



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ  
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ  
ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ  
ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

## ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΩΘΗΣΗΣ ΤΩΝ ΑΠΕ ΣΤΙΣ ΝΕΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΓΟΡΑΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΠΑΙΔΑΚΑΚΗΣ ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ

Επιβλέπων: Ιωάννης Ψαρράς  
Καθηγητής Ε.Μ.Π

Αθήνα, Οκτώβριος 2007



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ  
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ  
ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ  
ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

## ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΩΘΗΣΗΣ ΤΩΝ Α.Π.Ε ΣΤΙΣ ΝΕΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΓΟΡΑΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΠΑΙΔΑΚΑΚΗΣ ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ

**Επιβλέπων: Ιωάννης Ψαρράς**  
Καθηγητής Ε.Μ.Π

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την .....

.....  
Ον/μο Μέλος Δ.Ε.Π  
Ιδιότητα Μέλους Δ.Ε.Π

.....  
Ιωάννης Ψαρράς  
Καθηγητής Ε.Μ.Π

.....  
Ον/μο Μέλος Δ.Ε.Π  
Ιδιότητα Μέλους Δ.Ε.Π

Αθήνα, Οκτώβριος 2007

.....  
Παιδακάκης Ι.Απόστολος

Διπλωματούχος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών Ε.Μ.Π.

Copyright ©ΠΑΙΔΑΚΑΚΗΣ Ι.ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ.

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

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

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

---

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στον τομέα Ηλεκτρικών Βιομηχανικών Διατάξεων και Συστημάτων Απόφασης της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Η/Υ του ΕΜΠ.

Αντικείμενο της εργασίας είναι η ανάπτυξη μεθοδολογίας υποστήριξης αποφάσεων προώθησης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στις νέες συνθήκες τις ενεργειακής αγοράς όπως αυτές διαμορφώνονται από την απελευθέρωση και τις κλιματικές αλλαγές.

Υπεύθυνος κατά την εκπόνηση της διπλωματικής ήταν ο Καθηγητής κ. Ι. Ψαρράς, στον οποίο οφείλω ιδιαίτερες ευχαριστίες για την ανάθεση αυτής και την δυνατότητα που μου δόθηκε να ασχοληθώ με ένα τόσο ενδιαφέρον και επίκαιρο θέμα.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα της διπλωματικής και υποψήφιο διδάκτορα Χάρη Δούκα για την υποστήριξη και την καθοδήγηση που μου παρέιχε κατά την εκπόνηση της εργασίας.

Παιδακάκης Ι. Απόστολος

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

---

Η χρήση και η διάδοση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) δεν έχει φτάσει ακόμα στο αναμενόμενο επίπεδο. Αυτό φαίνεται να συμβαίνει γιατί οι μέχρι σήμερα προσπάθειες για τη διάδοση της χρήσης των ΑΠΕ έχουν υπό-εκτιμήσει το δυναμικό χαρακτήρα των «νέων συνθηκών» της ενεργειακής αγοράς, όπως διαμορφώνονται σήμερα, δηλαδή της αυξανόμενης ροπής προς την απελευθέρωση των ενεργειακών αγορών και των προσπαθειών για μείωση των αρνητικών επιδράσεων του φαινομένου του θερμοκηπίου. Ήδη σύμφωνα με τις πρόσφατες ανακοινώσεις της ευρωπαϊκής επιτροπής η πρόοδος είναι ανεπαρκής και οι στόχοι που είχαν τεθεί είναι μάλλον απίθανο να επιτευχθούν. Η διατήρηση της υφιστάμενης κατάστασης δεν αποτελεί επιλογή. Οι τρέχουσες τάσεις και οι προβολές τους στο μέλλον καταδεικνύουν ότι οι προσπάθειές μας δεν επαρκούν.

Σε αυτό το πλαίσιο, η παρούσα διπλωματική έχει σα σκοπό τη διαμόρφωση μεθοδολογίας που θα διερευνήσει τις επιπτώσεις των παραπάνω νέων παραμέτρων στην υποστήριξη αποφάσεων προώθησης των Α.Π.Ε. Η μεθοδολογία αυτή θα ενσωματώνει την αποτελεσματική σύνθεση της οικονομικής, τεχνολογικής και κοινωνικής διάστασης της ενεργειακής αγοράς, το συνυπολογισμό των χαρακτηριστικών όλων των εμπλεκόμενων καθώς και την αξιοποίηση των δυνατοτήτων των εργαλείων που έχει στη διάθεσή της η Πολιτεία (προγράμματα υποστήριξης και τεχνολογικές δυνατότητες) για μία συστηματική προσέγγιση ολόκληρου του ενεργειακού συστήματος. Σκοπός είναι η συμπληρωματική βοήθεια ώστε να προωθείται το σωστό φάσμα τεχνολογιών και προγραμμάτων από ένα μεγάλο πλήθος επιλογών, κάθε μία από τις οποίες συνεισφέρει με διαφορετικό τρόπο στις ενεργειακές επιδιώξεις που πρέπει να επιτευχθούν. Από το φάσμα αυτό τα κράτη μέλη θα μπορούν να επιλέγουν και να υιοθετούν τον κατάλληλο συνδυασμό ανάλογα με το ενεργειακό μείγμα που προτιμούν, τις πρώτες ύλες και τις δυνατότητες εκμετάλλευσης που διαθέτουν εξασφαλίζοντας ταυτόχρονα στους επιχειρηματικούς κύκλους τη βεβαιότητα και τη σταθερότητα που χρειάζονται για να λάβουν τις επενδυτικές τους αποφάσεις.

## ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ

---

Προώθηση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, Κλιματική Αλλαγή, Απελευθέρωση Αγοράς Ενέργειας, Βιώσιμη Ανάπτυξη, Εκπομπές Αερίων Θερμοκηπίου, Πρωτόκολλο του Κιότο, Υποστήριξη Αποφάσεων, Οργάνωση, Αξιολόγηση, Σύνθεση

## **ABSTRACT**

---

Renewable Energy Sources, their use and their intrusion, have not reached yet a satisfactory point. This seems to be due to the up until today underestimation of the dynamic new features of the market for energy, as this is currently being developed; towards the liberalization of the energy sectors and the organized efforts to minimize the negative repercussions of the “global warming” effect. Yet, the European Commission has recently declared the inadequacy of the developments in that area as well as the extreme difficulty to cope with the targets once put forward. To remain inact now is not a realistic attitude. The modern developments and their depiction in the future demonstrate that our efforts so far simply have not been enough.

In that respect, this dissertation sets as its goal to develop a certain methodology capable to identify how all these undesirable new developments could or rather shall promote the policy of Renewable Energy Sources. This methodology will encompass first, the efficient compilation of all economic, technological and sociological dimensions of the energy sector, second, the characteristics of all parties involved in these projects and third, the efficient use of all tools that the State can make use of (promotion programmes and technological capabilities) so that the energy sector in its entirety could be systematically scrutinized. The target of this project is to assist, even slightly, in the promotion of the correct technologies and programmes, selected from a wide range of possible solutions, each one of which could possibly contribute to the energy targets set but through a different spectrum. Ultimately, the countries could adopt the optimal compilation depending on the energy “group” of their like, the raw materials and their capabilities to make use of this technology providing at the same time the economic entities involved with the desired secure environment for their investment decisions.

## **KEY WORDS**

---

Sustainable Development, Climate Change, Liberation of Energy Markets, Emission of Greenhouse Gases, Kyoto Protocol, Decision support, Promotion of Renewable Energy Sources, Rationalization, Evaluation, Synthesis

## Πίνακας Περιεχομένων

<b>1.</b>	<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b>	<b>9</b>
1.1	Εισαγωγή-Αντικείμενο και Στόχος Διπλωματικής Εργασίας	10
1.2	Δομή Τεύχους Διπλωματικής Εργασίας	12
1.3	Φάσεις Εκπόνησης Διπλωματικής Εργασίας	14
<b>2.</b>	<b>ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ Α.Π.Ε</b>	<b>15</b>
2.1	Εισαγωγή	16
2.2	Φιλοσοφία Προσέγγισης	16
2.3	Διαδικασία Προσέγγισης	18
<b>3.</b>	<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΒΑΣΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>21</b>
3.1	Εισαγωγή	22
3.2	Κατηγορίες Τύπων Προγραμμάτων	23
3.3	Κατηγορίες Τύπων Τεχνολογιών	27
<b>4.</b>	<b>ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ</b>	<b>34</b>
4.1	Εισαγωγή	35
4.2	Τεχνολογίες ΑΠΕ στην Ελλάδα	36
4.3	Προγράμματα ΑΠΕ στην Ελλάδα	42
<b>5.</b>	<b>ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΕΠΙΔΙΩΞΕΙΣ</b>	<b>51</b>
5.1	Μείωση Εκπομπών Αερίου του Θερμοκηπίου	52
5.2	Μείωση των Επιδράσεων στο Φυσικό Περιβάλλον	56
5.3	Βιώσιμη Οικονομική Ανάπτυξη, Ανταγωνιστικότητα, Επιχειρηματικότητα και Απασχόληση μέσω της Αύξησης της Προσφοράς Εργασίας	59
5.4	Τοπική Περιφερειακή και Οικονομική Ανάπτυξη	65
5.5	Χαμηλές Τιμές Αγοράς Ενέργειας	69
5.6	Ενεργειακή Ασφάλεια και Επάρκεια	69
5.7	Συμπεράσματα	71
<b>6.</b>	<b>ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ-ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ-ΣΥΝΘΕΣΗ</b>	<b>74</b>
6.1	Εισαγωγή	75
6.2	Αξιολόγηση των Προγραμμάτων	76
6.3	Αξιολόγηση των Τεχνολογιών	87
6.4	Παρατηρήσεις επί της Εφαρμογής του Πλαισίου για τα Βάρη	96

<b>7.</b>	<b>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ</b>	101
7.1	Συμπεράσματα	102
7.2	Προοπτικές	103
	<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	105
	<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ</b>	107



---

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

---

### 1.1 Εισαγωγή-Αντικείμενο και Στόχος Διπλωματικής

Οι μορφές των ανανεώσιμων πηγών (ο ήλιος - ηλιακή ενέργεια, ο άνεμος - αιολική ενέργεια, οι υδατοπτώσεις - υδραυλική ενέργεια, η γεωθερμία - γεωθερμική ενέργεια, η βιομάζα, οι θάλασσες, η εξοικονόμηση ενέργειας) εμφανίζουν τα κάτωθι πλεονεκτήματα:

- Είναι πρακτικά ανεξάντλητες πηγές ενέργειας και συμβάλλουν στη μείωση της εξάρτησης από τους εξαντλήσιμους συμβατικούς ενεργειακούς πόρους.
- Είναι εγχώριες πηγές ενέργειας και συνεισφέρουν στην ενίσχυση της ενεργειακής ανεξαρτησίας και της ασφάλειας του ενεργειακού εφοδιασμού σε εθνικό επίπεδο.
- Είναι γεωγραφικά διεσπαρμένες και οδηγούν στην αποκέντρωση του ενεργειακού συστήματος, δίνοντας τη δυνατότητα να καλύπτονται οι ενεργειακές ανάγκες σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο, ανακουφίζοντας τα συστήματα υποδομής και μειώνοντας τις απώλειες μεταφοράς ενέργειας.
- Δίνουν τη δυνατότητα επιλογής της κατάλληλης μορφής ενέργειας που είναι προσαρμοσμένη στις ανάγκες του χρήστη (π.χ. ηλιακή ενέργεια για θερμότητα χαμηλών θερμοκρασιών έως αιολική ενέργεια για ηλεκτροπαραγωγή), επιτυγχάνοντας ορθολογικότερη χρησιμοποίηση των ενεργειακών πόρων.
- Έχουν συνήθως χαμηλό λειτουργικό κόστος, το οποίο επιπλέον δεν επηρεάζεται από τις διακυμάνσεις της διεθνούς οικονομίας και ειδικότερα των τιμών των συμβατικών καυσίμων.
- Οι εγκαταστάσεις εκμετάλλευσης των ΑΠΕ διατίθενται σε μικρά μεγέθη και έχουν μικρή διάρκεια κατασκευής, επιτρέποντας έτσι τη γρήγορη ανταπόκριση της προσφοράς προς τη ζήτηση ενέργειας, με επαναλαμβανόμενα συστήματα σε πολλές περιπτώσεις.
- Οι επενδύσεις των ΑΠΕ είναι εντάσεως εργασίας, δημιουργώντας πολλές θέσεις εργασίας ιδιαίτερα σε τοπικό επίπεδο.
- Μπορούν να αποτελέσουν σε πολλές περιπτώσεις πυρήνα για την αναζωογόνηση οικονομικά και κοινωνικά υποβαθμισμένων περιοχών και πόλο για την τοπική ανάπτυξη, με την προώθηση επενδύσεων που στηρίζονται στη συμβολή των ΑΠΕ (π.χ θερμοκηπιακές καλλιέργειες με γεωθερμική ενέργεια).
- Είναι φιλικές προς το περιβάλλον και τον άνθρωπο και η αξιοποίησή τους είναι γενικά αποδεκτή από το κοινό.

Όντως, οι ΑΠΕ μπορούν να ιδωθούν ως ένας κλάδος που προσφέρει δυνατότητες μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και της ρύπανσης, ελάττωσης των εισαγωγών ορυκτών καυσίμων, αξιοποίησης τοπικών και αποκεντρωμένων ενεργειακών πηγών, τόνωσης των παγκοσμίως πρωτοπόρων βιομηχανιών υψηλής τεχνολογίας καθώς και επίτευξη των υπόλοιπων στόχων ως προς την αειφορία και την ανταγωνιστικότητα. Στην προσπάθεια όμως επιλογής των κατάλληλων προτάσεων προώθησης που είναι απαραίτητες για την αναδιαμόρφωση της αγοράς ενέργειας στο πλαίσιο των στόχων της ΕΕ η πολιτεία έχει στη διάθεσή της ένα πλήθος επιλογών ΑΠΕ, κάθε μία από τις οποίες συνεισφέρει με διαφορετικό τρόπο στις ενεργειακές επιδιώξεις που πρέπει να επιτευχθούν.

Συνεπώς, η επιλογή των κατάλληλων ΑΠΕ για την επίτευξη των προαναφερθέντων στόχων της ΕΕ αποτελεί αναπόφευκτα μια πολύπλοκη διαδικασία, όπως επισημαίνεται άλλωστε και από τον Collier [40] που διαπιστώνει ότι κατά την τελευταία δεκαετία υπήρξε πολύ μικρή πρόοδος σχετικά με την διεύθυνση των ΑΠΕ στην (ΕΕ), παρόλο που ένας αριθμός οδηγιών τέθηκε σε εφαρμογή.

Μάλιστα σύμφωνα με τις πρόσφατες ανακοινώσεις της ευρωπαϊκής επιτροπής η πρόοδος είναι ανεπαρκής και οι στόχοι που είχαν τεθεί είναι μάλλον απίθανο να

επιτευχθούν. Η διατήρηση της υφιστάμενης κατάστασης δεν αποτελεί επιλογή. Οι τρέχουσες τάσεις και οι προβολές τους στο μέλλον καταδεικνύουν ότι οι προσπάθειές μας δεν επαρκούν. Η αδυναμία επίτευξης του στόχου οφείλεται σε διάφορους λόγους. Παρότι το κόστος των περισσότερων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας φθίνει – σε ορισμένες μάλιστα περιπτώσεις αρκετά θεαματικά – στο σημερινό στάδιο εξέλιξης της ενεργειακής αγοράς οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας συχνά δεν πρόκειται να αποτελέσουν βραχυπρόθεσμα τις λιγότερο δαπανηρές ενεργειακές λύσεις. Το γεγονός ιδίως ότι το εξωτερικό κόστος δεν συμπεριλαμβάνεται συστηματικώς στις τιμές της αγοράς προσδίδει οικονομικώς αδικαιολόγητο πλεονέκτημα στα ορυκτά καύσιμα σε σύγκριση προς τις ανανεώσιμες πηγές. Υπάρχουν και άλλοι σημαντικοί λόγοι για τους οποίους η ΕΕ δεν θα εκπληρώσει τους στόχους της για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Η πολυπλοκότητα, η νεωτερικότητα και ο αποκεντρωμένος χαρακτήρας των περισσότερων εφαρμογών ανανεώσιμης ενέργειας έχουν ως αποτέλεσμα πολυάριθμα διοικητικά προβλήματα. Σημειώνονται εν προκειμένω οι ασαφείς και αποθαρρυντικές διαδικασίες αδειοδότησης για τον προγραμματισμό, την κατασκευή και τα συστήματα λειτουργίας, διαφορές στα πρότυπα και την πιστοποίηση και ασύμβατα μεταξύ τους συστήματα δοκιμαστικών ελέγχων των τεχνολογιών για τις ανανεώσιμες πηγές. Πολλά είναι επίσης τα παραδείγματα αδιαφανών και μεροληπτικών κανονιστικών διατάξεων για την πρόσβαση στο δίκτυο, καθώς και γενικής έλλειψης ενημέρωσης σε όλα τα επίπεδα, όπου περιλαμβάνονται οι πληροφορίες στους προμηθευτές, τους πελάτες και τους εγκαταστάτες. Επίσης παρατηρείται έλλειψη συνεργασίας ανάμεσα στα ερευνητικά κέντρα, στα πανεπιστήμια και στους ειδικούς οργανισμούς συμπληρώνοντας μια εικόνα διασκορπισμένων, κατακερματισμένων και ανεπαρκών δυνατοτήτων, καθώς δεν αξιοποιείται και ο συνενωτικός ρόλος που μπορεί να διαδραματίσει η Ευρωπαϊκή Ένωση στον τομέα της ενέργειας. Όλοι αυτοί οι παράγοντες έχουν συμβάλει στην ανεπαρκή ανάπτυξη των κλάδων των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας [1].

Η διαδικασία αυτή καθίσταται ακόμα δυσκολότερη λαμβάνοντας υπόψη την πολλές φορές ανεπαρκή και μη συμμετρική πληροφορία, τις αντιφατικές επιδιώξεις και τις αντικρουόμενες απόψεις των εμπλεκομένων. Άλλωστε, τόσο η αειφορία, όσο και η ασφάλεια εφοδιασμού και η ανταγωνιστικότητα είναι αφηρημένες, σύνθετες και πολλές φορές ακαθόριστες έννοιες, που δύσκολα μπορούν να οριστούν ή να μετρηθούν .

Προκειμένου λοιπόν οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας να καταστούν «το εφάλληρο» για να επιτευχθεί ο διπλός στόχος αύξησης της ασφάλειας του εφοδιασμού και μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, είναι σαφές ότι απαιτείται να αλλάξει ο τρόπος με τον οποίο η ΕΕ προωθεί τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Απαιτείται ενδυνάμωση και διεύρυνση του σημερινού κανονιστικού πλαισίου της ΕΕ έτσι που το εν λόγω πλαίσιο [4] να:

- Βασίζεται σε μακροπρόθεσμους υποχρεωτικούς στόχους και να είναι σταθερό.
- Προβλέπει μεγαλύτερη ευελιξία για τον καθορισμό στόχων που να καλύπτουν όλους τους κλάδους.
- Είναι σφαιρικό, περιλαμβάνοντας ιδίως τη θέρμανση και ψύξη.
- Προβλέπει συνεχείς προσπάθειες για την εξάλειψη αδικαιολόγητων εμποδίων στην αξιοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.
- Συνεκτιμά περιβαλλοντικές και κοινωνικές πτυχές.
- Εξασφαλίζει την οικονομική αποδοτικότητα των ασκούμενων πολιτικών.
- Συμβιβάζεται με την εσωτερική αγορά ενέργειας.

Με το πλαίσιο αυτό αποσκοπείτε η δημιουργία πραγματικής ενεργειακής εσωτερικής αγοράς όπου θα έχουν τη δυνατότητα να ευδοκιμήσουν οι τεχνολογίες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Η πολιτική αυτή θα εξασφαλίσει στους επιχειρηματικούς κύκλους τη

βεβαιότητα και τη σταθερότητα που χρειάζονται για να λάβουν τις επενδυτικές τους αποφάσεις, ενώ παράλληλα θα παρέχει στα κράτη μέλη την ευελιξία που χρειάζονται για να στηρίξουν την πολιτική αυτή σύμφωνα με τις εθνικές τους ιδιαίτερες συνθήκες. Η πρόκληση είναι τεράστια, αλλά με αποφασιστικότητα και συνδυασμένες προσπάθειες σε όλα τα επίπεδα διοίκησης είναι δυνατόν να επιτευχθεί ο προτεινόμενος στόχος, υπό την παραδοχή ότι η ενεργειακή βιομηχανία θα αναλάβει πλήρως το μερίδιο που της αναλογεί στο εγχείρημα αυτό. Πρέπει η ΕΕ να παγιώσει την παγκόσμια πρωτοπορία της στον τομέα των ΑΠΕ και λαμβάνοντας υπόψη τον αυξημένο διεθνή ανταγωνισμό η επίτευξη του στόχου της προώθησης των ανανεώσιμων πηγών συνεπάγεται σημαντικές προκλήσεις για την Ευρώπη. Ο παγκόσμιος μάλιστα χαρακτήρας της ενεργειακής αυτής πρόκλησης και οι μαζικές επενδύσεις που απαιτούνται σε παγκόσμια κλίμακα αποτελούν ευκαιρία όσον αφορά την ανάπτυξη και απασχόληση. Ο Διεθνής Οργανισμός Ενέργειας εκτιμά ότι 16 τρις. ευρώ θα πρέπει να επενδυθούν σε υποδομές ενεργειακού εφοδιασμού παγκοσμίως μέχρι το 2030. Το μεγαλύτερο μέρος του ποσού αυτού αντιπροσωπεύει δυναμικό εξαγωγών για τις ευρωπαϊκές επιχειρήσεις. Η Ευρωπαϊκή Ένωση πρέπει να αποτελέσει την εμπροσθοφυλακή αυτής της παγκόσμιας προσπάθειας.

Συνεπώς, έντονη διαφαίνεται η ανάγκη για τη διατύπωση μίας ολοκληρωμένης μεθοδολογίας διαμόρφωσης και αξιολόγησης προτάσεων προώθησης ΑΠΕ, στο πλαίσιο των νέων συνθηκών της αγοράς ενέργειας, όπως αυτή διαμορφώνεται από την απελευθέρωση και την κλιματική αλλαγή. Η χρησιμότητα μιας τέτοιας μεθοδολογίας θα είναι ουσιαστική αν βασίζεται σε μια «συστηματική» προσέγγιση, η οποία θα μπορεί να καλύψει την ανάγκη για το σαφή καθορισμό και την κατανόηση της σχέσης των επιδιώξεων της πολιτικής εξουσίας, των προγραμμάτων και των τεχνολογικών δυνατοτήτων στα διαφορετικά στάδια του κύκλου ανάπτυξης και αξιοποίησης τους, λαμβάνοντας πάντα υπόψη την κοινωνικοοικονομική διάσταση αλλά και τα ενδιαφέροντα των εμπλεκόμενων της ενεργειακής αγοράς. Ενώ επίσης δεν πρέπει να δίνεται η εντύπωση ότι τα αποτελέσματα της έρευνας θα χρησιμεύσουν για να χρίζονται «νικητές» κάποιες από τις τεχνολογίες ΑΠΕ, θα πρέπει ωστόσο να βοηθάει συμπληρωματικά ώστε να προωθείται το σωστό φάσμα τεχνολογιών, από το οποίο τα κράτη μέλη θα μπορούν να επιλέγουν και να υιοθετούν τον κατάλληλο συνδυασμό ανάλογα με το ενεργειακό μείγμα που προτιμούν, τις πρώτες ύλες και τις δυνατότητες εκμετάλλευσης που διαθέτουν.

Στο παραπάνω πλαίσιο, παρουσιάζεται η ανάπτυξη του προτεινόμενου μεθοδολογικού πλαισίου (RE<sub>2</sub>S), το οποίο δίνει τη βάση για την αναγνώριση όλων παραμέτρων του προβλήματος και ανάλυση των μεταξύ τους αλληλεπιδράσεων. Στη συνέχεια αναλύεται η φιλοσοφία και η διαδικασία ανάπτυξης του προτεινόμενου μεθοδολογικού πλαισίου και οι επιμέρους συνιστώσες του. Επιπλέον, παρουσιάζεται σύντομα το πληροφοριακό σύστημα το οποίο αναπτύχθηκε με βάση την προτεινόμενη μεθοδολογία και το οποίο αποσκοπεί να αποτελέσει ένα χρήσιμο εργαλείο υποστήριξης αποφάσεων για τη προώθηση των ΑΠΕ. Κλείνουμε με την παρουσίαση των συμπερασμάτων που απορρέουν από την παραπάνω ανάλυση.

## 1.2 Δομή Τεύχους Διπλωματικής Εργασίας

Η παρούσα διπλωματική εργασία έχει την παρακάτω δομή:

Αρχικά, υπάρχει μια σύντομη περίληψη της διπλωματικής εργασίας, στην οποία παρουσιάζονται συνοπτικά τα κύρια σημεία της. Η περίληψη αυτή υπάρχει και στην Αγγλική γλώσσα. Στην συνέχεια ακολουθεί ο πίνακας περιεχομένων της εργασίας. Τέλος, ακολουθεί η διπλωματική εργασία, που αποτελείται από 7 κεφάλαια. Παρακάτω περιγράφεται συνοπτικά το περιεχόμενο κάθε κεφαλαίου

## **Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή**

Πρόκειται για το παρόν κεφάλαιο, στο οποίο παρουσιάζεται συνοπτικά το θέμα της εργασίας και οι φάσεις εκπόνησης της.

## **Κεφάλαιο 2: Μεθολογικό Πλαίσιο Υποστήριξης Αποφάσεων Α.Π.Ε**

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται η ανάπτυξη του προτεινόμενου μεθοδολογικού πλαισίου το οποίο αποτελεί τη βάση για τη μοντελοποίηση των τριών βασικών στόχων της ενεργειακής πολιτικής. Γίνεται ανάλυση της φιλοσοφίας της προσέγγισης που ακολουθείται στη μεθοδολογία η οποία περιλαμβάνει τρία τμήματα, της οργάνωσης, της αξιολόγησης και της σύνθεσης. Τέλος γίνεται μια λεπτομερή περιγραφή της διαδικασίας.

## **Κεφάλαιο 3: Οργάνωση Βασικών Χαρακτηριστικών Προβλήματος**

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται μια κατηγοριοποίηση και κωδικοποίηση των βασικών εργαλείων ΑΠΕ, τόσο των τεχνολογιών όσο και των προγραμμάτων. Η οργάνωση αυτή γίνεται πάντα σύμφωνα με τις επιδιώξεις της ενεργειακής πολιτικής της Ευρώπης. Στη συγκεκριμένη διατριβή γίνεται επικέντρωση στον τομέα του ηλεκτρισμού.

## **Κεφάλαιο 4: Οι Α.Π.Ε Στην Ελλάδα**

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται μια λεπτομερής καταγραφή της κατάστασης σήμερα στην Ελλάδα όσον αφορά τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Στην αρχή παρουσιάζεται η κατάσταση για τις τεχνολογίες και ακολουθούν τα κυριότερα προγράμματα από το πρόσφατο παρελθόν αλλά και το σήμερα που αποτελούν τα σημαντικότερα βήματα για την προώθηση των ανανεώσιμων πηγών.

## **Κεφάλαιο 5: Ενεργειακές Επιδιώξεις**

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται περιγραφή των έξι σημαντικών ενεργειακών επιδιώξεων. Αυτές είναι οι: «Μείωση εκπομπών αερίων θερμοκηπίου», «Μείωση των επιδράσεων στο φυσικό περιβάλλον», «Βιώσιμη οικονομική ανάπτυξη, ανταγωνιστικότητα, επιχειρηματικότητα, και απασχόληση», «Τοπική και περιφερειακή οικονομική ανάπτυξη», «Χαμηλές τιμές αγοράς ενέργειας», «Ενεργειακή ασφάλεια και επάρκεια». Δίνεται έμφαση πως στην Ελλάδα αναλύονται.

## **Κεφάλαιο 6: Εφαρμογή του Πλαισίου**

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται η εφαρμογή του πλαισίου για τρεις χώρες, αυτές της Ελλάδας, της Δανίας και της Γερμανίας αξιολογώντας και για τις τρεις τη βαρύτητα των έξι ενεργειακών επιδιώξεων και την απόδοση που έχουν πρώτα τα προγράμματα και στη συνέχεια οι τεχνολογίες στην προσπάθεια εκπλήρωσης αυτών των επιδιώξεων. Παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της εφαρμογής και οι συγκριτικοί πίνακες Ελλάδας-Δανίας και Ελλάδας-Γερμανίας. Επίσης γίνονται παρατηρήσεις για τις τιμές των συντελεστών βαρύτητας των ενεργειακών επιδιώξεων που χρησιμοποιήθηκαν στην εφαρμογή ενώ με βάση τα αποτελέσματα από την αξιολόγηση και την εφαρμογή του πλαισίου γίνεται και η σύνθεση ολοκληρωμένων προτάσεων προώθησης Α.Π.Ε, με βάση τα ενδιαφέροντα των εμπλεκόμενων της ενεργειακής αγοράς σε κάθε χώρα.

## **Κεφάλαιο 7: Συμπεράσματα-Προοπτικές**

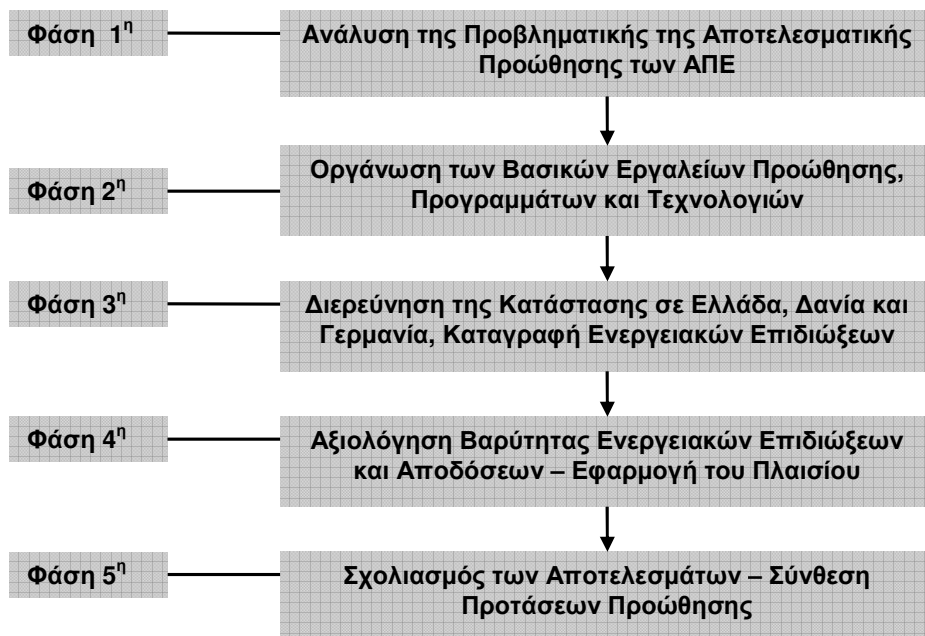
Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται μερικά συνοπτικά συμπεράσματα από τη μελέτη που προηγήθηκε και την εφαρμογή του πλαισίου, ενώ καταγράφονται κάποιες προοπτικές τόσο για την περαιτέρω ενίσχυση της μεθοδολογίας, όσο και για τις

ευρύτερες δυνατότητες χρησιμοποίησης της προτεινόμενης προσέγγισης σε περισσότερα θέματα ενεργειακής πολιτικής.

### 1.3 Φάσεις Εκπόνησης Διπλωματικής Εργασίας

Η εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας πραγματοποιήθηκε μεταξύ Φεβρουαρίου 2007 και Οκτωβρίου 2007 και η πορεία αυτής ακολούθησε τις εξής φάσεις, που παρουσιάζονται παρακάτω στο σχήμα (σχήμα 1.1).

Στην αρχή έγινε μια ανάλυση της κατάστασης στην Ευρώπη με προσδιορισμό της κατάστασης όσον αφορά τις ανανεώσιμες πηγές και των κινδύνων μη εκπλήρωσης των στόχων που έχουν τεθεί από τη προβληματική προώθηση που εφαρμόζεται. Στη συνέχεια οργανώσαμε και περιγράψαμε αναλυτικά όλα τα εργαλεία προώθησης των ΑΠΕ τόσο τις τεχνολογίες όσο και τα προγράμματα. Για την εφαρμογή του πλαισίου μας χρησιμοποιήσαμε τις έξι ενεργειακές επιδιώξεις όπως οι αυτές παρουσιάστηκαν από τους Doukas et al και έγινε αναλυτική παρουσίαση τους για την Ελλάδα. Η αξιολόγηση ενεργειακών επιδιώξεων και αποδόσεων σε κάθε χώρα (Ελλάδα-Δανία-Γερμανία) απαιτούσε μια ουσιαστική διερεύνηση της κατάστασης και για τις τρεις χώρες στο θέμα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Για την Ελλάδα ειδικά έγινε λεπτομερής καταγραφή της κατάστασης σήμερα τόσο για τις τεχνολογίες όσο και τα προγράμματα. Ακολούθησε η εφαρμογή του πλαισίου και η καταγραφή των αποτελεσμάτων και η συγκριτική παρουσίαση για τις τρεις χώρες. Τέλος έγινε ο απαραίτητος σχολιασμός των αποτελεσμάτων και τα συμπεράσματα που προέκυψαν βοήθησαν στη σύνθεση προτάσεων προώθησης ξεχωριστά για κάθε χώρα.



Σχήμα 1.1. Φάσεις Εκπόνησης Διπλωματικής Εργασίας

---

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>

### ΜΕΘΟΛΟΓΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ ΑΠΕ

---

### 2.1. Εισαγωγή

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζεται η ανάπτυξη του προτεινόμενου μεθοδολογικού πλαισίου το οποίο αποτελεί τη βάση για τη μοντελοποίηση των τριών βασικών στόχων της ενεργειακής πολιτικής.

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, αντικείμενο της διατριβής αποτελεί η ανάπτυξη μίας ολοκληρωμένης μεθοδολογίας διαμόρφωσης και αξιολόγησης προτάσεων προώθησης ΑΠΕ, στο πλαίσιο των νέων συνθηκών της αγοράς ενέργειας, όπως αυτή διαμορφώνεται από την απελευθέρωση και την κλιματική αλλαγή. Στόχος της «συστηματικής» προσέγγισης στην οποία βασίζεται η προτεινόμενη μεθοδολογία είναι να συμβάλει στην διαμόρφωση ενός διαφανούς και συνεπούς πλαισίου υποστήριξης των αποφασιζόντων μέσω της αναγνώρισης όλων παραμέτρων του προβλήματος και της ανάλυσης των μεταξύ τους αλληλεπιδράσεων.

Η μεθοδολογία που προτείνεται στοχεύει να καλύψει την ανάγκη για το σαφή καθορισμό και την κατανόηση της σχέσης μεταξύ των ενεργειακών στόχων, των προγραμμάτων και των τεχνολογικών δυνατοτήτων, λαμβάνοντας υπόψη της τα ενδιαφέροντα των εμπλεκόμενων της ενεργειακής αγοράς. Επιπλέον, στο παρόν πλαίσιο, η διατριβή αυτή στοχεύει, μέσω της ανάπτυξης πολυκριτηριακών μεθοδολογιών και συστημάτων γλωσσικών μεταβλητών [41], να συμβάλει στην υποστήριξη της διαχείρισης πληροφοριών που πολλές φορές είναι από τη φύση τους ποιοτικές και χαρακτηρίζονται από υποκειμενισμό και έλλειψη ακρίβειας. Τα προτεινόμενα πολυκριτηριακά μοντέλα της παρουσιαζόμενης μεθοδολογίας εφαρμόζονται πάνω σε διακριτή και διατεταγμένη κλίμακα και επεξεργάζονται τα δεδομένα με τρόπο διαφανή και αξιόπιστο, ώστε τα τελικά αποτελέσματα να είναι αντικειμενικά και ρεαλιστικά.

Τέλος, τονίζεται ότι η προτεινόμενη μεθοδολογία δεν αποσκοπεί να αντικαταστήσει τα ήδη υπάρχοντα αναλυτικά και πολύπλοκα μοντέλα ενεργειακής ανάλυσης και σχεδιασμού. Εν αντιθέσει, η γνώση των αποτελεσμάτων των μοντέλων αυτών είναι σημαντική για τον προσδιορισμό των δεδομένων εισόδου της εφαρμογής της παρουσιαζόμενης μεθοδολογίας.

### 2.2. Φιλοσοφία Προσέγγισης

Το κριτήριο του μοντέλου είναι σύμφωνα με τις επιδιώξεις της ενεργειακής πολιτικής της Ευρώπης πάντοτε όμως προσαρμοσμένα στις ιδιαιτερότητες και τις συνθήκες της Ελλάδος. Τα κριτήρια αυτά περιλαμβάνουν τους κατάλληλους τομεακούς στόχους και τα κατάλληλα μέτρα για την επίτευξη των συμφωνημένων γενικών εθνικών στόχων και θέτουν ειδικούς στόχους προσαρμοσμένους στην εθνική πολιτική που θα εξυπηρετούν τα εθνικά σχέδια δράσης.

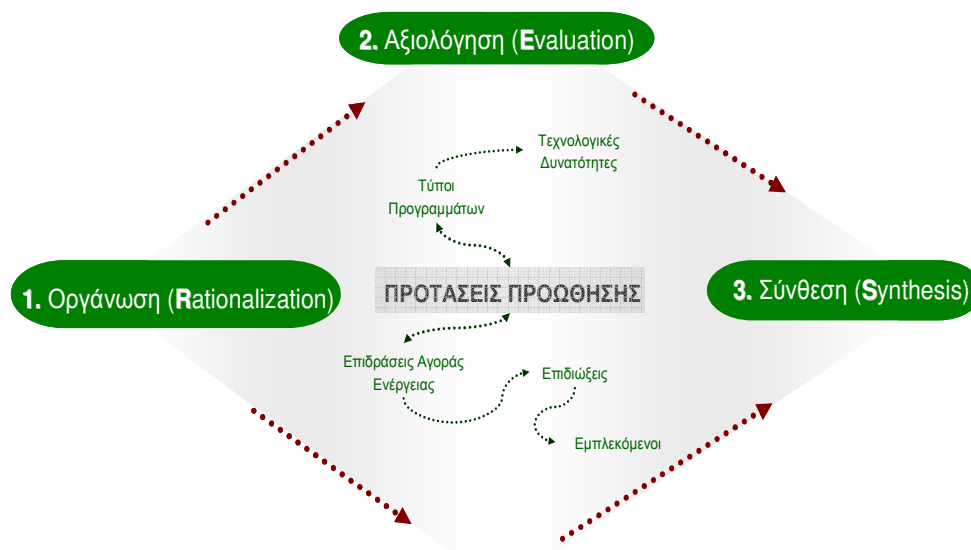
Για να επιτευχθούν επιτυχώς τα παραπάνω, λαμβάνονται υπόψη μεταξύ άλλων εργαλείων:

- Οι διαθέσιμοι τύποι προγραμμάτων και οι τεχνολογικές επιλογές.
- Οι τύποι προγραμμάτων και τεχνολογικών δυνατοτήτων που συμβάλουν περισσότερο στην επίτευξη των στόχων.
- Τα χαρακτηριστικά της ενεργειακής αγοράς.

Το μοντέλο έχοντας ως στόχο τη διαμόρφωση και αξιολόγηση προτάσεων



προώθησης ΑΠΕ, δίνει υψηλή προτεραιότητα στις νέες συνθήκες αγοράς ΑΠΕ και στις νέες ενεργειακές επιδιώξεις. Εισάγει όμως στη μεθοδολογία και ένα καινοτόμο στοιχείο, τα χαρακτηριστικά και το βαθμό συνυπολογισμού των εμπλεκόμενων. Πιο συγκεκριμένα δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη να εισάγει την οικονομική δύναμη, το κέρδος, τη διαθεσιμότητα για ρίσκο και τα κίνητρα που μπορεί να έχουν οι εμπλεκόμενοι, όπως επίσης και το βαθμό συνυπολογισμού με τις τρεις λεκτικές βαθμίδες, υψηλός, μέσος και χαμηλός.



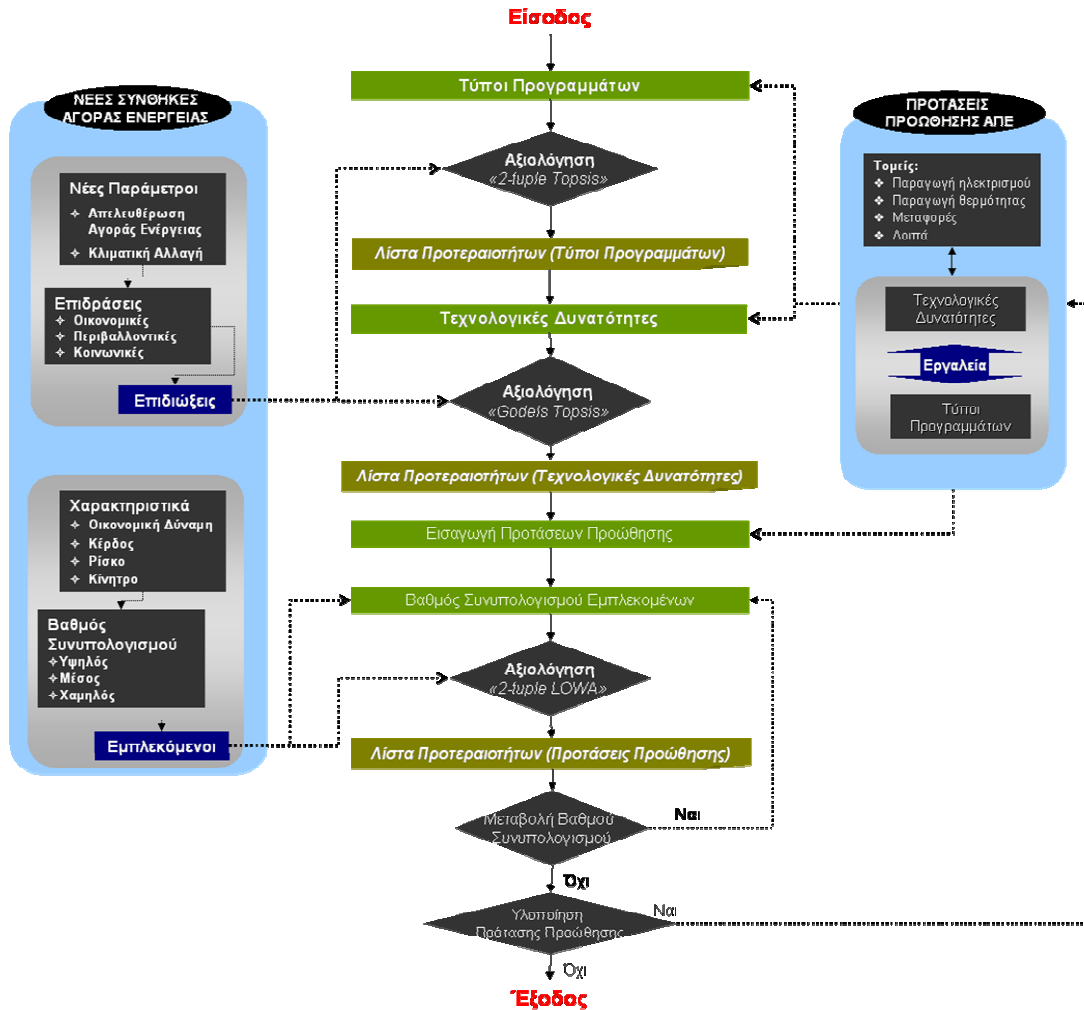
Σχήμα 2.1. Φιλοσοφία Προσέγγισης

Συγκεκριμένα, το προτεινόμενο μοντέλο περιλαμβάνει τα παρακάτω τμήματα:

- **Οργάνωση (Rationalization):** Η πρώτη συνιστώσα αφορά στην οργάνωση των χαρακτηριστικών του προβλήματος. Σε πρώτο επίπεδο οργανώνεται το πρόβλημα της διαμόρφωσης προτάσεων προώθησης των ΑΠΕ λαμβάνοντας υπόψη τις σύγχρονες ανάγκες των αποφασιζόντων της ενεργειακής αγοράς, όπως αυτές διαμορφώνονται στο πλαίσιο της απελευθέρωσης και της κλιματικής αλλαγής. Πιο συγκεκριμένα γίνεται κατηγοριοποίηση και κωδικοποίηση των βασικών εργαλείων ΑΠΕ, έτσι ώστε να μπορέσει να γίνει η εισαγωγή τους στα επόμενα στάδια της μεθοδολογίας. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην κατηγορία ΑΠΕ που στοχεύουν στην παραγωγή ηλεκτρισμού καθώς και στους υπόλοιπους τομείς (παραγωγή θερμότητας, μεταφορές και άλλων λοιπών δραστηριοτήτων). Η οργάνωση αυτή γίνεται πάντα σύμφωνα με τις επιδιώξεις της ενεργειακής πολιτικής της Ευρώπης, πάντοτε όμως προσαρμοσμένη στις ιδιαιτερότητες και τις συνθήκες της Ελλάδος.
- **Αξιολόγηση (Evaluation):** Η δεύτερη συνιστώσα αφορά στην αξιολόγηση και των δύο (2) εργαλείων προώθησης ΑΠΕ, δηλαδή των προγραμμάτων υποστήριξης, που είναι και το άμεσο εργαλείο που έχει στη διάθεσή της η Πολιτεία, και των διαθέσιμων τεχνολογικών δυνατοτήτων. Επίσης συνυπολογίζονται οι υψηλές προτεραιότητες με τις βασικές επιδιώξεις του νέου περιβάλλοντος της ενεργειακής αγοράς.
- **Σύνθεση (Synthesis):** Τέλος, η τρίτη συνιστώσα αφορά στη σύνθεση των εργαλείων υψηλής προτεραιότητας για τη διαμόρφωση ολοκληρωμένων προτάσεων προώθησης ΑΠΕ, με βάση τα ενδιαφέροντα των εμπλεκόμενων της ενεργειακής αγοράς. Εισάγεται βαθμός συνυπολογισμού εμπλεκόμενων (υψηλός, μέσος, χαμηλός) και γίνεται σύνθεση αυτών των δεδομένων με τα αποτελέσματα από την διαδικασία αξιολόγησης.

### 2.3. Διαδικασία Προσέγγισης

Η ακολουθούμενη διαδικασία σε μορφή λογικού διαγράμματος φαίνεται σχηματικά στο ακόλουθο Σχήμα 2.2.



Σχήμα 2.2. Διαδικασία Προσέγγισης

Πιο συγκεκριμένα, η διαδικασία περιγράφεται αναλυτικά ως ακολούθως:

- **Είσοδος:** Ο υπεύθυνος για την τελική διατύπωση των προτάσεων προώθησης ΑΠΕ εισάγει αρχικά όλες τις απαιτήσεις και παραμέτρους για τη διαμόρφωση και αξιολόγηση τους.
- **Τύποι Προγραμμάτων:** Στο στάδιο αυτό γίνεται εισαγωγή των προτάσεων προώθησης ΑΠΕ. Πρέπει εδώ να ληφθούν υπόψη όλες οι σύγχρονες τεχνολογικές δυνατότητες όπου η χρήση ΑΠΕ μπορεί να συνεισφέρει αποδοτικά στους τομείς της παραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας, στις μεταφορές αλλά και σε άλλες λοιπές δραστηριότητες.
- **Αξιολόγηση «2-Tuple Topsis»:** Με την ολοκλήρωση της εισαγωγής των δεδομένων η διαδικασία προχωράει στην αξιολόγηση τους χρησιμοποιώντας πολυκριτηριακή προσέγγιση στηριζόμενη στην επέκταση της «Topsis» με χρήση

γλωσσικών μεταβλητών, μέσω της «απεικόνισης διπλής αναπαράστασης(2-tuple)». Επίσης πρέπει να συνυπολογιστούν οι επιδιώξεις λαμβάνοντας υπόψη τις οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές επιδράσεις αλλά και τις νέες συνθήκες όπως αυτές προκύπτουν από την απελευθέρωση της αγοράς ενέργειας και τις κλιματικές αλλαγές.

- **Λίστα Προτεραιοτήτων (Τύποι Προγραμμάτων):** Αφού γίνει η αξιολόγηση, διαμορφώνεται η λίστα προτεραιοτήτων (τύποι προγραμμάτων) που οι ΑΠΕ μπορούν να συμβάλουν. Διαμορφώνονται στόχοι και ο κάθε ένας από αυτούς οδηγεί σε ένα διαφορετικό τύπο προγράμματος που σκοπό μπορεί να έχει τη μείωση των εκπομπών άνθρακα, τη προώθηση της βιομηχανικής ανάπτυξης και τη μείωση των εισαγωγών ορυκτών καυσίμων.
- **Τεχνολογικές Δυνατότητες:** Στο στάδιο αυτό εισάγονται οι τεχνολογικές δυνατότητες σε ότι αφορά τους τομείς της παραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας, στις μεταφορές αλλά και σε άλλες λοιπές δραστηριότητες.
- **Αξιολόγηση “Godels Topsis”:** Το σύστημα αξιολογεί τις τεχνολογικές δυνατότητες μέσω γλωσσικών μεταβλητών με σκοπό την αναγνώριση εκείνων που έχουν βραχυπρόθεσμη συνεισφορά στους στόχους της ενεργειακής πολιτικής. Η αξιολόγηση πραγματοποιείται μέσω πολυκριτηριακής προσέγγισης στηριζόμενη στην επέκταση της «Topsis» με χρήση γλωσσικών μεταβλητών μέσω της χρήσης της συνεπαγωγής του «Godels». Όπως και στο προηγούμενο στάδιο αξιολόγησης γίνεται εισαγωγή των επιδιώξεων λαμβάνοντας υπόψη τις νέες συνθήκες αγοράς ενέργειας όπως νέες παράμετροι (απελευθέρωση αγοράς ενέργειας και κλιματική αλλαγή) και οι οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές επιδράσεις.
- **Λίστα Προτεραιοτήτων (Τεχνολογικές Δυνατότητες):** Αφού γίνει η αξιολόγηση, διαμορφώνεται η λίστα προτεραιοτήτων με τις τεχνολογικές δυνατότητες όπου οι ΑΠΕ μπορούν να συμβάλουν. Γίνεται αναγνώριση εκείνων των τεχνολογιών που έχουν βραχυπρόθεσμη συνεισφορά στους στόχους της ενεργειακής πολιτικής.
- **Εισαγωγή Προτάσεων Προώθησης:** Εδώ γίνεται εισαγωγή των τύπων προγραμμάτων διαμορφωμένων από τις προτάσεις προώθησης.
- **Βαθμός Συνυπολογισμού Εμπλεκομένων:** Εδώ εισάγεται ο βαθμός συνυπολογισμού των εμπλεκομένων (υψηλός, μέσος, χαμηλός) λαμβάνοντας υπόψη χαρακτηριστικά τους όπως την οικονομική δύναμη, το κέρδος, τη διαθεσιμότητα τους να ρισκάρουν και τα κίνητρα που μπορεί να έχουν.
- **Αξιολόγηση “2-tuple LOWA”:** Η αξιολόγηση αυτή είναι βασισμένη στη μοντελοποίηση τόσο των εμπλεκομένων της ενεργειακής αγοράς όσο και των διαφορετικών χαρακτηριστικών τους. Αξιολογεί τα εργαλεία προώθησης ΑΠΕ υψηλής προτεραιότητας, όπως αυτά προκύπτουν από τις προηγούμενες συνιστώσες μεθοδολογίας, με στόχο τη διαμόρφωση προτάσεων προώθησης ΑΠΕ. Η σύνθεση γίνεται μέσω γλωσσικών μεταβλητών, με σκοπό την αναγνώριση εκείνων που εξυπηρετούν σε μεγαλύτερο βαθμό τα ενδιαφέροντα των εμπλεκομένων. Η πολυκριτηριακή αυτή προσέγγιση στηρίζεται στον τελεστή «LOWA», με την αναπαράσταση των γλωσσικών μεταβλητών να γίνεται με βάση την «2-tuple» προσέγγιση.
- **Λίστα Προτεραιοτήτων (Προτάσεις Προώθησης):** Διαμορφώνεται μια λίστα προτεραιοτήτων που περιέχει τις προτάσεις προώθησης ΑΠΕ
- **Μεταβολή Βαθμού Συνυπολογισμού:** Αφού έχει διαμορφωθεί η λίστα προτεραιοτήτων ο χρήστης έχει την επιλογή να μεταβάλει τον βαθμό συνυπολογισμού. Πιο συγκεκριμένα:
  - Στην περίπτωση που δεν υπάρχει απόκλιση (όχι), τότε επιλέγονται εκείνες οι απαιτήσεις μεταβλητών που έχει επιλέξει ο χρήστης παραπάνω.

- Στην περίπτωση που υπάρχει απόκλιση (*ναι*), τότε το σύστημα δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη για επαναεισαγωγή του βαθμού συνυπολογισμού εμπλεκομένων και το σύστημα απορρίπτει τα προηγούμενα αποτελέσματα και διαμορφώνει καινούργια.
- **Υλοποίηση Πρότασης Προώθησης:** Στο τελικό αυτό στάδιο, ο χρήστης έχει την επιλογή να επαναλάβει τις παραπάνω διαδικασίες ή να αποδεχτεί την προτεινόμενη πρόταση προώθησης που έχει προκύψει από το μοντέλο.

Συγκεκριμένα :

- Στην περίπτωση που η πρόταση έχει ήδη υλοποιηθεί (*ναι*), τότε ο χρήστης επιλέγει την επανάληψη των διαδικασιών του μοντέλου, και η υλοποιημένη πρόταση περνάει στην βάση δεδομένων «Πρόταση Προώθησης ΑΠΕ».
- Στην περίπτωση που η πρόταση δεν έχει υλοποιηθεί στο παρελθόν (*όχι*), τότε γίνεται έξοδος από το σύστημα και η πρόταση προώθησης είναι στην διάθεση του υπευθύνου της μελέτης.

---

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>**

### **ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΒΑΣΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ**

---

### 3.1 Εισαγωγή

Η ΕΕ και όλη η υφήλιος βρίσκονται σε σταυροδρόμι όσον αφορά το μέλλον της ενέργειας. Η αλλαγή του κλίματος, η αυξανόμενη εξάρτηση από το πετρέλαιο και άλλα ορυκτά καύσιμα, η αύξηση των εισαγωγών και η ανοδική πορεία του κόστους της ενέργειας καθιστούν ευάλωτες τις κοινωνίες και τις οικονομίες μας. Οι προκλήσεις αυτές καθιστούν επιτακτική τη σφαιρική και φιλόδοξη αντιμετώπισή τους.

Στο σύνθετο σκηνικό της ενεργειακής πολιτικής ο κλάδος των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ) ξεχωρίζει ως ο μόνος που προσφέρει τις δυνατότητες μείωσης των εκπομπών αερίου του θερμοκηπίου και της ρύπανσης, αξιοποίησης τοπικών και αποκεντρωμένων ενεργειακών πηγών και τόνωσης των παγκοσμίως πρωτοπόρων βιομηχανιών υψηλής τεχνολογίας. Για αυτό το λόγο η Ευρωπαϊκή Ένωση άρχισε το 1997 να επιδιώκει τον στόχο να ανέλθει σε 12% το μερίδιο που καταλαμβάνουν οι ανανεώσιμες πηγές στην ακαθάριστη εσωτερική κατανάλωση ενέργειας μέχρι το 2010, δηλαδή διπλασιασμό του μεριδίου των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας σε σύγκριση με το 1997. Έκτοτε, το μερίδιο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας έχει αυξηθεί κατά 55% σε απόλυτα ενεργειακά μεγέθη [6].

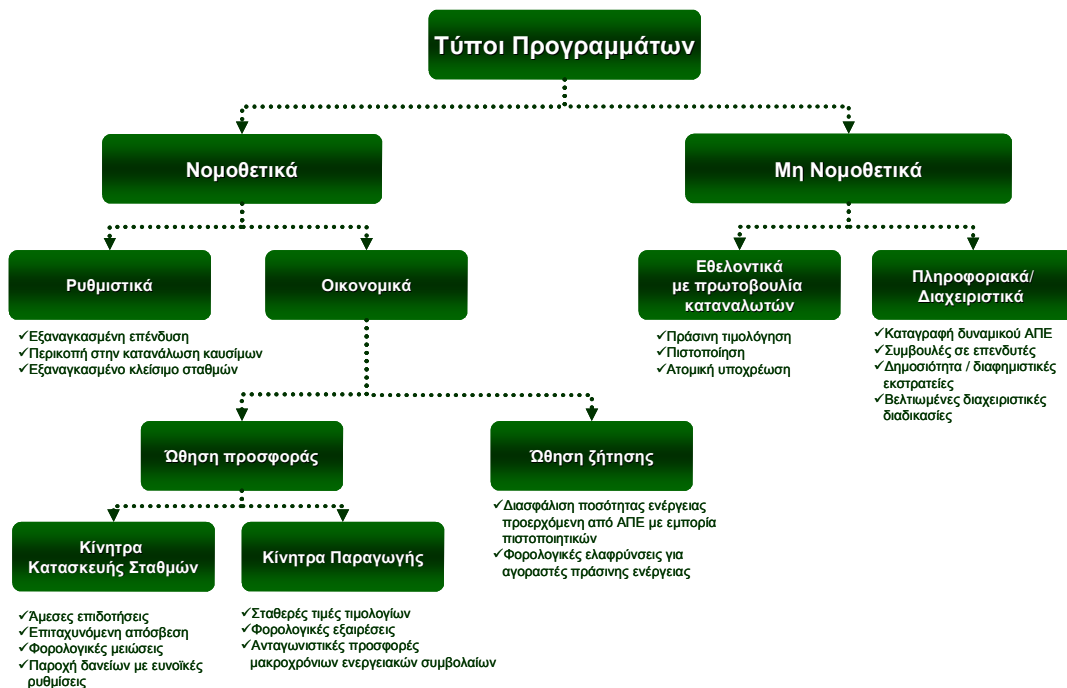
Παρά την πρόοδο αυτή, από τις πρόσφατες προγνώσεις προκύπτει ότι δεν θα επιτευχθεί ο στόχος του 12%. Είναι μάλλον απίθανο να επιτευχθεί στην ΕΕ μέχρι το 2010 μερίδιο ανανεώσιμων πηγών ενέργειας που να υπερβαίνει το 10%. Η έλλειψη νομικώς δεσμευτικών στόχων για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας σε επίπεδο ΕΕ, το σχετικά χαλαρό πλαίσιο κανονιστικών ρυθμίσεων της ΕΕ για τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στον τομέα των μεταφορών καθώς και η πλήρης έλλειψη νομικού πλαισίου στον κλάδο της θέρμανσης και ψύξης είναι ενδείξεις ότι η πρόοδος οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στις προσπάθειες που κατέβαλαν μερικά προσηλωμένα στο στόχο κράτη μέλη. Ουσιαστική πρόοδος σημειώθηκε ωστόσο στον τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας, με βάση την οδηγία σχετικά με την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές που εγκρίθηκε το 2001, και σχεδόν θα εκπληρωθούν οι στόχοι που τέθηκαν. Συγκεκριμένα σύμφωνα με την οδηγία 2001/77/ΕΚ, όλα τα κράτη μέλη θέσπισαν εθνικούς στόχους για το μερίδιο της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από ανανεώσιμες πηγές [3]. Εάν όλα τα κράτη μέλη επιτύχουν τους εθνικούς τους στόχους, το 2010 θα παράγεται από ανανεώσιμες πηγές 21% της συνολικής κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας στην ΕΕ [2].

Με τις σημερινές πολιτικές και τις προσπάθειες που καταβάλλονται, και εφόσον δεν μεταβληθούν οι τρέχουσες τάσεις, η Ευρωπαϊκή Ένωση θα επιτύχει μάλλον ποσοστό 19% μέχρι το 2010. Το ποσοστό αυτό μπορεί να θεωρηθεί ως μερική μόνο επιτυχία, αλλά η Ευρωπαϊκή Ένωση αναμφισβήτητα θα πλησιάσει το στόχο της για την ηλεκτροπαραγωγή από ανανεώσιμες πηγές μέχρι το 2010. Στα δύο έτη που παρήλθαν αφότου δημοσιεύθηκε η τελευταία έκθεση της Επιτροπής, η ηλεκτροπαραγωγή από ανανεώσιμες πηγές (χωρίς την υδροηλεκτρική) αυξήθηκε κατά 50%. Τα διαφορετικά καθεστώτα για την ηλεκτρική ενέργεια, τα βιοκαύσιμα και την θέρμανση και ψύξη που θεσπίστηκαν σε επίπεδο ΕΕ αντανάκλα η εξέλιξη στους τρεις αυτούς κλάδους: σαφής αύξηση στον τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας, πρόσφατη εκκίνηση ισχυρής αύξησης στα βιοκαύσιμα, χαμηλοί ρυθμοί αύξησης στον κλάδο της θέρμανσης και ψύξης. Καθίσταται άρα αναγκαίο η συνέχιση της προσπάθειας της οργανωμένης προώθησης τους και τα θεαματικά αποτελέσματα από τη χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στον τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας πρέπει να αποτελέσουν τον οδηγό και για τους άλλους κλάδους όπου οι ΑΠΕ μπορούν να έχουν εφαρμογή για να επιτευχθεί ο γενικός στόχος του 12%. Προβλήματα στον κλάδο της θέρμανσης και ψύξης όπως έλλειψη κατάλληλης πολιτικής που να περιλαμβάνει

στόχους, ανικανότητα να εξαλειφθούν διοικητικοί φραγμοί, έλλειψη ενημέρωσης των καταναλωτών σχετικά με τις διαθέσιμες τεχνολογίες και ανεπάρκεια διαύλων διανομής πρέπει να αντιμετωπιστούν καθώς στον κλάδο αυτό αναλογεί το 50% περίπου της συνολικής τελικής κατανάλωσης ενέργειας στην ΕΕ [1].

### 3.2. Κατηγορίες Τύπων Προγραμμάτων

Όλες οι κατηγορίες τύπων προγραμμάτων σε μορφή διαγράμματος φαίνεται σχηματικά στο ακόλουθο Σχήμα 3.1.



Σχήμα 3.1 Κατηγορίες Τύπων Προγραμμάτων

Συγκεκριμένα, το διάγραμμα περιλαμβάνει τους παρακάτω τύπους προγραμμάτων που μπορούν να εφαρμοστούν για την προώθηση των τεχνολογιών ΑΠΕ στην αγορά:

#### ➤ Τα νομοθετικά μέτρα

Τα ρυθμιστικά μέτρα μπορούν να διακριθούν στα ακόλουθα:

- **Εξαναγκασμένη επένδυση.** Η πολιτική αυτή βασίζεται στην λογική ότι ένα συγκεκριμένο ποσοστό κρατικών επενδύσεων πρέπει υποχρεωτικά να κατευθύνεται προς τις ΑΠΕ [9]. Με αυτόν τον τρόπο προσφέρεται σημαντική προώθηση προς τις ΑΠΕ, καθώς κεφάλαια κατευθύνονται συνεχώς προς την κατεύθυνση αυτή.
- **Περικοπή στην κατανάλωση καυσίμων.** Το μέτρο αυτό περιλαμβάνει την παύση της χρήσης ενός συγκεκριμένου καυσίμου, κυρίως λόγω της ρύπανσης που προκαλεί, με αποτέλεσμα να προωθούνται έμμεσα οι ΑΠΕ.
- **Εξαναγκασμένο κλείσιμο σταθμών.** Το μέτρο αυτό ουσιαστικά προτείνει το κλείσιμο σταθμών παραγωγής ενέργειας που ρυπαίνουν το περιβάλλον, με βάση κάποιο συγκεκριμένο όριο ρύπανσης [11]. Επειδή οι τεχνολογίες ΑΠΕ είναι αντιρρυπαντικές, οι επενδυτές στρέφονται περισσότερο προς αυτές. Επιπλέον, το έλλειμμα ενέργειας που δημιουργείται από το κλείσιμο των συμβατικών σταθμών

οδηγεί στην περαιτέρω προώθηση των ΑΠΕ και δημιουργεί τις κατάλληλες συνθήκες για την ουσιαστική εξάπλωσή τους.

Τα οικονομικά μέτρα ώθησης ζήτησης με τη σειρά τους χωρίζονται σε:

- **Διασφάλιση ποσότητας ενέργειας προερχόμενη από ΑΠΕ με εμπορία πιστοποιητικών.** Η πολιτική αυτή καθορίζεται από την αγορά και διασφαλίζει ότι μία ελάχιστη ποσότητα ενέργειας που παράγεται σε ένα κράτος από διαπιστευμένους παραγωγούς προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές. Η απαιτούμενη ποσότητα της ενέργειας, η οποία μπορεί να αυξάνεται με τον χρόνο, καθορίζεται από την κυβέρνηση, η οποία επίσης καθορίζει και τις «νόμιμες» ανανεώσιμες πηγές ενέργειας [10]. Το ποσοστό της παραγόμενης ανανεώσιμης ενέργειας μεταφράζεται σε ROCs (Renewable Obligation Certificates – Πιστοποιητικά Ανανεώσιμης Υποχρέωσης), τα οποία πιστοποιούν ότι μία συγκεκριμένη ποσότητα ηλεκτρισμού (σε kWh) έχει παραχθεί από ανανεώσιμες πηγές. Για παράδειγμα, αν το υποχρεωτικό ποσοστό καθοριστεί στο 10 %, τότε ένας παραγωγός που πουλάει 100.000 kWh σε κάποιο έτος θα πρέπει να παράγει τουλάχιστον 10.000 kWh από ΑΠΕ μέχρι το τέλος αυτού του έτους. Τα ROCs μπορούν να πωληθούν (εμπόριο πιστοποιητικών) από παραγωγούς που διαθέτουν περίσσεια παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ, σε σχέση με τις απαιτήσεις για την υποχρεωτική ποσότητα παραγωγής, σε προμηθευτές που δεν έχουν καταφέρει να παράγουν αρκετή ηλεκτρική ενέργεια από ΑΠΕ [12]. Ως εναλλακτική λύση, οι παραγωγοί ηλεκτρικής ενέργειας μπορούν να εξαγοράσουν έναντι συγκεκριμένου καθορισμένου ποσού (ευρώ/MWh) την υποχρέωση παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ. Η πολιτική αυτή βασίζεται στους κανόνες της αγοράς αφού ουσιαστικά αφήνει όλες τις αποφάσεις που αφορούν στο ποσοστό παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ, στο είδος της ΑΠΕ, στην τεχνολογία που θα χρησιμοποιηθεί, στην τιμή πώλησης και στις οικονομικές συμφωνίες μεταξύ των παραγωγών στην διακριτική ευχέρεια των επενδυτών και των προμηθευτών ενέργειας. Οι προμηθευτές μπορούν να αποφασίσουν αν θα επενδύσουν ή όχι σε ΑΠΕ. Επομένως, το μέτρο αυτό του υποχρεωτικού ποσοστού βασίζεται σχεδόν εξ ολοκλήρου σε ιδιώτες για την υλοποίησή του. Η υλοποίηση αυτή μπορεί να προάγει τον ανταγωνισμό, την απόδοση και την καινοτομία, ούτως ώστε η ενέργεια να φθάσει στον καταναλωτή στην χαμηλότερη δυνατή τιμή [13].
- **Φορολογικές ελαφρύνσεις για αγοραστές πράσινης ενέργειας.** Η πολιτική αυτή βασίζεται στις φοροελαφρύνσεις για τους αγοραστές ενέργειας παραγόμενης από ΑΠΕ. Ουσιαστικά με αυτόν τον τρόπο στρέφονται οι καταναλωτές προς την αγορά ενέργειας (κυρίως ηλεκτρισμού) παραγόμενης από ΑΠΕ, με αποτέλεσμα να αυξάνεται η ζήτηση «πράσινης» ενέργειας και να δημιουργούνται επιπλέον κίνητρα για τους παραγωγούς ΑΠΕ [14].

Τα οικονομικά μέτρα ώθησης προσφοράς χωρίζονται:

α) σε κίνητρα κατασκευής έργων ΑΠΕ

- **Άμεσες επιδοτήσεις.** Η πολιτική αυτή περιλαμβάνει επιδοτήσεις έως κάποιο ποσοστό για έργα παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ και συνίσταται είτε στην άμεση χορήγηση χρηματικών ποσών σε εταιρείες για κατασκευή έργων ΑΠΕ, είτε στην χορήγηση ποσών μετά από διαγωνισμό ή διαδικασία επιλογής εταιρειών [16].
- **Επιταχυνόμενη απόσβεση.** Το μέτρο αυτό ουσιαστικά πετυχαίνει τη μείωση του κόστους επένδυσης για το έργο ΑΠΕ. Πρόκειται για μια μέθοδο που επιταχύνει την διαδικασία απόσβεσης δανείων σε σχέση με τα συμβατικά δάνεια. Χρησιμοποιείται κυρίως για απόσβεση μηχανημάτων που μπορούν να αντικατασταθούν πριν από τη λήξη του χρόνου ζωής τους. Με βάση αυτή τη λογική, μπορεί να χρησιμοποιηθεί αυτή η μέθοδος για τα μηχανολογικά και ηλεκτρολογικά εξαρτήματα ΑΠΕ, τα οποία ενδέχεται να αντικατασταθούν από μηχανήματα με μεγαλύτερη απόδοση [17].



- **Φορολογικές μειώσεις.** Το μέτρο των φοροελαφρύνσεων εφαρμόζεται κατά την εκμετάλλευση των έργων ΑΠΕ. Ο φόρος δηλαδή που πληρώνει ο επενδυτής ΑΠΕ είναι μικρότερος από το συνηθισμένο, με αποτέλεσμα να υπάρχει μεγαλύτερη εισροή χρημάτων. Το γεγονός αυτό αποτελεί κίνητρο για την επένδυση σε ΑΠΕ, και γι' αυτό το μέτρο αυτό μπορεί να δώσει ώθηση στις ΑΠΕ. Σε ορισμένες περιπτώσεις αυτό που μπορεί να εφαρμοστεί είναι ο φόρος που επιβάλλεται να είναι ανάλογος της ποσότητας άνθρακος που περιέχεται στο χρησιμοποιούμενο καύσιμο. Το μέτρο αυτό δίνει συγκριτικό πλεονέκτημα στις ΑΠΕ αφού δε χρησιμοποιούν καθόλου άνθρακα απαλλάσσοντας τες από φόρους και κάνοντας τες πιο ανταγωνιστικές σε σχέση με τις παραδοσιακές πηγές ενέργειας [18].

- **Παροχή δανείων με ευνοϊκές ρυθμίσεις.** Το μέτρο αυτό αναφέρεται σε δανειοληπτικές δυνατότητες που μπορούν να παρασχεθούν από τράπεζες με πολύ χαμηλό επιτόκιο. Τα δάνεια αυτά εκδίδονται ειδικά για επενδύσεις ΑΠΕ και το χαμηλό επιτόκιο που προσφέρεται είναι κίνητρο για τους επενδυτές, ώστε να αποσβέσουν ταχύτερα το επενδυμένο κεφάλαιο και να κερδοφορήσουν ωφελώντας συγχρόνως το περιβάλλον [15].

β) σε μέτρα για την προώθηση παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ.

- **Σταθερές τιμές τιμολογίων.** Κατά την πολιτική αυτή, η πρόσβαση των παραγωγών ΑΠΕ στο δίκτυο ενέργειας με μια δεδομένη τιμολόγηση (π.χ. ευρώ/kWh) είναι δεδομένη καθώς η κυβέρνηση το εγγυάται αυτό με νόμους. Οι υπεύθυνοι του δικτύου παροχής ενέργειας είναι υποχρεωμένοι να επιτρέψουν τη σύνδεση των ΑΠΕ με το δίκτυο και να αγοράσουν την ανανεώσιμη ενέργεια σε καθορισμένη τιμή. Η ποσότητα της ανανεώσιμης ενέργειας που παρέχεται στο δίκτυο καθορίζεται από την αγορά. Σκοπός αυτής της πολιτικής είναι να αυξηθεί η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ διαβεβαιώνοντας τους παραγωγούς των ΑΠΕ ότι η ηλεκτρική ενέργεια που παράγουν θα αγοραστεί σε προκαθορισμένη τιμή. Η εγγύηση αυτή απομακρύνει το ρίσκο των επενδυτών αναφορικά με την πιθανή χαμηλή συσχέτιση κόστους – απόδοσης έναντι των υπολοίπων (κυρίως παραδοσιακών) πηγών ενέργειας που συνδέονται στο δίκτυο και διασφαλίζει την δίκαιη αποπληρωμή των επενδυτών. Βέβαια, τα πλεονεκτήματα αυτής της πολιτικής δεν αντικατοπτρίζονται απαραίτητα στον καταναλωτή, καθώς οι τιμές της ενέργειας είναι συνήθως υψηλότερες από ότι όταν δεν εφαρμόζεται αυτή η πολιτική. Ωστόσο, με την αύξηση του μεριδίου της αγοράς των ΑΠΕ, η κοινωνία ωφελείται με την εισαγωγή επενδύσεων για τα ΑΠΕ και την μείωση των αρνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τα στερεά καύσιμα, ενώ παράλληλα συμβάλλει στην ποικιλία στην παραγωγή ενέργειας και στην ενεργειακή ασφάλεια [24].

- **Φορολογικές εξαιρέσεις.** Το μέτρο αυτό έχει την έννοια ότι για παραγωγή, για παράδειγμα, ηλεκτρισμού (από ΑΠΕ) πάνω από ένα συγκεκριμένο όριο kWh, οι υπόλοιπες kWh είναι αφορολόγητες. Το μέτρο αυτό προσφέρει κίνητρα για αύξηση της παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ [24].

- **Ανταγωνιστικές προσφορές μακροχρόνιων ενεργειακών συμβολαίων.** Η έννοια της ανταγωνιστικής προσφοράς αναφέρεται στην διεξαγωγή διαγωνισμού ανάμεσα στις διάφορες εταιρείες ΑΠΕ για παραγωγή ενός συγκεκριμένου ποσού ενέργειας. Ο διαγωνισμός μπορεί είτε να είναι ενιαίος (δηλαδή για όλες τις τεχνολογίες ΑΠΕ μαζί, αποφεύγοντας έτσι επιλογές αναφορικά με την ποσότητα ενέργειας που παράγεται από κάθε ΑΠΕ), είτε για κάθε τεχνολογία ΑΠΕ χωριστά, με χωριστούς διαγωνισμούς (άλλος διαγωνισμός για φωτοβολταϊκά, άλλος για αιολική ενέργεια κλπ.). Το συγκεκριμένο μέτρο προβλέπει ένα μακροχρόνιο συμβόλαιο για την παραγωγή συγκεκριμένης ποσότητας ενέργειας από ΑΠΕ. Στην πραγματικότητα, για να επιτύχουν χρηματοδότησης, τα νέα προϊόντα ΑΠΕ χρειάζονται μακροχρόνια συμβόλαια, ειδικά είναι μεγάλο το επενδυτικό ρίσκο [23].

➤ **Τα μη νομοθετικά μέτρα**

Πρωτοβουλίες ιδιωτών :

- **Πράσινη τιμολόγηση.** Το μέτρο αυτό λαμβάνεται σε μερικές χώρες με πρωτοβουλία ιδιωτών που επιθυμούν, συνήθως λόγω περιβαλλοντικής συνείδησης, να προμηθεύονται ενέργεια από ΑΠΕ, είτε εξ' ολοκλήρου, είτε εν μέρει. Για τον σκοπό αυτό είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν ακόμη και σε υψηλότερη τιμή την ανανεώσιμη κιλοβατώρα, όταν αυτό απαιτείται, προκειμένου να καλυφθεί το συχνά αυξημένο κόστος παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ. Για τη λήψη του μέτρου αυτού γίνεται ιδιωτική συμφωνία μεταξύ καταναλωτών και παραγωγού [22].
- **Πιστοποίηση.** Η πιστοποίηση είναι ένα αρκετά σημαντικό ζήτημα για τους καταναλωτές, καθώς διαβεβαιώνει ότι η διαδικασία παραγωγής της ενέργειας, την οποία αγοράζουν, έχει περάσει από ελέγχους, είναι όντως ανανεώσιμη και είναι ασφαλής για χρήση. Οι τεχνικές προδιαγραφές και πιστοποιήσεις είναι λοιπόν απαραίτητες για την επιτυχή εμπορευματοποίηση και την προώθηση ενός προϊόντος στην αγορά, γι' αυτό είναι σημαντικό οι νέες αλλά και οι παλαιές τεχνολογίες ΑΠΕ, οι οποίες δεν έχουν ακόμη πιστοποιηθεί, να πιστοποιηθούν μετά από την ανάλογη έρευνα. Για τον σκοπό αυτό έχουν ιδρυθεί ιδιωτικές εταιρείες, οι οποίες διεξάγουν τέτοιου είδους πιστοποιήσεις, όπως για παράδειγμα η εταιρεία Green-e στις Η.Π.Α [21].
- **Ατομική υποχρέωση.** Η έννοια της ατομικής υποχρέωσης περιλαμβάνει μέτρα που λαμβάνονται με πρωτοβουλία πολιτών ή καταναλωτών ενέργειας για την προώθηση των ΑΠΕ. Τα μέτρα αυτά μπορούν να είναι διαφόρων μορφών, όπως για παράδειγμα επιλογή παροχής ενέργειας αποκλειστικά από ΑΠΕ, μείωση κατανάλωσης ενέργειας παραγόμενης από συμβατικές πηγές, στήριξη ΑΠΕ μέσω χρηματοδότησης ή προσφοράς οικονομικής βοήθειας, κατασκευής σταθμούς παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ κτλ [20].

Στα πληροφοριακά/διοικητικά μέτρα περιλαμβάνονται τα ακόλουθα :

- **Καταγραφή δυναμικού ΑΠΕ.** Το μέτρο αυτό αποσκοπεί στην καταγραφή του δυναμικού των ΑΠΕ ανά περιοχή και στην απώτερη διαπίστωση της δυνατότητας εκμετάλλευσής τους. Πιο συγκεκριμένα [21] :
  - Για την αιολική ενέργεια καταγράφεται το αιολικό δυναμικό σε κάθε περιοχή και ανά μήνα ή ημέρα καθ' όλη τη διάρκεια του έτους.
  - Καταγράφεται η ηλιοφάνεια ανά περιοχή καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, προς υπολογισμό της δυνατότητας παραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας μέσω φωτοβολταϊκών και θερμοσιφώνων.
  - Καταγράφεται η ένταση των κυμάτων, σε συνδυασμό με τους ανέμους ανά περιοχή και περίοδο, ώστε να υπολογιστεί η ισχύς τους.
  - Καταγράφονται όλοι οι ποταμοί (όγκος και ταχύτητα ροής του νερού) που δύνανται να εκμεταλλευτούν προς την παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας
  - Υπολογίζεται η εκμεταλλεύσιμη γεωθερμική ενέργεια μέσω της δορυφορικής καταγραφής του υπεδάφους και του πάχους του φλοιού σε κάθε περιοχή.
  - Υπολογίζεται επίσης η περιεκτικότητα του υπεδάφους σε αέρια, που δύνανται να παράγουν ενέργεια με την καύση τους.
  - Ενεργειακές Καλλιέργειες - Διερεύνηση και αξιολόγηση του ενεργειακού δυναμικού γεωργικών και δασικών υπολειμμάτων
- **Συμβουλές σε επενδυτές.** Είναι γεγονός ότι ακόμα και προσωπικό που βρίσκεται σε θέσεις-κλειδιά της βιομηχανίας είναι ελλιπώς ενημερωμένο και εκπαιδευμένο για να υποστηρίξει ένα υλοποιήσιμο πρόγραμμα προώθησης ΑΠΕ, ιδίως στις νέες

τεχνολογίες. Με το μέτρο αυτό προσφέρεται ενημέρωση σε συμβούλους, επενδυτές και υποψηφίους επενδυτές για τις δυνατότητες και την αποτελεσματικότητα των επενδύσεων στον τομέα των ΑΠΕ. Δίνει πληροφορίες για το επενδυτικό ρίσκο, τη δυνατότητα λήψης δανείων και αποπληρωμή αυτών, τους κλάδους που υφίστανται ανάγκες χρηματοδότησης και πόσο αποδοτική μπορεί να είναι αυτή καθώς και άλλα σχετικά στοιχεία [20]. Δίνεται έτσι η δυνατότητα στους επενδυτές να έχουν περισσότερες γνώσεις αναφορικά με τις δυνατότητες επενδύσεων σε ΑΠΕ και να επιλέξουν να επενδύσουν εκεί που υπάρχει πραγματική ανάγκη, αλλά και μεγαλύτερο περιθώριο κέρδους. Το μέτρο αυτό υλοποιείται είτε με την οργάνωση ημερίδων και συναφών εκδηλώσεων, είτε μέσω των διαφημίσεων, είτε μέσω του διαδικτύου και ενημερωτικών φυλλαδίων.

- **Δημοσιότητα/διαφημιστικές εκστρατείες.** Ένα πολύ αποτελεσματικό (και ίσως απαραίτητο) μέτρο για την προώθηση των ΑΠΕ είναι οι ενημερωτικές εκστρατείες και γενικότερα η δημοσιότητα. Το μεγαλύτερο μέρος του κοινού έχει σχεδόν πλήρη άγνοια για την δυνατότητα παραγωγής ηλεκτρισμού από ΑΠΕ και τα χαρακτηριστικά των τεχνολογιών που δύνανται να χρησιμοποιηθούν για τον σκοπό αυτό. Η αποτελεσματικότητα του μέτρου αυτού συμπεραίνεται και από την μεγάλη δύναμη των ΜΜΕ. Μέσω ενημερωτικών προγραμμάτων, επενδυτές και κοινό μπορούν να ενημερωθούν, να εκπαιδευτούν και να προμηθευτούν τα κατάλληλα εκείνα εργαλεία, που θα τους επιτρέψουν να αξιολογήσουν τις τεχνολογίες ΑΠΕ και να επενδύσουν ή να επιλέξουν να προμηθευτούν ενέργεια από συγκεκριμένη τεχνολογία ΑΠΕ. Επιπλέον, μπορούν να πληροφορηθούν για τις θετικές επιπτώσεις από την χρήση ΑΠΕ και την μείωση της κατανάλωσης ενέργειας από συμβατικές πηγές, τόσο στο περιβάλλον, όσο και στην υγεία τους. Οι ενημερωτικές εκστρατείες μπορεί να είναι είτε γενικές, είτε να στοχεύουν σε συγκεκριμένες τεχνολογίες ΑΠΕ, ανάλογα με τον κάθε σκοπό της εκστρατείας. Το μέτρο αυτό υλοποιείται κυρίως από τα ΜΜΕ (τηλεόραση, τύπος, ραδιόφωνο και διαδίκτυο) [19].
- **Βελτιωμένες διαχειριστικές διαδικασίες.** Το μέτρο αυτό αποσκοπεί στην απλοποίηση των διαδικασιών για την έγκριση και εγκατάσταση συστημάτων ΑΠΕ. Ένας σημαντικός λόγος για την καθυστέρηση ή και την ακύρωση πολλές φορές της κατασκευής σταθμού ενέργειας παραγόμενης από ΑΠΕ είναι η μακρά, χρονοβόρα και γραφειοκρατική διαδικασία που απαιτείται για την έγκριση της μελέτης αυτού και των πολλών παραμέτρων που αυτό συμπεριλαμβάνει [16].

### 3.3 Κατηγορίες Τύπων Τεχνολογιών ΑΠΕ

#### ▪ **Αιολικά πάρκα στην ξηρά**

Η εκμετάλλευση της αιολικής ενέργειας γίνεται σχεδόν αποκλειστικά με μηχανές που μετατρέπουν την αιολική ενέργεια σε ηλεκτρική και ονομάζονται ανεμογεννήτριες. Μείωση του κόστους επιτυγχάνεται με την εγκατάσταση περισσότερων ανεμογεννητριών μαζί και τη δημιουργία ενός αιολικού πάρκου. Όταν τα αιολικά πάρκα είναι εγκατεστημένα στην ξηρά χαρακτηρίζονται ως “on shore” εγκαταστάσεις. Η συστηματική εκμετάλλευση του αιολικού δυναμικού συμβάλλει σημαντικά:

- Στην αύξηση της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με ταυτόχρονη εξοικονόμηση σημαντικών ποσοτήτων συμβατικών καυσίμων, που συνεπάγεται περιβαλλοντικά και οικονομικά οφέλη.
- Στο σημαντικό περιορισμό της ρύπανσης του περιβάλλοντος.
- Στη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας, αφού εκτιμάται ότι για κάθε νέο MW αιολικής ενέργειας δημιουργούνται 14 νέες θέσεις εργασίας.

Τα προβλήματα που σχετίζονται από την αξιοποίηση της αιολικής ενέργειας είναι ο θόρυβος από τη λειτουργία των ανεμογεννητριών, οι ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές

στο ραδιόφωνο, στην τηλεόραση, στις τηλεπικοινωνίες, που επιλύονται όμως με την ανάπτυξη της τεχνολογίας. Για αιολικά πάρκα “on shore” το κόστος εγκατάστασης των ανεμογεννητριών υπολογίζεται σε 1050-1100€/kWel και η τιμή της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας κυμαίνεται μεταξύ 75-91€/MWh.

▪ **Αιολικά πάρκα στη θάλασσα**

Τα αιολικά πάρκα στη θάλασσα είναι επενδύσεις μεγαλύτερης κλίμακας, μεγαλύτερου τεχνολογικού ενδιαφέροντος και υψηλότερου κόστους από τα αιολικά πάρκα ξηράς. Εμφανίζουν ωστόσο κάποια πλεονεκτήματα σε σύγκριση με τα αιολικά πάρκα της ξηράς, συγκεκριμένα η ηχορύπανση και η οπτική ενόχληση είναι μικρότερες, υπάρχει μεγάλη διαθεσιμότητα από κατάλληλες περιοχές για τη δημιουργία μεγάλων ενεργειακών επενδύσεων ενώ η ταχύτητα ανέμου είναι μεγαλύτερη και ο αέρας καλύτερης ποιότητας σε σχέση με την ξηρά. Οι ανεμογεννήτριες που χρησιμοποιούνται σε τέτοιες εφαρμογές λειτουργούν κατά τον ίδιο περίπου τρόπο με τις ανεμογεννήτριες στα αιολικά πάρκα ξηράς, αν και γενικά είναι μεγαλύτερου όγκου και ονομαστικής ισχύος. Δεν υπάρχουν τεχνικοί περιορισμοί στην εγκατάσταση των ανεμογεννητριών εντός της θάλασσας, αλλά η κατασκευή, διανομή και συναρμολόγηση τόσο μεγάλων μηχανών απαιτεί ειδικό εξοπλισμό, για παράδειγμα ειδικές υπηρεσίες στα λιμάνια και πλωτά μέσα εγκατάστασης. Χρειάζεται προσεκτικός προγραμματισμός και μελέτη, καθώς οι ανεμογεννήτριες θαλάσσης μπορούν να εγκατασταθούν μόνο σε ήρεμες θάλασσες. Μεταβλητός καιρός και συνθήκες στη θάλασσα σημαίνει ότι οι ανεμογεννήτριες πρέπει να είναι εξαιρετικά ογκώδεις. Τα αιολικά πάρκα στη θάλασσα δημιουργούν την απαίτηση για υποθαλάσσια καλώδια τα οποία θα μεταφέρουν το ηλεκτρικό ρεύμα στη στεριά. Για αιολικά πάρκα “off shore” το κόστος εγκατάστασης των ανεμογεννητριών υπολογίζεται σε 1750-2400€/kWel και η τιμή της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας κυμαίνεται μεταξύ 88-127€/MWh.

▪ **Φωτοβολταϊκά (Φ/Β) συστήματα**

Τα Φ/Β στοιχεία έχουν τη δυνατότητα μετατροπής της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική. Επειδή η ενέργεια που παράγεται από ένα στοιχείο είναι περιορισμένη, πολλά Φ/Β στοιχεία συνδέονται μεταξύ τους και σχηματίζουν μια συστοιχία. Ένας φωτοβολταϊκός συλλέκτης (πλαίσιο) αποτελείται από πολλές συνδεδεμένες συστοιχίες. Οι Φ/Β συλλέκτες, σε ορισμένες περιπτώσεις, τοποθετούνται επάνω σε περιστρεφόμενα στηρίγματα που ακολουθούν την τροχιά του ήλιου αυξάνοντας έτσι το βαθμό απόδοσης τους, αφού με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται η μεγιστοποίηση της προσπίπτουσας ηλιακής ακτινοβολίας και συνεπώς η μεγιστοποίηση της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας. Η μέγιστη απόδοση των Φ/Β στοιχείων, ανάλογα με το υλικό κατασκευής τους κυμαίνεται σήμερα από 7% (ηλιακά στοιχεία άμορφου πυριτίου) έως 12-15% (Φ/Β στοιχεία μονοκρυσταλλικού πυριτίου) [55]. Γίνονται συνεχείς ερευνητικές προσπάθειες να βελτιωθεί ο βαθμός απόδοσης σε όλα τα Φ/Β στοιχεία χωρίς όμως να χάσουν την εμπορική ανταγωνιστικότητα τους. Το σημαντικό είναι ότι η ενέργεια που παράγεται με αυτόν τον τρόπο είναι δυνατόν να αποθηκευτεί σε ηλεκτρονικούς συσσωρευτές (μπαταρίες). Έτσι έχουμε ενέργεια ανεξάντλητη και κυρίως «καθαρή». Οι Φ/Β συλλέκτες παράγουν πάντοτε ηλεκτρικό ρεύμα συνεχούς τάσης και ανάλογα με την εφαρμογή, αυτό χρησιμοποιείται απευθείας ή μετατρέπεται σε ρεύμα εναλλασσόμενης τάσης. Τα φωτοβολταϊκά συστήματα διακρίνονται σε αυτόνομα, όταν η παραγόμενη ενέργεια καταναλώνεται από το χρήστη, και διασυνδεδεμένα με το κεντρικό δίκτυο της περιοχής, όταν η παραγόμενη ενέργεια διοχετεύεται στο δίκτυο. Τα αυτόνομα Φ/Β συστήματα απευθύνονται σε εφαρμογές που είναι εκτός κεντρικού δικτύου. Συνήθως διαθέτουν σύστημα αποθήκευσης ενέργειας και η παραγόμενη ενέργεια καταναλώνεται από το χρήστη. Το διασυνδεδεμένα Φ/Β συστήματα συνδέονται και λειτουργούν παράλληλα με το κεντρικό ηλεκτρικό δίκτυο. Δεν διαθέτουν σύστημα αποθήκευσης ενέργειας, οπότε δεν έχουν και αναλώσιμα υλικά. Η ηλεκτρική ενέργεια που παράγουν χρησιμοποιείται για ιδιοκατανάλωση και η πλεονάζουσα πωλείται στο δίκτυο, ή πωλείται όλη στο δίκτυο. Αν η παραγωγή δεν αρκεί για την κάλυψη των ηλεκτρικών φορτίων, τότε αγοράζεται

ενέργεια από το κεντρικό δίκτυο [46].

Πλεονεκτήματα από τη χρήση των φωτοβολταϊκών είναι:

- Μηδενική ρύπανση
- Αθόρυβη λειτουργία
- Αξιοπιστία και μεγάλη διάρκεια ζωής (περίπου 30 χρόνια)
- Απεξάρτηση από την τροφοδοσία καυσίμων για τις απομακρυσμένες περιοχές
- Δυνατότητα επέκτασης ανάλογα με τις ανάγκες
- Ελάχιστη συντήρηση

Μειονεκτήματα μπορούν να θεωρηθούν τα:

- Το υψηλό ακόμα κόστος κατασκευής
- Τα προβλήματα στην αποθήκευση

Στα διασυνδεδεμένα Φ/Β συστήματα το κόστος εγκατάστασης είναι της τάξεως των 5400-6300€/kW<sub>el</sub>, ενώ το κόστος ηλεκτρικής ενέργειας είναι 700-1180€/MWh. Στα αυτόνομα Φ/Β συστήματα, το κόστος εγκατάστασης είναι περίπου 20% υψηλότερο [25].

#### ▪ **Υδροηλεκτρικοί σταθμοί**

Υδροηλεκτρικός σταθμός χαρακτηρίζεται η εφαρμογή της υδροηλεκτρικής ενέργειας σε εμπορική κλίμακα. Ανάλογα με την τιμή της ονομαστικής ισχύος τους χωρίζονται σε μικρούς και μεγάλους.

#### Μικροί υδροηλεκτρικοί σταθμοί

Τα 10MW θεωρούνται από τις χώρες της ΕΕ το άνω όριο για την ονομαστική τιμή ενός έργου που ορίζεται ως μικρό υδροηλεκτρικό (μικρό ΥΗΕ). Μπορεί να εξυπηρετήσει τις ανάγκες μιας μικρής κοινότητας ή μιας μεσαίου μεγέθους βιομηχανίας, μπορεί όμως να θεωρηθεί και ως μονάδα βάσης συνδεδεμένη με ισχυρό διασυνδεδεμένο δίκτυο με κατά το δυνατόν λίγες δυνατότητες ρύθμισης και οριακή λειτουργία τύπου ON-OFF. Τα μικρής κλίμακας συστήματα τοποθετούνται δίπλα σε ποτάμια και κανάλια και οι επιπτώσεις τους στο περιβάλλον είναι μικρότερες από αυτές των μεγάλων υδροηλεκτρικών έργων. Χαρακτηριστικά των μικρών ΥΕΑ είναι:

- Ένα μικρό ΥΗΕ μπορεί να κατασκευασθεί ύστερα από μικρής έκτασης και διάρκειας τοπολογικές, υδρολογικές, γεωλογικές και γεωτεχνικές έρευνες και μελέτες.
- Τα έργα πολιτικού μηχανικού σε ένα μικρό ΥΗΕ απλοποιούνται έτσι ώστε το ποσοστό του κόστους που αντιστοιχεί σε αυτά να μειωθεί.
- Ένα μικρό ΥΗΕ μπορεί να εξοπλισθεί πλήρως από τυποποιημένο ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό δεδομένου ότι όλα τα τμήματα (υδροστρόβιλοι, γεννήτριες, βάννες κλπ) κατασκευάζονται πλέον σε τυποποιημένες σειρές. Αποτέλεσμα είναι η μείωση του κόστους, αλλά και του χρόνου παράδοσης του έργου. Ο παράγοντας αυτός είναι μεγάλης σημασίας για τα μικρά ΥΗΕ γιατί μειώνεται η περίοδος αποπληρωμής της αρχικής επένδυσης.
- Ένας άλλος παράγοντας σημαντικής απλοποίησης και μείωσης του κόστους ενός μικρού ΥΗΕ αφορά το βαθμό ασφάλειας του έργου, τις προδιαγραφές του παραγόμενου ηλεκτρικού ρεύματος και το πρόγραμμα εκμετάλλευσης του σταθμού.
- Τα μικρά υδροηλεκτρικά έργα έχουν κόστος επένδυσης 1600-2050€/kW<sub>el</sub>, ενώ η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια στοιχίζει 73-106€/MWh.

### Μεγάλοι Υδροηλεκτρικοί Σταθμοί

Οι μεγάλης κλίμακας υδροηλεκτρικές μονάδες απαιτούν τη δημιουργία φραγμάτων και τεράστιων δεξαμενών με σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον, ώστε κάποιοι αμφιβάλλουν για το εάν θα έπρεπε να κατατάσσονται στις τεχνολογίες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Ωστόσο, εκμεταλλεύονται και οι μεγάλες μονάδες την υδραυλική ενέργεια και συνεπώς εμφανίζουν τα εξής πλεονεκτήματα:

- Χρησιμοποιούν μια «καθαρή» πηγή ενέργειας, με τα γνωστά πλεονεκτήματα (εξοικονόμηση συναλλάγματος, φυσικών πόρων και προστασία του περιβάλλοντος).
- Είναι δυνατόν να τεθούν σε λειτουργία αμέσως μόλις ζητηθεί επιπλέον ηλεκτρική ενέργεια (με το μεγάλο ΥΗΕ επιδιώκεται η κάλυψη των αιχμών φορτίου του δικτύου, οπότε οι υδροστρόβιλοι καλούνται να λειτουργούν σε όλα σχεδόν τα επιτρεπόμενα σημεία λειτουργίας τους ώστε να καλύπτονται οι ανάγκες του δικτύου), σε αντίθεση με τους θερμικούς σταθμούς που απαιτούν μεγάλο χρόνο εκκίνησης.
- Μέσω των υδροταμιευτήρων δίνεται η δυνατότητα να ικανοποιηθούν και άλλες ανάγκες, όπως ύδρευση, άρδευση κ.ά.

Τα μειονεκτήματα που συνήθως εμφανίζονται σχετικά με τα μεγάλα ΥΗΕ είναι:

- Το μεγάλο κόστος κατασκευής φραγμάτων και εξοπλισμού των σταθμών παραγωγής.
- Η μεγάλη διάρκεια κατασκευής (της τάξεως των 10 ετών).
- Η έντονη περιβαλλοντική αλλοίωση στην περιοχή του ταμιευτήρα.

Οι μεγάλοι υδροηλεκτρικοί σταθμοί έχουν κόστος επένδυσης 1200-2300€/kWel και η παραγόμενη ενέργεια στοιχίζει 81-92€/MWh.

### ▪ **Βιομάζα**

Βιομάζα ονομάζονται τα κατάλοιπα διαφόρων διεργασιών που άμεσα ή έμμεσα προέρχονται από το φυτικό κόσμο, τα οποία χρησιμοποιούνται για θέρμανση, παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και κίνηση. Τα κατάλοιπα αυτά μπορεί να είναι από την αγροτική παραγωγή (προϊόντα ή υπολείμματα γεωργικής σοδειάς ή ξυλείας), καθώς επίσης και υποπροϊόντα της βιομηχανίας (από επεξεργασία τροφίμων ή οργανικών υλών). Οι κύριες εφαρμογές της βιομάζας είναι:

- Θέρμανση θερμοκηπίων: Σε περιοχές όπου υπάρχουν μεγάλες ποσότητες διαθέσιμης βιομάζας αυτή χρησιμοποιείται ως καύσιμο σε κατάλληλους λέβητες για τη θέρμανση θερμοκηπίων.
- Θέρμανση κτιρίων με καύση βιομάζας σε ατομικούς/ κεντρικούς λέβητες: Χρησιμοποιούνται λέβητες πυρηνόξυλου.
- Παραγωγή ενέργειας σε γεωργικές βιομηχανίες: Βιομάζα για παραγωγή ενέργειας χρησιμοποιείται σε γεωργικές βιομηχανίες, στις οποίες προκύπτουν σημαντικές ποσότητες βιομάζας ως υπόλειμμα ή υποπροϊόν της παραγωγικής διαδικασίας. Εκκοκκιστήρια, πυρηνελαιουργία, βιομηχανίες ρυζιού, καθώς και βιοτεχνίες κονσερβοποίησης καίνε τα υπολείμματά τους (υπολείμματα εκκοκκισμού, πυρηνόξυλο, φλοισί) για την κάλυψη των θερμικών τους αναγκών ή/και μέρος των αναγκών τους σε ηλεκτρική ενέργεια.
- Τηλεθέρμανση: Είναι η θέρμανση χώρων, καθώς και η παροχή θερμού νερού χρήσης σε ένα σύνολο κτιρίων, σ' έναν οικισμό, ένα χωριό ή μια πόλη, από έναν κεντρικό σταθμό παραγωγής θερμότητας. Η θερμότητα μεταφέρεται με δίκτυο αγωγών από το σταθμό προς τα θερμαινόμενα κτίρια.
- Σε μονάδες όπου γίνεται συμπαραγωγή θερμότητας και ηλεκτρισμού από βιομάζα, το κόστος εγκατάστασης είναι 2450-4200€/kWel, με κόστος ηλεκτρικής ενέργειας 83-

145€/MWh. Στην περίπτωση που παράγεται μόνο ηλεκτρική ενέργεια, το κόστος εγκατάστασης είναι 2100-2500€/kW<sub>el</sub>, και η τιμή της παραγόμενης μεγαβατώρας κυμαίνεται μεταξύ 72 και 122€/MWh. Θα πρέπει επίσης να συνυπολογιστεί και το κόστος του καύσιμου υλικού, το οποίο είναι αυξημένο όταν πρόκειται για γεωργικά ή δασικά προϊόντα και χαμηλότερο στην περίπτωση των αντίστοιχων υπολειμμάτων.

▪ **Ηλιοθερμικά συστήματα ηλεκτροπαραγωγής**

Τα ηλιοθερμικά συστήματα ηλεκτροπαραγωγής χρησιμοποιούν ηλιακούς συλλέκτες οι οποίοι έχουν συνήθως παραβολική μορφή για να συγκεντρώνουν το ηλιακό φως σε έναν διαφανή σωλήνα που τα διατρέχει. Η θερμότητα που συλλέγεται από αυτούς χρησιμοποιείται για την παραγωγή υπέρθερμου ατμού που διοχετεύεται και εκτονώνεται σε στρόβιλο, ο οποίος κινεί μια ηλεκτρογεννήτρια. Στα συστήματα που μπορούν να επιτύχουν πολύ υψηλές θερμοκρασίες η παραγωγή του ατμού συνήθως δεν γίνεται άμεσα, αλλά αντί για νερό θερμαίνεται κάποιο άλλο ρευστό. Στην περίπτωση αυτή το ρευστό που χρησιμεύει για τη μεταφορά θερμότητας θερμαίνεται σε 200-400 βαθμούς Κελσίου και οδηγείται σε εναλλακτική θερμότητας [56].

Προκειμένου να αυξηθεί η απόδοσή τους, εγκαθίστανται μηχανισμοί παρακολούθησης της τροχιάς του ήλιου. Ο συνολικός βαθμός απόδοσης που προκύπτει από τις διαδοχικές μετατροπές ηλιακή ενέργεια – θερμική ενέργεια – μηχανική ενέργεια – ηλεκτρική ενέργεια είναι της τάξεως του 15-25% και θεωρείται αρκετά ικανοποιητικός. Για τα ηλιοθερμικά συστήματα ισχύος, το κόστος εγκατάστασης ανέρχεται σε 2900-4500€/kW<sub>el</sub>, ενώ το κόστος ηλεκτρικής ενέργειας σε 187-225€/MWh.

▪ **Γεωθερμία**

Η γεωθερμική ενέργεια προέρχεται από το εσωτερικό της γης είτε μέσω ηφαιστειακών εκροών, είτε μέσω ρηγμάτων του υπεδάφους που αναβλύζουν ατμούς και θερμό νερό. Ανάλογα με τη θερμοκρασία των ρευστών που ανέρχονται στην επιφάνεια, η γεωθερμική ενέργεια χαρακτηρίζεται ως υψηλής ενθαλπίας (για θερμοκρασίες πάνω από 150οC), μέσης ενθαλπίας (για θερμοκρασίες 100-150 οC) και χαμηλής ενθαλπίας (για θερμοκρασίες μικρότερες από 100 οC). Όταν η θερμοκρασία είναι χαμηλή, η γεωθερμική ενέργεια αξιοποιείται για τη θέρμανση κατοικιών και άλλων κτιρίων ή κτιριακών εγκαταστάσεων, θερμοκηπίων, κτηνοτροφικών μονάδων, ιχθυοκαλλιεργειών κλπ. Στις περιπτώσεις που τα γεωθερμικά ρευστά έχουν υψηλή θερμοκρασία, η γεωθερμική ενέργεια μπορεί να χρησιμοποιηθεί κυρίως για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας [50]. Το κόστος εγκατάστασης γεωθερμίας για ηλεκτροπαραγωγή είναι 1800-3350€/kW<sub>el</sub>, ενώ η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια κοστίζει 71-88€/MWh. Για συμπαραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας από γεωθερμία τα κόστη αυτά είναι αντίστοιχα 1950-3550€/kW<sub>el</sub> και 47-63€/MWh.

▪ **Κυματική ενέργεια**

Η ενέργεια των κυμάτων δεν επηρεάζεται από βραχυπρόθεσμες τοπικές κλιματικές επιδράσεις, καθώς οι ωριαίες και ημερήσιες διακυμάνσεις της είναι μικρότερης κλίμακας σε σχέση με αυτές της ηλιακής και αιολικής ενέργειας. Τα θαλάσσια κύματα μπορούν να αποδώσουν ενεργειακή ισχύ ανώτερη των 2TW σε παγκόσμιο επίπεδο. Σημαντικό χαρακτηριστικό των θαλάσσιων κυμάτων αποτελεί η υψηλή ενεργειακή τους πυκνότητα, η οποία είναι και η υψηλότερη όλων των υπόλοιπων ΑΠΕ. Η ενέργεια του κύματος είναι ευθέως ανάλογη του τετραγώνου του εύρους και της περιόδου της κίνησής του. Μακράς περιόδου (>7-10 s) και μεγάλου εύρους (>2m) κύματα έχουν ενεργειακές εκροές που υπερβαίνουν τα 40-50KW ανά μέτρο εύρους μετώπου κύματος. Στις ευρωπαϊκές ακτές της Μεσογείου, η συνολική ετήσια ισχύς της κυματικής ενέργειας φθάνει τα 30GW, με τις υψηλότερες τιμές των 13kW/m μήκους κορυφής κύματος να εντοπίζονται στην περιοχή του νοτιοδυτικού Αιγαίου. Οι μηχανισμοί μετατροπής κυματικής ενέργειας εντάσσονται σε δύο κύριες κατηγορίες: στους σταθερούς και στους πλωτούς. Οι σταθεροί μηχανισμοί ή μηχανισμοί ακτογραμμής (fixed or shoreline devices) εγκαθίστανται είτε στο βυθό είτε στην ακτή και βασικό τους πλεονέκτημα έναντι των πλωτών είναι η εύκολη εγκατάσταση και

συντήρησή τους. Εν δυνάμει περιορισμό τους μπορεί να αποτελέσει η προσαρμογή τους στις απαιτήσεις της παράκτιας γεωλογίας, της διατήρησης του τοπίου των ακτών και ιδιαίτερα, όσον αφορά τα κράτη-μέλη της Ε.Ε., η συμμόρφωσή τους προς τα σχέδια διαχείρισης (χρήσεις γης, οικονομικές αναλύσεις, επιπτώσεις ανθρώπινων δραστηριοτήτων, προγράμματα μέτρων κ.ά.) που επιβάλλει η Οδηγία Πλαίσιο 2000/60 για την προστασία -εκτός των επιφανειακών, υπόγειων, μεταβατικών- και των παράκτιων υδάτων. Το βασικό σταθερό ή ακτογραμμής σύστημα μετατροπής κυματικής ενέργειας εκμεταλλεύεται το φαινόμενο της ταλαντωμένης στήλης νερού (Oscillating Water Column), συγκεκριμένα τα παράκτια κύματα ανυψώνουν τη στάθμη του νερού μέσα σε ένα μεγάλο -μερικώς βυθισμένο- θάλαμο, ο οποίος κατασκευάζεται από οπλισμένο σκυρόδεμα επί της ακτής. Καθώς η στάθμη του νερού ανυψώνεται, αναγκάζει τον συσσωρευμένο εντός του θαλάμου αέρα να περάσει με ταχύτητα από ειδικό αεραγωγό και να κινήσει τα πτερύγια της στροβιλογεννήτριας, που βρίσκεται στο στόμιο εισόδου/εξόδου του αέρα. Όταν τα κύματα υποχωρούν, η στάθμη του νερού που πέφτει αναρροφά από το περιβάλλον αέρα, ο οποίος διαμέσου της στροβιλογεννήτριας μεταφέρεται στην αντίθετη κατεύθυνση. Τα περιστρεφόμενα πτερύγια οδηγούν την ηλεκτρογεννήτρια, η οποία παράγει ηλεκτρική ενέργεια. Οι πλωτοί μηχανισμοί μετατρέπουν την κυματική ενέργεια σε ηλεκτρική μέσω της αρμονικής κίνησης (ανύψωσης και πτώσης συγχρόνως με την κίνηση του κύματος) του επιπλέοντος τμήματός τους. Οι πλέον γνωστοί είναι :

- ο Ο κυλινδρικός *Salter Duck*, ο οποίος σταθεροποιείται γεωροσκοπικά και μπορεί να μετατρέπει τόσο την κινητική όσο και τη δυναμική ενέργεια του κύματος, επιτυγχάνοντας υψηλή απόδοση ενεργειακής απορρόφησης (θεωρητικά πάνω από 90%).

- ο Ο *Clam*, που αποτελείται από μεμονωμένους αερόσακους τοποθετημένους σε σταθερό πλαίσιο και οι οποίοι συμπιέζονται από την κυματική δραστηριότητα με αποτέλεσμα ο εκτοπισμένος αέρας να διοχετεύεται σε στρόβιλο που παράγει ηλεκτρισμό.

- ο Το σύστημα *Pelamis*, το οποίο είναι μια ημιβυθισμένη κατασκευή αποτελούμενη από κυλινδρικά ασάλινα κομμάτια ενωμένα σε αρθρώσεις. Πρυμοδεμένο έτσι ώστε να ευθυγραμμίζεται με την κατεύθυνση του ισχυρότερου κύματος, το σύστημα δέχεται τον κυματισμό σ' όλο του το μήκος (150 μέτρα), πραγματοποιώντας μια σπαστή στις αρθρώσεις κίνηση. Υδραυλικά έμβολα σε κάθε άρθρωση αντιδρούν στην κίνηση αυτή και αντλούν υψηλής πίεσης υγρό σε υδραυλικούς κινητήρες, οι οποίοι με τη σειρά τους ενεργοποιούν τις ηλεκτρογεννήτριες [43]. Υπάρχουν ήδη σχέδια για τη δημιουργία *κυματικών πάρκων* (wave parks) με μεγάλους αριθμούς τέτοιων συσκευών που θα τροφοδοτούν ένα υποβρύχιο καλώδιο μεταφοράς ρεύματος αυξάνοντας την αποδοτικότητα και μειώνοντας το κόστος μετατροπής.

Ωστόσο η οικονομικά αποδοτική εκμετάλλευση ενέργειας από τη θάλασσα αποτελεί μια αρκετά δύσκολη τεχνολογικά δοκιμασία, γι' αυτό πολλές χώρες δίνουν ήδη μεγάλη έμφαση στη σχετική έρευνα και ανάπτυξη.

#### ▪ Βιοαέριο

Είναι το καύσιμο αέριο που παράγεται από κατάλληλη επεξεργασία της βιομάζας. Με την καύση του αερίου αυτού παράγεται ηλεκτρική ενέργεια, με μεγάλη απόδοση, αλλά και μειωμένες περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Το βιοαέριο, που αποτελεί μία ανανεώσιμη πηγή ενέργειας, παράγεται από την αναερόβια χώνευση κτηνοτροφικών κυρίως αποβλήτων (λύματα από χοιροστάσια, βουστάσια), βιομηχανικών αποβλήτων και λυμάτων καθώς και από αστικά οργανικά απορρίμματα. Η όλη επεξεργασία γίνεται για τα υγρά απόβλητα σε μονάδες βιολογικού καθαρισμού και για τα απορρίμματα σε ΧΥΤΑ. Στη συνέχεια καίγεται σε μηχανές εσωτερικής καύσης για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Παράλληλα, μπορεί να αξιοποιείται η θερμική ενέργεια των καυσαερίων και του ψυκτικού μέσου των μηχανών για να καλυφθούν ανάγκες της διεργασίας ή/και άλλες ανάγκες θέρμανσης, όπως π.χ. θέρμανση κτιρίων. Αποτελείται



τυπικά από 65% μεθάνιο και 35% διοξείδιο του άνθρακα. Ένα κυβικό μέτρο βιοαερίου υποκαθιστά 0,66l ντίζελ ή 0,75l πετρελαίου ή 0,85 κ. κάρβουνου. Η ανάπτυξη και εγκατάσταση τεχνολογιών βιοαερίου, αποτελεί μία εναλλακτική λύση με σημαντικά πλεονεκτήματα, καθώς προσφέρει περιβαλλοντικά φιλική ενέργεια και ταυτόχρονα επιλύει το πρόβλημα της διαχείρισης των απορριμμάτων. Υπολογίζεται ότι 1.000.000 τόνοι απορριμμάτων παρέχουν αρκετό βιοαέριο για την παραγωγή ενός MW ηλεκτρικού ρεύματος ετησίως για δέκα περίπου χρόνια. Η οικονομικότητα μιας μονάδας βιοαερίου βασίζεται στο γεγονός ότι η πρώτη ύλη έχει μηδενική ή αρνητική αξία ενώ τα προϊόντα της έχουν αδιαμφισβήτητη εμπορική αξία. Η ανάπτυξη των τεχνολογιών βιοαερίου προσέφερε σειρά από πλεονεκτήματα και περιβαλλοντικά οφέλη όπως:

- ο Εξοικονόμηση χρημάτων για τους αγρότες
- ο Βελτιωμένη απόδοση της λίπανσης
- ο Μικρότερες εκπομπές αερίων θερμοκηπίου
- ο Οικονομική και περιβαλλοντικά αποδεκτή ανακύκλωση αποβλήτων
- ο Μειωμένες οχλήσεις λόγω οσμών και παρουσίας μυγών
- ο Δυνατότητες μείωσης παθογόνων οργανισμών

Μια εγκατάσταση παραγωγής βιοαερίου δεν παρέχει μόνο τη δυνατότητα αξιοποίησης του ενεργειακού δυναμικού του βιοαερίου, αλλά συμμετέχει παράλληλα και στη συνολική επεξεργασία των αποβλήτων της γεωκτηνοτροφικής δραστηριότητας που τα παράγει, μειώνοντας το ρυπαντικό τους φορτίο, και μάλιστα του πιο βεβαρημένου κλάσματος, σε ποσοστό πάνω από το 50%

#### ▪ Βιοαπόβλητα

Τα βιο-απόβλητα είναι μια μορφή βιομάζας. Στην ουσία πρόκειται για απόβλητα, τα οποία είναι ικανά να αποσυντεθούν κάτω από αερόβιες και αναερόβιες συνθήκες. Η αναερόβια αποσύνθεση είναι ικανή να μετατρέψει τα βιοαπόβλητα σε διάφορα προϊόντα, όπως το βιοαέριο, το οποίο με τη σειρά του μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να παραχθεί ανανεώσιμη ενέργεια ή θερμότητα για περιορισμένη κυρίως και τοπική θέρμανση. Προς το παρόν η παραπάνω μέθοδος της αναερόβιας αποσύνθεσης βρίσκεται σε ερευνητικό στάδιο και ευελπιστείτε ότι στο μέλλον θα βελτιωθεί η απόδοση και θα αποτελεί μια σημαντική πηγή άντλησης ενέργειας. Συνήθως τα βρίσκουμε στα στερεά απόβλητα των δήμων (καλούμενα διαφορετικά ως βιοαποικοδομήσιμα δημοτικά απόβλητα) με τις εξής μορφές :

- ο Πράσινα απόβλητα (απόβλητα από κήπους και πάρκα, όπως το γρασίδι, τα πεσμένα κλαδιά, τα υπολείμματα από λουλούδια και φράχτες)
- ο Απόβλητα τροφίμων (μορφή βιοαπόβλητων με αρχικό σκοπό την κατανάλωση. Κυρίως περιλαμβάνει περισσεύματα από λαχανικά και φρούτα, υπολείμματα από κρέας και από λοιπά τρόφιμα)
- ο Χαρτιά και χαρτόνια
- ο Φακελάκια με τσάι, κόκκοι καφέ, φίλτρα
- ο Απορρίμματα ζώων και προϊόντα των αποχετεύσεων

Κυρίως χρησιμοποιούνται ως καύσιμο για την θέρμανση ατμού και την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας σε στρόβιλο. Μερικά βιο-απόβλητα απελευθερώνουν μεθάνιο κατά την αποσύνθεσή τους, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως καύσιμο σε ΜΕΚ για την παραγωγή ηλεκτρισμού.

---

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>

### ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

---

### 4.1 Εισαγωγή

Η ενεργειακή πολιτική αποτελεί έναν από τους στρατηγικούς άξονες πολιτικής της Ελλάδος μέσα στο πλαίσιο των κατευθύνσεων της Ε.Ε. Η ενέργεια χαρακτηρίζεται σαν ένας καθοριστικός παράγοντας ανταγωνιστικότητας και οικονομικής ανάπτυξης και η Ελλάδα καλείται να ανταποκριθεί στο έντονα ανταγωνιστικό ενεργειακό περιβάλλον της εποχής μας που ωστόσο είναι γεμάτο προκλήσεις, ευκαιρίες και επιδιώξεις. Ακολουθώντας τη Στρατηγική της Λισαβόνας που είχε θέσει σαν πυρήνα της πολιτικής την οικονομική ανάπτυξη και την αύξηση της απασχόλησης και είχε θέσει ως κύριους στόχους την απελευθέρωση των αγορών, την αύξηση της ανταγωνιστικότητας, την προστασία του περιβάλλοντος, την επένδυση στην έρευνα και την καινοτομία η Ελλάδα προχώρησε σε δράσεις και μέτρα κυρίως μέσω του ΕΠΑΝ. Κύρια επιδίωξη μέσω αυτών είναι η εξασφάλιση του ενεργειακού εφοδιασμού της χώρας, στο πλαίσιο της επίτευξης των περιβαλλοντικών στόχων της, η υποστήριξη της απελευθέρωσης της αγοράς ενέργειας και η ένταξη της χώρας στα μεγάλα διεθνή δίκτυα μεταφοράς ηλεκτρισμού, πετρελαίου και φυσικού αερίου. Ειδικότερα, οι στρατηγικοί στόχοι επικεντρώνονται στα εξής:

- Ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού, μειώνοντας την εξάρτηση της χώρας από το πετρέλαιο, με τρόπο φιλικό προς το περιβάλλον, με προώθηση των ενεργειακών δικτύων του φυσικού αερίου και του ηλεκτρισμού και περαιτέρω διείσδυση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο ενεργειακό ισοζύγιο καθώς και με την έρευνα και ανάπτυξη καινοτόμων ενεργειακών τεχνολογιών.
- Βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας και προώθηση μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας.
- Ορθολογική διαχείριση των φυσικών πόρων.
- Ενδυνάμωση του γεωστρατηγικού ρόλου της χώρας στον ενεργειακό χάρτη της ευρύτερης περιοχής που εστιάζει στη διεθνή διασύνδεση της χώρας μέσω της ένταξης της στα μεγάλα διεθνή δίκτυα μεταφοράς ηλεκτρισμού, πετρελαίου και φυσικού αερίου.
- Αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών για εκσυγχρονισμό και βελτίωση της ασφάλειας των ενεργειακών δικτύων.

Στο ενεργειακό αυτό περιβάλλον συγκεκριμένη και σημαντική θέση κατέχουν οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Για το λόγο αυτό η Ελλάδα προχωράει σε δράσεις για την διείσδυση των ανανεώσιμων πηγών με έργα όπως :

- Επενδύσεις παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ στον δευτερογενή και τριτογενή τομέα.
- Ενεργειακές επενδύσεις στον δημόσιο και οικιακό τομέα.
- Ειδικές δράσεις αξιοποίησης βιομάζας.
- Ενεργειακές επενδύσεις στη νησιωτική χώρα.
- Έρευνα και ανάπτυξη καινοτόμων ενεργειακών τεχνολογιών.
- Οριζόντιες δράσεις για την υποστήριξη της προώθησης των ΑΠΕ και ΕΞΕΝ.

Βασική επιδίωξη της Ελλάδος πρέπει να είναι η ανταπόκριση στις υποχρεώσεις της απέναντι στην Ε.Ε και στις δεσμεύσεις από το Πρωτόκολλο του Κιότο. Ωστόσο αυτό δε πρέπει να αποτελέσει τον τελικό στόχο αλλά την αφετηρία για την περαιτέρω προώθηση των ΑΠΕ αντιλαμβανόμενη η Ελλάδα τα μεγάλα οικονομικά, κοινωνικά και

περιβαλλοντικά οφέλη.

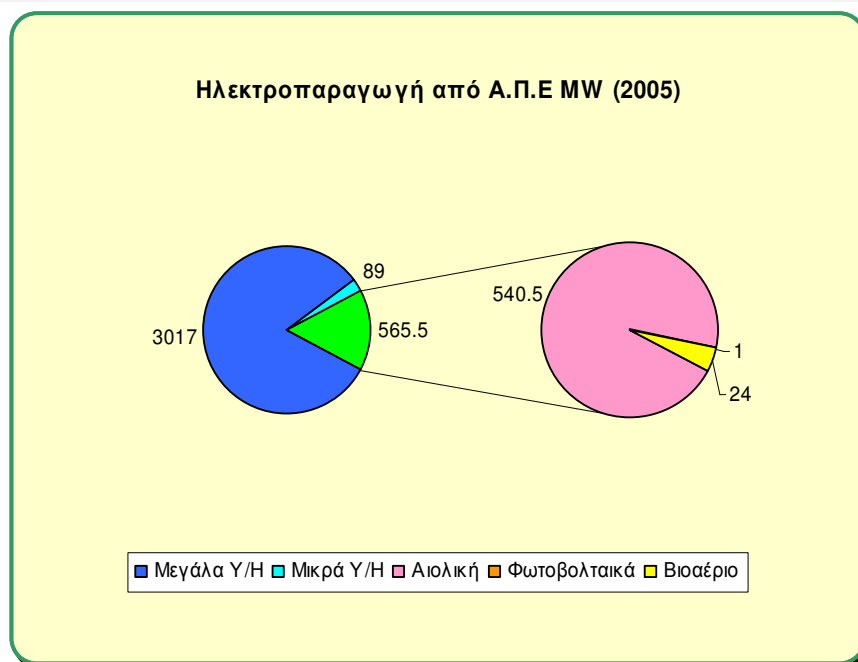
Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει θέσει ως στόχο το 2010 το μερίδιο των ανανεώσιμων πηγών στην ακαθάριστη εσωτερική κατανάλωση ενέργειας να είναι 12% [1]. Η επίσημη συνεισφορά των ΑΠΕ στο εθνικό ισοζύγιο της χώρας το 2002 είναι της τάξης του 5%, συμπεριλαμβανομένων και των μεγάλων Υ/Η και των αντλητικών. Εάν αφαιρεθούν τα μεγάλα Υ/Η, τα αντλητικά και η βιομάζα στον οικιακό τομέα, τότε το ποσοστό μειώνεται σε 1,6%. Επομένως, γίνεται φανερό, ότι θα πρέπει να καλύψουμε μεγάλη απόσταση μέχρι το 2010 προκειμένου να επιτύχουμε τις εθνικές προσαρμοσμένες δεσμεύσεις μας με βάση τον προαναφερόμενο στόχο.

Επίσης σύμφωνα με την οδηγία 2001/77/ΕΚ, όλα τα κράτη μέλη θέσπισαν στόχους για το μερίδιο της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από ΑΠΕ. Για τη χώρα μας οι εθνικοί στόχοι είναι το ποσοστό συμμετοχής των ΑΠΕ στην ακαθάριστη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας να ανέλθει από 12,2% που είναι σήμερα, σε 20.1% μέχρι το 2010 και σε 29% μέχρι το 2020.

Επιπλέον με βάση τις υποχρεώσεις της που απορρέουν από τις κοινοτικές οδηγίες η Ελλάδα πρέπει έως το 2010 τουλάχιστον το 5.75% των καυσίμων που χρησιμοποιούνται για τις μεταφορές να είναι βιοκαύσιμα και το 1.2% της ηλεκτροπαραγωγής στη χώρα να προέρχεται από βιομάζα [1].

Βασική επιδίωξη της Ελλάδος για να πετύχει τους στόχους της πρέπει να είναι η άμεση αντιμετώπιση των κυριότερων αιτιών καθυστέρησης υλοποίησης των έργων ΑΠΕ όπως είναι η έλλειψη χωροταξικού σχεδιασμού, οι περιορισμένες δυνατότητες απορρόφησης της παραγωγής ΑΠΕ από τα υφιστάμενα δίκτυα, η πολύπλοκη και χρονοβόρα αδειοδοτική διαδικασία, οι αντιδράσεις της τοπικής κοινωνίας λόγω έλλειψης ενημέρωσης των κατοίκων για τις ωφέλειες αλλά και τις επιπτώσεις των εγκαταστάσεων ΑΠΕ στο περιβάλλον και στην οικονομία και την ανωριμότητα των επενδυτικών σχεδίων, εξαιτίας της οποίας παρατηρούνται συνεχείς τροποποιήσεις μέχρι την οριστικοποίηση τόσο των τεχνικών χαρακτηριστικών των έργων όσο και των επενδυτικών σχημάτων.

#### 4.2 Τεχνολογίες Α.Π.Ε στην Ελλάδα



Σχήμα 4.1: Ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ MW (2005)

▪ **Αιολικά πάρκα**

Η συνολική δυναμικότητα των σταθμών ηλεκτροπαραγωγής με χρήση ΑΠΕ που έχουν εγκατασταθεί και λειτουργούν τον Ιούνιο του 2006 ανέρχεται σε 2,2 δις kWh και προέρχεται κατά 77,4% από αιολικά πάρκα. Συγκεκριμένα 540,5 MW ήταν η εγκαταστημένη ισχύς με τις περιφέρειες της στερεάς Ελλάδος (204,4MW), της ανατολικής Μακεδονίας-Θράκης (163,3MW) και της Κρήτης (96,4MW) να συγκεντρώνουν την πλειοψηφία αυτής. Επιπλέον αυτή τη στιγμή υπάρχουν άδειες εγκατάστασης για αιολικά πάρκα συνολικής ισχύος 355 MW. Υπάρχει αυτή τη στιγμή τεράστια επενδυτική πρωτοβουλία για δημιουργία αιολικών πάρκων στις Κυκλάδες και τη μεταφορά της παραγόμενης ενέργειας στο ηπειρωτικό σύστημα μέσω υποβρυχίου καλωδίου. Η υλοποίηση αυτής της πρότασης θα δώσει απάντηση στα εξής προβλήματα:

- Την αξιοποίηση του τεράστιου αιολικού δυναμικού του Αιγαίου, που μέχρι σήμερα παραμένει ανεκμετάλλευτο.
- Την περιβαλλοντική αναβάθμιση των νησιών με την παύση λειτουργίας των τοπικών ρυπογόνων μονάδων των νησιών.
- Την αποφυγή περιβαλλοντικής όχλησης λόγω της μη χρήσης εναερίων γραμμών μεταφοράς
- Τη μείωση του τεράστιου κόστους καυσίμου και συντήρησης που έχει η ΔΕΗ για ηλεκτροδότηση των νησιών, αλλά ταυτόχρονα και τη μείωση του κόστους λόγω εκπεμπόμενων ρύπων (CO<sub>2</sub>).

Τέλος αναμένονται να δοθούν σε λειτουργία έργα αναβάθμισης και επέκτασης του συστήματος μεταφοράς που θα δώσουν τη δυνατότητα σύνδεσης σε σημαντικής δυναμικότητας αιολικούς σταθμούς στο προσεχές μέλλον. Συγκεκριμένα, στις αρχές του 2008 αναμένεται να τεθούν σε λειτουργία έργα επέκτασης του συστήματος μεταφοράς στη Θράκη, οπότε θα δοθεί η δυνατότητα σύνδεσης σε περίπου 350 MW αιολικών σταθμών, ενώ έχουν ολοκληρωθεί τα έργα κατασκευής νέας γραμμής μεταφοράς στη Λακωνία, οπότε θα καταστεί δυνατή η σύνδεση επιπλέον 280 MW αιολικών σταθμών. Επίσης έχει ξεκινήσει η διαδικασία μελετών για την κατασκευή και αναβάθμιση δύο διασυνδέσεων με τη Νότια Εύβοια, οπότε θα καταστεί δυνατή η σύνδεση επιπλέον 530 MW αιολικών σταθμών, με ορίζοντα ολοκλήρωσης μετά το 2010.

**Πίνακας 4.1:** Πορεία εξέλιξης της εγκαταστημένης ισχύος των αιολικών πάρκων που αφορούν το διασυνδεδεμένο σύστημα [7]

ΕΤΟΣ	ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ ΑΙΟΛΙΚΩΝ ΠΑΡΚΩΝ (MW)	ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΑΠΟ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΟ ΕΤΟΣ (%)
1999	80	-
2003	197	-
2004	282	43
2005	341	21
2006	412	20,8
2007	549	33

▪ **Φωτοβολταϊκά (Φ/Β) συστήματα**

Η συνολική εγκατεστημένη ισχύς μέχρι το 2002 ήταν μόλις της τάξεως των 2,37 MW, παρόλο το υψηλό ηλιακό δυναμικό της χώρας. Σύμφωνα με την στατιστική «Φωτοβολταϊκό – Ενεργειακό βαρόμετρο» σε ευρωπαϊκό επίπεδο, στα τέλη του 2004 η Ελλάδα κατατάσσεται μόλις στην 9<sup>η</sup> θέση μεταξύ των χωρών της Ε.Ε., με εγκατεστημένα μόλις 4,5 MW, παρά τις πολύ ευνοϊκές συνθήκες ηλιακής ακτινοβολίας.

Το ΕΠΑΝ, η Δράση 6.5, προβλέπει για τις Φ/Β εφαρμογές επιδοτήσεις της τάξεως του 40-50% επί του προϋπολογισμού της επένδυσης αναλόγως της περιοχής υλοποίησης. Στα πλαίσια των προκηρήξεων της Δράσης 2.1.3. του ΕΠΑΝ (2002-2005) εγκρίθηκαν συνολικά 18 έργα Φ/Β συνολικής ισχύος 2,72 MW. Καθίσταται σαφές ότι το ΕΠΑΝ έδωσε σημαντική αναπνοή στο χώρο των Φ/Β. Για το 2005, η αγορά έκλεισε στα 5,3 MW συνολικά [42].

Η διεθνής αγορά των φωτοβολταϊκών γνωρίζει μια εκρηκτική άνοδο, ενώ παράλληλα η ελληνική αγορά να προχωρά με αργά βήματα, τα οποία και αυτά οφείλονται στις επιδοτήσεις του ΕΠΑΝ. Είναι εμφανές ότι, αν και κάθε χρόνο υπάρχει μια σημαντική ποσοστιαία αύξηση, στην Ελλάδα δεν έχει σημειωθεί ακόμη η εκτίναξη των Φ/Β εφαρμογών που έγινε σε άλλες χώρες.

Στόχος είναι να αλλάξει αυτή η κατάσταση και να αυξηθεί το μικρό μερίδιο των Φ/Β στο ενεργειακό ισοζύγιο της χώρας. Η επικύρωση από τη Βουλή του νέου νόμου 3468 στις 22 Ιουνίου 2006 αποτελεί μέτρο προς αυτή την κατεύθυνση. Το μεγάλο πλήθος των αιτήσεων που έχουν υποβληθεί από τότε στο υπουργείο Ανάπτυξης και τη ΡΑΕ (Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας) αποτυπώνουν εμφανώς μεγάλο επενδυτικό ενδιαφέρον και υπάρχει αισιοδοξία για ρηγματώδη αύξηση της εγκαταστημένης ισχύος Φ/Β τα επόμενα χρόνια.

▪ **Υδροηλεκτρικοί σταθμοί**

Η παραγόμενη ενέργεια από ΑΠΕ κατά το έτος 2005 κάλυπτε ποσοστό της τάξης του 12,2% του συνόλου των αναγκών της χώρας σε ηλεκτρική ενέργεια, το 9,1% από αυτό το ποσοστό το κάλυπταν τα μεγάλα υδροηλεκτρικά έργα. Δεν αναμένεται αύξηση της παραγωγής των μεγάλων υδροηλεκτρικών, αφού έχει γίνει πλήρης σχεδόν αξιοποίηση των εκμεταλλεύσιμων σημείων. Όσον αφορά τα μικρά υδροηλεκτρικά αυτά τον Ιούνιο του 2006 κάλυπταν το 13,6% της συνολικής δυναμικότητας των σταθμών ηλεκτροπαραγωγής με χρήση Α.Π.Ε. Συγκεκριμένα η εγκαταστημένη ισχύς ήταν 89 MW με την πλειοψηφία των έργων να βρίσκονται στις περιφέρειες της Στερεάς Ελλάδος (20,1MW), της Δυτικής Ελλάδος (17,5MW), της Κεντρικής Μακεδονίας (14,0MW) και της Ηπείρου (11,0MW). Επιπλέον αυτή τη στιγμή υπάρχουν άδειες εγκατάστασης για μικρά υδροηλεκτρικά έργα συνολικής ισχύος 39,5 MW.

▪ **Γεωθερμία**

Η Ελλάδα εκμεταλλεύεται μέχρι σήμερα λιγότερο από το 1% του συνολικού γεωθερμικού δυναμικού της χώρας (0% για ηλεκτροπαραγωγή και 5%-8% για θερμικές χρήσεις). Στο άμεσο μέλλον, ωστόσο, μέχρι το 2010, μπορεί το αξιοποιημένο γεωθερμικό δυναμικό, μέσω άμεσων επενδύσεων, να αυξηθεί σημαντικά και να υπάρχουν για ηλεκτροπαραγωγή εγκατεστημένα τουλάχιστον 10 MW(e) από τα μηδενικά υφιστάμενα, με 100 MW(th) για το σύνολο των θερμικών εφαρμογών από 70 MW(th) σήμερα με τις εφαρμογές αντλιών θερμότητας να τετραπλασιάζονται σε 20 MW(th) από τα περίπου 5 MW(th) που είναι σήμερα. Υπάρχει ειδικά μεγάλο ενδιαφέρον για τη Μύλο, τη Νίσυρο και τη Λέσβο όπου υπάρχει βεβαιωμένο αξιοποιήσιμο γεωθερμικό πεδίο.

▪ **Βιομάζα-Βιοαέριο**

Τα έργα ενεργειακής αξιοποίησης βιοαερίου που βρίσκονται σε λειτουργία στην Ελλάδα έχουν συνολική εγκατεστημένη ισχύ περίπου 24 MW. Τα πιο σημαντικά είναι στο ΧΥΤΑ Α. Λιοσίων (εγκατεστημένη ισχύς 13,8 MWe) και στους βιολογικούς καθαρισμούς της Ψυττάλειας (εγκατεστημένη ισχύς 7,1 MWe) και της Θεσσαλονίκης (εγκατεστημένη ισχύς 2,5 MWe).

Στην Ελλάδα σήμερα υπάρχουν περίπου 33.000 αγελαδοτροφικές μονάδες με 723.000 ζωικό πληθυσμό, 36.000 χοιροτροφικές μονάδες με 970.000 ζωικό πληθυσμό, 100 σφαγεία, 2.700 ελαιοτριβεία, 25 πυρηνελαιουργεία και ένας σημαντικός αριθμός βιομηχανιών τροφίμων. Συνολικά 17 εκατομμύρια τόνοι οργανικών αποβλήτων θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν ενεργειακά και να δώσουν βιοαέριο ικανό να τροφοδοτήσει μονάδες εγκαταστημένης ισχύος 350MW. Παρά το υψηλό αυτό δυναμικό, δεν υπάρχει καμία μονάδα διαχείρισης αγροτοβιομηχανικών αποβλήτων για παραγωγή βιοαερίου.

Σε εμπορική κλίμακα βρίσκεται η τεχνολογία της αεριοποίησης στερεής βιομάζας που παράγει καύσιμο αέριο αν και δεν λειτουργούν αρκετές μονάδες, ώστε να υπάρχουν αξιόπιστα αποτελέσματα. Η αεριοποίηση έχει μεγαλύτερες αποδόσεις σε ηλεκτρική ενέργεια από την καύση και ελπιδοφόρα οικονομικά αποτελέσματα σε μεγάλη κλίμακα, γι' αυτό και αποτελεί πεδίο έντονου ερευνητικού κι επιδεικτικού ενδιαφέροντος.

Σε επιδεικτικό στάδιο βρίσκεται επίσης κι η τεχνολογία της πυρόλυσης, η οποία παράγει βιοέλαιο από στερεή βιομάζα. Το βιοέλαιο μπορεί να καεί για παραγωγή ενέργειας σε λέβητες, μηχανές εσωτερικής καύσης ή στροβιλομηχανές (τουρμπίνες).

**Πίνακας 4.2:** Βιοαέριο – Βιομάζα σύνολο στο ΕΔΣ: 78,86 MW [7]

ΒΙΟΑΕΡΙΟ - ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΑΝΩ ΛΙΟΣΙΑ ΑΕ	13,56	ΑΤΤΙΚΗΣ	ΑΝΩ ΛΙΟΣΙΩΝ	ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΑΠΟΡΡΙΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ ΑΘΗΝΩΝ ΣΤΗΝ ΘΕΣΗ ΣΚΑΛΙΣΤΗΡ
ΒΙΟΑΕΡΙΟ - ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΑΝΩ ΛΙΟΣΙΑ ΑΕ	9,692	ΑΤΤΙΚΗΣ	ΑΝΩ ΛΙΟΣΙΩΝ	ΣΤΟ ΣΤΑΘΜΟ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΑΠΟΡΡΙΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ ΑΘΗΝΩΝ ΣΤΑ ΑΝΩ ΛΙΟΣΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ ΣΤΗ ΘΕΣΗ ΣΚΑΛΙΣΤΗΡΙ
ΕΥΔΑΠ	11,4	ΑΤΤΙΚΗΣ	ΨΥΤΤΑΛΕΙΑΣ	Κ.Ε.Λ. ΨΥΤΤΑΛΕΙΑΣ
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΠΑΤΡΑΣ	0,6	ΑΧΑΪΑΣ	ΠΑΤΡΕΩΝ	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ
ΓΙΩΤΑΣ ΑΕ	0,37	ΓΡΕΒΕΝΩΝ	ΓΡΕΒΕΝΩΝ	ΣΤΟ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΞΥΛΟΥ ΓΙΩΤΑΣ ΑΕ ΣΤΟ 2ο ΧΛΜ ΤΗΣ ΕΠΑΡΧΙΑΚΗΣ ΟΔΟΥ ΓΡΕΒΕΝΩΝ -

				ΚΟΖΑΝΗΣ
ΕΥ.ΓΕ ΠΙΣΤΙΟΛΑΣ ΑΕ	0,16	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ Σ	ΕΧΕΔΩΡΟΥ	ΣΕ ΧΩΡΟ ΣΥΝΕΧΟΜΕΝΟΥ ΤΟΥ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟΥ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΡΥΖΙΟΥ ΤΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ "ΕΥ.ΓΕ ΠΙΣΤΙΟΛΑΣ ΑΕ" ΣΤΗΝ ΒΙ.ΠΕ ΣΙΝΔΟΥ
ΗΛΕΚΤΩΡ ΑΕ	5,048	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ Σ	ΘΕΣ/ΚΗΣ	ΚΑΝΑΛΑΚΙ ΤΑΓΑΡΑΔΩΝ
ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΟΤΑ ΜΕΙΖΟΝΟΣ ΘΕΣ/ΚΗΣ	0,24	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ Σ	ΤΑΓΑΡΑΔΩΝ	ΧΩΡΟΣ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗΣ ΤΑΦΗΣ ΑΠΟΡΡΙΜΑΤΩΝ
ΗΛΕΚΤΩΡ ΑΕ	2,712	ΚΕΡΚΥΡΑΣ	ΚΕΡΚΥΡΑΙΩΝ	ΑΚΡΟΚΕΦΑΛΟΣ ΤΕΜΠΛΟΝΙΟΥ
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΛΑΡΙΣΑΣ	0,6	ΛΑΡΙΣΗΣ	ΛΑΡΙΣΑΣ	ΣΤΟΝ ΧΩΡΟ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΛΑΡΙΣΑΣ
ΒΙΟΕΝΕΡΓΕΙΑ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΑΕ	1,72	ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ	ΒΟΛΟΥ	ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΑΠΟΡΡΙΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ ΒΟΛΟΥ ΣΤΗ ΘΕΣΗ ΚΑΚΚΑΒΟΣ Δ.Δ. ΔΙΜΗΝΙΟΥ
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΡ. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΒΟΛΟΥ	0,353	ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ	ΒΟΛΟΥ	ΜΠΟΥΡΜΠΟΥΛΗΘΡ Α
ENVITEC ΑΕ	5	ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ	ΜΕΛΙΓΑΛΑ	ΒΙΠΕ ΜΕΛΙΓΑΛΑ
Ν.Ε ΒΙΟΜΑSS ΕΛΛΑΣ ΑΕ	26,2	ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ	ΜΕΛΙΓΑΛΑ	ΒΙΠΕ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ - ΜΕΛΙΓΑΛΑ
ΒΙΟGEN ENERGY Ε.Π.Ε	1,2	ΣΕΡΡΩΝ	ΣΕΡΡΩΝ	ΒΙ.ΠΕ ΣΕΡΡΩΝ

▪ **Βιοκαύσιμα**

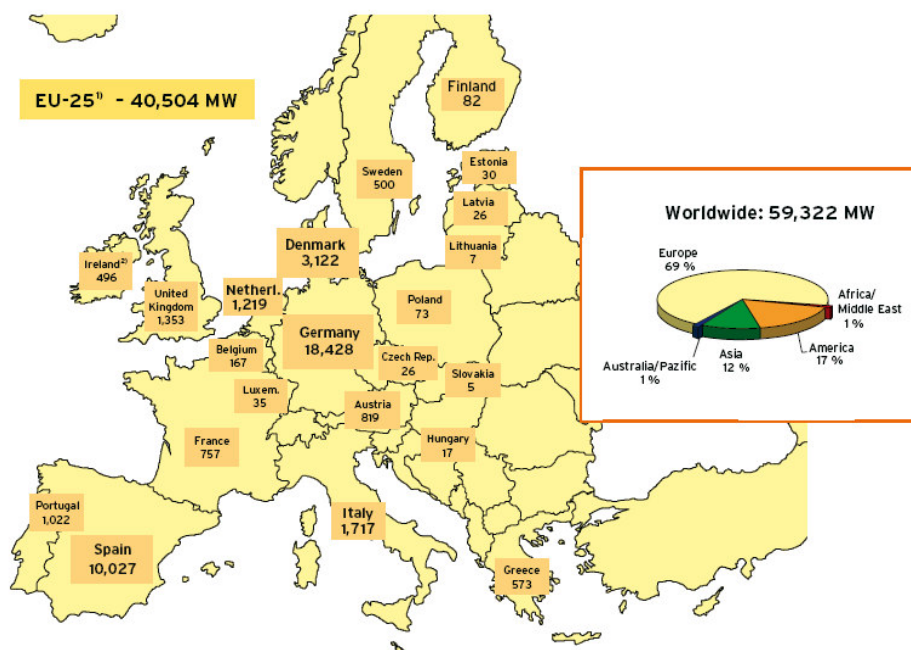
Στην Ελλάδα σήμερα λειτουργούν 4 μονάδες παραγωγής βιοντίζελ, που επεξεργάζονται εισαγόμενα έλαια, και μια μονάδα που διαθέτει τη δυνατότητα επεξεργασίας της πρώτης ύλης έως το τελικό προϊόν δημιουργία μίας ακόμα μονάδας έχει εξαγγελθεί με φορείς επένδυσης τις Ενώσεις Αγροτικών Συνεταιρισμών Κοζάνης και Αμυνταίου. Η μονάδα αυτή θα χρηματοδοτηθεί από τον Αναπτυξιακό νόμο. Αναμένονται πάντως αρκετές νέες μονάδες (ΕΛΙΝ/Μαγνησία, Πέτας/Πάτρα, AGROINVEST/Φθιώτιδα, κ.ά) ενώ οι άδειες παραγωγής αποφορολογημένου βιοντίζελ που έχουν εκδοθεί για το 2006 αφορούν 91.000 χιλιόλιτρα. Αντίθετα, δεν υπάρχει μονάδα παρασκευής βιοαιθανόλης, δεδομένου ότι χρειάζονται πολλαπλάσια κεφάλαια για να δημιουργηθεί. Σε χαμηλά έως ανύπαρκτα επίπεδα κινείται και η παραγωγή



ενεργειακών φυτών στην Ελλάδα. Σύμφωνα με στοιχεία του υπουργείου Ανάπτυξης και Τροφίμων, το 2006 καλλιεργήθηκαν περίπου 90000 στρέμματα με ηλιάνθο για άλλες χρήσεις στην περιοχή του Βορείου Έβρου και 10000-15000 στρέμματα με ελαιοκράμβη στη Θεσσαλονίκη, Κεντρική, Ανατολική Μακεδονία και Θράκη. Για να εξασφαλιστούν οι αναγκαίες πάντως ποσότητες από εγχώρια πρώτη ύλη ώστε να ανταποκριθούμε στις υποχρεώσεις μας υπολογίζεται ότι χρειάζεται να καλλιεργηθούν με ενεργειακά φυτά περίπου 3,7 εκατομμύρια στρέμματα. Συγκεκριμένα σύμφωνα με μελέτη του Ινστιτούτου Αγροτικής Ανάπτυξης και Συνεταιριστικής Οικονομίας (ΙΝΑΣΟ) με τίτλο «Σχέδιο Δράσης για τη βιομάζα και τα βιοκαύσιμα στην Ελλάδα» προκρίνεται να καλλιεργηθούν περίπου 2 εκατομμύρια στρέμματα με ηλιάνθο και ελαιοκράμβη για την παραγωγή βιοντίζελ, 1,1 εκατομμύρια στρέμματα με γλυκό σόργο, τεύτλα, σιτάρι, καλαμπόκι για την παραγωγή βιοαιθανόλης και 0,5 εκατομμύρια στρέμματα με κυτταρινούχο σόργο για την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος.

▪ **Κυματική ενέργεια**

Η τεχνικά εκμεταλλεύσιμη ενέργεια από τα κύματα για τα κράτη της Ε.Ε. υπολογίζεται συνολικά σε 150-230 TWh/έτος, από τα οποία περίπου 5 TWh/έτος αντιστοιχούν στις ελληνικές θάλασσες. Το ποσό αυτό αντιστοιχεί περίπου στο 10 % της κατανάλωσης ηλεκτρισμού στη χώρα μας.



Σχήμα 4.2: Συγκριτικός χάρτης της εγκατεστημένης ισχύος αιολικών πάρκων (2005) [59]

### 4.3 Προγράμματα Α.Π.Ε στην Ελλάδα

Τα σημαντικότερα βήματα για την προώθηση των Α.Π.Ε στην Ελλάδα σήμερα είναι τα παρακάτω:

- Η κατάθεση του νέου νομοσχεδίου (3468/2006) αποτέλεσε σημαντικό βήμα για την προώθηση των Α.Π.Ε στην Ελλάδα καθώς επιχειρεί να δημιουργήσει συνθήκες ευνοϊκές για την ανάπτυξη των ΑΠΕ, μέσω της τακτοποίησης χωροταξικών εκκρεμοτήτων για την εγκατάσταση μονάδων και της απλοποίησης των διαδικασιών αδειοδότησης. Με τις διατάξεις του παραπάνω νόμου αφ' ενός μεταφέρεται στο ελληνικό δίκαιο η Οδηγία 2001/77/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 27ης Σεπτεμβρίου 2001 για την «προαγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στην εσωτερική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας» (ΕΕΕΚ L 283) και αφ' ετέρου προωθείται, κατά προτεραιότητα, στην εσωτερική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας, με κανόνες και αρχές, η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (Α.Π.Ε.) και μονάδες Συμπαραγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης (Σ.Η.Θ.Υ.Α.).
- Ο αναπτυξιακός νόμος (3299/04) δίνει επίσης σημαντικά κίνητρα για επενδύσεις στο χώρο των Α.Π.Ε με βασικές κατευθύνσεις την απλοποίηση των προβλεπόμενων διαδικασιών και την βελτίωση των όρων χρηματοδότησης των επιχειρηματικών σχεδίων. Στο πλαίσιο αυτό επιχορηγούνται επιχειρήσεις με στόχο την ίδρυση, την επέκταση και τον ολοκληρωμένο εκσυγχρονισμό τους, με στόχο να ενισχυθεί η ανταγωνιστικότητα της ελληνικής οικονομίας.
- Ο καθορισμός του καθεστώτος και των όρων της δημοσίας ενίσχυσης ενεργειακών επενδύσεων μέσω των πόρων που διατίθενται για τον σκοπό αυτό από το Μέτρο του Επιχειρησιακού Προγράμματος Ανταγωνιστικότητα (ΕΠΑΝ) του ΥΠΑΝ στο πλαίσιο του Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης
- Το Ειδικό Χωροταξικό Πλαίσιο για τα ΑΠΕ έχει ήδη ανατεθεί και αναμένεται σύμφωνα με το ΥΠΕΧΩΔΕ να εγκριθεί και επισημοποιηθεί μέσα στο 2007. Με το πλαίσιο αυτό θα γνωρίζει ο κάθε ενδιαφερόμενος επενδυτής τι μπορεί να κάνει και που. Επιτυγχάνονται έτσι και βελτιωμένες διαχειριστικές διαδικασίες καθώς μέχρι τώρα πολλές φορές για να προχωρήσει μια σημαντική επένδυση έπρεπε να αντιμετωπισθεί μεμονωμένα στο ΥΠΕΧΩΔΕ.

Σε νομοθετικό επίπεδο το υπουργείο Ανάπτυξης επεξεργάζεται νομοσχέδια που εκσυγχρονίζουν το θεσμικό πλαίσιο που διέπει τον τομέα της ενέργειας και είναι τα εξής:

- Επιτάχυνση Διαδικασίας Απελευθέρωσης της Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας. Με το σχέδιο νόμου για την αγορά ηλεκτρικής ενέργειας, διευθετείται μια εκκρεμότητα έξι ετών όσον αφορά την υποχρέωση της χώρας μας προς την Ε.Ε. Στο σχετικό νομοσχέδιο, προβλέπονται περαιτέρω ρυθμίσεις για την αγορά ηλεκτρικής ενέργειας στη χώρα μας, με τις οποίες επιδιώκεται κυρίως η πληρέστερη προσαρμογή των διατάξεων του Ν. 2773/1999 προς τους κανόνες της νέας Οδηγίας 2003/54/ΕΚ σχετικά με την επιτάχυνση της διαδικασίας απελευθέρωσης των αγορών ηλεκτρισμού των κρατών-μελών της Ε.Ε. Με την ψήφιση του Ν. 3426/2005 δημιουργείται ένα σύγχρονο πλαίσιο, ελκυστικό για επενδύσεις μεγάλης κλίμακας στην ηλεκτροπαραγωγή, με προφανή οφέλη για την απασχόληση και τους καταναλωτές. Ταυτόχρονα ενισχύεται ο ανταγωνισμός και, σταδιακά, μέχρι τον Ιούλιο του 2007, όλοι οι καταναλωτές, συμπεριλαμβανομένων των οικιακών, αποκτούν τη δυνατότητα επιλογής του προμηθευτή τους και παρέχεται η δυνατότητα της κατασκευής νέων μονάδων παραγωγής ηλεκτρισμού και απευθείας γραμμών από ιδιώτες επενδυτές.
- Εισαγωγή Βιοκαυσίμων και Άλλων Ανανεώσιμων Καυσίμων στην Ελληνική Αγορά. Η χρήση των βιοκαυσίμων θα συμβάλει σημαντικά στη μείωση της εξάρτησης της χώρας από το πετρέλαιο, στην ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού, στην

προστασία του περιβάλλοντος, και στην αύξηση της απασχόλησης στον αγροτικό τομέα. Έχει ήδη ψηφιστεί και αποτελεί νόμο, η απαλλαγή κατάλληλων ποσοτήτων αυτούσιου βιοντίζελ. Συγκεκριμένα, σύμφωνα με τον Ν.3340/2005:

Φορολογικές μειώσεις. Οι αποφορολογημένες ποσότητες βιοντίζελ για το 2005 ανέρχονται σε 51.000 κ.μ, ενώ για τα έτη 2006 και 2007 έχουν οριστεί στα 91.000 και 114.000 κ.μ, αντίστοιχα.

- Σύσταση του Συμβουλίου Εθνικής Ενεργειακής Στρατηγικής (Σ.Ε.Ε.Σ). Σε τελική φάση επεξεργασίας βρίσκεται το σχέδιο νόμου για τη σύσταση του «Συμβουλίου Εθνικής Ενεργειακής Στρατηγικής». Το Σ.Ε.Ε.Σ θα αποτελέσει, στην ουσία, ένα σημαντικό γνωμοδοτικό όργανο του υπουργείου ανάπτυξης σε θέματα που αφορούν τη μακροχρόνια ενεργειακή πολιτική της χώρας. Η έκδοση του νέου Κώδικα Διαχείρισης του Συστήματος και Συναλλαγών Ηλεκτρικής Ενέργειας, αποτελεί έναν σημαντικό νομοθετικό έργο με το οποίο καθορίζονται οι κανόνες συνδιαλλαγής στην απελευθερωμένη αγορά ηλεκτρισμού.
- Σημαντική επίσης εξέλιξη αποτελούν οι πρόσφατες υπουργικές αποφάσεις για τη γεωθερμία με τις οποίες ολοκληρώνονται οι απαιτούμενες κανονιστικές αποφάσεις που όριζε ο νόμος 3175/2003. Αυτές είναι:
  - Όροι και διαδικασία εκμίσθωσης του δικαιώματος του δημοσίου για έρευνα και διαχείριση του γεωθερμικού δυναμικού και της εν γένει διαχείρισης των γεωθερμικών πεδίων της χώρας (Καταγραφή δυναμικού ΑΠΕ)
  - Χαρακτηρισμός και υπαγωγή σε κατηγορίες των γεωθερμικών πεδίων της χώρας. (Καταγραφή δυναμικού ΑΠΕ)
- Τελευταία σημαντική εξέλιξη είναι η υπογραφή της συνθήκης για τη δημιουργία της ενεργειακής κοινότητας Ν.Α Ευρώπης. Με τη συνθήκη αυτή, ανοίγει ο δρόμος για την ενσωμάτωση των χωρών της νοτιοανατολικής Ευρώπης στη μεγάλη ενιαία ευρωπαϊκή αγορά ενέργειας. Η δημιουργία της ενεργειακής κοινότητας, πρόκειται να λειτουργήσει ως καταλύτης:
  - Για την ασφάλεια και την επάρκεια του ενεργειακού εφοδιασμού στην περιοχή.
  - Για την προσέλκυση μεγάλης κλίμακας επενδύσεων στους χώρους του ηλεκτρισμού και του φυσικού αερίου.
  - Για την ενίσχυση της ευρωπαϊκής προοπτικής της Ν.Α Ευρώπης.
  - Για τη βελτίωση του βιοτικού επιπέδου των λαών ολόκληρης της περιοχής.
- Χρηματιστήριο ρύπων. Το χρηματιστήριο ρύπων αρχίζει να λειτουργεί και στην Ελλάδα. Πρόκειται για την εφαρμογή στις 25 χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης του συστήματος εμπορίας εκπομπών διοξειδίου του άνθρακος, που παράγονται από βιομηχανίες και βιοτεχνίες, καθώς ο ρύπος αυτός συμβάλλει καθοριστικά στην κλιματική αλλαγή του πλανήτη και στη δημιουργία του φαινομένου του θερμοκηπίου. Στην Ελλάδα αντιστοιχούν δικαιώματα εκπομπής 223,2 εκατομμύρια τόνους CO<sub>2</sub>, που αντιστοιχεί στο 3,4 % των συνολικών δικαιωμάτων εκπομπής στην Ε.Ε. Το ΥΠΕΧΩΔΕ θα δημιουργήσει μητρώο ρυπογόνων επιχειρήσεων και θα παρακολουθεί την πορεία υλοποίησης του Εθνικού Σχεδίου, το οποίο καθορίζει τις επιτρεπόμενες εκπομπές ρύπων των 141 πλέον ρυπογόνων ελληνικών επιχειρήσεων. Αν μια επιχείρηση υπερβεί τις επιτρεπόμενες εκπομπές, τότε ή θα αγοράσει δικαιώματα από επιχείρηση άλλης χώρας-μέλους της ΕΕ ή θα της επιβληθούν πρόστιμα. Αν οι εκπομπές της περιέχουν λιγότερους ρύπους, τότε θα μπορεί να πουλήσει δικαιώματα σε άλλες επιχειρήσεις ή να μεταφέρει τα δικαιώματά της στον επόμενο χρόνο. Για να επιτύχει τη μείωση θα πρέπει να προχωρήσει σε επενδύσεις, πολλές από τις οποίες αφορούν και το χώρο των Α.Π.Ε.

Με βάση τα παραπάνω τα προγράμματα για την προώθηση των Α.Π.Ε στην Ελλάδα

είναι:

- **Σταθερές τιμές τιμολογίων.** Εισάγονται αυξημένες σταθερές τιμές αγοράς της παραγόμενης ενέργειας από ΑΠΕ για τεχνολογίες με αυξημένο κόστος εγκατάστασης (φωτοβολταϊκοί και υπερράκτιοι αιολικοί σταθμοί). Για τα φωτοβολταϊκά η τιμή της ηλιακής κιλοβατώρας (kWh) ανέρχεται σε 0,40-0,50 και είναι εγγυημένη για μια εικοσαετία. Η τιμή αυτή αναπροσαρμόζεται με βάση το μέσο ποσοστό αναπροσαρμογής των τιμολογίων της ΔΕΗ που εγκρίνεται κάθε φορά από τον υπουργό Ανάπτυξης. Αν δεν υπάρξει μεταβολή των τιμολογίων της ΔΕΗ, οι ανωτέρω τιμές αναπροσαρμόζονται ετησίως κατά ποσοστό ίσο προς το 80% του δείκτη τιμών καταναλωτή, όπως ανακοινώνεται από την Τράπεζα της Ελλάδος. Πιο συγκεκριμένα η τιμολόγηση της ηλεκτρικής ενέργειας έχει ως εξής:

**Πίνακας 4.3:** Τιμολόγηση της ηλεκτρικής ενέργειας [48]

Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από:	Τιμή ενέργειας (€/MWh)	
	Διασυνδεδεμένο Σύστημα	Μη Διασυνδεδεμένο Σύστημα
(α) Αιολική ενέργεια	73	84,6
(β) Αιολική ενέργεια από αιολικά πάρκα στη θάλασσα	90	
(γ) Υδραυλική ενέργεια που αξιοποιείται με μικρούς υδροηλεκτρικούς σταθμούς με Εγκατεστημένη Ισχύ έως δεκαπέντε (15) MWe	73	84,6
(δ) Ηλιακή ενέργεια που αξιοποιείται από φωτοβολταϊκές μονάδες, με Εγκατεστημένη Ισχύ μικρότερη ή ίση των εκατό (100) kW <sub>peak</sub> , οι οποίες εγκαθίστανται σε ακίνητο ιδιοκτησίας ή νόμιμης κατοχής ή όμορα ακίνητα του ίδιου ιδιοκτήτη ή νομίμου κατόχου	450	500
(ε) Ηλιακή ενέργεια που αξιοποιείται από φωτοβολταϊκές μονάδες, με Εγκατεστημένη Ισχύ μεγαλύτερη των εκατό (100) kW <sub>peak</sub>	400	450
(στ) Ηλιακή ενέργεια που αξιοποιείται από μονάδες άλλης τεχνολογίας, πλην αυτής των φωτοβολταϊκών, με Εγκατεστημένη Ισχύ έως πέντε (5) MW <sub>e</sub>	250	270
(ζ) Ηλιακή ενέργεια που αξιοποιείται από μονάδες άλλης τεχνολογίας, πλην αυτής των φωτοβολταϊκών, με Εγκατεστημένη Ισχύ μεγαλύτερη των πέντε (5) MW <sub>e</sub>	230	250
(η) Γεωθερμική ενέργεια, βιομάζα, αέρια εκλυόμενα από χώρους υγειονομικής	73	84,6

ταφής και από εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού και βιοαέρια		
(θ) Λοιπές Α.Π.Ε.	73	84,6
(ι) Σ.Η.Θ.Υ.Α.	73	84,6

▪ **Φορολογικές μειώσεις.**

- ο Τα Φ/Β συστήματα απαλλάσσονται από την καταβολή του Ειδικού Τέλους επί της πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας του 2,5% τα πρώτα 5 χρόνια και 3,0% στη συνέχεια.
- ο Η επικράτεια διαιρείται σε 3 Περιοχές Κινήτρων (μέχρι τις 31/12/2006 ίσχυαν 6 Περιοχές Κινήτρων).

**Πίνακας 4.4:** Φορολογική απαλλαγή στο επιλέξιμο κόστος επένδυσης [26]

Κατηγορία επένδυσης	Περιοχή Α	Περιοχή Β	Περιοχή Γ
Κατηγορία Α.Π.Ε	60%	100%	100%

- ο Απαλλαγή από την καταβολή φόρου εισοδήματος μη διανεμόμενων κερδών με τη δημιουργία αφορολόγητου αποθεματικού.
  - ο Οι επιχορηγήσεις επενδύσεων και οι επιδοτήσεις χρηματοδοτικής μίσθωσης, απαλλάσσονται από κάθε φόρο, τέλος χαρτοσήμου ή δικαίωμα, καθώς και από κάθε άλλη επιβάρυνση σε όφελος του δημοσίου ή τρίτου.
  - ο Οι αποφορολογημένες ποσότητες βιοντίζελ για το 2005 ανέρχονται σε 51.000 κ.μ, ενώ για τα έτη 2006 και 2007 έχουν οριστεί στα 91.000 και 114.000 κ.μ, αντίστοιχα.
  - ο Συντελεστής Φ.Π.Α. για την αγορά οικιακών Φ/Β συστημάτων : 9 % (χαμηλή κλίμακα).
  - ο Φοροαπαλλαγή ποσοστού 80% της δαπάνης για την αγορά και εγκατάσταση οικιακών Φ/Β συστημάτων.
- **Πιστοποίηση.** Το νέο νομοσχέδιο εισάγει μηχανισμό για την έκδοση εγγυήσεων προέλευσης ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ, που θα λειτουργούν ως πιστοποιητικά καθαρής ενέργειας, αντίστοιχα με τα πιστοποιητικά αγοράς ρύπων. Η προέλευση της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από εγκαταστάσεις σταθμών που λειτουργούν νόμιμα και χρησιμοποιούν ΑΠΕ, αποδεικνύεται από τους παραγωγούς της αποκλειστικά και μόνο με τις Εγγυήσεις Προέλευσης που εκδίδονται από τους καθορισμένους φορείς. Οι εγγυήσεις αυτές προσδιορίζουν την πηγή από την οποία παράγεται η ηλεκτρική ενέργεια και αναφέρουν την ημερομηνία και τον τόπο παραγωγής της και, στις περιπτώσεις των υδροηλεκτρικών σταθμών, την ισχύ των σταθμών αυτών. Αν η ηλεκτρική ενέργεια παράγεται από υδροηλεκτρικούς σταθμούς οι οποίοι χρησιμοποιούν αντλητικά συστήματα για την πλήρωση της δεξαμενής αποθήκευσης, οι Εγγυήσεις Προέλευσης εκδίδονται μόνο για τη διαφορά μεταξύ της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από υδραυλική ενέργεια και της ηλεκτρικής ενέργειας που απορροφάται από το Σύστημα ή το Δίκτυο, για την πλήρωση της δεξαμενής αποθήκευσης. Αν η ηλεκτρική ενέργεια παράγεται με αξιοποίηση Βιομάζας, οι Εγγυήσεις Προέλευσης εκδίδονται μόνο για το ποσοστό της ηλεκτρικής ενέργειας που αντιστοιχεί στο βιοαποικοδομήσιμο κλάσμα. Ως Φορείς Έκδοσης των Εγγυήσεων Προέλευσης ηλεκτρικής ενέργειας ορίζονται:

α) ο Διαχειριστής του Συστήματος, για την ηλεκτρική ενέργεια που τροφοδοτεί το Σύστημα, απευθείας ή μέσω του Δικτύου,

β) ο Διαχειριστής Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών, για την ηλεκτρική ενέργεια που τροφοδοτεί το Δίκτυο των Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών,

γ) το Κ.Α.Π.Ε., για την ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από αυτόνομους σταθμούς οι οποίοι δεν τροφοδοτούν το Σύστημα ή το Δίκτυο. Για το σκοπό αυτόν, το Κ.Α.Π.Ε. εγκαθιστά τις κατάλληλες μετρητικές διατάξεις με δαπάνες του παραγωγού που υποβάλλει αίτηση για έκδοση των Εγγυήσεων Προέλευσης.

Ως Φορέας Ελέγχου του Συστήματος Εγγύησης ορίζεται η Ρ.Α.Ε.. Η Ρ.Α.Ε. επιβλέπει, ως Αρμόδια Αρχή, σύμφωνα με τις διατάξεις των άρθρων 17 και 18, την αξιόπιστη λειτουργία του συστήματος Εγγύησης Προέλευσης της ηλεκτρικής ενέργειας, χειρίζεται θέματα αμοιβαίας αναγνώρισης των Εγγυήσεων Προέλευσης που εκδίδονται από τις Αρμόδιες Αρχές άλλων κρατών – μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή τρίτων χωρών και συνεργάζεται με τις Αρχές αυτές.

▪ **Βελτιωμένες διαχειριστικές διαδικασίες.** Απλοποιείται σημαντικά η διαδικασία αδειοδότησης για μικρούς σταθμούς ΑΠΕ, προκειμένου να επιτευχθεί ευρεία διάδοση και διασπαρμένη παραγωγή. Βελτιώνεται η αδειοδοτική διαδικασία και τίθενται προθεσμίες για τη γνωμοδότηση των εμπλεκόμενων φορέων με στόχο τη συντόμευση του χρόνου ωρίμασης των έργων. Θεσμοθετείται επιτροπή στο υπουργείο Ανάπτυξης για το συντονισμό των εμπλεκόμενων υπηρεσιών και την επιτάχυνση της υλοποίησης των έργων ΑΠΕ. Συγκεκριμένα συνιστάται Επιτροπή Προώθησης Επενδυτικών Σχεδίων Μεγάλης Κλίμακας στους τομείς ΑΠΕ. και Σ.Η.Θ.Υ.Α. σύμφωνα με το άρθρο 19 (3468/2006) και Επιτροπή ΑΠΕ. και Σ.Η.Θ.Υ.Α σύμφωνα με το άρθρο 20 (3468/2006)

▪ **Καταγραφή δυναμικού ΑΠΕ.** Το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ), το οποίο εποπτεύεται από τη Γ.Γ. Έρευνας και Τεχνολογίας, έχει ως βασικό αντικείμενο και αρμοδιότητα την αποτίμηση του δυναμικού των Α.Π.Ε στην Ελλάδα και την ανάπτυξη μίας πλήρους μεθοδολογίας εκτίμησης, μέτρησης και αξιολόγησης του. Επίσης είναι υπεύθυνο για την Εθνική Έκθεση για την Προώθηση των ΑΠΕ τον Οκτώβριο κάθε έτους, ενώ η ΡΑΕ εκδίδει την Έκθεση για επίτευξη εθνικών ενδεικτικών στόχων τον Οκτώβριο κάθε 2ου έτους από.

▪ **Άμεσες επιδοτήσεις.** Υπάρχει η δυνατότητα επιδότησης του λειτουργικού κόστους μιας νέας επιχείρησης για τα 5 πρώτα χρόνια λειτουργίας αυτής έως και 2.000.000 Ευρώ. Οι δαπάνες της επένδυσης θα πρέπει να ξεκινούν μετά την έγκριση της επιχορήγησης κι όχι μετά την υποβολή του φακέλου της πρότασης για επιχορήγηση. Τα ποσοστά της επιχορήγησης θα ακολουθήσουν τον νέο χάρτη περιφερειακών ενισχύσεων όπως αυτός συμφωνήθηκε από την ελληνική πολιτεία με αρμόδια όργανα της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Τα ποσοστά ενισχύσεων ανά Περιφέρεια, καθορίστηκαν ως ακολούθως:

ο 40% για Δυτική Ελλάδα, Ανατολική Μακεδονία-Θράκη, Ήπειρο, Πελοπόννησο και νησιά Βορείου Αιγαίου.

ο 30% για Κεντρική Μακεδονία, Δυτική Μακεδονία, Αττική, Θεσσαλία, Κρήτη, Ιόνια Νησιά, Στερεά Ελλάδα και νησιά Νοτίου Αιγαίου.

ο 20% για τους νομούς Αττικής και Θεσσαλονίκης, πλην των Βιομηχανικών Επιχειρηματικών Περιοχών (Β.Ε.Π.Ε).

Για τις παραπάνω περιφέρειες θα υπάρξει το 2010 επανεξέταση της εξέλιξης του κατά κεφαλήν Α.Ε.Π τους και θα ληφθεί απόφαση αν θα παραμείνουν στην κατηγορία αυτή ή θα μειωθεί το ανώτατο ποσοστό ενίσχυσης κατά 10%-15%.

Τα παραπάνω προσαυξάνονται κατά 10% για μεσαίες επιχειρήσεις και κατά 20% για μικρές επιχειρήσεις. Επισημαίνεται ότι μικρές είναι οι επιχειρήσεις με λιγότερο από 50

άτομα προσωπικό, ετήσιο κύκλο εργασιών μικρότερο από 7.000.000€ ή ετήσιο ισολογισμό μικρότερο από 5.000.000€, ενώ μεσαίες είναι οι επιχειρήσεις με λιγότερο από 250 άτομα προσωπικό, ετήσιο κύκλο εργασιών μικρότερο από 40.000.000€ ή ετήσιο ισολογισμό μικρότερο από 27.000.000€. Τα παραπάνω προκύπτουν από τον αναπτυξιακό νόμο, άμεση επιδότηση όμως μπορείς να έχεις και από το ΕΠΑΝ / Γ΄ ΚΠΣ - Άξονας Προτεραιότητας 6, ΜΕΤΡΟ 6.5, συγκεκριμένα ισχύει:

**Πίνακας 4.5:** Άμεση επιδότηση ΕΠΑΝ / Γ΄ ΚΠΣ [26]

Αιολικά Πάρκα	30%
Γεωθερμικές εφαρμογές	40%
Μικρά υδροηλεκτρικά έργα	40%
Αξιοποίηση Βιομάζας	40%
Φωτοβολταϊκά Συστήματα	50% στη Θράκη 40% στους νομούς Αττικής και Θεσσαλονίκης 45% στην υπόλοιπη χώρα
Κεντρικά ενεργητικά ηλιακά συστήματα	
-Με επίπεδους συλλέκτες	30%
-Με συλλέκτες νέας τεχνολογίας	40%

- **Παροχή δανείων με ευνοϊκές ρυθμίσεις.** Το πρώτο πακέτο «πράσινων» χρηματοδοτικών προϊόντων στην Ελλάδα παρουσίασε η Τράπεζα Πειραιώς και αναμένεται στο άμεσο μέλλον να ακολουθήσουν και άλλες τράπεζες. Τα προϊόντα αυτά απευθύνονται τόσο σε επιχειρήσεις όσο και σε ιδιώτες και εντάσσονται στο πλαίσιο ενός προγράμματος δράσεων της Τράπεζας για την προστασία του περιβάλλοντος και ειδικότερα την αξιοποίηση των εναλλακτικών μορφών ενέργειας και τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τη διάχυση των ρύπων στην ατμόσφαιρα. Στο πλαίσιο αυτό η τράπεζα χρηματοδοτεί ενεργειακές επενδύσεις σε ΑΠΕ είτε αυτά εντάσσονται σε αναπτυξιακά προγράμματα είτε καλύπτονται εξ ολοκλήρου από ίδια κεφάλαια και τραπεζικό δανεισμό. Δίνεται η δυνατότητα για ανταγωνιστικό επιτόκιο που έχει βάση το Euribor ή το Libor και ευέλικτο ποσοστό χρηματοδότησης ώστε να δίνει τη δυνατότητα θετικής απόδοσης στον επενδυτή από τα πρώτα χρόνια της επένδυσης. Πρόκειται για δάνεια που διακρίνονται για την ευελιξία στον τρόπο αποπληρωμής τους (έως και 15 χρόνια) αλλά και στις εξασφαλίσεις που απαιτούνται, τη δυνατότητα περιόδου χάριτος (ώστε να έχει ολοκληρωθεί η υπογραφή της σύμβασης του ιδιώτη με τη ΔΕΣΜΗΕ) και βέβαια για τη σημαντικά χαμηλότερη τιμολόγησή τους από τα υπόλοιπα χορηγικά προϊόντα της Τράπεζας.
- **Διασφάλιση ποσότητας ενέργειας προερχόμενη από ΑΠΕ με εμπορία πιστοποιητικών.** Στην Ελλάδα σήμερα υπάρχει το χρηματιστήριο ρύπων και μέσω του συστήματος αυτού γίνεται εμπόριο εκπομπών διοξειδίου του άνθρακος, που παράγονται από βιομηχανίες και βιοτεχνίες. Αυτό αποτελεί ένα πρώτο μέτρο και η επιτυχημένη εφαρμογή του αναμένεται να οδηγήσει στο κοντινό μέλλον και στην εφαρμογή του συστήματος πιστοποίησης συγκεκριμένου ποσοστού παραγωγής ανανεώσιμης ενέργειας από τους διαπιστευμένους παραγωγούς με χρήση των ROCs (Renewable Obligation Certificates – Πιστοποιητικά Ανανεώσιμης Υποχρέωσης).

- **Επιταχυνόμενη απόσβεση.** Με βάση τον νέο αναπτυξιακό νόμο παρέχεται επιδότηση τμήματος των καταβαλλόμενων μισθωμάτων χρηματοδοτικής μίσθωσης (leasing) για την αγορά καινούργιου μηχανολογικού εξοπλισμού καθώς και επιδότηση του κόστους της δημιουργούμενης απασχόλησης. Μπορεί επίσης να επιχορηγηθεί σύνολο του κόστους εγκατάστασης ενός συστήματος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (συμπεριλαμβάνουν του κόστους σύνδεσης με τη Δ.Ε.Η) αλλά δεν επιχορηγείται το κόστος αγοράς ή ενοικίασης γης. Τα μέτρα αυτά ουσιαστικά πετυχαίνουν τη μείωση του κόστους επένδυσης για τα έργα ΑΠΕ και επιταχύνουν την απόσβεση τους.
- **Εξαναγκασμένη επένδυση.** Ένα μέρος του Επιχειρησιακού Προγράμματος Ανταγωνιστικότητα του Γ Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης έχει να κάνει με τον τομέα της ενέργειας και πιο συγκεκριμένα με την στήριξη επενδύσεων που αφορούν τις Α.Π.Ε. με τα Μέτρα:
  - 2.1: «Ενίσχυση επενδύσεων σε συστήματα συμπαραγωγής, ΑΠΕ και εξοικονόμησης ενέργειας»
  - 6.3: «Ειδικές ενεργειακές υποδομές για τα νησιά και για την προώθηση των ΑΠΕ»
  - 6.5: «Προώθηση της διείσδυσης συστημάτων ΑΠΕ στο ενεργειακό σύστημα της χώρας»
- **Ανταγωνιστικές προσφορές μακροχρόνιων ενεργειακών συμβολαίων.** Στο πλαίσιο του Ε.Π.Α.Ν του Γ Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης ο υπουργός ανάπτυξης προκηρύπτει διεθνείς ανοιχτούς διαγωνισμούς όπου οι ενδιαφερόμενοι καλούνται εντός καταληκτικής ημερομηνίας να καταθέσουν τις προσφορές τους.
- **Δημοσιότητα/διαφημιστικές εκστρατείες.** Το Υ.Π.Α.Ν, το Κ.Α.Π.Ε και η Δ.Ε.Η προωθούν προγράμματα διαφημιστικής εκστρατείας για την χρήση και τη σημασία των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και ενημερώνουν τους πολίτες για τη σημασία των ΑΠΕ για την αειφόρο ανάπτυξη της χώρας. Για αυτό το σκοπό διαθέτουν τμήματα με αποκλειστικό σκοπό την προώθηση προγραμμάτων πληροφόρησης και ευαισθητοποίησης του κοινού ως προς την χρησιμοποίηση της ανανεώσιμης πηγής ενέργειας με μεγάλες διαφημιστικές εκστρατείες και με επίκεντρο συγκεκριμένα θέματα. Μέσα που χρησιμοποιούνται στο πλαίσιο της εκστρατείας είναι η τηλεόραση, η παραγωγή ντοκιμαντέρ η διαφήμιση σε ανοιχτούς χώρους και σε έντυπα ευρείας κυκλοφορίας, τεχνικές συναντήσεις, έκδοση οδηγού περιβαλλοντικών επιπτώσεων, αφίσες, φυλλάδια, συνέδρια και εκθέσεις σε όλη την επικράτεια της χώρας καθώς και ηλεκτρονικά εργαλεία (π.χ. ηλεκτρονικά μηνύματα). Οι ομάδες κοινού προς τις οποίες απευθύνονται οι δράσεις θα επιλεγούν ανάμεσα στις παρακάτω:
  - Γενικό κοινό (νοικοκυριά, σχολεία, κ.λπ.),
  - Δημόσιος και ευρύτερος δημόσιος τομέας (τοπική/ νομαρχιακή αυτοδιοίκηση, περιφερειακές αρχές, αναπτυξιακές εταιρείες, φορείς που εμπλέκονται στην αδειοδοτική διαδικασία κ.λ.π.),
  - Επιχειρηματικός κόσμος,
  - Επιμελητήρια και επαγγελματικοί σύνδεσμοι (τεχνικό, εμπορικό, οικονομικό, τουριστικό, κ.λπ.)
  - Μη κυβερνητικές οργανώσεις, τοπικοί πολιτιστικοί/ εξωραϊστικοί σύλλογοι που αντιδρούν στην ανάπτυξη των ΑΠΕ.

Το πεδίο προώθησης και διάδοσης της εκστρατείας προσδιορίζεται γεωγραφικά με βάση τα παρακάτω κριτήρια:

  - Περιοχές που εμφανίζουν υψηλό δυναμικό ΑΠΕ.
  - Περιοχές όπου αναμένεται να επιδειχθεί μεγάλο επιχειρηματικό ενδιαφέρον.



- ο Περιοχές όπου έχουν παρατηρηθεί ιδιαιτερότητες ή υπέρμετρες αντιδράσεις που απετέλεσαν εμπόδια σε τοπικό/ περιφερειακό επίπεδο.

Δημιουργείται έτσι μια νέα κουλτούρα ενεργειακής αντίληψης στους Έλληνες καθώς έρευνες έδειξαν ότι η εκστρατεία επηρεάζει δυνάμει την κοινή γνώμη. Η πολιτική αυτή συμπίπτει με την πολιτική και τις πρωτοβουλίες της Ε.Ε. στο τομέα αυτό.

- **Συμβουλές σε επενδυτές.** Υλοποιήθηκαν ειδικές δράσεις ενημέρωσης στο ΕΠΕ – ΚΠΣ II (αρχικά κυρίως για ενημέρωση των επενδυτών) και στη συνέχεια του ΕΠΑΝ - ΚΠΣ. III.

Μεγάλος όγκος δραστηριοτήτων υλοποιήθηκε και υλοποιείται στα πλαίσια ευρωπαϊκών προγραμμάτων όπως είναι το THERMIE, ALTENER, Intelligent Energy for Europe, URBAN, Άρθρο 10 του ΕΤΠΑ και στα Προγράμματα Πλαίσιο για την Έρευνα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (σήμερα, κυρίως στο τμήμα που διαχειρίζεται η Γενική Διεύθυνση Μεταφορών και Ενέργειας –TREN- στο 6 Πρόγραμμα Πλαίσιο).

Πολύ σημαντικά εργαλεία σε Ευρωπαϊκό επίπεδο για τη διάδοση των πολιτικών και των τεχνολογιών ΑΠΕ και την ανταλλαγή εμπειριών στα θέματα αυτά, τα τελευταία χρόνια, είναι :

- ο Τα Δίκτυα Φορέων εξειδικευμένων σε γεωγραφικές ή/και τεχνολογικές περιοχές ειδικού ενδιαφέροντος, όπως είναι το OPET, το EnR, το Eurec-Agency, κλπ.
- ο Η λεγόμενη «Campaign for Take off» της Ευρωπαϊκής Επιτροπής που είναι η πρώτη Πανευρωπαϊκή Καμπάνια για την «απογείωση» των ΑΠΕ. Πραγματοποιήθηκε την περίοδο 1999-2003 και αφορούσε στην προώθηση των στόχων της λευκής βίβλου σε όλα τα κράτη μέλη.
- ο Οι επαγγελματικές οργανώσεις κυρίως των κατασκευαστών και των επενδυτών.

Γενικά, η προσέγγιση του ΥΠΑΝ που σχεδίασε, αλλά και των αναδόχων που υλοποίησαν δράσεις ενημέρωσης, ήταν:

Γενικού τύπου ενημέρωση όπως οι προσκλήσεις για την ενημέρωση επενδυτών υποβολής προτάσεων σε προγράμματα χρηματοδότησης έργων. Βασικά μέσα ήταν:

- ο Οργάνωση ημερίδων κεντρικά στην Αθήνα αλλά και πρωτεύουσες νομών στην επαρχία.
- ο Δημοσιοποίηση σε έντυπα μέσα ενημέρωσης και στο διαδίκτυο
- ο Αποστολή έντυπου υλικού πχ οδηγός επενδύσεων.

Ειδική γεωγραφική ενημέρωση σε περιοχές με τοπικό ενδιαφέρον, όπου βασικά μέσα ήταν:

- ο Οργάνωση ημερίδων
- ο Δημοσιοποίηση σε τοπικά έντυπα μέσα ενημέρωσης

Τεχνολογική ενημέρωση για συγκεκριμένες τεχνολογικές εφαρμογές ειδικού ενδιαφέροντος (αιολικά ή καινοτόμες εφαρμογές) όπου βασικά μέσα ήταν:

- ο Οργάνωση ημερίδων κεντρικά
- ο Δημοσιοποίηση σε έντυπα μέσα ενημέρωσης

Δράσεις διάδοσης στην Ελλάδα έχουν υλοποιήσει πολλοί φορείς. Οι βασικότεροι είναι το ΚΑΠΕ, οι ΕΦΔ του ΕΠΑΝ, η ΡΑΕ, τα Περιφερειακά Ενεργειακά Κέντρα (Μακεδονίας, Θράκης, Κρήτης, Κυκλάδων), το ΤΕΕ, το ΕΜΠ, οι Οικολογικές Οργανώσεις, τα Επιμελητήρια κτλ. Τα τελευταία 5 χρόνια, κάθε χρόνο διοργανώνεται ένα μεγάλο εθνικό συνέδριο όπου τίγονται θέματα ΑΠΕ και ΣΗΘ. Οι βασικοί διοργανωτές είναι το ΕΜΠ, το ΚΑΠΕ, και γνωστή εταιρία δημοσιότητας εξειδικευμένη

στον χώρο και το ELFORES. Επίσης, διοργανώνονται περισσότερα από 5 συνέδρια, ημερίδες μεγάλου ενδιαφέροντος εθνικής εμβέλειας σε εστιασμένο κοινό. Παράλληλα, υπάρχουν και δραστηριότητες μικρότερες σε περιφερειακό επίπεδο από πρωτοβουλίες τοπικών φορέων.

Όσον αφορά στον τύπο, υπάρχει ο ειδικός περιοδικός τύπος, όπως Ecotec, ΑΝΑΠΤΥΞΗ & ΕΝΕΡΓΕΙΑ, ΚΤΙΡΙΟ, ΜΗΝΙΑΙΑ ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ, ΟΙΚΟ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗΣ, PLANT MANAGEMENT, Περιβάλλον 21, ΤΕΧΝΙΚΑ. Επίσης, οι οικονομικές εφημερίδες κάνουν αφιέρωμα μία φορά το χρόνο στον τομέα.

- **Ατομική υποχρέωση.** Η έννοια της ατομικής υποχρέωσης στην Ελλάδα περιλαμβάνει μέτρα που λαμβάνονται με πρωτοβουλία μόνο πολιτών ή καταναλωτών ενέργειας μελών περιβαλλοντικών και οικολογικών οργανώσεων όπως οι : Greenpeace στην Ελλάδα , Αιτωλική Εταιρεία Προστασίας Τοπίου και Περιβάλλοντος, Προγράμματα Εθελοντικής Εργασίας για το Περιβάλλον, Όμιλος Φίλων του Δάσους, Δίκτυο Εθελοντισμός και Φυσικό Περιβάλλον, Νέα Οικολογία, Οικολογικό δίκτυο Ελλάδας, Κέντρο των Περιφερειών της Ευρωπαϊκής Μεσογείου για το Περιβάλλον κτλ...

---

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>

### ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΕΠΙΔΙΩΞΕΙΣ

---

### 5.1 Μείωση Εκπομπών Αερίων Θερμοκηπίου

Μείωση εκπομπών αερίων θερμοκηπίου, στην προσπάθεια άμβλυσης των αρνητικών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής. Η Οδηγία 2001/77/ΕΚ "Για την προαγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από ανανεώσιμες πηγές στην εσωτερική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας" (ΟJ L283/27.10.2001) προβλέπει στο παράρτημα της για την Ελλάδα ενδεικτικό στόχο κάλυψης από ανανεώσιμες ενεργειακές πηγές, περιλαμβανομένων των μεγάλων υδροηλεκτρικών έργων, σε ποσοστό της ακαθάριστης κατανάλωσης ενέργειας (Νοείται ως η μέση εθνική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας περιλαμβανομένης αυτοπαραγωγής συν εισαγωγές μείον εξαγωγές ) κατά το έτος 2010 ίσο με 20,1% [43]. Ο στόχος αυτός είναι συμβατός με τις διεθνείς δεσμεύσεις της χώρας που απορρέουν από το πρωτόκολλο του Κιότο που υπογράφηκε το Δεκέμβριο του 1997 στη σύμβαση-πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την αλλαγή του κλίματος. Το πρωτόκολλο του Κιότο προβλέπει μείωση κατά 8% για την Ε.Ε συνολικά. Σύμφωνα με την Απόφαση 2002/358/ΕΚ για την έγκριση εξ' ονόματος της Ευρωπαϊκής Κοινότητας του Πρωτοκόλλου του Κιότο και την από κοινού τήρηση των σχετικών δεσμεύσεων, η Ελλάδα δεσμεύεται για τον περιορισμό της αύξησης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά την περίοδο 2008 – 2012 στο 25% σε σχέση με τις εκπομπές του έτους βάσης. Ως έτος βάσης για τις εκπομπές CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> και N<sub>2</sub>O λαμβάνεται το 1990, ενώ για τα F-gases (PFCs, HFCs, SF<sub>6</sub>) λαμβάνεται το 1995. Δεδομένου ότι ο τομέας ΑΧΓΔ (Αλλαγές Χρήσεων Γης και Δασοπονία) το 1990 ήταν καταβόθρα εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, οι σχετικές απορροφήσεις αερίων του θερμοκηπίου από τον τομέα αυτόν δεν λαμβάνονται υπόψη στον υπολογισμό της Καταλογιζόμενης Ποσότητας Εκπομπών (Assigned Amount) της χώρας για την πρώτη περίοδο δέσμευσης του Πρωτοκόλλου (2008-2012) σύμφωνα με το άρθρο 3.7 του Πρωτοκόλλου. Έτσι, με βάση τα πλέον πρόσφατα αποτελέσματα της Απογραφής Εκπομπών Αερίων του Θερμοκηπίου, οι εκπομπές βάσης για την Ελλάδα υπολογίζονται σε 110.212,31 kt CO<sub>2</sub> eq. Συγκεκριμένα, με βάση τα παραπάνω, οι συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στην Ελλάδα για το έτος 2010 δε θα πρέπει να υπερβαίνουν τους 137.765,39 kt CO<sub>2</sub> eq (δηλαδή 1,25 X εκπομπές βάσης) [54]. Η Ελλάδα πάντως έχει ξεπεράσει αυτό το ποσοστό καθώς η μεταβολή εκπομπών 1990-2004 ήταν ήδη 27%. Η συμφωνία των 27 κρατών μελών της Ε.Ε για τη μείωση των αερίων που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου (CO<sub>2</sub> διοξείδιο του άνθρακα, CH<sub>4</sub> μεθάνιο, N<sub>2</sub>O υποξείδιο του αζώτου, HFCs υδροφθοράνθρακες, PFCs πλήρως φθοριωμένοι υδρογονάνθρακες, SF<sub>6</sub> εξαφθοριούχο θείο) και απειλούν τον πλανήτη με υπερθέρμανση με χρονικό ορίζοντα το 2020 είναι η μείωση κατά 20% κάτω από τα επίπεδα όπου βρίσκονταν το 1990. Αυτό φανερώνει ότι τα περιθώρια στενεύουν ακόμα περισσότερο για την Ελλάδα και απαιτείται η λήψη άμεσων και αποφασιστικών μέτρων. Οι βασικές πηγές εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στην Ελλάδα και η συμβολή τους στις συνολικές εκπομπές, σύμφωνα με την τελευταία επίσημη απογραφή του 2006 που έχει κατατεθεί στη Γραμματεία της Σύμβασης για την Κλιματική Αλλαγή, είναι [44] :

- Ο τομέας ενέργειας με συμμετοχή 78,6% στις συνολικές εκπομπές. Η πλειονότητα των εκπομπών (55,3%) προήλθε από την ενεργειακή βιομηχανία, το 20,6% από τις μεταφορές, το 9,1% από τη βιομηχανία, το 13,4% από τον οικιακό, εμπορικό και αγροτικό τομέα, ενώ οι εκπομπές από διαφυγές αερίων συμμετείχαν κατά 1,6%
- Ο τομέας βιομηχανικών διεργασιών με συμμετοχή 10,3%
- Ο τομέας χρήσης διαλυτών και άλλων προϊόντων με συμμετοχή 0,1%

- Ο τομέας γεωργίας με συμμετοχή 8,7%
- Ο τομέας αποβλήτων με συμμετοχή 2,4%

**Πίνακας 5.1:** Πρόβλεψη εκπομπών/απορροφήσεων αερίων του θερμοκηπίου σύμφωνα με το ΣΑΕ, ανά τομέα (σε kt CO<sub>2</sub> eq) [44]

Πηγές/Απορροφήσεις	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
Ενέργεια	80996	84622	101636	111041	121671	129909	139253
Βιομηχανικές διεργασίες	9140	11520	12879	14171	16414	18998	21299
Διαλύτες	170	153	145	158	161	164	166
Γεωργία	13603	12573	12425	11969	11592	11227	10872
Αλλαγές χρήσεων γης και δασοπονία	-3440	-4614	-3211	-4942	-4992	-4706	-4440
Απόβλητα	4044	4651	4617	5265	3612	2500	2103
Σύνολο (χωρίς τον τομέα ΑΧΓΔ)	107953	113520	131702	142604	153450	162798	173693
Σύνολο (με τον τομέα ΑΧΓΔ)	104513	108906	128491	137662	148458	158092	169253

Η προσοχή επικεντρώνεται στον τομέα της ενέργειας και ειδικότερα στη Δ.Ε.Η, η οποία συμμετέχει κατά 73% στο σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και εκπέμπει το 40% του συνόλου αερίων του θερμοκηπίου της χώρας. Ήδη το Υ.Π.Ε.Χ.Ω.Δ.Ε προχώρησε στην αναθεώρηση του εθνικού προγράμματος προκειμένου να εντατικοποιηθούν οι προσπάθειες σε ορισμένους τομείς και να θεσπιστούν νέα αναγκαία μέτρα για την επίτευξη του στόχου της χώρας. Από τη μελέτη διαπιστώνεται ότι η Ελλάδα έχει ουσιαστικά τη δυνατότητα σχεδόν αποκλειστικά με εγχώρια μέτρα και με εφαρμογή του συστήματος εμπορίας εκπομπής ρύπων θερμοκηπίων να πετύχει τους στόχους του Κιότο. Ήδη εφαρμόζεται το πρώτο εθνικό σχέδιο κατανομής ρύπων για την περίοδο 2005-2007, το οποίο εγκρίθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και προβλέπει μείωση των εκπομπών ρύπων θερμοκηπίου κατά 2.1%. Για την περίοδο 2008-2012 προτείνεται ακόμη αυστηρότερη κατανομή μέσω του δεύτερου σχεδίου κατανομής, με το οποίο ζητείται από τις 150 πιο ρυπογόνες επιχειρήσεις να μειώσουν τις εκπομπές τους κατά 8,9% κατά την ίδια περίοδο [45].

Η προώθηση των ΑΠΕ αποτελεί βασική ενεργειακή επιδίωξη στην προσπάθεια επίτευξης των στόχων. Οι πλέον πρόσφατες εκτιμήσεις για την ακαθάριστη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας κατά το έτος 2010, την προσδιορίζουν σε ύψος 68 δις κιλοβατώραν, ήτοι σε επίπεδο αισθητά μειωμένο σε σχέση με το προηγούμενο των 72 δις kWh προηγούμενης εκτίμησης. Κατά συνέπεια υφίσταται ανάγκη παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ (συμπεριλαμβανομένων των μεγάλων υδροηλεκτρικών) της τάξης των 13,7 δις κιλοβατώραν κατά τα 2010. Ήδη από τις υπογεγραμμένες συμβάσεις των έργων ΑΠΕ αναμένεται ετήσια μείωση εκπομπών αερίου θερμοκηπίου κατά 700.000 τόνους διοξειδίου του άνθρακα ετησίως. Οι απαιτήσεις σε εγκατεστημένη ισχύ ΑΠΕ για το 2010 προκειμένου να επιτευχθεί ο στόχος φαίνονται στον παρακάτω πίνακα :

**Πίνακας 5.2:** Απαιτήσεις σε εγκατεστημένη ισχύ ΑΠΕ για το 2010 [51]

	Απαιτήσεις σε Εγκατεστημένη ισχύς το 2010 σε MW	Παραγωγή ενέργειας το 2010 σε δις kWh	Ποσοστιαία συμμετοχή ανά τύπο ΑΠΕ το 2010
Αιολικά πάρκα	3.372	7,09	10,42
Μικρά υδροηλεκτρικά	364	1,09	1,60
Μεγάλα υδροηλεκτρικά	3.325	4,58	6,74
Βιομάζα	103	0,81	1,19
Γεωθερμία	12	0,09	0,13
Φωτοβολταϊκά	18	0,02	0,03
Σύνολα	7.193	13,67	20,10

Οι κύριες επιδιώξεις που προβλέπονται στο 2ο Εθνικό Πρόγραμμα για την Κλιματική Αλλαγή προκειμένου η Ελλάδα να ανταποκριθεί στις δεσμεύσεις της περιλαμβάνουν:

- Περαιτέρω διείσδυση του φυσικού αερίου σε όλους τους τομείς τελικής ζήτησης και της ηλεκτροπαραγωγής, συμπεριλαμβανομένης και της συμπαραγωγής.
- Προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας για την παραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας.
- Εξοικονόμηση ενέργειας στη βιομηχανία και στον οικιακό – τριτογενή τομέα.
- Προώθηση ενεργειακά αποδοτικών συσκευών και ενεργειακού εξοπλισμού στον οικιακό – τριτογενή τομέα.
- Διαρθρωτικές αλλαγές στη γεωργία και στη χημική βιομηχανία.
- Δράσεις περιορισμού εκπομπών στις μεταφορές και στη διαχείριση απορριμμάτων.
- Βελτιώσεις της θερμικής συμπεριφοράς των υφισταμένων κτιρίων με επεμβάσεις στο κέλυφος (μονώσεις, εγκατάσταση διπλών υαλοστασίων, κλπ.).
- Αναβάθμιση του ενεργειακού εξοπλισμού θέρμανσης και δροσίσιμου μέσω της συντήρησης ή αντικατάστασης λεβήτων κεντρικής θέρμανσης, εγκατάσταση ανεμιστήρων οροφής, προώθησης αποδοτικότερων συσκευών κλιματισμού, κλπ.
- Προώθηση αποδοτικότερων ηλεκτρικών συσκευών και επεμβάσεις στο φωτισμό των κτιρίων.
- Περαιτέρω αξιοποίηση του φυσικού αερίου για θέρμανση χώρων, δροσίσιμο, κλπ.
- Επεμβάσεις στα οχήματα, μέσω κυρίως της τακτικής και συχνότερης συντήρησής τους που μπορεί να επιφέρει επιμέρους βελτιώσεις της απόδοσής τους.
- Βελτιώσεις στο σύστημα διαχείρισης των μεταφορών μέσω της περαιτέρω προώθησης της χρήσης αστικών συγκοινωνιών, της μεγαλύτερης διείσδυσης λεωφορείων φυσικού αερίου, βελτιώσεων στη φωτεινή σηματοδότηση, θέσπισης

αντικινήτρων στη χρήση Ι.Χ. αυτοκινήτων στο κέντρο της πόλης, κλπ.

- Χρήση νέων καυσίμων και ιδιαίτερα βιοκαυσίμων.

Η προώθηση της εφαρμογής των μέτρων μείωσης των αερίων του θερμοκηπίου διεθνώς συνδέεται με την εκτεταμένη χρήση οικονομικών εργαλείων έτσι ώστε να επιτευχθεί η ελαχιστοποίηση του αναγκαίου κόστους προσαρμογής. Ειδικότερα θεωρείται ότι η θεσμοθέτηση ενός ενεργειακού φόρου σε πανευρωπαϊκό επίπεδο μπορεί να βοηθήσει στην επίτευξη του εθνικού στόχου για τη μείωση των εκπομπών καθώς θα διασφαλίσει τους πόρους για την χρηματοδότηση των σχεδιαζόμενων δράσεων για την καταπολέμηση των κλιματικών αλλαγών, θα εσωτερικεύσει το εξωτερικό κόστος της χρήσης καυσίμων και θα αποτυπώσει το πεπερασμένο των ορυκτών καυσίμων, στοιχείο που δεν λαμβάνεται υπ' όψη στην ισχύουσα τιμολόγηση.

Με βάση στοιχεία που έχει υποβάλει η ελληνική πλευρά και εξετάζονται αυτή την εποχή στις Βρυξέλλες, η χώρα υπολογίζεται ότι θα υπερβεί την περίοδο 2008-2012 το όριο των 137 εκατ. τόνων ρύπων που έχει τεθεί, και μάλιστα κατά 60 εκατ. τόνους περίπου. Από αυτούς, το 50% αφορά τον ιδιωτικό τομέα και το άλλο 50% περίπου τον δημόσιο. Έτσι, το Δημόσιο εκτιμάται ότι θα κληθεί να πληρώσει πρόστιμο ύψους 1,2 δισ. ευρώ στα τέλη του 2012 με αρχές 2013 για το μερίδιό του στην επιπλέον εκπομπή ρύπων, αφού το πρόστιμο της Ε.Ε. αντιστοιχεί σε 40 ευρώ ο επιπλέον τόνος (30 εκατ. τόνοι — 40 ευρώ = 1,2 δισ. ευρώ). Προκειμένου να αποφύγει το βαρύ πρόστιμο η ελληνική κυβέρνηση έχει γίνει εδώ και πολλούς μήνες αποδέκτης πρότασης από την Τράπεζα Πειραιώς, την ιαπωνοαμερικανική εταιρεία Natsource και την ελληνική Energa για την ίδρυση ταμείου (fund). Το συγκεκριμένο fund θα δημιουργήσει ένα χαρτοφυλάκιο πιστοποιητικών ρυπογόνων αερίων στο πλαίσιο της Οδηγίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε.) και του πνεύματος του Πρωτοκόλλου του Κιότο.

Και στη χώρα μας, η σημαντικότερη πηγή αερίων του θερμοκηπίου είναι ο ενεργειακός τομέας. Η Ελλάδα εκλύει πολύ περισσότερο διοξείδιο του άνθρακα ανά μονάδα παραγόμενης ενέργειας από τον μέσο όρο της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Αυτό οφείλεται βέβαια στην εξάρτησή μας από τα ορυκτά καύσιμα (το λιγνίτη, από τον οποίο παράγεται το 65% του ηλεκτρισμού, αλλά και το πετρέλαιο), αλλά και στο γεγονός ότι είμαστε 36% περισσότερο σπάταλοι σε σχέση με τον ευρωπαϊκό μέσο όρο στην «ενεργειακή ένταση» (πόση ενέργεια δηλαδή καταναλώνουμε για να παράγουμε κάτι).

Η Ελλάδα μπορεί να πετύχει τους στόχους που της ορίζει το Πρωτόκολλο μειώνοντας τις εκπομπές της προωθώντας όλα τα παραπάνω μέτρα, μπορεί όμως εναλλακτικά να τους πετύχει χρησιμοποιώντας παράλληλα και κάποιους από τους λεγόμενους “ευέλικτους μηχανισμούς” που διαθέτει το Πρωτόκολλο Συνοπτικά, οι μηχανισμοί αυτοί είναι οι εξής τρεις [57]:

Διαπραγμάτευση δικαιωμάτων εκπομπών: Μία βιομηχανικά αναπτυγμένη χώρα που έχει μειώσει τις εκπομπές της πέραν των αρχικών στόχων που προβλέπει το Πρωτόκολλο, μπορεί να “πουλήσει” αυτή την επιπλέον μείωση σε άλλη χώρα που αντιμετωπίζει δυσκολίες στο να πετύχει το στόχο της.

Δημιουργία ενός “Μηχανισμού Καθαρής Ανάπτυξης”: Ο τελικός στόχος αυτού του μηχανισμού είναι οι αναπτυσσόμενες χώρες να αναπτύξουν καθαρές τεχνολογίες για να μειώσουν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Ο Μηχανισμός Καθαρής Ανάπτυξης παρέχει κίνητρα έτσι ώστε οι βιομηχανικά αναπτυγμένες χώρες να χρηματοδοτήσουν προγράμματα για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στις αναπτυσσόμενες χώρες. Έτσι, μια βιομηχανικά αναπτυγμένη χώρα, αντί να μειώσει τις δικές της εκπομπές, μπορεί να βοηθήσει στη μείωση των εκπομπών σε κάποια φτωχότερη χώρα όπου η μείωση αυτή είναι ευκολότερη και φθηνότερη.

Εφαρμογή προγραμμάτων από κοινού: Παρεμφερές εργαλείο με τον Μηχανισμό Καθαρής Ανάπτυξης. Σε αντίθεση όμως μ' αυτόν αφορά όχι τις αναπτυσσόμενες

χώρες, αλλά μόνο εκείνες που έχουν δεσμευτεί σε μειώσεις μέσω του Πρωτοκόλλου του Κιότο (όπως π.χ. οι χώρες της Ανατολικής Ευρώπης).

**Πίνακας 5.3:** Μέσες τιμές εκπομπών ρύπων κάθε τύπου συμβατικής μονάδας [7]

Τύπος Μονάδας	gr CO <sub>2</sub> / KWh	gr NOX / KWh	gr SO <sub>2</sub> / KWh	gr PM <sub>10</sub> / KWh
Λιγνιτικές	1350	1,768	8,21	0,6
Φυσικού Αερίου	430	0,6	0	0
Πετρελαϊκές	750	1,5	3,5	0,34

## 5.2 Μείωση των Επιδράσεων στο Φυσικό Περιβάλλον

Μείωση των επιδράσεων στο φυσικό περιβάλλον, όπως ηχορύπανση, αισθητικές παρεμβάσεις, αλόγιστη χρήση φυσικών πόρων και εκτεταμένη χρήση γης. Προς αυτή την κατεύθυνση βασικές επιδιώξεις αποτελούν οι :

*Επιδίωξη της Δημόσιας Οικολογικής Τάξης:* Η βιώσιμη ανάπτυξη αποτελεί ευθύνη του κράτους και δεν αφήνεται στη λειτουργία της αγοράς.

*Επιδίωξη της Βιωσιμότητας:* Διατήρηση του φυσικού κεφαλαίου και απαγόρευση κάθε μείωσης ή υποβάθμισης.

*Επιδίωξη της Φέρουσας Ικανότητας:* Διατήρηση της σταθερής κατάστασης των οικοσυστημάτων με ανάπτυξη που βρίσκεται κάτω από τα όρια αντοχής τους.

*Επιδίωξη της Υποχρεωτικής Αποκατάστασης διαταραχθέντων οικοσυστημάτων:* Αποκατάσταση του απολεσθέντος φυσικού κεφαλαίου.

*Επιδίωξη της κοινής φυσικής κληρονομιάς:* Τα κοινά φυσικά αγαθά δεν επιτρέπεται να ιδιοποιηθούν και η κοινή χρήση τους να περιορισθεί ή να καταργηθεί.

*Επιδίωξη της Ήπιας Ανάπτυξης των Ευπαθών Οικοσυστημάτων:* Στα ευπαθή οικοσυστήματα (δάση, ακτές, βουνά, μικρά νησιά, τοποθεσίες φυσικού κάλλους) επιτρέπεται «ήπια» ανάπτυξη που ορίζεται κατά περίπτωση, ώστε να μην επιβαρύνει το περιβάλλον υπέρμετρα.

*Επιδίωξη της Χωρονομίας:* Επιβάλλεται ο συνολικός σχεδιασμός και χωροταξικός σχεδιασμός των δραστηριοτήτων, ώστε να εξασφαλίζεται η διατήρηση της φέρουσας ικανότητας των οικοσυστημάτων.

*Επιδίωξη της Πολιτιστικής Κληρονομιάς:* Διατήρηση των σπουδαιότερων πολιτιστικών στοιχείων (μνημεία, αρχιτεκτονικά σύνολα, τόποι).

*Επιδίωξη του Βιώσιμου Αστικού Περιβάλλοντος:* Διατήρηση της ποιότητας ζωής στις πόλεις και αναχαίτιση της ανάπτυξης μεγα-πόλεων.

*Επιδίωξη προστασίας του Φυσικού Κάλλους:* Διατήρηση και προστασία του τοπίου με παρεμβάσεις που δεν το αλλοιώνουν.

*Επιδίωξη Οικολογικής Συνείδησης:* Καθιέρωση της οικολογικής συνείδησης των πολιτών που είναι και οι προστάτες του περιβάλλοντος.



*Επιδίωξη της πρόληψης:* Η περιπλοκότητα των περιβαλλοντικών προβλημάτων και η ενίοτε αβεβαιότητα ως προς την ένταση και τις ακριβείς συνέπειες των επιπτώσεων τους στο μέλλον, δεν δικαιολογεί την αδράνεια και πολύ περισσότερο την απουσία δράσης για την πρόληψη τους. Αντίθετα, επιβάλλεται η έγκαιρη και αποτελεσματική τους αντιμετώπιση, ιδιαίτερα αν οι ενδεχόμενες επιπτώσεις είναι μη-αντιστρεπτές και απειλούν τη δημόσια υγεία και την ισορροπία των οικοσυστημάτων. Πάνω στην αρχή της πρόληψης (precautionary principle) οικοδομήθηκαν άλλωστε και οι πολιτικές αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής και προστασίας της βιοποικιλότητας σε παγκόσμιο και ευρωπαϊκό επίπεδο.

*Επιδίωξη για προτεραιότητα στην αποφυγή και όχι στη διαχείριση των περιβαλλοντικών πιέσεων:* Συνδυαζόμενη και με την επιδίωξη της πρόληψης, η ανάγκη αποφυγής της ρύπανσης δεν ελαχιστοποιεί μόνο τους κινδύνους από την υποβάθμιση του περιβάλλοντος, αλλά και το κόστος που συνεπάγεται η εκ των υστέρων αντιμετώπισή της (end-of-ripe solutions). Με γνωστότερο παράδειγμα τη διαχείριση της ζήτησης στην ενέργεια, όπου η φτηνότερη κιλοβατώρα είναι εκείνη που δεν χρειάζεται να παραχθεί, η αρχή της αποφυγής είναι γενικότερα εφαρμόσιμη σε ένα μεγάλο εύρος παραγωγικών και καταναλωτικών δραστηριοτήτων και μπορεί να συμβάλλει αποφασιστικά στην εξοικονόμηση φυσικών και οικονομικών πόρων.

*Επιδίωξη για προστασία βιοποικιλότητας και οικοσυστημάτων:* Ξεπερνώντας την χρησιμοθηρική προσέγγιση άλλων εποχών, η ευταξία της βιοποικιλότητας και του τοπίου έχουν αναγνωριστεί σε διεθνές επίπεδο, μέσα από διακηρύξεις αρχών και πληθώρα δεσμευτικών συμφωνιών. Παράλληλα, η ανάγκη προστασίας της βιοποικιλότητας προκύπτει και από την επιδίωξη της πρόληψης, λόγω της περιπλοκότητας των αλληλεπιδράσεων των οικοσυστημάτων με τους πόρους που είναι απαραίτητοι για την ανθρώπινη επιβίωση. Τέλος, τα τελευταία χρόνια έχει εκτιμηθεί η μέγιστη οικονομική αξία των «δωρεάν» υπηρεσιών και αγαθών που προσφέρουν τα φυσικά οικοσυστήματα στις ανθρώπινες κοινωνίες, παρέχοντας και ποσοτικά εργαλεία αιτιολόγησης.

*Επιδίωξη «ο ρυπαίνων πληρώνει»:* Η αδυναμία των μηχανισμών της αγοράς να εσωτερικεύσουν το κόστος των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, έχει ως συνέπεια το κόστος αυτό να διαχέεται στην κοινωνία επιβαρύνοντας τα θύματα και όχι τους υπεύθυνους για την υποβάθμιση του περιβάλλοντος. Στο βαθμό που δεν γίνεται εφικτή η αποτίμηση και εσωτερίκευση του εξωτερικού περιβαλλοντικού κόστους, οι τιμές δεν στέλνουν το σωστό σήμα στην αγορά, ενθαρρύνοντας έτσι συμπεριφορές εχθρικές για το περιβάλλον. Η Ευρωπαϊκή Ένωση, ήδη από το 4ο Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα Δράσης έχει υπογραμμίσει τη σημασία εφαρμογής της αρχής «ο ρυπαίνων πληρώνει», ενώ τόσο η Συνθήκη του Άμστερνταμ, όσο και η Στρατηγική Αειφόρου Ανάπτυξης που υιοθέτησε στο Γκέτεμποργκ τονίζουν την ανάγκη για «εξασφάλιση της ορθότητας των τιμών της αγοράς», η οποία θα πρέπει αντικατοπτρίζει καλύτερα το πραγματικό κόστος από τις διάφορες δραστηριότητες και να παρέχει ισχυρότερα κίνητρα στους καταναλωτές και τους παραγωγούς σε κάθε τους απόφαση σχετικά με προϊόντα και υπηρεσίες.

*Επιδίωξη για μείωση και ορθολογική διαχείριση στερεών αποβλήτων:* Ο στόχος αυτός επιβάλλεται από την αρχή της αποφυγής όπως αυτή συμπληρώνεται με το τρίπτυχο Αποφυγή-Επαναχρησιμοποίηση- Ανάκτηση. Η μείωση και σωστή διαχείριση των στερεών αποβλήτων από τα νοικοκυριά και την παραγωγική διαδικασία μπορεί να οδηγήσει σε σημαντικές εξοικονομήσεις πρώτων υλών και ενεργειακών πόρων, σε περιορισμό του κόστους τελικής διάθεσης, ενώ θα ελαχιστοποιήσει τους κινδύνους υποβάθμισης του εδάφους και των επιφανειακών και υπόγειων υδατικών πόρων.

*Επιδίωξη για πρόληψη της ερημοποίησης:* Η πρόληψη και η καταπολέμηση της εδαφικής διάβρωσης και της ερημοποίησης, αναφέρονται συνήθως στον περιορισμό της υπερεκμετάλλευσης των εδαφικών και υδατικών πόρων, καθώς και της χλωρίδας, καθώς και στην εφαρμογή συστημάτων αειφόρου διαχείρισης των φυσικών αυτών πόρων. Με την έννοια αυτή ο στόχος της πρόληψης της ερημοποίησης συνδέεται

στενά αν και όχι αποκλειστικά με την ορθολογική διαχείριση των υδατικών πόρων και τις χρήσεις γης. Ο αναπροσανατολισμός της γεωργικής, κτηνοτροφικής και δασοπονικής δραστηριότητας προβάλλει ως βασική προϋπόθεση για την μείωση των πιέσεων στους εδαφικούς πόρους.

*Επιδίωξη για ορθολογική διαχείριση των υδατικών πόρων:* Ο στόχος αυτός επικεντρώνεται κυρίως στην ποσοτική διάσταση της διαχείρισης αποσκοπώντας στην προστασία των διαθέσιμων αποθεμάτων και στη διασφάλιση μιας γεωγραφικά και διαχρονικά ισότιμης πρόσβασης σε αυτά όλων των πολιτών της χώρας. Παράλληλα, η έγκαιρη αποτροπή των κινδύνων ποιοτικής υποβάθμισης των υδατικών συστημάτων, επιφανειακών, υπόγειων και θαλάσσιων, έχει ιδιαίτερη σημασία, τόσο για λόγους προστασίας της δημόσιας υγείας, όσο και για τη διατήρηση του συγκριτικού πλεονεκτήματος που διαθέτει η χώρα ως προς την προσέλευση τουριστών.

*Επιδίωξη για βελτίωση της λειτουργίας των Επιτροπών Παρακολούθησης και δημιουργία σε εθνικό ή κοινοτικό επίπεδο σώματος ελεγκτών περιβάλλοντος.*

*Αναμόρφωση του θεσμού της μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων,* η οποία θα πρέπει να γίνεται πριν από την κατασκευή του έργου και με δεσμευτικό χαρακτήρα, από μελετητές που θα είναι ανεξάρτητοι από τους κατασκευαστές.

*Επιδίωξη για ενίσχυση των λεγόμενων οικολογικών επιχειρήσεων* που δραστηριοποιούνται σε τομείς όπως ο έλεγχος της ρύπανσης, η διαχείριση αποβλήτων και την παραγωγή νέων τεχνολογιών για την εξοικονόμηση ενέργειας.

Στις 4/11/2004 αποφασίστηκε η τροποποίηση και συμπλήρωση της αντιστοίχισης των δραστηριοτήτων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με τους βαθμούς όχλησης που αναφέρονται στην πολεοδομική νομοθεσία. Συγκεκριμένα η αντιστοίχιση των δραστηριοτήτων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με το βαθμό όχλησης έχει ως εξής:

**Πίνακας 5.4:** Αντιστοίχιση δραστηριοτήτων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας-βαθμού όχλησης [49]

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ	ΒΑΘΜΟΣ ΟΧΛΗΣΗΣ			
	ΥΨΗΛΗ	ΜΕΣΗ	ΧΑΜΗΛΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
Σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με στερεά καύσιμα πλην βιομάζας	Το σύνολο	-	-	
Σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας:				
α. Με αέρια καύσιμα (χωρίς συμπαραγωγή)	$\geq 300$ MW	$< 300$ MW	-	Εγκατεστημένη θερμική ισχύς
β. Με υγρά καύσιμα	$\geq 200$ MW	$< 200$ MW	-	Εγκατεστημένη θερμική ισχύς
γ. Με συμπαραγωγή θερμικής ενέργειας από αέρια καύσιμα	$\geq 300$ MW	$> 5$ MW $< 300$ MW	$> 2$ MW $\leq 5$ MW	Εγκατεστημένη θερμική ισχύς
α. Σταθμοί ηλεκτροπαραγωγής από γεωθερμική ενέργεια	-	$> 5$ MW	$> 0,5$ MW $\leq 5$ MW	Αποδιδόμενη ηλεκτρική ισχύς
β. Σταθμοί ηλεκτροπαραγωγής με χρήση βιομάζας ή αγροτικών παραπροϊόντων	-	$> 5$ MW	$> 500$ kW $\leq 5$ MW	Αποδιδόμενη ηλεκτρική ισχύς
γ. Σταθμοί ηλεκτροπαραγωγής με χρήση βιοαερίου	-	$> 0,5$ MW	$\leq 0,5$ MW	Αποδιδόμενη ηλεκτρική ισχύς

δ. Σταθμοί ηλεκτροπαραγωγής από φωτοβολταϊκά συστήματα	-	-	> 0,5 MW	Αποδιδόμενη ηλεκτρική ισχύς
ε. Σταθμοί ηλεκτροπαραγωγής από ανεμογεννήτριες	-	> 700 kW	>20 kW <=700 kW	Αποδιδόμενη ηλεκτρική ισχύς
στ. Μικροί υδροηλεκτρικοί σταθμοί (<=10 MW)	-	-	-	Αποδιδόμενη ηλεκτρική ισχύς
Σταθμοί ηλεκτροπαραγωγής από πυρηνική ενέργεια	Το σύνολο			

Επίσης αποφασίστηκε ότι με εξαίρεση τους σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής με συμπαραγωγή θερμικής ενέργειας από αέρια καύσιμα με εγκατεστημένη θερμική ισχύ μικρότερη ή ίση των 2 MW και τους εφεδρικούς σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής, οι σταθμοί ηλεκτροπαραγωγής δεν επιτρέπεται να χωροθετούνται σε παραδοσιακούς οικισμούς, περιοχές ιστορικών τμημάτων πόλεων και περιοχές RAMSAR.

Βασική επιδίωξη για να επιτευχθεί η αειφόρος ανάπτυξη αποτελεί η ορθολογική διαχείριση των φυσικών πόρων. Επιδιώκεται να προωθηθούν δράσεις για την ορθολογική διαχείριση τους, με έργα που αφορούν :

- Στην ανακύκλωση νερού σε βιομηχανικές μονάδες, με στόχο την εξοικονόμηση νερού και την μείωση των παραγόμενων αποβλήτων.
- Στην ποιοτική αναβάθμιση και στον εκσυγχρονισμό των ελληνικών μεταλλευτικών και λατομικών επιχειρήσεων, σε συνθήκες βιώσιμης ανάπτυξης, για την προστασία του περιβάλλοντος, με τη χρήση καινοτόμων μεθόδων και τεχνολογιών.
- Σε οριζόντιες δράσεις, που αφορούν κυρίως τη δημιουργία γεωχωρικών υποδομών μεγάλης κλίμακας και γενικότερα θα συμβάλλουν στην ορθολογική αξιοποίηση των ενεργειακών και ορυκτών πρώτων υλών της χώρας.

Επίσης επιδιώκεται η ολοκλήρωση και θεσμοθέτηση του Εθνικού Χωροταξικού Σχεδίου, όπως επίσης και των συναφών με τη θεματική του Επιχειρησιακού Προγράμματος Ειδικών Χωροταξικών Σχεδίων για τον τουρισμό, τις ΑΠΕ και τη Μεταποίηση, εκτιμάται ότι θα συμβάλει καθοριστικά στην επίλυση κρίσιμων προβλημάτων χωροθέτησης των επιχειρηματικών δραστηριοτήτων.

### 5.3 Βιώσιμη Οικονομική Ανάπτυξη, Ανταγωνιστικότητα, Επιχειρηματικότητα και Απασχόληση μέσω της Αύξησης της Προσφοράς Εργασίας

Η χώρα παρουσιάζει χαμηλές τιμές σε όλους τους στοχοδείκτες της Agenda της Λισσαβόνας και βρίσκεται στην 22η θέση στη συνολική κατάταξη, κατάταξη η οποία δεν αντιστοιχεί στο αναπτυξιακό της επίπεδο: η Ελλάδα στην πρόσφατη περίοδο σημείωνε ρυθμό αύξησης ΑΕΠ συχνά τριπλάσιο ως προς το μέσο όρο της Ευρωζώνης (ΕΕ-12). Παρόλο την πρόοδο που έχει επιτευχθεί ως προς την αύξηση της ανταγωνιστικότητας της Ελληνικής Οικονομίας, η τελευταία εξακολουθεί να χαρακτηρίζεται από:

- Περιορισμένη ικανότητα ενσωμάτωσης νέων τεχνολογιών και έλλειμμα διεξόδους ΕΤΑΚ ως προς το μέσο όρο της ΕΕ-25.
- Χαμηλή παραγωγικότητα και μικρή εξωστρέφεια των κλάδων της Ελληνικής Οικονομίας και αδυναμία αντιμετώπισης διεθνούς ανταγωνισμού.
- Χρόνια παραγωγική υστέρηση με «ιστορικά αίτια» τα οποία δεν έχουν

αντιμετωπισθεί επαρκώς στο παρελθόν.

- Περιορισμένο ρόλο στο νέο οικονομικό «γίνεσθαι» ιδιαίτερα με τις εξελίξεις στο χώρο των Βαλκανίων και της Μεσογείου.
- Αναποτελεσματικό μίγμα πολιτικών συντονισμού των επιχειρηματικών και οικονομικών πόρων του κράτους με στόχο την επίτευξη υψηλού βαθμού παραγωγικότητας και την ανάδειξη της ελκυστικότητας της ελληνική οικονομίας.
- Δυσκολίες βελτιστοποίησης του συνδυασμού των αναπτυξιακών συνεισφορών των κλάδων της οικονομίας.
- Επιχειρηματικό περιβάλλον που δεν έχει επιτύχει υψηλό επίπεδο ωριμότητας ικανό να προσελκύει και να ευνοεί ξένες επενδύσεις.
- Περιορισμένες πρωτοβουλίες ανάπτυξης ικανοτήτων του παραγωγικού δυναμικού και ενσωμάτωσής του στην οικονομία της γνώσης.
- Ημιτελές ενεργειακό δίκτυο και περιορισμένη εφαρμογή «πράσινων» επιχειρηματικών στρατηγικών.
- Υψηλή εξάρτηση από τα διαρθρωτικά Ταμεία.

Σε ό,τι αφορά την ανταγωνιστικότητα -εξωστρέφεια - επιχειρηματικότητα, η ελληνική οικονομία πρέπει να έχει καλύψει τις κατωτέρω επιδιώξεις :

- Να έχει επιτύχει υψηλή ανταγωνιστικότητα μέσα από την ενίσχυση του παραγωγικού της δυναμικού και αναβάθμιση των τομέων και κλάδων της προς υψηλότερη προστιθέμενη αξία, να έχει πολλαπλασιάσει την εξωστρέφεια της, να έχει διευρύνει το μερίδιό της στο παγκόσμιο εμπόριο αγαθών και υπηρεσιών, να έχει ανακτήσει την εσωτερική της αγορά και να αντιμετωπίζει με επιτυχία τις προκλήσεις από την επέκταση του ευρωπαϊκού οικονομικού χώρου και από τη συνεχή απελευθέρωση των οικονομικών σχέσεων.
- Να προχωρήσει σε ενίσχυση της έρευνας, να αποκτήσει την ικανότητα να ενσωματώνει τις καταλληλότερες για τις ανάγκες της τεχνολογίες, να διαθέτει ένα σύστημα προώθησης της καινοτομίας και αξιοποίησης των ανθρώπινων πόρων σε όλους τους κλάδους ως βασικού παράγοντα για την αναδιάρθρωση της ελληνικής οικονομίας και την μετάβαση στην οικονομία της γνώσης συμβάλλοντας σε ζητήματα ανάπτυξης, ανταγωνιστικότητας και Agenda της Λισσαβόνας, επιχειρηματικότητας και εξωστρέφεια.
- Να συνδυάζει καταλλήλως την αναπτυξιακή συνεισφορά όλων των τομέων και κλάδων της, να προωθεί τη συμβολή τους στη συνολική ανταγωνιστικότητα και να υποβοηθά την ανάδειξή τους σε σημαντικές συνιστώσες του ευρωπαϊκού οικονομικού συστήματος.
- Διασύνδεση της χώρας με τα διεθνή ολοκληρωμένα συστήματα παραγωγής προϊόντων και υπηρεσιών και εγκατάσταση δεσμών συνεργασίας ελληνικών και διεθνών επιχειρήσεων, με έμφαση σε περιοχές συγκριτικού πλεονεκτήματος. Να αντιμετωπίζει με επιτυχία τις προκλήσεις από την επέκταση του ευρωπαϊκού οικονομικού χώρου και τη συνεχή απελευθέρωση των οικονομικών σχέσεων και να συνιστά κέντρο αναφοράς και πόλο διάχυσης της ανάπτυξης στο βαλκανικό και μεσογειακό οικονομικό χώρο.
- Αξιοποίηση της εκροής ελληνικών κεφαλαίων για αναβάθμιση των εδώ μονάδων των επιχειρήσεων προς δραστηριότητες υψηλότερης προστιθέμενης αξίας και σε κλάδους ταχείας ανάπτυξης (ανακύκλωση, περιβαλλοντικές δραστηριότητες, χημικά φάρμακα κλπ.)
- Έμφαση στην ποιοτική αναβάθμιση, την τυποποίηση και την πιστοποίηση των ελληνικών προϊόντων και επιχειρήσεων και υπηρεσιών, με την υιοθέτηση διεθνώς

αναγνωρισμένων ποιοτικών προτύπων, την ανάπτυξη και εμπορική καθιέρωση λογότυπων κλπ.

- Να διαθέτει ισχυρά περιφερειακά οικονομικά συστήματα, ικανά να λειτουργήσουν αυτοδύναμα στο νέο δια-περιφερειακό πλέγμα του διεθνούς ανταγωνισμού.

- Προώθηση ολοκληρωμένων προγραμμάτων ανάπτυξης επιχειρηματικότητας που αφορούν σε:

1) Ίδρυση νέων επιχειρήσεων από ομάδες πληθυσμού με περιορισμένη σήμερα επιχειρηματικότητα ειδικά σε περιοχές που πλήττονται από αποβιομηχάνιση και ανεργία.

2) Ενίσχυση επιχειρηματικότητας ειδικών ομάδων πληθυσμού και επιχειρηματικότητας σε νέες και καινοτόμες δραστηριότητες (νέα επιχειρηματικότητα).

3) Ενίσχυση πρωτοβουλιών της ευρύτερης κοινωνικής οικονομίας.

- Να συνδυάζει με επιτυχία και στο εκάστοτε καταλληλότερο μίγμα το στρατηγικό ρόλο του κράτους, τη συνεχή επέκταση της επιχειρηματικότητας, την παραγωγική κινητοποίηση των τραπεζικών πόρων και την προσέλκυση εξωτερικών δραστηριοτήτων υψηλής τεχνολογίας.

- Να έχει απεξαρτηθεί σε μεγάλο βαθμό από την υποστήριξη των διαρθρωτικών Ταμείων της ΕΕ, έχοντας συμβάλλει στην επίτευξη των ουσιαστικότερων από τους κοινούς ευρωπαϊκούς στόχους, προσαρμοσμένους με επιτυχία στα ελληνικά δεδομένα, και να είναι σε θέση να επηρεάζει επιτυχώς τις κοινές ευρωπαϊκές πολιτικές.

- Επιχειρηματική αξιοποίηση του περιβάλλοντος ως εργαλείου προσέλκυσης εγχώριων και ξένων επενδύσεων.

- Προστασία του περιβάλλοντος και περιβαλλοντική διαχείριση.

- Ανάπτυξη συνεργιών και επέκταση των δικτύσεων βιομηχανίας – εμπορίου – υπηρεσιών.

- Ποιοτική αναβάθμιση προϊόντος – υπηρεσίας.

- Επικέντρωση της αναπτυξιακής προσπάθειας προς συσσωματώσεις, περιοχές και τύπους επιχειρήσεων, που εμφανίζουν τις θετικότερες προοπτικές ή έχουν τις ισχυρότερες ανάγκες – Αναπροσανατολισμός της μεταποιητικής δραστηριότητας και των «παραδοσιακών» της κλάδων προς κλάδους και προϊόντα υψηλότερης προστιθέμενης αξίας.

- Βελτίωση του θεσμικού περιβάλλοντος και των υποστηρικτικών δομών, υποδομών, μηχανισμών και εργαλείων για την ανάπτυξη της επιχειρηματικότητας, ενδυνάμωση του ανταγωνισμού και προστασία του καταναλωτή.

Στα προβλήματα της Ελλάδας στον τομέα της επιχειρηματικότητας δεν περιλαμβάνεται μόνο η δυσκολία ίδρυσης επιχειρήσεων αλλά και η σχετική αδυναμία που παρατηρείται στον τομέα της μετάβασης από τη μικρή «οικογενειακή επιχείρηση» στην επιχείρηση με «επαγγελματικό management». Όπως προκύπτει από έρευνα του Ευρωβαρομέτρου, ο αριθμός των Ελλήνων πολιτών που έχει ιδρύσει μία επιχείρηση την τελευταία τριετία πλησιάζει το 12%, όπως και στις ΗΠΑ, ενώ στην ΕΕ-15 το ποσοστό αυτό δεν ξεπερνάει το 4%. Η επιδίωξη είναι η δημιουργία δυναμικών, ευέλικτων και καινοτόμων ΜΜΕ, αλλά ο ρυθμός δημιουργίας τέτοιων επιχειρήσεων είναι ακόμα χαμηλός, παρά τις πρωτοβουλίες που έχουν ληφθεί με παροχή κινήτρων μέσω αναπτυξιακών νόμων και Επιχειρησιακών Προγραμμάτων.

Η βελτίωση της προσπελασιμότητας δικτύων και υπηρεσιών γενικού οικονομικού συμφέροντος στο τομέα της ενέργειας αποτελούν απαραίτητα εργαλεία για αύξηση

της ανταγωνιστικότητας της ελληνικής οικονομίας, δεδομένου ότι δημιουργούνται ευνοϊκότερες συνθήκες για την ανάπτυξη επιχειρηματικής δραστηριότητας, σε συνθήκες ανταγωνισμού. Από την προώθηση παρεμβάσεων στον τομέα της Ενέργειας οφελούμενοι θα είναι:

- Επιχειρήσεις όλων των τύπων και μεγέθους, καθώς και τα Ελληνικά νοικοκυριά στις νέες περιοχές επέκτασης των δικτύων φυσικού αερίου.
- Επιχειρήσεις που υλοποιούν επενδύσεις εξοικονόμησης ενέργειας και βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης στον δευτερογενή και τριτογενή τομέα.
- Επιχειρήσεις παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ και ΣΗΘΥΑ στον δευτερογενή και τριτογενή τομέα, την αξιοποίηση της βιομάζας κλπ.

Βασική επιδίωξη της Ελλάδος πρέπει όμως να αποτελεί η αποσύνδεση της οικονομικής μεγέθυνσης της από την περιβαλλοντική υποβάθμιση: Η βασική πρόκληση που θέτει η έννοια της Αειφόρου Ανάπτυξης είναι η ανατροπή της παραδοσιακής θεώρησης που βλέπει την προστασία του περιβάλλοντος και την οικονομική μεγέθυνση ως δύο σαφώς αντιτιθέμενους στόχους. Η αναγκαία συμβατότητα επιβάλλει τον περιορισμό των εγγενών ανεπιθύμητων παρενεργειών της παραγωγικής διαδικασίας και κατά κύριο λόγο στηρίζεται στην αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών. Υπ' αυτήν την έννοια, η υποστήριξη της επιστημονικής έρευνας και των εφαρμογών της οφείλει να αποτελεί προτεραιότητα. Σε κάθε περίπτωση, η οικονομική ανάπτυξη οφείλει να πραγματώνεται χωρίς αντίστοιχη άνοδο του επιπέδου της ανάλωσης φυσικών πόρων και της ρύπανσης του περιβάλλοντος.

Με τη βιώσιμη ανάπτυξη η Ελλάδα [8] :

- Δημιουργεί ευκαιρίες, δυνατότητες και επιλογές πρώτα για τους οικονομικά αδύνατους, μειώνει τις κοινωνικές ανισότητες, ενισχύει την κοινωνική συνοχή.
- Υλοποιεί τον κανόνα «Γνώση, Ασφάλιση, Δουλειά σ' αυτούς που μπορούν, Ισχυρή Κοινωνική Αλληλεγγύη σ' αυτούς που πράγματι δεν μπορούν».
- Συνδέει τους υψηλούς ρυθμούς ανάπτυξης με τη δημιουργία βιώσιμων θέσεων εργασίας, τη δραστική μείωση της ανεργίας με στόχο την πλήρη απασχόληση, την αύξηση του ποσοστού απασχόλησης των νέων, των γυναικών και των μακροχρόνια ανέργων.
- Πραγματώνει τη νέα αλληλεγγύη μεταξύ των γενεών με τη δίκαιη κατανομή των πόρων, των ωφελειών και των βαρών μεταξύ τους ώστε η βιώσιμη ευημερία των σημερινών γενεών να γίνει στήριγμα για την ευημερία των αυριανών στο πλαίσιο της ευρωπαϊκής ενοποίησης και της παγκοσμιοποίησης.
- Προστατεύει και ανανεώνει το φυσικό περιβάλλον, εξασφαλίζει την αειφόρο διαχείριση των φυσικών πόρων και επιτυγχάνει «περισσότερα και καλύτερα με λιγότερα».

Άμεση επιδίωξη της Ελλάδος αποτελεί να υλοποιηθούν γρήγορα οι συστάσεις της Ευρωπαϊκής Ομάδας Δράσης για την απασχόληση, να αναπτυχθούν στρατηγικές δια βίου μάθησης για όλους και στρατηγικές διατήρησης ηλικιωμένων στον ενεργό πληθυσμό και τέλος να εδραιωθούν οι συνεργασίες με στόχο την ανάπτυξη και την απασχόληση. Σε Ευρωπαϊκό επίπεδο από τα μέσα της δεκαετίας του 90 πραγματοποιήθηκαν σημαντικές πρόοδοι σε θέματα απασχόλησης. Οι Ευρωπαϊκές κυβερνήσεις εισήγαγαν μέτρα με γενικό στόχο την άρση των εμποδίων στην απασχόληση χαμηλόμισθων εργαζομένων, επιτάχυναν την εφαρμογή των ενεργών πολιτικών για την αγορά εργασίας και επέτρεψαν την αύξηση της προσωρινής απασχόλησης. Το ποσοστό απασχόλησης αυξήθηκε από 62,5% το 1999 σε 64,3% το 2003, παρ'ότι αυτό δεν αφορά μόνον την πλήρη απασχόληση. Το συνολικό ποσοστό γυναικείας απασχόλησης έφτασε το 56% το 2003. Ορισμένες χώρες υλοποίησαν με

επιτυχία πολιτικές που είχαν ως στόχο αύξηση του ποσοστού απασχόλησης μεγαλύτερων σε ηλικία εργαζομένων, με αποτέλεσμα το ποσοστό αυτό να φτάσει σήμερα το 41,7% [5]. Πιο απαισιόδοξα είναι τα νέα που αφορούν την καθαρή δημιουργία θέσεων εργασίας, η οποία έχει επιβραδυνθεί σημαντικά τα τελευταία έτη με εμφανές το ενδεχόμενο μη επίτευξης του στόχου του ποσοστού απασχόλησης 70% ως το 2010. Το ίδιο ισχύει και για τον στόχο του ποσοστού απασχόλησης 50% για τους μεγαλύτερους σε ηλικία εργαζομένους.

Όσον αφορά την Ελλάδα το ποσοστό του εργατικού δυναμικού στο σύνολο του πληθυσμού ηλικίας 15 ετών και άνω είναι 53,3% για το Δ' τρίμηνο του 2006. Το ποσοστό ανεργίας των γυναικών (13,5%), αν και έχει μειωθεί σημαντικά, εξακολουθεί να είναι υπερδιπλάσιο από εκείνο των ανδρών (5,5%). Από την κατά ομάδες ηλικιών διάρθρωση της ανεργίας προκύπτει ότι το υψηλότερο ποσοστό παρατηρείται στους νέους ηλικίας 15-29 ετών, όπου το ποσοστό ανεργίας ανέρχεται στο 18,3%. Μάλιστα στις νέες γυναίκες το αντίστοιχο ποσοστό φθάνει στο 25,2% του οικονομικά ενεργού πληθυσμού τους.

Το ποσοστό των «νέων ανέργων», δηλαδή όσων εισέρχονται για πρώτη φορά στην αγορά εργασίας αναζητώντας απασχόληση, ανέρχεται στο 36,2% του συνόλου των ανέργων. Επισημαίνεται ότι, οι μακροχρόνια άνεργοι (αυτοί που αναζητούν πάνω από 12 μήνες εργασία, ανεξάρτητα αν είναι «νέοι» ή «παλαιοί» άνεργοι) αποτελούν το 54,81% του συνόλου.

Κατά το Δ' τρίμηνο του 2006 βρήκαν απασχόληση 95.637 άτομα, τα οποία ήταν άνεργα πριν από ένα έτος. Παράλληλα, κατά το ίδιο χρονικό διάστημα, περίπου, 70.987 άτομα μετακινήθηκαν από τον οικονομικά μη ενεργό πληθυσμό σε θέσεις απασχόλησης. Αντίθετα, 66.568 άτομα, τα οποία ένα χρόνο πριν ήταν απασχολούμενοι, σήμερα είναι άνεργοι και άλλα 78.330 άτομα που ήταν εργαζόμενοι, είναι πλέον μη οικονομικά ενεργοί.

Επιπλέον, 75.283 άτομα, που πέρυσι ανήκαν στον οικονομικά μη ενεργό πληθυσμό, εισήλθαν στην αγορά εργασίας αναζητώντας απασχόληση, αλλά είναι άνεργα. Εξετάζοντας την εξέλιξη των απασχολούμενων ανά τομέα της οικονομίας παρατηρούμε ότι στον πρωτογενή τομέα έχουμε μείωση σε σχέση με το αντίστοιχο περσινό τρίμηνο (-0,5%). Ο δευτερογενής και ο τριτογενής τομέας αντίθετα παρουσιάζουν αύξηση της τάξης του 2,0% και του 2,1%, αντίστοιχα. Οι κλάδοι του τριτογενούς τομέα που παρουσιάζουν τη μεγαλύτερη αύξηση στην απασχόληση είναι εκείνοι της δημόσιας διοίκησης (8,7%), της υγείας (5,7%), και της εκπαίδευσης (4,8%). Στο δευτερογενή τομέα, ο κλάδος με τη μεγαλύτερη αύξηση είναι αυτός της παροχής ηλεκτρικού ρεύματος (7,4%), ενώ στον πρωτογενή εμφανίζεται αύξηση της απασχόλησης στον κλάδο της αλιείας(9,3%). Το ποσοστό μερικής απασχόλησης, παραμένει χαμηλό και ανέρχεται στο 5,7% των απασχολούμενων. Από το υποσύνολο αυτό των εργαζομένων το 43,4% έκανε αυτή την επιλογή γιατί δεν μπόρεσε να βρει πλήρη απασχόληση ενώ το 11,9%γιατί φροντίζει μικρά παιδιά ή ενήλικες.

**Πίνακας 5.5:** Εξέλιξη του μέσου ποσοστού ανεργίας για τα έτη 1998 – 2006 [28]

Έτος	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Ποσοστό Ανεργίας	11,2	12,1	11,4	10,8	10,3	9,7	10,5	9,9	8,9

Ειδικά στην αγορά εργασίας, κύρια επιδίωξη είναι η ενίσχυση της προσαρμοστικότητας επιχειρήσεων και εργατικού δυναμικού στις νέες συνθήκες, ιδίως σε ό,τι αφορά συμμετοχή γυναικών, η προώθηση της μερικής και των ευέλικτων μορφών απασχόλησης, η θεσμική κατοχύρωση απασχόλησης στο δημόσιο από μων ευπαθών ομάδων, οι νέοι Νόμοι για τη δια Βίου Μάθηση - διευθέτηση του χρόνου εργασίας - ενίσχυση γεωγραφικής και επαγγελματικής κινητικότητας - διαδοχική ασφάλιση, τα Σχολεία Δεύτερης Ευκαιρίας και Κέντρα Εκπαίδευσης Ενηλίκων, η

προώθηση Κέντρων και Γραφείων Συμβουλευτικής και Προσανατολισμού.

Η διαμόρφωση μιας ολοκληρωμένης πολιτικής αντιμετώπισης της ανεργίας και προώθησης της απασχόλησης προϋποθέτει πλήρη και τεκμηριωμένη ανάλυση της ανεργίας, με διάγνωση των επιμέρους παραγόντων της διαχρονικής της εξέλιξης και της σχετικής σημασίας αυτών των παραγόντων στην τροφοδότησή της τόσο για το σύνολο, όσο και για χαρακτηριστικές κατηγορίες του πληθυσμού. Παράλληλα, οι πολιτικές αντιμετώπισης της ανεργίας είναι διαφορετικές ανάλογα με τη διάγνωση των κυρίων αιτίων της κατά την εξεταζόμενη σύγχρονη περίοδο.

Η αναζήτηση λύσεων για την καταπολέμηση της ανεργίας θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη της τα χαρακτηριστικά της ελληνικής απασχόλησης (μεγάλος αριθμός αυτοαπασχολούμενων και συμβοηθούντων μελών οικογενειών, πολυαπασχολούμενων κλπ) αλλά και την προοπτική αυτών των ιδιόμορφων χαρακτηριστικών καθώς και να εντάσσεται στο πλαίσιο μιας συνολικής αναπτυξιακής πολιτικής.

Ανάπτυξη των επενδύσεων με τον σημαντικό ρόλο του κράτους και της αυτοδιοίκησης των δύο βαθμών, όπως έχει πρόσφατα διαμορφωθεί, ως ρυθμιστικών παρεμβατικών και υποστηρικτικών παραγόντων και σε συνδυασμό με τη διαμόρφωση των κανόνων και των πολιτικών που θα αναιρούν τα εμπόδια της επενδυτικής δραστηριότητας όπου αυτά υπάρχουν. Ο ανταγωνισμός θα πρέπει να στηρίζεται στην ανεύρεση, υποστήριξη και δημιουργία συνεχώς αναδομούμενων συγκριτικών πλεονεκτημάτων. Απαιτείται προβλέψιμο και σταθερό οικονομικό περιβάλλον, σταθερό και κοινωνικά δίκαιο φορολογικό σύστημα που η έλλειψή του ανατρέπει τον υγιή ανταγωνισμό και καθλώνει την επενδυτική δραστηριότητα. Επιτάχυνση του εκσυγχρονισμού του τραπεζικού συστήματος. Απαιτείται υιοθέτηση οριζόντιων επεμβάσεων που μπορεί να κλιμακώνεται από συνεχείς θεσμικούς εκσυγχρονισμούς χωρίς κόστος που να επεκτείνεται στον εκσυγχρονισμό ή τη δημιουργία των αναγκαίων υποδομών σε συνδυασμό και με την επιτάχυνση των μεγάλων έργων με ολοκληρωμένα πλέγματα δραστηριοτήτων που μπορεί να αφορούν την ενέργεια, τις μεταφορές, τις τηλεπικοινωνίες.

**Πίνακας 5.6 :** Μακροοικονομικοί δείκτες-Συσχέτιση Ε.Ε 25 – Ελλάδα [47]

ΑΕΠ κατά κεφαλήν σε Μονάδες Αγοραστικής δύναμης (ΕΕ-25=100)	82,0	2005
Παραγωγικότητα της εργασίας ανά απασχολούμενο (ΕΕ-25=100)	98,4	2005
Συνολικό ποσοστό απασχόλησης (%) (ΕΕ-25=63,8)	60,1	2005
Συνολικό ποσοστό ανεργίας (%) (ΕΕ-25=8,8)	9,8	2005
Ποσοστό απασχόλησης εργαζομένων μεγαλύτερης ηλικίας (%) (ΕΕ-25=42,5)	41,6	2005
Επίπεδο εκπαίδευσης νέων 20-24 ετ. που συμπλήρωσαν τουλάχιστον δευτεροβάθμια (%) (ΕΕ-25=77,5)	84,1	2005
Συμμετοχή στη δια βίου μάθηση (%) (ΕΕ-25=10,2)	1,9	2005



Δαπάνες για έρευνα και ανάπτυξη (% του ΑΕΠ) (ΕΕ-25=1,86)	0,61	2004
Ενεργειακή ένταση της οικονομίας (ΕΕ-25=100)	117,3	2004
Αξία απεσταλθέντων εμπορευμάτων(% του ΑΕΠ) (ΕΕ-25=28,5)	8	2005
Ποσοστό πληθυσμού που διατρέχει κίνδυνο φτώχειας μετά τις κοινωνικές παροχές (%) (ΕΕ-25=16)	20	2004
Επιχειρηματικές επενδύσεις(Ακαθ.σχηματισμός παγίου κεφαλαίου ιδιωτ.τομέα,%ΑΕΠ) (ΕΕ-25=17,4)	20,2	2005

#### 5.4 Τοπική και Περιφερειακή Οικονομική Ανάπτυξη

Τοπική και περιφερειακή οικονομική ανάπτυξη, εσωκλείοντας τον βαθμό της ανάπτυξης των επιχειρήσεων λόγω των επενδύσεων στην περιοχή.

Οι ελληνικές Περιφέρειες, λόγω μικρού μεγέθους (με εξαίρεση την Αττική) συνιστούν οικονομικές οντότητες ευάλωτες στον ανταγωνισμό στο εσωτερικό της ΕΕ, η δε παραγωγικότητα τους κυμαίνεται σε χαμηλά επίπεδα ως προς τον μέσο κοινοτικό όρο. Σε αντίθεση με ευρωπαϊκές Περιφέρειες, δεν προκύπτει στις ελληνικές άμεση συσχέτιση του ρυθμού ανάπτυξης με την ένταση Ε&Τ ή την απασχόληση σε κλάδους υψηλής τεχνολογίας. Πρέπει όμως να ληφθεί υπόψη ότι τα μέχρι τώρα επίπεδα χρηματοδότησης της Έρευνας είναι πολύ χαμηλά, χαμηλότερα του 1% σε σχέση με το ΑΕΠ της Περιφέρειας, για να αποτελέσει η Έρευνα την κινητήρια δύναμη που θα δημιουργήσει διαφοροποιημένους ρυθμούς ανάπτυξης. Η αύξηση της παραγωγικότητας φαίνεται να επήλθε περισσότερο από τον εκσυγχρονισμό της παραγωγικής δομής και λιγότερο από την ανάπτυξη της καινοτομίας ή την διαφοροποίηση. Η ελληνική στρατηγική για την ανταγωνιστικότητα - εξωστρέφεια - επιχειρηματικότητα πρέπει να είναι περιφερειακά διαφοροποιημένη, ώστε να μην παραχθούν δια-περιφερειακές ανισομετρίες όταν στην Ελλάδα οι κυρίαρχες ανισότητες είναι ενδο-περιφερειακές. Η ανάδυση περιφερειακών πόλων με ισχυρή ανταγωνιστικότητα θα ενισχύσει τη συνολική εθνική ανταγωνιστικότητα. Για την περιφερειακή διάσταση της στρατηγικής για την ανταγωνιστικότητα πρέπει να ληφθεί υπόψη η σημερινή συγκέντρωση των παραγωγικών τομέων, διότι από αυτήν προκύπτει μία συγκεκριμένη κατανομή των αναγκών των επιχειρήσεων και επομένως και η αναγκαία ένταση και έκταση των παρεμβάσεων. Ο κατεξοχήν επιχειρηματικός τομέας (δευτερογενής) συγκροτείται στην Ελλάδα κατά 50% στην Αττική και στην Κεντρική Μακεδονία και κατά 63% σε αυτές τις Περιφέρειες και στην όμορη της Αττικής, Στερεά Ελλάδα. Ο τριτογενής τομέας συγκροτείται επίσης κατά 50% σε Αττική και Κεντρική Μακεδονία.

Συγκεντρωτικά οι αδυναμίες των ελληνικών περιφερειών είναι:

- Χαμηλό ποσοστό εξαγωγών αγαθών και υπηρεσιών ως % του ΑΕΠ
- Δυσίσμός στην επιχειρηματική διάρθρωση, πολύ μικρό μέγεθος επιχειρήσεων
- Χαμηλός βαθμός προσέλκυσης ξένων άμεσων επενδύσεων

- Ελλείψεις σε υποδομές υποστήριξης της επιχειρηματικής δραστηριότητας, πολυτυπία
- Αδυναμία των ΜΜΕ να ενσωματώσουν τεχνογνωσία και να αναπτύξουν προϊόντα υψηλής προστιθέμενης αξίας
- Περιορισμένο εύρος κλαδικής εξειδίκευσης και μικρό μερίδιο προϊόντων τεχνολογικής έντασης /αδυναμία δημιουργίας παραγωγικών δικτύων
- Χαμηλή σύνδεση της εκπαίδευσης με την επιχειρηματικότητα
- Ελλείψεις σε υποδομές υποστήριξης της εφοδιαστικής αλυσίδας
- Χαμηλή αξιοποίηση των ΤΠΕ από μεγάλο μέρος των επιχειρήσεων, χαμηλό επίπεδο στις δαπάνες Ε&Τ ως ποσοστό ΑΕΠ, χαμηλή συμμετοχή ιδιωτικού τομέα
- Υψηλή ενεργειακή ένταση
- Ελλείψεις σε σύγχρονες υποδομές ΤΠΕ (ευρυζωνικά δίκτυα)
- Χαμηλή επίδοση στη δια βίου εκπαίδευση
- Μικρό μέγεθος τουριστικών επιχειρήσεων
- Κυριαρχία προτύπου θερινού παράκτιου τουρισμού - μικρή συμμετοχή νέων μορφών
- Έλλειψη οργάνωσης τουριστικού επιχειρηματικού ιστού, χαμηλός βαθμός δικτύωσης μεταξύ επιχειρήσεων και διασύνδεσης με λοιπούς τομείς
- Ανεπάρκεια ειδικής τουριστικής υποδομής - Περιορισμένη διεύρυνση τουριστικής περιόδου, υψηλή εποχικότητα, υψηλή συγκέντρωση
- Χαμηλός ρυθμός διείσδυσης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στο ενεργειακό σύστημα.

Όστόσο εμφανίζουν τις παρακάτω δυνατότητες-πλεονεκτήματα :

- Υψηλοί ρυθμοί ανάπτυξης
- Πρόοδος στην ολοκλήρωση και εκσυγχρονισμό υποδομών
- Θετική εξέλιξη αποδοτικότητας ιδίων κεφαλαίων και διεύρυνση αυτοχρηματοδότησης
- Αύξηση επενδυτικής δραστηριότητας
- Σημαντική δραστηριότητα τριτογενούς τομέα
- Αξιόλογοι / περιώνυμοι φυσικοί και ιστορικοί / πολιτιστικοί τουριστικοί πόροι
- Υψηλή συμβολή του τουρισμού στο ΑΕΠ και στη δημιουργία θέσεων απασχόλησης
- Σημαντικό δυναμικό Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και συμπαραγωγής ενέργειας
- Αυξανόμενη διείσδυση φυσικού αερίου

Άμεση επιδίωξη για την Ελλάδα πρέπει να αποτελέσει η αξιοποίηση αυτών των δυνατοτήτων με την προώθηση δράσεων εστιασμένες στις ανάγκες και τα χαρακτηριστικά της κάθε περιφέρειας. Επίσης απαιτείται η δημιουργία/ενίσχυση Περιφερειακών Πόλων Καινοτομίας (ΠΠΚ), με στόχο την προώθηση ολοκληρωμένης στρατηγικής για την καινοτομία σε περιφερειακό επίπεδο και την δημιουργία νέων επιχειρηματικών δραστηριοτήτων, με βάση την παραχθείσα ή και συσσωρευθείσα γνώση. Το αναπτυξιακό όραμα και οι επιδιώξεις της χώρας πρέπει να επικεντρωθούν στη δημιουργία μιας βιώσιμης ανταγωνιστικής περιφερειακής οικονομίας με έντονο

εξωστρεφή προσανατολισμό και εσωτερική οικονομική, κοινωνική, χωρική και διοικητική συνοχή, με έμφαση στην υποστήριξη της καινοτομικής επιχειρηματικότητας, ώστε να αναπτυχθούν ανταγωνιστικές επιχειρήσεις και να δοθεί σημαντική ώθηση στην αύξηση της απασχόλησης. Τόσο για την αντιμετώπιση των προκλήσεων όσο και για την εκμετάλλευση ευκαιριών στο πλαίσιο της οικονομίας της γνώσης πρέπει να υιοθετηθεί η ανάπτυξη μίας περιφερειακής στρατηγικής για την καινοτομία και την ανταγωνιστικότητα, με στόχο το μετασχηματισμό των ελληνικών περιφερειών σε περιοχές καινοτομίας, ισόρροπης και αειφόρου ανάπτυξης, με την παροχή υπηρεσιών στήριξης προς τις επιχειρήσεις για αναβάθμιση της παραγόμενης προστιθέμενης αξίας ιδιαίτερα σε κλάδους που πλήττονται από τον διεθνή ανταγωνισμό, ενδυνάμωση του περιφερειακού ιστού ερευνητικών, επιχειρηματικών και καινοτομικών δομών, προώθηση της χρήσης Τ.Π.Ε (Τεχνολογιών Πληροφορικής & Επικοινωνίας) και παροχή ψηφιακών υπηρεσιών σε επιχειρήσεις. Έμφαση πρέπει να δοθεί στην αύξηση της προστιθέμενης αξίας του τομέα της ενέργειας βελτιώνοντας τις διασυνδέσεις με το τοπικό παραγωγικό σύστημα και στη διαφοροποίηση -εμπλουτισμό της παραγωγικής δομής με την υιοθέτηση της καινοτομίας και τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας των επιχειρηματικών δραστηριοτήτων. Ιδιαίτερο βάρος πρέπει να δοθεί στην προσέλκυση νέων επενδύσεων με στόχο τις νέες γειτονικές αγορές, στις πολύτροπες μεταφορές και στη δημιουργία ευρυζωνικών ή ασύρματων δικτύων στους τουριστικούς πόλους. Τέλος απαραίτητη είναι η συνεχής αποτίμηση των επιτευγμάτων σε σύνθετες παραμέτρους και δείκτες όπως το ΑΕΠ, η εξωστρέφεια, η ενεργειακή επίδοση, η τήρηση των περιβαλλοντικών δεσμεύσεων και η απασχόληση, αλλά και τον συνολικό υπολογισμό της συμβολής των δράσεων στην επίτευξη των στοχοδεικτών της Λισσαβόνας ώστε να προσαρμόζεται η χάραξη της πολιτικής ανάλογα με τις εξελίξεις.

**Πίνακας 5.7:** Επιχειρήσεις και τζίρος (σε εκατομμύρια ευρώ) κατά Περιφέρεια και Νομό [28].

Περιφέρεια	Αριθμός Επιχειρήσεων		Τζίρος	
	Σύνολο	%	Σύνολο	%
Σύνολο Ελλάδος	87937	100	240885,18	100
Ανατολική Μακεδονία+Θράκη	42874	4,88	7043,14	2,92
Κεντρική Μακεδονία	154290	17,55	27709,41	11,5
Δυτική Μακεδονία	26624	3,03	2366,57	0,98
Θεσσαλία	52628	5,98	6658,06	2,76
Ήπειρος	27615	3,14	3202,27	1,33
Δυτική Ελλάδα	46418	5,28	5845,82	2,43
Στερεά Ελλάδα	40632	4,62	4848,89	2,01
Πελοπόννησος	43707	4,97	5362	2,23
Αττική	306907	34,9	160271,54	66,53
Βόρειο Αιγαίο	17381	1,98	1847,53	0,77
Νότιο Αιγαίο	37734	4,29	4488,69	1,86
Δωδεκάνησα	21267	2,42	2879,06	1,2
Κυκλάδες	16467	1,87	1609,64	0,67
Κρήτη	51160	5,82	7735,12	3,21
Άγνωστη Περιφέρεια	4303	0,49	1120,78	0,47

Ενδεικτικός είναι και ο παρακάτω πίνακας σχετικά με τις αιτήσεις υλοποίησης επενδυτικών σχεδίων ανάπτυξης φωτοβολταϊκών πάρκων από ιδιώτες μικροπαραγωγούς ηλεκτρικής ενέργειας ύστερα από την ψήφιση του νόμου (3468/2006) που αποδεικνύει πως με την κατάλληλη προώθηση οι ΑΠΕ μπορούν να κινητοποιήσουν μηχανισμούς περιφερειακής ανάπτυξης.

**Πίνακας 5.8:** Αιτήσεις Παραγωγής ανά περιοχή (ως το τέλος Μαΐου 2007) [53].

<b>ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ</b>	<b>20-150KWp</b>	<b>15 0KWp -2MWp</b>	<b>&gt;2MWp</b>
Αν.Μακεδονίας+Θράκης	24,1489	6,300	11,700
Κεντρικής Μακεδονίας	38,760	9,371	5,016
Δυτικής Μακεδονίας	4,309	9,000	4,316
Ηπείρου	14,066	0,601	5,080
Θεσσαλίας	16,642	3,952	23,976
Ιονίων Νήσων	0,349	0,392	4,000
Δυτικής Ελλάδος	27,828	13,649	41,072
Στερεάς Ελλάδος	16,863	11,390	19,194
Πελοποννήσου	61,011	56,509	181,800
Αττικής	4,329	2,129	10,987
Νομού Θεσσαλονίκης	2,601	0,503	0,000
<b>ΣΥΝΟΛΑ</b>	<b>210,907</b>	<b>104,80</b>	<b>307,14</b>

## 5.5 Χαμηλές Τιμές Αγοράς Ενέργειας

Χαμηλές τιμές αγοράς ενέργειας, λαμβάνοντας υπόψη το κόστος εγκατάστασης και λειτουργίας της χρησιμοποιούμενης τεχνολογίας, καθώς και τα οικονομικά μέτρα (επιδότησεις) υποστήριξης της.

Άμεση προτεραιότητα αποτελεί η ολοκλήρωση της εσωτερικής αγοράς ενέργειας με στόχο την εξασφάλιση του υγιούς ανταγωνισμού, που συνεπάγεται χαμηλές τιμές για τον Έλληνα πολίτη και ανταγωνιστικότητα για τα ελληνικά βιομηχανικά προϊόντα. Η ανάπτυξη όμως του υγιούς και θεμιτού ανταγωνισμού χρειάζεται να συνοδεύεται από κανόνες που ενισχύουν την εσωτερική αγορά μέσα από την προστασία του καταναλωτή και την διαμόρφωση ενός κλίματος εμπιστοσύνης του πολίτη. Χωρίς την εμπιστοσύνη του πολίτη στην ποιότητα των παραγωγικών διαδικασιών, η ανταγωνιστικότητα δεν μπορεί να επιτευχθεί. Ο πολίτης, ως καταναλωτής, απαιτεί να έχει εμπιστοσύνη στην ποιότητα και την ασφάλεια των παρεχομένων προϊόντων και υπηρεσιών.

Επιδιώκεται λοιπόν επιτάχυνση της υιοθέτησης των προτάσεων για την ολοκλήρωση των αγορών ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου, που αποτελούν κοινό ευρωπαϊκό στόχο, απαραίτητο για την ανάπτυξη, μέσω κινητοποίησης κεφαλαίων και επενδύσεων. Η σταθερή και βιώσιμη αναπτυξιακή πορεία των ευρωπαϊκών οικονομιών προϋποθέτει την απρόσκοπτη πρόσβαση στις απαιτούμενες ποσότητες ενέργειας για την παραγωγή των αντίστοιχων αγαθών και υπηρεσιών. Αυτό επιβάλλει την περαιτέρω απελευθέρωση της αγοράς ενέργειας στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, με στόχο την ενίσχυση του ανταγωνισμού, την μείωση και την σταθερότητα των τιμών της ενέργειας που επηρεάζουν τις τιμές των περισσότερων αγαθών. Επιβάλλει επίσης την διασύνδεση των Ευρωπαϊκών οικονομιών, μέσω της κατασκευής των αντίστοιχων δικτύων μεταφοράς, με τα νέα και αναπτυσσόμενα κέντρα παραγωγής ενέργειας και, ιδιαίτερα, με αυτά που βρίσκονται στην περιφέρεια της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ρωσία, περιοχή της Κασπίας, Μεσόγειος και Μέση Ανατολή). Απαιτεί επίσης μία πιο ορθολογική χρήση της ενέργειας, τόσο από τις επιχειρήσεις όσο και από τους καταναλωτές. Επιβάλλει τέλος την αύξηση του ποσοστού των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας μέσα στο σύνολο των χρησιμοποιημένων ενεργειακών πόρων, με στόχο την διασφάλιση της μακροχρόνιας βιωσιμότητας της αναπτυξιακής πορείας και την προστασία του περιβάλλοντος. Επίσης όμως, ο πολίτης απαιτεί να τηρούνται οι κανόνες παραγωγής που εξασφαλίζουν την βιωσιμότητα της ανάπτυξης, και δεν έρχονται σε αντίθεση με τις επιταγές της ηθικής και του δικαίου.

Επιπλέον έμφαση πρέπει να δοθεί στη στήριξη της έρευνας και της καινοτομίας για την προώθηση νέων τεχνολογιών με τις οποίες η παραγόμενη ενέργεια θα είναι πολύ πιο οικονομική. Επίσης πρέπει να προωθηθούν προγράμματα με τα οποία το κόστος εγκατάστασης και λειτουργίας των μονάδων παραγωγής θα μειωθεί λαμβάνοντας υπόψη τα μακροπρόθεσμα οικονομικά και κοινωνικά κέρδη από τις χαμηλότερες τιμές ενέργειας. Τέτοια προγράμματα μπορούν να αφορούν επιδότηση ποσοστού του κόστους εγκατάστασης, φορολογικές απαλλαγές, φορολογικές εξαιρέσεις, παροχή δανείων με ευνοϊκές ρυθμίσεις κτλ...

## 5.6 Ενεργειακή Ασφάλεια και Επάρκεια

Ενεργειακή ασφάλεια και επάρκεια, μέσω της αντικατάστασης εισαγόμενων καυσίμων από την καταναλισκόμενη ενέργεια, μειώνοντας την εξάρτηση της χώρας από το πετρέλαιο, με προώθηση των ενεργειακών δικτύων του φυσικού αερίου και του ηλεκτρισμού και περαιτέρω διείσδυση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο ενεργειακό ισοζύγιο, καθώς και εξοικονόμηση ενέργειας και τη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας. Άμεση επιδίωξη της Ελλάδος αποτελεί η αιεφόρος εκμετάλλευση του φυσικού πλούτου της χώρας και των μεγάλων δυνατοτήτων χρησιμοποίησης των ΑΠΕ για να επιτευχθεί η ενεργειακή αυτοτέλεια. Σήμερα η Ελλάδα αναγκάζεται να εισάγει μεγάλες ποσότητες πετρελαίου και φυσικού αερίου για να καλύψει τις ενεργειακές της

ανάγκες ενώ πολλές φορές ειδικότερα σε περιόδους αιχμής αγοράζει ηλεκτρικό ρεύμα από τις γειτονικές χώρες. Συγκεκριμένα σε σχέση με τις ανταλλαγές ηλεκτρικής ενέργειας πρέπει να σημειωθεί ότι με τις όμορες βαλκανικές χώρες (Αλβανία, ΠΓΔΜ και Βουλγαρία) υπάρχουν συνδέσεις ικανές να καλύψουν σε ετήσια βάση ανταλλαγές σε επίπεδο άνω του 7% των αναγκών της χώρας κυρίως από την περίσσεια ενέργειας των συστημάτων της Βουλγαρίας και Ρουμανίας. Η σύνδεση με την Ιταλία με υποβρύχιο καλώδιο συνεχούς ρεύματος 400 kV και δυναμικότητα μεταφοράς αντιστοιχούσας σε 500 MW λειτουργεί εμπορικά από το 2002. Η κυριότερη πηγή καυσίμου είναι ο εγχώριος λιγνίτης μικρής θερμογόνου δύναμης (70 εκατ. τόνοι) που κάλυψε κατά το 2005 το 55,9% του συνόλου των αναγκών σε ηλεκτρική ενέργεια. Στο σημείο αυτό βέβαια, εν όψει της σημασίας του λιγνίτη για την ασφάλεια της ενεργειακής κάλυψης της χώρας, θα πρέπει να σημειωθεί η δυνατότητα ένταξης στο σύστημα νέων σύγχρονων λιγνιτικών μονάδων υψηλού βαθμού απόδοσης, προς αντικατάσταση παλαιωμένων σταθμών. Το πετρέλαιο συμμετείχε με ποσοστό 13,5% κυρίως για την κίνηση ηλεκτροπαραγωγικών εγκαταστάσεων νησιωτικών συστημάτων μη συνδεδεμένων με την ηπειρωτική χώρα. Το φυσικό αέριο προερχόμενο από εισαγωγές από τη Ρωσία και σε μορφή LNG από την Αλγερία κάλυψε το 12,9%. Κατά το ίδιο έτος τα μεγάλα υδροηλεκτρικά έργα παρήγαγαν το 9,1%. Τέλος η αιολική ενέργεια, τα μικρά υδροηλεκτρικά έργα, η βιομάζα και τα φωτοβολταϊκά συγκέντρωσαν ποσοστό τάξης 3,1% ενώ οι εισαγωγές-εξαγωγές κάλυψαν το υπόλοιπο 5,5%. Αναμενόμενα αποτελέσματα από την εγκατάσταση και λειτουργία συστημάτων ΑΠΕ είναι η μείωση της εξάρτησης από τις εισαγόμενες μορφές πρωτογενούς ενέργειας. Ήδη από τις συμβάσεις των έργων ΑΠΕ που έχουν υπογραφεί μέχρι σήμερα, αναμένεται η υποκατάσταση 120.000 «Τόνων Ισοδύναμου Πετρελαίου» ετησίως. Προς αυτή την κατεύθυνση πρέπει να προωθηθούν δράσεις για την διείσδυση των ανανεώσιμων πηγών και για την εξοικονόμηση ενέργειας, με έργα όπως :

- Επενδύσεις παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ και ΣΗΘΥΑ στον δευτερογενή και τριτογενή τομέα.
- Επενδύσεις εξοικονόμησης ενέργειας και βελτίωσης ενεργειακής απόδοσης στον δευτερογενή και τριτογενή τομέα.
- Ενεργειακές επενδύσεις σε δημόσια κτίρια (π.χ. νοσοκομεία) και γενικότερα στον δημόσιο και οικιακό τομέα.
- Ειδικές δράσεις αξιοποίησης βιομάζας.
- Ενεργειακές επενδύσεις στη νησιωτική χώρα.
- Έρευνα και ανάπτυξη καινοτόμων ενεργειακών τεχνολογιών.
- Οριζόντιες δράσεις για την υποστήριξη της προώθησης των ΑΠΕ και ΕΞΕ.

Απαραίτητες είναι επίσης οι δράσεις ολοκλήρωσης – εκσυγχρονισμού του ηλεκτρικού δικτύου της χώρας, με έργα για :

- Διασύνδεση νησιών με το Εθνικό Σύστημα Μεταφοράς, προκειμένου αφενός να αντιμετωπισθούν προβλήματα επάρκειας ηλεκτρικής ισχύος και αφετέρου να αυξηθεί η διείσδυση των Ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στις νησιωτικές περιοχές.
- Κατασκευή νέων γραμμών διασύνδεσης με γείτονες χώρες για τη διασφάλιση της επάρκειας τροφοδοσίας, αναβαθμίζοντας ταυτόχρονα το ρόλο της χώρας στα ηλεκτρικά συστήματα των χωρών της ΝΑ Ευρώπης.
- Κατασκευή κέντρων υψηλής τάσης για την απρόσκοπτη τροφοδότηση με ηλεκτρισμό, την ασφάλεια τροφοδότησης του Νοτίου Συστήματος και την αύξηση της ευστάθειάς του.
- Ενίσχυση και επέκταση του Συστήματος Μεταφοράς και του δικτύου διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας.
- Προμήθεια και εγκατάσταση μετρητών σε καταναλωτές χαμηλής τάσης, με στόχο την

ανάπτυξη ορθολογικής τιμολογιακής πολιτικής για τη διαχείριση της ζήτησης.

- Τον έλεγχο του Συστήματος Μεταφοράς και την εύρυθμη λειτουργία της απελευθερωμένης αγοράς.

Η ενίσχυση της ασφάλειας του ενεργειακού εφοδιασμού έχει στόχο την μεγιστοποίηση των ανακλαστικών και της δυνατότητας αντίδρασης της Ελλάδος έναντι κινδύνων και απειλών, παρέχοντας την απαραίτητη ασφάλεια ανάπτυξης της ελληνικής οικονομίας. Παράλληλα προσφέρει ενδυνάμωση του γεωστρατηγικού ρόλου της χώρας στον ενεργειακό χάρτη της ευρύτερης περιοχής, μέσω της ένταξής της στα μεγάλα διεθνή δίκτυα μεταφοράς ηλεκτρισμού και φυσικού αερίου. Για την επίτευξη όλων αυτών των στόχων απαραίτητη βέβαια είναι η αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών για εκσυγχρονισμό και βελτίωση της ασφάλειας των ενεργειακών δικτύων. Με την προώθηση των παραπάνω δράσεων και την επίτευξη των επιδιώξεων η Ελλάδα ανταποκρίνεται και στις αποφάσεις του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για ενίσχυση της ασφάλειας εφοδιασμού, διαφοροποίηση και διευκόλυνση της πρόσβασης στις ενεργειακές πηγές, συμπεριλαμβανομένων των εναλλακτικών και ανανεώσιμων πηγών, αντιμετώπιση των συμφορήσεων και των αποκομμένων δικτύων και διευκόλυνση του διασυνοριακού εμπορίου ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου.

**Πίνακας 5.9:** Εισαγωγές και οι εξαγωγές ηλεκτρικής ενέργειας για το έτος 2006 [7].

ΧΩΡΑ	Εισαγωγές (GWh)	Εξαγωγές (GWh)	Ισοζύγιο (GWh)
Αλβανία	25,712	977,619	-951,907
Π.Γ.Δ.Μ.	1200,811	14,815	1185,996
Βουλγαρία	4460,198	0	4460,198
Σκόπια	452,743	944,642	-1484,333
Σύνολο	6139,464	1937,076	4202,388

## 5.7 Συμπεράσματα

- **Μείωση εκπομπών αερίων θερμοκηπίου.**

Η Ελλάδα δεσμεύεται από το πρωτόκολλο του Κιότο για τον περιορισμό της αύξησης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά την περίοδο 2008 – 2012 στο 25% σε σχέση με τις εκπομπές του έτους βάσης. Ως έτος βάσης για τις εκπομπές CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> και N<sub>2</sub>O λαμβάνεται το 1990, ενώ για τα F-gases (PFCs, HFCs, SF<sub>6</sub>) λαμβάνεται το 1995. Έχει πάντως ήδη ξεπεράσει αυτό το ποσοστό καθώς η μεταβολή εκπομπών 1990-2004 ήταν ήδη 27%. Η προσοχή επικεντρώνεται στον τομέα της ενέργειας ο οποίος συμβάλει στο 78.6% των συνολικών εκπομπών και ειδικότερα στη Δ.Ε.Η, η οποία συμμετέχει κατά 73% στο σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και εκπέμπει το 40% του συνόλου αερίων του θερμοκηπίου της χώρας. Η προώθηση των ΑΠΕ αποτελεί βασική ενεργειακή επιδίωξη στην προσπάθεια μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, ήδη από τις υπογεγραμμένες συμβάσεις των έργων ΑΠΕ αναμένεται ετήσια μείωση εκπομπών κατά 700.000 τόνους διοξειδίου του άνθρακα ετησίως. Η Ελλάδα πάντως μπορεί να πετύχει τους στόχους της χρησιμοποιώντας παράλληλα και κάποιους από τους λεγόμενους “ευέλικτους μηχανισμούς” που διαθέτει το Πρωτόκολλο:

1. Διαπραγμάτευση δικαιωμάτων εκπομπών
2. Δημιουργία ενός “Μηχανισμού Καθαρής Ανάπτυξης”

### 3.Εφαρμογή προγραμμάτων από κοινού

#### ▪ **Μείωση των επιδράσεων στο φυσικό περιβάλλον**

Για να επιτευχθεί η βιώσιμη ανάπτυξη σημαντική αποτελεί η ευθύνη του κράτους που πρέπει νομοθετικά να εξασφαλίσει την αειφόρο διατήρηση του φυσικού κεφαλαίου, με τροποποίηση του θεσμικού πλαισίου, αλλά και την αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει», δίνοντας λύση στην αδυναμία των μηχανισμών της αγοράς να εσωτερικεύσουν το κόστος των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Η αύξηση της ποιότητας της ζωής στη σύγχρονη εποχή πρέπει να επιτευχθεί με την ταυτόχρονη διατήρηση της σταθερής κατάστασης των οικοσυστημάτων ενώ η αποκατάσταση του απολεσθέντος φυσικού κεφαλαίου όπου αυτό συντελέστηκε πρέπει να αποτελεί υποχρέωση. Σημαντικός παράγοντας αποτελεί η πρόληψη για την αποφυγή περιβαλλοντικών ανισορροπιών ενώ σε κάθε περίπτωση πρέπει να στηριχθεί η λειτουργία των Επιτροπών Παρακολούθησης και να ενισχυθούν οι λεγόμενες οικολογικές επιχειρήσεις.

#### ▪ **Βιώσιμη οικονομική ανάπτυξη, ανταγωνιστικότητα, επιχειρηματικότητα, και απασχόληση**

Η Ελλάδα βρίσκεται στην 22η θέση στη συνολική κατάταξη με βάση τους στοχοδείκτες της Agenda της Λισσαβόνας. Τα κυριότερα προβλήματα της ελληνικής οικονομίας που εξηγούν τη θέση αυτή είναι η χαμηλή παραγωγικότητα, η αδυναμία αντιμετώπισης του διεθνούς ανταγωνισμού, η περιορισμένη ικανότητα ενσωμάτωσης νέων τεχνολογιών, η αναποτελεσματικότητα συντονισμού των εμπλεκόμενων και η αδυναμία προσέλκυσης ξένων επενδύσεων. Η Ελλάδα καλείται να επιτύχει υψηλή ανταγωνιστικότητα μέσα από την ενίσχυση του παραγωγικού της δυναμικού και αναβάθμιση των τομέων και κλάδων της προς υψηλότερη προστιθέμενη αξία, να προχωρήσει σε ενίσχυση της έρευνας, να αποκτήσει την ικανότητα να ενσωματώνει τις καταλληλότερες για τις ανάγκες της τεχνολογίες, να πετύχει τη διασύνδεση της χώρας με τα διεθνή ολοκληρωμένα συστήματα παραγωγής προϊόντων και υπηρεσιών και την εγκατάσταση δεσμών συνεργασίας ελληνικών και διεθνών επιχειρήσεων, ενώ έμφαση πρέπει να δοθεί στην ποιοτική αναβάθμιση, την τυποποίηση και την πιστοποίηση των ελληνικών προϊόντων, επιχειρήσεων και υπηρεσιών. Σημαντικός αποτελεί ο στρατηγικός ρόλος του κράτους ως ρυθμιστικού, παρεμβατικού και υποστηρικτικού παράγοντα που καλείται σε βελτίωση του θεσμικού περιβάλλοντος και των υποστηρικτικών δομών, υποδομών, μηχανισμών και εργαλείων. Ο τομέας της ενέργειας αποτελεί βασικό κομμάτι της ελληνικής οικονομίας και επενδύσεις στον τομέα αυτό δημιουργούν ευνοϊκότερες συνθήκες για την ανάπτυξη επιχειρηματικής δραστηριότητας σε συνθήκες ανταγωνισμού. Στον τομέα της απασχόλησης παρατηρείται μείωση του μέσου ποσοστού της ανεργίας αλλά απαιτείται η διαμόρφωση μιας ολοκληρωμένης πολιτικής, λαμβάνοντας υπόψη τα χαρακτηριστικά της ελληνικής απασχόλησης, στο πλαίσιο μιας συνολικής αναπτυξιακής πολιτικής.

#### ▪ **Τοπική και περιφερειακή οικονομική ανάπτυξη**

Οι ελληνικές Περιφέρειες, λόγω μικρού μεγέθους και συγκεκριμένων αδυναμιών συνιστούν οικονομικές οντότητες ευάλωτες στον ανταγωνισμό στο εσωτερικό της ΕΕ. Η ανάδυση όμως περιφερειακών πόλων με ισχυρή ανταγωνιστικότητα θα ενισχύσει τη συνολική εθνική ανταγωνιστικότητα. Προς αυτή την κατεύθυνση είναι σημαντική η αξιοποίηση των δυνατοτήτων και των πλεονεκτημάτων με την προώθηση δράσεων εστιασμένες στις ανάγκες και τα χαρακτηριστικά της κάθε περιφέρειας. Το αναπτυξιακό όραμα για την περιφερειακή ανάπτυξη πρέπει να επικεντρωθεί στο μετασχηματισμό των ελληνικών περιφερειών σε περιοχές καινοτομίας, ισόρροπης και αειφόρου ανάπτυξης με εσωτερική οικονομική, κοινωνική, χωρική και διοικητική συνοχή.

#### ▪ **Χαμηλές τιμές αγοράς ενέργειας**

Η ολοκλήρωση της εσωτερικής αγοράς ενέργειας, η διασύνδεση των Ευρωπαϊκών οικονομιών μέσω της κατασκευής των αντίστοιχων δικτύων μεταφοράς με τα νέα και αναπτυσσόμενα κέντρα παραγωγής ενέργειας, η στήριξη της έρευνας και της



καινοτομίας για την προώθηση νέων τεχνολογιών με τις οποίες η παραγόμενη ενέργεια θα είναι πολύ πιο οικονομική, η αύξηση του ποσοστού των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και η προώθηση προγραμμάτων με τα οποία το κόστος εγκατάστασης και λειτουργίας των μονάδων παραγωγής θα μειωθεί όλα αυτά συνεπάγονται χαμηλές τιμές για τον Έλληνα πολίτη και ανταγωνιστικότητα για τα ελληνικά βιομηχανικά προϊόντα.

▪ **Ενεργειακή ασφάλεια και επάρκεια**

Η ενίσχυση της ασφάλειας και της επάρκειας του ενεργειακού εφοδιασμού παρέχει την απαραίτητη ασφάλεια ανάπτυξης της ελληνικής οικονομίας και παράλληλα προσφέρει ενδυνάμωση του γεωστρατηγικού ρόλου της χώρας στον ενεργειακό χάρτη. Επιτυγχάνεται μέσω της αντικατάστασης εισαγόμενων καυσίμων από την καταναλισκόμενη ενέργεια, μειώνοντας την εξάρτηση της χώρας από το πετρέλαιο, με την αειφόρο εκμετάλλευση του λιγνίτη, με προώθηση των ενεργειακών δικτύων του φυσικού αερίου και του ηλεκτρισμού και περαιτέρω διεύρυνση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο ενεργειακό ισοζύγιο, καθώς και εξοικονόμηση ενέργειας και τη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας.

---

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup>

### ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ-ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ-ΣΥΝΘΕΣΗ

---

## 6 Εφαρμογή του Πλαισίου

### 6.1 Εισαγωγή

Θα προχωρήσουμε τώρα στην εφαρμογή του πλαισίου αξιολόγησης των τεχνολογιών και των προγραμμάτων. Από τα προγράμματα θα αξιολογήσουμε τα εξής 10 :

- Σταθερές τιμές τιμολογίων
- Φορολογικές μειώσεις.
- Πιστοποίηση
- Βελτιωμένες διαχειριστικές διαδικασίες
- Καταγραφή δυναμικού ΑΠΕ
- Άμεσες επιδοτήσεις
- Παροχή δανείων με ευνοϊκές ρυθμίσεις
- Διασφάλιση ποσότητας ενέργειας προερχόμενη από ΑΠΕ με εμπορία πιστοποιητικών
- Επιταχυνόμενη απόσβεση.
- Ανταγωνιστικές προσφορές μακροχρόνιων ενεργειακών συμβολαίων
- Δημοσιότητα/διαφημιστικές εκστρατείες

Ο λόγος που επικεντρωνόμαστε σε αυτά τα δέκα προγράμματα είναι γιατί έχουν εφαρμογή και συνεισφορά στην προσπάθεια προώθησης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας όπως διαπιστώθηκε παραπάνω. Η μικρή συνεισφορά κάποιων μη νομοθετικών μέτρων είναι ο λόγος που δε συμπεριλήφθηκαν στην εφαρμογή ενώ το μέτρο της εξαναγκασμένης επένδυσης το αποκλείσαμε γιατί στην εποχή της απελευθέρωσης των αγορών όπου το κράτος πρέπει μόνο να παίζει το ρόλο του ρυθμιστή των κανόνων το μέτρο αυτό είναι ετεροχρονισμένο.

## 6.2. Αξιολόγηση Προγραμμάτων

Στο κεφάλαιο αυτό αξιολογείται η απόδοση των σημαντικότερων προγραμμάτων προώθησης ΑΠΕ στο στόχο της εκπλήρωσης των έξι ενεργειακών επιδιώξεων. Η διαφορετική βαρύτητα που δίνουν οι τρεις χώρες έχει σαν αποτέλεσμα διαφορές στη κατάταξη για τα διάφορα προγράμματα στις τρεις χώρες. Ακολουθούν οι έξι ενεργειακές επιδιώξεις που αποτελούν τον οδηγό-στόχο κάθε ενεργειακής πολιτικής.

**Πίνακας 6.1:** Οι κατηγορίες των έξι ενεργειακών επιδιώξεων

Επιδιώξεις	Κριτήριο
Περιβαλλοντικές	K1:Μείωση εκπομπών αερίων θερμοκηπίου
	K2:Μείωση των επιδράσεων στο φυσικό περιβάλλον
Κοινωνικές	K3: Βιώσιμη οικονομική ανάπτυξη, ανταγωνιστικότητα, επιχειρηματικότητα και απασχόληση
	K4:Τοπική και περιφερειακή οικονομική ανάπτυξη
Οικονομικές	K5: Χαμηλές τιμές αγοράς ενέργειας
	K6: Ενεργειακή ασφάλεια και επάρκεια

### ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ

Π1: Σταθερές τιμές τιμολογίων

Π2: Φορολογικές μειώσεις.

Π3: Πιστοποίηση

Π4: Βελτιωμένες διαχειριστικές διαδικασίες

Π5: Καταγραφή δυναμικού ΑΠΕ

Π6: Άμεσες επιδοτήσεις

Π7: Παροχή δανείων με ευνοϊκές ρυθμίσεις

Π8: Διασφάλιση ποσότητας ενέργειας προερχόμενη από ΑΠΕ με εμπορία πιστοποιητικών

Π9: Επιταχυνόμενη απόσβεση.

Π10: Ανταγωνιστικές προσφορές μακροχρόνιων ενεργειακών συμβολαίων

Π11: Δημοσιότητα/διαφημιστικές εκστρατείες

Οι παρακάτω συντελεστές βαρύτητας βασίζονται και σε εκτιμήσεις ειδικών της Ευρωπαϊκής Ένωσης πάνω στα ενεργειακά θέματα όπως προέκυψαν μέσα από το γενικό πλαίσιο των συνεδριάσεων του Ευρωπαϊκού Επιστημονικού Συστήματος Αναφοράς πάνω στις Ανανεώσιμες Πηγές και στην Ενεργειακή Επάρκεια (Scientific Technical Reference System on Renewable Energy and Energy End-Use Efficiency)

- 6<sup>th</sup> συνέδριο, Ευρωπαϊκή Ένωση, Βρυξέλλες, 6-7 Απριλίου 2005
- 7<sup>th</sup> συνέδριο, Ranco (near Ispra), Ιταλία, 16-17 Νοεμβρίου 2005
- 8<sup>th</sup> συνέδριο, Βιέννη (University of Technology), Αυστρία, 4.-5. Απριλίου 2006

Για τις αποδόσεις των κριτηρίων από τους εμπειρογνώμονες χρησιμοποιήθηκαν οι ακόλουθες γλωσσικές μεταβλητές:

- Πολύ Φτωχό (ΠΦ)
- Φτωχό (Φ)
- Μέτρια Φτωχό (ΜΦ)
- Μέτριο (Μ)
- Μέτρια Υψηλό (ΜΥ)
- Υψηλό (Υ)
- Πολύ Υψηλό (ΠΥ).

Για τα βάρη των κριτηρίων χρησιμοποιήθηκαν οι ακόλουθες γλωσσικές μεταβλητές:

- Πολύ Χαμηλό (ΠΧ)
- Χαμηλό (Χ)
- Μέτρια Χαμηλό (ΜΧ)
- Μέτριο (Μ)
- Μέτρια Υψηλό (ΜΥ)
- Υψηλό (Υ)
- Πολύ Υψηλό (ΠΥ).

### **ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ**

Ακολουθούν οι αποδόσεις των εξεταζόμενων προγραμμάτων στην πορεία εκπλήρωσης των έξι ενεργειακών επιδιώξεων.

**Πίνακας 6.2:** Αποδόσεις των προγραμμάτων που εξετάζονται για τις διάφορες κατηγορίες των ενεργειακών επιδιώξεων.

<b>ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ</b>	<b>K1</b>	<b>K2</b>	<b>K3</b>	<b>K4</b>	<b>K5</b>	<b>K6</b>
Σταθερές τιμές τιμολογίων	<i>M.Y</i>	<i>M</i>	<i>M.Y</i>	<i>Y</i>	<i>Π.Φ</i>	<i>Y</i>
Φορολογικές μειώσεις	<i>Y</i>	<i>M.Y</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>Μ.Φ</i>	<i>Y</i>
Πιστοποίηση	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>
Βελτιωμένες διαχειριστικές διαδικασίες	<i>M.Y</i>	<i>Π.Y</i>	<i>M.Y</i>	<i>M.Y</i>	<i>M</i>	<i>M.Y</i>

Καταγραφή δυναμικού ΑΠΕ	M	Φ	M.Φ	M	M.Φ	M
Άμεσες επιδοτήσεις	Y	Y	Y	Y	M	Y
Παροχή δανείων με ευνοϊκές ρυθμίσεις	M	M.Φ	M.Y	M.Y	M	M
Διασφάλιση ποσότητας ενέργειας προερχόμενη από ΑΠΕ με εμπορία πιστοποιητικών	Π.Y	M	M	M	Y	M
Επιταχυνόμενη απόσβεση	M.Φ	Φ	M.Y	M.Y	M	M.Φ
Ανταγωνιστικές προσφορές μακροχρόνιων ενεργειακών συμβολαίων	M.Y	M.Y	M.Y	Y	Π.Φ	M
Δημοσιότητα/διαφημιστικές εκστρατείες	M	Y	M	M	M	M

### Ελλάδα

Ακολουθεί η εφαρμογή του πλαισίου για την Ελλάδα. Απαραίτητη προϋπόθεση αποτελεί η αξιολόγηση της βαρύτητας των ενεργειακών επιδιώξεων η οποία φαίνεται στον πίνακα που ακολουθεί.

**Πίνακας 6.3:** Βάρη κριτηρίων για την Ελλάδα

Βάρη κριτηρίων		
Κριτήρια	K1	M.Y
	K2	M
	K3	Y
	K4	Y
	K5	M
	K6	Y

Η εφαρμογή του πλαισίου έδωσε συγκεκριμένες βαθμολογίες για κάθε εξεταζόμενο πρόγραμμα, ακολουθεί η κατάταξη τους.

**Πίνακας 6.4:** Κατάταξη των προγραμμάτων με βάση τη βαθμολογία που συγκέντρωσαν από την εφαρμογή του πλαισίου για την Ελλάδα.

Εναλλακτικές επιλογές	Βαθμολογία
Άμεσες επιδοτήσεις	0.866750652
Βελτιωμένες διαχειριστικές διαδικασίες	0.765314698
Σταθερές τιμές τιμολογίων	0.691629354
Φορολογικές μειώσεις	0.690339485

Διασφάλιση ποσότητας ενέργειας προερχόμενη από ΑΠΕ με εμπορία πιστοποιητικών	0.669042673
Ανταγωνιστικές προσφορές μακροχρόνιων ενεργειακών συμβολαίων	0.656929669
Παροχή δανείων με ευνοϊκές ρυθμίσεις	0.62223424
Δημοσιότητα/διαφημιστικές εκστρατείες	0.60266648
Πιστοποίηση	0.56940544
Επιταχυνόμενη απόσβεση	0.535662631
Καταγραφή δυναμικού ΑΠΕ	0.478896799

Για την Ελλάδα οι άμεσες επιδοτήσεις ξεχωρίζουν στην πρώτη θέση με τις βελτιωμένες διαχειριστικές διαδικασίες να ακολουθούν. Υψηλές τιμές συγκέντρωσαν επίσης οι σταθερές τιμές τιμολογίων και οι φορολογικές μειώσεις. Οι άμεσες επιδοτήσεις αποτελούν ένα ισχυρό κίνητρο στην Ελλάδα να κινηθεί ένας ενδιαφερόμενος επενδυτής προς ένα συγκεκριμένο τομέα μειώνοντας του τα αρχικό κόστος της επένδυσης. Έχει εφαρμοστεί με επιτυχία στο παρελθόν. Δείνεται έτσι η δυνατότητα σε πολύ κόσμο να προχωρήσει σε επενδύσεις σε όλη την επικράτεια της χώρας. Η προβληματικές διαχειριστικές διαδικασίες και η γραφειοκρατία αποτελούν μεγάλο πρόβλημα στην Ελλάδα και στον χώρο των ανανεώσιμων πηγών παρατηρείται έντονα. Η Ελλάδα πρέπει να δώσει μεγάλο βάρος στην προώθηση του προγράμματος αυτού καθώς αν αντιμετωπισθούν τα προβλήματα θα συγκεντρώσει περισσότερους σοβαρούς επενδυτές τόσο από το εσωτερικό όσο και από το εξωτερικό. Οι σταθερές τιμές τιμών και οι φορολογικές μειώσεις αποτελούν εγγύηση ότι η απόσβεση θα είναι πετυχημένη και η επένδυση οικονομικά βιώσιμη. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχει η υψηλή βαθμολογία του προγράμματος «Διασφάλιση ποσότητας ενέργειας προερχόμενη από ΑΠΕ με εμπορία πιστοποιητικών» και παρ' ότι δε φαίνεται ότι πρόκειται άμεσα να υλοποιηθεί αποτελεί μία πολύ καλή εναλλακτική επιλογή για το μέλλον μακροπρόθεσμα. Το πρόγραμμα «Ανταγωνιστικές προσφορές μακροχρόνιων ενεργειακών συμβολαίων» βρίσκεται στη μέση της κατάταξης αλλά με υψηλή βαθμολογία και δεν πρέπει να υποτιμάται η αξία του προγράμματος αυτού για την Ελλάδα καθώς τα μακροχρόνια ενεργειακά συμβόλαια εξασφαλίζουν στον επενδυτή σιγουριά στοιχείο ικανό ώστε να συγκεντρώσει πολλούς επενδυτές στο χώρο των Α.Π.Ε ενώ η διαδικασία του διαγωνισμού εξασφαλίζει και στο κράτος τις καλύτερες και πιο συμφέρουσες συνθήκες. Το πρόγραμμα της «Παροχής δανείων με ευνοϊκές ρυθμίσεις» δεν είναι τόσο αποδοτικό όσο τα προγράμματα παραπάνω γι' αυτό βρίσκεται πιο κάτω στην κατάταξη, δίνει όμως κίνητρο για επενδύσεις και λαμβάνεται υπόψη σημαντικά στην αρχική φάση του σχεδιασμού υλοποίησης της επένδυσης, όπως επίσης και επικοινωνιακά μπορεί να προκαλέσει μεγάλη συγκέντρωση ενδιαφέροντος γύρω από τις Α.Π.Ε. Δημοσιότητα/διαφημιστικές εκστρατείες, πιστοποίηση και καταγραφή δυναμικού ΑΠΕ βρέθηκαν στις τελευταίες θέσεις λόγω της μειωμένης απόδοσης και της περιφερειακής σημασίας τους στην προσπάθεια της Ελλάδος δια μέσω της προώθησης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας να ικανοποιήσει τις έξι ενεργειακές της επιδιώξεις.

**Δανία**

Ακολουθούν ο πίνακας της αξιολόγησης της βαρύτητας των ενεργειακών επιδιώξεων για τη Δανία και ο πίνακας της κατάταξης των προγραμμάτων με βάση τη βαθμολογία που συγκέντρωσαν ύστερα από την εφαρμογή του πλαισίου για τη χώρα αυτή.

**Πίνακας 6.5:** Βάρη κριτηρίων για τη Δανία

Βάρη κριτηρίων		
Κριτήρια	K1	Π.Υ
	K2	M
	K3	M.Υ
	K4	M
	K8	M.Υ
	K6	Π.Υ

**Πίνακας 6.6:** Κατάταξη των προγραμμάτων με βάση τη βαθμολογία που συγκέντρωσαν απο την εφαρμογή του πλαισίου για τη Δανία.

Εναλλακτικές επιλογές	Βαθμολογία
Άμεσες επιδοτήσεις	0.83506262
Βελτιωμένες διαχειριστικές διαδικασίες	0.732642413
Διασφάλιση ποσότητας ενέργειας προερχόμενη από ΑΠΕ με εμπορία πιστοποιητικών	0.72790912
Φορολογικές μειώσεις	0.72664754
Σταθερές τιμές τιμολογίων	0.64068705
Ανταγωνιστικές προσφορές μακροχρόνιων ενεργειακών συμβολαίων	0.589415533
Δημοσιότητα/διαφημιστικές εκστρατείες	0.581935625
Παροχή δανείων με ευνοϊκές ρυθμίσεις	0.569623966
Πιστοποίηση	0.553761889
Καταγραφή δυναμικού ΑΠΕ	0.47991987
Επιταχυνόμενη απόσβεση	0.454242844

Για τη Δανία το πρόγραμμα των «Άμεσων επιδοτήσεων» ξεχωρίζει ενώ τα προγράμματα των «Βελτιωμένων διαχειριστικών διαδικασιών» «Διασφάλιση ποσότητας ενέργειας προερχόμενη από ΑΠΕ με εμπορία πιστοποιητικών» «Φορολογικές μειώσεις» εμφανίζονται με υψηλή βαθμολογία άρα αναμένεται να έχουν υψηλή απόδοση στην προσπάθεια προώθησης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Η Δανία ήταν από τις πρώτες χώρες που άρχισε να εφαρμόζει πολιτικές σταθερών τιμών τιμολογίων, συγκεκριμένα από το 1993 [58] και μόλις πέντε χώρες είχαν εφαρμόσει αντίστοιχες πολιτικές στο παρελθόν, είναι ένα πρόγραμμα που πετυχημένα εφαρμόζεται όλα αυτά τα χρόνια και στην παραπάνω εφαρμογή συγκέντρωσε υψηλή



βαθμολογία καθώς αναμένεται και στο μέλλον να είναι ισχυρό εργαλείο προώθησης των ανανεώσιμων πηγών. Η Δανία έχει μακρά παράδοση υιοθέτησης προγραμμάτων, τόσο νομοθετικών όσο και μη, για την αντιμετώπιση ενεργειακών κρίσεων, για την προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και γενικότερα για τη βιώσιμη ανάπτυξη του ενεργειακού τομέα λαμβάνοντας υπόψη τους κοινωνικούς-οικονομικούς και περιβαλλοντικούς παραμέτρους που σχετίζονται με τον τομέα αυτό. Ειδικά το πώς συνδέεται η ενέργεια με την οικονομία στη Δανία φαίνεται και από το γεγονός ότι η ενέργεια ανήκει στη δικαιοδοσία από το 2001 του υπουργείου οικονομικών. Όσον αφορά τις ανανεώσιμες ενέργειες με την συμβολή τριών μεγάλων προγραμμάτων [37]

«Energy 2000 plan»[1990]

«Energy 2000 Follow-Up Plan»[1993]

«Energy 21»[1996]

κατάφερε να πετύχει τους στόχους που είχε θέσει ως το 2005 αυξάνοντας το μερίδιο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στη συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας σε 21% και μειώνοντας τις εθνικές εκπομπές CO<sub>2</sub>. Η Δανία πάντως δεσμεύεται από τους στόχους που έχει θέσει η Ε.Ε να αυξήσει σε 29% το μερίδιο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στη συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας ως το 2010 [39]. Στα περισσότερα προγράμματα η φορολογία χρησιμοποιείται για να λειτουργήσει θετικά υπέρ της κατανάλωσης ανανεώσιμης ενέργειας. Οι άμεσες επιδοτήσεις χρησιμοποιούνται επίσης ειδικά για την προώθηση της βιομάζας. Στο χώρο των κατασκευών πιστοποιητικά της ενεργειακής κατάστασης της κατοικίας παίζουν σημαντικό ρόλο στις κτηματομεσιτικές συνδιαλλαγές ενώ η κυβέρνηση προωθεί μέτρα για τη μείωση της ηλεκτρικής θέρμανσης.

Στη Δανία είχε αποφασισθεί να τεθεί σε ισχύ το 2004 το πρόγραμμα της εμπορίας πιστοποιητικών με συγκεκριμένες μάλιστα τιμές για τις ποινές από την μη εκπλήρωση των υποχρεώσεων και συγκεκριμένες τιμές για τα πιστοποιητικά όταν αυτά θα τίθεντο σε κυκλοφορία. Η μικρή όμως αγορά εκείνη την εποχή, κάποιες αντιδράσεις των παραγωγών “πράσινης” ενέργειας και κάποιες αβεβαιότητες σχετικά με τις μελλοντικές τιμές των πιστοποιητικών οδήγησε σε επανεκτίμηση της κατάστασης και το πρόγραμμα αναβλήθηκε [37]. Είναι ένα πρόγραμμα που μπορεί να εφαρμοστεί με επιτυχία όμως σε μια χώρα σα τη Δανία, στην παραπάνω εφαρμογή συγκέντρωσε υψηλή βαθμολογία και με κατάλληλη αντιμετώπιση των προβλημάτων που εμφανίστηκαν στην πρώτη προσπάθεια εφαρμογής του προγράμματος μπορεί είναι αποτελεσματικό μέτρο παρά την πολυπλοκότητα της εφαρμογής του.

### Γερμανία

Η εφαρμογή συνεχίζεται και για τη χώρα της Γερμανίας. Ακολουθούν οι δύο χαρακτηριστικοί πίνακες όπως έγινε για τις προηγούμενες χώρες.

**Πίνακας 6.7:** Βάρη κριτηρίων για τη Γερμανία

		Βάρη κριτηρίων
Κριτήρια	K1	Μ.Υ
	K2	Μ
	K3	Π.Υ
	K4	Μ
	K5	Υ
	K6	Π.Υ

**Πίνακας 6.8:** Κατάταξη των προγραμμάτων με βάση τη βαθμολογία που συγκέντρωσαν από την εφαρμογή του πλαισίου για τη Γερμανία.

Εναλλακτικές Επιλογές	Βαθμολογία
Άμεσες επιδοτήσεις	0.827462203
Βελτιωμένες διαχειριστικές διαδικασίες	0.745443257
Διασφάλιση ποσότητας ενέργειας προερχόμενη από ΑΠΕ με εμπορία πιστοποιητικών	0.690241839
Φορολογικές μειώσεις	0.673749778
Σταθερές τιμές τιμολογίων	0.61392005
Παροχή δανείων με ευνοϊκές ρυθμίσεις	0.613107483
Δημοσιότητα/διαφημιστικές εκστρατείες	0.602264007
Πιστοποίηση	0.574074466
Ανταγωνιστικές προσφορές μακροχρόνιων ενεργειακών συμβολαίων	0.564859331
Επιταχυνόμενη απόσβεση	0.52515823
Καταγραφή δυναμικού ΑΠΕ	0.460813403

Χαρακτηριστικό των αποτελεσμάτων της παραπάνω εφαρμογής είναι ότι κάποια προγράμματα φαίνεται να ξεχωρίζουν καθώς και στις τρεις χώρες πέντε προγράμματα βρίσκονται με κάποιες τροποποιήσεις στη σειρά κατάταξης στις πέντε πρώτες θέσεις. Στη Γερμανία στην πρώτη θέση ξεχωρίζει το πρόγραμμα των άμεσων επιδοτήσεων και ακολουθεί το πρόγραμμα των βελτιωμένων διαχειριστικών διαδικασιών. Το πρόγραμμα της διασφάλισης ποσότητας ενέργειας προερχόμενη από ΑΠΕ με εμπορία πιστοποιητικών εμφανίζει υψηλή βαθμολογία ενώ τα προγράμματα των φορολογικών μειώσεων και των σταθερών τιμές τιμολογίων συμπληρώνουν την πεντάδα των πιο αποτελεσματικών μέτρων προώθησης των ανανεώσιμων πηγών στη Γερμανία.

Η Γερμανία διαθέτει πολιτικές σταθερών τιμών τιμολογίων ήδη από το 1990 [58] και είναι η πρώτη ευρωπαϊκή χώρα που το πραγματοποίησε μετά από τις Η.Π.Α που πρώτες το 1978 είχαν αρχίσει να τα εφαρμόζουν. Ήδη από το 1991 με το E.F.L (Electricity Feed Law) έχει καθοριστεί η αγορά των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας με εγγυητικούς όρους για τους ενδιαφερόμενους επενδυτές και αποδείχθηκε μέτρο αποτελεσματικό προώθησης των Α.Π.Ε [29]. Από το 2000 το E.F.L αντικαταστάθηκε από το E.E.G (ή R.E.L Renewable Energy Law) το οποίο επίσης τροπολογήθηκε τον Αύγουστο του 2004. Το 2005 η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ δια μέσω του E.E.G απέτρεψε εκπομπές 38 εκατομμυρίων t CO<sub>2</sub>, 13 kt SO<sub>2</sub> και 27 kt Nox οδηγώντας σε κέρδη αν υπολογιστεί η αντιστοιχία 2.8 δις ευρώ κάτι που φανερώνει τα διπλά περιβαλλοντικά και οικονομικά κέρδη από την πετυχημένη εφαρμογή του μέτρου [31]. Επίσης το «Roofs-PV-Programme» όπου διατέθηκαν περίπου ½ δις ευρώ ήταν ένα αποτελεσματικό μέτρο προώθησης των φωτοβολταϊκών στη Γερμανία. Το 2005 φθάσανε στους 30.000 οι απασχολούμενοι στον χώρο των φωτοβολταϊκών [52]. Υπάρχουν επίσης άλλες κυβερνητικές πολιτικές προώθησης που περιλαμβάνουν οικονομικά κίνητρα για αύξηση της χρήσης της ηλιακής ενέργειας, ειδικές ρυθμίσεις

κυρίως φορολογικές μειώσεις και άμεσες επιδοτήσεις για την προώθηση της χρήσης ανανεώσιμων πηγών στον κατασκευαστικό τομέα, πράσινη τιμολόγηση σε κάποια από τα ομοσπονδιακά κρατίδια και κέντρα ενημέρωσης των τοπικών αρχών σε θέματα τεχνικά, πρακτικά και προώθησης αλλά και για τη στενότερη συνεργασία μεταξύ της τοπικής και κεντρικής εξουσίας [35].

Το μέτρο Δημοσιότητα/διαφημιστικές εκστρατείες δεν εμφανίζεται να είναι τόσο αποτελεσματικό μέτρο προώθησης καθώς στη Γερμανία οι πολίτες έχουν υψηλή περιβαλλοντική σκέψη και οι ανανεώσιμες πηγές είναι μέρος της ζωής τους πολλά χρόνια τώρα. Εμφανίζει όμως αρκετά υψηλή βαθμολογία συγκριτικά με το δεδομένο αυτό καθώς ο ομοσπονδιακός χαρακτήρας της χώρας με τα ξεχωριστά προγράμματα σε εθνικό και τοπικό επίπεδο καθιστά αναγκαία την προώθηση του προγράμματος αυτού. Η παράμετρος αυτή της χώρας συνδέεται και με το μέτρο των βελτιωμένων διαχειριστικών διαδικασιών που πρέπει πάντα σε ένα ομοσπονδιακό κράτος να είναι σε άμεση προτεραιότητα. Το μέτρο της διασφάλισης ποσότητας ενέργειας προερχόμενη από Α.Π.Ε με εμπορία πιστοποιητικών είναι ένα μέτρο που μπορεί να έχει υψηλή απόδοση σε μια χώρα όπως η Γερμανία όπου ο μηχανισμός της αγοράς των ανανεώσιμων πηγών είναι πετυχημένα διαμορφωμένος αρκετά χρόνια και οι συνθήκες είναι ώριμες για να είναι ένα μέτρο με υψηλή απόδοση στην προσπάθεια εκπλήρωσης των ενεργειακών στόχων. Οι άμεσες επιδοτήσεις ξεχώρισαν με υψηλή βαθμολογία στην πρώτη θέση της κατάταξης και στη Γερμανία κάτι που συνέβη και στην Ελλάδα και στη Δανία. Είναι ένα μέτρο με άμεσα ορατά αποτελέσματα και αυτό αποτελεί το μεγάλο του πλεονέκτημα, έχει εφαρμοστεί και στο παρελθόν με μεγάλο ποσοστό επιτυχίας και οι προοπτικές από την περαιτέρω προώθηση της εφαρμογής του μέτρου αυτού είναι ευοίωνες.

#### **Συγκριτικά Αποτελέσματα:**

Σημαντική παρατήρηση από τα αποτελέσματα της αξιολόγησης για τα προγράμματα είναι οι μικρότερες διαφοροποιήσεις ανάμεσα στις διάφορες χώρες στην κατάταξη σε σχέση με τις τεχνολογίες. Παρατηρήθηκε επίσης στις πρώτες θέσεις να βρίσκονται κάποια συγκεκριμένα προγράμματα γεγονός που δείχνει ότι κάποια προγράμματα ξεχωρίζουν έχοντας μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα και καλύτερη απόδοση στην προσπάθεια επίτευξης των στόχων. Ακολουθούν τα συγκριτικά αποτελέσματα Ελλάδας-Δανίας και Ελλάδας-Γερμανίας.

#### **A)Ελλάδα-Δανία:**

**Πίνακας 6.9:** Συγκριτικός πίνακας των βαθμολογιών των προγραμμάτων για τις χώρες της Ελλάδας και της Δανίας και των μεταξύ τους διαφορών.

Επιλογές	ΕΛΛΑΔΑ	ΔΑΝΙΑ	
	Βαθμολογία	Βαθμολογία	Διαφορά(%)
Π1.Σταθερές τιμές τιμολογίων	0.6916	0.6407	-7.36
Π2.Φορολογικές μειώσεις.	0.6903	0.7266	+5.26
Π3.Πιστοποίηση	0.5694	0.5538	-2.74
Π4.Βελτιωμένες διαχειριστικές διαδικασίες	0.7653	0.7326	-4.27

Π5.Καταγραφή δυναμικού ΑΠΕ	0.4789	0.4799	+0.21
Π6.Άμεσες επιδοτήσεις	0.8668	0.8351	-3.66
Π7.Παροχή δανείων με ευνοϊκές ρυθμίσεις	0.6222	0.5696	-8.45
Π8.Διασφάλιση ποσότητας ενέργειας προερχόμενη από ΑΠΕ με εμπορία πιστοποιητικών	0.6690	0.7279	+8.80
Π9.Επιταχυνόμενη απόσβεση	0.5357	0.4542	-15.21
Π10.Ανταγωνιστικές προσφορές μακροχρόνιων ενεργειακών συμβολαίων	0.6569	0.5894	-10.28
Π11.Δημοσιότητα/διαφυσικτικές εκστρατείες	0.6027	0.5819	-3.45

Όπως φάνηκε στα συγκριτικά αποτελέσματα των δύο χωρών όσον αφορά τα προγράμματα δεν υπάρχει μεγάλη διαφοροποίηση στις βαθμολογίες και κατά συνέπεια είναι μικρές οι διαφορές και στην κατάταξη με κάποια προγράμματα να ξεχωρίζουν και κάποια να εμφανίζονται να έχουν μικρότερη απόδοση στην προσιπάθεια προώθησης των ανανεώσιμων πηγών με τρόπο άμεσο και αποδοτικό. Δύο προγράμματα αυτά των «Άμεσες επιδοτήσεων» και «Βελτιωμένων διαχειριστικών διαδικασιών» ξεχώρισαν συγκεντρώνοντας υψηλή βαθμολογία. Τις μεγαλύτερες διαφορές στις βαθμολογίες ανάμεσα στις δύο χώρες είχαν οι «Ανταγωνιστικές προσφορές μακροχρόνιων ενεργειακών συμβολαίων» και η «Επιταχυνόμενη απόσβεση» με διαφορά 15.21% και 10.28% αντίστοιχα έχοντας καλύτερη αναμενόμενη απόδοση στην Ελλάδα. Τις μικρότερες διαφορές στις βαθμολογίες είχαν η «Καταγραφή δυναμικού Α.Π.Ε» με 0.21% και καλύτερη εφαρμογή στη Δανία και ακολουθεί η «Πιστοποίηση» με διαφορά 2.74% και καλύτερη εφαρμογή στην Ελλάδα. Το πρόγραμμα «Διασφάλιση ποσότητας ενέργειας προερχόμενη από ΑΠΕ με εμπορία πιστοποιητικών» εμφανίζεται να έχει υψηλότερη βαθμολογία κατά 8.80% στη Δανία, κάτι αναμενόμενο καθώς είναι ένα μέτρο πού θέλει μεγάλη αγορά πράσινης ενέργειας και ώριμες συνθήκες για να μην υπάρχουν αντιδράσεις, αμφιβολίες και δυσπιστίες από τους εμπλεκόμενους από την εφαρμογή του προγράμματος. Ενδιαφέρον παρουσιάζει και η παρατήρηση ότι από τα 11 προγράμματα που εξετάσαμε στην εφαρμογή τα 8 εμφάνισαν υψηλότερη βαθμολογία, έστω και μικρή, στην Ελλάδα γεγονός που καταδεικνύει την μεγαλύτερη ανάγκη και σημασία για προώθηση των κατάλληλων νομοθετικών και μη προγραμμάτων που μπορούν να δημιουργήσουν το απαραίτητο πλαίσιο για επενδύσεις και βιώσιμη ανάπτυξη σε μία νέα ακόμα αγορά όσον αφορά τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

Β)Ελλάδα-Γερμανία:

**Πίνακας 6.10:** Συγκριτικός πίνακας των βαθμολογιών των προγραμμάτων για τις χώρες της Ελλάδας και της Γερμανίας και των μεταξύ τους διαφορών.

Επιλογές	ΕΛΛΑΔΑ	ΓΕΡΜΑΝΙΑ	
	Βαθμολογία	Βαθμολογία	Διαφορά(%)
Π1.Σταθερές τιμές τιμολογίων	0.6916	0.6139	-11,23
Π2.Φορολογικές μειώσεις.	0.6903	0.6737	-2,40
Π3.Πιστοποίηση	0.5694	0.5741	+0,83
Π4.Βελτιωμένες διαχειριστικές διαδικασίες	0.7653	0.7454	-2,60
Π5.Καταγραφή δυναμικού ΑΠΕ	0.4789	0.4608	-3,78
Π6.Άμεσες επιδοτήσεις	0.8668	0.8275	-4,53
Π7.Παροχή δανείων με ευνοϊκές ρυθμίσεις	0.6222	0.6131	-1,46
Π8.Διασφάλιση ποσότητας ενέργειας προερχόμενη από ΑΠΕ με εμπορία πιστοποιητικών	0.6690	0.6902	+3,17
Π9.Επιταχυνόμενη απόσβεση	0.5357	0.5252	-1,96
Π10.Ανταγωνιστικές προσφορές μακροχρόνιων ενεργειακών συμβολαίων	0.6569	0.5649	-14,01
Π11.Δημοσιότητα/διαφημιστικές εκστρατείες	0.6027	0.6023	-0,07

Όπως στην περίπτωση της σύγκρισης Ελλάδας-Δανίας στη σύγκριση Ελλάδας-Γερμανίας φάνηκαν μικρές διαφοροποιήσεις στις βαθμολογίες και στις κατατάξεις των προγραμμάτων. Η μεγαλύτερη διαφορά εμφανίστηκε στο πρόγραμμα «Ανταγωνιστικές προσφορές μακροχρόνιων ενεργειακών συμβολαίων» με 14.01% ενώ ενδιαφέρον παρουσιάζει και η διαφορά 11,23% στο πρόγραμμα «Σταθερές τιμές τιμολογίων» όπου αναμένεται να έχει υψηλότερη συγκριτικά απόδοση στην Ελλάδα και αυτό δικαιολογείται καθώς στην Ελλάδα παρόμοια πολιτική είναι πιο πρόσφατη και συνήθως έχει υψηλότερη απόδοση τα πρώτα χρόνια. Είναι πάντως ένα πρόγραμμα με πολλές πετυχημένες εφαρμογές σε πολλά πεδία σε πολλές χώρες και βασική παράμετρος της πολιτικής προώθησης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας τόσο στην Ελλάδα όσο και στη Γερμανία. Ίδια περίπου βαθμολογία συγκέντρωσαν για τις δύο χώρες τα προγράμματα «Δημοσιότητα/διαφημιστικές εκστρατείες» και «Πιστοποίηση» με διαφορά μόλις 0.07 και 0.83 αντίστοιχα. Είναι δύο προγράμματα πάντως με συμπληρωματική συμβολή στην προσπάθεια προώθησης και ήταν αναμενόμενο να

έχουν την ίδια περίπτωση βαθμολογία. Ενδιαφέρον παρουσιάζει και εδώ ότι στα 9 από τα 11 προγράμματα συγκέντρωσαν υψηλότερη βαθμολογία στην Ελλάδα από τη Γερμανία. Η Γερμανία εκτός από τον τεχνολογικό τομέα και την έρευνα ήταν πρωτοποριακή και στην υιοθέτηση προγραμμάτων και πολιτικών για τη διαμόρφωση και τον επηρεασμό της αγοράς και τώρα στη φάση της ωρίμανσης αυτών των πρωτοβουλιών δικαίως βρίσκεται στην πρώτη θέση στην παγκόσμια αγορά των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Το παράδειγμα της μπορεί να το χρησιμοποιήσει με τις κατάλληλες προσαρμογές η Ελλάδα και να έχει άμεσα θετικά αποτελέσματα και στις έξι ενεργειακές της επιδιώξεις.

### 6.3 Αξιολόγηση Τεχνολογιών

Στο κεφάλαιο αυτό αξιολογείται η απόδοση που έχουν οι σημαντικότερες τεχνολογίες ΑΠΕ στο στόχο της εκπλήρωσης των έξι ενεργειακών επιδιώξεων. Η διαφορετική βαρύτητα που δίνουν οι τρεις χώρες στις διάφορες κατηγορίες των ενεργειακών επιδιώξεων και η διαφορετική απόδοση των τεχνολογιών στις τρεις χώρες έχει σαν αποτέλεσμα διαφορές στη κατάταξη για τις τεχνολογίες που εξετάζουμε στις τρεις χώρες.

Επιδιώξεις	Κριτήριο
Περιβαλλοντικές	K1:Μείωση εκπομπών αερίων θερμοκηπίου
	K2:Μείωση των επιδράσεων στο φυσικό περιβάλλον
Κοινωνικές	K3: Βιώσιμη οικονομική ανάπτυξη, ανταγωνιστικότητα, επιχειρηματικότητα και απασχόληση
	K4:Τοπική και περιφερειακή οικονομική ανάπτυξη
Οικονομικές	K5: Χαμηλές τιμές αγοράς ενέργειας
	K6: Ενεργειακή ασφάλεια και επάρκεια

#### ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΠΙΛΟΓΕΣ

T1:Μικροί Υδροηλεκτρικοί Σταθμοί

T2 :Μεγάλοι Υδροηλεκτρικοί Σταθμοί

T3 :Φωτοβολταϊκά (Φ/Β) Συστήματα

T4: Ηλιοθερμικά Συστήματα Ηλεκτροπαραγωγής

T5: Κυματική Ενέργεια

T6: Αιολικά Πάρκα στην Ξηρά

T7: Αιολικά Πάρκα στη Θάλασσα

T8: Γεωθερμία

T9 :Βιοαέριο

T10 :Βιομάζα

T11 :Βιοαπόβλητα

Οι παρακάτω συντελεστές βαρύτητας βασίζονται όπως παραπάνω και για τα προγράμματα και σε εκτιμήσεις ειδικών της Ευρωπαϊκής Ένωσης πάνω στα ενεργειακά θέματα όπως προέκυψαν μέσα από το γενικό πλαίσιο των συνεδριάσεων του Ευρωπαϊκού Επιστημονικού Συστήματος Αναφοράς πάνω στις Ανανεώσιμες Πηγές και στην Ενεργειακή Επάρκεια (Scientific Technical Reference System on Renewable Energy and Energy End-Use Efficiency)

- 6<sup>th</sup> συνέδριο, Ευρωπαϊκή Ένωση, Βρυξέλλες, 6-7 Απριλίου 2005
- 7<sup>th</sup> συνέδριο, Ranco (near Ispra), Ιταλία, 16-17 Νοεμβρίου 2005
- 8<sup>th</sup> συνέδριο, Βιέννη (University of Technology), Αυστρία, 4.-5. Απριλίου 2006

Για τις αποδόσεις των κριτηρίων από τους εμπειρογνώμονες χρησιμοποιήθηκαν οι ακόλουθες γλωσσικές μεταβλητές:

- ⇒ Πολύ Φτωχό (ΠΦ)
- ⇒ Φτωχό (Φ)
- ⇒ Μέτρια Φτωχό (ΜΦ)
- ⇒ Μέτριο (Μ)
- ⇒ Μέτρια Υψηλό (ΜΥ)
- ⇒ Υψηλό (Υ)
- ⇒ Πολύ Υψηλό (ΠΥ).

Για τα βάρη των κριτηρίων χρησιμοποιήθηκαν οι ακόλουθες γλωσσικές μεταβλητές:

- ⇒ Πολύ Χαμηλό (ΠΧ)
- ⇒ Χαμηλό (Χ)
- ⇒ Μέτρια Χαμηλό (ΜΧ)
- ⇒ Μέτριο (Μ)
- ⇒ Μέτρια Υψηλό (ΜΥ)
- ⇒ Υψηλό (Υ)
- ⇒ Πολύ Υψηλό (ΠΥ).

Οι αποδόσεις στην εφαρμογή του πλαισίου διαμορφώνονται σαφώς και από τις υπάρχουσες συνθήκες στις τρεις διαφορετικές χώρες στον τομέα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Η υπάρχουσα αυτή κατάσταση δεν περιορίζει τις διαφοροποιήσεις που μπορούν να υπάρξουν στη χάραξη διαφορετικής πολιτικής στην προώθηση άλλων τεχνολογιών Α.Π.Ε στο μέλλον αλλά σε περιπτώσεις όπως το πρώτο κριτήριο της μείωσης των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου όπου τα χρονοδιαγράμματα είναι πολύ στενά επηρεάζει περισσότερο. Είναι δεδομένο δηλαδή ότι μια τεχνολογία που έχει ήδη αναπτυχθεί σε υψηλό επίπεδο σε μία χώρα μπορεί να δώσει μεγαλύτερη απόδοση σε αμέσους στόχους όπως η ανταπόκριση στις δεσμεύσεις που απορρέουν από την υπογραφή του Πρωτοκόλλου του Κιότο. Τα βιοαπόβλητα για παράδειγμα έχουν αναπτυχθεί στη Δανία σε βαθμό μοναδικό σε παγκόσμιο επίπεδο με παραγωγή 5 060TJ το 2005 με αύξηση 263% από τα επίπεδα του 1994 (1393 TJ)[38], η διαμορφωμένη αυτή τεχνολογία αλλά και κουλτούρα συντελούν ώστε να έχει

μεγαλύτερη απόδοση η τεχνολογία αυτή στη Δανία απ' ότι στην Ελλάδα για παράδειγμα που ούτε έχει αναπτυχθεί ούτε στη νοοτροπία των Ελλήνων έχει μπολιάσει. Σε άλλα κριτήρια βέβαια η υπάρχουσα κατάσταση μπορεί να επηρεάσει ελάχιστα ως και καθόλου, όπως η χάραξη οικονομικής και πολιτικής και τα κοινωνικά κριτήρια όπου τα χρονοδιαγράμματα δεν είναι τόσο στενά και μελετούνται οι θετικές επιπτώσεις από τη μελλοντική προώθηση μίας τεχνολογίας Α.Π.Ε.

### Ελλάδα

Ακολουθεί η εφαρμογή του πλαισίου για την Ελλάδα. Απαραίτητη προϋπόθεση αποτελεί η αξιολόγηση των αποδόσεων των εναλλακτικών τεχνολογιών ΑΠΕ η οποία φαίνεται στον πίνακα που ακολουθεί.

**Πίνακας 6.11:** Οι αποδόσεις των εναλλακτικών τεχνολογιών ΑΠΕ στις έξι ενεργειακές επιδιώξεις για την Ελλάδα.

	Βάρη	Εναλλακτικές τεχνολογίες ΑΠΕ										
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11
K1	M.Y	MY	ΠΥ	MY	Φ	Φ	ΠΥ	M	Φ	Υ	MY	MΦ
K2	M	M	ΠΦ	MY	M	MΦ	M	M	M	ΠΥ	Υ	MΦ
K3	Υ	Φ	M	Υ	Φ	Φ	M	MΦ	Φ	M	MΦ	MΦ
K4	Υ	MY	Υ	ΠΥ	MΦ	MΦ	ΠΥ	M	M	M	Υ	MY
K5	M	MY	MY	MΦ	Φ	MΦ	Υ	MΦ	MΦ	ΠΥ	ΠΥ	MY
K6	Υ	MY	Υ	MY	MΦ	MΦ	ΠΥ	M	Φ	MY	M	MΦ

Με βάση τις παραπάνω αποδόσεις και τις τιμές των συντελεστών βαρύτητας των ενεργειακών επιδιώξεων για την Ελλάδα η εφαρμογή οδήγησε σε συγκεκριμένες βαθμολογίες, ακολουθεί η κατάταξη τους.

**Πίνακας 6.12:** Κατάταξη των τεχνολογιών ΑΠΕ με βάση τη βαθμολογία που συγκέντρωσαν από την εφαρμογή του πλαισίου για την Ελλάδα.

Επιλογές	Βαθμολογία
Αιολικά πάρκα στην ξηρά	0,820871215
Φωτοβολταϊκά (Φ/Β) συστήματα	0,741171637
Βιοαέριο	0,71756038
Βιομάζα	0,714774088
Μικροί Υδροηλεκτρικοί Σταθμοί	0,673954611
Μεγάλοι υδροηλεκτρικοί σταθμοί	0,648371295
Αιολικά πάρκα στη θάλασσα	0,523126292
Βιοαπόβλητα	0,500000000
Γεωθερμία	0,437389573
Ηλιοθερμικά συστήματα ηλεκτροπαραγωγής	0,39859071
Κυματική ενέργεια	0,284364652

Τα αιολικά πάρκα στην ξηρά εμφανίζονται να έχουν τα καλύτερα αποτελέσματα και να αποτελούν τη λύση με την μεγαλύτερη απόδοση στην προσπάθεια πραγματοποίησης των έξι ενεργειακών στόχων με την εφαρμογή τεχνολογίας ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Το αποτέλεσμα είναι απόλυτα δικαιολογημένο καθώς η Ελλάδα έχει πολλές περιοχές με οικονομικά βιώσιμο και αποδοτικό αιολικό δυναμικό όπως οι περιοχές της Εύβοιας, του Έβρου, της Λακωνίας, της Κρήτης, τα πολυάριθμα νησιά του Αιγαίου αλλά και πολλές απομονωμένες περιοχές της ηπειρωτικής Ελλάδος όπου με



κατάλληλα έργα τα οποία είναι οικονομικά αποσβέσιμα μπορούν να μετατραπούν σε ενεργειακά κέντρα αξιοποιώντας αυτές τις περιοχές. Είναι επίσης μια τεχνολογία που βρίσκει εφαρμογή αρκετά χρόνια δίνοντας έτσι τη δυνατότητα να έχει ξεπερασθεί το αρχικό μεταβατικό στάδιο και να έχουν διαμορφωθεί οι συνθήκες τόσο σε επίπεδο τεχνικο-κατασκευαστικό, νομοθετικό, οικονομικό και κοινωνικό ώστε να προχωρήσει με αλματώδη βήματα.

Τα φωτοβολταϊκά πάρκα ακολουθούν. Η Ελλάδα είναι μια χώρα με τεράστιο ηλιακό δυναμικό και οι πολλαπλές δυνατότητες τοποθέτησης των φωτοβολταϊκών πλαισίων τόσο σε κτίρια όσο και σε εγκαταστάσεις και σταθμούς παραγωγής δε περιορίζουν από κάποιο ανώτερο φράγμα τη μελλοντική ανάπτυξη αυτής της τεχνολογίας. Πλεονέκτημα αποτελεί επίσης ότι μπορεί να βρει εφαρμογή σε όλες της περιοχές της χώρας κινητοποιώντας μηχανισμούς περιφερειακής ανάπτυξης. Επίσης είναι μια τεχνολογία που προσφέρει τη δυνατότητα δημιουργίας πολλαπλών θέσεων εργασίας και τη δυνατότητα και σε μικρές τεχνικές εταιρείες να μπουν στο χώρο αυτό.

Το βιοαέριο στην Ελλάδα πρέπει να αναπτυχθεί γιατί θα δώσει περιβαλλοντικές λύσεις στο θέμα των χωματερών, πρόβλημα μεγάλο στην Ελλάδα με μεγάλες αντιδράσεις από τις τοπικές κοινωνίες και πιέσεις από την Ευρωπαϊκή Ένωση για συμμόρφωση με τα ευρωπαϊκά δεδομένα. Λίγοι σταθμοί υπάρχουν στην Ελλάδα και η μελλοντική κατασκευή τους σε όλη την Ελλάδα εκτός από θετικές περιβαλλοντικές και κοινωνικές επιπτώσεις μπορεί να συνεισφέρει στην απασχόληση και στην οικονομική ανάπτυξη.

### Δανία

Ακολουθούν ο πίνακας της αξιολόγησης των αποδόσεων των εναλλακτικών τεχνολογιών ΑΠΕ για τη Δανία και ο πίνακας της κατάταξης με βάση τη βαθμολογία που συγκέντρωσαν ύστερα από την εφαρμογή του πλαισίου για τη χώρα αυτή.

**Πίνακας 6.13:** Οι αποδόσεις των εναλλακτικών τεχνολογιών ΑΠΕ στις έξι ενεργειακές επιδιώξεις για τη Δανία.

	Βάρη	Εναλλακτικές τεχνολογίες ΑΠΕ										
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11
K1	ΠΥ	M	ΠΦ	MΦ	MΦ	MΦ	ΠΥ	ΠΥ	MΦ	ΜΥ	Υ	ΜΥ
K2	M	M	Φ	M	M	MΦ	M	ΜΥ	Υ	MΦ	Υ	MΦ
K3	ΜΥ	Φ	ΠΦ	MΦ	Φ	MΦ	Υ	M	Φ	M	MΦ	M
K4	M	M	ΠΦ	M	MΦ	M	Υ	ΠΥ	M	M	Υ	Υ
K5	ΜΥ	Υ	ΜΥ	MΦ	Φ	MΦ	ΜΥ	ΜΥ	MΦ	Υ	ΠΥ	Υ
K6	ΠΥ	MΦ	ΠΦ	Φ	ΠΦ	Φ	ΠΥ	ΠΥ	ΠΦ	MΦ	ΠΥ	ΜΥ

**Πίνακας 6.14:** Κατάταξη των τεχνολογιών ΑΠΕ με βάση τη βαθμολογία που συγκέντρωσαν απο την εφαρμογή του πλαισίου για τη Δανία.

Επιλογές	βαθμολογία
Αιολικά πάρκα στην ξηρά	1.00000000
Αιολικά πάρκα στη θάλασσα	0.808392582
Βιομάζα	0.76133982
Βιοαπόβλητα	0.653131601
Βιοαέριο	0.629820562
Μικροί υδροηλεκτρικοί σταθμοί	0.609687545

Φωτοβολταϊκά (Φ/Β) συστήματα	0.519014802
Γεωθερμία	0.500000000
Κυματική ενέργεια	0.435567204
Ηλιοθερμικά συστήματα ηλεκτροπαραγωγής	0.38437447
Μεγάλοι Υδροηλεκτρικοί Σταθμοί	0.318756916

Είναι σημαντικό να παρατηρήσουμε ότι στη Δανία δε θεωρούν τα μεγάλα υδροηλεκτρικά τεχνολογία ανανεώσιμης πηγής ενέργειας και όλη υδροηλεκτρική παραγωγή γίνεται από τα μικρά υδροηλεκτρικά (περίπου 29GWh) [37]. Έτσι δικαιολογείται και η πολύ χαμηλή βαθμολογία των μεγάλων υδροηλεκτρικών καθώς δεν αναμένεται να αλλάξει η αντίληψη αυτή. Το γεγονός αυτό είναι χαρακτηριστικό ότι οι ξεχωριστές και ιδιαίτερες συνθήκες της κάθε χώρας πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στη χάραξη της ενεργειακής πολιτικής και στις συγκρίσεις μεταξύ των διάφορων χωρών.

Για τη Δανία εμφανίζεται ιδανική περίπτωση η συνέχιση της μακράς και πετυχημένης παράδοσης που έχει διαμορφώσει στην εκμετάλευση της ισχύς του ανέμου. Για τη Δανία φαίνεται πολύ ενδιαφέρουσα η προώθηση των αιολικών πάρκων στη θάλασσα. Ο συνδιασμός:

- ✓ Της πετυχημένης τεχνογνωσίας από την ξηρά
- ✓ Των ευνοϊκών συνθηκών που επικρατούν στη χώρα με πολλές ρηχές αμμώδης παραλίες με υψηλό αιολικό δυναμικό και εύκολη δυνατότητα επισκευής βλαβών
- ✓ Της διαμορφωμένης θετικής άποψης στην κοινή γνώμη για την τεχνολογία αυτή
- ✓ Της δυνατότητας αντικατάστασης παλιών και μειωμένης ισχύος ανεμογεννητριών με νέες σύγχρονες υψηλής ισχύος

δίνει τεράστιες δυνατότητες από την προοπτική περαιτέρω προώθησης τους στο άμεσο μέλλον.

### Γερμανία

Η εφαρμογή συνεχίζεται και για τη χώρα της Γερμανίας. Ακολουθούν οι δύο χαρακτηριστικοί πίνακες όπως έγινε για τις προηγούμενες χώρες.

**Πίνακας 6.15:** Οι αποδόσεις των εναλλακτικών τεχνολογιών ΑΠΕ στις έξι ενεργειακές επιδιώξεις για την Ελλάδα.

	Βάρη	Εναλλακτικές τεχνολογίες ΑΠΕ										
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11
K1	ΜΥ	ΜΥ	Υ	Μ	Φ	Φ	ΠΥ	ΜΥ	ΜΦ	ΜΥ	ΜΥ	ΜΦ
K2	Μ	ΜΦ	Φ	ΜΥ	ΜΥ	ΜΦ	ΜΦ	Μ	Μ	Μ	Μ	Μ
K3	ΠΥ	ΜΦ	Φ	ΠΥ	ΜΥ	Φ	Υ	Μ	Φ	ΜΦ	ΜΦ	ΜΦ
K4	Μ	ΜΥ	Μ	Υ	ΜΥ	ΜΦ	Υ	Μ	Μ	Μ	Υ	ΜΥ
K5	Υ	ΜΥ	Υ	ΠΥ	Μ	ΜΦ	Υ	Μ	Υ	ΠΥ	ΠΥ	ΜΥ
K6	ΠΥ	Υ	Υ	ΜΥ	ΜΦ	Φ	ΠΥ	ΜΥ	ΜΦ	Υ	ΜΥ	ΜΥ

**Πίνακας 6.16:** Κατάταξη των τεχνολογιών ΑΠΕ με βάση τη βαθμολογία που συγκέντρωσαν από την εφαρμογή του πλαισίου για τη Δανία.

Επιλογές	βαθμολογία
Φωτοβολταϊκά (Φ/Β) συστήματα	0.782870727
Αιολικά πάρκα στην ξηρά	0.772270001
Βιοαέριο	0.761339824
Βιομάζα	0.741171637
Αιολικά πάρκα στη θάλασσα	0.71756038
Μικροί υδροηλεκτρικοί σταθμοί	0.643923954
Βιοαπόβλητα	0.625933304
Μεγάλοι Υδροηλεκτρικοί Σταθμοί	0.619334522
Γεωθερμία	0.612574113
Ηλιοθερμικά συστήματα ηλεκτροπαραγωγής	0.57883539
Κυματική ενέργεια	0.258828363

Τα φωτοβολταϊκά εμφανίζονται στη πρώτη θέση της κατάταξης. Η εγκατεστημένη ισχύς αυξάνεται με ραγδαίους ρυθμούς τα τελευταία χρόνια και αναμένεται ο ρυθμός αυτός να μη περιοριστεί. Το 2005 η ηλεκτροπαραγωγή από τις φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις ήταν 1,3 δις kWh και το 2006 έφθασε στα 2 δις kWh περίπου [34]. Είναι πρώτη σε παγκόσμιο επίπεδο σε ότι αφορά την εγκατεστημένη ισχύ φωτοβολταϊκών σταθμών συνδεδεμένων στο δίκτυο και ακολουθούν οι Ιαπωνία, οι Η.Π.Α και η Ισπανία. Η Γερμανική βιομηχανία είναι πρωτοποριακή στον τομέα της φωτοβολταϊκής τεχνολογίας και εκτός από την εγχώρια αγορά στόχος των γερμανικών εταιρειών είναι και η περαιτέρω δυναμική διεξόδυση τους σε εξαγωγικές αγορές όπως της Ελλάδας, της Ισπανίας και της Ιταλίας αλλά και της Ασίας και της Κίνας. Ο πρωταγωνιστικός ρόλος της Γερμανίας σε μια νέα ραγδαία αναπτυσσόμενη αγορά όπως είναι αυτή των φωτοβολταϊκών της δίνει τη δυνατότητα για τεράστια κέρδη και οφέλη στο άμεσο αλλά και στο μακροπρόθεσμο μέλλον. Η πρωτοποριακά αναπτυσσόμενη τεχνολογία που έχει αναπτύξει στον χώρο αυτό επεκτείνεται και στην τεχνολογία των θερμοηλεκτρικών σταθμών. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η υψηλή βαθμολογία της τεχνολογίας αυτής στην παραπάνω εφαρμογή στη Γερμανία σε σχέση με την Δανία και την Ελλάδα. Αυτό είναι απόλυτα δικαιολογημένο καθώς είναι πρωταγωνίστρια στην έρευνα και στην ανάπτυξη αυτής της τεχνολογίας και συνεχίζει η Γερμανική κυβέρνηση να στηρίζει την ανάπτυξη της και αναμένεται από την τεχνολογία που αναπτύσσεται τόσο σε επίπεδο επιστημονικό όσο και σε κατασκευαστικό, σχεδιασμού και λειτουργίας να έχει πολλά οφέλη στο μέλλον. Η χαμηλή θέση στη λίστα κατάταξης οφείλεται μόνο στο ότι τα οφέλη αυτά δεν αναμένονται στο άμεσο μέλλον καθώς η τεχνολογία αυτή βρίσκεται σε αρχικό στάδιο σε σχέση με κάποιες άλλες τεχνολογίες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Στη δεύτερη θέση της κατάταξης βρίσκονται τα αιολικά πάρκα στην ξηρά. Η Γερμανία παράγει το 1/3 της αιολικής παραγωγής παγκοσμίως και το 1/2 της ευρωπαϊκής [58]. Είναι μια αγορά που επίσης κατέχει την πρώτη θέση σε παγκόσμιο επίπεδο όπως στην περίπτωση των φωτοβολταϊκών. Στο άμεσο μέλλον η αντικατάσταση παλιών μικρής ισχύος εγκαταστάσεων από καινούργιες μοντέρνες μεγαλύτερες ισχύος θα αυξήσει την εγκατεστημένη ισχύ και θα κινήσει ακόμη περισσότερο την αγορά της αιολικής ενέργειας.

### **Συγκριτικά Αποτελέσματα:**

A) Ελλάδα-Δανία

**Πίνακας 6.17:** Συγκριτικός πίνακας των βαθμολογιών των τεχνολογιών ΑΠΕ για τις χώρες της Ελλάδας και της Δανίας και των μεταξύ τους διαφορών.

Επιλογές	ΕΛΛΑΔΑ	ΔΑΝΙΑ	
	βαθμολογία	βαθμολογία	Διαφορά (%)
Μικροί υδροηλεκτρικοί σταθμοί	0,6740	0.6097	-9,54
Μεγάλοι Υδροηλεκτρικοί Σταθμοί	0,6484	0.3188	-50,83
Φωτοβολταϊκά (Φ/Β) συστήματα	0,7412	0.5190	-29,98
Ηλιοθερμικά συστήματα ηλεκτροπαραγωγής	0,3986	0.3844	-3,56
Κυματική ενέργεια	0,2844	0.4356	+53.16
Αιολικά πάρκα στην ξηρά	0,8209	1.0000	+21,82
Αιολικά πάρκα στη θάλασσα	0,5231	0.8084	+54.54
Γεωθερμία	0,4374	0.5000	+14,31
Βιοαέριο	0,7176	0.6298	-12,24
Βιομάζα	0,7148	0.7613	+6,51
Βιοαπόβλητα	0,5000	0.6531	+30,62

**Πίνακας 6.18:** Συγκριτικός πίνακας των θέσεων κατάταξης των τεχνολογιών ΑΠΕ για τις χώρες της Ελλάδας και της Δανίας

Επιλογές	ΕΛΛΑΔΑ	ΔΑΝΙΑ
	Θέση στη κατάταξη	Θέση στη κατάταξη
Μικροί υδροηλεκτρικοί σταθμοί	5	6
Μεγάλοι Υδροηλεκτρικοί Σταθμοί	6	11
Φωτοβολταϊκά (Φ/Β) συστήματα	2	7
Ηλιοθερμικά συστήματα ηλεκτροπαραγωγής	10	10
Κυματική ενέργεια	11	9
Αιολικά πάρκα στην ξηρά	1	1
Αιολικά πάρκα στη θάλασσα	7	2
Γεωθερμία	9	8
Βιοαέριο	3	4
Βιομάζα	4	3
Βιοαπόβλητα	8	5

Η σύγκριση Ελλάδας-Δανίας οδηγεί στην παρατήρηση μεγάλων διαφορών στις τεχνολογίες ανάμεσα στις δύο χώρες. Είναι αναμενόμενο αυτό καθώς διαφέρουν τα χαρακτηριστικά των δύο χωρών σε παράγοντες όπως:

- ο Γεωφυσικές ιδιαιτερότητες
- ο Ανανεώσιμο δυναμικό
- ο Διαμορφωμένη τεχνολογική ανάπτυξη και μελλοντικές προοπτικές της
- ο Διαμορφωμένη συνείδηση των πολιτών για κάθε τύπου τεχνολογία ανανεώσιμων πηγών
- ο Διαφορετικές ανάγκες και διαφορετικά προβλήματα όπου οι ανανεώσιμες πηγές

μπορούν να δώσουν λύση

Τα μεγάλα υδροηλεκτρικά δε θεωρούνται ανανεώσιμη πηγή ενέργειας στη Δανία γι'αυτό υπάρχουν μόνο μικρά υδροηλεκτρικά,δεν αναμένεται να αλλάξει αυτή η αντίληψη στο προσεχές μέλλον γι'αυτό υπάρχει τόσο μεγάλη διαφορά στη βαθμολογία με την Ελλάδα (50,83%) όπου τα μεγάλα υδροηλεκτρικά καταλαμβάνουν σημαντικό κομμάτι στο μερίδιο των ανανεώσιμων πηγών με σημαντική συνεισφορά στην ενεργειακή ασφάλεια και επάρκεια της χώρας και στην προσπάθεια εκπλήρωσης των δεσμευτικών στόχων της χώρας, ενώ έχουν θετική συνεισφορά και στην τοπική ανάπτυξη. Τα αιολικά πάρκα στη θάλασσα εμφανίζονται να είναι κατάλληλα στη Δανία με πολύ καλύτερες προοπτικές σε σχέση με την Ελλάδα (διαφορά 54.54% στη βαθμολογία). Αυτό οφείλεται στην αναπτυσσόμενη τεχνολογία που έχει η Δανία αναπτύξει και στην πληθώρα των κατάλληλων περιοχών όπου μπορούν να γίνουν αποδοτικές επενδύσεις καθώς είναι πολλές οι περιοχές στη χώρα με ρηχά νερά με βάθος μέχρι 15 μέτρα κοντά στις ακτές και χωρίς αντιδράσεις από την τοπική κοινωνία. Στην Ελλάδα ο παράγοντας του τουρισμού που αποτελεί σημαντικό παράγοντα της ελληνικής οικονομίας και της περιφερειακής ανάπτυξης δημιουργεί το μεγαλύτερο εμπόδιο για την τεχνολογία αυτή. Υπάρχουν επίσης οι παράγοντες της αλιείας και των αντιδράσεων των τοπικών φορέων που δεν είναι έτοιμοι και ενημερωμένοι για να δεχτούν την δημιουργία τέτοιων πάρκων στις περιοχές τους,που δημιουργούν προβλήματα για την προώθηση των αιολικών πάρκων στη θάλασσα στην Ελλάδα που δε διαθέτει και την κατάλληλη τεχνολογία ούτε η βιομηχανία της μπορεί να υποστηρίξει τέτοιες μελέτες στο άμεσο μέλλον. Τα Φωτοβολταϊκά (Φ/Β) συστήματα αντίθετα φαίνεται να έχουν καλύτερες προοπτικές στην Ελλάδα καθώς το τεράστιο αιολικό δυναμικό, το πλήθος των εφαρμογών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε όλη την επικράτεια της χώρας αλλά και το πετυχημένο προηγούμενο της εφαρμογής ηλιακής θέρμανσης στην Ελλάδα έχει δημιουργήσει στην κοινή γνώμη μια θετική άποψη για την εφαρμογή των φωτοβολταϊκών πλαισίων για την παραγωγή ηλεκτρισμού αυτή τη φορά. Το βιοαέριο και στις δύο χώρες εμφανίζεται πολύ υψηλά στη κατάταξη, στην Ελλάδα έχει όμως υψηλότερη βαθμολογία και αυτό γιατί εμφανίζεται να είναι η καλύτερη λύση σ'ένα σημαντικό πρόβλημα που αντιμετωπίζει η Ελλάδα αυτό των χωματερών με τον καλύτερο οικονομικά και περιβαλλοντικά τρόπο εκμεταλεύοντας το ενεργειακό δυναμικό. Τα βιοαπόβλητα από την άλλη είναι μια τεχνολογία με μηδενική εφαρμογή στην Ελλάδα και το δοδομένο αυτό δε μπορεί να παραμεριστεί όταν γίνεται συγκριτική μελέτη με τη Δανία που είναι πρωτοπόρος δύναμη στο θέμα αυτό. Η συμβολή που μπορεί να έχουν τα βιοαπόβλητα στο βραχυπρόθεσμο μέλλον σε κάποιες από τις ενεργειακές επιδιώξεις όπως π.χ στις «Ενεργειακή ασφάλεια και επάρκεια» και «Μείωση εκπομπών αερίων θερμοκηπίου» δε μπορεί παρά να είναι μειωμένες στην Ελλάδα σε σχέση με τη Δανία και αυτό γιατί αλλάζουν οι αποδόσεις της τεχνολογίας στη συμβολή της στις 6 ενεργειακές επιδιώξεις αν ξεκινάνε από μηδενική βάση σε σχέση με μία χώρα που έχει δημιουργήσει τις συνθήκες ώστε η τεχνολογία να αποτελεί σημαντική παράμετρο στους οικονομικούς-κοινωνικούς και περιβαλλοντικούς στόχους της. Δε σημαίνει βέβαια αυτό ότι δε πρέπει να προωθηθεί η τεχνολογία. Οι μελέτες προώθησης πρέπει και αυτές να αναθεωρούνται και να προσαρμόζουν τις αποδόσεις ανάλογα με τις εκάστοτε συνθήκες. Τέλος πρέπει να τονιστεί ότι και στις δύο χώρες τα αιολικά πάρκα στην ξηρά ξεχώρισαν συγκεντρώνοντας πολύ υψηλότερη βαθμολογία σε σχέση με τις υπόλοιπες τεχνολογίες και οι προοπτικές και στις δύο χώρες από την περεταίρω προώθηση τους είναι ευοίωνες.

#### B)Ελλάδα-Γερμανία

**Πίνακας 6.19:** Συγκριτικός πίνακας των βαθμολογιών των τεχνολογιών ΑΠΕ για τις χώρες της Ελλάδας και της Γερμανίας και των μεταξύ τους διαφορών.

	<b>ΕΛΛΑΔΑ</b>	<b>ΓΕΡΜΑΝΙΑ</b>	
Επιλογές	βαθμολογία	βαθμολογία	Διαφορά (%)

Μικροί υδροηλεκτρικοί σταθμοί	0,6740	0.6439	-4,47
Μεγάλοι Υδροηλεκτρικοί Σταθμοί	0,6484	0.6193	-4,49
Φωτοβολταϊκά (Φ/Β) συστήματα	0,7412	0.7829	+5,63
Ηλιοθερμικά συστήματα ηλεκτροπαραγωγής	0,3986	0.5788	+45,2
Κυματική ενέργεια	0,2844	0.2588	-9,00
Αιολικά πάρκα στην ξηρά	0,8209	0.7723	-5,92
Αιολικά πάρκα στη θάλασσα	0,5231	0.7176	+27,10
Γεωθερμία	0,4374	0.6126	+40,05
Βιοαέριο	0,7176	0.7613	+6,09
Βιομάζα	0,7148	0.7412	+3,69
Βιοαπόβλητα	0.5000	0.6259	+25.18

**Πίνακας 6.20:** Συγκριτικός πίνακας των θέσεων κατάταξης των τεχνολογιών ΑΠΕ για τις χώρες της Ελλάδας και της Δανίας

	<b>ΕΛΛΑΔΑ</b>	<b>ΓΕΡΜΑΝΙΑ</b>
Επιλογές	Θέση στη κατάταξη	Θέση στη κατάταξη
Μικροί υδροηλεκτρικοί σταθμοί	5	6
Μεγάλοι Υδροηλεκτρικοί Σταθμοί	6	8
Φωτοβολταϊκά (Φ/Β) συστήματα	2	1
Ηλιοθερμικά συστήματα ηλεκτροπαραγωγής	10	10
Κυματική ενέργεια	11	11
Αιολικά πάρκα στην ξηρά	1	2
Αιολικά πάρκα στη θάλασσα	7	5
Γεωθερμία	9	9
Βιοαέριο	3	3
Βιομάζα	4	4
Βιοαπόβλητα	8	7

Υπάρχουν διάφορες παρατηρήσεις που μπορούν να γίνουν από τα συγκριτικά αποτελέσματα Ελλάδας-Γερμανίας. Ενδιαφέρον παρουσιάζει η μεγάλη διαφορά στη βαθμολογία της τεχνολογίας «Ηλιοθερμικά συστήματα ηλεκτροπαραγωγής» που φτάνει στο 45.2%. Η Γερμανία που είναι ήδη πρωταγωνίστρια χώρα στην αγορά της φωτοβολταϊκής τεχνολογίας και στα ηλιακά συστήματα θέρμανσης θέλει να προωθήσει την έρευνα και την ανάπτυξη ώστε στον παγκόσμιο ανταγωνισμό να πρωταγωνιστήσει και στην τεχνολογία αυτή καθώς από τη διαμορφωμένη τεχνογνωσία στο σχεδιασμό και την κατασκευή τέτοιων έργων και την ανάπτυξη και στο συγκεκριμένο χώρο της της γερμανικής βιομηχανίας η χώρα αναμένεται να έχει μεγάλο κέρδος. Μεγάλη είναι η διαφορά και στην τεχνολογία της «Γεωθερμίας» και αυτό γιατί η Γερμανία έχει υψηλό γεωθερμικό δυναμικό και την απαιτούμενη τεχνολογία για να υποστηρίξει την

αποδοτική εκμετάλλευση αυτής της ανανεώσιμης πηγής που έχει το μεγάλο πλεονέκτημα ότι δεν έχει τις μεγάλες διακυμάνσεις που έχουν ο ήλιος και ο άνεμος κατά τη διάρκεια της μέρας και κατά τη διάρκεια του έτους. Στην Ελλάδα δεν αναμένεται στο άμεσο μέλλον να μπορεί η γεωθερμία να αποτελέσει ισχυρό εργαλείο για την εκπλήρωση των έξι ενεργειακών στόχων της χώρας, μπορεί όμως η εμπειρία από τη χρήση της γεωθερμίας για θέρμανση και χρήση της στον αγροτικό τομέα να αποτελέσει τη βάση για τη μελλοντική ανάπτυξη της και στο χώρο της ηλεκτροπαραγωγής. «Αιολικά πάρκα στη θάλασσα» και «Βιοαπόβλητα» συγκέντρωσαν αρκετά υψηλότερη βαθμολογία στην Γερμανία, συγκεκριμένα η διαφορά ήταν 27,10% και 25.18% αντίστοιχα. Οι λόγοι είναι σχεδόν οι ίδιοι που αναφέρθηκαν παραπάνω στην περίπτωση Ελλάδας-Δανίας. Τα αιολικά πάρκα στην ξηρά ξεχώρισαν και εδώ συγκεντρώνοντας υψηλότερη βαθμολογία σε σχέση με άλλες τεχνολογίες και βρίσκονται στην πρώτη θέση κατάταξης στη Ελλάδα και στη δεύτερη στη Γερμανία.

## 6.4 Παρατηρήσεις επί της Εφαρμογής του Πλαισίου για τα Βάρη

### Βάρη :

Οί έξι ενεργειακές επιδιώξεις αποτελούν βασικό κριτήριο στη χάραξη της στρατηγικής και στις τρεις χώρες. Πρέπει ωστόσο να ληφθούν υπόψη :

- ο οι ιδιαιτερότητες της κάθε χώρας
- ο οι γεωστρατηγικές συνθήκες
- ο ο φυσικός πλούτος
- ο οι οικονομική και κοινωνική κατάσταση
- ο ο διαμορφωμένος τρόπος σκέψης και η κουλτούρα των κατοίκων κάθε χώρας

Οι παραπάνω παράγοντες επηρεάζουν τη βαρύτητα που δίνει η κάθε χώρα σε κάθε ένα από αυτούς τους έξι ενεργειακούς στόχους όπως επίσης και την κατεύθυνση στην οποία πρέπει να κινηθεί στο μέλλον. Όσο δηλαδή και αν είναι σημαντικοί οι στόχοι αυτοί οι συντελεστές βαρύτητας δεν είναι οι ίδιοι, είναι όμως όπως φάνηκε και παραπάνω στην εφαρμογή του πλαισίου όλοι υψηλοί γεγονός που αποδεικνύει ακριβώς αυτή τη σημαντικότητα τους.

#### ▪ Μείωση εκπομπών αερίων θερμοκηπίου

Οι τρεις χώρες είναι μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης(Ε.Ε) και έχουν συνυπογράψει το Πρωτόκολλο του Κιότο, δεσμεύονται δηλαδή με συγκεκριμένες υποχρεώσεις και χρονοδιαγράμματα. Συγκεκριμένα σύμφωνα με έκθεση προόδου της Ε.Ε στις 27 Οκτωβρίου 2006 :

**Πίνακας 6.21:** Συγκριτικός πίνακας δεσμεύσεων μείωσης εκπομπών-πορείας εκπλήρωσης για Ελλάδα, Δανία και Γερμανία [27].

Κράτος μέλος	Συμφωνία επιμερισμού των βαρών	Με ισχύουσες πολιτικές και μέτρα	Με πρόσθετες πολιτικές και μέτρα	Με πρόσθετα μέτρα, τους μηχανισμούς του Κιότο και τις καταβόθρες άνθρακα		
				Χρήση των μηχανισμών του Κιότο (ποσοστό % του έτους βάσης)	Χρήση καταβόθρων άνθρακα (ποσοστό % του έτους βάσης)	Προβολές για το 2010 (ποσοστό % του έτους βάσης)
Ελλάδα	25,0%	+34,7 % (ποσοστό % του έτους βάσης)	+24,9 % (ποσοστό % του έτους βάσης)	-	-	+24,9 %
Δανία	-21,0%	+4,2 %	+4,2 %	-6,5 %	-0,7 %	-3,0 %
Γερμανία	-21,0%	-19,8 %	-21,0 %	-	-	-21,0 %



Η Δανία με τις υπάρχουσες συνθήκες πρέπει να δώσει μεγαλύτερη βαρύτητα στο κριτήριο αυτό καθώς αντιμετωπίζει τον μεγαλύτερο κίνδυνο να μην εκπληρώσει τις δεσμεύσεις της. Η ιδιαίτερη βαρύτητα που δίνει όμως τα τελευταία χρόνια έχουν αποτέλεσμα, ενδεικτικά το 2004-2005 υπήρξε μείωση 4,3 εκατομμύρια τόνων CO<sub>2</sub>, όπως επίσης με την προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (29% της συνολικής κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας το 2005) και την τεχνολογική πρόοδο κατάφερε να μειώσει τις εκπομπές CO<sub>2</sub> ανά kWh από 937gram το 1990 σε 623 2000 και σε 517 το 2005 [39]. Απέχει πάντως αρκετά από το -21% καθώς το 2005 και παρότι προερχόταν από χρονιές όπου η λήψη μέτρων είχαν επιτυχία βρισκόταν στο ποσοστό του -7.8%. Η Ελλάδα παρότι είχε περιθώριο να αυξήσει κατά +25,0% τις εκπομπές της ξεπέρασε αυτό το ποσοστό και ήδη το 2004 βρισκόταν στο +27% σε σχέση με το έτος βάσης και +28% το 2005, με την προώθηση των κατάλληλων μέτρων άμεσα ωστόσο μπορεί να ανταποκριθεί στις δεσμεύσεις της. Η Γερμανία ήδη το 2005 βρισκόταν στο -18.7% και με τη συνέχιση της πετυχημένης πολιτικής απέναντι στο θέμα των εκπομπών θα πετύχει τη μείωση του -21% [36].

▪ Μείωση των επιδράσεων στο φυσικό περιβάλλον.

Καθώς το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής γίνεται όλο και πιο ορατό και οι επιπτώσεις από αυτό αναμένεται να επηρεάσουν το περιβάλλον, την καθημερινή ζωή των ανθρώπων αλλά και τον φυσικό πλούτο και τη παγκόσμια οικονομία οι κυβερνήσεις ρίχνουν όλο και περισσότερο βάρος στον παράγοντα αυτό. Τα τελευταία χρόνια μάλιστα όλο και περισσότερες χώρες και όχι μόνο αυτές με ιδιαίτερες περιβαλλοντικές ανησυχίες λαμβάνουν μέτρα ώστε να πετύχουν βιώσιμη ανάπτυξη. Παρατηρείται ωστόσο ακόμα το φαινόμενο η επίδραση στο φυσικό περιβάλλον να αποτελεί δευτερεύον παράγοντα στη χάραξη της πολιτικής και μηδενική σχεδόν διάθεση για σύγκρουση με ισχυρά παραδοσιακά συμφέροντα. Είναι αυτός ο λόγος που στην παραπάνω εφαρμογή στις τρεις χώρες τους δόθηκε ο συντελεστής τρία (3) στο κριτήριο αυτό.

▪ Βιώσιμη οικονομική ανάπτυξη, ανταγωνιστικότητα, επιχειρηματικότητα και απασχόληση

**Πίνακας 6.22:** Δείκτες Οικονομικής Ανάπτυξης(2004) [47]

	Ρυθμός αύξησης ΑΕΠ (%)	ΑΕΠ κατά κεφαλήν (σε μον. Αγορ. Αξίας) (%)	Ποσοστό ανεργίας (%)	Ετήσια μεταβολή απασχόλησης (%)	Παραγωγικότητα (%)
Ελλάδα	3,5	69,9	10,5	0,2	85,7
Δανία	1.7	118.2	4.3	0.2	100.9
Γερμανία	0.4	103.7	7.7	0.2	97.4

Στο κριτήριο αυτό δίνουν μεγάλη βαρύτητα και οι τρεις χώρες. Η Γερμανία αποτελεί τη μεγαλύτερη οικονομία της ευρωζώνης και παραδοσιακά δίνει μεγάλη βαρύτητα στον τομέα της ανταγωνιστικότητας, της επιχειρηματικότητας και στην αντιμετώπιση του προβλήματος της ανεργίας μέσα από τη διαρκή προσπάθεια για ανάπτυξη που δημιουργεί θέσεις εργασίας. Έτσι με τα μέτρα που έχει πάρει και συνεχίζει να προωθεί έχει καταφέρει να μειωθεί ο αριθμός των ανέργων από πέντε εκατομμύρια το 2005 στα 3,9 εκ., με πρόβλεψη ο αριθμός να μειωθεί περαιτέρω στα 3,5 εκατ. μέχρι το τέλος του 2007. Ο χώρος της ενέργειας και πιο συγκεκριμένα ο ραγδαία αναπτυσσόμενος χώρος των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας έχει συμβάλει στην απασχόληση, πιο συγκεκριμένα το 2005 υπήρξε αύξηση κατά 10% στον αριθμό των εργαζομένων στο χώρο φθάνοντας τους 170.000. Πρόσφατα η Γερμανία κατόρθωσε να μειώσει τις δημόσιες δαπάνες της από 47,1% του ΑΕΠ το 2004 στο 45,6% του

ΑΕΠ το 2006. Η Γερμανία τώρα είναι η τέταρτη χώρα με τις πιο χαμηλές δημόσιες δαπάνες στην Ευρωζώνη. Πρόσφατες αποφάσεις, όμως, όσον αφορά στον τομέα των κοινωνικών χορηγιών είναι δυνατόν να ωθήσουν τις δημόσιες δαπάνες προς τα πάνω, αν και πρόσφατη έκθεση του Υπουργείου Οικονομικών προβλέπει ισοζυγισμένο προϋπολογισμό μέχρι το 2011. Οι καταναλωτές και παρά την αύξηση του ΦΠΑ κατά τρεις ποσοστιαίες μονάδες, άρχισαν να ξοδεύουν περισσότερα, ενώ οι ξένοι επενδυτές έχουν ανακαλύψει πάλι τη Γερμανία και τώρα επενδύουν στη χρηματιστηριακή αγορά, στην ακίνητη περιουσία και στα γερμανικά ιδιωτικά κεφάλαια (Private Equity). Ως αποτέλεσμα, η επιχειρηματική εμπιστοσύνη των Γερμανών έχει φθάσει σε ιστορικά ψηλά επίπεδα. Έτσι τώρα η γερμανική οικονομία έχει επιστρέψει στον παραδοσιακό της ρόλο, της οικονομικής ατμομηχανής της Ευρώπης, αφού σημειώνει τον πιο ψηλό ρυθμό ανάπτυξης από το 2000.

Η Ελλάδα δίνει μεγάλο βάρος στον τομέα αυτό τα τελευταία χρόνια και έχει καταφέρει να εμφανίζει το δεύτερο υψηλότερο ρυθμό ανάπτυξης στην ΕΕ μετά την Ιρλανδία το πρώτο τρίμηνο του 2007, σε σχέση με το τέταρτο τρίμηνο του 2006. Ειδικότερα, σύμφωνα με στοιχεία της κοινοτικής στατιστικής υπηρεσίας Eurostat ο ρυθμός ανάπτυξης της ελληνικής οικονομίας αυξήθηκε κατά 3,2% το πρώτο τρίμηνο του 2007 σε σχέση με το τέταρτο τρίμηνο του 2006. Την πρώτη θέση κατέχει η Ιρλανδία με 4,7%. Την ίδια περίοδο στην ευρωζώνη και την Ε.Ε σημειώθηκε αύξηση 0,7% του ΑΕΠ. Από τα στοιχεία της Eurostat προκύπτει ακόμη ότι σε ετήσια βάση ο ρυθμός ανάπτυξης της ελληνικής οικονομίας ανήλθε στο 4,6% του ΑΕΠ το πρώτο τρίμηνο του 2007 σε σχέση με την ίδια περίοδο του 2006. Στην ευρωζώνη ήταν 3,1% και στους «27» ο ποσοστό απασχόλησης στα άτομα ηλικίας 15-64 ετών στην Ελλάδα έφτασε το 61% το 2006, σύμφωνα με στοιχεία της κοινοτικής στατιστικής υπηρεσίας Eurostat που δόθηκαν σήμερα στη δημοσιότητα στις Βρυξέλλες. Στους "27" ήταν 64,4%. Σύμφωνα με τον 5ο κατά σειρά Ετήσιο Πίνακα Επιδόσεων. Η Ελλάδα όμως βρίσκεται στην 23η θέση μεταξύ των 25 κρατών μελών της ΕΕ σε ό,τι αφορά τις επιδόσεις της στην καινοτομία, ωστόσο, σύμφωνα με την ίδια μελέτη, η χώρα μας συγκαταλέγεται στις χώρες μέλη της ΕΕ που καλύπτουν το χαμένο έδαφος σε ό,τι αφορά τις επιδόσεις στην καινοτομία ενώ έχει αυξηθεί και η αναλογία των πτυχιούχων πανεπιστημιακών σχολών τεχνολογικής κατεύθυνσης στο συνολικό αριθμό των νέων αποφοίτων. Η Ελλάδα πάντως δε πρέπει να εφησυχάζεται. Η παρούσα κατάσταση με τους υψηλούς ρυθμούς ανάπτυξης δεν είναι δυνατόν να διατηρηθεί για πολύ παρά μόνο αν συνεχίζει να δίνει μεγάλο βάρος στον τομέα αυτό και συνεχίζει να εφαρμόσει μεταρρυθμίσεις προκειμένου να επιτύχει διατηρήσιμη οικονομική ανάπτυξη και πραγματική σύγκλιση.

Ο λίγο μικρότερος συντελεστής που δώσαμε για τη Δανία στο κριτήριο αυτό έγινε επειδή η οικονομία της Δανίας παρουσιάζει σταθερούς ρυθμούς ανάπτυξης τα τελευταία χρόνια και πρέπει να δώσει τόσο βαρύτητα στο κριτήριο αυτό όσο απαιτείται για τη διατήρηση μιας πετυχημένης πορείας. Τα αποτελέσματα είναι ορατά, ήδη η ανεργία από 4.3% όπως αναφέρθηκε στον πίνακα πιο πάνω έπεσε στο 3.3% το Μάιο του 2007.

▪ Τοπική και περιφερειακή οικονομική ανάπτυξη

Η Ελλάδα αντιμετωπίζει το μεγαλύτερο πρόβλημα καθώς η ανάπτυξη στα προηγούμενα χρόνια συγκεντρωνόταν σε πολύ λίγες περιφέρειες και παρουσιάζει σημαντικά οικονομικά και κοινωνικά προβλήματα στις υπόλοιπες. Η δυσανάλογη αυτή ανάπτυξη επηρέαζε όπως είναι φυσικό και την ανάπτυξη της χώρας σε μακροεπίπεδο. Στην παραπάνω εφαρμογή έχει στο κριτήριο αυτό συντελεστή βαρύτητας 5 σε αντίθεση με το 3 της Δανίας και της Γερμανίας καθώς είναι επιτακτική η λήψη μέτρων για την μείωση αυτής της διαφοράς. Στη Γερμανία πρέπει να ληφθεί υπόψη ο παράγοντας του ομοσπονδιακού κράτους γι'αυτό δε του δόθηκε μεγαλύτερο νοούμερο στο συντελεστή. Περιφερειακές ανισορροπίες παρατηρήθηκαν και λόγω ιστορικών παραγόντων στην πρόσφατη ιστορία.

▪ Χαμηλές τιμές αγοράς ενέργειας

Είναι ένα κριτήριο που ασφαλώς η Γερμανία δίνει μεγαλύτερο βάρος καθώς χαμηλές τιμές αγοράς ενέργειας είναι το πιο ίσως σημαντικό στοιχείο για να είναι ανταγωνιστική σε παγκόσμιο επίπεδο η βιομηχανία της. Η Δανία εκμεταλλευόμενη την ενεργειακή της επάρκεια και όντας σημαντικός παραγωγός συγκριτικά με το μέγεθος της έχει καταφέρει να εξασφαλίσει χαμηλές τιμές ενέργειας και συνεχίζει στην πορεία αυτή.

**Πίνακας 6.23:** Τιμές Ενέργειας Δανία-Γερμανία [33]

Χώρα	Δανία	Γερμανία
MJ per US\$, 2000 Prices	5.0	7.5

Η Ελλάδα δίνει σημαντικό βάρος αξιοποιώντας τον εγχώριο ορυκτό και φυσικό πλούτο έχοντας καταλάβει τη σημασία των χαμηλών τιμών ενέργειας στην προσπάθεια ανάπτυξης της χώρας. Η συμμετοχή όμως ως κόμβο διέλευσης αγωγών μπορεί να δίνει τεράστιες δυνατότητες εμπειρέχει και το μειονέκτημα εξάρτησης από εξωτερικούς παράγοντες που σε κάποιες περιπτώσεις δε μπορεί να επηρεάσει.

▪ Ενεργειακή ασφάλεια και επάρκεια

Η Δανία έχει δώσει μεγάλο βάρος στο κριτήριο αυτό και ήδη από το 1997 είναι αυτάρκης ενεργειακά καθιστώντας τη χώρα πρότυπο σε παγκόσμιο επίπεδο ανάμεσα στις χώρες βέβαια που έχουν τη δυνατότητα εξόρυξης πετρελαίου και φυσικού αερίου. Αν και αυτά αποτελούν τον κύριο λόγο αυτής της θετικής κατάστασης της Δανίας σήμερα στο θέμα αυτό είναι σημαντικό να παρατηρηθεί ότι η χώρα αυτή προχώρησε με ραγδαία πρόοδο στην προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Συγκεκριμένα παράγει:

**Πίνακας 6.24 :** Πορεία Παραγωγής(PJ) στη Δανία [39]

Παραγωγή(PJ)	1980	1990	2000	2003	2004	2005
<b>Συνολικά</b>	<b>40</b>	<b>425</b>	<b>1165</b>	<b>1196</b>	<b>1306</b>	<b>1315</b>
Αργό πετρέλαιο	13	256	765	780	828	796
Φυσικό αέριο	0	116	310	302	356	393
Απόβλητα-μη ανανεώσιμα	3	4	7	8	8	8
Ανανεώσιμες πηγές	24	48	83	106	114	117

Ο βαθμός της ενεργειακής της επάρκειας φθάνει το 150% τη στιγμή που η Γερμανία είναι στο 39%, οι Η.Π.Α στο 71%, το Ενωμένο Βασίλειο στο 96%, η Ιαπωνία στο 18% [39]. Αν και οι οικονομίες των χωρών αυτών είναι πολύ μεγαλύτερες της Δανίας είναι όμως τα παραπάνω ποσοστά ενδεικτικά του κατορθώματος αυτής της χώρας.

Η Γερμανία επίσης δίνει μεγάλη βαρύτητα στην ενεργειακή ασφάλεια και επάρκεια καθώς αποτελεί τον πιο σημαντικό παράγοντα σταθερότητας για την ραγδαία ανάπτυξη της οικονομίας της. Οι ανανεώσιμες πηγές της δίνουν τη δυνατότητα να μειώσει τις εισαγωγές καυσίμων (το 2001 το 64% της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης προερχόταν από εισαγωγές) και τις συνακολουθούμενες εξαρτήσεις της γ'ιαυτό πραγματοποιεί τις περισσότερες επενδύσεις στον τομέα αυτό, περισσότερες και από χώρες όπως οι Η.Π.Α και η Ιαπωνία, είναι πρώτη σε εγκατεστημένη ισχύ αιολικών πάρκων (18.430MW το 2005) και σε φωτοβολταϊκούς

σταθμούς συνδεδεμένους στο δίκτυο (1500MW το 2005) [30]. Η Γερμανία έχει επιδίωξη μακροπρόθεσμα το μερίδιο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στη συνολική κατανάλωση ενέργειας να φθάσει το 50% το 2050 [32].

Η Ελλάδα δίνει επίσης μεγάλη βαρύτητα στην ενεργειακή ασφάλεια και επάρκεια. Οι πολύ μεγάλες δυνατότητες χρήσης ανανεώσιμων πηγών, τα τεράστια για τα δεδομένα της χώρας αποθέματα λιγνίτη αλλά και η πολύ σημαντική γεωστρατηγική θέση της Ελλάδας που αποτελεί σημαντικό κόμβο διέλευσης για αγωγούς φυσικού αερίου και πετρελαίου δίνουν τη δυνατότητα στο μέλλον να αυξησει το βαθμό της ενεργειακής της ασφάλειας.

---

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7<sup>ο</sup>

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

---

## 7.1 Συμπεράσματα

Τα σημαντικότερα συμπεράσματα που προκύπτουν από την μελέτη που πραγματοποιήθηκε είναι τα ακόλουθα:

- Η απελευθέρωση και οι κλιματικές αλλαγές έχουν δημιουργήσει ένα νέο πλαίσιο συνθηκών στην αγορά ενέργειας.
- Ο ρόλος των ανανεώσιμων πηγών στις νέες συνθήκες είναι σημαντικός αλλά η πρόοδος στο θέμα της προώθησής τους είναι ανεπαρκής και οι στόχοι που είχαν τεθεί είναι μάλλον απίθανο να επιτευχθούν. Η αλλαγή της υφιστάμενης κατάστασης δεν αποτελεί επιλογή αλλά αναγκαιότητα.
- Στην προσπάθεια επιλογής των κατάλληλων προτάσεων προώθησης που είναι απαραίτητες για την αναδιαμόρφωση της αγοράς ενέργειας στο πλαίσιο των στόχων της ΕΕ η πολιτεία έχει στη διάθεσή της ένα πλήθος επιλογών τεχνολογιών ΑΠΕ όσο και προγραμμάτων, κάθε ένα από τα οποία συνεισφέρει με διαφορετικό τρόπο στις ενεργειακές επιδιώξεις που πρέπει να επιτευχθούν.
- Η παραπάνω μελέτη προσπαθεί να καλύψει την έντονη ανάγκη για τη διατύπωση μίας ολοκληρωμένης μεθοδολογίας διαμόρφωσης και αξιολόγησης προτάσεων προώθησης ΑΠΕ με βάση πάντα τις ενεργειακές επιδιώξεις.
- Όσο και αν είναι σημαντικοί οι στόχοι κάλυψης των ενεργειακών επιδιώξεων οι συντελεστές βαρύτητας δεν είναι οι ίδιοι στις τρεις χώρες, είναι όμως όπως φάνηκε και παραπάνω στην εφαρμογή του πλαισίου όλοι υψηλοί γεγονός που αποδεικνύει ακριβώς αυτή τη σημαντικότητα τους.
- Η αξιολόγηση των αποδόσεων επηρεάζεται και από τις υπάρχουσες συνθήκες στις τρεις διαφορετικές χώρες στον τομέα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Η παρούσες βέβαια συνθήκες επηρεάζουν διαφορετικά στις διάφορες ενεργειακές επιδιώξεις.
- Η εφαρμογή του πλαισίου έδειξε μεγαλύτερες διαφοροποιήσεις για τις τεχνολογίες ανάμεσα στις τρεις χώρες (Ελλάδα-Δανία-Γερμανία) όσον αφορά την αποδοτικότητα τους στην κάλυψη των ενεργειακών επιδιώξεων. Αντίθετα στα προγράμματα οι διαφορές ήταν μικρότερες και κάποια προγράμματα ξεχώρισαν και στις τρεις χώρες.
- Για την Ελλάδα οι άμεσες επιδοτήσεις και οι βελτιωμένες διαχειριστικές διαδικασίες ξεχωρίζουν όσον αφορά τα προγράμματα και τα αιολικά πάρκα στην ξηρά με τα φωτοβολταϊκά (Φ/Β) συστήματα για τις τεχνολογίες ενώ και το βιοαέριο προτάσσεται από την παραπάνω εφαρμογή ως βιώσιμη οικονομικά αποδοτική τεχνολογία που μπορεί στην Ελλάδα να δώσει λύσεις σε σημαντικά περιβαλλοντικά και κοινωνικά προβλήματα.
- Για τη Δανία οι άμεσες επιδοτήσεις και οι βελτιωμένες διαχειριστικές διαδικασίες εμφανίζονται ιδιαίτερα αποδοτικές στην προσπάθεια προώθησης των ΑΠΕ. Τα αιολικά πάρκα στη θάλασσα ξεχωρίζουν στις τεχνολογίες με τα αιολικά πάρκα στην ξηρά και τη βιομάζα να ακολουθούν.
- Για τη Γερμανία οι άμεσες επιδοτήσεις και οι βελτιωμένες διαχειριστικές διαδικασίες επίσης ξεχωρίζουν. Τα δύο αυτά προγράμματα ξεχώρισαν και στις τρεις χώρες. Για τις τεχνολογίες τα φωτοβολταϊκά (Φ/Β) συστήματα και τα αιολικά πάρκα στην ξηρά μπορούν να συμβάλουν με υψηλή απόδοση στην κάλυψη των ενεργειακών επιδιώξεων.

## 7.2 Προοπτικές

Με την ολοκλήρωση της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας, είναι χρήσιμο να παρουσιαστούν κάποια ζητήματα που θα μπορούσαν να αποτελέσουν αντικείμενο περαιτέρω μελέτης:

- Η εφαρμογή του παραπάνω πλαισίου σε περισσότερες χώρες συμπεριλαμβάνοντας χώρες της ΕΕ- 25 αλλά και χώρες εκτός Ευρώπης.
- Η εφαρμογή της παραπάνω μεθοδολογίας εκτός από τον τομέα του ηλεκτρισμού τόσο στον τομέα της θέρμανσης-ψύξης όσο και στον τομέα των μεταφορών.
- Η χρησιμοποίηση της συγκεκριμένης μελέτης με την αξιολόγηση της βαρύτητας των ενεργειακών επιδιώξεων και των αποδόσεων των προγραμμάτων και των τεχνολογιών ως βάσης για μελλοντική εφαρμογή του πλαισίου όπου θα πρέπει να επαναξιολογηθούν οι συντελεστές αυτοί σύμφωνα με τα δεδομένα της εποχής.
- Η διαδοχική εφαρμογή του πλαισίου και η συγκριτική χρονικά ανάλυση των αποτελεσμάτων.
- Το μοντέλο που αναπτύχθηκε εισάγει στη μεθοδολογία και ένα καινοτόμο στοιχείο, τα χαρακτηριστικά και το βαθμό συνυπολογισμού των εμπλεκόμενων. Η επόμενη εφαρμογή της μεθοδολογίας θα μπορούσε να συμπεριλάβει την παράμετρο αυτή.

## Βιβλιογραφία

- [1] Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων(2007) "Χάρτης πορείας για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας τον 21<sup>ο</sup> αιώνα: συνεισφορά στην ενίσχυση της αειφορίας" Βρυξέλλες 10 Ιανουαρίου
- [2] Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων(2007)"Ενεργειακή Πολιτική για την Ευρώπη" Βρυξέλλες 10 Ιανουαρίου
- [3] Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων(2007)" Το μερίδιο της ανανεώσιμης ενέργειας της ΕΕ,έκθεση της Επιτροπής σύμφωνα με το άρθρο 3 της οδηγίας 2001/77/ΕΚ, αξιολόγηση του αντίκτυπου των νομοθετικών πράξεων και άλλων κοινοτικών πολιτικών στην εξέλιξη της συμβολής των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην ΕΕ και προτάσεις για συγκεκριμένες δράσεις" Βρυξέλλες(Μάιος 2004)
- [4] Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων(2007)"Προς ένα ευρωπαϊκό στρατηγικό σχέδιο ενεργειακών τεχνολογιών" Βρυξέλλες 10 Ιανουαρίου
- [5] Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων(2007)" Πράσινη Βίβλος για την επιχειρηματικότητα στην Ευρώπη", Βρυξέλλες 21 Ιανουαρίου 2003
- [6] Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο-Επιτροπή Βιομηχανίας, Έρευνας και Ενέργειας "ΣΧΕΔΙΟ ΕΚΘΕΣΗΣ σχετικά με το μερίδιο της ανανεώσιμης ενέργειας της ΕΕ και προτάσεις για συγκεκριμένες δράσεις"(Απρίλιος 2005)
- [7] Ιωάννης Ι. Ραφτόπουλος "Οικονομική και περιβαλλοντική αποτίμηση της διεύθυνσης ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές στο Εθνικό Διασυνδεδεμένο Σύστημα" (Ιούνιος 2007)
- [8] Εθνικό Κέντρο Περιβάλλοντος & Αειφόρου Ανάπτυξης "ΕΝΕΡΓΕΙΑ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ & ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ-10 ορόσημα της επερχόμενης ενεργειακής επανάστασης"
- [9] N. Enzensberger, M. Wietschel, O. Rentz, Policy instruments fostering wind energy projects - a multi-perspective evaluation approach, Energy Policy 30 (2002) 793–801
- [10] Edward A. Holt, Meredith S. Holt, Green Pricing Resource Guide, American Wind Energy Association, 2004
- [11] Yan Wang, Renewable electricity in Sweden: an analysis of policy and regulations, Energy Policy 34 (2006) 1209–1220
- [12] Reinhard Madlener, Sigrid Stagl, Sustainability-guided promotion of renewable electricity generation, Ecological Economics 53 (2005) 147– 167
- [13] Jan Hamrin, Dan Lieberman, Meredith Wingate, Regulator's Handbook on Renewable Energy Programs & Tariffs, 2006, San Fransisco, Center for Resource Solutions
- [14] Sustainable Energy Ireland (SEI), FINAL REPORT: Study on the Economic Analysis of RE Support Mechanisms in the electricity generation sector, 2004
- [15] Sustainable Energy Ireland (SEI), FINAL REPORT: Updating the Renewable Energy Resource In Ireland (2004), 2004
- [16] Department of Communications, Marine and Natural Resources / Sustainable Energy Ireland, Consultation Document: Options For Future Renewable Energy Policy, Targets And Programmes, 2003
- [17] Salvatore Lazzari, CRS Report for Congress: Energy Tax Policy: History and Current Issues,2006
- [18] Bengt Johansson, Climate policy instruments and industry—effects and potential responses in the Swedish context, Energy Policy 34 (2006) 2344–2360
- [19] R.H. Wiser, The role of public policy in emerging green power markets: an analysis of marketer preferences, Renewable and Sustainable Energy Reviews 4 (2000) 177-212
- [20] Valentina Donica, Support systems for the diffusion of renewable energy technologies - an investor perspective, Energy Policy 34 (2006) 461–480



- [21] Jan Hamrin, Dan Lieberman, Meredith Wingate, Regulator’s Handbook on Renewable Energy Programs & Tariffs, 2006, San Fransisco, Center for Resource Solutions
- [22] Ed Holt, Lori Bird, Emerging Markets for Renewable Energy Certificates: Opportunities and Challenges, 2005, National Renewable Energy Laboratory, Colorado, U.S. Department of Energy
- [23] Claus Huber, Lisa Ryan, Brian O’ Gallachoir, Gustav Resch, Katrina Polaski, Morgan Bazilian, Economic modelling of price support mechanisms for renewable energy: Case study on Ireland, Energy Policy (2006, in press)
- [24] Claudia do Valle Costa, Emilio La Roverea, Dirk Assmann, Technological innovation policies to promote renewable energies: Lessons from the European experience for the Brazilian case, Renewable and Sustainable Energy Reviews (2006,in press)
- [25] Στέλιος Ψωμάς “Η Αγορά Φωτοβολταϊκών-Τάσεις και προοπτικές” ( Ιανουάριος 2006)
- [26] Δρ.Νίκος Βασιλάκος-Ε.Σ.Η.ΑΠΕ”ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΤΩΝ ΑΠΕ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ”(Δεκέμβριος 2005)
- [27] Ανάλυση του Ελληνικού Ενεργειακού Συστήματος εν όψει των στόχων του Κιότο, Κ. Τίγκας, κλπ, ΚΑΠΕ, Συνέδριο RENES 2005
- [28] www.statistics.gr – Γενική Γραμματεία Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας Ελλάδος
- [29] European Renewable Energy Council ”Renewable Energy Pollicy Review-Germany” Brussels May 2004
- [30] Dr. Frithjof Staiß, Christel Linkohr, Marlene Kratzat-Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety (BMU) ”Development of renewable energies in 2006 in Germany” ( February 2007)
- [31] Dr. Frithjof Staiß, Ulrike Zimmer, Christel Linkohr- Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety (BMU)”Trends in Renewable Energies in 2005” ( May 2006)
- [32] Dr. Frithjof Staiss-Christel Linkohr - Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety (BMU) “Renewable energy sources in figures - national and international development” (May 2006)
- [33] Wolfram Krewitt-Barbara Schломann [DLR Institute] “External costs of electricity generation from renewable energies compared to electricity generation from fossil energy sources”( March 2006)
- [34] Dr. Joachim Nitsch - Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety (BMU) “Lead Study 2007”( February 2007)
- [35] Bernd Wenzel- Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety (BMU) “What Electricity From Renewable Energies Costs” (January 2007)
- [36] Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety(BMU) “Development of renewable energy sources in Germany in 2006 Graphics and tables” Version: June 2007
- [37] European Renewable Energy Council ”Renewable Energy Pollicy Review-Denmark” Brussels May 2004
- [38] Danish Energy Authority,The Danish Ministry of Transport and Energy “Energy in Denmark” (2005)
- [39] Danish Energy Authority “Energy Statistics 2005”
- [40] Collier U. (2002), “European Union energy policy in a changing climate, in: Lenschow A (Eds.)”, Environmental Policy Integration, Greening Sectoral Policies in Europe, Earthscan, London, p. 175–192.
- [41] Δούκα Χ, Παππά Χ, Ψαρρά Ι. (2006) “Μεθοδολογία Υποστήριξης Αποφάσεων για την Προώθηση της Ανανεώσιμης Ενέργειας με Χρήση Γλωσσικών Μεταβλητών”, Πολυκριτήρια Συστήματα Αποφάσεων, Εκδόσεις Κλειδάριθμος.

- [42] Υπουργείο Ανάπτυξης (2006), «Ενεργειακό Ισοζύγιο», Αθήνα.
- [43] Ευρωπαϊκή Κοινότητα (2001), «Οδηγία 2001/77/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για την Προαγωγή της Ηλεκτρικής Ενέργειας που Παράγεται από Ανανεώσιμες Πηγές στην Εσωτερική Αγορά Ηλεκτρικής Ενέργειας», Βρυξέλλες, 27 Σεπτεμβρίου.
- [44] ΥΠΕΧΩΔΕ - Ελληνική Δημοκρατία, Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας & Δημοσίων Έργων (2005), «Εθνικό Σχέδιο Κατανομής Δικαιωμάτων Εκπομπών για την Περίοδο 2005 – 2007», Αθήνα, Απρίλιος.
- [45] Βάσω Χαραλαμπίδου – Το Βήμα Ανάπτυξη, Κυριακή 18 Μαρτίου 2007
- [46] Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (2007), «Πρόγραμμα Ανάπτυξης Φωτοβολταϊκών Σταθμών Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας», Αθήνα, Απρίλιος
- [47] [ep.eurostat.ec.europa.eu](http://ep.eurostat.ec.europa.eu) Eurostat
- [48] Ελληνική Δημοκρατία, Υπουργείο Ανάπτυξης (2006), «Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και Συμπαράγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης και λοιπές διατάξεις», Αθήνα, Οκτώβριος.
- [49] ΥΠΕΧΩΔΕ - Ελληνική Δημοκρατία, Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας & Δημοσίων Έργων (2006), «Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας» (με βάση Ν. 2742/1999 «Χωροταξικός σχεδιασμός και αειφόρος ανάπτυξη και άλλες διατάξεις»), Αθήνα
- [50] Ελληνική Δημοκρατία, Υπουργείο Ανάπτυξης (2003), Νόμος 3175/2003, «Αξιοποίηση του Γεωθερμικού Δυναμικού, Τηλεθέρμανση και άλλες Διατάξεις» (ΦΕΚ Α/ 207/ 29.8.2003), Αθήνα, 29 Αυγούστου
- [51] Ελληνική Δημοκρατία, Υπουργείο Ανάπτυξης, Γενική Διεύθυνση Ενέργειας, Διεύθυνση Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας (2005), «3η Εθνική Έκθεση για το Επίπεδο Διείσδυσης της Ανανεώσιμης Ενέργειας το έτος 2010 σύμφωνα με το Άρθρο 3 Οδηγίας 2001/77/ΕΚ», Αθήνα, Οκτώβριος.
- [52] Psomas, S., (2005), "The contribution of Renewable Energy Sources in the creation of employment", Hellenic Association of Photovoltaic Companies, Athens, p. 24–45.
- [53] Α.Μάρκου-Το Βήμα Ανάπτυξη 17 Ιουνίου 2007
- [54] Hellenic Ministry of Environment, Physical Planning and Public Works, (2002), "National Programme for the Greenhouse Gases Emissions Reduction (2000-2010)", Hellenic Republic, Athens.
- [55] Κ.Καγκαράκη "Φωτοβολταϊκή Τεχνολογία"-Εκδόσεις Συμμετρία
- [56] [www.renewables-made-in-germany.com/en/solar-thermal-power-plants/](http://www.renewables-made-in-germany.com/en/solar-thermal-power-plants/)
- [57] Ψαρράς Ι, Πατλιτζιάνας Κ. "Διαχείριση Ενέργειας και Περιβαλλοντική Πολιτική " ( Αθήνα 2005)
- [58] Renewable Energy Policy Network for the 21st Century "Renewables Global Status Report-2006 Update"

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΠΡΩΘΗΣΗΣ ΤΩΝ ΑΠΕ ΣΤΙΣ ΝΕΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΓΟΡΑΣ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι : Σύγκριση ΑΠΕ με Συμβατικές Πηγές Ενέργειας[2].

Πηγές ενέργειας	Τεχνολογίες που λαμβάνονται υπόψη για την εκτίμηση του κόστους	Κόστος (€ / MWh)	Προβλεπόμενος κόστος το 2030 (€ / MWh με €20-30/tCO <sub>2</sub> )	Εκπομπές αερίων θερμοκηπίου (Kg CO <sub>2</sub> eq/MWh)	Εξάρτηση της ΕΕ-27 από τις εισαγωγές		Απόδοση	Διακύμανση των τιμών των καυσίμων	Διαπιστωμένα αποθέματα/ Ετήσια παραγωγή
					2005	2030			
Πετρέλαιο	Κινητήρας ντίζελ	70-80	80-95	550	82%	93%	30%	Πολύ μεγάλη	42έτη
Φυσικό αέριο	Αεριοστρόβιλος ανοικτού κυκλώματος	45-70	55-85	440	57%	84%	40%	Πολύ μεγάλη	64 έτη
	CCGT (Αεριοστρόβιλος συνδιασμένου κύκλου)	35-45	40-55	400	57%	84%	50%	Πολύ μεγάλη	64 έτη
Άνθρακας	PF	30-40	45-60	800	39%	59%	40%-45%	Μέση	155 έτη
	CFBC	35-45	50-65	800	39%	59%	40%-45%	Μέση	155 έτη
	IGCC	40-50	55-70	750	39%	59%	48%	Μέση	155 έτη
Πυρηνική	Αντιδραστήρας ελαφρού ύδατος	40-45	40-45	15	100%	100%	33 %	Μικρή	85 έτη
Βιομάζα	Μονάδα παραγωγής βιομάζας	25-85	25-75	30	0%	0%	30%-60%	Μέση	ανανεώσιμα
Αιολική	Χερσαία	35-175	28-170	30	0%	0%	95%-98%	Μηδενική	ανανεώσιμα
		35-110	28-80						
	Υπεράκτια	50-170	50-150	10	0%	0%	95%-98%	Μηδενική	ανανεώσιμα
		60-150	40-120						
Υδροηλεκτρική	Μεγάλη	25-95	25-90	20	0%	0%	95%-98%	Μηδενική	ανανεώσιμα
	Μικρή (<10MW)	45-90	40-80	5			95%-98%		
Ηλιακή	Φωτοβολταϊκή	140-430	55-260	100	0%	0%	/	Μηδενική	ανανεώσιμα