



ΣΧΟΛΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΤΡΑΠΕΖΙΚΗ ΚΑΙ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ»

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**« ΟΙ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΣΕ ΠΕΡΙΟΔΟΥΣ
ΥΦΕΣΗΣ»**

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: ΚΟΥΜΑΝΑΚΟΥ ΣΤΑΥΡΟΥΛΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΣΑΜΙΤΑΣ ΑΡΙΣΤΕΙΔΗΣ

ΜΑΪΟΣ 2013

Περιεχόμενα:

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελίδα
Περίληψη	4
Abstract	5
 Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή	
1.1 Εισαγωγή	6
1.2 Σκοπός της Εργασίας	7
1.3 Επισκόπηση Κεφαλαίων	7
 Κεφάλαιο 2: Επισκόπηση Βιβλιογραφίας	
2.1. ΑΠΕ-Οικονομία	10
2.2. Πρωτόκολλο του Κιότο	12
2.3. Επισκόπηση Μελετών	14
 Κεφάλαιο 3: Μεθοδολογική Προσέγγιση	
3.1. Θεσμικό Πλαίσιο για όλες τις ΑΠΕ	20
3.2. Αδειοδοτική Διαδικασία	26
3.3. Βιομάζα	29
3.4. Διοικητική Διαχείριση	31
3.5. Η Περίπτωση της Κύπρου – Φ/Β	32
3.6. Παράδειγμα Αιολικού Πάρκου	35
3.7. Προσδιοριστικοί – Ανασταλτικοί Παράγοντες και Εξοικονόμηση Ενέργειας	39
 Κεφάλαιο 4: Εμπειρική Προσέγγιση	
4.1. Κόστος – Όφελος	46
4.2. Δείκτες Οφέλους / Κόστους	48
4.3. Θέσεις Απασχόλησης	50
4.4. Περίπτωση Φωτοβολταϊκού Πάρκου	53
4.5. Οικιακός και Κτιριακός Τομέας	54
4.6. Βελτίωση Ενεργειακής Αποδοτικότητας	56

Κεφάλαιο 5: Συμπεράσματα

5.1. Γενικές Κατευθύνσεις Πολιτικής	58
5.1.1 Αναθεώρηση στρατηγικού σχεδιασμού.	58
5.1.2. Φορολογικές αλλαγές νόμου.	58
5.1.3. Προμήθειες για την «πράσινη» ανάπτυξη.	58
5.1.4. Αύξηση του ανταποδοτικού τέλους.	59
5.1.5. Δημιουργία πλαισίου κανόνων και κωδικοποίηση νομοθετικού πλαισίου.	59
5.1.6. Σύστημα διαβούλευσης.	60
5.1.7. Διαφάνεια.	60
5.1.8. Ελεγκτικοί μηχανισμοί.	61
5.1.9. Ποινές.	61
5.1.10. Καλλικράτης.	62
5.1.11. Εκπαίδευση.	62
5.2 Τελικά Συμπεράσματα	63

Βιβλιογραφία	67
---------------------	----

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο όρος πράσινη ανάπτυξη έχει εισχωρήσει την τελευταία δεκαετία στην Ελληνική κοινωνία και κατά συνέπεια στην οικονομία, κάνοντας την παρουσία της αισθητή. Νέα μοντέλα διαχείρισης πόρων έρχονται να αντικαταστήσουν τα παλαιότερα με κύριο γνώμονα την βελτιστοποίηση του ενεργειακού κλάσματος αποδοτικότητας. Κύριος τομέας αλλαγών αποτελεί ο τομέας της κινητήριου δύναμης της οικονομίας που είναι ο τομέας της ενέργειας. Αναπτυγμένα κράτη έχοντας συνειδητοποιήσει τη σημαντικότητα του θέματος αλλά και τα τεράστια οικονομικά οφέλη που δύνανται να αποκομίσουν από μια τέτοια κίνηση θεσπίζουν κανόνες οικολογικής λειτουργίας των επιχειρήσεών τους, μειωμένης ενεργειακής κατανάλωσης των κτηρίων τους και παραγωγής ενέργειας εκμεταλλευόμενες πιο ήπιες μορφές δημιουργώντας ένα τεράστιο πεδίο νέων επενδύσεων.

Σε αυτή την εργασία αναφέρονται έγκυρες μελέτες και δεδομένα σε όρους ενέργειας και ισχύος και πως αυτά διαμορφώνονται με την επιρροή συγκεκριμένων παραγόντων. Προσεγγίζονται οι Αναανεώσιμες Πηγές Ενέργειας όχι μόνο ως σύνολο αλλά και επί μέρους ως δυναμικό αιολικής, ηλιακής ενέργειας και βιομάζας που αποτελούν τις κυριότερες μορφές της. Εξειδικεύει την ανάλυσή της στον ελλαδικό χώρο, μελετώντας τον τρόπο και τον βαθμό επιρροής συγκεκριμένων παραγόντων σε ένα μελλοντικό χρονικό βάθος δεκαετίας στην ανάπτυξη των ΑΠΕ.

Η Ελλάδα δεν αποτελεί πρότυπο οικονομικής διαχείρισης. Το ίδιο ισχύει για τον περιβαλλοντικό και κοινωνικό τομέα. Η οικονομική κρίση που χτύπησε ανελέητα την πόρτα της Ελλάδας υποδεικνύει τις δομικές αγκυλώσεις του συστήματος, καθώς επίσης και την ανάγκη για ριζικές αλλαγές. Ο προσεκτικός σχεδιασμός ενός προγράμματος δράσης για τη μείωση των εκπομπών, την προώθηση των καθαρών πηγών ενέργειας, την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος και το «πρασίνισμα» των υποδομών μπορεί να φέρει νέα δυναμική στις αναπτυξιακές διεργασίες της χώρας, με ιδιαίτερα θετικό αντίκτυπο στην οικονομία, το περιβάλλον και τις θέσεις εργασίας.

Κύριοι στόχοι της παρούσας μελέτης είναι η ανάλυση κόστους και οφέλους των συγκεκριμένων ΑΠΕ σε όρους ποσότητας, τεχνολογίας, αποδοτικότητας και επένδυσης σε εθνικό επίπεδο. Επιπροσθέτως, η κατανόηση του γενικότερου πολιτικού και οικονομικού πλαισίου προώθησης και ανάπτυξής τους. Επίσης, μια εμπειρική διερεύνηση των αποτελεσμάτων συγκεκριμένων ερευνών που έχουν ασχοληθεί με τις προαναφερόμενες ΑΠΕ. Εντέλει, διατυπώνονται προτάσεις πολιτικής που απαιτούν διαφάνεια, ευθύτητα και αποτελεσματικότητα έτσι ώστε να συντελέσουν στην εφαρμογή των ΑΠΕ σε μία «ώριμη» κοινωνία όπως η Ελληνική.

ABSTRACT

The term “Green Development” has already introduced into the Greek society and, as a result to economy, during the last decade, making sense of its presence. New resource management models come to replace the older ones, mainly based on optimizing energy system efficiency fractions. Basic area of change is the driving force of the economy which is the energy sector. Developed countries have realized the importance of this specific issue but also the enormous economic benefits that may derive from such reforming movement adopt rules of ecological functioning of their businesses, including reduced energy consumption of their buildings and energy production from more mild forms of creating a massive new investment field.

In this work, authoritative studies and data are mentioned in terms of energy and power and how those are configured by the influence of specific factors. There is an approach of renewable energy sources not only as a whole but also as a single potential of wind, solar energy and biomass, which are the major forms. It specifies the analysis in Greece and illustrate how and the extent of influence of specific factors in a future period of time, in the development of RES.

Greece is not the ideal model of economic management. The same applies to the environmental and social spheres. The economic crisis that struck mercilessly the door of Greece indicates structural system hook, as well as the need for radical changes. Careful planning of an action plan for reducing emissions, promote clean energy sources, protect the natural environment and the "greening" of the infrastructure can bring new momentum into the development processes of the country, with a particularly positive impact on the economy, the environment and the jobs.

The main objectives of the present study is the cost-benefit analysis of the specific RES in terms of quantity, technology, efficiency and investment at national level. In addition, the understanding of the general political and economic framework for promotion and development. As well, an empirical investigation of the effects of specific investigations which have dealt with the already mentioned Res. Finally policy proposals are formulated that require transparency, openness and efficiency in order to contribute to the implementation of RES in a “mature” society as the Greek one.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Εισαγωγή

Τα τελευταία έτη η αποκαλούμενη πράσινη ανάπτυξη έχει εισέλθει σε σημαντικό βαθμό τόσο στην κοινωνία όσο και στην οικονομία της Ελλάδας. Κύριο μέλημα είναι η αντικατάσταση των παλαιότερων μοντέλων διαχείρισης πόρων από τα σύγχρονα, έχοντας ως βασικό γνώμονα την βελτιστοποίηση του ενεργειακού κλάσματος αποδοτικότητας. Η ενέργεια θεωρείται από τους σημαντικότερους τομείς που επιφέρουν δραστικές αλλαγές σε μια κοινωνία αλλά και αποτελεί την κινητήριου δύναμη της οικονομίας μιας χώρας.

Τα αναπτυγμένα κράτη έχουν αντιληφθεί τη σοβαρότητα του συγκεκριμένου θέματος καθώς και τα ανεξάντλητα οικονομικά οφέλη που πρόκειται να επέλθουν από μια τέτοια επενδυτική δραστηριότητα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη νομοθέτηση κανόνων οικολογικής λειτουργίας των επιχειρήσεων, μειωμένη ενεργειακή κατανάλωση των κτηρίων και της παραγωγής ενέργειας με την εκμετάλλευση πιο ήπιων μορφών και τη δημιουργία ενός μεγάλου εύρους πεδίου νέων και καινοτόμων επενδύσεων. Σε μια περίοδο ύφεσης που διανύει η Ελλάδα, μια τέτοια εξελικτική κίνηση στον τομέα της ενέργειας θα σηματοδοτούσε την ανοδική της πορεία σε οικονομικό αλλά και κοινωνικό-πολιτικό επίπεδο. Πρέπει να αναφερθεί ότι υπό τέτοιες συνθήκες οικονομικής κρίσης η Ελλάδα καλείται να αναδιαρθρώσει το παραγωγικό και αναπτυξιακό της μοντέλο και να τηρήσει τις δεσμεύσεις της απέναντι σε ευρωπαϊκές και διεθνείς συμφωνίες για τη μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου και την προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

1.2. Σκοπός της Εργασίας

Αυτή η εργασία έχει ως σκοπό την ανάλυση του περιβάλλοντος που διαμορφώνεται στον Ελλαδικό χώρο όσον αφορά τον τομέα της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (η κατανάλωση της οποίας αποτελεί το σημαντικότερο κλάσμα κατανάλωσης ενέργειας) αλλά και την διαμόρφωση των μελλοντικών κατευθύνσεων του εν λόγω κλάδου.

Επιπρόσθετα, γίνεται αναφορά σε παρελθοντικά δεδομένα της ενέργειας και της ισχύος όπως και στον τρόπο διαμόρφωσης τους από την επίδραση συγκεκριμένων παραγόντων.

1.3. Επισκόπηση Κεφαλαίων

Η προσέγγιση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) επιτυγχάνεται στην απόδοση, τόσο της συνολικής εικόνας όσο και των επιμέρους, ως δυναμικό της αιολικής και της ηλιακής ενέργειας που αποτελούν και τις κυριότερες μορφές της μετά την υδροηλεκτρική. Μελετά τον τρόπο και τον βαθμό των επιπτώσεων από συγκεκριμένους παράγοντες που επιδρούν σε ένα χρονικό πλαίσιο δεκαετίας στην ανάπτυξη των ΑΠΕ.

Στοχεύει να επαναφέρει την ανάγκη για «πράσινες δράσεις», αναδεικνύοντας τα οφέλη που θα προέλθουν σε πολλά επίπεδα από την υλοποίηση προγραμμάτων προώθησης των ανανεώσιμων πηγών και εξοικονόμησης ενέργειας. Ταυτόχρονα, ποσοτικοποιεί το συνολικό κόστος που θα προκύψει από την εφαρμογή μιας σειράς επιλεγμένων δράσεων.

Στο Κεφάλαιο 2 παρουσιάζεται μια επισκόπηση στη βιβλιογραφία που αφορά τη παρούσα εργασία. Συγκεκριμένα, αναφέρεται μια ανάλυση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην Ελλάδα μέσω της Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων (DEA), μία πλέον διαδεδομένη μέθοδος για την αποτίμηση της αποδοτικότητας ενός συνόλου συγκρίσιμων και ομοιογενών ομάδων, πέρα των παραδοσιακών οικονομετρικών μεθόδων (Halkos, 2012) όπου φαίνεται ότι οι αποδόσεις των επιχειρήσεων επηρεάζονται θετικά από τα υψηλά επίπεδα της απόδοσης των επενδύσεων και των ιδίων κεφαλαίων

και από τα μειωμένα επίπεδα του χρέους προς τα ίδια κεφάλαια. Επίσης, η μελέτη αυτή δείχνει ότι δεν υπάρχουν σημαντικές διαφορές στην αποδοτικότητα των επιχειρήσεων, γεγονός που υποδηλώνει την μεγάλη ανταγωνιστικότητα μεταξύ τους.

Μια άλλη ανάλυση (Patlitzianas, 2011) διερευνά τόσο την αποδοτικότητα των επενδύσεων περιβαλλοντικής ενέργειας στην Ελλάδα, όσο και τον ρόλο του προγράμματος JESSICA (Κοινή Ευρωπαϊκή υποστήριξη για βιώσιμες επενδύσεις σε αστικές περιοχές) το οποίο στοχεύει στην πραγματική εφαρμογή και αξιολόγηση τέτοιων επενδύσεων. Μια περίπτωση μελέτης, για την κατανομή ηλεκτροπαραγόμενης ενέργειας σε μικρής κλίμακας φωτοβολταϊκού σταθμού παραγωγής ενέργειας στην Ελλάδα ισχύος 60 kwp (Bakos, 2009), εγκρίθηκε ως η πρώτη εφαρμογή με τον νόμο 3468/06 περί «Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και Συμπαράγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης και λοιπές διατάξεις» και αναλύεται η χρηματική ροή προς την Ελληνική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας.

Όσον αφορά τα ηλιακά θερμαινόμενα συστήματα νερού υποδεικνύεται μια ανάλυση κόστους – οφέλους (Diakoulaki, 2001) όπου τα συστήματα αυτά αξιολογούνται σε σχέση με τις ανταγωνιστικές συμβατικές τεχνολογίες στη χώρα μας, με αποτέλεσμα όχι μόνο τα τεράστια κοινωνικά οφέλη αλλά και την εξοικονόμηση ενέργειας, με σεβασμό στο περιβάλλον και τη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας. Σε μια προσπάθεια αντιμετώπισης των κλιματικών αλλαγών η διεθνής κοινότητα συμφώνησε στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου υπογράφοντας την σύμβαση πλαισίου για την κλιματική αλλαγή, γνωστή ως Πρωτόκολλο του Κιότο, όπου η Ελλάδα κατάφερε να της επιτραπεί η αύξηση εκπομπών των αερίων κατά 25% (Mirasgedis, 2002).

Επιπροσθέτως, θα αναφερθούν η στρατηγική που αναπτύσσεται για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στον Ελλαδικό χώρο, καθώς και τα προβλήματα που διαφαίνονται (Makrigiannis, 2006).

Το Κεφάλαιο 3 περιλαμβάνει μια μεθοδολογική προσέγγιση για τις ΑΠΕ που πρόκειται να αναλύσουμε. Αυτές είναι η Ηλιακή, η Αιολική και η Βιομάζα. Θα παρατεθούν γενικά αλλά και εμπειρικά στοιχεία για την εξέλιξη τους στην Ελλάδα, την τεχνολογία που είναι διαθέσιμη μέχρι στιγμής για την εγκατάστασή τους, την κατάλληλη τοποθεσία, καθώς και το θεσμικό πλαίσιο που ισχύει στη χώρα μας.

Στο Κεφάλαιο 4 γίνεται μια προσπάθεια για να αποδοθεί μια ολοκληρωμένη

εικόνα όσον αφορά το κόστος και το όφελος που θα προκύψει από την υλοποίηση ενός συνολικού προγράμματος της λεγόμενης πράσινης ανάπτυξης και συγκεκριμένα κάποιων πρώτων μέτρων για τη μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου και την εισχώρηση στο εθνικό ενεργειακό μείγμα των ΑΠΕ.

Οι βασικοί στόχοι της εμπειρικής διερεύνησης που θα αναπτυχθεί είναι κατά πρώτο να εξετασθεί εάν η επιλογή μιας σειράς μέτρων για την προώθηση των ΑΠΕ είναι οικονομικά αποδοτική. Το γεγονός αυτό πρέπει να στηρίζεται τόσο σε ιδιωτικό όσο και σε εθνικό επίπεδο αποτελεσματικότητας αλλά και αποδοτικότητας.

Σε εθνικό επίπεδο, θα διερευνηθούν τα περιθώρια εξοικονόμησης κόστους καυσίμου λόγω της αντικατάστασης της ενέργειας που παράγεται από θερμική ισχύ, με ενέργεια παραγόμενη από ΑΠΕ, η οποία ως γνωστό έχει μειωμένο λειτουργικό κόστος.

Κατά δεύτερο, θα προσδιοριστούν τα οφέλη σε επίπεδο απασχόλησης ανθρώπινου δυναμικού στα πλαίσια του Ελλαδικού χώρου, ως αποτέλεσμα επενδύσεων σε τεχνολογίες και δραστηριότητες μειωμένων επιπέδων άνθρακα και εξοικονόμησης ενέργειας.

Κατά τρίτο, θα προσδιοριστεί το συνολικό κόστος που θα προκύψει στον ορίζοντα των επόμενων ετών από την πραγμάτωση των προαναφερόμενων μέτρων στους τομείς ηλεκτροπαραγωγής, κτιρίων και μεταφορών. Αυτή η εκτίμηση κρίνεται απαραίτητη για την ενημέρωση των αναγκών σε πόρους, την έναρξη χρηματοδότησης αυτών των μέτρων όπως και τη συνέχιση της περιοδικής χρηματοδότησης της εγκατάστασης και λειτουργίας επενδύσεων σε ΑΠΕ.

Τέλος, στο Κεφάλαιο 5 δίνονται τα συμπεράσματα που προκύπτουν από τα προηγούμενα κεφάλαια σε όρους αποτελεσματικότητας και αποδοτικότητας, τόσο σε κοινωνικό και θεσμικό όσο και σε χρηματοοικονομικό επίπεδο, ενώ παράλληλα θα διατυπωθούν οι προτάσεις της πολιτικής όπως ο καθορισμός του εθνικού στόχου για τη συμμετοχή των ΑΠΕ.

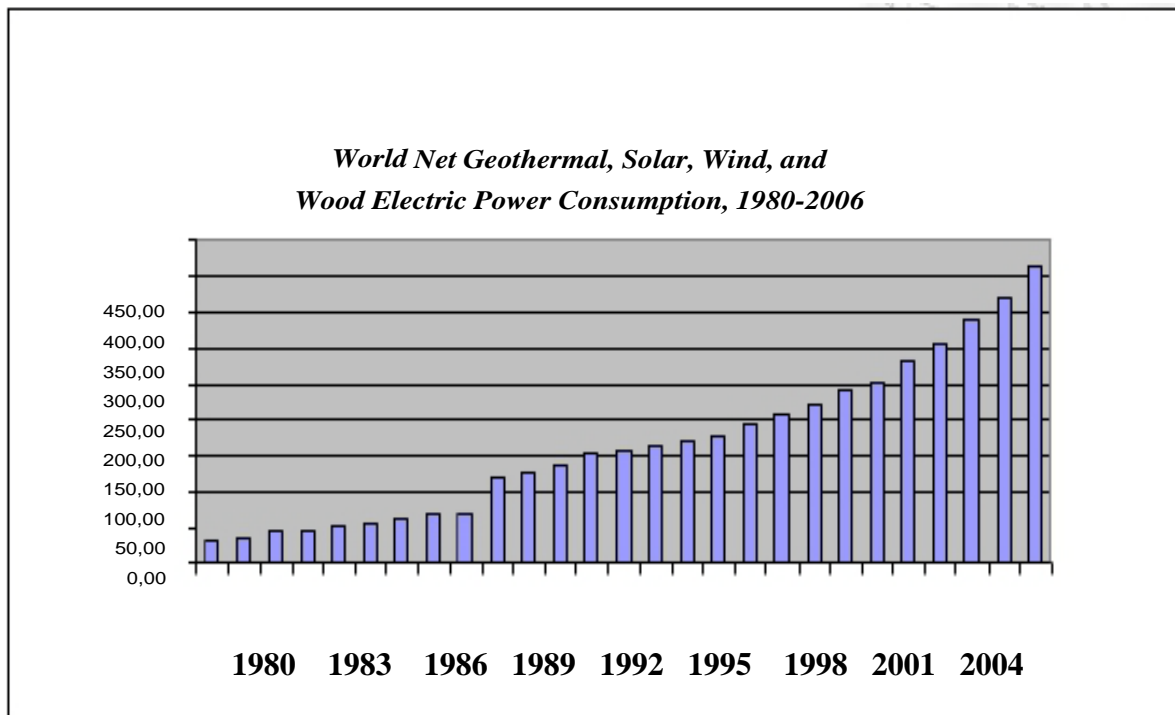
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

2.1. ΑΠΕ – Οικονομία

Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (The State of Renewable Energies In Europe and Energy Information Administration, Official Energy Statistics from the U.S. Government) καλύπτουν όλο και περισσότερες ανάγκες στην παγκόσμια αγορά παραγωγής ρεύματος με ρυθμούς ανάπτυξης από 20% έως 60% ετησίως. Παρόλα αυτά το μεγαλύτερο μέρος των ΑΠΕ αποτελούν οι υδροηλεκτρικές εγκαταστάσεις που μέχρι στιγμής αγγίζουν το 15% της συνολικής παραγόμενης ισχύς.

Σε αριθμητικά δεδομένα το 2008 από τα 3.3 τρισεκατομμύρια κιλοβατώρες που παράχθηκαν από ΑΠΕ το 54% προέρχονταν από υδροηλεκτρικές εγκαταστάσεις και το 33% από αιολική ενέργεια. Εξαιρώντας τις τελευταίες, οι οποίες αποτελούν και την μακροβιότερη μορφή ΑΠΕ, οι επενδύσεις σε δυναμικότητα ΑΠΕ έφτασαν τα 55 δισεκατομμύρια δολάρια για το 2006 και η εγκατεστημένη ισχύς τους ανήλθε στα 407 GW. Παρόλα αυτά και ανεξάρτητα με το πόσο μεγάλο φαντάζει ένα τέτοιο νούμερο, αυτό το δυναμικό καλύπτει μόλις το 3.4% της παγκόσμιας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

Διάγραμμα 1. Εξέλιξη κατανάλωσης ηλεκτρισμού μέσω ΑΠΕ σε παγκόσμιο επίπεδο το χρονικό διάστημα 1980 – 2006.



Πηγή: Energy Information Administration

Μεγαλύτερη βαρύτητα από όλες τις ΑΠΕ στην Ε.Ε. δείχνει να έχει αυτή της υδροηλεκτρικής. Η αιολική ενέργεια αποτελεί την πιο ισχυρή αγορά με κύριους συντελεστές την Δανία (η οποία ξεκίνησε την εγκατάσταση αιολικών πάρκων μέσα στην δεκαετία του 90) και την Γερμανία η οποία εκμεταλλευόμενη την τεχνογνωσία και την βαριά βιομηχανία της κατάφερε να αποτελεί πλέον μια από τις σημαντικότερες αγορές παγκοσμίως. Η αγορά Φ/Β τέλος μόνο ως αγορά αιχμής δεν μπορεί να χαρακτηριστεί στην Ε.Ε και αυτό διότι οι χώρες της έδωσαν από το 2004 σκληρά κίνητρα για την ανάπτυξη αυτής της αγοράς. Το αποτέλεσμα είναι μόλις 5 χρόνια μετά χώρες όπως η Γερμανία και η Ισπανία να αποτελούν κράτη με τις μεγαλύτερες εγκαταστάσεις Φ/Β στοιχείων παγκοσμίως.

2.2 Πρωτόκολλο του Κιότο

Το Πρωτόκολλο του Κιότο αποτελεί έναν «οδικό χάρτη», στον οποίο περιλαμβάνονται τα απαραίτητα βήματα για τη μακροπρόθεσμη αντιμετώπιση της αλλαγής του κλίματος που προκαλείται λόγω της αύξησης των ανθρωπογενών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Σύμφωνα με αυτό, τα κράτη που το έχουν συνυπογράψει δεσμεύονται να ελαττώσουν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου την πρώτη περίοδο ανάληψης υποχρεώσεων (2008-2012) κατά ένα συγκεκριμένο στόχο σε σχέση με τις εκπομπές του 1990 (ή του 1995 για ορισμένα αέρια).

Αυτό επιχειρείται να γίνει με τον πιο οικονομικά αποδοτικό τρόπο, ώστε να μην επιβαρυνθεί η παγκόσμια οικονομία. Έτσι, το Πρωτόκολλο του Κιότο περιλαμβάνει τρεις ευέλικτους μηχανισμούς:

1. την εμπορία δικαιωμάτων εκπομπών,
2. την κοινή εφαρμογή, και
3. το μηχανισμό καθαρής ανάπτυξης.

Ο πρώτος μηχανισμός προβλέπει την αγοραπωλησία δικαιωμάτων εκπομπών μεταξύ των ενδιαφερόμενων μερών (όπως για παράδειγμα κράτη και υπόχρεες εγκαταστάσεις) κατά τη θεωρία των property rights, ενώ οι άλλοι δύο βασίζονται σε προγράμματα έργων.

Η Ε.Ε. ακολουθώντας το πρωτόκολλο του Κιότο έχει θεσπίσει την Λευκή Βίβλο σύμφωνα με την οποία το 2020 θα πρέπει οι ΑΠΕ να καλύπτουν το 35% του παραγόμενου ηλεκτρισμού, το 25% της θέρμανσης, το 10% των χρησιμοποιούμενων καυσίμων για μεταφορά και τέλος ο μέσος όρος των ανωτέρω να ανέρχεται στο 20%.

Η Ε.Ε. ο πλέον ένθερμος υποστηρικτής του Πρωτοκόλλου του Κιότο, αποφάσισε να εφαρμόσει πιλοτικά την εμπορία εκπομπών εντός της κοινότητας πριν από την επίσημη έναρξη του διεθνούς συστήματος και να ενσωματώσει το Πρωτόκολλο του Κιότο στην κοινοτική νομοθεσία μέσα από τις Οδηγίες 2003/87/ΕΚ και 2004/101/ΕΚ. Σύμφωνα με αυτές, η πρώτη περίοδος του ευρωπαϊκού συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών είναι η τριετία 2005-2007, ενώ οι επόμενες περιόδους εμπορίας ταυτίζονται με τις πενταετείς περιόδους που προβλέπονται από το Πρωτόκολλο του

Κιότο (2008-2012, 2013-2017, κ.ο.κ.). Τα κράτη μέλη οφείλουν μέσα σε συγκεκριμένα χρονοδιαγράμματα να εκπονήσουν εθνικά σχέδια κατανομής, στα οποία υπάρχει πρόβλεψη, μεταξύ άλλων, για:

- τη συνολική ποσότητα δικαιωμάτων,
- την κατανομή σε επίπεδο δραστηριότητας (κατά περίπτωση),
- την κατανομή σε επίπεδο εγκατάστασης,
- τους νεοεισερχόμενους,
- τη μεθοδολογία κατανομής (μαθηματικοί τύποι, διάφορες ειδικές διατάξεις, κτλ), και
- τη λίστα των υπόχρεων εγκαταστάσεων.

Η Ελλάδα, όσον αφορά τη Λευκή Βίβλο, έχει διαμορφώσει τους δικούς της στόχους οι οποίοι είναι: ποσοστό συμμετοχής των ΑΠΕ στην παραγωγή Η/Ε το 2020 σε 20.1%, ενώ σήμερα είναι μαζί με τα υδροηλεκτρικά 7%, το οποίο σημαίνει συμμετοχή κατά 7% από υδροηλεκτρικά και κατά 3% από τις υπόλοιπες ΑΠΕ, το οποίο δεν συμφωνεί με τους πρόσφατους ρυθμούς ανάπτυξης. Σημειώνεται ότι έως τις 31 Οκτωβρίου του 2009 η εγκατεστημένη ισχύς έργων ΑΠΕ στην χώρα ήταν 1.420,6 μεγαβάτ, εκ των οποίων τα 1.157,4 προέρχονταν από αιολικά, τα 180,4 από υδροηλεκτρικούς σταθμούς κάτω των 15 μεγαβάτ, από φωτοβολταϊκά τα 42 μεγαβάτ και από βιομάζα τα 40,8 μεγαβάτ.

Όπως θα αναλυθεί παρακάτω οι ρυθμοί ανάπτυξης των επενδυτικών κινήσεων στη χώρα μας είναι δυσκίνητοι λόγω των γραφειοκρατικών προβλημάτων, των πολιτειακών αποφάσεων, του χαμηλού βαθμού κοινωνικής αποδοχής και των απομακρυσμένων δικτύων από το χώρο επενδύσεων. Είναι ενθαρρυντικό ότι η χώρα μας διαθέτει ιδανικούς περιβαλλοντικούς παράγοντες, γεγονός που την καθιστά μια από τις πιο ελκυστικές επενδυτικές αγορές ΑΠΕ στην Ευρώπη.

Οι ΑΠΕ παγκοσμίως (Ναυτεμπορική) αποτελούν μία από τις πιο ενδιαφέρουσες επενδυτικές κινήσεις. Όπως θα αναφερθεί στα επόμενα κεφάλαια δεν αποτελεί επένδυση με υψηλό κέρδος αλλά είναι μια ασφαλής χαμηλού ρίσκου επένδυση που μπορεί να αποφέρει σταθερά κέρδη. Διερευνώντας γενικά το επενδυτικό πεδίο της ενέργειας είναι αξιοσημείωτα τα αποτελέσματα της ετήσιας μελέτης της PricewaterhouseCoopers

(PwC) “Renewables Deals” έτσι ώστε να αναδειχθεί ο σημαντικός ρόλος των ΑΠΕ στον τομέα της ενέργειας.

- Το 1/4 των συμφωνιών στην ενέργεια αφορά τις ΑΠΕ ή την τεχνολογία.
- Η παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ υπολογίζεται στο ένα δέκατο της αξίας των συγχωνεύσεων και εξαγορών στον ευρύτερο τομέα της ενέργειας.
- Το 2007 και 2008 έκλεισαν 441 συμφωνίες στον κλάδο των ΑΠΕ με συνολική αξία που ανήλθε στα \$70,3 δις.
- Οι συμφωνίες παραγωγής ηλιακής ενέργειας τετραπλασιάστηκαν σε αριθμό, ενώ η συνολική τους αξία υπερτετραπλασιάστηκε το 2008, σε σύγκριση με το προηγούμενο έτος. Το μέσο μέγεθος μίας συμφωνίας για παραγωγή ηλιακής ενέργειας αυξήθηκε επίσης από τα \$76,7 εκατ. το 2007 σε \$89,3 εκατ. το 2008.

2.3. Επισκόπηση Μελετών

Μία σημαντική μελέτη (Diakoulaki, 2001) έχει σκοπό να επισημάνει την χρησιμότητα των ΑΠΕ για την εκπόνηση των πολιτικών στοχεύοντας στην προώθηση ηλιακών συστημάτων θερμαινόμενου νερού. Στις μέρες μας, αυτά τα συστήματα αποτελούν την πλέον ολοκληρωμένη τεχνολογία για την εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας. Σε κάποιες χώρες έχουν διεισδύσει σε μεγάλο βαθμό, όπως για παράδειγμα στην Κύπρο όπου η χρήση τέτοιων συστημάτων αποτελεί περισσότερο από το 80% του συνόλου, ενώ σε κάποιες άλλες χώρες με το ίδιο ποσοστό ηλιοφάνειας η ύπαρξη τέτοιων συστημάτων βρίσκεται σε χαμηλότερα ή σε ανύπαρκτα επίπεδα. Το γεγονός αυτό εξαρτάται από πολλές παραμέτρους όπως την ύπαρξη αξιόπιστων τέτοιων κατασκευαστών, την πληροφόρηση του καταναλωτικού κοινού, τις ήδη υπάρχουσες ανταγωνιστικές τεχνολογίες και το κόστος ηλεκτροπαραγωγής.

Αυτή η ανάλυση είναι κυρίως γεωγραφική λόγω των απαιτήσεων του κόστους στην αποδοτικότητα των συστημάτων που η ηλιακή ακτινοβολία είναι ο σημαντικότερος παράγοντας. Τα οφέλη επηρεάζονται από τον τύπο ανταγωνιστικών τεχνολογιών της κάθε περιοχής. Πιο αναλυτικά αυτά τα ηλιακά συστήματα αναφέρονται για τον Ελλαδικό χώρο όπου ο βαθμός διείσδυσης (20%) δεν κρίνεται ικανοποιητικός δεδομένου των υψηλών επιπέδων ηλιοφάνειας.

Είναι στις μέρες μας ευρέως αποδεκτό ότι η συμβουλευτική για την προώθηση ενός έργου ή μιας πολιτικής δεν μπορεί να εξαρτάται μόνο από την αξιολόγηση της χρηματοοικονομικής αποδοτικότητας των επενδύσεων. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η οικονομική ανάλυση δεν δύναται να συμπεριλαμβάνει όλα τα κόστη και τα οφέλη που αφορούν την πραγματοποίηση του έργου, του οποίου τελικός αποδέκτης είναι η κοινωνία. Αυτό είναι περισσότερο εμφανές σε έργα ή πολιτικές που αφορούν τις ΑΠΕ, όπου τα ελάχιστα περιβαλλοντικά οφέλη δεν συνυπολογίζονται σε νομισματικούς όρους και έτσι ο υπάρχων μηχανισμός ενεργειακής αγοράς δεν είναι σε θέση να καλύψει τις ανάγκες και τις επιθυμίες της κοινωνίας.

Άλλοι τύποι οφέλους όσον αφορά την εκμετάλλευση των ΑΠΕ, όπως η απασχόληση του ανθρώπινου δυναμικού ή η εξοικονόμηση συναλλάγματος, είναι εξαιρετικά δύσκολο να ληφθούν υπόψη στην διαδικασία αξιολόγησης με σκοπό την αποδοχή του συνολικού αντίκτυπου για την κοινωνική ευημερία. Οι υπεύθυνοι λήψεων των αποφάσεων συχνά δεν είναι σε θέση να διατυπώσουν τις προτιμήσεις τους και έτσι προτιμούν ένα ενιαίο μέτρο απόδοσης που αναλογεί σε υποκειμενικές κοινωνικές αξίες.

Η ανάλυση του κόστους – οφέλους παρέχει το μεθοδολογικό πλαίσιο το οποίο επιτρέπει την συνολική αξιολόγηση των έργων ή πολιτικών λαμβάνοντας υπόψη όλες τις παραμέτρους (κόστους – οφέλους), όπου αναφέρονται τόσο στο πεδίο των επενδύσεων όσο στις εξωτερικές οικονομικές και περιβαλλοντικές συνθήκες. Κατά συνέπεια αυτή η μεθοδολογία είναι ικανή να υποδείξει εκείνες τις ενέργειες με το μεγαλύτερο καθαρό κοινωνικό όφελος έτσι ώστε να διερευνήσει τις απαραίτητες ενέργειες για την διόρθωση της παραποίησης στον μηχανισμό της ενεργειακής αγοράς.

Μια περίπτωση μελέτης (Bakos, 2009) κατανομής ηλεκτροπαραγόμενης ενέργειας που προέρχεται από μικρής κλίμακας Φ/Β σταθμού, περιγράφει την πολιτική που σχετίζεται με την προώθηση των ΑΠΕ στην Ελλάδα. Συγκεκριμένα είναι ένας Φ/Β σταθμός που παράγει 60kWp (ανήκει σε μια ιδιωτική εταιρεία της χώρας μας) και παρουσιάζεται η οικονομική ανάλυση ταμειακών ροών. Είναι η πρώτη περίπτωση εφαρμογής της κατανομής ηλεκτροπαραγόμενης ενέργειας, με Φ/Β συστοιχίες, που εγκρίθηκε στην χώρα μας μετά τον Ν. 3468/2006 και αναφέρεται η παροχή αυτής της ενέργειας στην Ελληνική Αγορά.

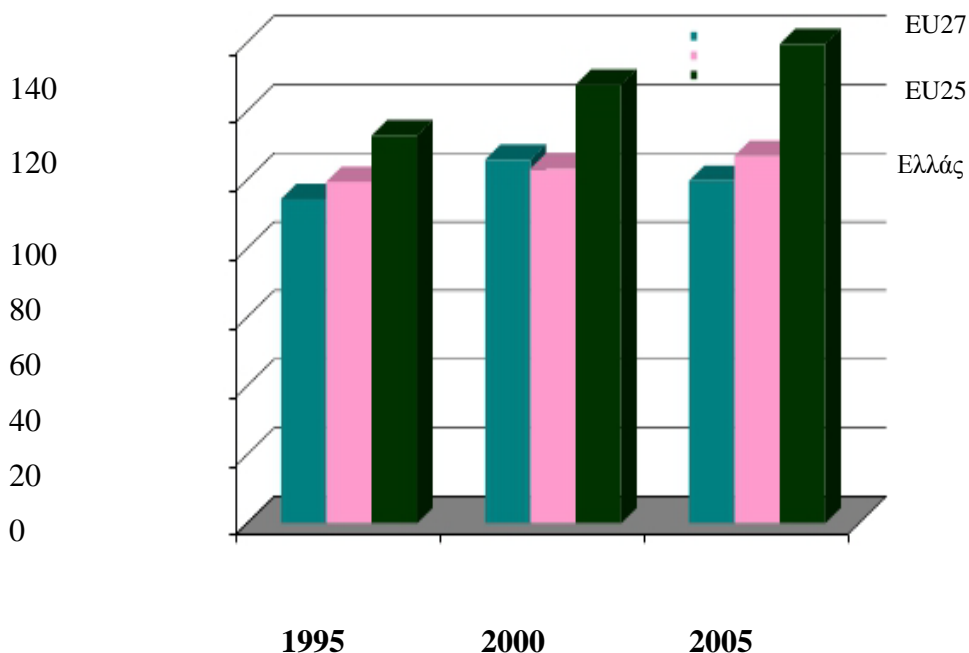
Η ετήσια παραγωγή ενέργειας αυτής της εγκατάστασης υπολογίζεται περίπου στις 74.000kWh. κατά την διάρκεια των πρώτων 10 μηνών της λειτουργίας αυτού του σταθμού βρέθηκε ότι η ηλεκτροπαραγόμενη ενέργεια ήταν μεγαλύτερη από την αναμενόμενη κατά 20%. Το γεγονός αυτό οφείλεται στις ιδανικές κλιματολογικές συνθήκες της Ελλάδας κατά την διάρκεια αυτής της περιόδου (Φεβρουάριος – Δεκέμβριος 2008), όπου τα χαμηλά επίπεδα υγρασίας συμβάδιζαν με τα υψηλά επίπεδα ηλιακής ακτινοβολίας.

Το αναλυτικό τεχνοοικονομικό μοντέλο που χρησιμοποιήθηκε είναι το ψηφιακό υπολογιστικό μέσο τεχνολογιών ανανεώσιμης ενέργειας. Το οποίο χρησιμοποιήθηκε για την προκαταρκτική αξιολόγηση της τεχνικής μελέτης σκοπιμότητας και της οικονομικής βιωσιμότητας της ηλεκτροδοτικής εγκατάστασης.

Σε μια μελέτη προσέγγισης της Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων (DEA) (Halkos, 2012) παρουσιάζονται δεδομένα για ένα δείγμα 78 επιχειρήσεων που λειτουργούν στον Ελληνικό τομέα των ΑΠΕ για την περίοδο 2006 – 2008. Στο πλαίσιο DEA, χρησιμοποιήθηκαν τρεις εσροές και τέσσερις εκροές με σκοπό να μετρηθεί η οικονομική απόδοση των επιχειρήσεων. Οι εισροές χρησιμοποιήθηκαν για την κατανόηση της δομής των επιχειρήσεων, την λειτουργική δραστηριότητα και τα επίπεδα ρευστότητας. Επιπροσθέτως, οι εκροές χρησιμοποιήθηκαν για τα επίπεδα κέρδους.

Μια άλλη ανάλυση (Patlitzianas, 2011) διερευνά την αποδοτικότητα των επενδύσεων περιβαλλοντικής ενέργειας στην Ελλάδα, κάνοντας χρήση μίας νέας χρηματοοικονομικής τεχνικής, το πρόγραμμα JESSICA (Κοινή Ευρωπαϊκή υποστήριξη για βιώσιμες επενδύσεις σε αστικές περιοχές) του οποίου ο σκοπός είναι η «ανακύκλωση» των οικονομικών πόρων των διαρθρωτικών ταμείων μέσω ενός μηχανισμού που θα παρέχει χρηματοδότηση (ίδια κεφάλαια, δάνεια και εγγυήσεις) σε επιλεγμένα έργα αστικής ανάπτυξης και θα χρησιμοποιήσει τις αποδόσεις για επανεπένδυση σε τέτοια έργα.

Διάγραμμα 2: Η εξέλιξη της κατανάλωσης ενέργειας ανά χώρα (Index 1990 = 100)



Η βελτιστοποίηση της αποδοτικότητας της ενέργειας είναι ένας από τους τομείς στον οποίο το πρόγραμμα JESSICA επικεντρώνεται όσο αφορά την χώρα μας. Συγκεκριμένα αυτό το άρθρο παρουσιάζει μια μεθοδολογία που στοχεύει στην υποστήριξη των τεχνολογιών του ηλεκτρισμού στην Ελλάδα, βασισμένη σε διεθνείς και εθνικές πηγές. Επίσης η αποδοτικότητα της ενέργειας και οι ΑΠΕ είναι σημαντικά για την βελτίωση της απόδοσης της ενέργειας στα κτίρια και στον τομέα της βιομηχανίας παρέχοντας ευκαιρίες για υψηλό ποσοστό εξοικονόμησης της ενέργειας και για μείωση των εκπομπών αερίων του διοξειδίου του άνθρακα.

Τέσσερα κριτήρια είναι σημαντικά για τον ρόλο του JESSICA στην ανάλυση απόδοσης της ενέργειας: α) η σχέση μεταξύ της ενεργειακής απόδοσης και της αστικής ανάπτυξης. Τα βασικά στοιχεία σε αυτό το κριτήριο είναι να επιβεβαιωθεί η ισορροπία

μεταξύ των πρωτοβουλιών της υπάρχουσας ή και της επόμενης ενεργειακής απόδοσης και της βιώσιμης αστικής ανάπτυξης με σκοπό να επικυρώσει την ανάπτυξη του εν λόγω προγράμματος για την εν τέλει χρηματοδότηση έργων ενεργειακής απόδοσης. β) η ύπαρξη «επαρκούς ζήτησης» σχετικά με τα μελλοντικά έργα ενεργειακής απόδοσης που πρόκειται να πραγματοποιηθούν τα προσεχή έτη. γ) η ωριμότητα των πρωτοβουλιών που έχουν σχεδιαστεί. δ) η δυνατότητα μιας χώρας να ενσωματώσει το πρόγραμμα JESSICA. Τελικά, η επιτυχία του προγράμματος αυτού από την θέληση και την ικανότητα ενός δημόσιου τομέα, σε αστικό και σε περιφερειακό επίπεδο, να καινοτομήσει και να αναζητήσει τις κατάλληλες συνθήκες έργων, μοντέλων και επενδύσεων.

Σε δείγμα μελέτης της Hellastat (Ανάλυση Αγοράς 2009) έχουν συμπεριληφθεί 297 επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στην εκμετάλλευση ΑΠΕ. Από αυτές, μόλις οι 124 παρουσίασαν εμπορική εκμετάλλευση κατά το 2007, μαρτυρώντας το εύρος των επενδύσεων που υλοποιούνται σε όλη την ελληνική επικράτεια. Το 2007 ο συνολικός κύκλος εργασιών του δείγματος αυξήθηκε κατά 36,5% σε σχέση με το προηγούμενο έτος (από €158,5 εκ. το 2006 σε €216,3 εκ. το 2007). Από τις 124 εταιρείες με δημοσιευμένα οικονομικά στοιχεία για το 2007, οι 73 (58,9% του δείγματος) κινήθηκαν ανοδικά. Η αύξηση του κύκλου εργασιών του δείγματος οφείλεται στη σημαντική αύξηση των εργασιών των εταιρειών με πωλήσεις άνω των €10 εκ. (αύξηση 75,5%).

Μικτά αποτελέσματα παρουσίασαν επίσης σημαντική αύξηση κατά 28,2%, αν και χαμηλότερη σε σχέση με την αύξηση του 2006 (68,6%). Ικανοποιητική αύξηση εμφανίζουν και τα ΚΠΤΦΑ, κατά 16%, στασιμότητα ωστόσο παρατηρείται στα συνολικά καθαρά κέρδη, εξαιτίας των νέων επιχειρήσεων που επιβαρύνονται με λειτουργικά κόστη χωρίς να έχουν κάνει έναρξη της εμπορικής εκμετάλλευσης.

Είναι θετικό πάντως ότι, από τις 124 εταιρείες του δείγματος, οι 102 παρουσίασαν θετικά ΚΠΤΦΑ, ενώ οι 87 παρουσίασαν θετικά ΚΠΦ. Παρά τη μείωση του μικτού περιθωρίου κερδοφορίας, το περιθώριο ΚΠΤΦΑ το 2007 αυξήθηκε σε 56,6%. Από τις επιμέρους κατηγορίες επιχειρήσεων, μόνο οι μικρότερες εταιρείες παρουσίασαν αύξηση του περιθωρίου ΚΠΤΦΑ, ενώ οι υπόλοιπες παρουσίασαν μείωση του σχετικού περιθωρίου τους, με τις μεγαλύτερες να παρουσιάζουν το χαμηλότερο περιθώριο ΚΠΤΦΑ. Η μείωση του περιθωρίου ΚΠΤΦΑ είχε επίπτωση στο περιθώριο ΚΠΦ, το οποίο διαμορφώθηκε στο 16,6%, μειωμένο σε σχέση με το 2006 (20,2%), αλλά σε

παραπλήσια επίπεδα με το 2005. Μείωση του περιθωρίου ΚΠΦ είχαν όλες οι κατηγορίες επιχειρήσεων. Ο δείκτης ξένα προς ίδια κεφάλαια του δείγματος παρουσιάζει μικρή βελτίωση και κυμάνθηκε στο 0,87. Οι εταιρείες στηρίζονται σε σημαντικό βαθμό στα Ίδια Κεφάλαιά τους τα οποία αυξήθηκαν με ρυθμούς ταχύτερους από ότι άλλα στοιχεία του Παθητικού. Λόγω της ενίσχυσής τους καθώς και της μείωσης των περιθωρίων τελικής κερδοφορίας, τόσο η απόδοση του συνολικού ενεργητικού όσο και η απόδοση των Ιδίων Κεφαλαίων εμφανίζονται μειωμένες σε σχέση με το 2006.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ

3.1. Θεσμικό Πλαίσιο για όλες τις ΑΠΕ

Το θεσμικό πλαίσιο μέσα στο οποίο πρέπει να κινηθεί ο επενδυτής είναι εκείνο που καθορίζεται από το νόμο για όλες τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας. Παρόλα αυτά και όπως είναι φυσικό ο νόμος περιλαμβάνει πολλές εξαιρέσεις και ιδιαιτερότητες στην συγκεκριμένη περίπτωση. Τα σημαντικότερα σημεία του θεσμικού πλαισίου περιλαμβάνονται κατωτέρω:

- Επένδυση για εγκατάσταση Φ/Β μπορεί να επιχορηγηθεί με ποσοστό μέχρι 40% του κόστους επένδυσης, μέσω του Επενδυτικού Νόμου (του Υπουργείου Οικονομικών), ανάλογα την περιοχή της επένδυσης και το είδος της επιχείρησης. Το κατώτερο όριο για ένταξη επένδυσης στον Επενδυτικό Νόμο είναι 100.000 € για πολύ μικρές επιχειρήσεις.
- Το 2007 προκηρύχθηκε το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Ανταγωνιστικότητα και Επιχειρηματικότητα 2007-2013, του 4ου Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης, το οποίο επιδοτεί και δράσεις που αφορούν στις ΑΠΕ.

Ο ΔΕΣΜΗΕ είναι ο αρμόδιος φορέας που υποχρεούται να αγοράζει την ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται, εκτός έκτακτων καταστάσεων. Η σύμβαση πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας υπογράφεται με τον ΔΕΣΜΗΕ (διαχειριστή του ηπειρωτικού δικτύου) ή με την ΔΕΗ για τα μη-διασυνδεδεμένα νησιά, για τα επόμενα 10 + 10 χρόνια (Ν.3468/2006).

Η δυνατότητα υπογραφής νέας σύμβασης μετά την 10ετία είναι δυνατό να αποφασίζεται μονομερώς από τον παραγωγό και προϋποθέτει την κατάθεση έγγραφης δήλωσης του παραγωγού, απευθυνόμενης στον οικείο διαχειριστή, πριν τη λήξη της αρχικής περιόδου ισχύος της σύμβασης. Ο νέος νόμος 3734/2009 προβλέπει εγγυημένες τιμές πώλησης για μια 20ετία και υπογραφή νέων συμβάσεων για όσους διαθέτουν παλιά συμβόλαια που τρέχουν ήδη. Οι τιμές θα αναπροσαρμόζονται ετησίως με το 25% του πληθωρισμού της προηγούμενης χρονιάς.

- Με απόφαση των Υπουργών Οικονομίας, Οικονομικών και Ανάπτυξης, καθορίζονται οι όροι και οι προϋποθέσεις καθώς και λοιπά κριτήρια της διαγωνιστικής

διαδικασίας για την υποβολή αιτημάτων για χορήγηση άδειας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από φωτοβολταϊκούς σταθμούς ισχύος άνω των 10 MW στο πλαίσιο διαγωνιστικής διαδικασίας βάσει τιμολόγησης της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας. Η υποβολή αιτημάτων γίνεται κατόπιν πρόσκλησης του Υπουργού Ανάπτυξης, μετά από γνώμη της ΡΑΕ, στην οποία καθορίζονται η ελάχιστη ισχύς κάθε έργου και η εκάστοτε προκηρυσσόμενη προς αδειοδότηση ισχύς.

- Οι άδειες παραγωγής ή αποφάσεις εξαιρέσης για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από φωτοβολταϊκούς σταθμούς δεν επιτρέπεται να μεταβιβασθούν πριν την έναρξη λειτουργίας των σταθμών (Ν.3734/2009).

Τα φωτοβολταϊκά στοιχεία αποτελούν ένα πολύ μικρό ποσοστό της εγκατεστημένης ισχύος στο σύνολο των ΑΠΕ τόσο στην χώρα μας όσο και παγκοσμίως. Για αυτό τον λόγο, η ισχύς τους είναι σαφέστατα μικρότερη σε σχέση με εκείνη της ανεμογεννήτριας, όπως θα δούμε παρακάτω. Η μεγάλη χρησιμότητα τους έγκειται στο σύνολο των εφαρμογών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν και στην δικτυακή τους αυτονομία.

Οι ανεμογεννήτριες μπορούν να αποτελέσουν ένα επιπρόσθετο στοιχείο ισχύος στο σύστημα ή αντίστοιχα την μοναδική παραγωγική δύναμη ενός ανεξάρτητου δικτύου νησιού ή χωριού. Το γεγονός αυτό σημαίνει υψηλό κόστος και υψηλό δαπανούμενο κεφάλαιο.



Εικόνα 1. Ανεμογεννήτριες – Φωτοβολταικά



Εικόνα 2. Πλωτή Φ/Β Μονάδα

Τα φωτοβολταϊκά στοιχεία αντιθέτως μπορούν να αποτελέσουν την πηγή ενέργειας ενός σπιτιού. Ο οικιακός τομέας είναι ο μεγαλύτερος καταναλωτής ενέργειας από όλους τους κλάδους (ουσιαστικά ισοδυναμεί με εκείνο του βιομηχανικού). Στην προσπάθεια της Ε.Ε. να γίνουν τα σπίτια όσον το δυνατό πιο βιοκλιματικά, τα στοιχεία αυτά αποτελούν την πιο οικονομική και αξιόπιστη λύση, που μακροπρόθεσμα συνεπάγεται και μια ιδανική επένδυση. Στην Ελλάδα λοιπόν η πορεία της εγκατεστημένης ισχύος που βρίσκεται σε λειτουργία φαίνεται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 5).

Πίνακας 5: Στοιχεία Εγκατεστημένης Ισχύος Φ/Β Στοιχείων

Συνολική Μηνιαία Ηλιακή Ισχύς (Μονάδες: KW – Ελλάδα)			
Μαϊ-07	13	Αυγ-08	5843
Ιουν-07	113	Σεπ-08	6363
Ιουλ-07	113	Οκτ-08	8279
Αυγ-07	113	Νοε-08	10499
Σεπ-07	233,54	Δεκ-08	10983
Οκτ-07	380,8	Ιαν-09	14084
Νοε-07	505	Φεβ-09	17057
Δεκ-07	720,51	Μαρ-09	19207
Ιαν-08	890	Απρ-09	20297
Φεβ-08	1077	Μαϊ-09	24307
Μαρ-08	1194	Ιουν-09	27758
Απρ-08	1294	Ιουλ-09	29843
Μαϊ-08	1929	Αυγ-09	33532
Ιουν-08	2356	Σεπ-09	37886
Ιουλ-08	3822	Οκτ-09	40563

Πηγή : ΔΕΣΜΗΕ 2009

Τα φωτοβολταϊκά στη χώρα μας γνώρισαν άνθηση μόλις μετά την ενεργοποίηση του νόμου περί ΑΠΕ οπότε και θεωρήθηκαν μια αξιόπιστη επένδυση. Για αυτό το λόγο η ΔΕΣΜΗΕ που ως εταιρεία κρατάει στατιστικά δεδομένα περί ΑΠΕ αναφέρεται σε αυτό το χρονικό διάστημα.

Μετά την ανακοίνωση του νομοθετικού πλαισίου και έπειτα από ένα χρόνο επενδυτικής προσαρμογής οι αιτήσεις εγκατάστασης Φ/Β στοιχείων παρέμειναν στα

χαρτιά ως πιθανές αιτήσεις έγκρισης. Από το 2008 και μετέπειτα όπου έχουμε τις πρώτες μονάδες να τίθενται σε λειτουργία παρατηρείται η γεωμετρική πρόοδος ανάπτυξης της εγκατεστημένης ισχύς. Άλλωστε τα νούμερα είναι αφοπλιστικά: το 2007 αναφερόμαστε σε μόλις 13KW εγκατεστημένης ισχύς και το 2009 σε 40MW εγκατεστημένης ισχύος.

Σε απόλυτους αριθμούς η αύξηση είναι ραγδαία εφόσον μόνο για το 2009 ο αριθμός έχει ανέβει από τα 18MW στα 40MW. Σε συγκρίσιμα μεγέθη όμως η Ισπανία έχει εγκαταστήσει 2.5GW και η Γερμανία 1.5GW σε ένα χρόνο. Τα κύρια προβλήματα που αντιμετωπίζει η εγχώρια αγορά είναι τα εξαιρετικά γραφειοκρατικά εμπόδια και το μέγιστο πλαφόν εγκατεστημένης ισχύος.

Να υπενθυμίσουμε ότι στόχος της Ελλάδος ήταν μέχρι το 2020 να εγκατασταθούν 700 MW ηλιακών πάρκων, στόχος που ταυτόχρονα εν μέσω της κρίσης θεωρείται από εξαιρετικά δύσκολος έως ανέφικτος, ακόμη και σε βάθος χρόνου 10ετίας. Εντούτοις, η πραγματικότητα είναι τελείως διαφορετική. Η αγορά στην εφαρμογή του επενδυτικού πλαισίου που όρισε η πολιτεία κινήθηκε πολύ πιο δυναμικά από ότι αναμενόταν και αυτή τη στιγμή υπάρχουν 2.5GW σε αιτήσεις που είναι σε αναμονή αξιολόγησης.

Ένα από σημαντικότερα θέματα της εγκατεστημένης ισχύος φωτοβολταϊκών είναι ότι παρουσιάζουν μία περιοδική επανάληψη ανά 3 μήνες, η οποία δικαιολογείται από μία αλματώδη αύξηση της εγκατεστημένης ισχύος σε συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα πιθανότατα ως αποτέλεσμα του τρόπου αδειοδότησης. Το γραφειοκρατικό μοντέλο δηλαδή το οποίο διαρκεί μακροχρόνιο διάστημα μηνών άγει στο μεγαλύτερο ποσοστό των αδειών, στο τέλος κάθε τριμήνου.

Η εκ νέου αύξηση της εγκατεστημένης ισχύος κατά 10MW μόλις μέσα στο τελευταίο τρίμηνο του 2009, στατιστικά και σύμφωνα με την άνοδο που υπήρχε το προηγούμενο έτος καθώς επίσης και λόγω του μεγάλου όγκου των αιτήσεων που ήταν σε αναμονή αυτό είναι απόλυτα λογική.

Δεδομένου ότι η πολιτεία τουλάχιστον μέχρι το τέλος του 2010 προσπαθεί να επιβραδύνει την εξέλιξη δημιουργείται το σενάριο ότι τα επόμενα έτη θα είναι άκρως συντηρητικά και θα επιτραπούν να εγκατασταθούν το πολύ 50MW Φ/Β στοιχείων. Επίσης, παρατηρείται μια επιβράδυνση στο ρυθμό ανόδου με αποτέλεσμα την καθυστέρηση των αναμενόμενων επενδύσεων. Τέτοιες δυσοίονες προβλέψεις

αποτρέπουν το επενδυτικό ενδιαφέρον στη χώρα μας, ενώ θα ήταν αναμενόμενο το γεγονός των υψηλών επενδύσεων και πολλαπλών υλοποιήσεων ηλιακών πάρκων και Φ/Β στοιχείων.

Ταυτόχρονα, η παραγόμενη ενέργεια από Φ/Β στοιχεία αρχίζει και γίνεται αξιοσημείωτη μετά τα μέσα του 2008 όπου ουσιαστικά τίθενται σε λειτουργία τα εγκατεστημένα στοιχεία. Από εκείνο το σημείο και μετά η παραγωγή αυξάνεται γεωμετρικά για να φτάσει τον Ιούνιο του 2009 τις 5 GWh. Τον Οκτώβριο του ίδιου έτους κάνει ένα μεγάλο άλμα στις 9GWh. Η παραγόμενη ενέργεια εξάλλου εξαρτάται και ορίζεται από το μέγιστο της εγκατεστημένης ισχύος (που είναι μέγιστη τον Οκτώβριο του 2009). Είναι αξιοσημείωτο το γεγονός ότι η ετήσια κατανάλωση ενός μέσου σπιτιού ανέρχεται στις 0.5MWh ετησίως, μπορεί να γίνει κατανοητή η τεράστια συμβολή των Φ/Β στο ενεργειακό δυναμικό της χώρας.

Υπάρχουν πολλά κίνητρα και προϋποθέσεις προκειμένου η χώρα μας να γίνει μια από τις πιο ελκυστικές επενδυτικές περιοχές αιολικής ενέργειας εν τούτοις η γραφειοκρατία αποτελεί σημαντικό ανασταλτικό παράγοντα. Γι' αυτό το λόγο κρίθηκε σαφές να αναφερθούν τα σημαντικότερα νομικά βήματα που πρέπει να ακολουθήσει κάποιος προκειμένου να υλοποιήσει μια τέτοια επένδυση.



Εικόνα 3: Ανεμογεννήτριες

3.2. Αδειοδοτική Διαδικασία

Το κομμάτι της αδειοδοτικής ακολουθίας χωρίζεται σε τρεις βασικές διαδικασίες οι οποίες θα πρέπει να κατατεθούν στις αρμόδιες υπηρεσίες διαδοχικά. Το κάθε μέρος έχει το δικό του κόστος και παράλληλα τη δική του πιθανότητα να μην γίνει δεκτό από την αρμόδια υπηρεσία. Αν οποιοδήποτε μέρος δεν γίνει αποδεκτό, η διαδικασία διακόπτεται, καθώς δεν υπάρχει κάποια άλλη εναλλακτική τακτική.

Το πρώτο μέρος αφορά τις διαδικασίες αδειοδότησης για παραγωγή και πώληση ηλεκτρικής ενέργειας και κατατίθεται στην Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (ΡΑΕ). Το περιεχόμενο και οι προδιαγραφές της αίτησης αυτής καθορίζονται από τον κανονισμό αδειών παραγωγής, από τον οδηγό αξιολόγησης αιτήσεων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ και από δημοσιευμένες συμπληρώσεις και διευκρινήσεις στην ιστοσελίδα της ΡΑΕ. Η άδεια παραγωγής Η/Ε χορηγείται από τον Υπουργό Ανάπτυξης έπειτα από σχετική γνωμάτευση της ΡΑΕ. Η άδεια παραγωγής χορηγείται για διάστημα εικοσιπέντε ετών και μπορεί να ανανεωθεί μέχρι και ίσο χρόνο.

Το δεύτερο μέρος αφορά την έγκριση της άδειας εγκατάστασής η οποία και εκδίδεται με απόφαση του Γενικού Γραμματέα της Περιφέρειας στην οποία θα πραγματοποιηθεί το έργο. Η άδεια εγκατάστασης ισχύει για δύο έτη και μπορεί να παραταθεί για ίσο χρόνο μετά από αίτηση του κατόχου της υπό ορισμένες προϋποθέσεις.

Για την λειτουργία των σταθμών ΑΠΕ τέλος απαιτείται και άδεια λειτουργίας. Η άδεια αυτή χορηγείται με απόφαση του οργάνου που είναι αρμόδιο για την άδεια εγκατάστασης μετά από αίτηση του ενδιαφερομένου και μετά από έλεγχο του Κέντρου Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (κατά τη δοκιμαστική λειτουργία του σταθμού) για την τήρηση όλων των τεχνικών όρων. Η άδεια λειτουργίας ισχύει για είκοσι τουλάχιστον έτη και μπορεί να ανανεώνεται για αντίστοιχο χρονικό διάστημα.

Η άδεια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας για ΑΠΕ χορηγείται από τον υπουργό ανάπτυξης μετά από γνώμη της ΡΑΕ. Η άδεια χορηγείται κατόπιν αιτήσεως στον υπουργό Ανάπτυξης και στη ΡΑΕ με βάση τα ακόλουθα κριτήρια:

- Την εν γένει ασφάλεια του συστήματος και του δικτύου, των εγκαταστάσεων και του σχετικού εξοπλισμού.
- Την ενεργειακή αποδοτικότητα, όπως προκύπτει από αξιόπιστα δεδομένα του δυναμικού ΑΠΕ.

- Την ωριμότητα της εγκατάστασης, όπως προκύπτει από τις άδειες ή εγκρίσεις υπηρεσιών που έχει λάβει και μελέτες που έχουν εκπονηθεί.
- Την εξασφάλιση ή τη δυνατότητα εξασφάλισης του δικαιώματος χρήσης της θέσης εγκατάστασης του έργου.
- Τις οικονομικές και χρηματοδοτικές δυνατότητες του αιτούντος.
- Την περιβαλλοντική διάσταση του έργου, ιδίως ως προς τη μη πρόδηλη αντίθεση του προτεινόμενου έργου προς την κατηγοριοποίηση που προβλέπεται στο ειδικό πλαίσιο χωροταξικού σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις ΑΠΕ, μετά την έκδοση του. Η ΡΑΕ γνωμοδοτεί στον Υπουργό Ανάπτυξης εντός 45 ημερών από την συμπλήρωση του σχετικού φακέλου, εκτός εάν με αιτιολογημένη γνώμη της ζητήσει αξιόπιστα δεδομένα για το δυναμικό ΑΠΕ που να καλύπτουν μεγαλύτερη χρονική περίοδο. Ο Υπουργός Ανάπτυξης εκδίδει τη σχετική απόφαση εντός 30 ημερών από την παραλαβή της γνωμοδότησης.

Η άδεια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ πρέπει να περιλαμβάνει τουλάχιστον τα εξής στοιχεία:

- Το νομικό ή το φυσικό πρόσωπο το οποίο χορηγείται.
- Τη θέση εγκατάστασης του σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας για τον οποίο χορηγείται.
- Τη μέγιστη αποδιδόμενη ισχύ.
- Τη χρησιμοποιούμενη τεχνολογία ή μορφή ΑΠΕ εάν αναφέρεται σε σταθμό ΑΠΕ.

Εάν εντός 24 μηνών μετά από τη χορήγηση της άδειας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ, δεν έχει χορηγηθεί άδεια εγκατάστασης, παύει η ισχύς της άδειας παραγωγής. Αλλιώς η διάρκεια ισχύος της άδειας παραγωγής παρατείνεται για όσο χρονικό διάστημα ισχύει η άδεια εγκατάστασης και εν συνεχεία η άδεια λειτουργίας, εκτός εάν ανακληθεί νωρίτερα.

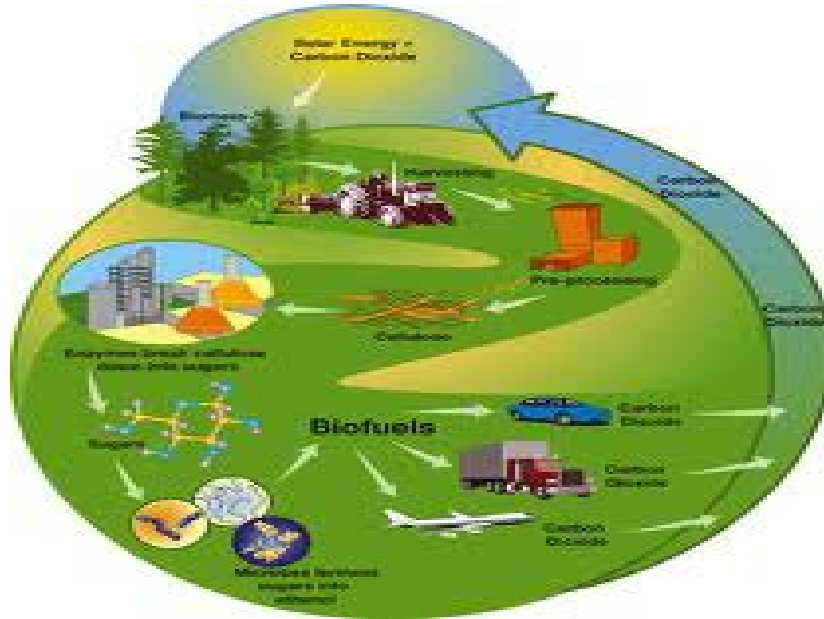
Μετά την λήψη άδειας παραγωγής Η/Ρ ακολουθεί η διαδικασία λήψης άδειας εγκαταστάσεως ούτως ώστε να αρχίσει η υλοποίηση του έργου. Για την έγκριση της άδειας εγκαταστάσεως απαιτείται ένα σύνολο εγκρίσεων από διάφορους φορείς σε πολλές περιπτώσεις μη συνεργαζόμενους μεταξύ τους κάτι το οποίο αποτελεί και πολύ χρόνο και υψηλό κόστος.

Παρακάτω δίνονται αναλυτικά οι δραστηριότητες που περιλαμβάνονται στη χρονική περίοδο από την απόφαση για την επένδυση μέχρι την έναρξη της εμπορικής παραγωγής της μονάδας και παράλληλα τα χρονικά διαστήματα που αναμένεται να διαρκέσει η κάθε δραστηριότητα.

- Σύσταση της εταιρείας: κατάθεση των απαραίτητων δικαιολογητικών στο πρωτοδικείο με την έγκριση τους να αναμένεται να έχει ολοκληρωθεί εντός δύο εβδομάδων από την ημερομηνία κατάθεσης.
- Λήψη άδειας παραγωγής: κατάθεση του σχετικού φακέλου στη ΡΑΕ με χρόνο αναμονής περίπου τέσσερις μήνες.
- Έγκριση περιβαλλοντικών όρων: κατάθεση της σχετικής αίτησης με μέσο όρο αναμονής τους έξι μήνες.
- Ένταξη στον αναπτυξιακό νόμο 3299/04: αναμένεται να διαρκέσει δύο μήνες και κατατίθεται στην τοπική περιφέρεια.
- Σύμβαση σύνδεσης με τη ΔΕΗ: παράλληλα με την κατάθεση του φακέλου για την ένταξη στον αναπτυξιακό νόμο 3299/04 γίνεται και η αίτηση στη ΔΕΗ για τη σύμβαση σύνδεσης. Διαρκεί περίπου μία εβδομάδα.
- Σύμβαση αγοροπωλησίας ηλεκτρικής ενέργειας με το ΔΕΣΜΗΕ: μόλις ολοκληρωθεί η διαδικασία σύμβασης σύνδεσης με τη ΔΕΗ, κατατίθεται η απαραίτητα η αίτηση για τη σύμβαση αγοροπωλησίας ηλεκτρικής ενέργειας με το ΔΕΣΜΗΕ. Η διαδικασία αναμένεται να διαρκέσει μία εβδομάδα.
- Απόκτηση και μεταφορά μηχανολογικού εξοπλισμού: παράλληλα με τις απαραίτητες αιτήσεις για την ένταξη στον αναπτυξιακό νόμο 3299/04 θα γίνουν οι απαραίτητες ενέργειες για την απόκτηση του εξοπλισμού, καθώς θεωρείται απίθανη η άρνηση ένταξης στον αναπτυξιακό νόμο όταν έχει ληφθεί η άδεια παραγωγής και έχουν εγκριθεί οι περιβαλλοντικοί όροι.
- Εργασίες κατασκευής της μονάδας: η διάρκεια των εργασιών αναμένεται να είναι (3) μήνες.
- Χρηματοοικονομικές διευθετήσεις: η επαφή με τραπεζικούς οργανισμούς για να βρεθούν τα απαραίτητα κεφάλαια θα γίνει αμέσως μετά τη σύμβαση αγοροπωλησίας για να μπορεί να εγκριθεί το δάνειο.

3.3. Βιομάζα

Η βιομάζα αποτελεί μια σημαντική, ανεξάντλητη και φιλική προς το περιβάλλον πηγή ενέργειας, η οποία είναι δυνατό να συμβάλει σημαντικά στην ενεργειακή επάρκεια, αντικαθιστώντας τα συνεχώς εξαντλούμενα αποθέματα ορυκτών καυσίμων (πετρέλαιο, άνθρακας, φυσικό αέριο κ.ά.). Η χρήση της βιομάζας ως πηγής ενέργειας δεν είναι νέα. Σ' αυτήν, εξάλλου, συγκαταλέγονται τα καυσόξυλα και οι ξυλάνθρακες.



Εικόνα 4: Βιομάζα

Τα κυριότερα πλεονεκτήματα που προκύπτουν από τη χρησιμοποίηση της βιομάζας για παραγωγή ενέργειας είναι τα ακόλουθα:

1. Η αποτροπή του φαινομένου του θερμοκηπίου, το οποίο οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στο διοξείδιο του άνθρακα (CO_2) που παράγεται από την καύση ορυκτών καυσίμων. Η βιομάζα δεν συνεισφέρει στην αύξηση της συγκέντρωσης του ρύπου αυτού στην ατμόσφαιρα γιατί, ενώ κατά την καύση της παράγεται CO_2 , κατά την παραγωγή της και μέσω της φωτοσύνθεσης επαναδεσμεύονται σημαντικές ποσότητες αυτού του ρύπου.
2. Η αποφυγή της επιβάρυνσης της ατμόσφαιρας με το διοξείδιο του θείου (SO_2) που παράγεται κατά την καύση των ορυκτών καυσίμων και συντελεί στο φαινόμενο της «όξινης βροχής». Η περιεκτικότητα της βιομάζας σε θείο είναι πρακτικά αμελητέα.

3. Η μείωση της ενεργειακής εξάρτησης, που είναι αποτέλεσμα της εισαγωγής καυσίμων από τρίτες χώρες, με αντίστοιχη εξοικονόμηση συναλλάγματος.
4. Η εξασφάλιση εργασίας και η συγκράτηση των αγροτικών πληθυσμών στις παραμεθόριες και τις άλλες γεωργικές περιοχές, συμβάλλει δηλαδή η βιομάζα στην περιφερειακή ανάπτυξη της χώρας.

Από την άλλη μεριά όμως η βιομάζα ως πηγή ενέργειας σχετίζεται και με κάποια μειονεκτήματα όπως αναφέρονται παρακάτω:

- Ο μεγάλος όγκος της και η μεγάλη περιεκτικότητά της σε υγρασία, ανά μονάδα παραγόμενης ενέργειας.
- Η δυσκολία στη συλλογή, μεταποίηση, μεταφορά και αποθήκευσή της, έναντι των ορυκτών καυσίμων.
- Οι δαπανηρότερες εγκαταστάσεις και εξοπλισμός που απαιτούνται για την αξιοποίηση της βιομάζας, σε σχέση με τις συμβατικές πηγές ενέργειας.
- Η μεγάλη διασπορά και η εποχιακή παραγωγή της.

Εξαιτίας των παραπάνω μειονεκτημάτων και για την πλειοψηφία των εφαρμογών της, το κόστος της βιομάζας παραμένει, συγκριτικά προς το πετρέλαιο, υψηλό. Ήδη, όμως, υπάρχουν εφαρμογές στις οποίες η αξιοποίηση της βιομάζας παρουσιάζει οικονομικά οφέλη.

Επιπλέον, το πρόβλημα αυτό εξαλείφεται σταδιακά, αφ' ενός λόγω των προοδευτικά ανοδικών τιμών του πετρελαίου, αφ' ετέρου και με μεγαλύτερο βαθμό σημαντικότητας, λόγω της βελτίωσης και της ανάπτυξης των τεχνολογιών για την αξιοποίηση της βιομάζας.

Τέλος, πρέπει κάθε φορά να συνυπολογίζεται το περιβαλλοντικό όφελος, το οποίο, αν και συχνά δεν μπορεί να αποτιμηθεί με οικονομικά μεγέθη, εντούτοις, είναι ουσιαστικής σημασίας για την ποιότητα της ζωής και το μέλλον της ανθρωπότητας.

Με την εφαρμογή του πρωτόκολλου του Κιότο πολλές εταιρίες δεσμεύτηκαν να μειώσουν το σύνολο των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα. Οι βιομηχανικές χώρες υποσχέθηκαν μείωση κατά 5,2% σε σχέση με τα επίπεδα των ρύπων, το 1990, για το

χρονικό διάστημα από 2008 έως το 2012. Από την πλευρά της η Ευρωπαϊκή Ένωση δήλωσε την μείωση της τάξης του 8% αλλά εξαιτίας μίας συμφωνίας, η Σουηδία έχει το δικαίωμα για αύξηση της εκπομπής του διοξειδίου του άνθρακα (CO_2) μέχρι το 4%.

3.4. Διοικητική Διαχείριση

Σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε στη Σουηδία, έδειξε ότι η διοικητική διαχείριση παίζει ένα πολύ σημαντικό ρόλο στο μέγεθος της ζήτησης της ενέργειας από τις εταιρίες, αντικατοπτρίζοντας τους περιβαλλοντικούς στόχους της Σουηδικής κυβέρνησης. Εξαιτίας του μικρού αριθμού εταιριών που πήραν μέρος στην έρευνα δεν κατέστη δυνατόν η έκβαση γενικών, σημαντικά στατιστικώς, αποτελεσμάτων.

Έτσι, η έρευνα υπονοεί σοβαρότατους ισχυρισμούς για τον τρόπο και την σημαντικότητα των αποφάσεων των μάνατζερ σε μία εταιρία μέσα από τις παρακάτω ερωτήσεις που τους ανατέθηκαν να απαντήσουν. Όταν ρωτήθηκαν τι είδους αποφάσεις χρειάζονται απάντησαν «οργανωτικές βελτιώσεις και πιο ευρείς επενδύσεις». Για αυτό το λόγο, εάν θέλει μία εταιρία στοχεύει να φτάσει σε ένα υψηλό επίπεδο ενεργειακής αποδοτικότητας πρέπει να ληφθούν σημαντικές αποφάσεις και να τροποποιηθούν οι μέθοδοι και τα εργαλεία για τις σωστές αποφάσεις.

Η κακή επίβλεψη μπορεί να οδηγήσει τις εταιρίες να μην γνωρίζουν τις πιθανότητες που υπάρχουν για επικερδείς επενδύσεις πάνω στην ενέργεια. Πιθανόν η μεγαλύτερη προοπτική για βελτιωμένη χρήση της ενέργειας στις μέρες μας εντοπίζεται στις νέες και καινοτόμες επενδύσεις. Από την άλλη οι περισσότερες εταιρίες παρατείνουν το κόστος των επενδύσεων θεωρώντας ότι είναι προς το συμφέρον τους. Το γεγονός αυτό ασκεί μια αρνητική επιρροή στην ενεργειακή αποδοτικότητα και αυξάνει τις απαιτήσεις στην λήψη των σωστών αποφάσεων σχετικά με τις επενδύσεις εξοικονόμησης ενέργειας.

Οι υπεύθυνοι των εταιριών κατέστησαν σαφές ότι οι επιχειρήσεις τους διατρέχουν ένα πολύ μεγάλο βαθμό κινδύνου όσον αφορά το μάνατζμεντ και την καταλληλότητα των αποφάσεων.

Για τη μείωση αυτής της αβεβαιότητας είναι απαραίτητη η ορθή και στοχευμένη πληροφόρηση για να παίρνονται καλύτερες αποφάσεις και για να έχουν πιο αξιόπιστες λύσεις. Επίσης ένας άλλος τρόπος για να μειωθεί ο κίνδυνος είναι να γίνει το σύστημα πιο ελαστικό. Οι εταιρίες που έχουν υψηλή ενεργειακή αποδοτικότητα, στηρίζονται σε σημαντικές μακροπρόθεσμες επενδύσεις στα συστήματα και τον εξοπλισμό παραγωγής ενέργειας τα τελευταία 30 χρόνια και η επιοίκια τους αφορά καύσιμα εξαιτίας των διαφορετικών φόρων και του κόστους.

Οι εταιρίες που έχουν χαμηλή ενεργειακή αποδοτικότητα έχουν περισσότερες αλλαγές στην παραγωγή, (μετακινούνται ή τερματίζουν τη λειτουργία τους), άρα χρειάζονται ελαστικότητα στην κατασκευή κτιρίων για να μπορούν να τα χρησιμοποιούν και για διαφορετικούς λόγους.

Τελικά, η έρευνα αυτή δείχνει ότι μία πραγματική μεγιστοποίηση είναι μία ουτοπία εξαιτίας της πολυπλοκότητας στη λήψη αποφάσεων στις μεγάλες εταιρίες. Ενώ οι εταιρίες πρέπει να συμβιβαστούν με μία ικανοποιητική λύση αυτό δε σημαίνει ότι όντως παραμένουν ικανοποιημένες γιατί όπως προκύπτει διαφορετικά υπάρχει μεγάλη προοπτική ανάπτυξης.

3.5. Η Περίπτωση της Κύπρου – Φ/Β

Σχετικά με τα προαναφερόμενα, οι χρηματοοικονομικοί συντελεστές παίζουν μείζονα ρόλο στην αναπτυξιακή πορεία των επενδύσεων στην ενέργεια. Ο Kalogirou (2003) στην έρευνα του αναλύει τον παράγοντα των επιδοτήσεων καθώς και την επίδρασή τους στην περίπτωση αποδοχής των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην Κύπρο.

Στην έρευνα αυτή, διερευνώνται οι τακτικές επιδότησης στην ενέργεια που ήδη ισχύει στην Κύπρο, όσον αφορά τις επιπτώσεις τους στην υιοθέτηση των ανανεώσιμων ενεργειακών συστημάτων. Δύο τακτικές επιδοτήσεων αναλύονται, εκείνες των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και εκείνες των καυσίμων.

Αυτές όμως είναι αντιφατικές τακτικές, καθώς η μία είναι υπέρ ενώ η άλλη κατά της εκμετάλλευσης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο νησί. Συγκεκριμένα, είναι τα μέτρα τακτικής που περιγράφονται καθώς και η επίδρασή τους στην οικονομική

βιωσιμότητα ενός ηλιακού συστήματος. Αυτό αφορά ένα ηλιακό σύστημα θέρμανσης βιομηχανικής διαδικασίας.

Από τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται είναι σαφές ότι οι ανανεώσιμες ενεργειακές επιδοτήσεις δημιουργούν μια θετική κατεύθυνση στην εφαρμογή και στην αποδοχή των ανανεώσιμων πηγών, λαμβάνοντας υπόψη ότι οι οικονομικοί παράγοντες που βελτιώνουν σημαντικά αυτήν απομακρύνουν την εφαρμογή των ορυκτών καυσίμων ως πηγή ενέργειας.

Η χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και των καυσίμων είναι δύο αντίθετες τακτικές της ενεργειακής δομής σε κάθε χώρα, ειδικά όταν και οι δύο επιδοτούνται. Το ποσό των χρημάτων που δίδονται ως επιδότηση για την ανέγερση ενός τέτοιου οικονομικά αποδοτικού συστήματος ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, καθώς και η τιμή για τα καύσιμα, ορίζουν την οικονομική βιωσιμότητα των συστημάτων εναλλακτικών πηγών ενέργειας.

Είναι μία διαδικασία η οποία είναι πολύ ευαίσθητη στην πολιτική της κάθε χώρας όσον αφορά τις επιδοτήσεις. Είναι επομένως πολύ σημαντικό να διερευνηθεί το θέμα των επιδοτήσεων στην ενέργεια.

Η Κύπρος είναι το τρίτο μεγαλύτερο νησί στη Μεσόγειο με έκταση 9.251 km² και πληθυσμό περίπου 650.000. Εντοπίζεται στην Ανατολική Μεσόγειο και δεν έχει φυσικούς πόρους πετρελαίου, με αποτέλεσμα να βασίζεται εξ ολοκλήρου από τα εισαγόμενα καύσιμα για τις ενεργειακές απαιτήσεις της. Η μόνη φυσική πηγή ενέργειας που είναι διαθέσιμη στο νησί είναι η ηλιακή.

Οι κλιματολογικές συνθήκες της Κύπρου είναι κατά κύριο λόγο η αστείρευτη ηλιοφάνεια και η διάχυτη φωτεινότητα κατά την διάρκεια της ημέρας. Στις πεδινές περιοχές, η ημερήσια ηλιοφάνεια κυμαίνεται από 5,5 ώρες το χειμώνα έως 12,5 ώρες το καλοκαίρι. Η στατιστική ανάλυση δείχνει ότι όλα τα μέρη του νησιού είναι εκτεθειμένα στον ήλιο.

Καθοριστική σημασία στην κατανάλωση ενέργειας, στη Κύπρο, έχει κυρίως το πετρέλαιο. Μια διαφορετική μορφή ενέργειας, που χρησιμοποιείται περιστασιακά, είναι ο άνθρακας, ιδιαίτερα στην παραγωγή τσιμέντου, όταν η τιμή του είναι ανταγωνιστική σε σχέση με την επικρατούσα τιμή του βαρελιού του πετρελαίου.

Η Κύπρος, όπως προαναφέραμε, διαθέτει ως μοναδική φυσική πηγή ενέργειας την ηλιακή, η χρήση της οποίας είναι ικανή να καλύψει σήμερα περίπου το 4,5% των συνολικών ετήσιων αναγκών ενέργειας του νησιού.

Επιπλέον, συμβάλλει στη μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης που υπολογίζονται κατά προσέγγιση στους 260.000 τόνους διοξειδίου του άνθρακα (CO_2) ετησίως. Πριν από μερικά χρόνια, το ποσοστό αυτό ήταν 6,5%. Η μείωση αυτής της συνεισφοράς οφείλεται στην αύξηση της κατανάλωσης των καυσίμων, προερχόμενη από την αύξηση του αριθμού των τουριστών (οι περισσότεροι από αυτούς νοικιάζουν αυτοκίνητα κατά τη διάρκεια της διαμονής τους στο νησί), και της ηλεκτρικής ενέργειας που δαπανήθηκε για τις δύο μεγάλες δραστηριότητες αφαλάτωσης στο νησί.

Οι 76 τομείς της γεωργίας και των μεταφορών έχουν χαμηλή ζήτηση σχετικά με τον τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας. Από την άλλη οι εμπορικοί και βιομηχανικοί τομείς χρησιμοποιούν κατά κόρον το πετρέλαιο ως καύσιμο, κυρίως για σκοπούς θέρμανσης και ηλεκτρικής ενέργειας.

Στον οικιακό τομέα, επικρατεί ακόμη μια ισορροπία της απαίτησης από τους τρεις τύπους καυσίμων που έχουν ήδη διερευνηθεί. Η ηλιακή ενέργεια χρησιμοποιείται σχεδόν αποκλειστικά (93,5%) από το οικιακό τομέα για την παραγωγή ζεστού νερού.

Δεδομένης της αναμφίβολης εξάρτησης της Κύπρου από την ενέργεια που εισάγεται, η μελλοντική ενεργειακή πολιτική της κυβέρνησης συνεπάγει περαιτέρω προώθηση σύγχρονων ενεργειακών τεχνολογιών και εξοπλισμού με σκοπό την ορθολογική χρήση της ενέργειας. Η μέγιστη αξιοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και η πιθανή χρήση των τεχνολογιών καθαρού άνθρακα ήρθαν στο προσκήνιο των πολιτικών της κυβέρνησης πολύ δυναμικά.

Ο μικρός πληθυσμός του νησιού, η σχεδόν αποκλειστική εξάρτηση από το πετρέλαιο για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών των καταναλωτών, το υψηλό κόστος της ηλεκτρικής ενέργειας, το υψηλό επίπεδο της διαθέσιμης τεχνολογίας στο νησί και η αποδοχή του πληθυσμού για τη χρήση της ηλιακής ενέργειας διαμορφώνουν τις ανανεώσιμες ενεργειακές επιλογές άκρως βιώσιμες και ελπιδοφόρες από τεχνική, οικονομική και κοινωνική άποψη.

Η αφθονία της ηλιακής ακτινοβολίας σε συνδυασμό με ένα επαρκές τεχνολογικό υπόβαθρο έχουν δημιουργήσει ευνοϊκές συνθήκες για την εκμετάλλευση της ηλιακής

ενέργειας στο νησί, η Κύπρος άρχισε την κατασκευή ηλιακών θερμοσιφώνων στις αρχές της δεκαετίας του εξήντα. Ο αριθμός των μονάδων σε λειτουργία σήμερα αντιστοιχεί σε έναν ηλιακό θερμοσίφωνα για κάθε 3,7 άτομα στο νησί, που αποτελεί παγκόσμια πρωτοτυπία.

Παρά την επιτυχία της ηλιακής θέρμανσης του νερού για οικιακές εφαρμογές, δεν υπάρχουν υψηλά επίπεδα εμπορικής εφαρμογής. Οι επιχειρηματίες δεν έχουν επενδύσει ιδιαίτερος ικανοποιητικά στην έρευνα και ανάπτυξη και για τον λόγο αυτό δεν υπάρχει σημαντική αγορά στον συγκεκριμένο τομέα. Από αυτό γίνεται κατανοητό, ότι μόνο με την βοήθεια της κυβέρνησης, με τη μορφή κρατικών ενισχύσεων σε οργανισμούς, θα μπορούσε να αποφύγει αυτό το αδιέξοδο, μέσω των ανανεώσιμων ενεργειακών επιδοτήσεων. Η κύρια αιτία της υπάρχουσας αρνητικής στάσης είναι η αβεβαιότητα του σχετικού κόστους και των αναμενόμενων οφελών.

Σε αυτή τη μελέτη λοιπόν, διερευνήθηκαν οι πολιτικές των επιδοτήσεων στον τομέα της ενέργειας καθώς και οι επιδράσεις τους στην υιοθέτηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας από τη μία και των καυσίμων από την άλλη.

Τα αποτελέσματα που παρουσιάστηκαν είναι ότι οι επιδοτήσεις στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας έχουν δημιουργήσει μια θετική προώθηση στην αποδοχή τους, δίνοντας παράλληλα την προοπτική να εφαρμοστούν μέλλοντικά σε ευρεία κλίμακα σε νοσοκομεία, σχολεία και ξενοδοχεία.

Πολύ συχνά ακούμε παρ' όλη την αναγκαιότητα της καθιέρωσης των νέων τεχνολογιών στον τομέα της ενέργειας το τίμημα της υποβάθμισης των φυσικών τοπίων από τη χρήση των αιολικών πάρκων.

3.6. Παράδειγμα Αιολικού Πάρκου

Μία μελέτη πάνω στο θέμα αυτό πραγματοποιήθηκε από τους Μπινόπουλο και Χαβιαρόπουλο από το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ), αναφέρει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των αιολικών πάρκων. Αυτό γίνεται για να διευκρινιστεί επί πολλοίς το είδος λειτουργίας των ανεμογεννητριών ώστε να μην αποτελεί ανασταλτικό παράγοντα για την καθιέρωση τους, λόγω αρχικά της λανθάνουσας πληροφόρησης που υπάρχει.

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται θεαματική άνοδο της εγκατεστημένης ηλεκτρικής ισχύος από ανεμογεννήτριες στη χώρα μας, συγκεκριμένα στη Κρήτη, στην Εύβοια και στην υπόλοιπη νησιωτική χώρα. Ο μεγάλος αριθμός ανάπτυξης όπως είναι κατανοητό συνοδεύτηκε από την ανασφάλεια των τοπικών κοινωνιών σχετικά με τις πιθανές επιπτώσεις των ανεμογεννητριών στο περιβάλλον.

Σε κάποιες περιπτώσεις μάλιστα οι φόβοι που εκφράστηκαν μπορούν να χαρακτηριστούν υπέρμετροι και κάποιες φορές εξωπραγματικοί όπως αναφέρουν οι έλληνες ερευνητές. Σε άλλες περιπτώσεις οι ενστάσεις είχαν κάποια βάση και απλά χρειάζονταν λίγη παραπάνω διερεύνηση. Σε κάθε περίπτωση πάντως η αποδοχή ή μη της αιολικής ενέργειας από τις τοπικές κοινωνίες προϋποθέτει την αντικειμενική τους πληροφόρηση για τα οφέλη και τις επιπτώσεις που αυτή θα μπορούσε ως μία ακόμα επέμβαση του ανθρώπου στη φύση.

Σήμερα είναι ευρέως αποδεκτό ότι η παγκόσμια αλλαγή του κλίματος αποτελεί μία από τις μεγαλύτερες απειλές για το μέλλον της ανθρωπότητας. Η αλλαγή αυτή οφείλεται κατά κύριο λόγο στις εκπομπές των λεγόμενων «αερίων του θερμοκηπίου» που συνδέονται αναπόφευκτα με την παραγωγή ενέργειας από τα συμβατικά καύσιμα.

Θεωρείται λοιπόν δεδομένο ότι η ανάπτυξη των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και ιδιαίτερα της αιολικής είναι η μοναδική μεσοπρόθεσμη λύση για την αντιμετώπιση του φαινομένου των κλιματικών αλλαγών.

Τα γενικότερα οφέλη που προκύπτουν από τη χρήση της αιολικής ενέργειας, κατά την άποψη των συγκεκριμένων ερευνητών του άρθρου αλλά και κατ' επέκταση του ευρύτερου επιστημονικού κλάδου είναι:

- Ο άνεμος είναι μία ανεξάντλητη πηγή ενέργειας, η οποία μάλιστα παρέχεται δωρεάν,
- η αιολική ενέργεια είναι μία τεχνολογικά ώριμη οικονομικά ανταγωνιστική και φιλική προς το περιβάλλον ενεργειακή επιλογή,
- προστατεύει τη γη καθώς κάθε μία κιλοβατώρα που παράγεται από τον άνεμο αντικαθιστά μία κιλοβατώρα από συμβατικούς σταθμούς ρυπαίνοντας ταυτόχρονα την ατμόσφαιρα με τα αέρια του θερμοκηπίου,

- δεν επιβαρύνει το τοπικό περιβάλλον με επικίνδυνους αέριους ρύπους όπως μονοξείδιο του άνθρακα, διοξείδιο του θείου, καρκινογόνα σωματίδια, κ.ά. όπως γίνεται με τους συμβατικούς σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας,
- ενισχύει την ενεργειακή ανεξαρτησία και ασφάλεια κάτι ιδιαίτερα σημαντικό τόσο για τη χώρα μας όσο και για ολόκληρη την Ευρώπη, και
- βοηθάει στην αποκέντρωση του ενεργειακού συστήματος μειώνοντας τις απώλειες μεταφοράς της ενέργειας.

Στη συνέχεια επιχειρήθηκε μία ορθολογική τεχνική προσέγγιση του θέματος για τα αρνητικά στοιχεία που συχνά προβάλλονται ως εμπόδια εφαρμογής τους στην Ελλάδα. Μία ανεμογεννήτρια (όπως έχει αναφερθεί και προηγουμένως) αποτελείται από τον πύργο, τον θάλαμο, τον κύριο άξονα, το κιβώτιο ταχυτήτων, την ηλεκτρογεννήτρια, ηλεκτρικά συστήματα ελέγχου ασφαλής λειτουργίας και τα πτερύγια.

Από την παραπάνω περιγραφή φαίνεται καθαρά ότι μία ανεμογεννήτρια αποτελείται από απλά υποσυστήματα και δεν είναι παρά μία μηχανή που σκοπό έχει την μετατροπή της ενέργειας του ανέμου σε ηλεκτρική ενέργεια. Θα μπορούσε μάλιστα όπως πολύ χαρακτηριστικά αναφέρουν να γίνει παρομοίωση μιας ανεμογεννήτριας σαν ένα μικρό σταθμό παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με «καύσιμη ύλη» όμως τον άνεμο.

Ταυτόχρονα, οι πιο διαδεδομένες ανησυχίες για τις αρνητικές επιπτώσεις που θα μπορούσε να έχει η εγκατάσταση και η χρήση των ανεμογεννητριών είναι:

- Η πρόκληση προβλημάτων θορύβου από αυτές, όπου πρόκειται για ένα ουσιαστικό πρόβλημα αλλά συγχρόνως και το ευκολότερο να ελεγχθεί και να προληφθεί.

Οι σύγχρονες ανεμογεννήτριες είναι μηχανές πολύ ήσυχες συγκριτικά με την ισχύ τους και με συνεχείς βελτιώσεις από τους κατασκευαστές γίνονται όλο και πιο αθόρυβες.

- Η δημιουργία προβλημάτων ηλεκτρομαγνητικών παρεμβολών από τη χρήση τους. Η ανησυχία αυτή αναφέρεται αφενός σε προβλήματα που προκαλούν οι ανεμογεννήτριες λόγω της θέσης τους σε σχέση με ήδη υπάρχοντες σταθμούς τηλεόρασης ή ραδιοφώνου και αφετέρου σε πιθανές ηλεκτρομαγνητικές εκπομπές από τις ίδιες. Είναι γεγονός ότι η διάδοση των εκπομπών στις συχνότητες της τηλεόρασης ή του ραδιοφώνου επηρεάζεται από εμπόδια που παρεμβάλλονται μεταξύ πομπού και δέκτη.

Το κυριότερο πρόβλημα από τις ανεμογεννήτριες προέρχεται από τα κινούμενα πτερύγια που μπορούν να προκαλέσουν αυξομείωση του σήματος λόγω αντανακλάσεων. Αυτό όμως ήταν πολύ έντονο ως φαινόμενο στην πρώτη γενιά των ανεμογεννητριών που έφεραν μεταλλικά πτερύγια. Τα πτερύγια των σύγχρονων ανεμογεννητριών κατασκευάζονται αποκλειστικά από συνθετικά υλικά, τα οποία έχουν ελάχιστη επίπτωση στην μετάδοση της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας.

Επιπρόσθετα, η ελληνική νομοθεσία προβλέπει την προώθηση αδειοδότησης ενός αιολικού πάρκου μόνο εφόσον τηρούνται κάποιες ελάχιστες αποστάσεις από τηλεπικοινωνιακούς ή ραδιοφωνικούς σταθμούς.

- Η δημιουργία αισθητικού προβλήματος και η προσβολή του φυσικού τοπίου από τις ανεμογεννήτριες. Το συγκεκριμένο είναι ένα θέμα στο οποίο έχει δοθεί πολύ μεγάλη δημοσιότητα. Η οπτική όχληση είναι κάτι υποκειμενικό και δύσκολα μπορούν να τεθούν αποδεκτοί κανόνες.

Από προηγούμενες έρευνες σε χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης προκύπτει ότι κάποιος που είναι ευνοϊκά διατεθειμένος απέναντι στην ανάπτυξη των ανανεώσιμων πηγών και ιδιαίτερα της αιολικής ενέργειας αποδέχεται τις ανεμογεννήτριες και οπτικά πολύ πιο εύκολα από κάποιον που είναι από την αρχή αρνητικός.

Από τις ίδιες μελέτες προκύπτει ότι τα αιολικά πάρκα είναι πιο αποδεκτά από αισθητική άποψη σε ανθρώπους που είναι ενημερωμένοι για τα οφέλη που προέρχονται από τη χρήση τους.

- Η αρνητική επίδραση στις γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες. Δεν υπάρχει καμία ένδειξη ότι τα αιολικά πάρκα και η χρήση των ανεμογεννητριών επιβαρύνουν με κάποιο τρόπο την γεωργία και τη κτηνοτροφία. Δεδομένου ότι το 99% της γης που φιλοξενεί ένα αιολικό πάρκο είναι διαθέσιμο και για άλλες χρήσεις της, κατανοείται ότι οι αγροτικές δραστηριότητες μπορούν να συνεχιστούν και με την εγκατάστασή τους.

Ακόμα, οι συνήθεις θέσεις των αιολικών πάρκων είναι σε ορεινές περιοχές με θαμνώδη βλάστηση ακριβώς λόγω των υψηλών ταχυτήτων του ανέμου που ευνοούν την εγκατάστασή τους. Σε αυτές τις περιοχές η χρήση γης είναι κυρίως για βοσκή αιγοπροβάτων η οποία μπορεί να συνεχιστεί χωρίς κανένα πρόβλημα.

- Η αρνητική επίπτωση στον πληθυσμό των πουλιών από τις συγκρούσεις κατά το πέταγμά τους. Όπως έχει φανεί από μελέτες που έχουν γίνει σε μεγάλες ευρωπαϊκές χώρες όπως η Γερμανία, η Ολλανδία, η Δανία και η Αγγλία δεν προκαλούν ιδιαίτερο πρόβλημα σε αυτό το θέμα. Συγκεκριμένα όπως υπολογίστηκε, ο συνολικός αριθμός πουλιών που σκοτώνονται ετησίως από τη χρήση των ανεμογεννητριών είναι 20 θάνατοι, ενώ αντίστοιχα 1.500 θάνατοι οφείλονται στους κυνηγούς και 2.000 σε πρόσκρουση με οχήματα και τις γραμμές μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας.

Ασφαλώς βέβαια, το θέμα της προστασίας του πληθυσμού των πουλιών σε ευαίσθητες οικολογικά και προστατευμένες περιοχές πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά τη φάση σχεδιασμού και χωροθέτησης των αιολικών πάρκων.

Συνοψίζοντας, είναι σημαντικό να γίνει γνωστό ότι οι οποιεσδήποτε επιπτώσεις από τις ανεμογεννήτριες, αφενός είναι άμεσα ορατές και αφετέρου είναι δυνατόν να ελαχιστοποιηθούν με σωστή αντιμετώπιση και προσχεδιασμό. Αντίθετα οι επιπτώσεις της θερμικής ή πυρηνικής παραγωγής ενέργειας αργούν να φανούν, είναι μακροπρόθεσμες και όση προσπάθεια και κόστος να δαπανηθούν είναι αδύνατον να ελαχιστοποιηθούν.

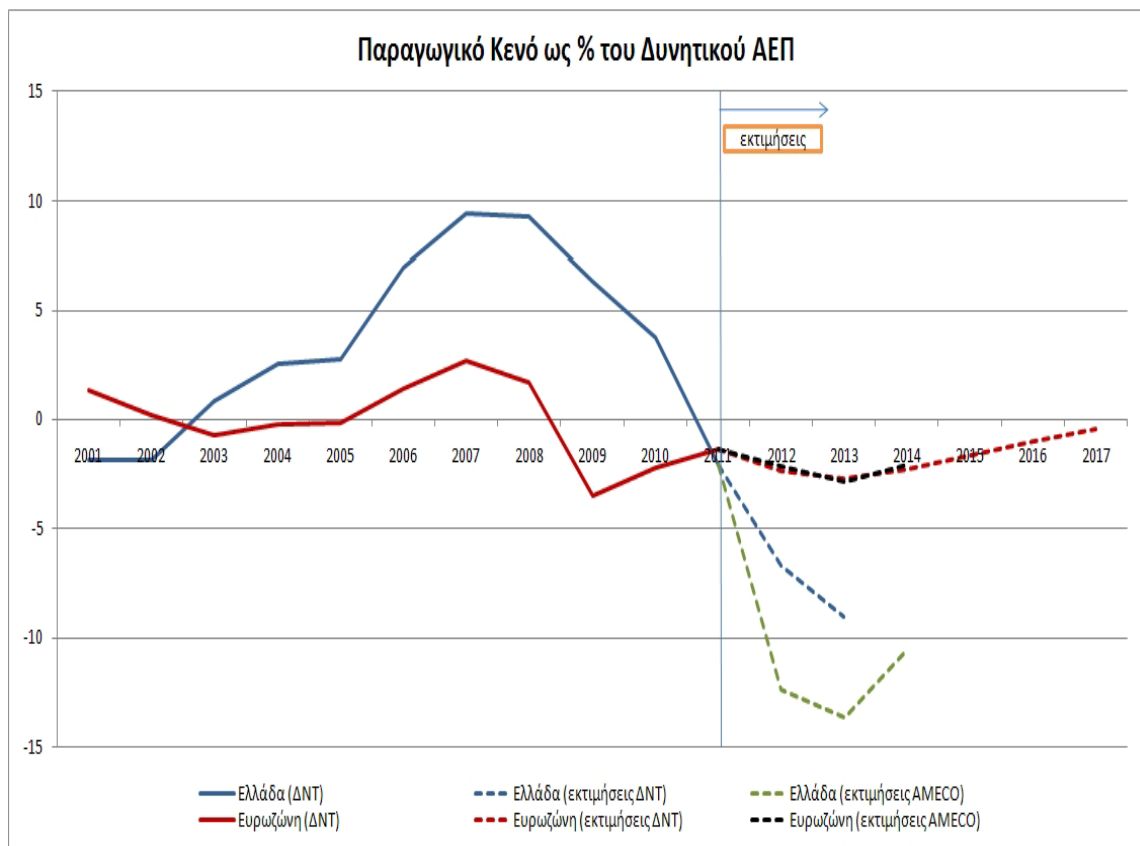
Εν τέλει θα πρέπει να αποφασιστεί ότι εφόσον πρέπει να παραχθεί ηλεκτρική ενέργεια, είναι σίγουρα προτιμότερο να παραχθεί με τρόπο που να έχει τη μικρότερη δυνατή επιβάρυνση του περιβάλλοντος. Από τεχνολογική και οικονομική πλευρά, η πιο ώριμη μορφή ανανεώσιμης και «καθαρής» ενέργειας κατά τους ειδικούς της έρευνας, είναι η αιολική. Αυτή μπορεί να συμβάλλει αποτελεσματικά στην αποτροπή των κλιματικών αλλαγών προσφέροντας συγχρόνως ποικίλα περιβαλλοντικά, κοινωνικά και οικονομικά οφέλη.

3.7. Προσδιοριστικοί - Ανασταλτικοί Παράγοντες και Εξοικονόμηση Ενέργειας

Σε έρευνα της Sardianou (2007) αναλύονται οι προσδιοριστικοί παράγοντες και τα εμπόδια στην υιοθέτηση επιχειρηματικών επενδυτικών στρατηγικών για την εξοικονόμηση της ενέργειας στην περίπτωση της Ελλάδας. Στην έρευνά αυτή ορίζονται οι βασικές παράμετροι που λαμβάνονται υπόψη στις αποφάσεις από τους επιχειρηματίες για την υιοθέτηση φιλικών στρατηγικών προς το περιβάλλον.

Αναφέρεται ότι η ενεργειακή εξοικονόμηση αποτελεί μία κρίσιμη παράμετρο για την αποφυγή της υπερθέρμανση του πλανήτη. Ο βιομηχανικός παράγοντας παίζει ένα πολύ σημαντικό ρόλο στο φαινόμενο του θερμοκηπίου. Το 2003, η βιομηχανική ενεργειακή κατανάλωση στην Ελλάδα αντιπροσώπευε το 29% της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης. Το βασικό ερώτημα είναι γιατί υπάρχει τόσο μεγάλη υστέρηση στην υιοθέτηση τεχνολογιών εξοικονόμησης ενέργειας. Η απάντηση σε αυτό είναι το «ενεργειακό κενό».

Διάγραμμα 4: Παραγωγικό κενό ως ποσοστό του δυνητικού ΑΕΠ



Πηγή: indeepanalysis

Πίνακας 6

Χώρα	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Ελλάδα (ΔΝΤ)	-1,87	-1,85	0,86	2,56	2,78	6,96	9,39	9,22	6,34	3,75	-2,10						
Ελλάδα (εκτιμήσεις ΔΝΤ)											-2,10	-6,72	-9,03				
Ελλάδα (εκτιμήσεις AMECO)											-2,10	-12,39	-13,66	-10,53			
Ευρωζώνη (ΔΝΤ)	1,32	0,19	-0,71	-0,28	-0,18	1,40	2,69	1,67	-3,53	-2,28	-1,40						
Ευρωζώνη (εκτιμήσεις ΔΝΤ)											-1,40	-2,37	-2,74	-2,32	-1,64	-0,98	-0,43
Ευρωζώνη (εκτιμήσεις AMECO)											-1,40	-2,21	-2,88	-2,08			

Πολλές μελέτες έχουν αναδείξει μία ποικιλία παραμέτρων και ανασταλτικών παραγόντων στην υιοθέτηση φιλικών προς το περιβάλλον στρατηγικών στον ευρύτερο επιχειρηματικό κόσμο. Σε αυτό συνηγορούν δύο βασικές κατηγορίες εμποδίων. Από τη μία υπάγονται όλοι οι οικονομικοί παράγοντες της αγοράς και από την άλλη είναι οι οργανωτικοί, ανθρώπινοι παράγοντες.

Ανάλογες έρευνες έχουν γίνει σε αρκετά μέρη του κόσμου όπως στην Ολλανδία, στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής, στη Κίνα, στην Αυστραλία, στη Τουρκία και στην Ιορδανία. Η προσπάθεια αυτή αναφέρεται στο γεγονός να απαντήσει συγκεκριμένα ερωτήματα χρησιμοποιώντας στατιστικά δεδομένα από ελληνικές εταιρίες.

Ερωτήματα όπως αν υπάρχει ενεργειακό κενό, ποιά είναι τα εμπόδια στην υιοθέτηση επενδυτικών σχεδίων στις φιλικές προς το περιβάλλον στρατηγικές, αν παίζουν ιδιαίτερο ρόλο τα χαρακτηριστικά των εταιριών στις αποφάσεις αυτές δίνουν εξηγήσεις στο παράδοξο αυτό φαινόμενο έχουν αναπτυχθεί σε όλη τη σχετική βιβλιογραφία.

Χρηματοοικονομικά εμπόδια, οικονομικές παράμετροι, ατέλειες της αγοράς, οργανωτικοί και ανθρώπινοι παράγοντες αναφέρονται ως κύριες μεταβλητές σε πολλά τέτοια μοντέλα που έχουν δημοσιευτεί.

Έχει αποδειχθεί ότι οι βιομηχανικές εταιρίες με κέρδη πάνω από το μέσο όρο, είναι περισσότερο πρόθυμες να συμμετέχουν σε προγράμματα εξοικονόμησης ενέργειας, από ότι οι λιγότερο κερδοφόρες εταιρίες. Από τις ενέργειες αυτές εισέρχονται πολλές ωφέλειες σε όλη τη λειτουργία των εταιριών αυτών.

Η μείωση του ενεργειακού κόστους οδηγεί σε καλύτερες καταστάσεις εργασίας, μεγαλύτερη υποκίνηση του προσωπικού για καλύτερη αποδοτικότητα και παραγωγικότητα, μείωση των εκπομπών των ρύπων, και καλύτερη χρήση και με μακροπρόθεσμη σκοπιά του μηχανολογικού εξοπλισμού.

Ένα άλλο πολύ σημαντικό σημείο που αναφέρεται πολύ στη βιβλιογραφία είναι το ρίσκο μίας επένδυσης που αποσκοπεί στην εξοικονόμηση της ενέργειας. Η αβεβαιότητα των τιμών της ενέργειας στο μέλλον καθώς και ο χαμηλός ρυθμός απόδοσης των επενδύσεων αυτών οδηγούν όπως διαφαίνεται σε αυξημένο επίπεδο επικινδυνότητας και υψηλού ρίσκου.

Οι τιμές της ενέργειας, αποτελεί ένα πολύ σημαντικό συστατικό της αποδοτικότητας μίας τέτοιας μορφής επένδυσης, και οι διακυμάνσεις αυτών στην πορεία του χρόνου οδηγεί σε υψηλότερες διακυμάνσεις στην αποδοτικότητα, κάτι που σίγουρα δεν αποτελεί θετικό παράγοντα στην απόφαση για υιοθέτησή τους.

Όταν οι εταιρίες αποφασίζουν για μελλοντικές επενδύσεις αντιμετωπίζουν μορφές ατέλειας της αγοράς που οδηγεί στην δύσκολη εξεύρεση κεφαλαίων. Αυτό τους οδηγεί παραπέρα, στην επιλογή μέσα από μία μεγάλη λίστα εναλλακτικών επενδύσεων για την εταιρία, σε βάρος φυσικά των αβέβαιων επιχειρηματικών στρατηγικών εξοικονόμησης της ενέργειας.

Πολλά σχέδια θα επιλεγούν ως πιο κερδοφόρα ενώ άλλα σίγουρα θα υπερεκτιμηθούν. Μία εφαρμογή εξοικονόμησης ενέργειας θα είναι λιγότερο ενδιαφέρουσα εφόσον οι πληροφορίες για αυτής δεν είναι επαρκείς και αξιόπιστες. Ειδικότερα, η έλλειψη γνώσεων όσον αφορά το κόστος των τεχνολογιών εξοικονόμησης της ενέργειας αποτελεί ένα πολύ σημαντικό ανασταλτικό παράγοντα για την υιοθέτησή τους.

Επίσης, η ύπαρξη αβεβαιότητας, που σχετίζεται με τις πολιτικές των επιδοτήσεων και των περιβαλλοντικών απαιτήσεων για αυτές, όπως επίσης και η άγνοια για την ποιότητα των νέων τεχνολογιών δείχνουν να επηρεάζουν αρνητικά την απόφαση για υιοθέτηση των φιλικών στρατηγικών.

Πολλοί επιχειρηματίες δείχνουν να είναι απρόθυμοι να συμμετέχουν σε επενδυτικά σχέδια εφαρμογής νέων τεχνολογιών στην κατανάλωση ενέργειας επειδή πιστεύουν ότι η αύξηση του κόστους από την εφαρμογή αυτή θα οδηγήσει μοιραία στην αύξηση των προϊόντων τους και αυτό θα μειώσει την ανταγωνιστικότητά τους.

Ένα ακόμα πολύ σημαντικό εμπόδιο στις επενδυτικές αποφάσεις των εταιριών, είναι η απροθυμία των επιχειρηματιών να ξοδέψουν χρηματικά ποσά σε προγράμματα εκπαίδευσης των εργαζομένων τους για την καλύτερη εξοικονόμηση ενέργειας, ή στην πρόσληψη ειδικών επαγγελματιών που να τους υποδείξουν λύσεις στην σωστή εξοικονόμηση ενέργειας στην εταιρία τους.

Οργανωτικοί και ανθρώπινοι παράγοντες έχουν αναφερθεί ως σημαντικές μεταβλητές στην ερμηνεία των ανασταλτικών παραγόντων για την εφαρμογή των νέων βιώσιμων τεχνολογιών. Ως οργανωτικοί παράγοντες θεωρούνται το μέγεθος της εταιρίας που αποτελεί θετικό παράγοντα, η διαθέσιμη υποδομή και η ανθρώπινη συμπεριφορά ως μορφή κουλτούρας εναρμονισμένη με την ευαισθητοποίηση που επίσης αποτελούν θετικούς παράγοντες για προώθηση των προγραμμάτων εξοικονόμησης ενέργειας.

Σε πολλές περιπτώσεις οι αποφάσεις για αγορά εξοπλισμού τεχνολογίας ανανεώσιμων μορφών παίρνονται κάτω από καθεστώς έλλειψης πληροφόρησης. Επίσης αρνητικό παράγοντα αποτελεί η αδιαφορία για τα περιβαλλοντικά προβλήματα την οποία διακατέχονται οι μάνατζερ σε πολλές εταιρίες. Πολλοί επιχειρηματίες επίσης αποθαρρύνονται πιστεύοντας ότι το ρίσκο των επενδύσεων αυτών και κατ' επέκταση η πιθανότητα αποτυχίας είναι μεγαλύτερη ή θεωρώντας ότι το κίνητρο για εξοικονόμηση ενέργειας είναι πολύ μικρό.

Ένας αρκετά μεγάλος αριθμός των μάνατζερ δεν είναι δεκτικοί στις τεχνολογικές αλλαγές επειδή δεν γνωρίζουν τον τρόπο υιοθέτησης και εφαρμογής αυτών των τεχνολογιών από τη μία και από την άλλη δεν ξέρουν να ποσοτικοποιήσουν τα οφέλη από την εξοικονόμηση αυτή που θα πετύχουν.

Οι βιομηχανικές εγκαταστάσεις πολλές φορές έχουν να αντιμετωπίσουν και τεχνικά προβλήματα όπως η σχετική έλλειψη τεχνογνωσίας και εργαστηρίων στην υποβοήθηση αυτών των σχεδίων για κάθε εταιρία. Έχοντας παλαιό μηχανολογικό εξοπλισμό ή μεταχειρισμένα μηχανήματα, σίγουρα αυτό οδηγεί σε σημαντικά εμπόδια υιοθέτησης νέων εφαρμογών.

Επίσης, διερευνήθηκαν με την μορφή διαστρωματικών στοιχείων 779 ελληνικές επιχειρήσεις την περίοδο από 1 Νοεμβρίου 2004 μέχρι 31 Αυγούστου 2005. Με τη μορφή ερωτηματολογίων περιγράφηκαν όλοι οι περιοριστικοί παράγοντες στην εφαρμογή ανανεώσιμων μορφών ενέργειας από τις συγκεκριμένες εταιρίες.

Μεταβλητές όπως ο αριθμός και το μορφωτικό επίπεδο των εργαζομένων, το μέγεθος των τετραγωνικών και το έτος κατασκευής της κάθε εταιρίας, επίπεδα εξαγωγικών και εισαγωγικών μεριδίων, το κόστος της ενέργειας ως ποσοστό του συνολικού κόστους, το επίπεδο επενδύσεων γενικά, οι πωλήσεις και το επίπεδο αποδοτικότητας, η τεχνογνωσία και τα επίπεδα εφαρμοζόμενων στρατηγικών για την εξοικονόμηση της ενέργειας μέσα στην εταιρία συσχετίστηκαν με τους ανασταλτικούς παράγοντες για μία ευρεία εφαρμογή βιώσιμων στρατηγικών.

Τα εμπειρικά αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι η μεγάλη πλειοψηφία του δείγματος (62%) δεν ξόδευαν χρήματα σε επενδυτικά σχέδια εξοικονόμησης ενέργειας. Το αποτέλεσμα αυτό δείχνει ότι οι επενδύσεις αυτές δεν αποτελούν προτεραιότητα στις επιχειρηματικές αποφάσεις. Όμως, το 52% των εταιριών απάντησαν ότι η κατανάλωση ενέργειας αποτελεί κυρίαρχο παράγοντα στην αγορά νέων μηχανημάτων ή κατασκευή νέων κτιρίων.

Το 40% των μάνατζερ σε μία εταιρία θεωρούν ότι το μερίδιο του κόστους της ενέργειας φτάνει στο 10% του συνολικού κόστους περίπου. Ακόμα οι ίδιοι, ισχυρίζονται ότι θα υιοθετούσαν στρατηγικές ενεργειακής εξοικονόμησης εάν κάποιος ανταγωνιστής έπραττε κάτι αντίστοιχο. Όπως αναφέρεται και στη διεθνή βιβλιογραφία η έλλειψη πληροφόρησης αποτελεί μείζων ανασταλτικό παράγοντα στην υιοθέτηση τέτοιων στρατηγικών. Το 70% των εταιριών αυτών υποστηρίζουν ότι δεν έχουν την οικονομική δυνατότητα να εφαρμόσουν τεχνολογίες εξοικονόμησης της ενέργειας μέσα στην εταιρία.

Από την θετική πλευρά των πραγμάτων, τα εμπειρικά δεδομένα δείχνουν ότι το ποσοστό των ανθρώπων με υψηλό μορφωτικό επίπεδο και ικανοτήτων οδηγεί στην αύξηση της υιοθέτησης φιλικών στρατηγικών. Αυτό αποδεικνύει ότι το ενεργειακό κενό συνδέεται στενά με τη μορφή του ανθρώπινου κεφαλαίου σε κάθε εταιρία.

Επιπρόσθετα, οι εταιρίες που το ενεργειακό κόστος τους είναι πολύ υψηλό σε σχέση με το συνολικό, είναι περισσότερο πρόθυμες να εφαρμόσουν τεχνολογίες εξοικονόμησης. Από την εμπειρική ανάλυση επίσης διαφαίνεται ότι οι μεγάλες επιχειρήσεις δεν αναφέρουν ως εμπόδια την έλλειψη γνώσης για την αποδοτικότητα των επενδύσεών τους, τη έλλειψη πληροφόρησης που σχετίζεται με τις νέες τεχνολογίες και την έλλειψη τεχνογνωσίας. Με αυτό τον τρόπο οι μεγάλες επιχειρήσεις δείχνουν να είναι περισσότερο ενημερωμένες πάνω στα θέματα των νέων τεχνολογιών λιγότερης κατανάλωσης της ενέργειας.

Έτσι λοιπόν, υπάρχουν πάρα πολλοί ανασταλτικοί παράγοντες στην υιοθέτηση και εφαρμογή των παραπάνω στρατηγικών. Οικονομικά εμπόδια, γραφειοκρατικά προβλήματα, η αβεβαιότητα των τιμών της ενέργειας στο μέλλον, η έλλειψη πληροφόρησης για τις ευκαιρίες εξοικονόμησης ενέργειας, οδηγούν στην ύπαρξη του φαινομένου του «ενεργειακού κενού» στη ελληνική βιομηχανία. Για την καταπολέμηση αυτού του φαινομένου, σίγουρα θα μπορούσε να βοηθήσει η κρατική ή ευρωπαϊκή μορφή επιδότησης ή φοροαπαλλαγών σε μία τέτοια απόφαση από τις εταιρίες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

4.1 Κόστος και Όφελος

Η ένταξη των ΑΠΕ συνολικής ισχύος 12.600 MW απαιτεί συνολικές επενδύσεις τουλάχιστον €10,58 δις, χωρίς να περιλαμβάνεται το κόστος δημιουργίας δικτύων και υβριδικών συστημάτων. Αναλυτικά, για κάθε τεχνολογία ΑΠΕ, αναμένονται επενδύσεις που περιγράφονται στον παρακάτω πίνακα 1.

Πίνακας 1: Κόστος επενδύσεων σε ΑΠΕ για την επίτευξη του στόχου το 2020

Είδος ΑΠΕ	Συνολικό Κόστος Επένδυσης
Βιομάζα	413.315.997,64 €
Υδροηλεκτρικά	588.883.593,80 €
Γεωθερμία	2.406.932.265,08 €
CSP	1.044.234.619,98 €
Αιολικά	4.675.342.070,69 €
Φ/Β	1.451.771.953,14 €
Σύνολο (Παρ. Αξία δεκαετίας)	10.580.480.500,32 €

Πηγή: Συνολικό Κόστος Επένδυσης

Υποθέτοντας ότι οι επενδύσεις έχουν μια ομοιόμορφη κατανομή τη χρονική περίοδο 2010-2020, είναι αναμενόμενο ότι κάθε χρόνο θα πρέπει να επενδύονται τουλάχιστον €1,1 – 1,4 δις αποκλειστικά και μόνο στον τομέα των ΑΠΕ. Μάλιστα με το πέρασμα του χρόνου αναμένεται η μείωση του επενδυτικών δαπανών και του κόστους λειτουργίας ως συνέπεια των τεχνολογικών εξελίξεων και της ωρίμανσης των τεχνολογιών. Κατωτέρω παρατίθεται πίνακας (Πίνακας 2) αναμενόμενης εγκατεστημένης ισχύος και παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας για το έτος 2020.

Πίνακας 2: Ενεργειακό Μίγμα το έτος 2020 στο όραμα χαμηλών εκπομπών άνθρακα

<u>Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας (έτος 2020)</u>		
Ενεργειακό Μίγμα	Αναμενόμενη Εγκατεστημένη Ισχύς (MW)	Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας (GWh)
Φυσικό Αέριο	5.600	22.410
Λιγνίτης	3.000	19.640
Πετρέλαιο	700	2.920
Βιομάζα	300	1.200
Υδροηλεκτρικά	3.500	5.250
Γεωθερμία	300	1.800
CSP	300	600
Αιολικά	7.300	13.140
Φωτοβολταϊκά	900	1.800
Σύνολο	21.900	68.760

Πηγή: WWF Ελλάς, 2008

Η χρηματοοικονομική αξιολόγηση των επενδύσεων σε ΑΠΕ, δείχνει ότι, με τις τρέχουσες τιμές πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ, τα αιολικά πάρκα, τα φωτοβολταϊκά και οι μονάδες βιομάζας είναι ιδιαίτερα αποδοτικές επενδύσεις, ακόμη και χωρίς επιδότηση του αρχικού κόστους επένδυσης.

Έτσι, για παράδειγμα, για κάθε ευρώ που επενδύεται σε αιολικά, τα χρηματοοικονομικά οφέλη αγγίζουν τα 2,22 €, εάν χρησιμοποιήσουμε ως επιτόκιο προεξόφλησης το 5% ή τα 2,46 € με επιτόκιο 4%. Για τις ίδιες τεχνολογίες προκύπτει πως ο απαιτούμενος χρόνος για την αποπληρωμή του κεφαλαίου είναι σχετικά μικρός.

Για παράδειγμα, τα αιολικά πάρκα αποσβένουν το κόστος κεφαλαίου εντός 7,5 ετών, τα φωτοβολταϊκά σε 6 έτη, ενώ οι μονάδες βιομάζας σε μόλις 4,5 έτη.

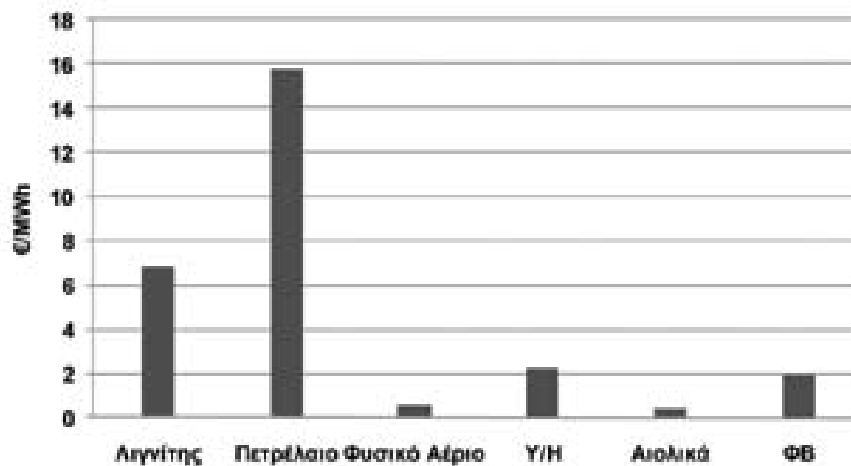
4.2. Δείκτες Οφέλους / Κόστους

Από την άλλη μεριά, οι επενδύσεις σε υδροηλεκτρικά και γεωθερμία δε φαίνεται να είναι οικονομικά αποδοτικές. Αυτό προκύπτει από την αρνητική τιμή της καθαρής παρούσας αξίας της επένδυσης, αλλά και από το γεγονός ότι ο Δείκτης Οφέλους / Κόστους είναι αρκετά μικρότερος της μονάδας. Τέλος, φαίνεται ότι οι επενδύσεις σε ηλιοθερμικούς σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής βρίσκονται σε οριακό επίπεδο ως προς τη χρηματοοικονομική αποδοτικότητα. Όταν στη χρηματοοικονομική αξιολόγηση προστεθούν τα οφέλη από την αποφυγή έκλυσης CO_2 , τα οικονομικά μεγέθη βελτιώνονται σημαντικά.

Θεωρώντας ότι το κόστος εκπομπών αερίων θερμοκηπίου, στα πλαίσια του ευρωπαϊκού συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών, θα ανέρχεται σε 30€/τόνο CO_2 , και προσμετρώντας τα οφέλη από την αποφυγή έκλυσης των εκπομπών στην οικονομική ανάλυση των έργων ΑΠΕ, παρατηρούμε ότι η επένδυση ενός ευρώ σε αιολικά και φωτοβολταϊκά οδηγεί σε οικονομική απόδοση μεγαλύτερη των 3 €, ενώ η αντίστοιχη επένδυση σε βιομάζα αποδίδει περισσότερα από 5 €.

Συγκρίνοντας τις τιμές εξωτερικού κόστους περιβαλλοντικών επιπτώσεων οι ΑΠΕ εμφανίζουν χαμηλότερες εκτιμήσεις κόστους συγκριτικά με τα συμβατικά ορυκτά καύσιμα με εξαίρεση τις μονάδες φυσικού αερίου, οι οποίες χαρακτηρίζονται από χαμηλότερο κόστος σε σχέση με τα υδροηλεκτρικά και τα φωτοβολταϊκά πάρκα όχι όμως και σε σχέση με τα αιολικά πάρκα.

Διάγραμμα 3: Εξωτερικό κόστος ατμοσφαιρικής ρύπανσης τεχνολογιών ηλεκτροπαραγωγής



Πηγή: EC, 2008

Προσμετρώντας το όφελος αποφυγής έκλυσης CO₂ οι ηλιοθερμικοί σταθμοί ηλεκτροπαραγωγής γίνονται και αυτοί οικονομικά αποδοτικοί. Αντίθετα, τα υδροηλεκτρικά και η γεωθερμία εξακολουθούν να αποδεικνύονται μη-αποδοτικές επενδύσεις, σε οικονομικούς όρους. Επειδή όμως οι συγκεκριμένες κατηγορίες επενδύσεων εξυπηρετούν τις ανάγκες του συστήματος ηλεκτρισμού για μονάδες βάσης φορτίου, κρίνεται σκόπιμη και προτείνεται η οικονομική στήριξη τέτοιων επενδύσεων, με τη μορφή επιδοτήσεων επί του κεφαλαίου ή/και αύξηση της τιμής πώλησης του παραγόμενου ηλεκτρισμού.

Αν τέλος, προσμετρηθεί και ποσοτικοποιηθεί το όφελος που θα προκύψει στην δημόσια υγεία από την διεύδυση των ΑΠΕ τότε όλες οι επενδύσεις ΑΠΕ γίνονται αποδοτικές σε οικονομικούς όρους.

Ο συνολικός Δείκτης Οφέλους/Κόστους για το σύνολο των επενδύσεων σε ΑΠΕ είναι θετικός, ακόμη και αν δεν υπολογιστούν τα οφέλη από την μείωση των εκπομπών ή τα οφέλη στην υγεία. Με καθαρά χρηματοοικονομικούς όρους, φαίνεται πως εάν επενδυθεί 1 € σε ΑΠΕ, η αμιγής χρηματοοικονομική απόδοση που θα προκύψει είναι ύψους 1,74 €, ενώ εάν συνυπολογιστεί το περιβαλλοντικό όφελος, η απόδοση ανέρχεται

στα 2,4 €. Οι εκτιμήσεις αυτές μαρτυρούν τα οφέλη των επενδυτών και της οικονομίας ως σύνολο, εάν προωθηθεί το ενεργειακό μίγμα που προτείνει το WWF Ελλάς για το 2020.

Εντούτοις, αρκετές ΑΠΕ είναι ώριμες επενδυτικά και άκρως ελκυστικές σε χρηματοοικονομικούς όρους. Αντιθέτως άλλες ΑΠΕ παραμένουν προς το παρόν οικονομικά λιγότερο βιώσιμες. Η Ελληνική κυβέρνηση συμβουλευτικά επιβάλλεται να αναπροσαρμόσει την τιμολογιακή πολιτική της για τις ΑΠΕ έτσι ώστε να καταργηθούν οι επιδοτήσεις και οι προσαυξήσεις τιμών σε όσες ΑΠΕ θεωρούνται ότι αποδίδουν στον μέγιστο βαθμό. Στον αντίποδα, για την γεωθερμία, τα μικρά υδροηλεκτρικά και τα ηλιοθερμικά, θα πρέπει να ενισχυθούν οι επιδοτήσεις και πιθανώς η τιμή πώλησης της ηλεκτρικής ενέργειας.

4.3. Θέσεις Απασχόλησης

Ένας άλλος παράγοντας αντίστοιχης βαρύτητας που σχετίζεται με το θέμα οι θέσεις απασχόλησης, οι οποίες αναμένεται να προκύψουν από την αύξηση της συμμετοχής των ΑΠΕ στο ενεργειακό ισοζύγιο. Εκτιμάται ότι η αύξηση της ισχύς των ΑΠΕ κατά 8.191 MW έως το 2020 θα δημιουργήσει τουλάχιστον 29.379 νέες θέσεις εργασίας την περίοδο 2010-2020. Ο συγκεκριμένος αριθμός απευθύνεται κυρίως σε άμεσες (23.692), αλλά και έμμεσες θέσεις απασχόλησης (5.686). Οι άμεσες θέσεις έχουν συνδέονται αποκλειστικά με την κατασκευή, εγκατάσταση, λειτουργία και συντήρηση των μονάδων ΑΠΕ, ενώ οι έμμεσες, την απασχόληση των ανθρώπων που προσφέρουν αγαθά και υπηρεσίες για τον κλάδο των ΑΠΕ.

Πίνακας 3: Απασχόληση στις ΑΠΕ (Υπολογισμοί βάση στοιχείων UNEP & Greenpeace)

Εκτιμήσεις για την Απασχόληση στις ΑΠΕ το 2020

Α Π Α Σ Χ Ο Λ Η Σ Η

Είδος ΑΠΕ	Εγκαταστημένη ισχύς 2020 (MW)	Νέα Εγκαταστημένη ισχύς 2010–2020 (MW)	Κατασκευή και Εγκατάσταση	Λειτουργία και Συντήρηση	Εκτίμηση
Αιολικά	7.300	6.143	9.030	1.971	11.001
Υδρο/κα	3.500	330	450	1.449	1.899
Φ/Β	900	858	5.135	2.700	7.835
Βιομάζα	300	260	104	423	527
Γεωθερμία	300	300			1.530
CSP	300	300			
Σύνολο	12.600	8.191			23.962
Σύγκριση με την Απασχόληση που θα προέκυπτε από Ορυκτά Καύσιμα εάν δεν γινόταν χρήση ΑΠΕ					
Ανθρακας	12.600	8.191	2.212	9.324	11.536
Φυσικό Αέριο	12.600	8.191	2.048	8.820	10.868
Άμεσες Θέσεις Απασχόλησης από ΑΠΕ					23.692
Έμμεσες Θέσεις Απασχόλησης από ΑΠΕ					5.212

Πηγή: Στοιχεία UNEP 2008 & Greenpeace 2009

Πίνακας 4: Συνολική Απασχόληση από Επενδύσεις σε ΑΠΕ

Άμεσες Θέσεις Απασχόλησης από ΑΠΕ	23.692
Έμμεσες Θέσεις Απασχόλησης από ΑΠΕ	5.212
Δευτερογενείς (Induced) Θέσεις Απασχόλησης από ΑΠΕ	474
Σύνολο	29.379

Πηγή: Cambridge Econometrics, 2007

Τα οφέλη των ΑΠΕ στη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας γίνονται πιο αισθητά αν συγκριθούν με τις θέσεις εργασίας που θα προέκυπταν από την κατασκευή συμβατικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής με την ίδια ισχύ. Όμως η απασχόληση στον τομέα των ΑΠΕ σε σχέση με εργοστάσια ηλεκτροπαραγωγής που χρησιμοποιούν άνθρακα είναι 2,05 φορές μεγαλύτερη, ενώ συγκρίνοντας την με τα εργοστάσια καύσης φυσικού αερίου είναι 2,18 φορές μεγαλύτερη.

Είναι αξιοσημείωτο το γεγονός ότι ο βέλτιστα μέγιστος αριθμός των απασχολούμενων στον τομέα των ΑΠΕ θα συμβεί μόνο εάν δημιουργηθεί «εγχώρια βιομηχανία ΑΠΕ». Πρέπει να γίνει γνωστό ότι το WWF Ελλάς έχει ήδη καταθέσει τις προτάσεις του για αυτό το θέμα στο Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (ΥΠΕΚΑ). Η αμετάκλητη άποψη του WWF Ελλάς είναι η ανάγκη για ένα κεντρικό σχεδιασμό χωροθέτησης των έργων ΑΠΕ στην περιφέρεια, όπου η Πολιτεία θα προτείνει τους συγκεκριμένους χώρους εγκατάστασης έργων ΑΠΕ.

Ως αποτέλεσμα, οι επενδυτές θα είναι πλέον σε θέση να καταθέτουν αιτήσεις για την εκμετάλλευση των χώρων με σκοπό την έναρξη δημιουργίας μονάδων ΑΠΕ, ενώ η Πολιτεία θα αξιολογεί από τεχνικοοικονομική σκοπιά τις αιτήσεις και θα «ευνοεί» οικονομικά τις επενδύσεις που παράγουν το μεγαλύτερο μέρος του εξοπλισμού τους στην Ελλάδα. Αυτή η διαδικασία δύναται να μεγιστοποιήσει τις ωφέλειες σε θέσεις εργασίας και να διασφαλίσει την βέλτιστη δυνατή εισαγωγή των ΑΠΕ στο ενεργειακό τοπίο της χώρας.

4.4 Περίπτωση Φωτοβολταϊκού Πάρκου

Παρακάτω παρατίθεται ένα θεωρητικό παράδειγμα επένδυσης Φ/Β πάρκου στην Ελλάδα, που μπορεί να έχει πρακτική εφαρμογή. Θα αναφερθούμε σε μέσες τιμές. Δηλαδή, σε μέση τιμή αγοράς εξοπλισμού, μέση τιμή απόδοσης Φ/Β, επιλογής περιοχής με μέσο αιολικό δυναμικό, επενδυτικά κίνητρα μέσης εμβέλειας κ.λ.π

Συνήθως, οι εταιρείες που κατασκευάζουν φωτοβολταϊκά πάρκα δίνουν τιμές για κάθε εγκατεστημένο kWp) (δηλαδή τη μέση τιμή του κόστους κατά την παράδοση του Φ/Β πάρκου). Το κόστος αυτό είναι της τάξεως των 6000€ ανά εγκατεστημένο kWp, για την περίπτωση της εγκατάστασης φωτοβολταϊκών με σταθερή στήριξη, ποσό που θα μπορούσε να είναι μεγαλύτερο για μικρές εγκαταστάσεις. Έτσι ένα Φ/Β πάρκο των 100kWp έχει ένα αρχικό κόστος 600.000 €.

Για την εγκατάσταση τέτοιου πάρκου κρίνεται αναγκαία η έκταση $100\text{kWp} \times 10\text{m}^2/\text{kWp} = 1000\text{m}^2$ ή ένα στρέμμα. Η έκταση αυτή πρέπει να θεωρηθεί ως η ελάχιστη δυνατή καθώς θα απαιτηθούν βοηθητικοί χώροι για τον συνοδευτικό εξοπλισμό. Ειδικά στην περίπτωση που δεν επιλεγεί σταθερή στήριξη για τα φωτοβολταϊκά, αλλά κινούμενο σύστημα απλού ή διπλού άξονα, θα απαιτηθεί ενδεχομένως σημαντικά μεγαλύτερη έκταση για την αποφυγή σκιάσεων κατά την κίνηση των φωτοβολταϊκών πάνελ. Η επιπλέον έκταση που θα απαιτηθεί είναι συνάρτηση της μορφολογίας του εδάφους.

Εδώ τίθεται το ερώτημα του χρόνου απόσβεσης και του κέρδους μιας τέτοιας επένδυσης. Υπάρχουν πολλοί παράγοντες που επηρεάζουν μια τέτοια απάντηση. Αν παρατηρήσουμε τον χάρτη με το φωτοβολταϊκό δυναμικό της Ελλάδας, θα δούμε ότι ολόκληρη η επικράτεια είναι χωρισμένη σε ζώνες με παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας μεγαλύτερης των 1100KWh/KWp ανά έτος. Ας πάρουμε λοιπόν ως δεδομένη μια μέση τιμή τα 1250 KWh/kWp. Αυτό σημαίνει ότι το ένα εγκατεστημένο kWp παράγει σε ένα έτος ενέργεια 1250 kWh.

Επομένως ένα Φ/Β πάρκο 100kWp παράγει ετησίως 125 MWh. Αν λάβουμε υπόψη μας ότι η ΔΕΗ είναι υποχρεωμένη να αγοράσει την ηλεκτρική ενέργεια για 452,82 € την MWh, τότε η ακαθάριστη απόδοση θα ήταν περίπου 56.500€ ετησίως προ φόρων

Για μια πιο ακριβή ανάλυση θα πρέπει να συνυπολογίσουμε τα εξής:

Τα τιμολόγια απορρόφησης ηλεκτρικής ενέργειας αναπροσαρμόζονται υποχρεωτικά κάθε χρόνο κατά το 80% του πληθωρισμού ή σύμφωνα με τις αναπροσαρμογές της ΔΕΗ βάσει του ν. 3468/06 για τα επόμενα 20 χρόνια.

Η φωτοβολταϊκή εγκατάσταση παρουσιάζει απώλειες λόγω των μετατροπών (inverters) ,καλωδίων κ.λπ. που συνολικά μπορεί να φθάνουν το 5%-10%. Αν σε αυτές προστεθούν και απώλειες λόγω μεταβολών θερμοκρασίας και λόγω σκόνης, το συνολικό ποσοστό μπορεί να φθάσει το 20%. Τα φωτοβολταϊκά εμφανίζουν μείωση της απόδοσής τους με την πάροδο του χρόνου. Οι πιο γνωστές κατασκευαστικές εταιρείες εγγυώνται ότι μετά από 20 ή 25 χρόνια τα Φ/Β θα έχουν το πολύ 20% μείωση της απόδοσης τους. Βάσει του αναπτυξιακού νόμου τα φ/β πάρκα μπορεί να τύχουν επιδότησης μέχρι και 60%.

4.5. Οικιακός και Κτιριακός Τομέας

Όσον αφορά ένα σημαντικό πεδίο εξοικονόμησης ενέργειας, ο τομέας των κτιρίων, θα αντλήσει σημαντικούς οικονομικούς πόρους που θα σχηματίσουν συνολικά σχεδόν το ποσό των € 16 δις, για την χρονική περίοδο 2010-2020. Από αυτό το χρηματικό ποσό, το μεγαλύτερο ποσοστό θα διατεθεί στον οικιακό τομέα (€12,4 δις) ενώ το υπόλοιπο €3,6 δις θα χορηγηθεί για διάφορες δραστηριότητες στον τριτογενή τομέα.

Το ποσό που διατυπώθηκε για τις δράσεις εξοικονόμησης στον οικιακό τομέα και για τα συγκεκριμένα μέτρα θεωρείται αρχικά υπέρογκο, δεδομένου ότι το 75% των κτιρίων στην Ελλάδα έχει ανεγερθεί πριν το 1980. Άρα, δεν διαθέτουν μόνωση, η ενεργειακή τους απόδοση είναι εξαιρετικά χαμηλή και το κόστος θέρμανσης-ψύξης δικαιολογημένα πελώριο.

Οι δράσεις που εξετάζονται εξοικονομούν ηλεκτρική ενέργεια και πετρέλαιο. Για παράδειγμα η θερμομόνωση των τοίχων στον οικιακό τομέα θα συμβάλλει στην εξοικονόμηση του 33-60% της θερμικής ενέργειας που απαιτεί ένα νοικοκυριό, ενώ η εγκατάσταση νέων κεντρικών θερμάνσεων θα προκαλέσει επιπρόσθετη εξοικονόμηση θερμικής ενέργειας σε ποσοστό 15-17%. Θεωρητικά, με μια μέση προσέγγιση, η

εγκατάσταση νέας κεντρικής θέρμανσης σε μια πολυκατοικία απαιτεί κατά μέσο περίπου 3.000€, ενώ η θερμομόνωση οροφής θα στοιχίσει περίπου 28€/m².

Για την εκτίμηση του χρηματικού οφέλους από την εξοικονόμηση ενέργειας υπολογίστηκε η εξοικονομούμενη ηλεκτρική και θερμική ενέργεια και στη συνέχεια εκτιμήθηκαν τα οφέλη σε οικονομικούς όρους, υποθέτοντας ότι α) η τιμή του πετρελαίου είναι 60 ευρώ / βαρέλι και θα αυξάνεται 1% κάθε χρόνο, β) η τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας είναι 0,10 ευρώ/ kWh και θα αυξάνεται 1% κάθε χρόνο.

Η χρηματοοικονομική ανάλυση των μέτρων και η εκτίμηση του δείκτη οφέλους/κόστος οδηγεί σε μερικά πολύ χρήσιμα συμπεράσματα. Στον οικιακό τομέα η αντικατάσταση των παλιών κεντρικών θερμάνσεων, οι θερμομονώσεις εξωτερικών τοίχων και η χρήση ανεμιστήρων οροφής θεωρούνται δικαίως ως τα βέλτιστα αποδοτικά μέτρα. Αντίθετα, οι θερμομονώσεις οροφής δεν παρουσιάζουν την ίδια απόδοση, με καθαρά χρηματοοικονομικά κριτήρια.

Αν συνυπολογιστούν τα οικονομικά οφέλη από την διαφυγή έκλυσης CO_2 , τότε ο δείκτης οφέλους/κόστους αυξάνει πιά πολύ για τις κεντρικές θερμάνσεις και την θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων, ενώ την ελάχιστη αποδεκτή απόδοση παρέχει το μέτρο των θερμομονώσεων στις οροφές. Γενικά, η ανάλυση του δείκτη οφέλους/κόστους καταλήγει στο συμπέρασμα πως για κάθε ευρώ που επενδύεται σε ανεμιστήρες οροφής δηλώνει επιστροφή κέρδους 5,95€, ενώ για τις θερμομονώσεις κάθε επενδύμενο ευρώ επιστρέφει αντίστοιχα 1,23-1,43€

Αντιστρόφως ανάλογα, η εγκατάσταση θερμοστατών αντιστάθμισης και θερμοστατών χώρου δεν αποτελούν βιώσιμα και αποδοτικά μέτρα με χρηματοοικονομικά, οικονομικά και κοινωνικά κριτήρια. Η αιτία είναι η μικρή εξοικονόμηση θερμικής ενέργειας που απορρέει από τα παραπάνω μέτρα στον οικιακό τομέα.

Στον τριτογενή τομέα, οι αμιγώς κερδοφόρες επενδύσεις συνάβουν με τα μέτρα αντικατάστασης των παλιών κεντρικών θερμάνσεων και την εγκατάσταση νέων πετρελαίου ή ακόμα και φυσικού αερίου, τα συστήματα διαχείρισης της ενέργειας των κτιρίων, τους ανεμιστήρες οροφής και τους λαμπτήρες υψηλής ενεργειακής απόδοσης. Τα εν λόγω μέτρα έχουν υψηλούς δείκτες Οφέλους/Κόστους και υψηλούς εσωτερικούς

βαθμούς απόδοσης, γεγονός που δηλώνει ότι μπορούν να εφαρμοστούν χωρίς να δοθούν επιπλέον οικονομικά κίνητρα ή επιδοτήσεις.

Οι θερμοστάτες αντιστάθμισης και χώρων είναι οριακά αποδοτικοί, ενισχύοντας έτσι τα επιπλέον περιβαλλοντικά οφέλη της μείωσης των εκπομπών CO_2 . Ομοίως, οι μονώσεις των εξωτερικών τοίχων εμφανίζουν οριακή αποδοτικότητα και επιπροσθέτως οι μονώσεις οροφής δεν αποτελούν ενδιαφέρον για επένδυση στον τριτογενή τομέα.

Κάποια μέτρα εμφανίζονται ιδιαίτερα αποδοτικά, ενώ κάποια άλλα οικονομικώς ασύμφορα το τρέχον χρονικό διάστημα. Έτσι, πρέπει να διατυπωθεί η ανάγκη ειδικής μέριμνας από τη θέση της Πολιτείας ώστε να προωθηθούν και εφαρμοστούν πρώτα τα οικονομικώς αποδοτικότερα μέτρα, που θα φέρουν πίσω πόρους και θα αποσβέσουν ταχύτερα το αρχικό κεφάλαιο επένδυσης. Η δελεαστική παροχή κινήτρων και επιδοτήσεων είναι αναγκαίο κριτήριο για τα μέτρα που ενέχουν μεγάλες δυνατότητες εξοικονόμησης, αλλά και πολύ υψηλό αρχικό κόστος επένδυσης. Αλληλένδετα, η υλοποίηση μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας οδηγεί τόσο στην ελάττωση της ζήτησης ενέργειας, όσο και στην αύξηση της απασχόλησης.

4.6. Βελτίωση Ενεργειακής Αποδοτικότητας

Μία έρευνα που πραγματοποιήθηκε από το British Association, χρησιμοποίησε τα στοιχεία 44 επενδυτικών προγραμμάτων βελτίωσης ενεργειακής αποδοτικότητας σε 9 ευρωπαϊκές χώρες, συμπεριλαμβανομένης και της Ελλάδας. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι για κάθε €1 εκατ. που επενδύεται σε δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας, δημιουργούνται 11,3 έως 13,5 θέσεις εργασίας πλήρους απασχόλησης. Οι θέσεις αυτές αφορούν κυρίως εγκατάσταση και μεταφορά νέων αποδοτικών υλικών και συσκευών, θέσεις διοίκησης, καθώς και θέσεις έρευνας και ανάπτυξης.

Το συνολικό κόστος επένδυσης των προαναφερόμενων μέτρων ανέρχεται στα 15.970.886.504 € και η εκτίμηση είναι ότι θα δημιουργηθούν, κατά προσέγγιση, 180.471 – 215.606 θέσεις εργασίας. Αυτό αποτελεί μια από τις ιδανικότερες προοπτικές, προσφέροντας ελπίδα ανάκαμψης στον χειμαζόμενο κατασκευαστικό κλάδο, καθώς και σε που έχουν σχέση με την παραγωγή και εγκατάσταση προϊόντων εξοικονόμησης.

Λαμβάνοντας υπόψη τους κινδύνους μείωσης της απασχόλησης εξαιτίας της οικονομικής κρίσης, η υλοποίηση αυτών είναι επιτακτική ανάγκη για την Ελληνική κυβέρνηση. Πρέπει να διασαφηνιστεί ότι τα μέτρα που εξετάζονται στην παρούσα εργασία, δεν μπορούν να θεωρηθούν επαρκή προκειμένου να επιτευχθεί ο στόχος εξοικονόμησης ενέργειας κατά 20% έως το 2020, ούτε καν ο στόχος εξοικονόμησης κατά 9% έως το 2016 που περιλαμβάνεται στο Εθνικό Σχέδιο Δράσης για την Ενεργειακή Απόδοση (ΚΑΠΕ-ΥΠΙΑΝ, 2007).

Επομένως, είναι χρέος της Πολιτείας να διαμορφώσει ένα φιλόδοξο και αναλυτικό σχέδιο δράσης για την ενεργειακή απόδοση έως το 2020, με το οποίο θα κοστολογήσει τις αναγκαίες παρεμβάσεις και θα ποσοτικοποιήσει τα αναμενόμενα οφέλη εξοικονόμησης και δημιουργίας νέων θέσεων εργασίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

5.1. Γενικές Κατευθύνσεις Πολιτικής

Επιπρόσθετα, για την προώθηση των ΑΠΕ και της ΕΞΕ, κρίνονται ως επιτακτική ανάγκη οι διατομειακές δράσεις πολιτικής που θα διαφυλάξουν την πορεία σε ένα ολοκληρωμένο μοντέλο πράσινης ανάπτυξης. Για τον λόγο αυτό προτείνονται τα κάτωθι:

5.1.1 Αναθεώρηση στρατηγικού σχεδιασμού

Το Εθνικό Σχέδιο Δράσης για την μείωση των εκπομπών ρύπων εμφανίζεται από το 2002, ενώ ταυτόχρονα ο μακροχρόνιος ενεργειακός σχεδιασμός που έλαβε χώρα το 2009 δεν συμπεριλαμβάνει τις νέες οικονομικές καταστάσεις, καθώς και μια σειρά από κρίσιμα περιβαλλοντικά - κοινωνικά θέματα.

Απαραίτητη είναι η ύπαρξη ενός αναθεωρημένου στρατηγικού σχεδιασμού για την ενέργεια και το κλίμα, όπου θα εσωκλείονται όλοι οι εμπλεκόμενοι φορείς και θα περιέχονται συγκεκριμένες πολιτικές, δράσεις, χρονοδιαγράμματα και αναλύσεις κόστους - οφέλους για κάθε κατηγορία μέτρων. Αθροιστικά, όλα τα παραπάνω πρέπει να οδηγούν σε συγκεκριμένους μετρήσιμους στόχους και ποσοτικοποιημένα αναμενόμενα αποτελέσματα, με ενσωματωμένους δείκτες προόδου.

5.1.2. Φορολογικές αλλαγές νόμου

Είναι γεγονός ότι, στις μέρες μας, το Υπουργείο Οικονομικών και η κοινή γνώμη κατακλύζονται από προτάσεις για αλλαγές του φορολογικού νόμου. Το Υπουργείο Οικονομικών πρέπει να επικεντρωθεί στην αξιολόγηση όλων των προτάσεων και να λάβει αποφάσεις για την ιεραρχία των προτεραιοτήτων του. Δίνοντας σημαντική βαρύτητα στην «πράσινη ανάπτυξη», όμως, πρέπει να έχει αντίκρισμα στις φορολογικές πολιτικές.

5.1.3. Προμήθειες για την «πράσινη» ανάπτυξη

Αξιόλογες μέχρι στιγμής προσπάθειες έχουν καταβληθεί για την εισαγωγή της έννοιας «πράσινη προμήθεια» στον δημόσιο τομέα, με αμυδρά αποτελέσματα. Οι πράσινες προμήθειες για τον ευρύτερο δημόσιο τομέα κρίνονται απαραίτητες τόσο για τον σωστό παραδειγματισμό, όσο και για την μεταστροφή της αγοράς προς τα

φιλικότερα, ως προς το περιβάλλον, προϊόντα. Στην ενσωμάτωση της Οδηγίας 2006/32 για την ενεργειακή απόδοση αναφέρεται για πρώτη φορά η εισαγωγή της πράσινης προμήθειας στο δημόσιο.

Προτείνεται η άμεση έκδοση Υ.Α για τα κριτήρια επιλογής πράσινων προμηθειών, καθώς και για την επέκταση του θεσμού και σε επίπεδο ΟΤΑ. Ως μέσο παρακολούθησης της διαδικασίας για την καθιέρωση του θεσμού παρατίθεται η λειτουργία ενός μηχανισμού που θα ορίζει ως επιλεγμένες δαπάνες, σε μια πληθώρα τομέων, αυτές που σχετίζονται άμεσα με τα πράσινα προϊόντα.

5.1.4. Αύξηση του ανταποδοτικού τέλους

Η ΔΕΗ υπόκειται σε εισφορά 0,4% επί της ετήσιας ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από τον λιγνίτη και τα έσοδα που απορρέουν προσανατολίζονται προς στις περιφέρειες όπου υπάρχουν οι εγκατεστημένες μονάδες του λιγνίτη, έχοντας ως σκοπό την προστασία του περιβάλλοντος.

Το συγκεκριμένο ποσοστό είναι ελάχιστο, περιέχοντας ένα βαθμό κοινωνικής αδικίας, λαμβάνοντας υπόψη ότι οι επενδύσεις ΑΠΕ υποβάλλονται σε εισφορά τουλάχιστον 3%. Το WWF Ελλάς έχει ήδη προτείνει την αύξηση του ανταποδοτικού τέλους για έργα ΑΠΕ στο 4%. Η ίδια αύξηση στο 4% θα πρέπει να ισχύσει και για την ΔΕΗ. Συγκεκριμένα προτείνεται η υιοθέτηση του 2% στο πράσινο ταμείο έτσι ώστε να χρηματοδοτηθούν δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας, ενώ το υπόλοιπο 2% θα πρέπει να κατευθυνθεί στις τοπικές κοινωνίες ώστε για να προετοιμάσουν το έδαφος σε μία εποχή μετά του λιγνίτη.

Είναι απαραίτητη προϋπόθεση, μάλιστα, να συνταχθεί μια λίστα επιλεγμένων δράσεων που θα προσάγουν τις περιφέρειες σε αδιακώλυτη κοινωνική και οικονομική ανάπτυξη, μετά την παύση των λιγνιτικών μονάδων.

5.1.5. Δημιουργία πλαισίου κανόνων και κωδικοποίηση νομοθετικού πλαισίου

Πολλές φορές η δυναμική ορισμένων μέτρων για την προώθηση των ΑΠΕ και της εξοικονόμησης ενέργειας αναιρείται εξαιτίας της ύπαρξης άλλων αντικρουόμενων νομοθετικών διατάξεων. Για παράδειγμα η απόσυρση παλαιών οχημάτων θα δημιουργούσε νέα μεγάλη είσοδο ΙΧ στο επιβατικό στόλο της Ελλάδας χωρίς πρόβλεψη για ορθολογικότερη χρήση.

Επίσης, η «μονιμοποίηση» της εκτός σχεδίου δόμησης και το χωροταξικό για τον τουρισμό συνεισφέρει στην ψευδαίσθηση ότι οι εκτάσεις γης μπορούν να αξιοποιηθούν μόνο για οικιστικούς και τουριστικούς σκοπούς, φέρνοντας ισχυρές αντιδράσεις κατά της χωροθέτησης έργων ΑΠΕ.

Επιπλέον, πολλές φορές παρατηρείται η διάσταση μεταξύ εθνικών νόμων και ευρωπαϊκών οδηγιών πράγμα που έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία νομικών κωλυμάτων και προστριβών. Οι κανόνες πρέπει να είναι ενιαίοι και ξεκάθαροι. Θα πρέπει επίσης να περιέχονται σε ένα διαφανές κωδικοποιημένο νομοθετικό πλαίσιο, που δεν θα αφήνει περιθώρια παρερμηνειών.

5.1.6. Σύστημα διαβούλευσης

Η διαβούλευση στην Ελλάδα δεν δύναται να χαρακτηριστεί ως επαρκής. Η εμπειρία του παρελθόντος έχει δείξει πως η διαδικασία διαβούλευσης διαδραματίζεται για την τήρηση των τυπικών διαδικασιών και όχι ως ευκαιρία ανάδειξης και αντικατάστασης των προβληματικών σημείων των νομοθετικών και ρυθμιστικών πρωτοβουλιών. Η αλλαγή του συστήματος διαβούλευσης στα πρότυπα άλλων χωρών, όπως για παράδειγμα στη Γαλλία, μπορεί να λειτουργήσει αποτελεσματικά, αρκεί να συνδυαστεί με την καθιέρωση ενός πλαισίου αρχών διαβούλευσης σε τοπικό, περιφερειακό και εθνικό επίπεδο.

Επιπλέον, η διαβούλευση θα πρέπει να καταστεί υποχρεωτική όχι μόνο για τα εκάστοτε νομοσχέδια, ΠΔ και υπουργικές αποφάσεις, αλλά και για όλα τα έργα και δραστηριότητες που αποσκοπούν σε ωφέλειες ή σε επιπτώσεις για το περιβάλλον. Για παράδειγμα, τα επόμενα χρόνια αναμένεται ένα πλήθος κατασκευής έργων ΑΠΕ σε όλη την Ελλάδα. Η υποχρεωτική διαβούλευση τοπικών κοινωνιών, επενδυτών και ΟΤΑ θα έπρεπε να περιλαμβάνεται στις πρόνοιες του νέου νόμου για την προώθηση των ΑΠΕ.

5.1.7. Διαφάνεια

Δυστυχώς, η Ελλάδα κατατάσσεται στις τελευταίες χώρες, στις λίστες αξιολόγησης της διαφάνειας των ανεπτυγμένων κρατών, γεγονός που αντικατροπτίζεται στη νομική διασφάλιση και την κοινωνική αποδοχή επενδύσεων παντός είδους. Έτσι πολλές δράσεις με θετικό πρόσημο, όπως αυτή της εξοικονόμησης ενέργειας, ακυρώνονται στην πράξη διότι το κανονιστικό πλαίσιο που τις διέπει χαρακτηρίζεται ως αδιαφανές και (αρκετές φορές) αποσκοπεί σε συγκεκριμένες επενδυτικές κινήσεις.

Για αυτό το λόγο απαιτούνται διευκρινισμένοι, δίχως θολά σημεία, κανόνες που δεν θα τροποποιηθούν κατά το δοκούν, αλλά επιπλέον θα ενεργοποιηθούν μηχανισμοί πρόσβασης των πολιτών στην πληροφορία. Μέτρα για τη διαφάνεια όπως η αποκλειστική ανταλλαγή και καταγραφή στοιχείων σε ηλεκτρονική μορφή, η δημοσίευση στο διαδίκτυο μελετών περιβαλλοντικών επιπτώσεων και αποφάσεων έγκρισης περιβαλλοντικών όρων, η δημιουργία προσβάσιμων διαδικτυακών βάσεων δεδομένων όπου θα αναφέρονται όλα τα στάδια μιας επένδυσης και όλες οι σχετικές αποφάσεις και γνωμοδοτήσεις, θα βοηθήσουν στην αποκατάσταση της αξιοπιστίας δημόσιων αρχών και επενδυτών.

5.1.8. Ελεγκτικοί μηχανισμοί

Η εφαρμογή των νόμων αντιμετωπίζει σε πολλές περιπτώσεις αρκετά προβλήματα οδηγώντας στην επί της ουσίας ακύρωση του νομοθετικού πλαισίου. Οι νόμοι ειδικά για το περιβάλλον πολλές φορές δεν εφαρμόζονται ή/και παραβιάζονται.

Η ανυπαρξία ελεγκτικού μηχανισμού σε αστικό και περιφερειακό επίπεδο έχει συντελέσει στη συστηματική παραβίαση υφιστάμενων νόμων και κανόνων, ακόμα και στην περίπτωση εγκατάστασης και λειτουργίας έργων ΑΠΕ. Η ενίσχυση των επιθεωρητών περιβάλλοντος, αλλά και η εγρήγορση, όπως και η επαρκής στελέχωση, με αντικειμενικά και κατάλληλα κριτήρια, των νέων περιφερειακών αρχών θα πρέπει να αποτελέσουν βασικές προτεραιότητες.

Η δημοσίευση των αποτελεσμάτων των ελέγχων σε εξαμηνιαία βάση και η υποχρέωση για διερεύνηση καταγγελιών πολιτών ενδέχεται να συνεισφέρουν στη διόρθωση του σημερινού σαθρού καθεστώτος περιβαλλοντικών ελέγχων.

5.1.9. Ποινές

Σε συνέχεια των προαναφερόμενων, η διαπίστωση παραβιάσεων δεν αρκεί. Στο νομοθετικό πλαίσιο που διέπει την ενεργειακή και κλιματική πολιτική απουσιάζει η έννοια της επιβολής ποινών, καθώς και η ποσοτικοποίηση αυτών. Πρόκειται για ένα σφάλμα που η κυβέρνηση οφείλει να διορθώσει άμεσα, αν στοχεύει στην εκδίωξη των κερδοσκόπων και την εκρίζωση των φαινομένων διαφθοράς.

Η αποδοχή από το κοινωνικό σύνολο των μέτρων για τη μείωση των εκπομπών θα τονωθεί αν διασφαλιστεί η πραγματική εφαρμογή της αρχής «ο ρυπαίνων πληρώνει». Οι ποινές όμως θα πρέπει να διαμορφωθούν ποσοτικά και να επιβάλλονται σε

συγκεκριμένο χρονικό διάστημα μετά τη διαπίστωση των παραβάσεων. Στην ή περίπτωση, οι ανεκτέλεστες ποινές θα δημιουργήσουν κίνητρα για μεγαλύτερες και περισσότερες παραβάσεις.

5.1.10. Καλλικράτης

Η δημιουργία του νέου χάρτη τοπικής αυτοδιοίκησης με τη συνένωση δήμων, την κατάργηση νομαρχιών και τη δημιουργία νέων περιφερειακών αρχών διοίκησης ενδέχεται να επιφέρει μεγάλες ανακατατάξεις και προβληματισμούς σε τοπικό επίπεδο.

Αυτό θα έχει άκρως σοβαρό αντίκτυπο σε όλα τα μέτρα περιβαλλοντικού χαρακτήρα, είτε λόγω ανόδου της γραφειοκρατίας, σύγχυσης αρμοδιοτήτων, ανεπαρκούς ελέγχου, προβλημάτων χρηματοδότησης, είτε τέλος λόγω της ροπής πολλών επιχειρήσεων και πολιτών να άπτουν την ευκαιρία των κενών εξουσίας και αρμοδιοτήτων προς ίδιον όφελος. Αν όμως ο Καλλικράτης σχεδιαστεί με διαφανείς κανόνες, δίδοντας έμφαση στα περιβαλλοντικά ζητήματα, υπάρχει αισιοδοξία για δυναμική παρουσία των νέων αρχών τοπικής διοίκησης στον αγώνα για μια «πράσινη» στροφή της οικονομίας και της κοινωνίας.

5.1.11. Εκπαίδευση

Η προστασία του περιβάλλοντος επιτυγχάνεται από το επίπεδο των γνώσεων και την παιδεία που έχει ο καθένας στη διάθεση του. Χρειάζεται συνεχής εκπαίδευση και κατάρτιση, αλλά και ενσυνείδητες επιλογές, οι οποίες βασίζονται σε μια περιβαλλοντική παιδεία που ξεκινά από τα μαθητικά καρποφόρα χρόνια.

Στόχος πρέπει να είναι το σχολείο, που λειτουργεί αειφορικά, όχι μόνο από πλευράς κτιριακής υποδομής και κατανάλωσης φυσικών πόρων, αλλά και από πλευράς ουσιαστικής συγκεκριμένης μάθησης στο εν λόγω θέμα. Η εκπαίδευση των μελλοντικών ενεργών πολιτών για την ανάγκη αλλαγών στην κοινωνία και την οικονομία υπέρ της βιώσιμης ανάπτυξης θα αποτελέσει μια πολύτιμη παρακαταθήκη για το μέλλον, που μπορεί να αποδώσει γρήγορα καρπούς

5.2 Τελικά Συμπεράσματα

Για τον προσδιορισμό μας ως χώρα, όσον αφορά τις ΑΠΕ, πρέπει να διατυπώσουμε που βρισκόμαστε και που στοχεύουμε επιτυχώς να καταλήξουμε. Την συγκεκριμένη χρονική περίοδο στον Ελλαδικό χώρο υπάρχουν 1.2 GWh εγκατεστημένης ισχύος ΑΠΕ, με το 0.9 GWh από το σύνολο να ανήκουν στις ανεμογεννήτριες και τα 40 MW αυτού φωτοβολταϊκά στοιχεία, ενώ άλλες χώρες παρουσιάζουν πολύ μεγαλύτερη δυναμικότητα της τάξεως των 16 GW Γερμανία και των 4GW Ισπανία.

Ο στόχος που έχει τεθεί αντίστοιχα είναι το 2020 η Ελλάδα να έχει 12 GW εγκατεστημένης ισχύος, έτσι ώστε να επιτευχθεί ο στόχος της Λευκής Βίβλου του 18% της παραγόμενης ενέργειας να προέρχεται από ΑΠΕ), τα οποία να ισοδυναμούν σε 10GW ανεμογεννητριών και 1 GW περίπου Φ/Β στοιχείων.

Παρατηρούμε ότι τα τελευταία έτη το ποσοστό της παραγόμενης ενέργειας που προέρχεται συνολικά από τις ΑΠΕ αντιστοιχεί περίπου στο 5%, το οποίο δεν μπορεί να θεωρηθεί ιδιαίτερος αξιόλογο σε σχέση με τις στοχοθετήσεις της χώρας. Είναι δεδομένο ότι έχει καθοριστεί ως εθνικός δεσμευτικός στόχος το ποσοστό του 20% για τη συμμετοχή των ΑΠΕ στην κάλυψη της τελικής κατανάλωσης ενέργειας το 2020 (αντί του 18% που προέβλεπε η Οδηγία 28/2009).

Αντίστοιχος εθνικός στόχος έχει οριστεί στο 40%, ως ελάχιστο, για τη συμμετοχή των ΑΠΕ στην κάλυψη της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας το 2020, ο οποίος παραπέμπει στην προσθήκη άνω των 1GW εγκατεστημένης ισχύος σε ετήσια βάση μέχρι τότε κάτι το οποίο είναι ιδιαίτερα δύσκολο.

Ταυτόχρονα, η Ε.Ε. στην συνεδρίαση της Κοπενχάγης διαμορφώνει το συγκεκριμένο τοπίο θέτοντας νέους στόχους, με απώτερο στόχο την μείωση των εκπομπών ρύπων του **CO₂** κατά τουλάχιστον 50% το 2050:

(i) Μείωση 20% των εκπομπών θερμοκηπιακών αερίων μέχρι το 2020, συγκριτικά με τα επίπεδα εκπομπών του 1990. Η μείωση ενδέχεται να αυξηθεί στο 30% εφόσον επιτευχθεί διεθνής συμφωνία με ανάλογες δεσμεύσεις και από τις άλλες αναπτυγμένες χώρες.

(ii) Μείωση κατά 20% της κατανάλωσης μέσω προγραμμάτων εξοικονόμησης ενέργειας και βελτίωσης της ενεργειακής αποδοτικότητας.

(iii) Το 20% της καταναλώμενης ενέργειας μέχρι το 2020, συγκριτικά με τα επίπεδα εκπομπών του 2005, χρειάζεται να προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας όπως για παράδειγμα η αιολική, η ηλιακή, η υδροηλεκτρική και η χρήση βιομάζας.

(iv) Τα καύσιμα των μεταφορών πρέπει να περιλαμβάνουν βιοκαύσιμα σε ποσοστό 10%.

Πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι τα μεγέθη που διατυπώθηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια επηρεάζονται από ένα σύνολο παραγόντων, κάποιιοι από τους οποίους μεταβάλλονται ή έχουν μια δυναμική μεταβολής μελλοντικά ώστε να δημιουργήσουν ένα ευνοϊότερο πλαίσιο ανάπτυξης των ΑΠΕ.

Άλλωστε αυτός είναι ένας από τους στόχους της παρούσας εργασίας, δηλαδή να αποκαλύψει και να αναλύσει την εξέλιξη όλων εκείνων των παραγόντων που επηρεάζουν θετικά ή αρνητικά τα παραπάνω μεγέθη και οι οποίοι παρουσιάζονται περιληπτικά παρακάτω:

(i) Το γενικότερο παγκόσμιο περιβάλλον, με κύρια χαρακτηριστικά:

- Βελτιστοποίηση της ενεργειακής αποδοτικότητας
- Στροφή στην πράσινη οικονομία
- Κίνητρα για επενδύσεις σε οικολογικές μορφές ενέργειας

(i) Το ισχύον επενδυτικό περιβάλλον στην Ελλάδα το οποίο αποτελεί ένα από τα ευνοϊότερα στην Ευρώπη. Προτεραιότητα στην πώληση της παραγόμενης ενέργειας στον Διαχειριστή του Συστήματος. Υψηλές τιμές πώλησης της παραγόμενης ενέργειας (feed in tariffs) 20ετούς διάρκειας συμφωνία αγοράς ενέργειας (Power Purchase Agreement, PPA)

- Ευνοϊκό, μακροπρόθεσμο θεσμικό πλαίσιο που διασφαλίζει αξιοπιστία και μακροχρόνιο σχεδιασμό στις επενδύσεις Επιχορήγηση ή/και επιδότηση χρηματοδοτικής μίσθωσης έως 40 %.
- Φορολογική απαλλαγή έως 40 %
- Επιδότηση του κόστους της δημιουργούμενης απασχόλησης έως 40%.

(ii) Ιδιαίτερα γεο-μορφολογικά χαρακτηριστικά της χώρας μας

- Υψηλό Επίπεδο Ηλιοφάνειας
- Υψηλό Επίπεδο Ανέμων (τόσο σε παράκτιες όσο και σε ηπειρωτικές περιοχές)
- Υψηλό Κόστος Ηλεκτρικής Παροχής σε Νησιωτικά Συμπλέγματα

- Αντίστοιχα χαμηλή κατανάλωση Ενέργειας σε αυτά

(iii) Εξέλιξη της τεχνολογίας

- Αξιόπιστη Τεχνολογία Υψηλής Απόδοσης
- Μείωση Κόστους σε σχέση με την παρεχόμενη ισχύ
- Μείωση των μειονεκτημάτων τους

(iv) Το γενικότερο κοινωνικό – πολιτικό – νομοθετικό πλαίσιο της χώρας

Ατελείωτη γραφειοκρατία και πλήθος αδειών που απαιτούνται για την ολοκλήρωση ενός έργου. Η κατά σειρά ακολουθία των διαδικασιών όπου η μία αποτελεί προϋπόθεση της ολοκλήρωσης κάποιας άλλης, ενώ θα μπορούσαν να είναι παράλληλες. Οι αποφάσεις για μέγιστα πλαφόν εγκατεστημένης ισχύος σε συγκεκριμένα χρονικά πλαίσια. Η έλλειψη του Ειδικού Χωροταξικού για τις ΑΠΕ η καθυστέρηση του οποίου καθυστερεί τις αποφάσεις του Συμβουλίου Της Επικρατείας και την σχετική ολοκλήρωση των έργων που έχουν παραπεμφθεί εκεί.

Η καθυστέρηση ολοκλήρωσης των έργων της ΜΑΣΜ που περιορίζει την δυνατότητα διασύνδεσης με το δίκτυο αρκετών έργων κυρίως στην πλούσια σε αιολικό δυναμικό Εύβοια. Και τέλος η τοπική κοινωνία, η οποία κυρίως λόγω έλλειψης πληροφόρησης οδηγείτε σε εσφαλμένα συμπεράσματα για την επίπτωση των ανεμογεννητριών στο περιβάλλον.

Γίνεται αντιληπτό λοιπόν ότι κάποιοι από τους παραπάνω παράγοντες έχουν στατική ισχύ και κάποιοι άλλοι δυναμική (το νέο νομοσχέδιο π.χ. έρχεται να καταπολεμήσει την παρακώλυση της γραφειοκρατίας και των σειριακών υποδομών).

Από προηγούμενα κεφάλαια, έγινε γνωστό ότι αρκετές τεχνολογίες ΑΠΕ είναι ήδη ώριμες και πλήρως αποδοτικές σε οικονομικούς όρους, γεγονός που δύναται να προσελκύσει μια πληθώρα νέων επενδύσεων, συνολικού ύψους πάνω από €10 δις για την επόμενη δεκαετία.

Προκύπτει επίσης με emphaticό τρόπο πως η υλοποίηση των συγκεκριμένων παρεμβάσεων στον κτιριακό τομέα θα προκαλέσει την είσοδο σημαντικών πόρων στην αγορά (πάνω από €15 δις σε βάθος δέκα ετών) και παράλληλα θα επιφέρει μεγάλη μείωση της καταναλισκόμενης ενέργειας, με όλα τα συνεπαγόμενα για την μείωση των λογαριασμών ηλεκτρισμού και θέρμανσης.

Προκύπτει τέλος πως στον αδιερεύνητο μέχρι στιγμής τομέα των μεταφορών η προώθηση των μέσων μαζικής μεταφοράς θα επιφέρει πολλαπλά οικονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη, ενώ και η ενημέρωση των πολιτών για τα οφέλη της οικολογικής οδήγησης αναμένεται να δώσει υπεραξίες σε οικονομικούς όρους.

Σε ιδιωτικοοικονομικά αποδοτικές επενδύσεις δεν πρέπει να δίδονται δημόσια κεφάλαια, που ειδικά σήμερα είναι απολύτως περιορισμένα. Γνωρίζοντας ότι ο δημόσιος τομέας κάτω από τις σημερινές συνθήκες είναι εξαιρετικά δύσκολο να στηρίξει ή/και να χρηματοδοτήσει το απαιτούμενο επενδυτικό πρόγραμμα για έργα πράσινης ανάπτυξης (€28 δις κατά προσέγγιση), θα πρέπει να στρέψει την προσοχή του κάτι ακόμα πιο σημαντικό: την προώθηση των απαραίτητων διαρθρωτικών αλλαγών, ώστε αφενός να δημιουργηθούν ευνοϊκές συνθήκες επενδύσεων σε πράσινα έργα, αφετέρου να αποτραπούν «ρυπογόνες» επενδύσεις που επί της ουσίας θα έλθουν σε αντίθεση με την μείωση των εκπομπών, την τήρηση των δεσμεύσεων της χώρας και θα στερήσουν πόρους από καθαρότερες τεχνολογίες και δράσεις.

Εξάλλου, η χώρα δεν έχει την πολυτέλεια να παραμείνει στάσιμη σε ένα ρυπογόνο μοντέλο ανάπτυξης που θα στοιχίσει εκατοντάδες εκατομμύρια για αγορά ρύπων, θα επιβαρύνει την οικονομία και θα μειώσει ακόμα περισσότερο την ανταγωνιστικότητα.

Αντιθέτως, οποιαδήποτε επιμονή σε αμφιβόλου ποιότητας επενδύσεις, απλά και μόνο προς επίτευξη ολίγων βραχυπρόθεσμων κερδών, θα οδηγήσει μαθηματικά σε παγίδευση της οικονομίας και ταυτόχρονα σε ακύρωση των δεσμεύσεων για «πράσινη ανάπτυξη».

Σήμερα η ελληνική κοινωνία φαίνεται ωριμότερη από ποτέ να διαγράψει τη σχέση της με το παρωχημένο αναπτυξιακό μοντέλο, συνηγορώντας υπέρ της μετάβασης στην «πράσινη οικονομία».

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική Βιβλιογραφία

Γληνός ΓΛ, Παπαχρήστος ΔΑ και Παπαδόπουλος ΑΜ, (2006) Η Εκμετάλλευση της Αιολικής Ενέργειας στην Ελλάδα: Αναδρομή, Παρούσα Κατάσταση και Προοπτικές, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Πολυτεχνική Σχολή

Ζερβός Α (2002) Η Ανάπτυξη της Αιολικής Ενέργειας στην Ευρώπη, Ελληνικός Σύνδεσμος Ηλεκτροπαραγωγών από ΑΠΕ.

Μπινόπουλος Ε & Χαβιαρόπουλος Π. (2003) Περιβαλλοντικές επιπτώσεις των αιολικών πάρκων : "Μύθος και πραγματικότητα", Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ)

Παπαδάκης Μ, Τσίμπος Κ & Μουρελάτος Α, (1997) Στατιστική Ανάλυση δεδομένων με το λογισμικό StatGraphics, Σταμούλης, Αθήνα

Σφακιανάκης Μ, (2002) Πρακτική Πληροφορική και Εφαρμογές, Πατάκης, Αθήνα

Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

Bakos GC, (2009) Distributed powergeneration: a case study of small scale PV power plant in Greece, Applied Energy, 86, 1757–1766

Diakoulaki D, Zervos A, Sarafidis J and Mirasgedis S, (2001) Cost benefit analysis for solar water heating systems, Energy Conversion and Management, 42, p. 1727 – 1739.

Halkos GE & Tzeremes NG, (2012) Analyzing the Greek renewable energy sector: a data envelopment analysis approach, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16, p. 2884 – 2893

Kalogirou S., (2003) Artificial Intelligence for the Modelling and Control of Combustion Processes: A Review, *Progress in Energy and Combustion Science*, 29, No. 6, p. 515-566.

Koot E, (2008) The global PV market: fasten your seatbelts, *Analyses of market demand to 2010*, Solar Plaza, www.solarplaza.com

Mirasgedis S; Sarafidis Y; Georgopoulou E; & Lalas D.P., (2002) The role of renewable energy sources within the framework of the Kyoto Protocol: the case of Greece. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 6, issue 3, p. 247-269

Murray C (2009) European Photovoltaic Industry Association Global Market outlook for photovoltaics until 2013, EPIA, www.epia.org

Patlitzianas KD (2011) An analysis of energy efficiency investments' environment in Greece – The potential role of JESSICA instrument, *Energy Conversion and Management*, 52, p 366–373

Psommas S (2009) Third Global PV Demand Conference, Hamburg Germany, www.globaldemandconference.com

Sardianou E. (2007) Estimating Energy Conservation Patterns of Greek Households, *Energy Policy*, 35 (7), p. 3778-3791

Tsoutsos T, Mavrogiannis I, Karapanagiotis N, Tselepis S & Agoris D, (2003) An analysis of the Greek photovoltaic market, Centre for Renewable Energy Sources (CRES), Greece

Άρθρα & Δημοσιεύσεις

Ανάλυση Αγοράς (2009) Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, Hellastat, www.hellastat.eu

Ναυτεμπορική, <http://www.naftemporiki.gr/news/static/09/03/17/1642024.htm>

Φαϊτζόγλου Κ (2009) Η Αιολική Ενέργεια στην Ελλάδα, Καθημερινή, <http://news.kathimerini.gr/4dcgi/.w.articles.ell.1.04/06/2009.317264>

BCC Research, (2008) PV Market Expected To Reach \$32 Billion by 2012
Photovoltaics: Global Markets & Technologies,
<http://www.environmentalleader.com/2008/01/04/pv-market-expected-to-reach-32-billion-by-2012/>

Ινστιτούτα & Οργανισμοί

Hellenic Association of Photovoltaic Companies, (2007) The Greek PV Market - Opportunities for investments in Greece, www.helapco.com

The State of Renewable Energies In Europe, 8 Euroserver Report (2008)
Energy Information Administration, Official Energy Statistics from the U.S. Government, <http://www.eia.doe.gov/>