας και της συνεπαγόμενης αύξησης της ακαθάριστης εγχώριας κατανάλωσης, το ποσοστό αυτό δεν φαίνεται να μεταβάλλεται. Τα

στατιστικά στοιχεία των τελευταίων ετών παρουσιάζουν επίσης έντονη διακύμανση του ποσοστού συμμετοχής των ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή 5-10 %, γεγονός που παρατηρείται με την προώθηση νέων προγραμμάτων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με εναλλακτικές μεθόδους (π.χ. φωτοβολταϊκά συστήματα). Παρά το γεγονός ότι οι αριθμοί αυτοί επηρεάζονται πολύ από τον τρόπο λειτουργίας των μεγάλων υδροηλεκτρικών σταθμών από τη ΔΕΗ, το ποσοστό της ηλεκτροπαραγωγής από τις ΑΠΕ φαίνεται να σταθεροποιείται στο 10%. Τέλος θα πρέπει να σημειωθεί ότι η αγορά των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας είναι μια δυναμικά αναδυόμενη αγορά και οι σχετικές επενδύσεις αναμένονται να αυξηθούν το προσεχές χρονικό διάστημα. (Γεράνιος, 2008).

### **3.8. Τα θετικά και τα αρνητικά στοιχεία των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας**

Αφού είδαμε την σχέση της οικονομικής κρίσης με τον κλάδο της ενέργειας αλλά και τις μορφές ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, μπορεί να γίνει μία σύντομη ανάλυση των θετικών και των αρνητικών στοιχείων των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

**Σήμερα υπάρχουν δύο δεδομένα. Το πρώτο είναι η οικονομική κρίση που μπορεί να δημιουργήσει ευκαιρίες για τις ΑΠΕ μέσω των δημόσιων επενδύσεων που θα πραγματοποιηθούν για να δημιουργηθούν νέες επιχειρηματικές ευκαιρίες αλλά και θέσεις εργασίας, και δεύτερον ότι οι ορυκτοί πόροι όπως το πετρέλαιο και ο άνθρακας κάποτε θα εξαντληθούν.** Εδώ μπορούμε να πούμε για το κύριο πλεονέκτημα των ΑΠΕ που είναι ότι είναι ανεξάντλητες. **Επίσης συμβάλουν στην μείωση της περιβαλλοντολογικής καταστροφής είναι αποτέλεσμα της χρήσης των συμβατικών πόρων παραγωγής ενέργειας.**

Από την άλλη μεριά, **ένα κύριο μειονέκτημα είναι ότι υπάρχει δυσκολία στην παραγωγή μεγάλων ποσοτήτων ενέργειας όπως και το μεγάλο ποσό που χρειάζεται για την εγκατάστασή τους όπως και για την έρευνα και ανάπτυξη τους.** Σε αυτά θα πρέπει να συμπεριλάβουμε και το κόστος για την εκπαίδευση των τεχνικών όπως και για την προσαρμογή των εγκαταστάσεων στις ΑΠΕ.

Από εκεί και πέρα, κάποια είδη από τις ΑΠΕ έχουν κάποια ιδιαίτερα προβλήματα. Για παράδειγμα τα ηλιακά πάρκα δεν μπορούν να παράγουν ενέργεια το βράδυ ή όταν ο καιρός είναι άσχημος. Τα αιολικά πάρκα απαιτούν την τοποθεσία με ισχυρά ρεύματα αέρα ενώ και συχνά θεωρούνται ότι καταστρέφουν τοπία φυσικού κάλους. Η

χρήση υδροηλεκτρικών μονάδων είναι μία φιλική προς το περιβάλλον πηγή ενέργειας αλλά μειώνουν τους υδάτινους πόρους ενώ και η κατασκευή φραγμάτων επηρεάζει την μορφολογία ολόκληρων περιοχών και υποχρεώνει την μετακίνηση μεγάλων ομάδων ανθρώπων.

Η γεωθερμική ενέργεια έχει πολλά πλεονεκτήματα, όπως τη συνεχή παραγωγή ενέργειας. Από την άλλη μεριά, μαζί με την θερμότητα από την γη μπορεί να γίνει και εξαγωγή επικινδύνων χημικών ουσιών ενώ οι γεωτρήσεις έχουν μεγάλο κόστος (<http://renewableenergy-today.com/Renewable-Energy/Advantages-Disadvantages-Renewable-Energy.html>).

Συνοψίζοντας, καταλήγουμε ότι οι ΑΠΕ παρουσιάζουν μία σειρά πλεονεκτημάτων όπως ότι είναι φιλικές προς το περιβάλλον αλλά και η κατάλληλη λύση για την μείωση των αερίων του θερμοκηπίου, και ακόμη μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως μέσο δημόσιων επενδύσεων. Δημιουργούν νέες θέσεις εργασίας που αφορούν τόσο το κατασκευαστικό κομμάτι αλλά και το κομμάτι της έρευνας για την δημιουργία νέων τρόπων εκμετάλλευσης της «ελεύθερης» ενέργειας. Επίσης ενισχύουν την οικονομία εφόσον προβλέπεται ότι μακροχρόνια η χρήση τους θα αποφέρει μείωση του κόστους ανά μονάδα παραγόμενης ενέργειας. Από την άλλη μεριά όμως έχουν και μία σειρά μειονεκτημάτων που θα πρέπει να λάβει υπόψη ο οποιοσδήποτε ασχοληθεί με τις ΑΠΕ. Βέβαια θα πρέπει να πούμε ότι οι ΑΠΕ είναι μία νέα μορφή ενέργειας. Αυτό σημαίνει ότι στο μέλλον λόγω της αναμενόμενης βελτιωμένης τεχνογνωσίας αλλά και λόγω των νέων καινοτομιών που θα παρουσιαστούν, θα κάνουμε λόγο για πιο αναπτυγμένους τεχνολογικά τρόπους χρησιμοποίησης των ΑΠΕ που θα μειώνουν τις αρνητικές επιπτώσεις.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup> :**

### **Η ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΤΗ ΔΙΕΘΝΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑ.**



#### **Εισαγωγή:**

Στο κεφαλαίο αυτό περιγράφεται η σημερινή κατάσταση γύρω από το θέμα της ενέργειας, πάντα σε συνάρτηση με τη φύση, το περιβάλλον, το οικονομικό σύστημα και την ευρύτερη πολιτική των κρατών – χωρών.

Πριν γίνει η ανάλυση θα γίνει μία σύντομη αναφορά στην Παγκόσμια οικονομία, αλλά και στην οικονομική κατάσταση της Ελλάδας.

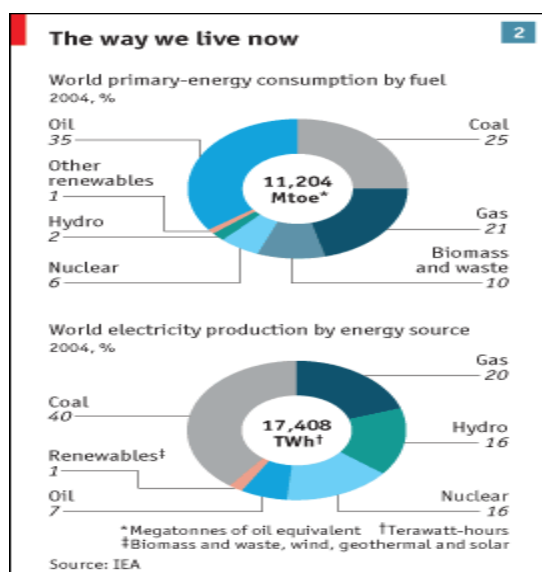
Αναλυτικότερα, στόχος είναι η περιγραφή των σύγχρονων διλημμάτων της σημερινής κατάστασης του πλανήτη όσον αφορά τον ενεργειακό τομέα, τη διαχείριση και την αξιοποίηση των ενεργειακών πόρων, αλλά και την ενεργειακή ασφάλεια, η οποία πρέπει να επιτευχθεί με την βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και τη διαφοροποίηση του ενεργειακού εφοδιασμού και των ενεργειακών πόρων.

Τέλος, έμφαση δίνεται στην αξιοποίηση των ανανεώσιμων μορφών ενέργειας ως την πλέον ενδεδειγμένη λύση και γίνεται ανάλυση των πλεονεκτημάτων και των μειονεκτημάτων της αξιοποίησης τους συνολικά και μακροπρόθεσμα.

#### 4.1. Εισαγωγικά για τη σχέση της οικονομίας με τον τομέα της ενέργειας.

Το παρόν υποκεφάλαιο θα επιχειρήσει να αναλύσει την υφιστάμενη κατάσταση στην Ελληνική και την παγκόσμια οικονομία σε σχέση με τον ενεργειακό κλάδο.

Σύμφωνα με το περιοδικό Economist (2008) χώρες όπως η Η.Π.Α. είναι «εξαρτημένες» από την εισαγωγή πετρελαίου ώστε να μπορέσουν να παράγουν την ενέργεια που χρειάζονται ώστε να μπορέσουν να ανταποκριθούν στις ανάγκες της αγοράς. Σύμφωνα με την έρευνα του Economist (2008), με βάση τα στοιχεία του 2004, χώρες όπως η Αμερική εξαρτώνται από το πετρέλαιο και το γαιάνθρακα (βλέπε το επόμενο διάγραμμα). Αυτό έχει ως αποτέλεσμα οι οικονομίες των χωρών που εξαρτώνται από αυτές τις πηγές ενέργειας να είναι δέσμιες των τιμών του πετρελαίου αλλά και των συνεπειών από την χρήση γαιάνθρακα και λιγνίτη, τόσο σε οικονομικό επίπεδο όσο και στην ποιότητα ζωής των κατοίκων που μένουν κοντά σε κέντρα παραγωγής των παραπάνω.



Πηγή: Economist, 2008

Βέβαια η κατάσταση στην Ελλάδα ίσως να είναι και χειρότερη, μιας και η Δ.Ε.Η., ως ο κύριος φορέας παραγωγής και διανομής ενέργειας στην Ελλάδα, βασίζεται σε μεγάλο ποσοστό στο λιγνίτη. Σύμφωνα με άρθρο του Τζιόλα (2007) «Στην Ελλάδα, ο ενεργειακός τομέας έχει το μεγαλύτερο μερίδιο στη ρύπανση, αφού το 82% των εκπομπών του 2004 προέρχεται από τις δραστηριότητές του. Απ' αυτό, το 94,4% είναι CO<sub>2</sub>. Στην Ελλάδα οι μισές εκπομπές CO<sub>2</sub>, συγκεκριμένα το 53%, προέρχεται από τη ΔΕΗ λόγω της καύσης λιγνίτη. Γενικά τα ορυκτά καύσιμα έχουν το μεγαλύτερο μερίδιο



*ευθύνης για το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Σήμερα το ποσοστό εξάρτησης της Ελλάδας από τα ορυκτά καύσιμα έχει φτάσει το 95%. Κατά συνέπεια τόσο αυξημένο θα είναι και το κόστος που θα καταβάλει η χώρα μας από το 2008, σύμφωνα με την αρχή "ο ρυπαίνων πληρώνει"».*

#### **4.2. Η οικονομική διάσταση του ενεργειακού ζητήματος. Κατευθύνσεις στην παραγωγή ενέργειας.**

Σύμφωνα με την άποψη των Μακρυγιάννη, Θεαχαράτου και Μαυράκη (2006) η παραγωγή ενέργειας στην Ευρώπη σήμερα είναι εξαρτημένη από το πετρέλαιο, τα στερεά καύσιμα, τις ανανεώσιμες πηγές, το φυσικό αέριο, τα βιοκαύσιμα και άλλες πηγές.

Μετά το 1997 και την υπογραφή από την πλευρά της Ελλάδας του πρωτοκόλλου του Κιότο, αλλά κυρίως μετά τις δεσμεύσεις που η συμφωνία επιβάλλει από το έτος 2005, η παγκόσμια ενεργειακή ισορροπία διασαλεύτηκε με πρώτο επίκεντρο την Γηραιά Ήπειρο και τη χώρα μας.

Η ανάγκη για πετρελαϊκή απεξάρτηση τόσο για τα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Κοινότητας που η εξάρτηση τους από το πετρέλαιο είναι κατά 50% και ακόμα περισσότερο για την Ελλάδα που φτάνει το 65%, είναι επιτακτική. Η βασική στρατηγική της Ευρώπης για το πετρέλαιο είναι να μείνει η εξάρτηση από το πετρέλαιο μόνο σε ορισμένους κλάδους της οικονομίας (οδικές μεταφορές και πετρελαιοχημικά) χωρίς να μπορεί να επηρεάσει άμεσα ή έμμεσα το σύνολο της οικονομίας. Ο ρόλος του φυσικού αερίου επομένως είναι στρατηγικής σημασίας και για το πετρέλαιο. Κατά αυτό τον τρόπο αποδυναμώνεται η πολιτική ισχύς του ΟΠΕΧ γιατί οι επιπτώσεις των αποφάσεων του στην οικονομία θα είναι μικρότερες. Η γεωπολιτική του φυσικού αερίου είναι κατά πολύ διαφορετική από αυτή του πετρελαίου. Η απεξάρτηση της Ελληνικής οικονομίας από το πετρέλαιο δεν μπορεί παρά να ακολουθήσει την ίδια στρατηγική.

**Το ενεργειακό ζήτημα έχει επομένως δυο διαστάσεις : μια οικονομική διάσταση και μια πολιτική διάσταση. Οι δυο διαστάσεις συνδέονται αιτιωδώς μεταξύ τους. Συνεπώς οι πολιτικές εξελίξεις επηρεάζουν την οικονομία και οι οικονομικές επιπτώσεις επηρεάζουν την εσωτερική και εξωτερική πολιτική.**

Επίσης ένα άλλο καίριο ζήτημα εστιάζεται στο ερώτημα σε ποιο σημείο θα βρίσκεται η παραγωγή ενέργειας στο μέλλον. Οι φυσικοί ενεργειακοί πόροι (λιγνίτης, πετρέλαιο) είναι περιορισμένοι και η χρήση τους είναι συνδεδεμένη με περιβαλλοντικές επιβαρύνσεις. Στατιστικά λοιπόν, η ποσότητα που καταναλώνει ένας πολίτης ετησίως είναι ανάλογη με αυτή που προκύπτει από την παραγωγή έξι τόνων λιγνίτη, ελευθερώνοντας δώδεκα τόνους διοξειδίου του άνθρακα, οδηγώντας έτσι τις επόμενες γενεές σε δύσκολες κλιματικά εποχές. Λαμβάνοντας πάντα υπόψη τα σημερινά δεδομένα, τόσο την περιβαλλοντική κάμψη του πλανήτη όσο και το οικονομικό και ενεργειακό αδιέξοδο παγκοσμίως, η στροφή σε μια ενεργειακή πολιτική απαλλαγμένη από τη χρήση ορυκτών καυσίμων κρίνεται αναγκαία και συνιστά την καλύτερη δυνατή λύση στο ενεργειακό ζήτημα (Μακρυγιάννης, Θεοχαράτος, Μαυράκης 2006).

#### **4.3. Η προστασία του περιβάλλοντος σε σχέση με την οικονομία σε Παγκόσμιο και Εθνικό επίπεδο.**

Με τον όρο «Κλιματική Αλλαγή» νοείται η αλλαγή του παγκοσμίου κλίματος που οφείλεται στις ανθρώπινες δραστηριότητες και προκαλείται κυρίως από την αύξηση της συγκέντρωσης των αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα. Ο χαρακτηριστικός δείκτης της κλιματικής αλλαγής είναι η αύξηση της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη. Σύμφωνα με την τελευταία έκθεση της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την κλιματική αλλαγή, η αύξηση αυτή μπορεί να φτάσει τους 6 βαθμούς μέχρι το 2100. Πέρα όμως από την αύξηση της θερμοκρασίας, η κλιματική αλλαγή θα σημαίνει και την αύξηση της στάθμης της θάλασσας, πλημμύρες, ξηρασία και ακραία καιρικά φαινόμενα καθώς και εξαφάνιση ειδών και οικοσυστημάτων.

Επιπλέον, η κλιματική αλλαγή θα έχει σημαντικές **κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις**, όπως εξάπλωση ασθενειών, μαζικά κύματα προσφύγων και μετανάστευση, μείωση της παραγωγής και αύξηση των τιμών των προϊόντων, απώλεια θέσεων εργασίας και τελικά σημαντικές αλλαγές στον τρόπο ζωής.

Σύμφωνα με την έκθεση Στερν (2006), για την αποφυγή των καταστροφικών συνεπειών της κλιματικής αλλαγής η συγκέντρωση των αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα θα πρέπει να σταθεροποιηθεί στα 450 – 550 ppm. Για να επιτευχθεί η σταθεροποίηση αυτή, οι παγκόσμιες εκπομπές θα πρέπει να μειωθούν κατά 80% -

90% πριν το τέλος του αιώνα. Για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής απαιτούνται αφενός άμεσες πολιτικές ενέργειες για δραστική μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και αφετέρου λήψη μέτρων προσαρμογής για τον μετριασμό των αρνητικών επιπτώσεων.

**Το βασικό συμπέρασμα της έκθεσης Στερν ήταν ότι αν η ανθρωπότητα δράσει άμεσα και αποφασιστικά για να αποτρέψει την αλλαγή του κλίματος, τα οφέλη θα αντισταθμίσουν κατά πολύ το κόστος.**

Όπως εκτιμούσε η εν λόγω έκθεση το 2006, αν συνεχιστούν και βελτιωθούν οι τρέχουσες πολιτικές για τη χρήση της ενέργειας, το αποτέλεσμα θα είναι ισοδύναμο με μείωση της κατακεφαλήν κατανάλωσης, δηλαδή του βιοτικού επιπέδου, κατά 5% έως 20%, σε μόνιμη βάση από το 2050 και μετά. Αντίθετα το κόστος των πολιτικών που χρειάζεται να ακολουθηθούν από τώρα έτσι ώστε να μειωθούν οι εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου και στην συνέχεια να σταθεροποιηθούν μέχρι το 2050, θα είναι σχετικά μικρό της τάξεως του 1% του παγκόσμιου ΑΕΠ ετησίως. Στην έκθεση Στερν υπολογίστηκε ότι το καθαρό όφελος, αν η ανθρωπότητα ακολουθήσει τη σωστή πολιτική, θα είναι της τάξεως των 2,5 τρισεκατομμυρίων δολαρίων το χρόνο, σε επίπεδο παγκόσμιας οικονομίας. Επιπλέον, κάθε καθυστέρηση στη ανάληψη έγκαιρης δράσης συνεπάγεται ότι οι στόχοι για τη δραστική μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που προαναφέρθηκαν γίνονται δυσπρόσιτοι και το κόστος των απαιτούμενων πολιτικών μεγαλύτερο.

Σύμφωνα με την έκθεση Στερν, η αλλαγή του κλίματος είναι η μεγαλύτερη αποτυχία του μηχανισμού της αγοράς (market failure) που έχει γνωρίσει ο κόσμος και μάλιστα αλληλεπιδρά και με άλλες ατέλειες της αγοράς. Ακριβώς για αυτούς του λόγους η έγκαιρη αντιμετώπιση του προβλήματος απαιτεί μια πολιτική με τρεις άξονες:

A) Καλύτερη τιμολόγηση των προϊόντων άνθρακα, ώστε η τιμή να αντανakλά το πλήρες κοινωνικό κόστος της χρήσης τους και να ενθαρρύνεται η στροφή σε άλλες ενεργειακές πηγές και τεχνολογίες σε παγκόσμια κλίμακα: αυτό μπορεί να γίνει με φορολογικά μέτρα, με συστήματα εμπορίας των δικαιωμάτων εκπομπών αερίων θερμοκηπίου, καθώς και με την ρύθμιση της χρήσης των προϊόντων άνθρακα.

B) Υιοθέτηση πολιτικών για την ανάπτυξη εναλλακτικών τεχνολογιών που θα χαρακτηρίζονται από περιορισμένη χρήση άνθρακα και υψηλή αποτελεσματικότητα.

Γ) Εξάλειψη των παραγόντων που εμποδίζουν την αλλαγή συμπεριφοράς των επιχειρήσεων και των καταναλωτών όσον αφορά την αποτελεσματική χρήση της ενέργειας: αυτό πρέπει να γίνει με σωστή πληροφόρηση και διαπαιδαγώγηση, με κατάλληλα ρυθμιστικά μετρά και οικονομικά κίνητρα (Τράπεζα Ελλάδος, Έκθεση Διοικητή, 2009).

#### **4.4. Η χάραξη μιας ενεργειακής στρατηγικής.**

Στα πλαίσια της εφαρμογής μιας πολιτικής εξοικονόμησης ενέργειας κρίνεται απαραίτητος ένας μακροχρόνιος προγραμματισμός που αφορά τη διαχείριση και την ανάπτυξη της ενέργειας λαμβάνοντας πάντα υπόψη τα σημερινά δεδομένα, δηλαδή τις ενεργειακές και τις γενικότερες οικονομικές και πολιτικές συνθήκες της εποχής.

Η χάραξη λοιπόν μιας ενεργειακής στρατηγικής κρίνεται απαραίτητη, τόσο για την οικονομική ανάπτυξη μιας χώρας αλλά και για την περιβαλλοντική προστασία και την αειφόρο ανάπτυξη της. Κύρια συστατικά στοιχεία της αναπτυξιακής στρατηγικής είναι :

**A) Τα βασικά δεδομένα και οι παροχές για τις ενεργειακές συνθήκες και τη διαχρονική της εξέλιξη .**

**B) Οι μακροπρόθεσμοι αναπτυξιακοί στόχοι (στρατηγικοί στόχοι) που συνθέτουν τις σημαντικότερες αναπτυξιακές επιλογές.**

Η στρατηγική της ενεργειακής ανάπτυξης πρέπει να συνδυάζεται με τέτοιο τρόπο, ώστε να ικανοποιούνται διαχρονικά δυο βασικές επιδιώξεις που συνδέονται με τις αντίστοιχες θεμελιώδεις οικονομικές αρχές. Αυτές είναι :

A) Η επαρκής κάλυψη των οικονομικών αναγκών.

B) Η βέλτιστη ενεργειακή σύνθεση.

*Αναλυτικότερα* επιδιώκεται αρχικά ο εφοδιασμός της οικονομίας με τις αναγκαίες συμβατικές μορφές ενέργειας σε επαρκείς ποσότητες και λογικές τιμές, ώστε να μην εμποδίζεται η γενικότερη οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη, αλλά και η υποκατάσταση μεγάλου μέρους των ήδη ευρέως διαδεδομένων ορυκτών πηγών με ανανεώσιμες, έτσι ώστε να επιτευχθεί ο παραπάνω στόχος αλλά και να σταματήσει η καταστροφή του περιβάλλοντος.

Η βέλτιστη ενεργειακή σύνθεση αποφασίζεται με διάφορα κριτήρια, οικονομικά και μη, που αφορούν την τελική ενέργεια, την πρωτογενή ενέργεια και την τεχνολογία

που χρησιμοποιείται για την παραγωγή και τη χρήση της – που εξασφαλίζει το μικρότερο δυνατό κόστος ενέργειας, αλλά και τη μικρότερη επιβάρυνση του κλίματος του πλανήτη. Ωστόσο, τα διάφορα μη οικονομικά κριτήρια όπως εκείνα της ενεργειακής αυτάρκειας, της καθαρότητας του περιβάλλοντος, της ενεργειακής ασφάλειας καθώς και αλλά, κρίνονται **πιο σημαντικά** για τη σύνθεση μιας στρατηγικής ανάπτυξης ενέργειας.

Λαμβάνοντας ως δεδομένη λοιπόν την κρίση στον ενεργειακό τομέα, πρώτον την εξάντληση των ορυκτών πηγών ενέργειας, δεύτερον την βλάβη που επιφέρει η χρήση τους στο περιβάλλον και τρίτον την ενεργειακή ασφάλεια, καταλήγουμε σε μια σειρά δράσεων στα πλαίσια μιας μακροχρόνιας ενεργειακής στρατηγικής:

**Πρώτον, για να μειωθεί το μέγεθος της έλλειψης ενέργειας πρέπει να μειωθεί η ζήτηση ενέργειας.**

Η αλλαγή του τρόπου ζωής σε παγκόσμιο επίπεδο και η αντικατάσταση της ήδη υπάρχουσας τεχνολογίας με πιο προηγμένα συστήματα όχι μόνο στον τομέα της παραγωγής ενέργειας αλλά και στον τομέα της βιομηχανίας και των μεταφορών, κρίνονται αναγκαία βήματα για την πραγματοποίηση των νέων μακροχρόνιων αναπτυξιακών στόχων .

**Δεύτερον, για να μειωθεί το μέγεθος της έλλειψης ενέργειας, πρέπει να μειωθεί το μέγεθος της καταναλισκόμενης ενέργειας.**

Η προσφορά ενέργειας από ορυκτά καύσιμα πρέπει να μειωθεί και να περιοριστεί στην κάλυψη των βασικών αναγκών. Ο περιορισμός της ποσότητας των ορυκτών καυσίμων που υπάρχουν ανά τον κόσμο είναι πλέον γεγονός, όπως και η βλάβη που προκαλεί η χρήση τους στο περιβάλλον. Βάσει αυτών των δεδομένων η υποκατάστασή τους κρίνεται επιτακτική και η λύση σήμερα δίνεται μερικώς με την πυρηνική ενέργεια, ως μια πιο ανώδυνη λύση, αλλά κυρίως με την αξιοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Ωστόσο, λόγω του ότι όλες οι χώρες δεν είναι προικισμένες με μεγάλες ποσότητες ηλιοφάνειας, ανέμων και υδάτων, η λύση δίνεται με τη μεταφορά ενέργειας από χώρες «πλούσιες» σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Ακόμη η αξιοποίηση των ερήμων έρχεται δραστικά στο προσκήνιο της υποκατάστασης, χαρίζοντας μια επιπλέον ελπίδα στην προσπάθεια για την αξιοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Η αξιοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας έχει πολλές εφαρμογές και σε πολλούς τομείς. Οι επιστήμονες αναφέρουν ότι μεγάλο μέρος της ηλεκτροπαραγωγής μπορεί να καλυφθεί από την ενέργεια του ανέμου και του ηλίου. Η ανάγκη για

θέρμανση επίσης μπορεί καλυφθεί από την αξιοποίηση του ήλιου αλλά και οι μεταφορές μπορούν να πραγματοποιούνται πλέον όχι μόνο με ορυκτά καύσιμα αλλά με τη βοήθεια συστημάτων που θα στηρίζουν την τεχνολογία τους στην ενέργεια του ήλιου (ηλιακά αυτοκίνητα). Η εξοικονόμηση ενέργειας λοιπόν αποτελεί ένα στόχο, πλέον εφικτό (Mackay, 2008)!

Οι παραπάνω λοιπόν βασικές επιδιώξεις συνιστούν τα αναγκαία δεδομένα για τη χάραξη και την εφαρμογή μιας ορθής αναπτυξιακής στρατηγικής. Ωστόσο, **οι σωστές μακροπρόθεσμες ενεργειακές επιλογές προϋποθέτουν καλή γνώση και πρόβλεψη της διαχρονικής εξέλιξης των ενεργειακών αναγκών με βάση τους προσδιοριστικούς παράγοντες που είναι ο ρυθμός οικονομικής ανάπτυξης, η εξέλιξη στη διάρθρωση της οικονομίας, η εξέλιξη των διεθνών τιμών ενέργειας και των τιμών στο εσωτερικό της χώρας κ.α. Επίσης, προϋποθέτουν καλή γνώση και πρόβλεψη του εγχωρίου ενεργειακού δυναμικού, της τεχνολογίας, των προοπτικών ανάπτυξης ανανεώσιμων μορφών ενέργειας και των δυνατοτήτων εξοικονομής ενέργειας.**

Συνεπώς, η προοπτική της χάραξης μιας ενεργειακής στρατηγικής σε νομικό και πολιτικό επίπεδο κρίνεται απαραίτητη για κάθε χώρα στα πλαίσια μιας ταυτόχρονης οικονομικής και περιβαλλοντικής ανάπτυξης, έτσι ώστε να υπάρχει η πολυπόθητη ισορροπία ανάμεσα στους δυο αυτούς τομείς, σε εθνικό αλλά και σε διεθνές επίπεδο (Unruh, 2002).

#### **4.5. Οι ΑΠΕ ως διέξοδος για την οικονομική κρίση και μοχλός ανάπτυξης**

Όπως ήδη έχει αναφερθεί οι ΑΠΕ μπορεί να γίνουν μοχλός ανάπτυξης και διέξοδος από την διεθνή οικονομική κρίση. Στοιχεία όπως το domino effect των αγορών έχουν επηρεάσει τις παγκόσμιες οικονομίες. Πιο συγκεκριμένα, οι ΑΠΕ μπορούν να γίνουν μοχλός ανάπτυξης με την έννοια των δημοσίων επενδύσεων από τα κράτη. Αν και είναι ενάντια στους κανόνες της ελεύθερης αγοράς, η ανάγκη για βιώσιμη ανάπτυξη αλλά και για νέες θέσεις εργασίας σπρώχνουν κράτη όπως οι ΗΠΑ και το Η.Β. να επενδύσουν σε μεγάλα δημόσια έργα όπως αιολικά πάρκα. Στην περίπτωση της Ελλάδας μπορεί να γίνει το Αιγαίο ένα μεγάλο αιολικό και ηλιακό πάρκο όπως έχουν κάνει οι Ολλανδοί και οι Βρετανοί στην Βόρειο Θάλασσα. Βέβαια αυτό προϋποθέτει τόσο την βούληση από το κράτος αλλά και από τις τοπικές

αρχές που συχνά μπαίνουν εμπόδιο σε τέτοιες πρωτοβουλίες. Το αποτέλεσμα μίας τέτοιας πολιτικής θα είναι: 1) Δημιουργία θέσεων εργασίας σε ακριτικές και ορεινές περιοχές. 2) Η παροχή ενέργειας που θα είναι φιλική προς το περιβάλλον. 3) Και τέλος η Ελλάδα θα μπορέσει να γίνει ενεργειακός κόμβος. Θα μπορέσουν πολλές ελληνικές επιχειρήσεις να εμπλακούν στην αγορά αυτή και να βρουν διέξοδο από την οικονομική κρίση ενώ συγχρόνως θα συμμετέχουν δραστικά στην νέα ενεργειακή πολιτική που υπαγορεύει την στροφή στις ανανεώσιμες μορφές ενέργειας και στην αξιοποίηση τους.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>

### ΤΟ ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ :

#### 5.1. Το Διεθνές Δίκαιο του Περιβάλλοντος σε σχέση με τις ΑΠΕ.

Ο διεθνής χαρακτήρας του Δικαίου προστασίας του περιβάλλοντος είναι πλέον αναμφισβήτητος. Η τάση διεθνοποίησης του ήταν έντονη και αυτό λόγω της φύσης των περιβαλλοντικών κινδύνων και της αλληλεξάρτησης των οικοσυστημάτων. Η ρύπανση δεν γνωρίζει σύνορα αλλά και το κόστος για την αντιμετώπιση του σχετικού προβλήματος είναι πολύ υψηλό για να αντιμετωπίζεται μεμονωμένα.

**Από τα τέλη της δεκαετίας του 1960 και τις αρχές της επόμενης δεκαετίας του 1970, παρατηρείται μια μεταστροφή της διεθνούς κοινής γνώμης στα περιβαλλοντικά θέματα και μια ανησυχία για την τύχη του πλανήτη μας.** Οι περιβαλλοντικές καταστροφές, η απειλή της πυρηνικής ενέργειας και των πυρηνικών ατυχημάτων και η συσσώρευση των νέων τεχνολογιών συνέβαλαν στην αφύπνιση της παγκόσμιας κοινής γνώμης. Έτσι δημιουργήθηκαν περαιτέρω προϋποθέσεις για μια συλλογική κοινή συνείδηση ως προς την προστασία του περιβάλλοντος.

**Ιδιαίτερη προτεραιότητα και προσοχή στην προστασία του περιβάλλοντος δόθηκε κυρίως μέσω Διεθνών Διακηρύξεων, των Διεθνών περιβαλλοντικών Συμφωνιών και κυρίως μέσω των Διεθνών Συμβάσεων, λόγω του αυστηρά δεσμευτικού χαρακτήρα τους.** Αυτά τα διεθνή κείμενα εισήγαγαν αρχικά μια νομική μέθοδο για την επίλυση των περιβαλλοντικών προβλημάτων, τα οποία δεν γνωρίζουν εθνικά σύνορα και αφορούν συχνά την ρύπανση των ποταμών, των λιμνών και των ωκεανών, της ατμόσφαιρας, τη διαχείριση και την εξοικονόμηση ενέργειας και άλλα θέματα σχετικά με την διαταραγμένη περιβαλλοντικά ισορροπία του πλανήτη.

Σ' ένα κλίμα διευρυμένης αντιμετώπισης, **τα Διεθνή Κείμενα** ενσωματώθηκαν σταδιακά σε μια σειρά πολιτικών, λαμβάνοντας υπόψη τις αρχές του «ελεύθερου ανταγωνισμού», του διεθνούς εμπορίου καθώς και της «βιώσιμης ανάπτυξης» (Αθανασοπούλου 2002).



Το πρώτο βασικό θεμέλιο του διεθνούς περιβαλλοντικού δικαίου αποτέλεσε η **Διακήρυξη της Στοκχόλμης του 1972**, η πρώτη μεγάλη διακήρυξη για το περιβάλλον με οικουμενικό χαρακτήρα. Ως δεύτερο θεμέλιο θεωρείται η **Διακήρυξη του Ρίο το 1992**, η οποία συμπληρώνει και ολοκληρώνει την πρώτη.

Συγκεκριμένα, η **Διεθνής Διακήρυξη της Στοκχόλμης** στηρίχθηκε σε αρχές που προήλθαν από **κανόνες soft law με ελαστικό χαρακτήρα** και από κλασικούς κανόνες που αποτέλεσαν στην συνέχεια αντικείμενο περαιτέρω επεξεργασίας από τη νομολογία του Διεθνούς Δικαστηρίου σε υποθέσεις διασυννοριακής ζημίας.

Η **διακήρυξη της Στοκχόλμης** πέτυχε δυο βασικούς στόχους. Ο πρώτος είναι ότι επέτρεψε την δημιουργία των περιβαλλοντικών θεσμών και ο δεύτερος ότι αποτέλεσε την απαρχή ενός σώματος ουσιαστικού διεθνούς δικαίου στο τομέα του περιβάλλοντος.

Η διακήρυξη της Στοκχόλμης περιείχε 26 αρχές και ήδη στο πρώτο άρθρο της αναφέρεται το γενικό καθήκον του ανθρώπου να προστατεύει και να βελτιώνει το περιβάλλον για τις σύγχρονες καθώς και τις μελλοντικές γενεές.

Από τις γενικές αρχές, η πιο σημαντική είναι η 21<sup>η</sup>, η οποία ορίζει ότι σύμφωνα με τη Χάρτα των Ηνωμένων Εθνών και των αρχών του Διεθνούς Δικαίου, τα κράτη έχουν το κυρίαρχο δικαίωμα να εκμεταλλεύονται τους δικούς τους πόρους, ανάλογα με την πολιτική δράσης τους για το περιβάλλον και έχουν το καθήκον να πράττουν κατά τέτοιο τρόπο ώστε οι δραστηριότητες που ασκούνται εντός των ορίων της δικαιοδοσίας τους να μην προκαλούν ζημία στο περιβάλλον ή σε κράτη και περιοχές που δεν υπάγονται σε καμία εθνική δικαιοδοσία.

Στην ίδια διακήρυξη γίνεται επίσης αναφορά σε θέματα ανάπτυξης και βελτίωσης του περιβάλλοντος, στην προσπάθεια της διαχείρισης των φυσικών πόρων με το καλύτερο δυνατό τρόπο όπως επίσης και στην αποφυγή της πρόκλησης περιβαλλοντικών ζημιών.

Τέλος, παρά το διεθνές και οικουμενικό της χαρακτήρα, η διακήρυξη της Στοκχόλμης δεν ξέφευγε από ένα περιορισμένο πλαίσιο επίλυσης των προβλημάτων, κυρίως των διασυννοριακών ρυπάνσεων, χωρίς να υπάρχει τάση διεθνοποίησης των θεμάτων αυτών.

Το δεύτερο ουσιαστικό βήμα προς την εξέλιξη και το πέρας σε μια άλλη φάση ανάπτυξης του Διεθνούς περιβαλλοντικού Δικαίου πραγματοποιήθηκε με τη διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών το 1992, και με την υιοθέτηση της **Διακήρυξης του Ρίο(1992)** όπου αναφερόταν στην αειφόρο ανάπτυξη αναγνωρίζοντας τρεις κύριους πυλώνες: **α)**

**την οικονομική αύξηση, β) την κοινωνική ανάπτυξη και γ) την περιβαλλοντική προστασία.** Πυλώνες απόλυτα ισότιμους μεταξύ τους και σε μια διαρκή σχέση αλληλεξάρτησης και αλληλοσυμπλήρωσης.

Το πέραςμα από τη Συνδιάσκεψη του Ρίο (1992) σε εκείνη του **Γιοχάνεσμπουργκ (2002)** επιτυγχάνεται υπό το πρίσμα της Διακήρυξης της χιλιετίας στα πλαίσια μιας προσπάθειας να οριστεί μια παγκόσμια στρατηγική για την αντιμετώπιση του συνόλου των προβλημάτων της διεθνούς κοινότητας.

Αρχικά, η πολιτική διακήρυξη της Διεθνής Συνδιάσκεψης του Γιοχάνεσμπουργκ (2002) επιβεβαιώνει τη συλλογική ευθύνη όλων των κρατών με στόχο την προώθηση και την ενδυνάμωση των αλληλοεξαρτώμενων πυλώνων της αειφόρου ανάπτυξης, δηλαδή της οικονομικής και κοινωνικής ανάπτυξης αλλά και της περιβαλλοντικής προστασίας σε τοπικό, εθνικό, περιφερειακό και παγκόσμιο επίπεδο (Τσάλτας, 2006 : 59-60).

Στη συνέχεια προσδιόρισε τη στρατηγική για την αειφόρο ανάπτυξη μέσα από τρεις κυρίαρχους στόχους: τη διάσωση του πλανήτη, την προαγωγή της ανθρώπινης ανάπτυξης και την επίτευξη της παγκόσμιας ευημερίας και ειρήνης. Ο στόχος όμως αυτός μπορεί να επιτευχθεί αυστηρά και μόνο με την εξασφάλιση κοινής δράσης αλλά και την επίδειξη αποφασιστικότητας εκ μέρους όλων των ενδιαφερομένων και εμπλεκόμενων ατόμων και φορέων.

Τέλος, οι προσπάθειες για την μακροημέρευση του πλανήτη συγκεντρώνονται στο **Πρωτόκολλο του Κιότο** όπου θεωρείται μια **νομικά δεσμευτική** Διεθνής Σύμβαση με στόχο τη μείωση έξι ειδών αερίων του θερμοκηπίου μέχρι το 2010. Η Ευρωπαϊκή Ένωση και τα μέλη της ενέκριναν επίσημα το «Πρωτόκολλο του Κιότο» στις 31 Μαΐου του 2002. **Στις 16 Φεβρουαρίου του 2005 το Πρωτόκολλο του Κιότο τέθηκε επίσημα σε ισχύ.** Ήταν η πρώτη φορά στην ιστορία της ανθρωπότητας όπου δημιουργήθηκαν νόμοι και κανονισμοί με στόχο τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, ανάμεσα τους το διοξείδιο του άνθρακα όπου πρέπει **να μειωθεί κατά 5.2% μέχρι το 2012, σε σχέση με τις ανάλογες εκπομπές του 1990.** Ο στόχος αυτής της Διεθνής Σύμβασης είναι η σταθεροποίηση των συγκεντρώσεων των αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα, που παράγονται κυρίως από τις αναπτυγμένες βιομηχανικά χώρες, σε επίπεδα τέτοια ώστε να προληφθούν επικίνδυνες επιπτώσεις στο κλίμα και τις ανθρώπινες δραστηριότητες (Verhaegen, Meeus, Delvaux, Belmans, 2007).

Επιπλέον σημειώνεται ότι σύμφωνα με το άρθρο 2 του Πρωτοκόλλου, κάθε μέρος που περιλαμβάνεται στο παράρτημα Ι της Σύμβασης Πλαίσιο, όπως η Ελλάδα, **υποχρεούται** να εφαρμόσει ή να αναπτύξει περαιτέρω πολιτικές και μέτρα σύμφωνα με τις εθνικές συνθήκες, όπως προώθηση, έρευνα, ανάπτυξη και αύξηση της χρήσης νέων και ανανεώσιμων μορφών ενέργειας, τεχνολογίες δέσμευσης του διοξειδίου του άνθρακα, καθώς και προηγμένων και καινοτόμων αξιόπιστων τεχνολογιών φιλικών προς το περιβάλλον.

Τέλος, χωρίς την αύξηση στη χρήση των Ανανεώσιμων πηγών Ενέργειας είναι πρακτικά μάλλον αδύνατη η επίτευξη των πολιτικοποιημένων δεσμεύσεων, είτε πρόκειται για υποχρέωση μείωσης των εκπομπών είτε για υποχρέωση περιορισμένης ποσοτικά αύξησης τους, ως αποτέλεσμα της εσωτερικής συμφωνίας των κρατών-μελών της Ε.Ε. (Πατρώνος 2004).

## **5.2. Το Κοινοτικό Δίκαιο του περιβάλλοντος σε σχέση με την Ενέργεια και ειδικότερα με τις ΑΠΕ.**

Η επιτακτική ανάγκη για την εφαρμογή περιβαλλοντικών δράσεων βρίσκει εφαρμογή στην περίπτωση της Ευρώπης.

Η πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την προώθηση των εναλλακτικών μορφών ενέργειας (ΑΠΕ) και των τεχνολογιών εξοικονόμησης ενέργειας μετά το έτος 2000 κρίθηκε απαραίτητη και εκφράζεται με μια σειρά οδηγιών, όπου τα κράτη μέλη καλούνται να τις ενσωματώσουν σταδιακά στην Εθνική τους νομοθεσία.

Πιο συγκεκριμένα οι οδηγίες αυτές καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα του τομέα της ενέργειας, όπως της απελευθέρωσης της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας, τις ΑΠΕ, την συμπαράγωγή ηλεκτρισμού και την εξοικονόμηση ενέργειας.

**Από πλευράς περιεχομένου, οι οδηγίες αυτές θέτουν γενικούς στόχους και παρέχουν κίνητρα για την υλοποίηση πολιτικών προς την κατεύθυνση της αειφόρου ανάπτυξης με την αξιοποίηση των ΑΠΕ, της προστασίας του περιβάλλοντος και της βελτίωσης της ενεργειακής αυτάρκειας της Ευρωπαϊκής Ένωσης.**

### **Α) ΕΝΕΡΓΕΙΑ :**

Όσον αφορά τον τομέα της ενέργειας οι οδηγίες του ηλεκτρισμού και του φυσικού αερίου αποτελούν μέρος του πλαισίου της εσωτερικής αγοράς ενέργειας. Όσον αφορά

τον ηλεκτρισμό, η πρώτη οδηγία (96/92/EK) σχετικά με τους κοινούς κανόνες για την εσωτερική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας, υιοθετήθηκε το 1996. Στην συνέχεια, η εξέλιξη της αγοράς, οι επιλογές που έκαναν τα κράτη - μέλη και οι δυσκολίες οι οποίες επισημάνθηκαν στις συγκριτικές εκθέσεις της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, οδήγησαν στην τροποποίηση της Οδηγίας 96/92/EK με την νέα οδηγία 2003/54/EK η οποία υιοθετήθηκε τον Ιούνιο του 2003. Η νέα οδηγία επεκτείνει την απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας σε όλους τους μη οικιακούς καταναλωτές μέχρι τον Ιούλιο του 2004 και σε όλους τους πελάτες μέχρι τον Ιούλιο του 2007. Επίσης η νέα οδηγία περιλαμβάνει μέτρα για το νομικό διαχωρισμό της διαχείρισης των δικτύων μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας από τις δραστηριότητες παραγωγής και προμήθειας, ενισχύει το ρόλο των Ρυθμιστικών Αρχών Ενέργειας των κρατών μελών, απαιτεί τη δημοσίευση των χρεώσεων για τα δίκτυα, ενισχύει τις υπηρεσίες κοινής ωφέλειας ιδιαίτερα για τους ευάλωτους καταναλωτές και καθιερώνει μέτρα για την ασφάλεια εφοδιασμού.

Ακόμη, η εν λόγω οδηγία συνοδεύεται από τον Κανονισμό περί διασυνοριακού εμπορίου (1228/2003). Ο Κανονισμός καθιερώνει κοινούς κανόνες για το διασυνοριακό εμπόριο ηλεκτρικής ενέργειας. Οι κατευθυντήριες γραμμές εφαρμογής του Κανονισμού για την αποζημίωση των διαχειριστών των δικτύων τα οποία υφίστανται μετακομίσεις ηλεκτρικής ενέργειας, για την εναρμόνιση των εθνικών χρεώσεων για τα δίκτυα μεταφοράς και για την κατανομή του δυναμικού των διασυνδέσεων, θεσπίζονται μέσω της διαδικασίας που προβλέπεται από τον Κανονισμό.

Όσον αφορά το φυσικό αέριο, η πρώτη οδηγία (98/30/EK) που αφορά στη θέσπιση κοινών κανόνων της εσωτερικής αγοράς υιοθετήθηκε το 1998, με προθεσμία ενσωμάτωσης στο Εθνικό Δίκαιο των κρατών μελών τον Αύγουστο του 2000. Η οδηγία έφερε σημαντικές αλλαγές στην λειτουργία της αγοράς του φυσικού αερίου, διότι κατάργησε τα αποκλειστικά δικαιώματα και έθεσε ως βασικούς της στόχους τη διαφάνεια και την ύπαρξη μη διακρίσεων.

Στην συνέχεια η εξέλιξη της αγοράς όσον αφορά το φυσικό αέριο, οδήγησε στην τροποποίηση της οδηγίας 98/30/EK με την νέα οδηγία 2003/55/EK η οποία και υιοθετήθηκε τον Ιούνιο του 2003. Η νέα οδηγία επεκτείνει την απελευθέρωση της αγοράς φυσικού αερίου σε όλους τους μη οικιακούς καταναλωτές μέχρι τον Ιούλιο του 2004 και σε όλους τους πελάτες μέχρι το 2007. Περαιτέρω, η εν λόγω οδηγία περιλαμβάνει μέτρα για το νομικό διαχωρισμό της διαχείρισης των δικτύων

μεταφοράς από τη δραστηριότητα της προμήθειας, ενισχύει το ρόλο των Ρυθμιστικών Αρχών Ενέργειας των κρατών μελών, απαιτεί τη δημοσίευση των χρεώσεων για τα δίκτυα, ενισχύει τις υπηρεσίες κοινής ωφέλειας ιδιαίτερα για τους ευάλωτους καταναλωτές και καθιερώνει μέτρα για την ασφάλεια εφοδιασμού.

Συμπερασματικά, σημαντικός στόχος της ενιαίας αγοράς ενέργειας είναι η εναρμόνιση των υφιστάμενων κανόνων και ο εντοπισμός των αναγκαίων πρόσθετων μέτρων ώστε να αποφευχθεί η λειτουργία απομονωμένων εθνικών αγορών ηλεκτρισμού και φυσικού αερίου ([www.rae.gr](http://www.rae.gr), Κοινοτικό Δίκαιο).

#### **B) ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΑΠΕ)**

Όσον αφορά τον τομέα των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας τα σημαντικότερα βήματα πλαισιώνονται από τις ακόλουθες οδηγίες:

Αρχικά, η οδηγία 2001/77/ΕΚ για την προαγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από τις Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας προτρέπει στην αυξανόμενη χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (αιολική, ηλιακή, γεωθερμική, υδροδυναμική, θαλάσσια ενέργεια) για την παραγωγή ηλεκτρισμού και συγχρόνως κάνει ειδική αναφορά στην αναγκαιότητα μείωσης των ρυθμιστικών ή μη ρυθμιστικών εμποδίων για την προώθηση των ΑΠΕ και την υιοθέτηση διοικητικών διαδικασιών αδειοδότησης που να ανταποκρίνονται στον ιδιαίτερο χαρακτήρα τους. Στην οδηγία περιέχεται ο στόχος να αποτελούν οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας το 12% της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας και το 22% της ηλεκτρικής ενέργειας έως το 2010. Σύμφωνα με πρόσφατες εκτιμήσεις ορισμένα Ευρωπαϊκά κράτη έχουν κάνει πολύ θετικά βήματα για την επίτευξη των στόχων της οδηγίας αυτής, ενώ άλλα σαφώς υπολείπονται στην ανάπτυξη της πράσινης ενέργειας.

Ωστόσο, υπολογίζεται ότι το 2010 στην Ε.Ε. το 18% της συνολικά καταναλισκόμενης ενέργειας θα είναι πράσινη ενέργεια

Ακολουθεί η οδηγία 2003/30/ΕΚ για την προαγωγή της χρήσης των βιοκαυσίμων και άλλων ανανεώσιμων καυσίμων στις μεταφορές.

Η οδηγία αυτή αφορά τη χρήση βιολογικών καυσίμων σε διάφορα οχήματα και γενικότερα στις μεταφορές. Στο άρθρο 1 της οδηγίας ορίζεται ως βασικός στόχος της θέσπισης της να συμβάλλει στην εκπλήρωση των δεσμεύσεων του Πρωτοκόλλου του Κιότο για τη μείωση των εκπομπών στο κρίσιμο τομέα των μεταφορών. **Προτρέπει τα κράτη μέλη να αρχίσουν να χρησιμοποιούν σταδιακά βιολογικά ή άλλα ανανεώσιμα καύσιμα αντί βενζίνης και πετρελαίου κίνησης και να προβούν στην λήψη των κατάλληλων πολιτικών και μέτρων.**

Μέχρι πρότινος ο τομέας των μεταφορών ήταν τομέας που οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας έβρισκαν λίγες εφαρμογές σε σχέση με τον τομέα της θέρμανσης και την παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Σύμφωνα με την οδηγία αυτή η κάθε Ευρωπαϊκή χώρα υποχρεούται να χρησιμοποιεί βιολογικά καύσιμα στις μεταφορές τουλάχιστον κατά 2%, ενώ το 2010 θα πρέπει το ποσοστό αυτό να ανέρχεται στο 6% περίπου.

**Σήμερα, η οδηγία 2003/30/EK τροποποιείται από την οδηγία 2009/28/EK, η οποία ορίζει πλέον ως εθνικό δεσμευτικό στόχο για κάθε κράτος - μέλος της Ε.Ε. στον τομέα των μεταφορών, τη συμμετοχή στην παραγωγή ενεργείας των ΑΠΕ κατά 10% και των βιορευστών και βιοκαυσίμων κατά 35% έως το 2020.**

Ειδικότερα, στην περίπτωση της Ελλάδας παρατηρείται τελευταία μεγάλη κινητικότητα για το θέμα των βιολογικών καυσίμων. Συγκεκριμένα δυο εργοστάσια βιολογικού ντίζελ βρίσκονται υπό κατασκευή στην περιοχή της Μακεδονίας.

Επιπλέον, η οδηγία 2004/8/EK σχετικά με την προαγωγή της συμπαραγωγής θερμότητας και ηλεκτρικής ενέργειας τονίζει ότι η ταυτόχρονη παραγωγή θερμότητας και ηλεκτρισμού αποτελεί μια τεχνολογία με πολύ υψηλό βαθμό απόδοσης και συνεπώς μικρή εκπομπή αερίων ρύπων. Η οδηγία αυτή αρχικά στόχευε στην προώθηση της τεχνολογίας αυτής στις χώρες της ΕΕ. **Στόχος της ήταν το 2010 το 18% της παραγωγής ηλεκτρισμού στην ΕΕ να προέρχεται από εγκαταστάσεις συμπαραγωγής, στόχος αισιόδοξος και δύσκολα επιτεύξιμος.** Στη χώρα μας ωστόσο, λειτούργησαν αρχικά λιγιστά συστήματα συμπαραγωγής με μικρή δυναμικότητα, σήμερα οι προοπτικές είναι πιο αισιόδοξες.

Τέλος, την παρούσα περίοδο **το Κοινοτικό Δίκαιο τροποποιεί και καταργεί την οδηγία 2001/77/EK και την αντικαθιστά με την οδηγία 2009/28/EK.**

Συγκεκριμένα, με την οδηγία **2009/28/EK\_του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου σχετικά με την προώθηση των ΑΠΕ, ορίζονται πλέον οι εθνικοί δεσμευτικοί στόχοι με 20% μερίδιο ενέργειας από ΑΠΕ και 10% μερίδιο συμμετοχής των ΑΠΕ στην κοινοτική κατανάλωση ενέργειας και στις μεταφορές, έως το 2020.**

Κύριος σκοπός των **δεσμευτικών εθνικών στόχων** είναι να παρασχεθεί ασφάλεια στους επενδυτές και να ενθαρρυνθεί η συνεχής ανάπτυξη των τεχνολογιών που παράγουν ενέργεια από όλες τις μορφές ανανεώσιμων πηγών.

Ωστόσο, για κάθε κράτος μέλος ορίζεται ότι διαφέρει το σημείο εκκίνησης, το δυναμικό του όσον αφορά τις ανανεώσιμες μορφές ενέργειας και το ενεργειακό του μείγμα αλλά και τα καθεστώτα στήριξης της ενέργειας από ΑΠΕ σε εθνικό επίπεδο.

Ως εκ τούτου είναι ανάγκη να επιμεριστεί **ο κοινοτικός στόχος του 20% σε επιμέρους στόχους για κάθε κράτος μέλος, λαμβάνοντας υπόψη μια δίκαιη και κατάλληλη κατανομή, συνεκτιμώντας τα διαφορετικά σημεία εκκίνησης και το διαφορετικό δυναμικό των κρατών μελών, καθώς και το υφιστάμενο επίπεδο ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές καθώς και το ενεργειακό μείγμα.** Ακόμη, πρέπει να συνυπολογιστεί ότι τα περισσότερα κράτη μέλη εφαρμόζουν καθεστώτα στήριξης που αποφέρουν οφέλη μόνο σε σχέση με τις μορφές ενέργειας από ΑΠΕ οι οποίες παράγονται στην επικράτεια τους. Για την εύρυθμη λειτουργία των εν λόγω εθνικών καθεστώτων στήριξης, έχει ουσιώδη σημασία να μπορούν τα κράτη μέλη να ελέγχουν τις επιπτώσεις και το κόστος των οικείων εθνικών καθεστώτων στήριξης σύμφωνα με το αντίστοιχο δυναμικό τους. Ένα σημαντικό μέσο για την επίτευξη του στόχου της παρούσας οδηγίας είναι η εξασφάλιση της εύρυθμης λειτουργίας των εθνικών καθεστώτων στήριξης προκειμένου να διατηρηθεί η εμπιστοσύνη των επενδυτών και να μπορέσουν τα κράτη μέλη να προβλέψουν αποτελεσματικά εθνικά μέτρα για τη συμμόρφωση προς τους στόχους. **Γι' αυτό στόχος της παρούσας οδηγίας είναι η διευκόλυνση της διασυνοριακής υποστήριξης των μορφών ενέργειας από ανανεώσιμες μορφές ενέργειας χωρίς να θίγονται τα εθνικά καθεστώτα στήριξης.** Η οδηγία ωστόσο προβλέπει προαιρετικούς μηχανισμούς συνεργασίας μεταξύ κρατών μελών, τα οποία τους επιτρέπουν να συμφωνούν ως προς το βαθμό στήριξης που παρέχει ένα κράτος μέλος στην παραγωγή ενέργειας σε άλλο κράτος μέλος και ως προς το βαθμό συμμετοχής της παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ σε σχέση με τους αντιστοίχους εθνικούς συνολικούς στόχους.

Επιπλέον, αντίστροφα με τα παραπάνω κρίνεται σκόπιμο **ο στόχος του 10% για τις ΑΠΕ στις μεταφορές να τεθεί στο ίδιο επίπεδο για κάθε κράτος μέλος,** προκειμένου να διασφαλιστεί συνέπεια των προδιαγραφών για τα καύσιμα κίνησης και η διαθεσιμότητα καυσίμων. Επειδή είναι εύκολη η εμπορία καυσίμων κίνησης, τα κράτη μέλη με χαμηλό πλούτο σχετικών πόρων θα μπορούν εύκολα να προμηθευτούν από άλλες χώρες βιοκαύσιμα. Ωστόσο, τεχνικά είναι δυνατό η Κοινότητα να επιτύχει το στόχο με τη χρήση ΑΠΕ στις μεταφορές αποκλειστικά από την εγχώρια παραγωγή, όμως είναι πιθανό ο στόχος στην πραγματικότητα να επιτευχθεί με συνδυασμό εγχώριας παραγωγής και εισαγωγών.

Ακόμη, **βασικός στόχος της Κοινότητας είναι η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης κατά 20% έως το 2020.** Ο στόχος αυτός μαζί με την ισχύουσα και τη μελλοντική νομοθεσία (οδηγία 2002/91/EK για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων,

οδηγία 2005/32/EK για τον καθορισμό των απαιτήσεων οικολογικού σχεδιασμού όσον αφορά τα προϊόντα που καταναλώνουν ενέργεια και η οδηγία 2006/32/EK για την ενεργειακή απόδοση και την τελική χρήση και τις ενεργειακές υπηρεσίες), έχει να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο για να εξασφαλιστεί ότι οι στόχοι για το κλίμα και την ενέργεια θα επιτευχθούν με το χαμηλότερο δυνατό κόστος και ότι μπορεί να προσφέρει νέες ευκαιρίες για την οικονομία της Ε.Ε. .

**Οι πολιτικές για την ενεργειακή απόδοση και την εξοικονόμηση ενέργειας συγκαταλέγονται, για κάθε κράτος μέλος στις αποτελεσματικότερες μεθόδους για την αύξηση του ποσοστιαίου μεριδίου ενέργειας από ΑΠΕ και συνεπώς για την ευκολότερη επίτευξη των στόχων των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας που καθορίζονται στην παρούσα οδηγία.**

Ειδικότερα, η ανάγκη για ενεργειακή απόδοση στο τομέα των μεταφορών είναι επιτακτική διότι είναι δυνατό να καταστεί όλο και δυσχερέστερη η βιώσιμη επίτευξη του δεσμευτικού ποσοστιαίου στόχου ενέργειας από ΑΠΕ εάν εξακολουθήσει να αυξάνεται η συνολική ζήτηση ενέργειας για τις μεταφορές. **Επομένως ο υποχρεωτικός στόχος του 10% που πρέπει να επιτευχθεί από όλα τα κράτη μέλη θα πρέπει να οριστεί ως μερίδιο της τελικής ενέργειας που καταναλώνεται από των τομέα των μεταφορών το οποίο πρέπει να επιτευχθεί από ΑΠΕ και όχι μόνο από βιοκαύσιμα.** Στην περίπτωση των βιοκαυσίμων και των βιορευστών, λαμβάνοντας υπόψη τους στόχους της παρούσας οδηγίας, η συμμετοχή τους στην παραγωγή ενέργειας στον τομέα των μεταφορών θα πρέπει να ανέρχεται στο 35% .

Ανεξαρτήτως του εάν οι πρώτες ύλες καλλιεργούνται εντός ή εκτός της επικράτειας της Κοινότητας, η ενέργεια από τα βιοκαύσιμα και τα βιορευστά λαμβάνεται υπόψη για την α) αξιολόγηση της τήρησης των απαιτήσεων της παρούσας οδηγίας ως προς τους εθνικούς στόχους β) για την αξιολόγηση της τήρησης των υποχρεώσεων που αφορούν την ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές και γ) για τον προσδιορισμό της επιλεξιμότητας για χρηματοδοτική υποστήριξη για την κατανάλωση βιοκαυσίμων και βιορευστών, μόνο εφόσον πληρούν τα κριτήρια αειφορίας που ορίζονται στο άρθρο 17 της παρούσας οδηγίας.

**Στόχος είναι από τον Ιανουάριο του 2017, η μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που επιτυγχάνεται από τη χρήση βιοκαυσίμων και βιορευστών, να είναι τουλάχιστον 50% (Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης 2009).**



## Γ) ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Το Κοινοτικό Δίκαιο του Περιβάλλοντος αναφέρεται ρητά όχι μόνο στον τομέα της ενέργειας και των ΑΠΕ ειδικότερα, αλλά στρέφει το ενδιαφέρον του και προς την κατεύθυνση της εξοικονόμησης ενέργειας. Η οδηγία 2002/91/EK αποτελεί ένα μέρος των προσπαθειών προς αυτή την κατεύθυνση, δείχνοντας την σημαντικότητα που καταλαμβάνει στο Ενεργειακό Ζήτημα η εξοικονόμηση ενέργειας.

Η οδηγία 2002/91/EK για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων είναι πολύ σημαντική, δεδομένου ότι η καταναλισκόμενη ενέργεια στα κτίρια στην Ε.Ε. αποτελεί σημαντικό ποσοστό της συνολικά καταναλισκόμενης ενέργειας και η συμμετοχή του κτιριακού τομέα είναι καθοριστικής σημασίας στο ευρωπαϊκό ενεργειακό ισοζύγιο. Η Ε.Ε. εξέδωσε λοιπόν την οδηγία αυτή με στόχο τη σταδιακή μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης στα κτίρια και το περιορισμό της ενεργειακής σπατάλης.

Σκοπός της οδηγίας 2002/91/EK είναι α) η δημιουργία ενός κοινού πλαισίου στα κράτη-μέλη για την προώθηση της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων και β) η εναρμόνιση και η σύγκλιση των κρατών - μελών με εκείνα τα κράτη-μέλη που έχουν ήδη προωθήσει μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στον κτιριακό τομέα σε εθνικό επίπεδο. (ΡΑΕ, 2000-2005).

Επίσης ορίζεται σαφώς το πλαίσιο για την απαραίτητη υπολογιστική μεθοδολογία ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων, τα όρια ενεργειακής απόδοσης των νέων κτιρίων, η ενεργειακή πιστοποίηση των κτιρίων υπό ανέγερση, προς ενοικίαση και προς πώληση, ο έλεγχος των λεβήτων και ο έλεγχος των συστημάτων κλιματισμού.

Τέλος, η ελληνική νομοθεσία εναρμονίζεται ουσιαστικά με την οδηγία 2002/91/EK με την έκδοση του Ν. 3661/2008 που αφορά στα « Μέτρα για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτιρίων και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ Α 89).

Στο πλαίσιο λοιπόν των οδηγιών που έχουν θεσπιστεί από την Ευρωπαϊκή Κοινότητα με πυρήνα την Ενέργεια, τις ΑΠΕ αλλά και τον τομέα της Εξοικονόμησης Ενέργειας, ακολουθούν και οι γενικότερες τάσεις και κινήσεις της Ε.Ε. σχετικά με την ενεργειακή αποδοτικότητα, την ασφάλεια, τις ενεργειακές υπηρεσίες αλλά και το Κλίμα, οι οποίες και συμπληρώνουν τις οργανωμένες προσπάθειες της Ε.Ε. τα τελευταία χρόνια πάνω στο Ενεργειακό Πρόβλημα.

Συγκεκριμένα, το Ευρωπαϊκό κοινοβούλιο και το Συμβούλιο Υπουργών της Ε.Ε. έφτασαν στις 6/12/2005 σε μια συμφωνία για μια νέα οδηγία για την Ενεργειακή Αποδοτικότητα και για τις ενεργειακές υπηρεσίες. Σύμφωνα με αυτή τα κράτη μέλη θα πρέπει να εκπονήσουν σχέδια για να επιτύχουν το στόχο της ετήσιας

μείωσης κατά 1% της καταναλισκόμενης ενέργειας σε όλους τους τομείς της οικονομικής δραστηριότητας δηλαδή τη βιομηχανία, το εμπόριο, τις υπηρεσίες, τη γεωργία, τις μεταφορές και άλλους πολλούς ακόμα τομείς. Τα Εθνικά σχέδια θα υποβάλλονται για έγκριση στην επιτροπή και θα αναθεωρούνται κάθε τρία έτη. Στη συνέχεια το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο προβαίνει σε νέες στρατηγικές κινήσεις στις 8-9 Μαρτίου του 2007, οι οποίες και περιλαμβάνουν τους αντιστοίχους στόχους για το 2020:

- 1) Μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου κατά 20% μέχρι το 2020 σε σχέση με τα επίπεδα του 1990.
- 2) Αύξηση του μεριδίου των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στην συνολική κατανάλωση ενέργειας σε 20% και του μεριδίου των βιοκαυσίμων στην κατανάλωση υγρών καυσίμων στον τομέα των μεταφορών σε 10% έως το 2020.
- 3) Βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης κατά 20% έως το 2020 δηλαδή εξοικονόμηση της κατανάλωσης ενέργειας κατά 20% σε σχέση με τις υπάρχουσες προβλέψεις για το 2020.

Ακολουθεί ένα σχέδιο δράσης προτεινόμενο από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή για την Ενέργεια και την Κλιματική Αλλαγή. Βασικές κατευθύνσεις του σχεδίου αυτού είναι η «ολοκλήρωση» δηλαδή η ενοποίηση της εσωτερικής αγοράς ηλεκτρισμού και φυσικού αερίου της Ε.Ε., η συνεργασία μεταξύ των κρατών μελών για την διασφάλιση του ενεργειακού εφοδιασμού, η βελτίωση του μηχανισμού εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών αερίου του θερμοκηπίου, η ενίσχυση της ενεργειακής απόδοσης και της ενεργειακής ασφάλειας καθώς και η αύξηση της διείσδυσης των ΑΠΕ.

Στις 23 Ιανουαρίου του 2008 η Ευρωπαϊκή επιτροπή παρουσιάζει τις προτάσεις για τον περιορισμό των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου και για τις ΑΠΕ την περίοδο 2013- 2020.

Στις προτάσεις αυτές επισημαίνεται ότι η μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 20% μπορεί να γίνει 30%, εάν υπάρξει διεθνής συμφωνία με την οποία και άλλες αναπτυγμένες χώρες θα δεσμεύονται για ανάλογες μειώσεις των εκπομπών. Επίσης επαναλαμβάνεται ο στόχος για την αύξηση του μεριδίου των ΑΠΕ κατά 20% στην συνολική ενεργειακή κατανάλωση της Ε.Ε. μέχρι το 2020. Περαιτέρω, για την εξοικονόμηση ενέργειας ισχύουν οι στόχοι της οδηγίας 2006/32/ΕΚ, όπου προβλέπονται εξοικονόμηση ενέργειας στην τελική

**κατανάλωση κατά 9% μέχρι το 2016 και μείωση της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας κατά 20% μέχρι το 2020.** Τα άμεσα για την επίτευξη των παραπάνω στόχων είναι η αναβάθμισης του Συστήματος Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών (ΣΕΔΕ) και του πλαισίου λειτουργίας των ΑΠΕ.

Ακολουθώντας, αποφασίζετε στις **19-20 Ιουνίου του 2008 η χρηματοδότηση των δράσεων προσαρμογής και μετριασμού των αρνητικών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, ιδίως στις επενδύσεις σε έρευνα και ανάπτυξη τεχνολογιών μετατροπής ορυκτών καυσίμων με χαμηλές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα.**

Τέλος, στις **19-20 Μαρτίου του 2009** το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο αποφάσισε ότι **δίνεται προτεραιότητα στην ενεργειακή ασφάλεια,** η οποία μπορεί να επιτευχθεί με τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και τη διαφοροποίηση του ενεργειακού εφοδιασμού και των ενεργειακών πόρων (Εκθεση Διοικητή, Τράπεζα Ελλάδος, 2009).

Συμπερασματικά λοιπόν, επόμενος στόχος των στρατηγικών κινήσεων της Ε.Ε. στο πλαίσιο του Κοινοτικού Δικαίου είναι η άμεση βελτίωση της ενεργειακής ασφάλειας, αυτάρκειας και αποδοτικότητας των κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, ως απαραίτητη προϋπόθεση για την καλύτερη εφαρμογή των προσφάτων Κοινοτικών οδηγιών.

### **5.3. Το Νομοθετικό πλαίσιο της ενέργειας στην Ελλάδα.**

Σημαντικό στοιχείο για την σωστή ανάπτυξη των ΑΠΕ αλλά και γενικά της ενέργειας είναι το νομοθετικό πλαίσιο. Αν και σε πολλές χώρες της Ε.Ε. η ενέργεια ήταν και είναι από τους βασικούς άξονες της ανάπτυξης, στην Ελλάδα βρισκόταν για μεγάλο χρονικό διάστημα σε αρχικό στάδιο. Ένας από τους λόγους είναι η έλλειψη σαφούς αναπτυξιακής νομοθεσίας, αλλά και η γραφειοκρατία.

Το γεγονός ότι η ΔΕΗ είχε το μονοπώλιο μέχρι πρότινος στην ενέργεια έκανε ακόμα πιο δύσκολη την κατάσταση. Βέβαια το κύριο πρόβλημα ήταν αυτό της νομοθεσίας. Όπως αναφέραμε δεν υπήρχε τα προηγούμενα χρόνια σαφές νομοθετικό πλαίσιο, ενώ συχνά ήταν τέτοιες οι διαδικασίες π.χ. για την αδειοδότηση κάποιου επενδυτή που ενδιαφερόταν να μπει στην αγορά ενέργειας, που αποθάρρυναν τους ενδιαφερομένους μακριά από τέτοιες προσπάθειες.

**Σήμερα τα πράγματα είναι διαφορετικά.**

Σημαντικό στοιχείο είναι η δημιουργία Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικών Αλλαγών. Οι τρεις αυτές έννοιες, δηλαδή **η προστασία του περιβάλλοντος, η αναπτυξιακή χρήση της ενέργειας και η αντιμετώπιση των προκλήσεων από τις κλιματικές αλλαγές**, είναι τρεις έννοιες που αλληλοσυνδέονται, οπότε το γεγονός ότι έχουν μπει κάτω από την ίδια διοίκηση ευνοεί την σωστή ανάπτυξη της ενέργειας ως μέσο αντιμετώπισης των προβλημάτων στο περιβάλλον αλλά και ως αναπτυξιακό εργαλείο της πράσινης ανάπτυξης.

Σημαντική αναφορά γίνεται παραπάνω σε ότι αφορά τις αλλαγές στην νομοθεσία που έχουν γίνει τα τελευταία χρόνια με έμφαση στην απλοποίηση των διαδικασιών και την παροχή οικονομικών κινήτρων στους ενδιαφερόμενους. Η χώρα μας πλέον έχει κάνει μεγάλη προσπάθεια με εξαγγελίες νέων μέτρων και κινήτρων να συμμορφωθεί πλήρως με τις οδηγίες του Πρωτοκόλλου του Κιότο, μεριμνώντας συγχρόνως για την επίτευξη του στόχου για ενεργειακή αυτάρκεια και ασφάλεια στα μέλη της Κοινότητας.

### **5.3.1. Οι κατευθύνσεις της Ελληνικής πολιτικής για την κλιματική αλλαγή και την ενέργεια.**

Σύμφωνα με τις διαθέσιμες εκτιμήσεις, η Ελλάδα ως μεσογειακή χώρα θα πληγεί πιο έντονα από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής ως χώρα με τοπογραφικές ιδιαιτερότητες. Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας, η ερημοποίηση και η εξάντληση των υδάτινων πόρων ενδέχεται να έχουν σημαντικές επιπτώσεις για ορισμένες περιοχές και για κλάδους με σημαντική συμμετοχή στην οικονομική δραστηριότητα, όπως ο τουρισμός και η γεωργία.

Η εφαρμογή και από την Ελλάδα της ευρωπαϊκής πολιτικής για την ενέργεια και την κλιματική αλλαγή, προϋποθέτει καλύτερη οργάνωση της παραγωγής με την εισαγωγή λιγότερο ενεργειοβόρας τεχνολογίας, καθώς και καλύτερη οργάνωση της ζωής στις πόλεις, με καλύτερη οργάνωση των δημόσιων συγκοινωνιών και με χρήση νέων τεχνολογιών και εναλλακτικών πηγών ενέργειας για τη μόνωση και τη θέρμανση των κατοικιών και των άλλων κτιρίων. **Η πραγματοποίηση αυτών των αλλαγών απαιτεί σωστό σχεδιασμό και κατάλληλα κίνητρα .**

Η πρόοδος προς την επίτευξη των στόχων που θέτει η ευρωπαϊκή πολιτική έχει μεγάλη σημασία για τη χώρα, όχι μόνο από τη σκοπιά της κλιματικής αλλαγής και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής, αλλά επιπλέον μπορεί να οδηγήσει στην πραγματοποίηση μεγάλων επενδύσεων και να συμβάλει στην ενίσχυση των συνθηκών ανταγωνισμού στον τομέα της ενέργειας, την δημιουργία νέων επιχειρήσεων και θέσεων εργασίας, τη μείωση της ενεργειακής εξάρτησης της χώρας και τον αντίστοιχο περιορισμό του ελλείμματος του ισοζυγίου τρεχουσών συναλλαγών.

**Οι βασικοί στόχοι της ελληνικής πολιτικής για την κλιματική αλλαγή και την ενέργεια, που έχουν καθοριστεί λαμβάνοντας υπόψη τη νέα Ευρωπαϊκή Πολιτική, είναι η μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου και η επίτευξη του Πρωτοκόλλου του Κιότο, καθώς και η ενίσχυση της διείσδυσης των ΑΠΕ στην εγχώρια αγορά ενέργειας.**

Στην επίτευξη των στόχων αυτών επιδιώκεται να συμβάλλουν το **Εθνικό Στρατηγικό Σχέδιο Αναφοράς 2007-2013** για το Περιβάλλον και το **Εθνικό Σχέδιο Κατανομής Δικαιωμάτων Εκπομπών** (το πρώτο αφορά την περίοδο 2005-2007 και περιλαμβάνει 141 επιχειρήσεις και το δεύτερο αφορά την περίοδο 2008-2012 και οι επιχειρήσεις ανέρχονται σε 140) και το **Θεσμικό πλαίσιο για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας**, καθώς και μια σειρά δράσεων που αφορούν την «πράσινη επιχειρηματικότητα», την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων, την εφαρμογή των βέλτιστων τεχνικών από τις ρυπογόνες βιομηχανίες, την εκπόνηση επιχειρησιακών σχεδίων για την αντιμετώπιση της ρύπανσης στα μεγάλα αστικά κέντρα και την εντατικοποίηση των περιβαλλοντικών ελέγχων.

Παράλληλα όμως, εκτός από την κρατική πολιτική και την επενδυτική δραστηριότητα των ιδιωτών, απαιτείται και η ενεργός συμμετοχή της κοινωνίας, η οποία προϋποθέτει την πλήρη ενημέρωση σχετικά με την σοβαρότητα του ενεργειακού ζητήματος (Τράπεζα Ελλάδος, Έκθεση Διοικητή, 2009).

### **5.3.2. Οι αλλαγές στο Εθνικό νομοθετικό πλαίσιο σχετικά με την ηλεκτρική ενέργεια.**

Λαμβάνοντας υπόψη την υπάρχουσα κατάσταση γύρω από την ηλεκτροπαραγωγή, και αναζητώντας πλέον νέους τρόπους ενίσχυσης του συστήματος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, το νομοθετικό σύστημα της Ελλάδας δίνει πλέον έμφαση στους

εναλλακτικούς τρόπους παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και με νέους νόμους στρέφει την αγορά προς την χρήση εναλλακτικών μεθόδων ηλεκτροπαραγωγής.

#### **Συγκεκριμένα:**

**Το θεσμικό πλαίσιο για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από τις ανανεώσιμες πηγές στην Ελλάδα καθορίζεται αρχικά από το νόμο 2244/94.**

Ο νόμος αυτός άλλαξε σημαντικά το τοπίο επιχειρώντας να δώσει ισχυρά οικονομικά κίνητρα για την ανάπτυξη των ΑΠΕ στην Ελλάδα με την προσέλκυση ιδιωτικών κεφαλαίων.

Η βασική κατεύθυνση του νόμου 2244/94 εναρμονίζεται πλήρως με τα μέτρα και τις διατάξεις που είχαν τεθεί σε όλες τις χώρες της Ε.Ε. με σκοπό την αύξηση συμμετοχής των ΑΠΕ στο ενεργειακό ισοζύγιο. Ακολουθεί ο Ν. 2773/99 που αφορά την «Απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας και τη ρύθμιση θεμάτων ενεργειακής πολιτικής καθώς και άλλες διατάξεις» και καθορίζει το βασικό πλαίσιο ρύθμισης της απελευθερωμένης αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας όπου άρχισε να ισχύει από το Φεβρουάριο του 2001 σύμφωνα με την οδηγία 96/92 της Ε.Ε. .

Στη συνέχεια, ακολουθεί πλήθος νόμων και διατάξεων<sup>1</sup> με πιο σημαντικό το Ν. 3468/2006 για την «Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και τη Συμπαράγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης και λοιπές διατάξεις».

Σκοπός του Ν.3468/2006 ήταν η μεταφορά της οδηγίας 2001/77ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου στο Ελληνικό Δίκαιο για την «προαγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στην εσωτερική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας» και επιπλέον προωθείται κατά προτεραιότητα, στην εσωτερική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας, με κανόνες και αρχές, η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και μονάδες Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης (Σ.Η.Θ.Υ.Α.). [ **Άρθρο 1** ]

Οι εν λόγω μέθοδοι παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας χαρακτηρίζονται από τότε ως οι πλέον αποδοτικές, στην προσπάθεια αναμόρφωσης της αγοράς ενέργειας και τηρώντας συγχρόνως τις δεσμεύσεις που υπαγορεύει το Πρωτόκολλο του Κιότο για

---

<sup>1</sup> ενδεικτικά αναφέρεται μεταξύ των άλλων ο νομός 3175/2003 για την αξιοποίηση του γεωθερμικού δυναμικού και την τηλεθέρμανση στο προστατευτικό πεδίο του οποίου υπάγονται και τα υβριδικά συστήματα ΑΠΕ που αφορούν την αποθήκευση της παραγόμενης από ΑΠΕ ηλεκτρικής ενέργειας

την σταθεροποίηση της συγκέντρωσης του διοξειδίου του άνθρακα καθώς και των άλλων αερίων στην ατμόσφαιρα (Verhaegen, Meeus, Delvaux, Belmans, 2007).

Στα πλαίσια λοιπόν που θέτει ο εν λόγω νόμος, η προώθηση της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ που παράγεται από φωτοβολταϊκούς σταθμούς, καταρτίζεται από τη Ρ.Α.Ε. και εγκρίνεται από τον Υπουργό Ανάπτυξης Πρόγραμμα Ανάπτυξης Φωτοβολταϊκών Σταθμών. Το πρόγραμμα αυτό του οποίου η πρώτη φάση υλοποίησης άρχισε από την έναρξη του νόμου 3468/2006 και λήγει την 31/12/2020, αφορά την ανάπτυξη φωτοβολταϊκών σταθμών που εγκαθίσταται στην ελληνική επικράτεια, συνολικής ισχύος 500 MW<sub>peak</sub>, για σταθμούς που συνδέονται με το σύστημα, απευθείας ή μέσω Δικτύου και συνολικής ισχύος 200 MW<sub>peak</sub>, για σταθμούς που συνδέονται με το δίκτυο των Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών. [ Άρθρο 14]

Επιπρόσθετα εντός του 2009 εκδόθηκε ο Νόμος 3734/2009 με τίτλο «Προώθηση της συμπαραγωγής δυο ή περισσότερων χρήσιμων μορφών ενέργειας, ρύθμιση ζητημάτων σχετικών με το υδροηλεκτρικό έργο Μεσοχωρας και άλλες διατάξεις». Με το Νόμο αυτό τροποποιήθηκαν διατάξεις του Ν.3468/2006 και προστέθηκαν ειδικές ρυθμίσεις για τους φωτοβολταϊκούς σταθμούς και τις σχετικές τιμολογήσεις.

**Τέλος, σημαντικό βήμα είναι η δημιουργία του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικών Αλλαγών** από το Σεπτέμβριο του 2009. Η διαχείριση της ενέργειας με τις ΑΠΕ και την περιβαλλοντολογική πολιτική μπαίνουν κάτω από την ίδια σκεπή οπότε επιτυγχάνεται και καλύτερος συντονισμός.

**Την παρούσα περίοδο τίθεται σε ισχύ ο Ν. 3851/2010 που τροποποιεί και αντικαθιστά το προγενέστερο Ν.3468/2006,** επικυρώνει και προβλέπει την «**επιτάχυνση της ανάπτυξης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής** και άλλες διατάξεις σε θέματα αρμοδιότητας του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής».

**1)** Συγκεκριμένα, τα κυριότερα σημεία του εν λόγω νόμου συνοψίζονται στο Άρθρο 1 του ν. 3468/2006 (ΦΕΚ 129 Α) όπου **προστίθενται παράγραφοι 2 και 3** σχετικά με τη προστασία του κλίματος μέσω της προώθησης της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από τις ΑΠΕ, ως περιβαλλοντική και ενεργειακή προτεραιότητα υψίστης σημασίας για τη χώρα. **Ακόμη ορίζονται οι εθνικοί στόχοι για τις ΑΠΕ, με βάση την Ευρωπαϊκή οδηγία 2009/28/EK και καθορίζονται μέχρι το 2020 ως εξής:**

- α. Συμμετοχή της ενέργειας που παράγεται από τις ΑΠΕ στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας σε ποσοστό 20%.

β. Συμμετοχή της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από ΑΠΕ στην ακαθάριστη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας σε ποσοστό τουλάχιστον 40%. Με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής που εκδίδεται μέσα σε 3 μήνες από τη δημοσίευση του παρόντος, καθορίζεται η επιδιωκόμενη αναλογία εγκατεστημένης ισχύος και η κατανομή της στο χρόνο μεταξύ των διάφορων τεχνολογιών ΑΠΕ. Η απόφαση αυτή αναθεωρείται ανά διετία ή και νωρίτερα εάν συντρέχουν σημαντικοί λόγοι που σχετίζονται με την επίτευξη των στόχων της Οδηγίας 2009/28/EK.

γ. Συμμετοχή της ενέργειας που παράγεται από ΑΠΕ στην τελική κατανάλωση ενέργειας για θέρμανση και ψύξη σε ποσοστό 20%.

δ . Συμμετοχή της ενέργειας που παράγεται από ΑΠΕ στην τελική κατανάλωση ενέργειας στις μεταφορές σε ποσοστό τουλάχιστον 10%». [ Άρθρο 1]

**2) Στο Άρθρο 2 του Ν. 3851/2010 σχετικά με την άδεια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ ή Σ.Η.Θ.Υ.Α. αντικαθίσταται η παρ.1 του άρθρου 3 του Ν.3468/2006. Συγκεκριμένα, η άδεια για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ και Σ.Η.Θ.Υ.Α. χορηγείται πλέον αποκλειστικά με απόφαση της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας (ΡΑΕ) και όχι από τον Υπουργό Ανάπτυξης με βάση τα κριτήρια α) της εθνικής ασφάλειας β) της προστασίας της δημοσίας υγείας και ασφάλειας γ) της εν γένει ασφάλειας των εγκαταστάσεων και του σχετικού εξοπλισμού του Συστήματος και του Δικτύου δ) της ενεργειακής αποδοτικότητας του έργου για το οποίο υποβάλετε η σχετική αίτηση ε) της τεchnοοικονομικής επάρκειας του έργου ζ) της δυνατότητας του αιτούντος ή των μετόχων ή των εταίρων να υλοποιήσει το έργο με βάση την επιστημονική και τεχνική επάρκεια του και της εξασφάλισης της απαιτούμενης χρηματοδότησης του έργου η) της διασφάλισης παροχής υπηρεσιών κοινής ωφέλειας και προστασίας των πελατών θ) της δυνατότητας υλοποίησης του έργου σε συμμόρφωση με το Χωροταξικό Σχέδιο Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις ΑΠΕ, ώστε να διασφαλίζεται η καταρχήν προστασία του περιβάλλοντος. [ Άρθρο 2]**

Ακόμη, η παρ. 2 του άρθρου 3 του ν. 3468/2006 αντικαθίστανται και προβλέπεται πλέον ότι η Ρ.Α.Ε. πριν εκδώσει την απόφαση της μπορεί να συνεργάζεται με το Διαχειριστή του συστήματος ή του Δικτύου ή των Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών για τον καταρχήν καθορισμό του τρόπου και του σημείου σύνδεσης του σταθμού με το Σύστημα ή το Δίκτυο. Ο καθορισμός αυτός γίνεται πλέον μέσα σε 20 μέρες από την



ημερομηνία υποβολής του ερωτήματος της ΡΑΕ προς τον Διαχειριστή και δεν συνεπάγεται δέσμευση του Διαχειριστή ή της ΡΑΕ για την ύπαρξη διαθέσιμου χώρου κατά την χορήγηση της Προσφοράς Σύνδεσης.

Η ΡΑΕ εξετάζει εάν πληρούνται τα κριτήρια που αναφέρονται στην προηγούμενη παράγραφο και αποφασίζει για τη χορήγηση ή μη άδειας παραγωγής μέσα σε 2 μήνες από την υποβολή της αίτησης. Η απόφαση αναρτάται στην ιστοσελίδα της Ρ.Α.Ε. και κοινοποιείται στον Υπουργό Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής με επιμέλεια της και δημοσιεύεται αμελλητί σε μια ημερήσια εφημερίδα πανελλαδικής κυκλοφορίας με μέριμνα του δικαιούχου. Μέσα σε προθεσμία 15 ημερών από την ανάρτηση στην ιστοσελίδα της Ρ.Α.Ε. της απόφασης της ΡΑΕ όποιος έχει έννομο συμφέρον μπορεί να ασκήσει προσφυγή κατ'αυτης για έλεγχο της νομιμότητας της.

[Άρθρο 3]

**3) Το Άρθρο 7 του Ν.3851/2010 εισάγει το Ειδικό Τέλος και καθορίζει την παροχή κινήτρων στους οικιακούς καταναλωτές περιοχών που εγκαθίστανται έργα ΑΠΕ.** Συγκεκριμένα, απαλλάσσονται από την καταβολή του ειδικού τέλους οι παραγωγοί ηλεκτρικής ενέργειας από συστήματα ΑΠΕ σε κτίρια ή από φωτοβολταϊκά συστήματα.

Μέχρι τώρα σύμφωνα με το Ν.3468/2006 κάθε παραγωγός ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ επιβαρυνόταν από την έναρξη της εμπορικής λειτουργίας του σταθμού του, με ειδικό τέλος της τάξεως του 3% επί της προ ΦΠΑ τιμή πώλησης της ηλεκτρικής ενέργειας στον Διαχειριστή του Συστήματος.

Τα ποσά αυτά που αντιστοιχούσαν στο ειδικό τέλος κατά το Ν.3468/2006 παρακρατούνταν από τον αρμόδιο Διαχειριστή και αποδίδονταν κατά ποσοστό 80% στον οργανισμό τοπικής αυτοδιοίκησης (Ο.Τ.Α.) πρώτου βαθμού εντός των διοικητικών ορίων του οποίου είναι εγκατεστημένοι οι σταθμοί ΑΠΕ και κατά ποσοστό 20% στον ή στους ΟΤΑ πρώτου βαθμού, από την εδαφική περιφέρεια των οποίων διέρχεται η γραμμή σύνδεσης του σταθμού με το Σύστημα ή το Δίκτυο.

**Ο Ν.3851/2010 ορίζει πλέον ότι τα ποσά που αντιστοιχούν στο ειδικό τέλος παρακρατούνται από τον αρμόδιο Διαχειριστή και αποδίδονται ακολούθως:**

Α) Ποσό μέχρι ποσοστού 1% επί της προ ΦΠΑ τιμής πώλησης της ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ αποδίδεται στους κατόχους άδειας προμήθειας που προμηθεύουν ηλεκτρική ενέργεια στους οικιακούς καταναλωτές του Ο.Τ.Α. πρώτου βαθμού στον οποίο είναι εγκατεστημένοι οι σταθμοί ΑΠΕ, με σκοπό να πιστωθούν έως και κατά το

συνολικό αυτό ποσό οι λογαριασμοί κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας των οικιακών καταναλωτών.

Β) Ποσό ποσοστού 0.3% επί της προ ΦΠΑ τιμής πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ αποδίδεται υπέρ του Ειδικού Ταμείου Εφαρμογής Ρυθμιστικών και Περιβαλλοντικών Σχεδίων (Ε.Τ.Ε.Ρ.Π.Σ.).

Γ) Το υπόλοιπο ποσό αποδίδεται κατά ποσοστό 80% στον ΟΤΑ πρώτου βαθμού, εντός των διοικητικών ορίων του οποίου είναι εγκατεστημένοι οι σταθμοί ΑΠΕ και κατά ποσοστό 20% στον ή στους ΟΤΑ πρώτου βαθμού, από την εδαφική περιφέρεια των οποίων διέρχεται η γραμμή σύνδεσης του σταθμού με το Σύστημα ή το Δίκτυο.

[Άρθρο 7]

**4)** Ακολούθως, το **Άρθρο 9** του Ν3851/2010 αφορά στα **θέματα χωροθέτησης εγκαταστάσεων ΑΠΕ**. Προστίθενται η παράγραφος 1 του άρθρου 8 του ν. 2742/1999 σχετικά με τα Περιφερειακά Πλαίσια Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης, τα οποία περιλαμβάνουν επίσης τις κατευθύνσεις και τα προγραμματικά πλαίσια για την βιώσιμη αξιοποίηση του ενεργειακού δυναμικού των περιφερειών με προτεραιότητα στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

Συγκεκριμένα, για την εγκατάσταση σταθμών ΑΠΕ λαμβάνονται υπόψη μόνο εγκεκριμένα χωροταξικά, πολεοδομικά, ρυθμιστικά ή άλλα σχέδια χρήσεων γης και εγκεκριμένες μελέτες που εναρμονίζονται προς το Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και τεκμηριώνουν επαρκώς ότι έχουν λάβει μέριμνα και έχουν διασφαλίσει τη μέγιστη αξιοποίηση του διαθέσιμου δυναμικού ΑΠΕ. Αν δεν υπάρχουν τέτοια σχέδια, η έγκριση εγκατάστασης σταθμών ΑΠΕ γίνεται με εφαρμογή των κατευθύνσεων του Ειδικού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας.

Ακόμη, εγκεκριμένα Περιφερειακά Πλαίσια Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης επιβάλλεται πλέον να τροποποιούνται ή να αναθεωρούνται προκειμένου να εναρμονίζονται προς τις κατευθύνσεις του Γενικού και των Ειδικών Πλαισίων Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης.

[ Άρθρο 9]

**5)** Τέλος, το **Άρθρο 11** του Ν. 3851/2010 αφορά στη **Σύσταση Αυτοτελούς Υπηρεσίας ΑΠΕ**. Στα πλαίσια της προσπάθειας να δοθεί έμφαση στην προώθηση των ΑΠΕ, στο Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής **συνιστάται Αυτοτελής Υπηρεσία Εξυπηρέτησης Επενδυτών για έργα ΑΠΕ, στην**

**οποία εντάσσεται το τμήμα Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και Εξοικονόμησης Ενέργειας που μετονομάζεται σε Διεύθυνση Αποδοτικής Χρήσης και Εξοικονόμησης Ενέργειας.**

Η επιτάχυνση της ανάπτυξης των Ανανεώσιμων πηγών ενέργειας για την αντιμετώπιση της Κλιματικής Αλλαγής ανήκει στα καίρια θέματα του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής και αποτελεί δεσμευτικό στόχο μείζονος σημασίας στα πλαίσια της Ευρωπαϊκής και Εθνικής Πολιτικής στον τομέα της Ενέργειας.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup> :

### ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ και ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ :

#### ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ:

##### Εισαγωγή:

Στο κεφάλαιο αυτό στόχος είναι να συνοψίσουμε την παραπάνω ανάλυση. Αναλύονται τα συμπεράσματα που εύλογα προκύπτουν από τη σημερινή δύσκολη κατάσταση ανά τον κόσμο στον ενεργειακό τομέα. Υπογραμμίζεται η σοβαρότητα του ενεργειακού ζητήματος και αξιολογούμε τις μέχρι τώρα προτεινόμενες λύσεις. Τονίζεται η δυσκολία της σημερινής κατάστασης και κατ' επέκταση συνεχίζουμε την ανάλυση μας παρουσιάζοντας τρόπους για τη σωστή διαχείριση των ενεργειακών αποθεμάτων και την αξιοποίηση των εναλλακτικών μορφών ενέργειας.

#### **6.1. Το ενεργειακό ζήτημα – Η λύση των ΑΠΕ σε σχέση με τη βιώσιμη ανάπτυξη.**

Το ενεργειακό ζήτημα είναι γνωστό ότι αποτελεί μείζον πρόβλημα με παγκόσμιες διαστάσεις. Οι ενεργειακές προκλήσεις που πρέπει να αντιμετωπιστούν (ασφάλεια ενεργειακού εφοδιασμού, ασφάλεια ενεργειακού κύκλου, απεξάρτηση οικονομικής ανάπτυξης από την εκμετάλλευση των φυσικών πόρων κ.α.) θέτουν το καίριο ερώτημα των πιθανών επιλογών για την αντιμετώπιση τους και την επαναξιολόγηση του υπάρχοντος ενεργειακού μοντέλου. **Μια πρώτη εκδοχή αφορά την εξεύρεση μεθόδων εξοικονόμησης ενέργειας αλλά ταυτόχρονα και την απαίτηση για αύξηση της ενεργειακής τροφοδοσίας** ( Μαριά, 2006).

Ως επικρατούσα και ελπιδοφόρα λύση εμφανίζεται εκείνη των **Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας**, οι οποίες με την βοήθεια της τεχνολογικής προόδου κατορθώνουν να εξασφαλίσουν όλο και μεγαλύτερο ποσοστό της αύξησης της ενεργειακής τροφοδοσίας. Πρόκειται για τις πλέον ενδεδειγμένες τεχνολογικά προτάσεις όπως έχει αναφερθεί και στην ανωτέρω έρευνα, οι οποίες όχι μόνο δεν συνδέονται με τις εκπομπές ρύπων και την παραγωγή αποβλήτων, ωστόσο εκμεταλλεύονται ανεξάντλητες πηγές ενέργειας και συνιστούν μια εναλλακτική λύση

περιβαλλοντικά, ενεργειακά, οικονομικά και κοινωνικά επωφελή (Μαριά,2006: 306,307,308,309).

Συγκεκριμένα, **το ενεργειακό ζήτημα συνιστά ένα πρόβλημα με διφυή χαρακτήρα. Από τη μια πλευρά, η ηλεκτρική ενέργεια είναι ένα καταναλωτικό αγαθό με στοιχεία εμπορεύματος από την άλλη είναι ένα αγαθό αναγκαίο για την ικανοποίηση των ζωτικών αναγκών του ατόμου, το οποίο πρέπει να δομεί την προσωπικότητα του σε ένα υγιές περιβάλλον και ισορροπημένο οικολογικά.** Συνεπώς, η όποια προσπάθεια επίλυσης των ενεργειακών προβλημάτων συναντάται με εκείνη των σύγχρονων περιβαλλοντικών προβλημάτων. Έτσι η περίπτωση του ενεργειακού ζητήματος εντάσσεται στο ευρύτερο πεδίο της εξισορρόπησης της οικονομικής ανάπτυξης με την προστασία του περιβάλλοντος. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αυτών των δυο πτυχών συνιστά η αξιοποίηση των ΑΠΕ, αφού με την αξιοποίηση τους ικανοποιείται αφενός ο οικονομικός παράγοντας αφετέρου η ανάγκη για ένα υγιές περιβάλλον (Μαριά 2006).

**Οι Α.Π.Ε. σηματοδοτούν μια διαφορετική προσέγγιση του τρόπου παράγωγης της ενέργειας και συνιστούν έκφραση της αρχής της βιώσιμης ανάπτυξης, διότι εντάσσονται στο πλαίσιο της συνύπαρξης της πολιτικής της προστασίας του περιβάλλοντος και της ενεργειακής πολιτικής. Συνεπώς, συμβάλουν στην πραγμάτωση των τριών πυλώνων της αειφόρου ανάπτυξης, δηλαδή της οικονομικής ανάπτυξης, της κοινωνικής συνοχής και της προστασίας του περιβάλλοντος (Μαριά 2006).**

Για τους λόγους αυτούς υπάρχει έντονο και διαρκώς αυξανόμενο ενδιαφέρον για την αξιοποίηση των Α.Π.Ε. από τις κρατικές κυβερνήσεις και η ρητή πρόβλεψη της αξιοποίησης τους σε νομικά κείμενα. Απόδειξη της διαπίστωσης αυτής αποτελεί η θέσπιση κανόνων του Διεθνούς Δίκαιου ιδιαίτερα μέσω της Σύμβασης – Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για τις Κλιματικές Αλλαγές, του Πρωτοκόλλου του Κιότο αλλά και στο πλαίσιο του Κοινοτικού Δίκαιου, η αναγόρευση τους σε τομέα προτεραιότητας της Ευρωπαϊκής Ένωσης αρχικά μέσω της οδηγίας 2001/77 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβούλιου και μετέπειτα με την αντικατάσταση της από την Ευρωπαϊκή οδηγία 2009/28/EK.

## **6.2. Ενέργεια και αειφόρος ανάπτυξη. Μια οικονομική προσέγγιση με περιβαλλοντικές προεκτάσεις.**

Υπάρχει αναμφισβήτητα μια σαφής και διακρατική σχέση μεταξύ του τρόπου παραγωγής και της διάθεσης ενέργειας καθώς και της προόδου του βιοτικού επιπέδου του ανθρώπου. Η σωστή παραγωγή, διανομή, χρήση και η εξοικονόμηση ενέργειας αποτελεί σημαντικό συστατικό στην κατεύθυνση της αειφόρου ανάπτυξης.

Στη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών και ιδιαίτερα μετά το 1970, οι επιστημονικές έρευνες έχουν παρουσιάσει τεκμηριωμένα δεδομένα που δείχνουν την αυξανόμενη υποβάθμιση του φυσικού περιβάλλοντος. Οι διαπιστώσεις αυτές συντέλεσαν στη βαθμιαία συνειδητοποίηση ότι **η οικονομική ανάπτυξη έχει συγκεκριμένα όρια που προσδιορίζονται από την πεπερασμένη περιβαλλοντική κατάσταση του πλανήτη.**

**Η ευρέως διαδεδομένη άποψη πολλών οικονομολόγων ότι τα πάντα είναι δυνατά εάν διαθέτουμε αρκετή ενέργεια και τεχνολογία αρχίζει να αμφισβητείται, όταν διαπιστώθηκε η περιορισμένη αντοχή των φυσικών κύκλων, αλλά και οι αστάθμητοι κίνδυνοι από τις παρενέργειες της τεχνολογίας.**

Η ύπαρξη ορίων στη μεγέθυνση της ανθρώπινης δραστηριότητας, υποστηρίχθηκε αρχικά από την περίφημη μελέτη της Λέσχης της Ρώμης, το 1971, με αντικειμενικά επιχειρήματα σχετικά με τον παγκόσμιο πληθυσμό, τους φυσικούς πόρους, τους δείκτες ρύπανσης καθώς και άλλους δείκτες .

Η πρώτη διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για το περιβάλλον το 1972 στη Στοκχόλμη, υπήρξε αφετηρία μια σειράς διεθνών δραστηριοτήτων με στόχο την προστασία του παγκόσμιου περιβάλλοντος.

Η διάσκεψη για το περιβάλλον και την ανάπτυξη, στο Ρίο το 1992, καθόρισε στόχους και προτεραιότητες της αναγκαίας περιβαλλοντικής και αναπτυξιακής πολιτικής σε διεθνές επίπεδο. Η διάσκεψη στο Γιοχάνεσμπουργκ το 2002, δέκα χρόνια μετά το Ρίο, αποτίμησε τα αποτελέσματα που έχουν ή δεν έχουν επιτευχθεί. **Ωστόσο, οι περιβαλλοντικές πολιτικές των διάφορων χωρών παρέμεναν πολύ διαφορετικές και εξαρτιόταν σε μεγάλο βαθμό από το επίπεδο οικονομικής ανάπτυξης και περιβαλλοντικής συνειδητοποίησης. Πλέον με την σταδιακή κινητοποίηση της Διεθνούς Κοινότητας και την σύναψη Διεθνών Συμφωνιών μεταξύ των κρατών, υπάρχει μια δεσμευτική κοινή γραμμή πλεύσης με κατεύθυνση την προστασία**

**του περιβάλλοντος και τη σωστή διαχείριση της ενέργειας, που στόχο έχει το «Κοινό Μέλλον του Πλανήτη».**

Η παγκόσμια Επιτροπή για το περιβάλλον και την ανάπτυξη, με τη μελέτη για «Το κοινό μέλλον» ήδη από 1987, προέβαλε την **αιεφορία** (Sustainability), ως μια σύγχρονη απάντηση στο πρόβλημα των υλικών ορίων της οικονομικής μεγέθυνσης. **Η αιεφόρος ή η βιώσιμη ανάπτυξη λοιπόν (sustainable development) θέτει ως στόχο την ορθολογική διαχείριση των φυσικών πόρων, με στόχο ώστε να καλύπτονται οι ανθρώπινες ανάγκες του παρόντος, ιδιαίτερα αυτές των αναπτυσσόμενων χωρών, χωρίς να υπονομεύεται η κάλυψη των αναγκών του μέλλοντος.**

Η αιεφορία, ως προσπάθεια συμβιβασμού των αντιθέσεων μεταξύ οικονομικής ανάπτυξης και περιβάλλοντος, αποτέλεσε και αποτελεί μια αναπτυξιακή και φιλοπεριβαλλοντική προσέγγιση, και βρίσκεται σε αντίθεση με τις πιο ακραίες οικολογικές ή αναπτυξιακές απόψεις.

**Συμπερασματικά, αναφερόμαστε σε μια οικονομική προσέγγιση με περιβαλλοντικές βάσεις που βασική αρχή της είναι η οικονομική ανθρώπινη δραστηριότητα να μην αντιβαίνει την περιβαλλοντική ικανότητα.** Δηλαδή, την ικανότητα του περιβάλλοντος να παραμένει υγιές πάντα σε συνάρτηση με την αύξηση του πληθυσμού, την κατανάλωση ενέργειας και τις οποιεσδήποτε ανθρώπινες παρεμβάσεις (τεχνολογικές και άλλες).

Τα οικονομικά αυτά συστήματα δίνουν έμφαση στον ρόλο των ενεργειακών πηγών, ιδιαίτερα στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, σε αντίθεση με τα μέχρι τώρα παραδοσιακά οικονομικά συστήματα που εστιάζουν στην εκμετάλλευση των ενεργειακών πόρων, ιδιαίτερα των ορυκτών πόρων, που μέχρι τώρα κάλυπταν τις ανάγκες της ολόένα αυξανόμενης οικονομικής παραγωγής. Τα παραδοσιακά οικονομικά σύστημα μεριμνούν για την επιδιωκόμενη οικονομική ανάπτυξη βασισμένα στις ενεργειακές εισροές, στην τεχνολογία και το κέρδος που εξασφαλίζει μια οικονομική πρόοδο εις βάρος όμως του περιβάλλοντος, και κατ' επέκταση και του πληθυσμού του πλανήτη (Harris, 2006: 4,5,6,13).

**Συνεπώς, η ενέργεια αποτελεί κομβικό σημείο στο θέμα της αιεφόρου ανάπτυξης, επειδή ακριβώς αλληλεπιδρά και με τους τρεις βασικούς άξονες της αιεφόρου ανάπτυξης, την κοινωνία, το περιβάλλον και την οικονομία και συνιστά τον πυρήνα των περιβαλλοντικών προβλημάτων του πλανήτη.**

## **ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ:**

### **6.3. Η στρατηγική βελτίωσης του κτιριακού τομέα. Παθητικές κατασκευές - κέρδος για το περιβάλλον.**

Ο τομέας των κτιρίων αποτελεί ένα πεδίο συνάντησης και συνύπαρξης περιβαλλοντικών, οικονομικών, και κοινωνικών συνιστωσών. Ειδικότερα τα κτίρια απορροφούν το 1/6 των παγκοσμίων πόρων, είναι υπεύθυνα για την κατανάλωση του 16% των παγκόσμιων αποθεμάτων φρέσκου νερού, ενώ παράγουν το 70% των οξειδίων του θείου καθώς και το 50% των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Παράλληλα, οι εργασίες που αφορούν τα κτίρια αγγίζουν τα 3000 δις δολάρια και αντιπροσωπεύουν το 10% της παγκόσμιας οικονομίας. Έτσι τα κτίρια αντιπροσωπεύουν το 50% των παγκόσμιων επενδύσεων και αποτελούν έναν από τους μεγαλύτερους τελικούς καταναλωτές ενέργειας ασκώντας σημαντική επίδραση στην ποιότητα του περιβάλλοντος (Μαριά, Κολοκοτσά 2009).

Στα πλαίσια λοιπόν της τριπλής διάστασης του κτιριακού τομέα και της σοβαρότητας του Ενεργειακού Ζητήματος σε παγκόσμιο επίπεδο, **η μείωση της ενεργειακής σπατάλης αποτελεί προτεραιότητα και κινείται προς την κατεύθυνση της βιώσιμης ανάπτυξης.**

Ειδικότερα για τον κτιριακό τομέα προβλέπεται α) η βελτίωση των κτιριακών κανονισμών των νέων κτιρίων β) η προώθηση παθητικών τεχνικών καθώς και των τεχνικών μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης γ) προώθηση πολιτικών και μέτρων για την εξοικονόμηση ενέργειας στα υφιστάμενα κτίρια και δ) μέτρα πιστοποίησης του κτιριακού τομέα (Μαριά, Κολοκοτσά 2009).

**Στο πλαίσιο της στρατηγικής βελτίωσης του κτιριακού τομέα, η οικολογική κατοικία, αποτελεί μια από τις προοπτικές του μέλλοντος που περιλαμβάνουν οι προσπάθειες για εξοικονόμηση ενέργειας.** Η οικολογική κατοικία αποτελεί μια εύκολη και τεχνολογικά εφικτή προοπτική στα πλαίσια μιας πολιτικής φιλικής προς το περιβάλλον, η οποία μπορεί να αποτελούσε επί σειρά ετών επιλογή όσο και προνόμιο λίγων μνημένων, στη σημερινή εποχή όμως περνάει στο προσκήνιο και αποκτά δεσμευτικό χαρακτήρα (οδηγία 2002/91/EK και Ν.3661/2008).



**Ο τομέας των κατασκευών έχει πλέον καίριο ρόλο στην προσπάθεια μιας καλύτερης ενεργειακής διαχείρισης αλλά και στον αγώνα για τον περιορισμό της εκπομπής αερίων που συμβάλλουν στην καταστροφή της περιβαλλοντικής ισορροπίας και κατοχυρώνεται σήμερα νομικά με το Ν. 3851/2010, άρθρο 10 σχετικά με την εφαρμογή των ΑΠΕ στα κτίρια.**

Πράγματι, ένα κτίριο και μετά την ανέγερση του καταναλώνει ενέργεια για θέρμανση, ηλεκτρισμό, φωτισμό των ένοικων του, ενώ χρησιμοποιεί νερό και αποβάλλει ακάθαρτα ύδατα. Επιπλέον καταλαμβάνει χώρο, διαμορφώνει το τοπίο και αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για τις μετακινήσεις και τη μορφή των κοινωνικών σχέσεων που αναπτύσσονται.

Συνεπώς, ο τρόπος που είναι κατασκευασμένες οι σύγχρονες πόλεις και κατ' επέκταση τα κτίρια που τις αποτελούν κρίνεται καθοριστικής σημασίας μια και αποτελούν τη βάση της προσπάθειας για να επιτευχθεί μια ορθολογικότερη διαχείριση της ενέργειας, η οποία συγχρόνως θα είναι οικονομικά επωφελής, χωρίς απώλειες και επιβλαβείς συνέπειες στο περιβάλλον ( Mackay, 2008).

**Η στροφή λοιπόν του κτιριακού τομέα σε μια πολιτική νέα, πλήρως συμμορφωμένη με τις Ευρωπαϊκές οδηγίες, που θα περιλαμβάνει την οικολογική δόμηση και την υλοποίηση ενός έργου που θα προσμετρά την έλλειψη ενέργειας, θα λαμβάνει υπόψη την αξιοποίηση της και την εξοικονόμηση της, και θα σέβεται τον τόπο, το πνεύμα αλλά και την τοπογραφία του, και που λαμβάνει υπόψη τις παρούσες αλλά τις μελλοντικές κλιματικές συνθήκες, κρίνεται άκρως απαραίτητη.**

#### **6.4. Η αλλαγή του τρόπου ζωής συνιστά εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση των αρνητικών επιπτώσεων στο περιβάλλον.**

Ακολουθώντας λοιπόν τη νέα πολιτική με εναλλακτικές δράσεις, είναι βέβαιο ότι το πρώτο πράγμα που πρέπει να αλλάξει παγκοσμίως είναι ο **τρόπος ζωής του ανθρώπου**.

Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής ξεκίνησαν από τον τρόπο ζωής του ανθρώπου και καταλήγουν να επηρεάζουν αρνητικά την καθημερινότητα του. **Ο τρόπος ζωής που ακολουθούμε ρυπαίνει και είναι ενεργειακόβροχος, κυρίως όσον αφορά τους τρεις τομείς: την κατοικία, τη βιομηχανία και τις μεταφορές.**

Η αλόγιστη χρήση της ενέργειας και η υπερκατανάλωση ενέργειας σε όλους τους τομείς, για την ικανοποίηση των ολοένα αυξανόμενων αναγκών των ανθρώπων, οδήγησε όχι μόνο στην σημερινή στενότητα των συμβατικών ενεργειακών πόρων αλλά και στο κίνδυνο της κλιματικής αλλαγής που συνοδεύεται από πολύ δυσάρεστες επιπτώσεις για το ανθρώπινο γένος.

Η κλιματική αλλαγή ακολουθείται από σημαντικές κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις, όπως εξάπλωση ασθενειών, μαζικά κύματα μετανάστευσης, μείωση της παραγωγής, άνοδος των τιμών των προϊόντων, απώλεια θέσεων εργασίας και τελικά σημαντικές αλλαγές στον τρόπο ζωής.

**Συνεπώς η ανθρωπότητα πρέπει να δράσει έγκαιρα και αποφασιστικά** για να αποτρέψει την αλλαγή του κλίματος. Στα πλαίσια λοιπόν της νέας ενιαίας πολιτικής δράσης, σε Διεθνές, Κοινοτικό και Εθνικό επίπεδο, για την λύση του Ενεργειακού Ζητήματος και την αποφυγή των αρνητικών επιπτώσεων που το συνοδεύουν, πρέπει να συμμετέχει συνειδητά κάθε άνθρωπος μεμονωμένα. Η θέσπιση και η εφαρμογή των νέων οδηγιών, που προβλέπουν λεπτομερώς νέες πρακτικές για την εξοικονόμηση ενέργειας στον τομέα της βιομηχανίας, της παραγωγής και κατανάλωσης ενέργειας, στις μεταφορές, στα κτίρια αλλά και σε άλλες εκφάνσεις της καθημερινότητας, στόχο έχουν να γίνουν συνείδηση στην ανθρώπινη καθημερινότητα.

Η αλλαγή της συμπεριφοράς τόσο των επιχειρήσεων όσο και των καταναλωτών για την αποτελεσματική χρήση της ενέργειας επιδιώκεται πλέον με σωστή πληροφόρηση και διαπαιδαγώγηση, με κατάλληλα ρυθμιστικά μετρά και οικονομικά κίνητρα.

Ο κυριότερος όμως στόχος της νέας πολιτικής δράσης είναι οι οδηγίες αυτές να γίνουν συνείδηση στη ζωή των ανθρώπων.

## ΕΠΙΛΟΓΟΣ:

Στο πλαίσιο μιας σύγχρονης οικονομικής μελέτης με έμφαση στα περιβαλλοντικά διλλήματα δίνεται έμφαση στο ανθρώπινο κεφάλαιο. Ωστόσο, πολλά οικονομικά δεδομένα αφορούν τη συγκέντρωση και την παραγωγικότητα όχι μόνο του ανθρώπινου κεφαλαίου αλλά και του φυσικού κεφαλαίου.

Κύρια προτεραιότητα κάθε οικονομικής μελέτης είναι η διατήρηση του οικονομικού κεφαλαίου και των συστημάτων που υποστηρίζουν τη ζωή και την οικονομική δραστηριότητα. **Το φυσικό κεφάλαιο όμως περιλαμβάνει τις φυσικές πηγές ολόκληρου του πλανήτη και η διαχείριση αυτών πρέπει να γίνεται σύμφωνα πάντα με τις αρχές διατήρησης τους έτσι ώστε να μην χάνονται οι ιδιότητες τους στη διάρκεια του χρόνου.**

Σε αυτήν την κατεύθυνση τα οικονομικά συστήματα δεν μπορούν να αναπτύσσονται χωρίς όρια, συνεπώς η οικονομική ανάπτυξη πρέπει να γίνεται σταδιακά, στο πλαίσιο μιας κλίμακας που θα απεικονίζει την οικονομική δραστηριότητα χωρίς αυτή να είναι επιζήμια για το περιβάλλον (βιώσιμη ανάπτυξη). **Στα πρόσφατα γεγονότα, των τελευταίων δεκαετιών, σε παγκόσμια κλίμακα, διαπιστώνεται ότι η οικονομική δραστηριότητα υπερβαίνει αυτά τα όρια ή σε πολλές περιπτώσεις τα καταπατά με κόστος τη διατάραξη της οικολογικής ισορροπίας του πλανήτη.** Το γεγονός αυτό ακολουθείται από μια σειρά αλυσιδωτών προβλημάτων (φαινόμενο θερμοκηπίου, κίνδυνος κλιματικής αλλαγής του πλανήτη κ.α.) όπου η επίλυση τους σήμερα κρίνεται πλέον επιτακτική.

Το νόημα της αρχής διατήρησης του φυσικού κεφαλαίου, παρά το ότι τα τελευταία χρόνια έχει κατοχυρωθεί νομικά, είναι δύσκολο να διευκρινιστεί. Μια απλή εξήγηση βασίζεται στην άποψη κάποιων επιστημόνων ότι υπάρχουν πιθανότητες αντικατάστασης των λειτουργιών των φυσικών συστημάτων με ανθρώπινες ενέργειες. Στο βαθμό αυτό είναι πιθανό το φυσικό κεφάλαιο να χρησιμοποιηθεί χωρίς να διαταραχθεί η φυσική πορεία των πραγμάτων (Javris 2000).

Αντίθετα, ένας άλλος ισχυρός ορισμός της αρχής αυτής συνοψίζει ότι ο άνθρωπος έχει περιορισμένη δυνατότητα να αντικαταστήσει συγκεκριμένες λειτουργίες των συστημάτων της φύσης και γι' αυτό η κοινωνία πρέπει πρώτα από όλα να φροντίζει για την διατήρηση των φυσικών συστημάτων χωρίς μεγάλες αποκλίσεις από τα ορισμένα όρια, όπως τονίζεται παραπάνω.(Javris, 2000).

**Η διατήρηση των φυσικών διαδικασιών και λειτουργιών του πλανήτη είναι υποχρέωση για τις επόμενες γενιές. Στο πλαίσιο λοιπόν αυτό, όλες οι οικονομικές δραστηριότητες πλέον ορίζονται μέσα από νομικά δεσμευτικά κείμενα, κατοχυρωμένα τόσο σε Διεθνές, Κοινοτικό όσο και σε Εθνικό επίπεδο, όπου προτεραιότητα θέτουν όχι μόνο την προστασία του περιβάλλοντος αλλά και την χαμηλότερη δυνατή οικονομική επιβάρυνση. Το Πρωτόκολλο του Κιότο, η πιο γνωστή Διεθνής Σύμβαση επικυρώνει τις προσπάθειες για αξιοποίηση των καθαρών μορφών ενέργειας με στόχο αφενός την κάλυψη των αυξανόμενων αναγκών στην παραγωγή ενέργειας αλλά συγχρόνως και την προστασία του πλανήτη από τις κλιματικές αλλαγές, συγκεκριμένα τη σταθεροποίηση της συγκέντρωσης έξι αερίων του θερμοκηπίου, ανάμεσα τους και το διοξείδιο του άνθρακα, που παράγονται από τους μέχρι τώρα κλασικούς τρόπους παραγωγής ενέργειας.**

Ακολούθως, το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο με μια σειρά οδηγιών συμπληρώνει την προσπάθεια αυτή, θέτοντας ρητά τα όρια στα οποία θα πρέπει να γίνονται οι ανθρώπινες οικονομικές δραστηριότητες, ώστε να επιτευχθούν οι στόχοι της εξοικονόμησης ενέργειας και της ενεργειακής αυτόαρκειας και ασφάλειας.

Η Εθνική Νομοθεσία ακολουθεί το Κοινοτικό Δίκαιο με συνεχείς τροποποιήσεις από το 1994 έως σήμερα. Οι ΑΠΕ αποτελούν τομέα αρκετά ταλαιπωρημένο, λόγω του ότι αρχικά θεωρείτο ακατάλληλος και οικονομικά ασύμφορος ώστε να υποστηρίξουν τη διαδικασία παραγωγής ενέργειας. Σήμερα, η συμμετοχή των ΑΠΕ στον τομέα της παραγωγής ενέργειας έχει καταλυτικό ρόλο, γεγονός που αποδεικνύεται όχι μόνο από την υπάρχουσα τεχνολογία εκμετάλλευσης τους αλλά και από τους νεότερους νόμους που ορίζουν αυστηρά την ενεργή συμμετοχή των ΑΠΕ στην διαδικασία της παραγωγής ενέργειας, σεβόμενοι την ενεργειακή κρίση και την υποβάθμιση του περιβάλλοντος.

**Συνεπώς, η αξιοποίηση των ανανεώσιμων μορφών ενέργειας συνιστά την επικρατούσα λύση τόσο για το ενεργειακό αδιέξοδο όσο και για την καταστροφική πορεία του περιβάλλοντος. Η θέσπιση των Ευρωπαϊκών οδηγιών αλλά και η ενσωμάτωσή τους στο Εθνικό Δίκαιο των κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Κοινότητας που αφορούν την αξιοποίηση των ΑΠΕ με τους σωστούς τρόπους και πληρώνοντας πάντα τα απαιτούμενα κριτήρια, έρχεται να ενισχύσει την οικονομική δραστηριότητα γύρω από τον τομέα της παραγωγής ενέργειας, αλλά συγχρόνως να συμβάλλει στην βελτίωση της υπάρχουσας επιβαρυσμένης περιβαλλοντικής και κλιματικής κατάστασης.**

Περαιτέρω, η κάθε προσπάθεια χάραξης νέων στρατηγικών με στόχο την προστασία του περιβάλλοντος από τα διάφορα κράτη ανά τον πλανήτη, οφείλει να συνυπολογίζει το γεγονός της υποβάθμισης του περιβάλλοντος, η οποία και αποδίδεται στη μέχρι τώρα μακροχρόνια χρήση των συμβατικών ενεργειακών πόρων (άνθρακας-πετρέλαιο) αλλά και στην υπερβάλλουσα παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας και να συμμορφώνεται με τα θεσμοθετημένα δεσμευτικά μέτρα που ορίζουν την απαιτούμενη ορθολογική χρήση της υπάρχουσας ενέργειας, την ασφάλεια μεταφοράς, την ενεργειακή τροφοδοσία αλλά και την αντικατάσταση σημαντικού μέρους των μέχρι τώρα διαδεδομένων συμβατικών μορφών ενέργειας με άλλες εναλλακτικές, λιγότερο επιζήμιες για το περιβάλλον και το κλίμα, αλλά και μακροχρόνια οικονομικά συμφέροντες.

Συνοψίζοντας λοιπόν, η εφαρμογή μιας **ενιαίας στρατηγικής πολιτικής** με πυρήνα τους νέους εναλλακτικούς τρόπους διαχείρισης ενέργειας, οι οποίοι είναι συμβατοί με τις αρχές λειτουργίας του φυσικού κεφαλαίου και μακροπρόθεσμα θα έχουν την δυνατότητα να επαναφέρουν την οικολογική ισορροπία του πλανήτη, να επιτύχουν οικονομική ανάπτυξη και αναβάθμιση του τρόπου ζωής, αποτελεί τον άμεσο στόχο της Διεθνούς Κοινότητας.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Αθανασοπούλου, Χ. (2002) *Οικονομική ελευθερία και Προστασία του περιβάλλοντος*, Αθήνα, Εκδ. Σάκκουλα.
- Brown L., Flavin Ch., Postel S., (1991) *Οικολογική χρήση και βιώσιμη ανάπτυξη*, Εκδ. W.W. Norton & Company Inc.
- Βουρδουμπάς, Ι. (2006) *Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και άλλες ενεργειακές τεχνολογίες*, Χανιά, (MAICH)
- Βήμα, Βήμα Ιδεών (ενθέτο), φύλο της 5/12/2008.
- Economist (The) (2008) “Turbine Time”, 17th June
- Θ. Γεράνιος, Ελευθεροτυπία, φύλο της 03-04-2008.
- Harris ,J. (2006) *Enviromental and Natural Resource Economics*, U.K., Houghton Mifflin.
- Ινστιτούτο Τεχνολογίας και Στερεών Καύσιμων -ΙΤΕΣΚ,- Δημοσιεύσεις 2009.
- Javris, P. (2000) *Ecological Principles and Enviromental Issues*, U.K., Εκδ. Prentice Hall.
- Καράκωστας, Ι. (1986) *Περιβάλλον και αστικό Δίκαιο*, Αθήνα, Εκδ. Αντ. Σάκκουλα
- ΚΑΠΕ, Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, (1998), [www.Cres.gr](http://www.Cres.gr).
- Kosing, A.. (1986) *Πρώτες Γνώσεις στην Μαρξιστική – Λενινιστική Φιλοσοφία*, Αθήνα, Εκδ. Οδηγητής.
- Lazarou S., Pyrgioti E., Agoris D. (2007) “The last Greek statute laws and its consequences to the Greek renewable energy source market”, *Energy Policy*, 35: 4009-4017.

- Λοϊζίδης Α. και Πατσουράτης Β., (2008) *Δημόσια Διοίκηση και Πολιτική – Οικονομικά των Δημοσίων Επιχειρήσεων και Προϋπολογισμός Δημοσίων Φορέων και Οργανισμών*, Τόμος Δ, ΕΑΠ, Πάτρα,
- Μαριά Α., Κολοκοτσά Δ., (2009) «Το νομοθετικό πλαίσιο της εξοικονόμησης ενέργειας στα κτίρια και η εφαρμογή του στην ελληνική νομική πραγματικότητα : κριτικές σκέψεις και παρατηρήσεις», *Ενέργεια και Δίκαιο: τεύχος 11/2009*
- Μαριά Α., (2007) «Κοινοτικές και εθνικές ρυθμίσεις για τις ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας : Οι προκλήσεις και τα διλήμματα», στο Γιαννακούρου Γ., Κρεμλής Γ, Σιούτη Γλ., *Η εφαρμογή του Κοινοτικού Δικαίου του Περιβάλλοντος στην Ελλάδα*, Αθήνα, Εκδ. Σάκκουλα.
- Manfred, B. (1976) *Λεξικό Μαρξιστικής –Λενινιστικής Φιλοσοφίας*, Αθήνα, Εκδ. Γράμματα.
- MacKay, J.C. D, (2008) *Sustainable Energy-without the hot air*, U.K., UIT Cambridge
- Μακρυγιάννης Γ, Θεοχαράτος Γ, Μαυράκης Α,(2006), *Development strategies and problems of renewable energy sources in Greece*, International Workshop on Energy Performance and Enviromental Qyality of Buildings, Milos Island, Greece.
- Μιχαηλίδης Γ. (1982) *Ζωντανό Δίκαιο και Φυσικό Δίκαιο*, Αθήνα, Εκδ.Σάκκουλα
- Ντυμόν, Ρ. (1989) *Η επιβίωση της ανθρωπότητας σε κίνδυνο*, Αθήνα, Εκδ. Νέα Οικολογία.
- Παпанεόφυτος, Α. (1997) *Ποινικό Δίκαιο, Κράτος και τεχνολογικοί κίνδυνοι*, Αθήνα, Εκδ. Σάκκουλα.
- Παρασκευόπουλος, Θ, (1991) *Υπάρχει οικολογικός εκσυγχρονισμός;*, Αθήνα, Εκδ. Νέα Οικολογία.
- Ratskov, B. (1980) *Το ενεργειακό Πρόβλημα του 20<sup>ου</sup> αιώνα*, Αθήνα., Εκδ. Σύγχρονη Εποχή.

- Roberts, P. (1986) *Το τέλος του πετρελαίου*, Αθήνα, Εκδόσεις Πατάκη
- Ρυθμιστική αρχή ενέργειας, (2000-2005) *Εκθεση Πεπραγμένων*, Αθήνα, Εκδόσεις Γαβριηλίδης.
- Solomon,B., Barnes,J and Halvorsen,K.(2007) Grain and Cellulosic ethanol: History, economics and energy policy, *Biomass and Bionenergy*, 31, (6) :416-425.
- Σιούτη, Γ. (1993) *Δίκαιο του Περιβάλλοντος*, Αθήνα , Εκδ. Σταμούλης.
- Τάχος, Α.(1998) *Δίκαιο Προστασίας του Περιβάλλοντος*, Αθήνα, Εκδ.Σάκκουλα.
- Trends in International Enviromental Law, Harvard Law Review, American Bar Assosiation 1992.
- Τσάλτας, Γρ. (2009) *Διεθνής και Κλιματική Πολιτική. Ο Δρόμος προς την Κοπεγχάγη*, Αθήνα, Εκδ.Ι. Σιδέρη.
- Τράπεζα Ελλάδος, Απρίλιος 2009, Έκθεση του Διοικητή.
- Τζιόλας, Α. (2007) «Κλιματικές αλλαγές ΔΕΗ, ενέργεια, λιγνίτης» *Εφημερίδα η Μακεδονία*, 13 Νοεμβρίου.
- Unruh, G.C. (2002) “Escaping carbon lock-in”,*Energy Policy*, 30: .317-325.
- Unruh, G. (2000) “Understanding carbon lock in”, *Energy Policy* , 28: 817-830.
- Φίλης, Ι. (1988) *Η τελευταία πνοή του πλανήτη*, Αθήνα, Εκδ. Μπουκουμάνης.
- Verhaegen K., Meeus L., Delvaux B.,Belmans R. (2007) “ Electricity produced from energy sources- what target we aiming for?”, *Energy Policy*, 35: 5576 – 5584
- [www.allaboutenergy.gr](http://www.allaboutenergy.gr)
- <http://renewableenergy-today.com/Renewable-Energy/Advantages-Disadvantages-Renewable-Energy.html>.











