



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

**Ανάλυση Δεδομένων Ενεργειακών
Τεχνολογιών:
Έμφαση σε Δαπάνες Έρευνας και Ανάπτυξης**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΠΗΝΕΛΟΠΗ Β. ΜΠΑΓΙΩΡΓΟΥ
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Δ. ΜΑΝΤΖΙΟΥΤΑΣ**

Επιβλέπων: Ιωάννης Ψαρράς
Καθηγητής Ε.Μ.Π

Αθήνα, Ιούλιος 2007



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

**Ανάλυση Δεδομένων Ενεργειακών
Τεχνολογιών:
Έμφαση σε Δαπάνες Έρευνας και Ανάπτυξης**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΠΗΝΕΛΟΠΗ Β. ΜΠΑΓΙΩΡΓΟΥ
ΓΕΩΡΓΙΟΣ Δ. ΜΑΝΤΖΙΟΥΤΑΣ

Επιβλέπων: Ιωάννης Ψαρράς
Καθηγητής Ε.Μ.Π

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την

.....
Ιωάννης Ψαρράς
Καθηγητής Ε.Μ.Π

Αθήνα, Ιούλιος 2007

.....
ΠΗΝΕΛΟΠΗ Β. ΜΠΑΓΙΩΡΓΟΥ

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

.....
ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΜΑΝΤΖΙΟΥΤΑΣ

Διπλωματούχος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών Ε.Μ.Π

Copyright © ΠΗΝΕΛΟΠΗ Β. ΜΠΑΓΙΩΡΓΟΥ, ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΜΑΝΤΖΙΟΥΤΑΣ, 2007
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 Υπολογιστών του ΕΜΠ, στα πλαίσια των ερευνητικών δραστηριοτήτων του Εργαστηρίου Συστημάτων Αποφάσεων και Διοίκησης.

Αντικείμενο της εργασίας είναι η Ανάλυση Δεδομένων Ενεργειακών Τεχνολογιών με έμφαση σε Δαπάνες Έρευνας και Ανάπτυξης. Υπεύθυνος κατά την εκπόνηση της διπλωματικής ήταν ο Καθηγητής κ. Ι. Ψαρράς, στον οποίο οφείλουμε ιδιαίτερες ευχαριστίες για την ανάθεση αυτής και την δυνατότητα που μου δόθηκε να ασχοληθούμε με ένα τόσο ενδιαφέρον θέμα.

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε θερμά τον επιβλέποντα της διπλωματικής Χάρη Δούκα, υποψήφιο διδάκτορα, για την υποστήριξη και την καθοδήγηση που μας παρείχε κατά την εκπόνηση της εργασίας.

Αθήνα, Ιούλιος 2007

ΠΗΝΕΛΟΠΗ Β. ΜΠΑΓΙΩΡΓΟΥ

ΓΕΩΡΓΙΟΣ Δ. ΜΑΝΤΖΙΟΥΤΑΣ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το ευρωπαϊκό πλαίσιο για την ενέργεια στοχεύει στην ενίσχυση της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές καθώς και της εξοικονόμησης ενέργειας. Ο πολυδιάστατος χαρακτήρας των ενεργειακών τεχνολογιών μεταξύ των οποίων είναι και οι ανανεώσιμες πηγές, καθιστά αναγκαία τη συλλογή ενός σημαντικού αριθμού αλληλοσχετιζόμενων δεδομένων, τεχνολογικών και οικονομικών. Προκειμένου να καταστεί εφικτή η παρακολούθηση της πορείας κάθε χώρας προς την επίτευξη των παραπάνω στόχων, είναι πολύ σημαντικό να δημιουργηθούν μεθοδολογικά εργαλεία τα οποία θα υποστηρίζουν την ύπαρξη μιας κοινής βάσης στατιστικών δεδομένων γύρω από τις ΑΠΕ και την ΕΞΕΝ και που θα παρέχουν πλήρη και αξιόπιστα στοιχεία στους ενεργειακούς αποφασίζοντες, συντελώντας στην βελτίωση της ποιότητας των αποφάσεων που λαμβάνονται τόσο σε δημόσιο όσο και σε ιδιωτικό επίπεδο.

Η παρούσα διπλωματική εργασία παρουσιάζει το νομοθετικό πλαίσιο γύρω από τις ΑΠΕ και ΕΞΕΝ καθώς και ενδεικτικά μέτρα και δράσεις προώθησής τους. Επιπλέον παρουσιάζεται η δυναμικότητα των ΑΠΕ και αναλύεται ο βαθμός διείσδυσής τους στο ενεργειακό σύστημα της χώρας. Μεγάλη έμφαση δίνεται στη συλλογή δεδομένων Έρευνας και Ανάπτυξης, που αφορούν κυρίως δαπάνες στον τομέα ΑΠΕ και ΕΞΕΝ τα τελευταία έτη. Γίνεται λεπτομερή αναφορά για τις μεθοδολογίες συλλογής τόσο στον δημόσιο όσο και στον ιδιωτικό τομέα. Τα ποσά δαπανών E&A που παρουσιάζονται φανερώσουν την ενίσχυση της συμβολής του ενεργειακού τομέα στην ανταγωνιστικότητα και την αειφόρο ανάπτυξη της χώρας. Αντίστοιχη αναφορά γίνεται και για τα ποσά που έχουν δαπανηθεί για E&A στο Ηνωμένο Βασίλειο ώστε να γίνουν οι απαραίτητες συγκρίσεις και παρατηρήσεις.

ABSTRACT

The European frame for energy aims in the aid of production of electric energy from Renewable Energy Sources as well as Energy-End Use Efficiency. The multidimensional character of Energy Technologies which includes Renewable Energy Sources (RES), renders necessarily the collection of an important number of interrelated data, technological and economical. For monitoring each country's progress to the achievement of objectives, it is very important the creation of supporting methodological tools which will support the existence of common base of statistical data round the RES and the EEE and will provide complete and reliable elements in energy decision makers, contributing in the improvement of quality of decisions that are taken in state and private level.

This specific thesis presents the legislative frame round the RES and EEE as well as indicative meters and their action of promotion. It is also presented, the potentiality of RES and their degree of infiltration in the Greek energy system. Great accent is given in the data collection of Research and Development that concerns mainly expenses in sector RES and EEE the last few years. A detailed report presents the methodologies of data collection in the public and private sector. The amount of R&D expenditures that is presented reveals the aid of contribution of energy sector in the competitiveness and the sustainable growth of our country. A corresponding report is also done for the amounts that have been spent for R&D expenditures in the United Kingdom in order to come up with the essential comparisons and observations.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Σκοπός	10
1.2 Φάσεις	11
1.3 Δομή.....	13

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ

2.1 Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Ενέργειας.....	16
2.2 Ελληνικό Ενεργειακό Σύστημα	18
2.3 Εξέλιξη Θεσμικού Πλαισίου	22
2.3.1 Νομοθετικές Ρυθμίσεις.....	23
2.3.2 Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Ανταγωνιστικότητας.....	25
2.3.3 Ενδεικτικές Δράσεις E&A.....	26
2.4 Τομέας Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας	28
2.4.1 Προώθηση Έργων ΑΠΕ	29
2.4.2 Δυναμικότητα ΑΠΕ.....	30
2.4.3 Διείσδυση ΑΠΕ στο Ενεργειακό Ισοζύγιο.....	35
2.4.4 Συμπεράσματα.....	37

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΕΣ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΓΙΑ ΔΑΠΑΝΕΣ E&A

3.1 Εισαγωγή	40
3.2 Πηγές Δεδομένων	40
3.2.1 Διεθνή Ερωτηματολόγια	41
3.2.2 Ερευνητικές Προσπάθειες.....	42
3.3 Αδυναμίες Συλλογής Δεδομένων Ιδιωτικών Δαπανών	45
3.4 Προτεινόμενη Προσέγγιση	47
3.4.1 Ετήσιες Μελέτες σε Διεθνές Επίπεδο	47
3.4.2 Εθνικές Στατιστικές Υπηρεσίες.....	47
3.4.3 Συνεργατικά Προγράμματα E&A	48
3.4.4 Εκθέσεις Ισολογισμού.....	49
3.4.5 Σποραδικά Δεδομένα για Έργα E&A.....	49

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

4.1 Εισαγωγή	52
4.2 Ελληνική Ενεργειακή Αγορά.....	52
4.3 Πυλώνες Ενεργειακής Ανάπτυξης.....	54
4.4 Τεχνολογική Έρευνα και Ανάπτυξη.....	55
4.4.1 Ενεργειακοί Τομείς E&A	55
4.4.2 Ερευνητικά Προγράμματα E&A.....	57
4.5 Συλλογή Δαπανών E&A στην Ελλάδα.....	58
4.5.1 Συλλογή Δημοσίων Δαπανών	58
4.5.2 Συλλογή Ιδιωτικών Δαπανών.....	58
4.5.3 Πίνακες Αποτελεσμάτων Δαπανών E&A για Ελλάδα.....	60
4.6 Παρατηρήσεις.....	65

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΑΝΑΦΟΡΑ ΜΕ ΤΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΣ ΑΓΓΛΙΑΣ

5.1 Εισαγωγή	68
5.2 Προσπάθειες Ενίσχυσης Ανταγωνιστικότητας.....	68
5.3 Ενεργειακοί Τομείς E&A	70
5.4 Συλλογή Δαπανών E&A στην Αγγλία.....	72
5.4.1 Προβλήματα Συλλογής Ιδιωτικών Δαπανών E&A	72
5.4.2 Πίνακες Αποτελεσμάτων Δαπανών E&A για Αγγλία.....	72
5.5 Σύγκριση Αποτελεσμάτων με Ελλάδα	76

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

6.1 Συμπεράσματα	80
6.2 Προοπτικές	82

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

85

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

91

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

93

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3

105

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Σκοπός

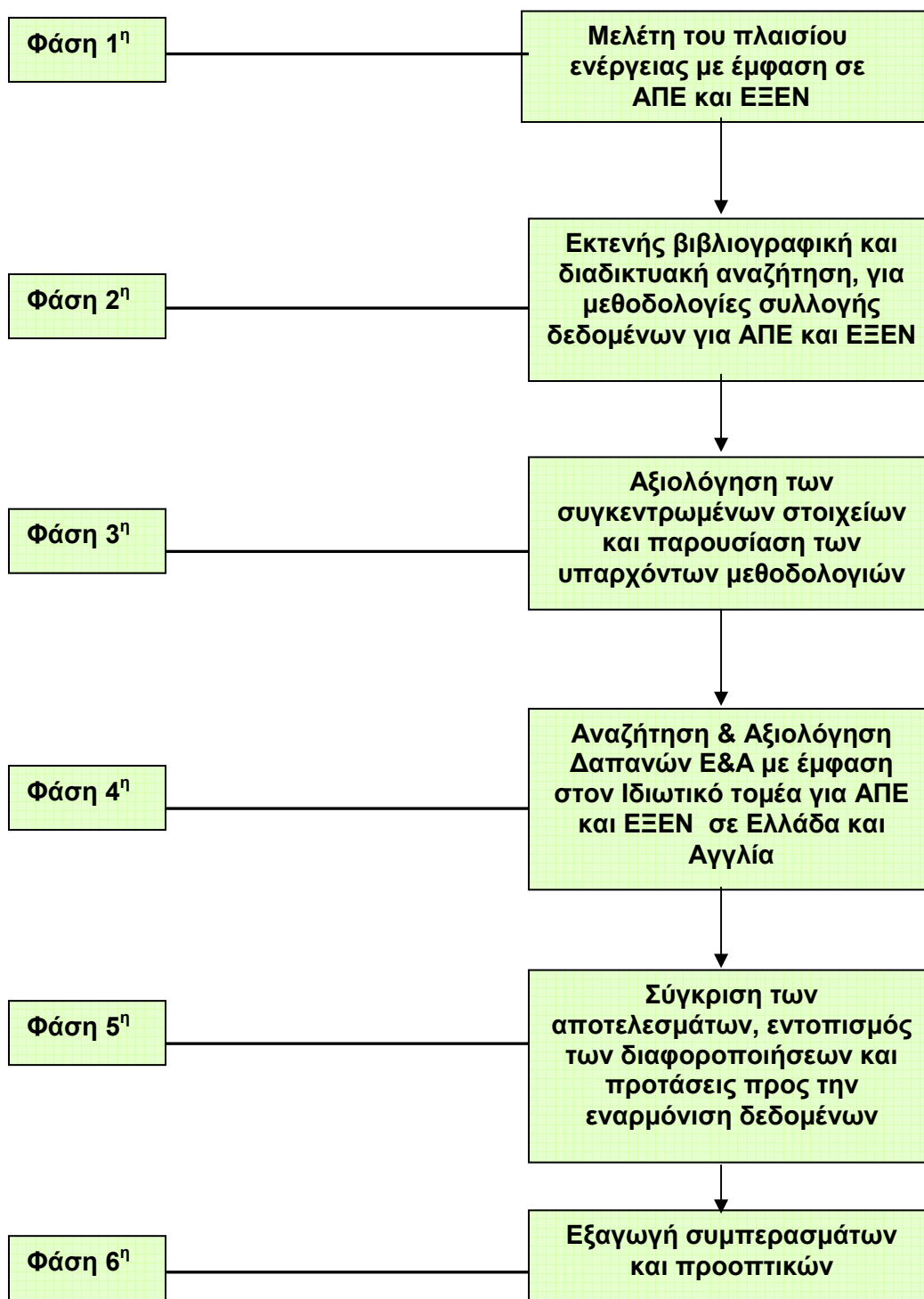
Η παραγωγή, κατανάλωση και διαχείριση ενεργειακών πόρων, τόσο σε εθνικό, περιφερειακό όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο, έχει καταστεί ένα από τα κυρίαρχα θέματα της σημερινής εποχής. Η διασύνδεση του ενεργειακού τομέα με την μελέτη και χάραξη οικονομικής πολιτικής, από πλευράς επενδύσεων, απασχόλησης, αλλά και κατανάλωσης, είναι πλέον ξεκάθαρη, γι' αυτό έχει μεγάλη σημασία η ανάλυση και κατανόηση, του πως λειτουργούν οι ενεργειακές αγορές. Παράλληλα, έχει επανεκτιμηθεί ο ρόλος της ενέργειας, ιδιαίτερα στον τομέα της παραγωγής, όσον αφορά στη συμβολή της στη δημιουργία του φαινομένου του θερμοκηπίου, στην προστασία του περιβάλλοντος και γενικότερα στην οικολογική ισορροπία του πλανήτη.

Υπό αυτές τις συνθήκες, έχει καταστεί αναγκαία η δημιουργία μιας βάσης δεδομένων που θα παρέχει τις απαραίτητες πληροφορίες στους ενεργειακούς αποφασίζοντες. Τα στοιχεία θα παρέχονται από τα υπουργεία, τις υπηρεσίες ενέργειας, τα ερευνητικά ιδρύματα και τις βιομηχανίες, προκειμένου να δημιουργηθεί μια επιστημονικά αξιόπιστη βάση δεδομένων. Οι χρήστες αυτής της βάσης, δηλαδή οι ενεργειακοί αποφασίζοντες, στον χώρο της πολιτικής και των επιχειρήσεων, που σχετίζονται με την εγκατάσταση νέων τεχνολογιών, θα μπορούν πλέον να πάρουν τις καλύτερες αποφάσεις. Επιπλέον και τα μέσα ενημέρωσης θα μπορούν να πληροφορούν το ενδιαφερόμενο κοινό, για την ανάπτυξη της τεχνολογίας και τις επιλογές που δημιουργούνται.

Ο σκοπός λοιπόν αυτής της διπλωματικής εργασίας, είναι να συγκεντρώσει πληροφορίες μέσα από κατάλληλη μεθοδολογία, που θα ενισχύσουν την βάση για τις δράσεις στον ενεργειακό τομέα. Οι πληροφορίες πρέπει να είναι όχι μόνο αξιόπιστες, αλλά και εκτενείς και να απαντούν στις σημαντικές ερωτήσεις, που αφορούν στα αποτελέσματα και στις προϋποθέσεις, που συνδέονται με τις ΑΠΕ και την ΕΞΕΝ. Ένα τέτοιο μεθοδολογικό εργαλείο περιέχει στοιχεία λεπτομερή όσον αφορά την χρηματοδότηση, την ανταγωνιστικότητα της αγοράς, τις δαπάνες ενεργειακής E&A κ.λ.π. προκειμένου οι χρήστες των δεδομένων να είναι σε θέση να δημιουργήσουν ένα ολοκληρωμένο επιχειρηματικό σχέδιο, μια πολιτική ή ένα πρόγραμμα. Η διπλωματική εργασία έγινε στα πλαίσια δραστηριοτήτων του ερευνητικού προγράμματος SRS που εκπονείται από το Εργαστήριο Συστημάτων Αποφάσεων και Διοίκησης.

1.2 Φάσεις

Η εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας πραγματοποιήθηκε μεταξύ Οκτωβρίου 2006 και Μαΐου 2007 και η πορεία αυτής ακολούθησε τις εξής φάσεις, που παρουσιάζονται παρακάτω στο σχ. 1.1



σχήμα 1.1: Φάσεις εκπόνησης της διπλωματικής εργασίας

Φάση 1^η: Μελέτη του πλαισίου ενέργειας με έμφαση σε ΑΠΕ και ΕΞΕΝ.

Στην πρώτη φάση μελετήθηκε το ελληνικό πλαίσιο για την ενέργεια με έμφαση σε ΑΠΕ και ΕΞΕΝ σύμφωνα με τους στρατηγικούς στόχους της χώρας και τις δεσμεύσεις της Ε.Ε.

Φάση 2^η: Εκτενής βιβλιογραφική αναζήτηση και αναζήτηση στο διαδίκτυο, για μεθοδολογίες συλλογής δεδομένων E&A για ΑΠΕ και ΕΞΕΝ.

Εντοπίστηκε πρόβλημα έλλειψης δεδομένων και ακολούθησε βιβλιογραφική αναζήτηση, και εκτενής αναζήτηση στο διαδίκτυο προκειμένου να συγκεντρωθούν όλες οι μελέτες που αφορούν τις μεθοδολογίες συλλογής δεδομένων κυρίως για δαπάνες E&A σε ΑΠΕ και ΕΞΕΝ.

Φάση 3^η: Αξιολόγηση των συγκεντρωμένων στοιχείων και παρουσίαση των υπαρχόντων μεθοδολογιών.

Σε αυτή την φάση παρουσιάζονται, αφού πρώτα αξιολογηθούν, οι μεθοδολογικές προσεγγίσεις που αναπτύχθηκαν στις μελέτες που προέκυψαν από την προηγούμενη φάση της αναζήτησης.

Φάση 4^η: Αναζήτηση & αξιολόγηση Δαπανών E&A με έμφαση στον ιδιωτικό τομέα για ΑΠΕ και ΕΞΕΝ σε Ελλάδα και Αγγλία.

Σε αυτή τη φάση γίνεται αναζήτηση και αναφορά στα ποσά που έχουν δαπανηθεί για E&A τόσο στην παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ και συμβατικές τεχνολογίες, όσο και στην ΕΞΕΝ στην Ελλάδα και στο Ηνωμένο Βασίλειο από δημόσιες και ιδιωτικές πηγές, ώστε να γίνουν οι απαραίτητες συγκρίσεις και παρατηρήσεις.

Φάση 5^η: Σύγκριση των αποτελεσμάτων, εντοπισμός των διαφοροποιήσεων και προτάσεις προς την εναρμόνιση δεδομένων.

Αφού πλέον έχουν παρουσιαστεί οι μεθοδολογικές προσεγγίσεις για τη συλλογή δεδομένων δαπανών E&A και τα αντίστοιχα αποτελέσματα στην Ελλάδα, γίνεται σύγκριση με την ανταγωνιστική αγορά ενέργειας της Αγγλίας και εντοπίζονται οι διαφοροποιήσεις.

Φάση 6^η: Εξαγωγή συμπερασμάτων και προοπτικών

Στην τελευταία φάση εξάγονται χρήσιμα συμπεράσματα και προοπτικές αναφορικά με τη συλλογή δεδομένων E&A για ενεργειακές τεχνολογίες καθώς και για τις αντίστοιχες δαπάνες που γίνονται σε αυτούς τους τομείς.

1.3 Δομή

Το παρόν τεύχος έχει την εξής δομή. Αρχικά, παρατίθεται μια σύντομη περίληψη της διπλωματικής εργασίας, στην οποία παρουσιάζεται συνοπτικά τα κύρια σημεία της. Η περίληψη αυτή υπάρχει και στην Αγγλική γλώσσα. Στην συνέχεια ακολουθεί ο πίνακας περιεχομένων και το κύριο μέρος της διπλωματικής εργασίας που αποτελείται από 6 κεφάλαια.

Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή

Πρόκειται για το παρόν κεφάλαιο στο οποίο παρουσιάζεται συνοπτικά το θέμα της διπλωματικής εργασίας, η δομή και οι φάσεις εκπόνησής της.

Κεφάλαιο 2: Ενεργειακή Αναπτυξιακή Πολιτική

Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζεται συνοπτικά το ευρωπαϊκό πλαίσιο για την ενέργεια και η αναπτυξιακή στρατηγική προώθησης των ΑΠΕ και ΕΞΕΝ, κυρίως μετά την απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας. Γίνεται εκτενής αναφορά στο υφιστάμενο ελληνικό ενεργειακό σύστημα αλλά και στις προσπάθειες ανάπτυξης της ενεργειακής πολιτικής σχετικά με τις ΑΠΕ και τις συμβατικές πηγές ενέργειας, τόσο σε νομοθετικό επίπεδο όσο και σε επίπεδο υποδομών. Τέλος αναφέρονται ενδεικτικά μέτρα και δράσεις για την ενίσχυση της συμβολής του ενεργειακού τομέα στην ανταγωνιστικότητα και την αειφόρο ανάπτυξη.

Κεφάλαιο 3: Μεθοδολογίες Συλλογής Δεδομένων για Δαπάνες E&A

Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζονται οι μεθοδολογίες που αφορούν την συλλογή στατιστικών δεδομένων σχετικά με δαπάνες E&A στον τομέα της ενέργειας. Εντοπίζονται τα προβλήματα για την συλλογή αξιόπιστων δεδομένων κυρίως για ιδιωτικές δαπάνες E&A και προτείνεται μεθοδολογική προσέγγιση .

Κεφάλαιο 4: Ανταγωνιστικότητα Ελληνικού Ενεργειακού Συστήματος

Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζεται η ενεργειακή πολιτική, οι στόχοι και οι προοπτικές της Ελλάδας. Γίνεται αναφορά στην μεθοδολογία συλλογής δεδομένων δαπανών E&A και παρουσιάζεται πίνακας με τα αντίστοιχα δεδομένα που συλλέχθηκαν. Ο πίνακας αποτελεί μέρος της βάσης δεδομένων που συντάχθηκε στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος SRS. Με βάση τα συλλεχθέντα στοιχεία εξάγονται χρήσιμα συμπεράσματα.

Κεφάλαιο 5: Συγκριτική Αναφορά με το Ενεργειακό Σύστημα της Αγγλίας

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται και συγκρίνονται οι δαπάνες για Έρευνα και Ανάπτυξη στην Ελλάδα και την Αγγλία με κύρια έμφαση στις ΑΠΕ, την ΕΞΕΝ και τις συμβατικές πηγές. Στο τέλος εξάγονται χρήσιμα συμπεράσματα.

Κεφάλαιο 6: Συμπεράσματα και Προοπτικές

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται μία σύνοψη των αποτελεσμάτων της διπλωματικής εργασίας και γίνονται κάποια σχόλια και παρατηρήσεις για τις προοπτικές που ανοίγονται για το μέλλον.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ

2.1 Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Ενέργειας

Η ενεργειακή πολιτική αποτελεί έναν από τους στρατηγικούς άξονες πολιτικής της Ε.Ε. Η ενέργεια χαρακτηρίζεται σαν ένας καθοριστικός παράγοντας ανταγωνιστικότητας και οικονομικής ανάπτυξης της Ε.Ε. Η ευρωπαϊκή πολιτική στον τομέα της ενέργειας περιγράφεται στην Πράσινη Βίβλο [1] και οι κύριοι στόχοι της συμπίπτουν με αυτούς της Λισσαβόνας. Η έκκληση του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου της Λισσαβόνας, στις 23 και 24 Μαρτίου του 2000, για επιτάχυνση του ανοίγματος των αγορών ενέργειας, έδωσε σημαντική ώθηση στο συγκεκριμένο θέμα. Τον Μάρτιο του 2001, η Επιτροπή ενέκρινε μια δέσμη μέτρων με σκοπό το πλήρες άνοιγμα των αγορών ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου από το 2005. Στο πνεύμα αυτό εκδόθηκαν νέες Οδηγίες για την απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου.

Στη Στρατηγική της Λισσαβόνας, τον πυρήνα της πολιτικής αποτελούν η οικονομική ανάπτυξη και η αύξηση της απασχόλησης και ως κύριοι στόχοι, μεταξύ άλλων, αναφέρονται:

- Η απελευθέρωση των αγορών και η αύξηση της ανταγωνιστικότητας.
- Η προστασία του περιβάλλοντος.
- Η επένδυση στην έρευνα και την καινοτομία.

Για την απελευθέρωση της αγοράς ενέργειας, η Ε.Ε εξέδωσε αρχικά δύο Οδηγίες που αποτελούν μέρος του πλαισίου της εσωτερικής αγοράς ενέργειας, και έχουν σαν στόχο τη θέσπιση κοινών κανόνων λειτουργίας της εσωτερικής αγοράς ηλεκτρισμού και φυσικού αερίου.

Όσον αφορά στον ηλεκτρισμό, η πρώτη Οδηγία υιοθετήθηκε το 1996 (1996/92). Οι δυσκολίες κατά την εφαρμογή της Οδηγίας από τα κράτη μέλη, οι οποίες επισημάνθηκαν στις συγκριτικές εκθέσεις της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, οδήγησαν στην τροποποίηση της Οδηγίας 96/92, με τη νέα Οδηγία 2003/54, επεκτείνοντας την απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας σε όλους τους μη οικιακούς καταναλωτές μέχρι τον Ιούλιο του 2004, και σε όλους τους πελάτες μέχρι τον Ιούλιο του 2007. Επίσης περιλαμβάνει μέτρα για το νομικό διαχωρισμό της διαχείρισης των δικτύων μεταφοράς και της διανομής ηλεκτρικής ενέργειας από τις δραστηριότητες παραγωγής και προμήθειας, ενισχύει το ρόλο των Ρυθμιστικών Αρχών Ενέργειας των κρατών μελών και απαιτεί τη δημοσίευση των χρεώσεων για τα δίκτυα. Με νέο Κανονισμό (1228/2003) καθιερώνονται κοινοί κανόνες για το διασυνοριακό εμπόριο ηλεκτρικής ενέργειας. Η νέα Οδηγία (2003/54/EC) και ο Κανονισμός περί του διασυνοριακού εμπορίου υιοθετήθηκαν από το συμβούλιο της

Ευρώπης και το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο στις 26 Ιουνίου 2003. Η Οδηγία έθεσε προθεσμία ενσωμάτωσής της στο εθνικό δίκαιο των κρατών μελών την 1η Ιουλίου 2004. Ο Κανονισμός έχει άμεση ισχύ από την 1η Ιουλίου 2004.

Όσον αφορά στο φυσικό αέριο, η πρώτη Οδηγία (98/30), που αφορά στη θέσπιση κοινών κανόνων της εσωτερικής αγοράς, έθετε προθεσμία ενσωμάτωσης στο εθνικό δίκαιο των κρατών μελών τον Αύγουστο του 2000. Η Οδηγία έφερε σημαντικές αλλαγές στη λειτουργία της αγοράς φυσικού αερίου. Κατάργησε τα αποκλειστικά δικαιώματα και βασικοί της στόχοι ήταν η διαφάνεια και η μη ύπαρξη διακρίσεων. Η Ε.Ε τροποποίησε την Οδηγία 98/30/ΕΚ, με τη νέα Οδηγία 2003/55. Η νέα Οδηγία, όπως και με την ηλεκτρική ενέργεια, επεκτείνει την απελευθέρωση της αγοράς φυσικού αερίου σε όλους τους μη οικιακούς καταναλωτές μέχρι τον Ιούλιο του 2004, και σε όλους τους πελάτες μέχρι τον Ιούλιο του 2007.

Για τις Οδηγίες ηλεκτρισμού και φυσικού αερίου η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει εκδώσει ερμηνευτικές σημειώσεις, οι οποίες δεν έχουν τυπικά δεσμευτικό χαρακτήρα, έχουν ωστόσο ουσιώδη ερμηνευτική σημασία για την ομοιόμορφη και ορθή εφαρμογή του Κοινοτικού Δικαίου. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή εποπτεύει στενά την αγορά, εντοπίζοντας τα πιθανά εμπόδια και τις δυσλειτουργίες.

Για την ενίσχυση των προσπαθειών των κρατών μελών να επιτύχουν τις δεσμεύσεις που ανέλαβαν με την υπογραφή του Πρωτοκόλλου του Κιότο, η Ευρωπαϊκή Ένωση εξέδωσε παράλληλα μία σειρά από 10 Οδηγίες που έχουν ως στόχο την προώθηση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και της Εξοικονόμησης Ενέργειας και αφορούν την παραγωγή ηλεκτρισμού από ΑΠΕ (2001/77), τα βιοκαύσιμα (2003/30), την προώθηση της συμπαραγωγής (ΣΗΘ) (2004/84) [2], την φορολόγηση ενεργειακών προϊόντων και ηλεκτρισμού (2003/96), την ενεργειακή αποδοτικότητα των κτιρίων (2002/91) [3] και πέντε Οδηγίες που αφορούν την ενεργειακή σήμανση ηλεκτρικών συσκευών (2000/55, 2002/40, 2003/41 & 66) και την 2422/2001) [4-6]. Επίσης, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή με την ανακοίνωση της σχετικά με το μερίδιο της ανανεώσιμης ενέργειας της Ε.Ε, αξιολογεί τις επιπτώσεις των νομοθετικών πράξεων και άλλων κοινοτικών πολιτικών στην ανάπτυξη των ΑΠΕ και αναπτύσσει ένα σχέδιο δράσης για την επιτάχυνση της διείσδυσης τους στην Ε.Ε. Η Ευρωπαϊκή Ένωση υποστηρίζει την πολιτική της μέσω του προγράμματος για τις Μεταφορές και την Ενέργεια, «Ευφυής Ενέργεια για την Ευρώπη».

2.2 Ελληνικό Ενεργειακό Σύστημα

Το Ελληνικό ενεργειακό σύστημα βρίσκεται την τελευταία δεκαετία σε φάση σημαντικών αλλαγών. Η διείσδυση του φυσικού αερίου, η κατασκευή των διευρωπαϊκών δικτύων, η προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και εξοικονόμησης ενέργειας και τέλος η απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας αποτελούν τα νέα δεδομένα του. Σημαντικές είναι οι επιπτώσεις των νέων αυτών δεδομένων στην ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού της χώρας, στην μείωση της εξάρτησής της από το εισαγόμενο πετρέλαιο, με όλα τα συνεπαγόμενα οφέλη στην εθνική οικονομία, στην αύξηση της αποδοτικότητας των διαδικασιών παραγωγής και κατανάλωσης ενέργειας, στην προστασία του περιβάλλοντος και τέλος στην βελτίωση των παρεχομένων υπηρεσιών στους καταναλωτές. Παρακάτω παρουσιάζονται τα σημαντικότερα στοιχεία του ενεργειακού συστήματος της χώρας που σχετίζονται με την υποδομή του, το είδος και τη χρήση των διαφόρων ενεργειακών μορφών σ' αυτό.

- **Στερεά καύσιμα:** Το σύνολο της ενεργειακής κατανάλωσης στην Ελλάδα στηρίζεται κατά 33% περίπου στη χρήση στερεών καυσίμων. Το ποσοστό αυτό, σύμφωνα με στοιχεία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, ήταν το υψηλότερο μεταξύ των χωρών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης το 1997. Η υψηλή χρήση στερεών καυσίμων οφείλεται στο γεγονός ότι η Ελλάδα, από τη δεκαετία του 1960 και μετά, κατέβαλε σοβαρές προσπάθειες στήριξης της ηλεκτροπαραγωγής της στην εκμετάλλευση των λιγνιτικών κοιτασμάτων, τα οποία διαθέτει σε σχετική αφθονία.
- **Πετρελαιοειδή:** Το αργό πετρέλαιο αποτελεί για τη χώρα μας ένα σπάνιο μη ανανεώσιμο ενεργειακό ορυκτό πόρο. Παρόλο που η χώρα μας θεωρείται ότι διαθέτει υψηλό πετρελαιοδυναμικό, η κάλυψη των αναγκών της σε υδρογονάνθρακες εξαρτάται από τις εισαγωγές σε ποσοστό πάνω από 90% ακόμη και κατά την περίοδο της υψηλότερης εγχώριας παραγωγής. Για παράδειγμα, το 1998 οι ποσότητες του αργού πετρελαίου που διυλίστηκαν από τα ελληνικά διυλιστήρια ανήλθαν σε 18,5 εκ. μετρικούς τόνους, εκ των οποίων μόνο το 1,6% προήλθε από την εγχώρια παραγωγή (Πρίνος και Βόρειος Πρίνος). Η προβλεπόμενη αύξηση των αναγκών της χώρας σε υδρογονάνθρακες και η μηδενική προς το παρόν συνεισφορά της εγχώριας παραγωγής, παρά την προβλεπόμενη αύξηση της συμμετοχής άλλων πηγών ενέργειας, π.χ. στερεά καύσιμα, ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, κλπ., συντελεί στην ολοένα και περισσότερο εξάρτηση της χώρας από τις εισαγωγές υδρογονανθράκων.
- **Φυσικό Αέριο:** Η εισαγωγή φυσικού αερίου στην Ελλάδα αποφασίστηκε στα πλαίσια της προσπάθειας εκσυγχρονισμού και βελτίωσης του ενεργειακού ισοζυγίου, αλλά και για την

διαφοροποίηση των ενεργειακών πηγών της χώρας μας. Το φυσικό αέριο αποτελεί μια σύγχρονη και αποδοτική μορφή ενέργειας, φιλική προς το περιβάλλον, που χρησιμοποιείται εύκολα και ακίνδυνα. Η υλοποίηση του μεγάλου αυτού ενεργειακού έργου ανατέθηκε στη Δημόσια Επιχείρηση Αερίου (ΔΕΠΑ) Α.Ε. [7], ενώ η επένδυση χρηματοδοτήθηκε κατά 40% περίπου από πηγές της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η εισαγωγή και αξιοποίηση του φυσικού αερίου προϋποθέτει την ύπαρξη της κατάλληλης υποδομής, για τη μεταφορά, την αποθήκευση και τη διανομή του. Η Ελλάδα προμηθεύεται φυσικό αέριο από δύο διαφορετικές χώρες, τη Ρωσία και την Αλγερία (σε μικρότερο ποσοστό). Το φυσικό αέριο από τη Ρωσία φθάνει μέσω αγωγού, ενώ από την Αλγερία μεταφέρεται με ειδικά δεξαμενόπλοια σε υγροποιημένη μορφή. Βασική εξέλιξη σε επίπεδο υποδομών αποτελεί η υπογραφή της σύμβασης για τον πετρελαιοαγωγό Μπουργκάς – Αλεξανδρούπολης, καθώς επίσης και ο υπό μελέτη πετρελαιοαγωγός αμερικανικών συμφερόντων που θα παρακάμπτει την Ελλάδα και στην ουσία θα είναι ανταγωνιστικός του ελληνοβουλγαρικού αγωγού. Ο πετρελαιοαγωγός Μπουργκάς – Αλεξανδρούπολης σε συνδυασμό με τις διασυνδέσεις των συστημάτων φυσικού αερίου Ελλάδος και Τουρκίας και σε μεταγενέστερη φάση με την Ιταλία και την ηλεκτρική διασύνδεση της χώρας με την Τουρκία, Βουλγαρία και Ιταλία καθιστούν την χώρα ενεργειακό κόμβο και διευκολύνουν τις ιδιωτικές ενεργειακές επενδύσεις. Αξίζει να σημειωθεί, ότι το έργο υποδομής φυσικού αερίου είναι το μεγαλύτερο ενεργειακό έργο μετά τον εξηλεκτρισμό της Ελλάδας.

▪ **Ηλεκτρισμός:** Από τον Οκτώβριο του 2004, το εθνικό σύστημα λειτουργεί σύγχρονα και παράλληλα με τα ευρωπαϊκά δίκτυα της UCTE⁽¹⁾, μέσω διασυνδεδετικών γραμμών 400 kV και 150 kV με τα συστήματα Αλβανίας, Βουλγαρίας και ΠΓΔΜ. Παράλληλα συνδέεται ασύγχρονα, μέσω υποβρυχίου συνδέσμου συνεχούς ρεύματος, με την Ιταλία. Οι υφιστάμενες διεθνείς συνδέσεις του συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας συμβάλουν στον ασφαλή εφοδιασμό της χώρας, ιδίως σε ώρες υψηλής κατανάλωσης, αλλά και στη δημιουργία μιας νέας ευρείας αγοράς ηλεκτρισμού σε όφελος παραγωγών, εμπόρων και καταναλωτών και κατά συνέπεια της εθνικής οικονομίας. Η μελέτη για την ανάπτυξη του συστήματος εκπονείται από τον Διαχειριστή Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΔΕΣΜΗΕ) και εγκρίνεται από τον υπουργό ανάπτυξης - Μελέτη Ανάπτυξης Συστήματος Μεταφοράς (ΜΑΣΜ) [8]. Η ΜΑΣΜ είναι πενταετούς διάρκειας, έχει κυλιόμενο χαρακτήρα και αποσκοπεί στην έκδοση ενός εμπειριστατωμένου προγράμματος ανάπτυξης, ώστε η λειτουργία του συστήματος να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις που καθορίζονται στον Κώδικα Διαχείρισης του Συστήματος και Συναλλαγών Ηλεκτρικής Ενέργειας (Υ.Α.

(1) Union for the Co-ordination of Transmission of Electricity

Δ5/ΗΛ/Β/οικ. 8311/09.05.2005). Δεδομένου ότι κύριο χαρακτηριστικό του ελληνικού συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας είναι η μεγάλη συγκέντρωση σταθμών παραγωγής στο βόρειο τμήμα της χώρας (Δυτική Μακεδονία), ενώ το κύριο κέντρο κατανάλωσης βρίσκεται στο νότο (περιοχή Αττικής και Πελοποννήσου), υπάρχει μεγάλη γεωγραφική ανισορροπία μεταξύ παραγωγής και κατανάλωσης. Αυτό έχει ως συνέπεια την εμφάνιση προβλημάτων ασφάλειας και κυρίως αστάθειας καθώς και συνακόλουθων δυσχερειών στη διατήρηση ικανοποιητικών επιπέδων τάσεων στο νότιο σύστημα, κατά τις ώρες υψηλού φορτίου. Λαμβάνοντας υπόψη ότι και οι διεθνείς διασυνδέσεις βρίσκονται στο βορρά, εντείνεται η ανάγκη υλοποίησης σύγχρονων ενεργειακών υποδομών και ιδιωτικών ενεργειακών επενδύσεων για την περαιτέρω ενίσχυση του συστήματος μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας.

▪ **Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας:** Η ανάπτυξη και η εκμετάλλευση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας που υποκαθιστούν τις συμβατικές ενεργειακές πηγές, αποτελούν σημαντικό στοιχείο της ενεργειακής πολιτικής των τεχνολογικά αναπτυγμένων χωρών. Η Ελλάδα είναι μια χώρα ιδιαίτερα προικισμένη όσον αφορά τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, οι οποίες περιλαμβάνουν την ηλιακή και αιολική ενέργεια, την υδάτινη ενέργεια, τόσο στην ξηρά (μικρά υδροηλεκτρικά) όσο και στη θάλασσα (ενέργεια των κυμάτων), την βιομάζα αλλά και την γεωθερμία. Παρά το γεγονός ότι η Ελλάδα είναι πλούσια σε όλες τις παραπάνω μορφές ΑΠΕ, εν τούτοις η αξιοποίησή τους, με μερικές εξαιρέσεις, είναι ακόμα στο εμβρυακό στάδιο, συγκριτικά με άλλες χώρες.

Ηλιακή ενέργεια: Η παραγωγή ηλεκτρισμού με εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας επιτυγχάνεται με δύο τρόπους. Με φωτοβολταϊκά συστήματα και με θερμικά συστήματα. Σε σύγκριση με άλλες χώρες, η Ελλάδα παρουσιάζει αξιοσημείωτες προϋποθέσεις για την εφαρμογή και ανάπτυξη των φωτοβολταϊκών συστημάτων λόγω υψηλού επιπέδου ηλιοφάνειας. Τα τελευταία χρόνια έχουν γίνει αρκετές εγκαταστάσεις αυτόνομων φωτοβολταϊκών συστημάτων από δημόσιους και ιδιωτικούς φορείς. Για παράδειγμα, η ΔΕΗ έχει εγκαταστήσει κεντρικούς και απομονωμένους σταθμούς σε νησιά για την ηλεκτροδότηση τοπικών κοινοτήτων (Κύθνος, Σίφνος, Γαύδος), ενώ το πολεμικό ναυτικό έχει εγκαταστήσει περισσότερα από 360 φαρικά συστήματα στο Αιγαίο. Όσον αφορά την παραγωγή ηλεκτρισμού από ηλιοθερμικά συστήματα, στην Ελλάδα δεν υπάρχουν ακόμα εγκαταστάσεις (έχουν ανακοινωθεί σχέδια για τη δημιουργία μεγάλου σταθμού στην Κρήτη).

Αιολική ενέργεια: Η Ελλάδα διαθέτει ιδιαίτερα καλό αιολικό δυναμικό και η αιολική ενέργεια μπορεί να αποτελέσει σημαντικό μοχλό για την ανάπτυξη της ενεργειακής αγοράς. Ήδη έχουν εξελιχθεί, διασυνδεδεμένες με το δίκτυο, αιολικές εγκαταστάσεις άνω των 0,5 GW. Οι

προοπτικές για την περαιτέρω ανάπτυξή τους είναι εξαιρετικές αρκεί να αντιμετωπιστούν ορισμένοι ανασταλτικοί παράγοντες. Αυτοί οφείλονται κυρίως στο δύσκαμπτο διοικητικό και νομοθετικό πλαίσιο καθώς και στην ανεπάρκεια των συστημάτων μεταφοράς ενέργειας της ΔΕΗ.

Μικρά υδροηλεκτρικά: Η μικρουδροηλεκτρική ανάπτυξη της χώρας παρουσιάζει σημαντική υστέρηση τόσο σε σχέση με τις άλλες ευρωπαϊκές και βαλκανικές χώρες όσο και σε σχέση με τα σημαντικά υδροενεργειακά έργα της Ελλάδας. Με εξαίρεση τα μεγάλα υδροηλεκτρικά έργα της ΔΕΗ, μέχρι τώρα, δεν έχει γίνει συστηματική αξιοποίηση των ΜΥΗΕ στην Ελλάδα. Σήμερα υπάρχουν 14 μόνο μικρουδροηλεκτρικά έργα στην Ελλάδα συνολικής ισχύος 43 MW, συνδεδεμένα με το εθνικό δίκτυο.

Γεωθερμική ενέργεια: Παρά το πλούσιο γεωθερμικό δυναμικό της χώρας, λόγω της τεκτονικής δομής της και της έντονης σεισμικότητας αλλά και άλλων ανασχετικών παραγόντων, η χρήση της γεωθερμικής ενέργειας η οποία είναι ανανεώσιμη και φιλική προς το περιβάλλον, όχι μόνο δεν είναι διαδεδομένη στη χώρα, αλλά αντίθετα προκαλεί συχνά τοπικές αντιπαραθέσεις και αντιδράσεις.

Βιομάζα: Η χώρα μας διαθέτει σημαντικές ποσότητες πρώτων υλών βιομάζας (γεωργικά και δασικά υπολείμματα), που οδηγούν στην άμεση διερεύνηση των ιδιοτήτων τους και την τυποποίησή τους ως καύσιμα. Η ανάπτυξη όμως μεθοδολογιών αξιοποίησης της βιομάζας δυσχεραίνεται τεχνικά και οικονομικά λόγω του αυστηρού τοπικού χαρακτήρα παραγωγής και διάθεσής της.

▪ **Εξοικονόμηση Ενέργειας:** Η εξοικονόμηση ενέργειας αποτελεί μία νέα ξεχωριστή, και κατά πολύ ανεκμετάλλευτη πηγή ενέργειας και αυτό γιατί είναι πραγματικά τεράστια τα περιθώρια και οι δυνατότητες για εξοικονόμηση ενέργειας από όλες σχεδόν τις ανθρώπινες δραστηριότητες. Η κατανάλωση ενέργειας εξαρτάται από τις συνήθειες των κατοίκων της χώρας, την ενημέρωσή τους για το κόστος της ενέργειας και από την συμπεριφορά τους απέναντι σε αυτό το θέμα. Στην Ελλάδα, οι παραγωγικές διαδικασίες εξακολουθούν να είναι ενεργειακά σπάταλες, δηλαδή δεν έχουν υιοθετηθεί επαρκείς πρακτικές εξοικονόμησης ενέργειας ενώ δεν έχει γίνει ποτέ συστηματική ενημέρωση του κοινού για το ρόλο που παίζει η ενέργεια στην ανάπτυξη της οικονομίας με αποτέλεσμα την αλόγιστη σπατάλη ενέργειας [9].

2.3 Εξέλιξη Θεσμικού Πλαισίου

Τα τελευταία χρόνια υπάρχουν σημαντικές διαφοροποιήσεις σε επίπεδο στρατηγικής στον τομέα της ενέργειας και οι κύριοι στόχοι είναι οι εξής:

- Η προώθηση και ανάδειξη εγχώριων ενεργειακών πόρων, ώστε να μειωθεί η ενεργειακή εξάρτηση από εισαγόμενα ενεργειακά προϊόντα.
- Η προώθηση της απελευθερωμένης αγοράς ενέργειας ηλεκτρισμού και φυσικού αερίου.
- Η μείωση του δείκτη της ενεργειακής έντασης, ώστε να βελτιωθεί η ανταγωνιστικότητα της ελληνικής οικονομίας.

Οι στόχοι αυτοί είναι απόλυτα συμβατοί τόσο με τη Στρατηγική της Λισσαβόνας όσο και με τις δεσμεύσεις των χωρών μελών της Ε.Ε που έχουν υπογράψει το Πρωτόκολλο του Κιότο σχετικά με τις κλιματικές αλλαγές και τη μείωση των εκπομπών των αερίων που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Επίσης, αποτελούν τους πυλώνες στρατηγικής πάνω στους οποίους στηρίχθηκε ο σχεδιασμός του Επιχειρησιακού Προγράμματος Ανταγωνιστικότητας (Ε.Π.ΑΝ)⁽²⁾, και κυρίως των αξόνων προτεραιότητας και μέτρων που αναφέρονται στον τομέα της ενέργειας. Συγκεκριμένα μέτρα και δράσεις του ΕΠΑΝ [10] αποτελούν τα κύρια εργαλεία της εθνικής πολιτικής για την επίτευξη των δεσμεύσεων που ανέλαβε η Ελλάδα με την υπογραφή του Πρωτοκόλλου του Κιότο. Η επίτευξη των στόχων του Κιότο, σχετικά με την διείσδυση των ΑΠΕ στο ενεργειακό ισοζύγιο της χώρας και τον περιορισμό των αερίων ρύπων αντίστοιχα, αποτελούν δεσμεύσεις της ελληνικής κυβέρνησης και η μη ικανοποίηση τους συνεπάγεται σημαντικά πρόστιμα που θα αναγκασθεί να πληρώσει. Η ενεργειακή πολιτική της Ελλάδας στηρίζει και εξυπηρετεί το μείζονα πολιτικό στόχο για την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας και βασίζεται σε τρεις κυρίως κατευθύνσεις. Η πρώτη κατεύθυνση αφορά στην προώθηση μεγάλων διεθνών ενεργειακών έργων και διασυνδέσεων στους τομείς του φυσικού αερίου, του ηλεκτρισμού και του πετρελαίου, αναβαθμίζοντας τη γεωστρατηγική θέση της χώρας στον ενεργειακό χάρτη. Η δεύτερη κατεύθυνση της ενεργειακής πολιτικής έχει ως βασικό στόχο την ασφαλή τροφοδοσία της αγοράς σε ηλεκτρισμό, πετρέλαιο και φυσικό αέριο, στον σταδιακό περιορισμό της χώρας από το πετρέλαιο και στην προστασία του περιβάλλοντος. Η τρίτη κατεύθυνση συνδέεται με την προώθηση ενεργειακών επενδύσεων, ιδίως στους τομείς των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, της επέκτασης του δικτύου και της χρήσης του φυσικού αερίου, της εξοικονόμησης ενέργειας κλπ.

(2) Το Ε.Π.Ανταγωνιστικότητα (2000-2006) συγχρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ), το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο (ΕΚΤ), το Ελληνικό Δημόσιο και ιδιωτικούς πόρους.

2.3.1 Νομοθετικές Ρυθμίσεις

Σε νομοθετικό επίπεδο το υπουργείο ανάπτυξης επεξεργάζεται τέσσερα 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/EK 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.
- *Απελευθέρωση Αγοράς Φυσικού Αερίου:* Με το νομοσχέδιο για την αγορά του φυσικού αερίου, ολοκληρώνεται το θεσμικό πλαίσιο για τη δημιουργία μιας νέας απελευθερωμένης αγοράς φυσικού αερίου στην Ελλάδα. Η θέσπιση κατάλληλου κανονιστικού και ρυθμιστικού πλαισίου της αγοράς φυσικού αερίου, σε συμφωνία με την κοινοτική Οδηγία 2003/55, κρίνεται καθοριστικής σημασίας, ώστε να αντιμετωπίζονται αποτελεσματικά τόσο τα θέματα σχετικά με την ανάπτυξη ανταγωνισμού στην αγορά, όσο και τα θέματα σχετικά με την ασφάλεια εφοδιασμού και την παροχή υπηρεσιών κοινής ωφέλειας γενικότερα. Στον τομέα του φυσικού αερίου ολοκληρώνεται το νομοθετικό πλαίσιο, που θα οδηγήσει στην απελευθέρωση της εγχώριας αγοράς. Τον Δεκέμβριο του 2005, ψηφίστηκε στην ελληνική βουλή, ο νόμος 3428/2005, με τον οποίο τίθενται οι κανόνες λειτουργίας μίας απελευθερωμένης αγοράς. Τον Μάρτιο του 2006, εκδόθηκε η Υ.Α που καθορίζει το μηχανισμό υπολογισμού των τιμολογίων μεταφοράς και τον Ιούλιο του 2006, εκδόθηκε Υ.Α. για την πρότυπη σύμβαση μεταφοράς μεταξύ των χρηστών του συστήματος και του διαχειριστή του ΕΣΜΦΑ. Με αυτές τις νομοθετικές παρεμβάσεις, δίδεται η δυνατότητα σε οποιονδήποτε νέο προμηθευτή να δραστηριοποιηθεί στην ελληνική αγορά.

- *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 βιοντήζελ. Συγκεκριμένα, σύμφωνα με τον Ν.3340/2005, οι αποφορολογημένες ποσότητες βιοντήζελ 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.
- *Έρευνα και Εκμετάλλευση Λατομείων:* Τον Ιούνιο του 2006 δόθηκε σε δημόσια διαβούλευση το σχέδιο νόμου για την έρευνα και εκμετάλλευση λατομείων. Οι στόχοι του είναι αφενός η ορθολογική εκμετάλλευση των λατομικών περιοχών, με παράλληλη προστασία του περιβάλλοντος στα πλαίσια των προβλέψεων του χωροταξικού σχεδιασμού της χώρας και αφετέρου η διατύπωση των διατάξεων που αφορούν όλες τις κατηγορίες λατομικών ορυκτών σε ενιαίο κείμενο καθώς και όλων εκείνων που αφορούν την εξορυκτική βιομηχανία και είναι ευνοϊκές για το επιχειρηματικό κλίμα και την ανταγωνιστικότητα της βιομηχανίας. Με την ψήφιση του σχετικού νόμου θα επιλυθούν εκκρεμότητες πολλών ετών. Με τη δημιουργία του νέου νομοθετικού πλαισίου διασφαλίζονται οι προϋποθέσεις για την προώθηση νέων επενδύσεων, τη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας, και την περιφερειακή ανάπτυξη.
- *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.
- Χαρακτηρισμός και υπαγωγή σε κατηγορίες των γεωθερμικών πεδίων της χώρας.

- Τελευταία σημαντική εξέλιξη είναι η υπογραφή της συνθήκης για τη δημιουργία της ενεργειακής κοινότητας N.A 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 N.A Ευρώπης.
- Για τη βελτίωση του βιοτικού επιπέδου των λαών ολόκληρης της περιοχής.

2.3.2 Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Ανταγωνιστικότητας

Κύρια επιδίωξη των μέτρων και δράσεων του ΕΠΑΝ είναι να βελτιωθεί η συνεισφορά της ενέργειας ως εργαλείου αύξησης της ανταγωνιστικότητας της ελληνικής οικονομίας, με ταυτόχρονο σεβασμό των περιβαλλοντικών δεσμεύσεων της χώρας. Παράλληλα, η προώθηση των μέτρων του ΕΠΑΝ συμβάλλει στην κάλυψη των στόχων της Οδηγίας 2001/77 καθώς και στην προσέλκυση επενδύσεων, στο πλαίσιο της Στρατηγικής της Λισαβόνας. 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 ένταξής της στα μεγάλα διεθνή δίκτυα μεταφοράς ηλεκτρισμού, πετρελαίου φυσικού αερίου.
- Αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών για εκσυγχρονισμό και βελτίωση της ασφάλειας των ενεργειακών δικτύων.

2.3.3 Ενδεικτικές Δράσεις E&A

Οι γενικότεροι στόχοι, πυλώνες για την ανάπτυξη της Ελληνικής ενεργειακής αγοράς παρατίθενται παρακάτω:

- Λειτουργία απελευθερωμένης αγοράς.
- Τεχνολογικός εκσυγχρονισμός.
- Ενίσχυση επιχειρηματικότητας στον τομέα του περιβάλλοντος.
- Υποστήριξη για εμπορική εκμετάλλευση.
- Ανθρώπινο ερευνητικό και τεχνολογικό δυναμικό.

Οι επιμέρους δράσεις [11] για όλους τους τομείς του ενεργειακού συστήματος παρουσιάζονται παρακάτω:

-
- | | |
|--|--|
| Δράσεις προώθησης χρήσης φυσικού αερίου: | <ul style="list-style-type: none">▪ Διείσδυση στον οικιακό και τριτογενή τομέα με ανάπτυξη δικτύων διανομής σε νέες περιοχές, με τη συμμετοχή ιδιωτικών κεφαλαίων.▪ Επέκταση του εθνικού συστήματος μεταφοράς φυσικού αερίου, αύξηση δυναμικότητας και ευστάθειας.▪ Επέκταση υφιστάμενων - δημιουργία νέων υποδομών.▪ Διασύνδεση εθνικού συστήματος μεταφοράς φυσικού αερίου με γείτονες χώρες. |
|--|--|

-
- | | |
|--|---|
| Δράσεις ολοκλήρωσης εκσυγχρονισμού του ηλεκτρικού δικτύου της χώρας: | <ul style="list-style-type: none">▪ Διασύνδεση νησιών με το εθνικό σύστημα μεταφοράς, για αντιμετώπιση προβλημάτων επάρκειας ηλεκτρικής ισχύος και αύξησης της διείσδυσης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στις νησιωτικές περιοχές.▪ Κατασκευή νέων γραμμών διασύνδεσης με γείτονες χώρες για τη διασφάλιση της επάρκειας τροφοδοσίας.▪ Κατασκευή κέντρων υψηλής τάσης για απρόσκοπτη τροφοδότηση ηλεκτρισμού, ασφάλεια τροφοδότησης του νοτίου συστήματος και 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.
- Έλεγχος του συστήματος μεταφοράς και εύρυθμη λειτουργία της απελευθερωμένης αγοράς.

Δράσεις για την διείσδυση των ανανεώσιμων πηγών και την εξοικονόμηση ενέργειας:

- Επενδύσεις παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ στον δευτερογενή και τριτογενή τομέα.
- Επενδύσεις εξοικονόμησης ενέργειας και βελτίωσης ενεργειακής απόδοσης στον δευτερογενή και τριτογενή τομέα.
- Ενεργειακές επενδύσεις στον δημόσιο και οικιακό τομέα.
- Ειδικές δράσεις αξιοποίησης βιομάζας.
- Ενεργειακές επενδύσεις στη νησιωτική χώρα.
- Ε&Α καινοτόμων ενεργειακών τεχνολογιών.
- Οριζόντιες δράσεις για την υποστήριξη της προώθησης των ΑΠΕ και ΕΞΕΝ.

Δράσεις στον τομέα του πετρελαίου, στο πλαίσιο της προστασίας του περιβάλλοντος:

- Ασφαλή διακίνηση – μεταφορά πετρελαίου και προϊόντων.
- Μετεγκατάσταση δεξαμενών πετρελαίου στην περιοχή της Αττικής.

Δράσεις για ορθολογική διαχείριση φυσικών πόρων:

- Ανακύκλωση νερού σε βιομηχανικές μονάδες, για εξοικονόμηση και μείωση παραγόμενων αποβλήτων.
- Ποιοτική αναβάθμιση και εκσυγχρονισμό των ελληνικών μεταλλευτικών και λατομικών επιχειρήσεων, σε συνθήκες βιώσιμης ανάπτυξης, για την προστασία του περιβάλλοντος, με τη χρήση καινοτόμων μεθόδων και τεχνολογιών.
- Οριζόντιες δράσεις, για καταγραφή, αποτίμηση και αξιοποίηση των υδάτινων, ενεργειακών και ορυκτών πρώτων υλών.

Οι παραπάνω δράσεις έχουν άμεση θετική επίδραση σε επιχειρήσεις όλων των τύπων και μεγέθους, στα ελληνικά νοικοκυριά, στις νέες περιοχές επέκτασης των δικτύων φυσικού αερίου, στις νησιωτικές περιοχές της χώρας, σε επιχειρήσεις που υλοποιούν επενδύσεις εξοικονόμησης ενέργειας και βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης στον δευτερογενή και τριτογενή τομέα, σε επιχειρήσεις παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ και ΣΗΘ στον δευτερογενή και τριτογενή τομέα, στην αξιοποίηση της βιομάζας κλπ. Με την ευρύτερη έννοια του όρου ωφελούμενο, θα είναι επίσης το ευρύτερο κοινωνικό σύνολο, μέσω των προαναφερόμενων δράσεων για την υποστήριξη της απελευθέρωσης της αγοράς ενέργειας και την ένταξή της χώρας στα μεγάλα διεθνή δίκτυα μεταφοράς, τον εκσυγχρονισμό και την διασφάλιση της επάρκειας του ηλεκτρικού δικτύου της χώρας, την αξιοποίηση των ανανεώσιμων πηγών για την εξοικονόμηση ενέργειας, την προστασία του περιβάλλοντος και την ορθολογική διαχείριση των φυσικών πόρων.

2.4 Τομέας Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας

Η Ελλάδα, αν και προικισμένη με φυσικούς πόρους, παρουσιάζει χαμηλό μερίδιο παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και συγκεκριμένα 9,6% για το 2003 (σε σχέση με το μέσο όρο Ε.Ε-25 12,7%). Η Οδηγία 2001/77/ΕΕ προβλέπει για την Ελλάδα ενδεικτικό στόχο κάλυψης από ανανεώσιμες ενεργειακές πηγές, περιλαμβανομένων των μεγάλων υδροηλεκτρικών έργων, σε ποσοστό της ακαθάριστης κατανάλωσης ενέργειας κατά το έτος 2010 [12] ίσο με 20,1%, στόχος συμβατός με τις υποχρεώσεις που απορρέουν από το Πρωτόκολλο του Κιότο. Το ενεργειακό σύστημα της χώρας μας βρίσκεται σε στάδιο μετεξέλιξης στο πλαίσιο της πορείας για την απελευθέρωση των αγορών ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου και παράλληλα της πολιτικής προώθησης των ΑΠΕ και ΣΗΘ. Η απελευθέρωση της ελληνικής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας εξελίσσεται σταδιακά και όχι πάντα με τους απαιτούμενους ρυθμούς σύμφωνα με τα χρονοδιαγράμματα της κοινοτικής οδηγίας.

Οι εθνικές δράσεις στον τομέα ενέργειας και φυσικών πόρων υλοποιούνται μέσω του Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης και ειδικότερα από το 2000 μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος για την Ανταγωνιστικότητα. Στην τρέχουσα περίοδο παρουσιάστηκαν καθυστερήσεις στην έναρξη υλοποίησης έργων, γεγονός που οφείλεται κυρίως στην ανάγκη προσαρμογής του ελληνικού ενεργειακού συστήματος στις νέες συνθήκες της απελευθέρωσης των αγορών. Αναμφίβολα, η απελευθέρωση των αγορών ενέργειας, σε συνδυασμό με τις μεγάλες διεθνείς ενεργειακές πρωτοβουλίες δημιουργούν ένα νέο τοπίο

στην ενέργεια. Η χώρα μας στο σταυροδρόμι των μεγάλων διεθνών ενεργειακών δρόμων ηλεκτρισμού, φυσικού αερίου και πετρελαίου διαθέτει πλέον ένα πλαίσιο ελκυστικό για την προσέλκυση επενδύσεων μεγάλης κλίμακας με στόχο τον ασφαλή ενεργειακό εφοδιασμό, τη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας και την αναβάθμιση της γεωστρατηγικής της θέσης.

2.4.1 Προώθηση Έργων ΑΠΕ

Η προώθηση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας [13] επιχειρείται από δράσεις του ΕΠΑΝ όπου και εντοπίζονται 106 έργα, συνολικού προϋπολογισμού 565 εκ €. Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται ο καταμερισμός των έργων και ο αντίστοιχος προϋπολογισμός ανά τεχνολογική κατηγορία καθώς επίσης και η αντίστοιχη εγκατεστημένη ισχύς (όπου υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία). Επίσης αναμένεται να ενταχθούν νέα έργα [14] (100 MW αιολικών) και να υλοποιηθούν κάποιες ενέργειες για την ενημέρωση των πολιτών σχετικά με τις δυνατότητες αξιοποίησης των ΑΠΕ και των ωφελειών που προκύπτουν σε τοπικό επίπεδο.

Κατηγορία ΑΠΕ	Αριθμός Έργων	Συνολικός Π/Υ (εκ €)	Εγκατ. Ισχύς	Σχόλια / Παρατηρήσεις
Αιολικά (>5MW)	28	375	420 MW	100 MW κινδυνεύουν με απένταξη
Αιολικά (<5MW)	14	32,5	35,7 MW	
Μικρά Υδροηλεκτρικά	28	87.8	72,43 MW	Αρκετά έργα παρουσιάζουν σημαντικά προβλήματα
Βιομάζα	13	38.3	-	Αρκετά έργα, όπως και αυτό της ΕΥΔΑΠ (14,9 εκ €), παρουσιάζουν προβλήματα με πιθανή απένταξη
Φωτοβολταϊκά	9	27	3,7 MW	
Ηλιακά συστήματα	14	4,3	-	Η συμβολή των ηλιακών έργων στο ενεργειακό ισοζύγιο είναι ιδιαίτερα μικρή με βάση το ηλιακό δυναμικό της χώρας

Πίνακας 2.1: Προϋπολογισμός για εγκαταστάσεις ΑΠΕ [15]

Επισημαίνεται ότι :

- Τα ενταγμένα έργα στο Β΄ ΚΠΣ ολοκληρώθηκαν και εντάχθηκαν στο ηλεκτροπαραγωγικό σύστημα της χώρας τα έτη 2002-2003. Επομένως, η εγκατεστημένη ισχύς των διάφορων τεχνολογιών ΑΠΕ το 2003 (συμπεριλαμβανομένης της εγκατεστημένης ισχύος των έργων που εντάχθηκαν στον αναπτυξιακό νόμο) μπορεί να θεωρηθεί ως τιμή βάσης για τα ενταγμένα έργα του Γ΄ ΚΠΣ.
- Το 2003 η εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύς ΑΠΕ [16] ήταν συνολικά 463 MW (371 αιολικά, 69 μικρά Υ/Η, 22 βιομάζα και 1 Φ/Β) ή περίπου 3,7% της συνολικής εγκατεστημένης ισχύος του ελληνικού συστήματος ηλεκτροπαραγωγής (περίπου 12,5 GW).
- Η συνολική ισχύς ηλεκτροπαραγωγής των ενταγμένων έργων ΑΠΕ στο ΕΠΑΝ, 2000-06, όπως παρουσιάζεται στον πιο πάνω πίνακα, είναι της τάξης των 530 MW με αποτέλεσμα μετά την ολοκλήρωση των έργων αυτών να υπερδιπλασιαστεί η συνολική εγκατεστημένη ισχύς και να ανέλθει σε 990 MW ή σε 7,9% της συνολικής εγκατεστημένης ισχύος του ελληνικού συστήματος ηλεκτροπαραγωγής.

Παρότι η επίτευξη είναι σημαντική, εκτιμάται ότι απαιτείται πρόσθετη προσπάθεια στο τομέα για την συμμόρφωση της χώρας με τις σχετικές ευρωπαϊκές δεσμεύσεις. Σύμφωνα με το ΚΑΠΕ, το 2010 η εκτιμώμενη εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύς από ΑΠΕ και η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ θα είναι 1.513 MW και 4.290 GWh, αντίστοιχα. Η εκτιμώμενη συνολική ηλεκτρική ζήτηση αναμένεται να πλησιάζει τις 72.000 GWh. Επομένως, με βάση τα στοιχεία αυτά, η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια από ΑΠΕ θα πλησιάσει το 6% της συνολικής ζήτησης. Εάν συνυπολογισθούν τα μεγάλα υδροηλεκτρικά το αντίστοιχο ποσοστό θα ανέλθει στο 14.4%.

2.4.2 Δυναμικότητα ΑΠΕ

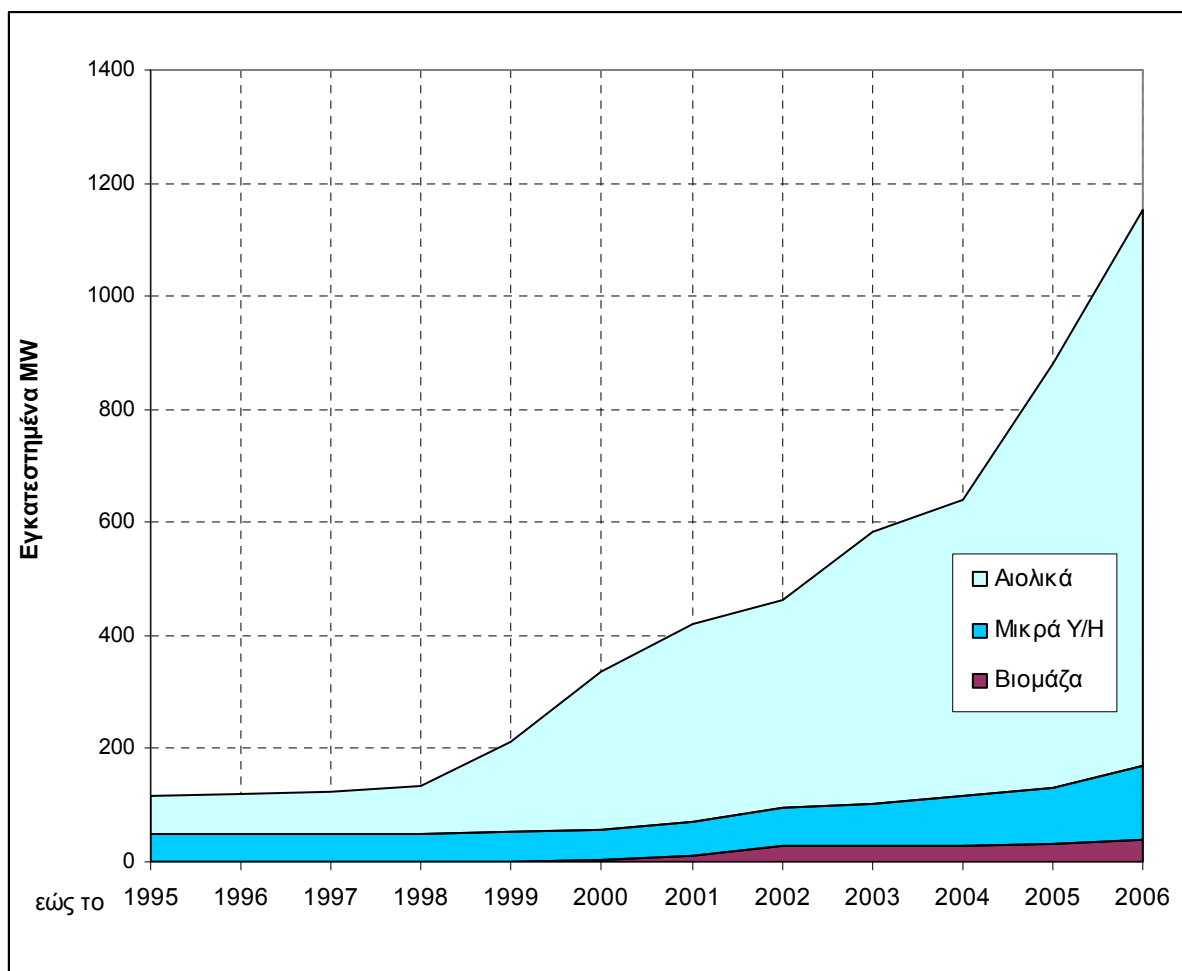
Η συνολική δυναμικότητα των σταθμών ηλεκτροπαραγωγής με χρήση ΑΠΕ [17] που έχουν εγκατασταθεί και λειτουργούν έως τον Ιούνιο του 2006 ανέρχεται σε 2.200 GWh και προέρχεται κατά 77,4% από αιολικά πάρκα, 13,6% μικρά υδροηλεκτρικά έργα και 9,0% από λοιπές μορφές ανανεώσιμης ενέργειας (βιοαέριο, βιομάζα, φωτοβολταϊκά). Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται η εγκατεστημένη ισχύς συστημάτων ΑΠΕ σε MW στις διάφορες περιφέρειες της Ελλάδος και στο σχήμα 1, η ανάπτυξη εγκατεστημένων ΑΠΕ κυρίως αιολικών από το 1995 έως το 2006.

Πέραν των αναφερομένων στον πίνακα 2, υπάρχουν αυτή τη στιγμή επί πλέον άδειες εγκατάστασης για σταθμούς ΑΠΕ συνολικής ισχύος 590 MW από τα οποία 505 MW αφορούν αιολικά πάρκα, 62 MW μικρά υδροηλεκτρικά έργα και 22 MW σταθμούς βιομάζας. Πρόκειται για ώριμα έργα σε όλη την Ελλάδα, χωρίς προβλήματα σύνδεσης με τα δίκτυα και λυμένα τα ζητήματα περιβαλλοντικής αδειοδότησης με συνέπεια να εκτιμάται ότι θα έχουν υλοποιηθεί μέχρι το τέλος του 2007. Είναι ιδιαίτερα σημαντικό να υπογραμμισθεί ότι τα έργα αυτά μπορούν να συνδεθούν άμεσα χωρίς να απαιτούνται εκτεταμένα έργα ενίσχυσης του τοπικού δικτύου μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας.

Περιφέρεια	Αιολικά (MW)	Μικρά Υ/Η (MW)	Φ/Β (MW)	Βιομάζα (MW)	Σύνολο (MW)
Ανατολικής Μακεδονίας - Θράκης	163,3	0,9	0,0	0,0	164,2
Αττικής	0,1	0,0	0,2	20,70	20,8
Βορείου Αιγαίου	28,4	0,0	0,0	0,0	28,4
Δυτικής Ελλάδος	1,2	17,5	0,0	0,0	18,7
Κεντρικής Μακεδονίας	17,0	14,0	0,0	2,7	33,8
Ηπείρου	0,0	11,0	0,0	0,0	11,0
Ιονίων Νήσων	10,2	0,0	0,0	0,0	10,2
Θεσσαλίας	0,0	4,9	0,0	0,4	5,3
Κρήτης	96,4	0,6	0,6	0,2	97,7
Νοτίου Αιγαίου	19,5	0,0	0,2	0,0	19,7
Πελοποννήσου	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0
Στερεάς Ελλάδος	204,4	20,1	0,0	0,0	224,5
Σύνολο	540,5	70,0	1,0	24,0	635,5

Πίνακας 2.2: Εγκατεστημένη ισχύς συστημάτων ΑΠΕ σε MW [18]

Η ισχύς των φωτοβολταϊκών είναι η καταγεγραμμένη αλλά υπάρχουν πολλά φωτοβολταϊκά συστήματα μη συνδεδεμένα με τα δίκτυα. Με βάση στοιχεία πωλήσεων εκτιμάται ότι η συνολική εγκατεστημένη ισχύς φωτοβολταϊκών συστημάτων κατά τις αρχές του 2006 βρίσκεται σε επίπεδο 4 MW.



Σχήμα 2.1: Αθροιστικά εγκατεστημένη ισχύς σταθμών ηλεκτροπαραγωγής με χρήση ΑΠΕ [19]

Όσον αφορά την πορεία ανάπτυξης λιγότερο ώριμων έργων ΑΠΕ στην υπόλοιπη Ελλάδα, δηλαδή πλην των περιοχών όπου έχουν δρομολογηθεί εκτεταμένα έργα δικτύων, πρέπει να σημειωθεί ότι ειδικά το αιολικό δυναμικό είναι εντοπισμένο σε περιοχές όπου οι τοπικές συνθήκες επιτάχυνσης της ροής του ανέμου δημιουργούν προϋποθέσεις ενεργειακής αξιοποίησης του. Είναι γεγονός ότι το εν λόγω αιολικό δυναμικό των περιοχών αυτών είναι γενικά ανεξερεύνητο, όμως τα τελευταία έτη υπήρξε σημαντική και εκτεταμένη έρευνα από ιδιωτικούς φορείς για τον εντοπισμό κατάλληλων θέσεων σε περιοχές όπου δεν υφίστανται προβλήματα επάρκειας δικτύων ή και δεν έχουν ανακύψει προβλήματα τοπικής αποδοχής. Ανάλογη είναι και η κατάσταση με τις υπόλοιπες μορφές ΑΠΕ όπου επίσης υπάρχουν εν εξελίξει πολλές προσπάθειες ανάπτυξης έργων σε διάφορες περιοχές της Ελλάδας.

Αξιόπιστη εικόνα του εν λόγω επενδυτικού ενδιαφέροντος δίνει ο επόμενος πίνακας στον οποίο φαίνεται η ισχύς των αδειών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας σε περιοχές όπου δεν έχει δρομολογηθεί ενίσχυση των δικτύων και για τις οποίες δεν έχουν εκδοθεί άδειες

εγκατάστασης. Σημειώνεται ότι η καθυστέρηση στην ανάπτυξη ενός έργου με υπαιτιότητα του επενδυτή (π.χ. λόγω οικονομικής αδυναμίας του για την υλοποίησή του έργου), οδηγεί σε ανάκληση της άδειας παραγωγής. Μέχρι σήμερα έχουν ανακληθεί άδειες περί τα 500 MW που είχαν χορηγηθεί κατά το παρελθόν σε έργα ΑΠΕ.

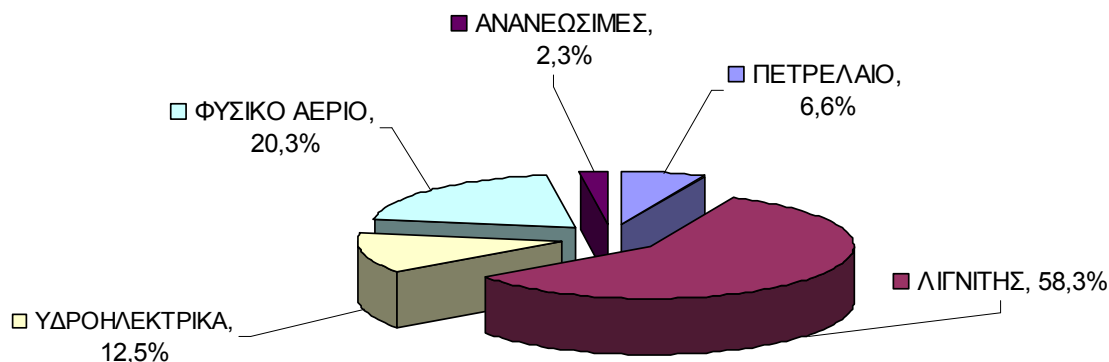
Τεχνολογία	Ισχύς (MW)
Αιολικά πάρκα	2190
Μικρά υδροηλεκτρικά	290
Βιομάζα	7
Γεωθερμία	8
Φωτοβολταϊκά	1,31
Σύνολο	2496

Πίνακας 2.3: Άδειες παραγωγής ΑΠΕ στην ηπειρωτική χώρα χωρίς άδεια εγκατάστασης, σε περιοχές που δεν έχουν δρομολογηθεί ενισχύσεις των δικτύων [20]

Με βάση τα στοιχεία ανάπτυξης του πίνακα και την υπόθεση ότι η τάση εγκατάστασης έργων που επικρατεί κατά την τελευταία διετία στην Ελλάδα, όχι μόνο θα συνεχιστεί και αλλά και θα εμφανίσει περαιτέρω βελτίωση κατά την τριετία 2008-2010 οφειλόμενη στις δρομολογημένες θεσμικές παρεμβάσεις, εκτιμάται ότι μέχρι το 2010, μπορεί να έχουν εγκατασταθεί στις εν λόγω περιοχές της χώρας επιπλέον 600-650 MW αιολικών πάρκων, 90-100 MW μικρών υδροηλεκτρικών και περί τα 40 MW λοιπών ΑΠΕ (βιομάζα, γεωθερμία, φωτοβολταϊκά), δηλαδή συνολικά περίπου 780 MW που αντιστοιχούν σε ποσοστό 31% των έργων που σήμερα διαθέτουν άδεια παραγωγής (κατά τον πίνακα 3).

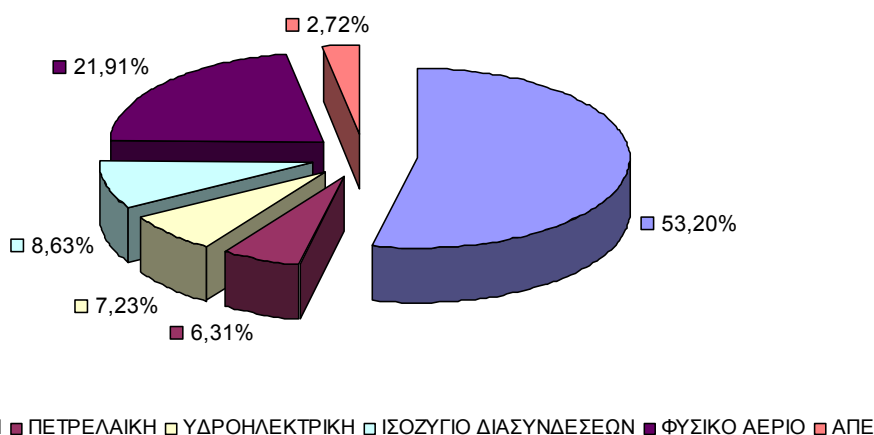
Σύμφωνα με μελέτες [21] για την ηλεκτρική ενέργεια στην Ελλάδα, το 2006 η παραγωγή λιγνίτη μειώθηκε κατά 9%, αποτελώντας το 58,3% της εγχώριας παραγωγής, η παραγωγή από ανανεώσιμες πηγές αυξήθηκε κατά 28% αποτελώντας το 2,3% της εγχώριας παραγωγής, αυτή του φυσικού αερίου αυξήθηκε κατά 28% (20,3% της εγχώριας παραγωγής), των μεγάλων υδροηλεκτρικών κατά 14,9% (12,5% της εγχώριας παραγωγής) ενώ του πετρελαίου έμεινε στάσιμη (6,6% της εγχώριας παραγωγής). Αξίζει να σημειωθεί ότι για το τελευταίο περίπου εξάμηνο μια λιγνιτική μονάδα 300MW στην Πτολεμαΐδα ήταν εκτός λειτουργίας, ενώ οι εισαγωγές από την Βουλγαρία αντιστοιχούν στο 8,2% της συνολικής κατανάλωσης. Δεδομένου πως στην Βουλγαρία το 40% του παραγόμενου ηλεκτρισμού το 2006 προερχόταν από πυρηνικά και υποθέτοντας την ίδια αναλογία για τις εισαγωγές της Ελλάδας από αυτήν, προκύπτει πως το 3,3% της συνολικής κατανάλωσης

καλύφθηκε από πυρηνική ενέργεια, 58% περισσότερο από την συνεισφορά των ανανεώσιμων πηγών. Η συνολική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα το 2006 φαίνεται στο ακόλουθο σχήμα.

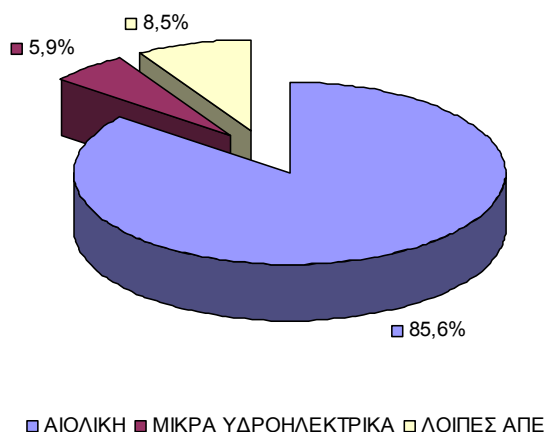


Σχήμα 2.2: Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας το 2006

Γενικά το ποσοστό συμμετοχής των ΑΠΕ στη μηνιαία παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας μεταβάλλεται κατά τη διάρκεια του έτους. Ενδεικτικά, στα ακόλουθα σχήματα, παρουσιάζουμε την ηλεκτρική παραγωγή για το μήνα Σεπτέμβριο του 2006 και την αντίστοιχη δυναμικότητα των ΑΠΕ το μήνα αυτό.



Σχήμα 2.3: Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας - Σεπτέμβριος 2006



Σχήμα 2.4: Δυναμικότητα παραγωγής από ΑΠΕ - Σεπτέμβριος 2006

2.4.3 Διείσδυση ΑΠΕ στο Ενεργειακό Ισοζύγιο

Παρακάτω αναλύεται ο βαθμός διείσδυσης των ΑΠΕ στο ενεργειακό ισοζύγιο και η δυνατότητα επίτευξης των στόχων του Κιότο. Παρουσιάζονται συγκριτικά στοιχεία με άλλες χώρες της Ε.Ε, εκτιμήσεις δυναμικού συγκεκριμένων τεχνολογιών, και όπου είναι εφικτό, συγκριτικά στοιχεία κόστους. Η συγκριτική ανάλυση βασίστηκε σε στοιχεία που συγκεντρώθηκαν από πηγές που αναφέρονται κατά την παρουσίαση των ερευνών του πεδίου δράσεων του Επιχειρησιακού Προγράμματος Ανταγωνιστικότητας με τελικούς δικαιούχους, συλλογικούς φορείς διαφόρων τεχνολογιών και επίσημα στοιχεία της Γ.Δ για τις Μεταφορές και την Ενέργεια. Τα κυριότερα αποτελέσματα που προκύπτουν είναι:

- Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει θέσει ως στόχο το 2010 [22] το μερίδιο των ανανεώσιμων πηγών στην ακαθάριστη εσωτερική κατανάλωση ενέργειας να είναι 12%. Το 1997, το μερίδιο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας ήταν 5,4% το 2001 είχε φθάσει σε 6% (συγκριτικά, το μερίδιο του πετρελαίου ανέρχεται σε 40%, του φυσικού αερίου σε 23%, της πυρηνικής ενέργειας σε 16% και των στερεών καυσίμων σε 15%).
- Το 2000 η Ευρωπαϊκή Ένωση καθόρισε νομοθετικός δύο ενδεικτικούς στόχους [23] για την ανανεώσιμη ενέργεια, ως σημείο σύγκλισης για ταχύτερη πρόοδο. Πρώτον την αύξηση σε 22% του μεριδίου ηλεκτρικής ενέργειας που θα παράγεται από ανανεώσιμες πηγές το 2010 (σε σύγκριση με 14% το 2000) [24] και δεύτερον την αύξηση σε 7,5% του μεριδίου των βιοκαυσίμων στο πετρέλαιο και την βενζίνη που θα χρησιμοποιούνται για τις μεταφορές το 2010 (έναντι 0,6% το 2002) [25].

- Η επίσημη συνεισφορά των ΑΠΕ στο εθνικό ισοζύγιο της χώρας το 2006 είναι της τάξης του 14%, συμπεριλαμβανομένων και των μεγάλων Υ/Η και των αντλητικών (σε σύγκριση με 5% το 2002). Εάν αφαιρεθούν τα μεγάλα Υ/Η, τα αντλητικά και η βιομάζα στον οικιακό τομέα, τότε το ποσοστό μειώνεται σε 2,3% (σε σύγκριση με 1,6% το 2002). Επομένως, γίνεται φανερό, ότι θα πρέπει να καλύψουμε μεγάλη απόσταση μέχρι το 2010 προκειμένου να επιτύχουμε τους προαναφερόμενους στόχους.
- Η συνολική εγκατεστημένη ισχύς αιολικών στην Ευρωπαϊκή Ένωση ήταν το 2002 23.298 MWe [26]. Στην Ελλάδα, το 2002 ήταν 287 Mwe ενώ μέχρι το 2008 αναμένονται επιπλέον περίπου 550 MWe, από έργα που συγχρηματοδοτούνται από το ΕΠΑΝ.
- Το μέσο μοναδιαίο κόστος των αιολικών πάρκων στην Ελλάδα με βάση τα έργα του ΕΠΑΝ ανέρχεται σε περίπου 890 €/kWe. Στην Ε.Ε, σε σχετική μελέτη [27] το αντίστοιχο κόστος κυμαίνεται μεταξύ 900 και 1150 €/kWe. Διαθέσιμα νούμερα από κόστη αντίστοιχων έργων στην Δανία κυμαίνονται από 800 €/kWe για μικρότερες και παλαιότερου τύπου ανεμογεννήτριες, έως 1000 €/kWe για μεγαλύτερες και με μεγαλύτερη απόδοση.
- Η συνολική εγκατεστημένη ισχύς μικρών υδροηλεκτρικών (Υ/Η) στην Ευρωπαϊκή Ένωση ήταν το 2002 10.525 MWe. Στην Ελλάδα, το 2002 ήταν 62 MWe. Αναμένονται, μέχρι το 2008, επιπλέον περίπου 72 MWe, από έργα που επίσης συγχρηματοδοτούνται από το ΕΠΑΝ.
- Σύμφωνα με μελέτη της ESHA⁽³⁾, το μοναδιαίο κόστος των μικρών Υ/Η κυμαίνεται μεταξύ 1.000 και 2.500 €/kWe. Το κόστος των Ελληνικών μικρών Υ/Η κυμαίνεται στα κατώτερα όρια του εύρους στην Ε.Ε [28].
- Σύμφωνα με την ίδια μελέτη, το τεχνικά εκμεταλλεύσιμο δυναμικό στην Ελλάδα ανέρχεται σε 200 MW. Επομένως, για την επόμενη προγραμματική περίοδο, περίπου 100 MW παραμένουν προς εκμετάλλευση.
- Το τεχνικά εκμεταλλεύσιμο δυναμικό σε ενεργητικά ηλιακά είναι εξαιρετικό. Για τη περαιτέρω αξιοποίηση απαιτείται νέος στρατηγικός σχεδιασμός κινήτρων τόσο για ιδιώτες (οικιακός τομέας) όσο και για μεγάλους βιομηχανικούς καταναλωτές, καταναλωτές του τριτογενούς τομέα και για επενδυτές πάρκων αιολικών και θερμικών ηλιακών.

(3) BlueAGE – Blue Energy for a Green Europe, European Small Hydropower Association

- Σύμφωνα με ανακοίνωση του ΚΑΠΕ [29] προκειμένου να επιτευχθούν οι ελληνικοί στόχοι του Κιότο απαιτούνται για την περίοδο 2007-2012 συνολικοί πόροι 2.210 εκ.€ για επενδύσεις σε έργα ΑΠΕ, ΣΗΘ και Εξοικονόμησης Ενέργειας. Συγκεκριμένα απαιτούνται: 870 εκ.€ σε αιολικά, 485 εκ.€ σε μικρά Υ/Η, 310 εκ.€ σε συστήματα συμπαραγωγής, 510 εκ.€ για εξοικονόμηση ενέργειας στην Βιομηχανία, και 35 εκ.€ για εξοικονόμηση ενέργειας στον τριτογενή τομέα. Επιπλέον, στον οικιακό τομέα απαιτούνται 890 εκ.€ ως κίνητρα για επεμβάσεις ιδιωτών.

2.4.4 Συμπεράσματα

Σημαντικός παράγοντας ενισχυτικός της προσπάθειας προώθησης των ΑΠΕ, των μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας και της υποκατάστασης πετρελαϊκών προϊόντων με φυσικό αέριο είναι οι σημερινές τιμές ρεκόρ του πετρελαίου και των προϊόντων του. Η διατήρηση τους σε αυτά τα υψηλά επίπεδα θα ενισχύσει το ενδιαφέρον για επενδύσεις στους τομείς των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και Εξοικονόμησης Ενέργειας. Βέβαια η κατάσταση στο χώρο των ΑΠΕ δεν ήταν ιδιαίτερα ενθαρρυντική καθώς είχαν σταματήσει οι αδειοδοτήσεις αιολικών έργων στα νησιά, λόγω έλλειψης χωροταξικού σχεδιασμού. Όμως με το Ν. 3468/2006 θεσπίστηκε νέο πλαίσιο για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και ολοκληρώθηκε η εναρμόνιση του εθνικού δικαίου με την Οδηγία 2001/77/ΕΚ. Ο νόμος αυτός αποτελεί μια μείζονος σημασίας παρέμβαση για την προώθηση της χρήσης των ΑΠΕ, δεδομένου ότι απλοποιείται η αδειοδοτική διαδικασία και παρέχονται σημαντικά οικονομικά κίνητρα για ιδιωτικές επενδύσεις.

Προκειμένου να επιτευχθεί ο στόχος που τέθηκε από το ΚΑΠΕ, και ο οποίος υπολείπεται του στόχου της Οδηγίας 2001/77/ΕΚ κατά 6 ποσοστιαίες μονάδες, κρίνεται απαραίτητο για την προγραμματική περίοδο 2007-2013 ένα πρόγραμμα ενισχύσεων για ιδιωτικές επενδύσεις ΑΠΕ μεγαλύτερο του αντιστοίχου του Γ' ΚΠΣ.. Τα οικονομικά κίνητρα από μόνα τους δεν επαρκούν για να επιτευχθεί ο φιλόδοξος στόχος της Οδηγίας. Κρίνονται απαραίτητες επιπλέον ενέργειες που θα απλοποιήσουν και θα στηρίξουν τις επιχειρηματικές δραστηριότητες. Αυτές είναι:

- Επιτάχυνση των αδειοδοτικών διαδικασιών.
- Εθνικός χωροταξικός σχεδιασμός για τις ΑΠΕ.
- Υλοποίηση έργων υποδομής και ενίσχυσης του ηλεκτρικού δικτύου σε περιοχές με πλούσιο δυναμικό ΑΠΕ.

Για την τρίτη ενέργεια πρέπει να τονιστεί ότι στην τρέχουσα προγραμματική περίοδο είχαν ενταχθεί σημαντικά έργα υποδομών τα οποία όμως δεν υλοποιήθηκαν για διάφορους λόγους. Όσο τα κόστη της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ συγκλίνουν προς αυτά των συμβατικών πηγών ενέργειας η υλοποίηση του στόχου δεν θα είναι εφικτή και σε επόμενες προγραμματικές περιόδους. Στην παρούσα φάση, όπου η εγκατεστημένη ισχύς αιολικών πλησιάζει το 0,9 GW, ο μεσοπρόθεσμος και μακροχρόνιος σχεδιασμός του δικτύου μεταφοράς δεν μπορεί να γίνεται χωρίς να λαμβάνεται υπόψη το αιολικό δυναμικό της χώρας και οι δυνατότητες εκμετάλλευσής του.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΕΣ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

ΓΙΑ ΔΑΠΑΝΕΣ Ε&Α

3.1 Εισαγωγή

Στις περισσότερες χώρες η ενέργεια αποτελεί έναν από τους πλέον δυναμικούς και σημαντικούς, σε ότι αφορά την οικονομική δραστηριότητα, τομείς της οικονομίας. Η σημασία του ενεργειακού τομέα στην οικονομία άρχισε να γίνεται αντιληπτή κυρίως μετά την περίοδο 1973-74. Αυτό διότι εκείνη την περίοδο σημειώθηκε η πρώτη διεθνής ενεργειακή κρίση, με την απότομη αύξηση των τιμών του αργού πετρελαίου. Προκειμένου να ελαττωθεί η ενεργειακή εξάρτηση από τις συμβατικές πηγές ενέργειας, άρχισε η χρηματοδότηση ερευνητικών προγραμμάτων με στόχο την ανάπτυξη νέων ενεργειακών τεχνολογιών και πιο συγκεκριμένα των τεχνολογιών ΑΠΕ. Ωστόσο, για να μπορούν οι ενεργειακοί αποφασίζοντες να έχουν μια ολοκληρωμένη εικόνα του μεγέθους, της διάρκειας και της επιτυχίας όλων των σχετικών προσπαθειών, είναι σημαντική η ύπαρξη μιας βάσης δεδομένων που θα περιλαμβάνει όλα τα αναγκαία στοιχεία για τέτοιου είδους επενδύσεις [30]. Η δημόσια ενεργειακή E&A έχει μια μακροπρόθεσμη εστίαση και περιλαμβάνει τόσο τη βασική και εφαρμοσμένη έρευνα και ανάπτυξη όσο και την επίδειξη των αποτελεσμάτων. Αντίθετα, η ιδιωτική ενεργειακή E&A έχει γενικά έναν βραχυπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα. Εντούτοις οι μεγάλες επιχειρήσεις μπορούν επίσης να συμμετέχουν στη βασική αναζήτηση ενεργειακών πόρων με μακροπρόθεσμους ορίζοντες. Ακολουθούν οι ορισμοί των δαπανών E&A για δημόσιο και ιδιωτικό τομέα.

- Οι δημόσιες δαπάνες ενεργειακής E&A είναι οι οικονομικές συνεισφορές από την κυβέρνηση ή την Ε.Ε σε αντίστοιχα ιδρύματα, σε πανεπιστήμια κ.λ.π, καθώς επίσης και οι συνεισφορές που διοχετεύονται από την κυβέρνηση μέσω της ανάπτυξης και της επίδειξης των ενεργειακών τεχνολογιών.
- Οι ιδιωτικές δαπάνες ενεργειακής E&A είναι οι οικονομικές συνεισφορές από τις βιομηχανικές επιχειρήσεις για δραστηριότητες ενεργειακής E&A που αφορούν την ίδια την επιχείρηση. Συνεισφορές σε αυτές τις ιδιωτικές δραστηριότητες από την κυβέρνηση ή την Ε.Ε λαμβάνονται ως δημόσια ενεργειακή E&A.

Υπάρχουν βέβαια διαφορετικές πηγές για την άντληση δεδομένων σχετικά με τις δημόσιες και ιδιωτικές δαπάνες για Έρευνα και Ανάπτυξη.

3.2 Πηγές Δεδομένων

Η συλλογή δεδομένων για δημόσια E&A στον τομέα της ενέργειας γίνεται κυρίως από κρατικούς και διεθνείς οργανισμούς, καθώς και από τα αρμόδια υπουργεία της κάθε χώρας. Τέτοιοι οργανισμοί είναι για παράδειγμα η “International Energy Agency (IEA)” [31], το

“World Energy Council (WEC)” [32] και η “EUROSTAT” [33] που παρέχουν δεδομένα για τις περισσότερες από τις τεχνολογίες που εξετάζονται. Ωστόσο, ανάλογα με την τεχνολογία, υπάρχουν και άλλοι οργανισμοί που μέσω ερευνητικών προγραμμάτων έχουν κάνει σημαντικές μεθοδολογικές προσπάθειες. Τέτοια προγράμματα είναι για παράδειγμα τα “SENER”, “REDS”, “BATTELLE”, “PSI” και το “SRS – NET&EEE”, τα οποία δημοσιοποιούν, μέσα από συγκεκριμένες μελέτες, βάσεις δεδομένων για δαπάνες E&A τόσο στον ιδιωτικό όσο και στο δημόσιο τομέα.

3.2.1 Διεθνή Ερωτηματολόγια

Οι κρατικοί οργανισμοί χρησιμοποιούν κυρίως ως μεθοδολογία τη σύνταξη ερωτηματολογίων. Τα ερωτηματολόγια χρησιμοποιήθηκαν για πρώτη φορά το 2000, με πηγές δεδομένων από την IEA [34] και την EUROSTAT [35]. Οι κυβερνήσεις και οι υπηρεσίες ενέργειας κλήθηκαν να συμπληρώσουν τα ερωτηματολόγια, προκειμένου να παρασχεθούν αξιόπιστες στατιστικές για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας, την πρωτογενή παραγωγή, τον τομέα των μετατροπών, την κατανάλωση τελικής χρήσης και το εγκατεστημένο δυναμικό για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ. Γενικά οι εκθέσεις είναι συνήθως ετήσιες και οι συμβάσεις που χρησιμοποιούνται πρέπει να είναι συνεπείς με άλλα ερωτηματολόγια, όπως για την ηλεκτρική ενέργεια, τη θερμότητα και άλλα καύσιμα. Τα ερωτηματολόγια περιλαμβάνουν:

- Ορισμούς για την ηλεκτρική ενέργεια και τη θερμότητα.
- Γεωγραφικούς ορισμούς για τις ευρωπαϊκές χώρες.
- Ορισμούς των ΑΠΕ και των σχετικών τεχνολογιών.
- Μεθοδολογία για την εισαγωγή των καυσίμων σε εγκαταστάσεις συνδυασμένης παραγωγής θερμότητας και ηλεκτρικής ενέργειας (CHP).

Στην περίπτωση των χωρών μελών της Ε.Ε οι αρμόδιες στατιστικές υπηρεσίες που χρησιμοποιούν το κοινό ερωτηματολόγιο καλούνται να το διαβιβάσουν ολοκληρωμένο στην EUROSTAT. Για τις μεθοδολογικές συγκρίσεις επιλέγεται μια από τις πολύ συχνά χρησιμοποιούμενες δημοσιεύσεις της EUROSTAT, η “Energy Yearly Statistics” [36]. Τα στοιχεία που συλλέγονται από τη στατιστική υπηρεσία της IEA [37] προέρχονται από τις κυβερνήσεις των χωρών μελών και αφορούν κυρίως δημόσια έξοδα στην ενεργειακή E&A. Οι εκτιμήσεις για τις ποσοτικές τάσεις είναι βασισμένη σε ένα μικρότερο σύνολο στοιχείων, από αυτό που είναι πραγματικά διαθέσιμο στην IEA, επειδή οι πληροφορίες κυβερνητικών προϋπολογισμών δεν είναι διαθέσιμες για όλες τις χώρες και για όλα τα έτη συνεχόμενα.

Εντούτοις, φαίνεται ότι δεν είναι όλα τα στοιχεία της IEA πλήρη εξαιτίας της έλλειψης μέρους των κεφαλαίων που δόθηκαν, ειδικά από τα τοπικά κυβερνητικά όργανα και εξαιτίας της έλλειψης στοιχείων σχετικά με τα θεσμικά έξοδα. Επίσης και οι αναφορές της EUROSTAT παρέχουν πρόσφατα στοιχεία όσον αφορά τις δαπάνες σε E&A αλλά και σε αυτές παρουσιάζονται ελλείψεις σε πολλές καταχωρήσεις στοιχείων.

3.2.2 Ερευνητικές Προσπάθειες

Σημαντική προσπάθεια για την συλλογή ομογενοποιημένων δεδομένων E&A σε χώρες την Ευρωπαϊκής Ένωσης έχουν γίνει από διάφορα ερευνητικά προγράμματα. Παρακάτω γίνεται μια συνοπτική παρουσίαση τέτοιων ενδεικτικών προγραμμάτων.

REDS - Research & Development Spending

Μέσω του προγράμματος REDS συλλέχθηκαν δεδομένα για την ανανεώσιμη ενέργεια στις χώρες της Ε.Ε που αφορούσαν την περίοδο 1992-2001. Πραγματοποιήθηκε μια αναλυτική έρευνα για τις δαπάνες E&A για τις ΑΠΕ στην Ε.Ε και για τα 15 κράτη μέλη εκείνη την περίοδο, ενώ οι πηγές δεδομένων ήταν από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Επίσης έγινε συλλογή ενός συνόλου στοιχείων [38-39] με τη χρησιμοποίηση ενός ειδικά σχεδιασμένου ερωτηματολογίου. Αυτή η βάση δεδομένων E&A για ΑΠΕ είναι μάλλον μοναδική στην Ευρώπη ακόμη και αν παραμένει ελλιπής. Αυτό το εργαλείο επιτρέπει την αξιολόγηση των εθνικών πολιτικών και την σύγκριση της ανάπτυξης των ΑΠΕ στα κράτη μέλη της Ευρώπης. Οι κατηγορίες δαπανών που σχετίζονται με τις ΑΠΕ είναι:

- Κρατικές εθνικές δαπάνες E&A.
- Κρατικές περιφερειακές δαπάνες E&A.
- Δαπάνες E&A από άλλους τομείς της οικονομίας (κυρίως ιδιωτικές δαπάνες).
- Κρατικό προσωπικό που συμμετέχει σε αντίστοιχα προγράμματα.
- Δείκτες αποδοτικότητας δαπανών.

SENSE

Το πρόγραμμα αυτό αφορά τις συνεργασίες μεταξύ των ευρωπαϊκών και εθνικών στρατηγικών για την E&A στην ενέργεια. Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν αφορούν τα έτη 1994 και 1995, ενώ έγιναν και εκτιμήσεις για το 1996. Η πηγή των δεδομένων ήταν το σχετικό ερευνητικό πρόγραμμα Joule III (1996-1998) που υποστηρίχθηκε από την Ε.Ε. Η

συλλογή δεδομένων έγινε από το ευρωπαϊκό ενεργειακό δίκτυο [40]. Οι τύποι των στοιχείων όσον αφορά την E&A είναι:

- Κρατικές δαπάνες που εκφράζονται σε ECU και εθνικά νομίσματα.
- Ιδιωτικές δαπάνες.
- Δημόσιες και ιδιωτικές δαπάνες (E&A, κονδύλια διάδοσης των επιτευγμάτων).

Επιπλέον συμπεριλαμβάνονται πρακτικές αξιολόγησης και προβλέψεις για τις τεχνολογίες και την επίδραση των παραγόντων της αγοράς στην ενεργειακή E&A. Ακόμη, έγινε ανάλυση των συνεργασιών μεταξύ των εθνικών προγραμμάτων E&A και των αντίστοιχων που γίνονται σε ευρωπαϊκό επίπεδο και μια ανασκόπηση και σύγκριση των στρατηγικών E&A στην ενέργεια. Τέλος, εξετάστηκαν οι βασικές πτυχές μέσα στην εθνική διαχείριση E&A και έγινε αξιολόγηση και έλεγχος, των σημαντικών παραγόντων που διαμορφώνουν τις αγορές ενέργειας της E.E.

PSI - Priority Setting Initiative Project

Τα δεδομένα του προγράμματος PSI που συλλέχθηκαν, αφορούν την περίοδο 1990-1999 και τα στοιχεία παρέχονται από τις ομάδες εργασίας, από τις χώρες και από τα δεδομένα της IEA. Βασικός στόχος του προγράμματος ήταν η υποστήριξη του συντονισμού των εθνικών προσπαθειών και των προσπαθειών της E.E, για τον καθορισμό των προτεραιοτήτων στην E&A σχετικά με την ενέργεια, εξετάζοντας επίσης τις συνέπειες στους στόχους της πολιτικής της E.E. Έγινε σύγκριση των εθνικών και ευρωπαϊκών προγραμμάτων και των προτεραιοτήτων E&A. Επίσης αξιολογήθηκαν τα αποτελέσματα των μελετών πρόβλεψης και τεχνολογίας ΑΠΕ, οι δαπάνες καθώς και οι εξελίξεις της αγοράς [41]. Οι πληροφορίες για αυτούς τους τομείς συντάσσονται σε μια πρωτότυπη έκθεση η οποία είναι δομημένη ως εξής :

- Δαπάνες ενεργειακής E&A.
- Βάση δεδομένων για τους παράγοντες που δρουν στην E&A (ιδιωτικοί και δημόσιοι παράγοντες ανά χώρα, έρευνα, φορείς χάραξης πολιτικής).
- Βάση δεδομένων δραστηριοτήτων υποστήριξης E&A (έλεγχος, αξιολόγηση και μελέτες πρόβλεψης).

PNNL – Pacific Northwest National Laboratory

Τα στοιχεία του προγράμματος BATTELLE – PNNL [42] αφορούν τις δαπάνες για E&A στην ενέργεια και τις ΑΠΕ και συμπεριλαμβάνονται οι κυβερνητικές δαπάνες και τα

ποσοστά των ιδιωτικών δαπανών. Πραγματοποιήθηκε ανάλυση των τάσεων στην έρευνα για την ενέργεια, για την ανάπτυξη και για την επένδυση παγκοσμίως. Επίσης έγινε σύγκριση της αξιολόγησης των επενδύσεων και των εκθέσεων, σχετικά με τις τάσεις στην επένδυση για E&A, μεταξύ 8 χωρών (Γαλλία, Γερμανία, Ιαπωνία, Ιταλία, Καναδάς, Ολλανδία, ΗΠΑ και Ηνωμένο Βασίλειο). Για τις ιδιωτικές δαπάνες E&A στην ενέργεια συλλέχθηκαν ελλιπείς πληροφορίες, καθώς υπήρχαν μόνο λίγα στοιχεία διαθέσιμα για σύγκριση σε διεθνές επίπεδο.

SRS – NET & EEE – Scientific Reference System

Το ερευνητικό πρόγραμμα SRS ξεκίνησε την 1/1/2005 και έχει διετή χρονική διάρκεια (έως 31/12/2007). Στόχος του είναι η δημιουργία ενός επιστημονικού συστήματος αναφορών, το οποίο θα ενισχύσει την πληρότητα, ποιότητα και διαθεσιμότητα των στοιχείων και πληροφοριών, για Νέες Ενεργειακές Τεχνολογίες (NET) και Ενεργειακά Αποδοτικές Τεχνολογίες (EAT) σε επίπεδο τελικού χρήστη. Ουσιαστικά μέσω του ερευνητικού έργου θα παραχθούν αντικειμενικά, επικυρωμένα, οργανωμένα και επιστημονικά τεκμηριωμένα δεδομένα για NET και EAT. Επιπρόσθετα, θα πραγματοποιηθούν συγκρίσεις με άλλες καθαρές τεχνολογίες που συμβάλλουν στην επίτευξη της αειφόρου ανάπτυξης, όπως για παράδειγμα «κυψέλες καυσίμου», «αντλίες θερμότητας» κ.α. Σε μια προσπάθεια ενίσχυσης των στρατηγικών έρευνας και ανάπτυξης με βάση τις αρχές της αειφόρου ανάπτυξης, θα καλυφθούν όλες οι ενεργειακές τεχνολογίες (από ορυκτά καύσιμα μέχρι πυρηνική ενέργεια) μέσα από τη συλλογή δεδομένων από ευρωπαϊκά προγράμματα έρευνας και τεχνολογίας από το 1990 και μετά.

Η σημασία του προγράμματος είναι μεγάλη, αφού θα προσφέρει:

- Εναρμονισμένα και κατηγοριοποιημένα δεδομένα για NET και EAT για τη διευρυμένη Ευρωπαϊκή Ένωση.
- Δημιουργία αξιόπιστων δεικτών, κοινής αποδοχής που θα συνεισφέρουν στην καλύτερη διαμόρφωση πολιτικών προώθησης αυτών των τεχνολογιών.

Οι πιθανές εφαρμογές θα κατοχυρωθούν μέσα από δημοσιεύσεις σε έγκριτα διεθνή περιοδικά, ανακοινώσεις σε διεθνή συνέδρια και μέσα από μια διαδικτυακή ανοιχτή πλατφόρμα που θα δίνει τη δυνατότητα σε όλους τους ενδιαφερόμενους για χρήση και σχολιασμό των δεδομένων. Το ερευνητικό πρόγραμμα χωρίζεται σε πέντε πακέτα εργασίας:

- Διοίκηση Έργου.
- Μεθοδολογία για την επικύρωση της ποιότητας των δεδομένων.

- Συνοπτική επισκόπηση επικυρωμένων τεχνολογικών δεδομένων.
- Συλλογή ενεργειακών δεδομένων έρευνας και τεχνολογίας.
- Διάχυση αποτελεσμάτων και δημιουργία κοινής συναίνεσης και αποδοχής δεδομένων για την υποστήριξη αποφάσεων.

Σήμερα, τα περισσότερα στοιχεία για νέες, πιο αποδοτικές ενεργειακές τεχνολογίες σε επίπεδο τελικού χρήστη είναι πολλές φορές ανακόλουθα και ασυνεπή. Συγκεκριμένα, σε πολλές περιπτώσεις δεν μπορεί να εξακριβωθεί η εγκυρότητά τους, καθώς το πλήθος των στοιχείων και πληροφοριών από ερευνητικά προγράμματα σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης δεν έχουν συλλεχθεί και επεξεργαστεί οργανωμένα.

Σε αυτό το πρόγραμμα θα αναπτυχθεί ένα επιστημονικό σύστημα αναφορών, για να ενισχύσει την πληρότητα, ποιότητα και διαθεσιμότητα των δεδομένων διαφορετικών ενεργειακών επιλογών. Ο βασικός στόχος του προγράμματος είναι να παραχθούν αντικειμενικά, επικυρωμένα, οργανωμένα και επιστημονικά τεκμηριωμένα στοιχεία στην πρώτη ουσιαστικά προσπάθεια της Ευρωπαϊκής Ερευνητικής πολιτικής. Συνεπώς με βάση τις αρχές της αειφόρου ανάπτυξης, θα καλυφθούν όλες οι ενεργειακές τεχνολογίες μέσα από τη συλλογή στοιχείων από ευρωπαϊκά προγράμματα έρευνας και τεχνολογίας από το '60 και μετά. Επιπλέον μεγάλη σημασία έχει η σύγκριση με άλλες καθαρές τεχνολογίες, εξέχουσας σημασίας για την αειφόρο ανάπτυξη.

Μέσω αυτού του προγράμματος, οι αποφασίζοντες και γενικότερα όλοι οι ενδιαφερόμενοι θα μπορούν να χρησιμοποιούν γρηγορότερα και αποτελεσματικότερα δεδομένα με αξιόπιστες αναφορές. Με αυτό τον τρόπο, ο σχεδιασμός πολιτικών και στρατηγικών κάθε χώρας θα γίνεται με τρόπο ασφαλέστερο και πιο θεμελιωμένο και θα μπορούν να δοθούν άμεσες απαντήσεις σε πιεστικά κοινωνικοοικονομικά θέματα (απασχόληση, περιβαλλοντική συνείδηση, βιοτικό επίπεδο κ.α.). Συνεπώς, το πρόγραμμα θα προσπαθήσει να καλύψει την ανάγκη της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τη δημιουργία κοινώς αποδεκτών εργαλείων για την υλοποίηση NET και EAT στην κοινωνία.

3.3 Αδυναμίες Συλλογής Δεδομένων Ιδιωτικών Δαπανών

Η συλλογή δεδομένων E&A στο δημόσιο τομέα, θεωρητικά, δεν παρουσιάζει έντονα προβλήματα. Όλες οι χώρες μέλη της Ε.Ε έχουν υιοθετήσει ως στόχο την σύνταξη βάσεων δεδομένων και ενεργοποιούνται σε αυτήν την προσπάθεια. Απλά απαιτείται χρόνος ώστε με συντονισμένες προσπάθειες οι αρμόδιοι φορείς να οργανώσουν τα δεδομένα και να παρουσιάσουν αναλυτικές και έγκυρες βάσεις δεδομένων με ετήσιες καταχωρήσεις στοιχείων.

Στον ιδιωτικό τομέα η απελευθερωμένη αγορά ενέργειας έχει σαν αποτέλεσμα να δημιουργούνται συνεχώς νέες στρατηγικές συμμαχίες μεταξύ των διαφορετικών εταιριών με επακόλουθο την αύξηση του ανταγωνισμού μεταξύ των ενεργειακών παραγωγών και των προμηθευτών. Γι' αυτό το λόγο οι ιδιωτικές εταιρίες που δαπανούν χρήματα για E&A δεν δημοσιοποιούν κανένα στοιχείο. Θεωρούν αυτά τα δεδομένα ως εμπιστευτικά διότι υπάρχει φόβος για αποκάλυψη της στρατηγικής τους και χρήση αυτής από ανταγωνιστικές εταιρίες. Ακόμη κι αν παρουσιάζουν ιδιωτικά στοιχεία για E&A ενδέχεται να αποσκοπούν σε παραπλάνηση άλλων ανταγωνιστριών εταιριών προκειμένου αυτές να υποκινηθούν σε μη βέλτιστες αποφάσεις. Εξάλλου σε καμία χώρα δεν έχει αναπτυχθεί νομοθετικό πλαίσιο που να υποχρεώνει τον ιδιωτικό τομέα να διαβιβάζει τις δαπάνες E&A σε ένα συγκεκριμένο ίδρυμα. Βέβαια, στην περίπτωση της ενεργειακής παραγωγής και της κατανάλωσης, η πλειοψηφία των αναπτυγμένων χωρών έχουν σχεδιάσει ένα ρυθμιστικό πλαίσιο σύμφωνα με το οποίο δημόσιες αλλά και ιδιωτικές εταιρίες μπορούν να στέλνουν, ετησίως, τις εσωτερικές πληροφορίες τους σε ένα ίδρυμα το οποίο θα είναι υπεύθυνο στο να συλλέγει, να οργανώνει και να διασκορπίζει τα συλλεχθέντα στοιχεία. Αυτό το είδος ρυθμιστικού πλαισίου είναι θεμελιώδες επειδή μπορεί να παρέχει εγγυήσεις μακροχρόνιας και αξιόπιστης χρονικής σειράς και ταυτόχρονα μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως βάση για πιο αξιόλογες μελέτες.

Τα δεδομένα που πρακτικά συλλέγονται στον ιδιωτικό τομέα συνήθως παρουσιάζουν έλλειψη συνέπειας και ολοκλήρωσης και δεν μπορούν πάντα να αναλυθούν πλήρως στους τομείς των μορφών συλλογής δεδομένων και να είναι πλήρως συγκρίσιμα μεταξύ των χωρών. Τα κύρια προβλήματα που παρουσιάζονται κατά τη συλλογή δαπανών E&A είναι τα ακόλουθα:

- Περιορισμένη και σποραδική απελευθέρωση των στοιχείων δαπανών E&A λόγω της στρατηγικής σημασίας για ιδιωτικές επιχειρήσεις.
- Λόγω μεγάλου αριθμού επιχειρήσεων, η επίσκεψη στις εγκαταστάσεις τους καθώς και η επαφή με τα αντίστοιχα τμήματα είναι χρονοβόρα και πρακτικά ανέφικτη.
- Οι εκθέσεις δραστηριότητας, είναι απίθανο να περιέχουν τις αναλυτικές πληροφορίες για όλους τους ζητούμενους τομείς της E&A και για όλα τα έτη.

3.4 Προτεινόμενη Προσέγγιση

Η μεθοδολογία που προτείνεται ώστε να ξεπεραστούν οι δυσκολίες που παρουσιάζονται κατά τη συλλογή δεδομένων E&A στον ιδιωτικό τομέα παρουσιάζεται παρακάτω.

3.4.1 Ετήσιες Μελέτες σε Διεθνές Επίπεδο

Μερικά ενεργειακά θέματα E&A θεωρούνται ως στρατηγική πολιτική από πολλές ευρωπαϊκές χώρες. Σε αυτό το πλαίσιο, οι εταιρίες πληρώνουν ομάδες συμβούλων για να κάνουν στρατηγική μελέτη που αφορά το χρηματικό ποσό που ξοδεύεται για E&A, από ανταγωνιστές τους, σε έναν συγκεκριμένο τομέα. Αυτό το είδος μελέτης περιέχει πολλά στοιχεία που είναι χρήσιμα για τον υπολογισμό των ιδιωτικών δαπανών E&A σε ορισμένους τομείς της ενέργειας. Παραδείγματος χάριν στη Γαλλία, η γαλλική αντιπροσωπεία για το περιβάλλον και τη διαχείριση της ενέργειας (ADEME), το 2005, είχε προωθήσει μια μελέτη για να υπολογίσει τα ιδιωτικά και δημόσια κεφάλαια που ξοδεύονται στα προγράμματα E&A κυψελών υδρογόνου και καυσίμων, από τους κύριους συμμετόχους στη Γαλλία, καθώς και στις χώρες που ανήκει η τεχνική ηγεσία σε αυτούς τους τομείς (Ιαπωνία, Γερμανία και Ηνωμένες Πολιτείες). Η μελέτη συγκέντρωσε πληροφορίες σχετικά με περισσότερες από 160 εταιρίες και ήταν πολύ χρήσιμη στο να συμπληρωθεί η ενεργειακή E&A του SRS για το έτος 2004 και 2005.

3.4.2 Εθνικές Στατιστικές Υπηρεσίες

Επίσης, εθνικές ή διεθνείς ερευνητικές ομάδες προσπαθούν με μελέτες να υπολογίσουν τη σύνδεση μεταξύ των ιδιωτικών ενεργειακών δαπανών E&A και της ευρωπαϊκής απελευθερωμένης αγοράς ενέργειας. Αυτό το είδος μελέτης παρουσιάζει συνολικά στοιχεία που συγκεντρώνονται μέσω της συνεργασίας μεταξύ των εθνικών ερευνητικών ομάδων και των ιδιωτικών εταιριών. Παραδείγματος χάριν, στη Γαλλία, το CREDEN έχει μια στρατηγική συνεργασία με τις δύο μεγαλύτερες ενεργειακές εταιρίες της χώρας, την Edf και Gdf. Αυτή η συνεργασία επιτρέπει στο CREDEN να παρέχει τα συνολικά στοιχεία τους σχετικά με τις ενεργειακές δαπάνες E&A από το 1995 μέχρι σήμερα.

Ακόμα κι αν η σημαντικότερη δυνατότητα αυτής της πρώτης λύσης είναι ότι μπορεί να παρέχει χρήσιμες πληροφορίες για την E&A, παρουσιάζει αδυναμίες κυρίως στην αξιολόγηση των στοιχείων. Αυτό διότι οι στρατηγικές μελέτες δεν είναι συστηματικές, λόγω υψηλού κόστους. Επομένως, αυτό το είδος πηγών παρέχει μόνο επιλεγμένες

πληροφορίες που δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να φανερώσουν τάση και μακροχρόνια χρονική σειρά στις ιδιωτικές δαπάνες E&A. Επίσης, οι περισσότερες επιχειρήσεις συμφωνούν να αποκριθούν στα ερωτηματολόγια της έρευνας μόνο εάν παρέχουν παλαιά στοιχεία. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα τα στοιχεία που συλλέγονται να μην είναι άμεσα αξιοποιήσιμα.

3.4.3 Συνεργατικά Προγράμματα E&A

Σε ορισμένες χώρες έχουν δημιουργηθεί προγράμματα συνεργασίας για E&A όπου υπάρχει δημόσια χρηματοδότηση ενός μέρους του έργου και τα οποία ελέγχονται από ιδιωτικές εταιρίες. Στον τομέα της ενέργειας (παραγωγή, μετατροπή, χρησιμοποίηση) οι δαπάνες E&A μπορούν να χρηματοδοτηθούν από το δημόσιο ή τον ιδιωτικό προϋπολογισμό. Ανάλογα με τον τομέα (πυρηνικό, ανανεώσιμες, απολιθωμένα καύσιμα) και τη χώρα, το μερίδιο των ιδιωτικών δαπανών E&A διαφοροποιείται. Γενικά το ποσοστό επιχορήγησης κυμαίνεται από 30% ως 50% και γνωστοποιείται πάντα.

Για να εκτιμήσουμε τις ιδιωτικές δαπάνες σε αυτήν την περίπτωση πρέπει να γνωρίζουμε το συνολικό κόστος του έργου καθώς και το μέσο ποσοστό της δημόσιας επιχορήγησης. Στη Γαλλία, αυτός ο τρόπος χρησιμοποιείται ευρέως, επειδή υπάρχει συνεργατικό πρόγραμμα E&A στον τομέα της μεταφοράς και της οικοδόμησης από το τέλος της δεκαετίας του '90 καθώς και στον τομέα των φωτοβολταϊκών, των κυψελών υδρογόνου, της βιομάζας και των βιοκαυσίμων από το 2005.

Εντούτοις τα στοιχεία που προέρχονται από αυτό το είδος πηγής πρέπει να ερμηνευθούν με μεγάλη επιφύλαξη. Το ποσό της δημόσιας επιχορήγησης άλλοτε συμπεριλαμβάνεται στο συνολικό προϋπολογισμό και άλλοτε όχι. Επομένως, είναι εξαιρετικά δύσκολο να υπολογιστεί η συνολική συμβολή της επιχείρησης στο συνολικό προϋπολογισμό E&A με τη χρησιμοποίηση των οικονομικών δεδομένων του συνεργατικού προγράμματος. Εκτός από αυτό, σε ορισμένες χώρες όπως στη Δανία, τα στοιχεία έκθεσης της IEA περιλαμβάνουν ήδη αυτήν την μέθοδο και σε αυτήν την περίπτωση υπάρχει κίνδυνος διπλού υπολογισμού. Βέβαια, ακόμα κι αν αυτός ο τρόπος είναι ατελής για να παρέχει υψηλής ποιότητας ιδιωτικά στοιχεία E&A, μπορεί να είναι χρήσιμος ώστε να ληφθεί ένας ακριβής αριθμός για τη δημόσια υποστήριξη στις δαπάνες E&A.

3.4.4 Εκθέσεις Ισολογισμού

Σε χώρες, όπου υπάρχουν μεγάλες εταιρίες που δραστηριοποιούνται στον τομέα της ενέργειας όπως στη Γαλλία η Edf και η Total, στο Ηνωμένο Βασίλειο η BP και στην Ολλανδία η Shell, οι ετήσιες εκθέσεις ισολογισμού μπορούν να είναι χρήσιμες πηγές στοιχείων. Παραδείγματος χάριν, είναι δυνατό να καταγραφεί η χρονική σειρά δαπανών E&A της Edf από το 1994 μόνο με τη χρησιμοποίηση των πληροφοριών που δημοσιεύονται στους διαδοχικούς ετήσιους ισολογισμούς. Η κύρια δυσκολία που παρουσιάζεται είναι στο διαχωρισμό του συνολικού ποσού στις διάφορες τεχνολογίες που συνθέτουν την ενεργειακή E&A. Ο ακριβής διαχωρισμός μπορεί να γίνει μόνο από εργαζομένους στο τμήμα E&A αυτής της εταιρίας, οι οποίοι είναι σε θέση να γνωρίζουν το ποσοστό του προϋπολογισμού που ξοδεύεται στις διάφορες τεχνολογίες ή από εκτίμηση εμπειρογνώμονα.

3.4.5 Σποραδικά Δεδομένα για Έργα E&A

Σε περιπτώσεις όπου οι ιδιωτικές ενεργειακές δαπάνες E&A δεν παρουσιάζονται ξεχωριστά και συμπεριλαμβάνονται στο συνολικό κόστος του έργου, τα στοιχεία E&A συγκεντρώνονται μέσω εγγράφων σχετικών με το έργο (π.χ οικονομικά έντυπα). Τέτοιες πληροφορίες θεωρούνται δύσκολες να βρεθούν εξαιτίας της στρατηγικής σημασίας που έχουν για την επιχείρηση που αναλαμβάνει το έργο. Επιπλέον παρέχουν μερική πληροφόρηση και απαιτούν προσεκτική εκτίμηση. Για όλους αυτούς τους λόγους τόσο η συλλογή δεδομένων για ιδιωτικές δαπάνες ενεργειακής E&A όσο και η ερμηνεία αυτών είναι δύσκολη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

4.1 Εισαγωγή

Στα πλαίσια της απελευθέρωσης της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας και του φυσικού αερίου έχουν σημειωθεί πολλές θετικές εξελίξεις στην ελληνική ενεργειακή πολιτική. Τα νέα δεδομένα ενισχύουν τις δραστηριότητες για ανάπτυξη των ενεργειακών υποδομών με σεβασμό στο περιβάλλον καθώς και την ανάπτυξη και βελτίωση των μηχανισμών εξοικονόμησης ενέργειας. Η εκπλήρωση των στόχων της χώρας εξαρτάται από πολλούς παράγοντες. μείζονα ρόλο έχουν οι διαχειριστές του ενεργειακού μας συστήματος καθώς και η ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας της αγοράς με ανάπτυξη των δραστηριοτήτων από ιδιωτικές εταιρίες. Εκτός από τα θέματα υποδομών, νέων ή βελτίωσης των υφιστάμενων, πολύ σημαντικό ρόλο έχει και η μετάδοση νέων τεχνολογιών που προκύπτουν μέσα από δραστηριότητες Έρευνας και Ανάπτυξης.

4.2 Ελληνική Ενεργειακή Αγορά

Στην Ελλάδα, όπως και στις περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες, ο τρόπος λειτουργίας των υφιστάμενων συστημάτων ηλεκτρικής παραγωγής είναι δομημένος στη βάση της συγκεντρωμένης παραγωγής. Γενικά, η αγορά ενέργειας χαρακτηρίζεται από τις δραστηριότητες της ΔΕΗ [43] που παραμένει μία από τους δύο κύριους μετόχους (49%) του Διαχειριστή του Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΔΕΣΜΗΕ), και είναι ο κυρίαρχος φορέας στον τομέα της ηλεκτρικής παραγωγής από ορυκτά καύσιμα. Ο βιομηχανικός κολοσσός της ΔΕΗ αποτελείται από 34 μεγάλους θερμικούς (λιγνιτικούς, πετρελαϊκούς, φυσικού αερίου) και υδροηλεκτρικούς σταθμούς στο διασυνδεδεμένο σύστημα της ηπειρωτικής χώρας καθώς και 60 αυτόνομους σταθμούς σε νησιά. Η ύπαρξη μιας ενσωματωμένης κρατικής επιχείρησης όπως η ΔΕΗ δεν αντιμετωπίζει ιδιαίτερο ανταγωνισμό. Για την περαιτέρω αύξηση του ανταγωνισμού, η κυβέρνηση μπορεί να εξετάσει να επιτρέψει και σε άλλες επιχειρήσεις να κατασκευάσουν σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με χρήση λιγνίτη από ανεκμετάλλευτα κοιτάσματα (για την εκμετάλλευση των οποίων έχει προκηρυχθεί ήδη ένας διαγωνισμός).

Η επιτυχής διείσδυση του φυσικού αερίου στην ενεργειακό μίγμα της Ελλάδας είναι αξιοθαύμαστη. Ωστόσο, η διάθεση φυσικού αερίου το 2005 ήταν σημαντικά χαμηλότερη από την σχετική πρόβλεψη κατά τον χρόνο της τελευταίας εξέτασης (2002), και ο λόγος γι' αυτή την ασυμφωνία είναι το γεγονός ότι δεν έχουν κατασκευαστεί οι περισσότεροι σταθμοί ηλεκτροπαραγωγής που λειτουργούν με καύσιμο το φυσικό αέριο και οι οποίοι ήταν προγραμματισμένοι. Η ΔΕΠΑ είναι ο κύριος Διαχειριστής του Ελληνικού Συστήματος

Φυσικού Αερίου, ΔΕΣΦΑ. Με το 35% της ΔΕΠΑ να ανήκει στα Ελληνικά Πετρέλαια, τον πιο σημαντικό νεοεμφανιζόμενο παράγοντα στην αγορά παραγωγής ενέργειας, καθώς και την επιλογή της ΔΕΗ να αγοράσει το 30% των μετοχών της ΔΕΠΑ από την κυβέρνηση, εγείρονται ανησυχίες ότι αυτές οι προνομιούχες επιχειρήσεις θα έχουν τον έλεγχο στην προμήθεια καυσίμων των μελλοντικών ανταγωνιστών τους. Η δύναμη που έχουν στην αγορά η μερικώς κρατικές επιχειρήσεις ΔΕΗ και ΔΕΠΑ αποτελούν ένα εμπόδιο στον αποτελεσματικό ανταγωνισμό παρότι οι αγορές ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου είναι απελευθερωμένες σε θεσμικό επίπεδο.

Στον τομέα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην Ελλάδα, λόγω του καλού δυναμικού πόρων που διαθέτει η χώρα υπάρχει σίγουρα έντονη εξέλιξη κυρίως με τη χρήση αιολικής ενέργειας. Μέχρι σήμερα η ΔΕΗ έχει αναπτύξει τις δραστηριότητες στον τομέα των ΑΠΕ με τη κατασκευή 3 μεγάλων αιολικών πάρκων στην ηπειρωτική Ελλάδα και επίσης 15 μικρών αιολικών και 5 φωτοβολταϊκών σταθμών σε νησιά. Ταυτόχρονα σε συνδυασμό με το αυξανόμενο ιδιωτικό ενδιαφέρον, πολλά έργα έχουν ολοκληρωθεί από συμμετοχικές ιδιωτικές εταιρίες με τη ΔΕΗ, αλλά θα πρέπει να ληφθεί μέριμνα ώστε να διασφαλιστεί ότι και άλλες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας θα αναπτυχθούν, όπου αυτές αποτελούν μία οικονομικά βιώσιμη εναλλακτική λύση. Ένα σημαντικό εμπόδιο που ανέκυψε στην ανάπτυξη των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας είναι η χρονοβόρα διαδικασία έκδοσης αδειών, από δύο έως τρία έτη, η οποία αντιμετωπίστηκε πρόσφατα με τον καινούργιο νόμο για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Ο νέος νόμος για την προαγωγή της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ψηφίστηκε από τη Βουλή τον Ιούνιο του 2006. Το νέο ρυθμιστικό πλαίσιο προβλέπει μία απλουστευμένη διαδικασία χορήγησης αδειών για την εγκατάσταση και λειτουργία συστημάτων Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και νέα σειρά τιμολογίων [44] για ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (με αυξημένες τιμές για την ενέργεια που παράγεται από φωτοβολταϊκά και ηλιακά συστήματα). Στην περίπτωση όμως πολλών μικρών μονάδων ΑΠΕ των οποίων μάλιστα η λειτουργία διέπεται από την τυχαιότητα εμφάνισης του εκμεταλλευόμενου φυσικού πόρου, ο αναγκαίος έλεγχος τους σε συνεχή βάση αποβαίνει ιδιαίτερα πολύπλοκη διαδικασία. Στην κατεύθυνση αυτή η ΡΑΕ [45] εξετάζει τις παραμέτρους χρησιμοποίησης των νέων τεχνολογιών μετάδοσης και επεξεργασίας της πληροφορίας και ελέγχου που αντιμετωπίζουν αποτελεσματικά το πρόβλημα αλλά αυξάνουν σημαντικά το κόστος των διανεμόμενου ηλεκτρισμού στους καταναλωτές. Η υλοποίηση των παραπάνω σε καθεστώς απελευθερωμένης αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας επιβάλλει την τιμολόγηση και αξιολόγηση των διαφόρων τεχνικών και δυνατοτήτων παράλληλα με τη

λειτουργία των συμβατικών πηγών ώστε να επιτυγχάνεται το βέλτιστο αποτέλεσμα για τους καταναλωτές.

4.3 Πυλώνες Ενεργειακής Ανάπτυξης

Τα τελευταία χρόνια στη χώρα μας έχουν ιδρυθεί διάφοροι οργανισμοί όπως το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ), το Ινστιτούτο για τις Τεχνολογίες και τις Εφαρμογές Στερεών Καυσίμων (ΙΤΕΣΚ, Ερευνητικό Ινστιτούτο) και η Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (ΡΑΕ). Οι παραπάνω, δρουν σε συνεργασία με τη Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας του Υπουργείου Ανάπτυξης (ΓΓΕΤ) με κοινό άξονα τη στήριξη της μεταφοράς προηγμένων τεχνολογιών, την ενίσχυση του ερευνητικού δυναμικού και τη προώθηση της συνεργασίας με διεθνείς οργανισμούς. Επίσης θέτουν τους μακροχρόνιους στρατηγικούς στόχους της ενεργειακής πολιτικής και την εξυπηρέτηση του δημοσίου συμφέροντος, και διευκολύνουν με θεσμικό τρόπο, συμβατό με τους μηχανισμούς της απελευθερωμένης αγοράς ενέργειας, τον ελεύθερο και υγιή ανταγωνισμό.

Παρακάτω παρουσιάζονται οι κύριοι στόχοι της ελληνικής κυβέρνησης σε συνεργασία με τους αρμόδιους ενεργειακούς οργανισμούς για τη βελτίωση της ενεργειακής κατάστασης της χώρας.

- Μείωση της κυριαρχίας της ΔΕΗ και της ΔΕΠΑ ώστε να δημιουργηθεί πραγματικός και αποτελεσματικός ανταγωνισμός στις αγορές ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου, θέτοντας έναν ξεκάθαρο στόχο και χρονοδιάγραμμα για την μείωση του μεριδίου της αγοράς που κατέχουν αυτές οι επιχειρήσεις.
- Περαιτέρω ενίσχυση τη ΡΑΕ επιτρέποντάς της τη λήψη ρυθμιστικών αποφάσεων καθώς και αύξηση των αρμοδιοτήτων της.
- Αύξηση της συμμετοχής όλων των ενδιαφερομένων στην διαμόρφωση της μακροπρόθεσμης εθνικής ενεργειακής στρατηγικής και ενημέρωση του κοινού για την κατάσταση στον τομέα της ενέργειας για τις μελλοντικές αλλαγές.
- Ορθολογική χρήση ενέργειας στα κτίρια και στις μεταφορές.
- Διασφάλιση της συμφωνίας μεταξύ ενεργειακών και περιβαλλοντικών πολιτικών και ανάπτυξη της συνεργασίας μεταξύ των εμπλεκόμενων οργανισμών.
- Βελτίωση της βιομηχανικής ανταγωνιστικότητας και ενθάρρυνση της συνεργασίας μεταξύ ερευνητικών φορέων και ιδιωτικών επιχειρήσεων.
- Ανακαίνιση των υπαρχόντων και δημιουργία νέων σταθμών παραγωγής ενέργειας.

- Ικανοποίηση των στόχων του Πρωτοκόλλου του Κιότο και άλλων εθνικών δεσμεύσεων και πολιτικών για το περιβάλλον.
- Προώθηση εθνικών ενεργειακών πόρων και ανάπτυξη νέων τεχνολογιών και εφαρμογών βέλτιστης εκμετάλλευσης.
- Παροχή οικονομικής υποστήριξης για προγράμματα έρευνας και ανάπτυξης στον ενεργειακό τομέα.
- Τυποποίηση και εμπορική χρήση των ερευνητικών αποτελεσμάτων.
- Δημιουργία νέων θέσεων εργασίας υψηλής εξειδίκευσης. .

4.4 Τεχνολογική Έρευνα και Ανάπτυξη

Σύμφωνα με την παρούσα κατάσταση και σε συνδυασμό με τους μελλοντικούς στόχους της ελληνικής ενεργειακής πολιτικής ενισχύονται οι δραστηριότητες έρευνας και ανάπτυξης στον τομέα της ενέργειας. Η εξέλιξη και βελτιστοποίηση των ενεργειακών τεχνολογιών επιτυγχάνεται μέσω των δαπανών που επενδύονται για έρευνα και ανάπτυξη (E&A) τόσο από ιδιωτικούς όσο και από δημόσιους φορείς.

Οι δαπάνες για E&A είναι αποδεδειγμένα σημαντικός πρόδρομος για την τεχνολογική πρόοδο που συνεισφέρει στη βελτίωση της παραγωγής, της μεταφοράς και της αποδοτικότητας της χρήσης της ενέργειας καθώς και στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την παραγωγή της. Για το λόγο αυτό στην Ε.Ε και κατ' επέκταση στην Ελλάδα καταβάλλονται προσπάθειες από διάφορους φορείς ώστε σημαντικά ποσά από δημόσια και ιδιωτικά ερευνητικά προγράμματα να δαπανώνται για E&A. Επιπλέον γίνεται προσπάθεια τα δεδομένα των δαπανών αυτών να είναι εναρμονισμένα και συνεκτικά μεταξύ τους και όχι διάσπαρτα ώστε η πρόσβαση σε αυτά από τους ενδιαφερόμενους να είναι εύκολη και απρόσκοπτη.

4.4.1 Ενεργειακοί Τομείς E&A

Γενικά τα έργα E&A επιχορηγούνται στα πλαίσια των ελληνικών νόμων ανάπτυξης και των λειτουργικών προγραμμάτων για την ενέργεια και την ανταγωνιστικότητα. Παρακάτω παρουσιάζονται οι κυριότεροι τομείς ενέργειας στην Ελλάδα:

- *Ορυκτά καύσιμα:* Στον τομέα της ενεργειακής παραγωγής από ορυκτά καύσιμα, η ύπαρξη της κρατικής επιχείρησης ηλεκτρισμού ΔΕΗ που λειτουργεί μονοπωλιακά σε αυτόν τον τομέα, καθιστά απίθανη την ύπαρξη άλλων ιδιωτικών ενεργειακών επιχειρήσεων και κατά συνέπεια και τη συμβολή τους σε δαπάνες E&A. Όσο αποδοτικές και αν μπορεί να

αποδειχτούν καινοτόμες τεχνολογίες μετατροπής και χρησιμοποίησης ορυκτών καύσιμων, ελάχιστες είναι οι προσπάθειες E&A, οι οποίες αναλαμβάνονται κυρίως από το ερευνητικό κέντρο ΙΤΕΣΚ καθώς και από ορισμένα πανεπιστήμια. Υπάρχουν και κάποιες ειδικευμένες επιχειρήσεις που κάνουν έρευνα στο συγκεκριμένο τομέα αλλά βεβαίως όχι σε μεγάλη κλίμακα.

- *Πυρηνική*: Στον τομέα πυρηνικής ενέργειας, η προσπάθεια E&A αναλαμβάνεται κυρίως από το Εθνικό Κέντρο Έρευνας Φυσικών Επιστημών (Δημόκριτος), το οποίο στρέφεται στις περιβαλλοντικές και ιατρικές εφαρμογές καθώς επίσης και στα ζητήματα προστασίας από τη ραδιενέργεια.
- *Ανανεώσιμες*: Στον τομέα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, η ύπαρξη των πολυάριθμων ιδιωτικών επιχειρήσεων που είναι ανταγωνιστικές οδηγεί στη βεβαιότητα της ανάπτυξης E&A, η οποία είναι ιδιωτική ή δημόσια ανάλογα με το αν χρηματοδοτείται από τα κυβερνητικά προγράμματα ή από την άμεση ιδιωτική πρωτοβουλία.
- *Φυσικό Αέριο*: Στον τομέα του φυσικού αερίου, η ανάπτυξη της κυρίας υποδομής όπως το δίκτυο αγωγών έχει υλοποιηθεί από τη δημόσια επιχείρηση αερίου. Με δεδομένο την αύξηση της χρήσης του φυσικού αερίου στο βιομηχανικό και οικιακό τομέα, δημιουργούνται νέες επιχειρήσεις παροχής αερίου. Η ανεξαρτητοποίηση αυτών από την ΔΕΠΑ, θα τους επιτρέψει να λειτουργήσουν ελεύθερα και ανταγωνιστικά, μόλις ανοίξει περαιτέρω η αγορά.
- *ΕΞΕΝ*: Στον τομέα της εξοικονόμησης ενέργειας κυρίως στις μεταφορές η Ελλάδα είναι αποδέκτης τεχνολογιών που αναπτύσσονται στο εξωτερικό. Οι ερευνητικές δραστηριότητες περιορίζονται σε θέματα συγκοινωνιολογίας, ηλεκτρικών και υβριδικών οχημάτων και βιοκαυσίμων. Η έρευνα συντελείται κυρίως από ερευνητικά και εκπαιδευτικά ιδρύματα χωρίς ουσιαστική συμμετοχή εγχώριας βιομηχανίας. Όσον αφορά στις εφαρμογές παρατηρείται περιορισμένη δραστηριότητα σχετική με τη χρήση φυσικού αερίου σε μικρό αριθμό αστικών λεωφορείων. Επιπρόσθετες έρευνες γίνονται για την ορθολογική διαχείριση και αποδοτικότητα της ενέργειας σε κτίρια, από ιδιωτικές εταιρίες. Βελτιώνονται τα δομικά υλικά των κτιρίων και αναπτύσσεται πιο προηγμένη τεχνολογία σε συστήματα διαχείρισης των εγκαταστάσεων ενός σπιτιού. Παρόλα αυτά, οι δραστηριότητες εξοικονόμησης ενέργειας είναι πολύ περιορισμένες συγκριτικά με άλλες ευρωπαϊκές χώρες και δεν έχουν δημιουργηθεί ακόμα οι κατάλληλες συνθήκες για την επιτάχυνσή τους.

4.4.2 Ερευνητικά Προγράμματα E&A

Τα τελευταία χρόνια, με την απελευθέρωση της αγοράς ενέργειας, γίνονται συνδυασμένες προσπάθειες ενεργειακής E&A από την ελληνική κυβέρνηση και την E.E, κυρίως μέσω ερευνητικών προγραμμάτων. Περίπου το 57,8% της συνολικής χρηματοδότησης ενεργειακής E&A είναι εθνικό, και το 42,2% προέρχεται από την E.E. Ο προϋπολογισμός ενεργειακής E&A του ελληνικού κράτους είναι σχετικά μικρός και ποικίλλει σημαντικά από χρόνο σε χρόνο. Χρησιμοποιείται κυρίως ως κρατική συνεισφορά στα έργα που χρηματοδοτούνται στο πλαίσιο των προγραμμάτων της E.E, συμπεριλαμβανομένων των λειτουργικών προγραμμάτων, και ως άμεση οικονομική ενίσχυση του κέντρου ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και του κέντρου για τις τεχνολογίες και τις εφαρμογές στερεών καυσίμων. Για παράδειγμα το 2000, το 37% του προϋπολογισμού διατέθηκε στις τεχνολογίες αποθήκευσης ενέργειας, το 31% στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, το 16% στις πυρηνικές τεχνολογίες, το 9% στην ενεργειακή συντήρηση και το 8% στις τεχνολογίες ορυκτών καυσίμων.

Μέχρι σήμερα η Ελλάδα έχει συμμετάσχει ενεργά σε ερευνητικά προγράμματα της E.E. Κατά την περίοδο 1995-2000 συμμετείχε στο JOULE (1995-1996), στο THERMIE (1997-1998), στο ENERGIE (1999-2000), στο SAVE (1997-2000) [46] και στο ALTENER (1997-2000) [47]. Ο συνολικός προϋπολογισμός για αυτά τα προγράμματα ήταν 72.5 εκατομμύρια € από τα οποία τα 30.6 εκατομμύρια € χορηγήθηκαν από την E.E. Επιπλέον την περίοδο 1998-2000, η Ελλάδα συμμετείχε και στο πρόγραμμα JOULE III-THERMIE. Τα προγράμματα έρευνας και ανάπτυξης τεχνολογίας στον τομέα της ενέργειας με καλό συντονισμό, προοπτική και αξιοποίηση των αποτελεσμάτων στους διάφορους επιμέρους τομείς συμβάλλουν στην αποσύνδεση της οικονομικής και βιομηχανικής ανάπτυξης [48] από την αυξανόμενη κατανάλωση ενέργειας και την υποβάθμιση του φυσικού περιβάλλοντος. Βέβαια, ο βαθμός διείσδυσης και αξιοποίησης των νέων τεχνολογιών στον τομέα της ενέργειας, δεν εξαρτάται μόνο από την αποτελεσματικότητα των ερευνητικών προγραμμάτων. Ουσιαστική αξιοποίηση των αποτελεσμάτων της έρευνας είναι δυνατή μόνον εφόσον οι στόχοι της ερευνητικής πολιτικής συνδέονται με τους στόχους της ενεργειακής.

4.5 Συλλογή Δαπανών E&A στην Ελλάδα

4.5.1 Συλλογή Δημοσίων Δαπανών

Για τη συλλογή των δημοσίων δαπανών που διατέθηκαν για E&A στους τομείς παραγωγής και εξοικονόμησης ενέργειας χρησιμοποιήθηκε για τα έτη 1990-1997 ως βασική πηγή δεδομένων η ΙΕΑ ενώ για τα έτη 1998-2004 το Υπουργείο Ανάπτυξης και πιο συγκεκριμένα η Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας μέσω του τμήματος συλλογής στατιστικών δεδομένων για αυτοχρηματοδοτούμενα και επιδοτούμενα έργα. Επειδή στη βάση στατιστικών δεδομένων της τελευταίας υπάρχουν μόνο τα συνολικά ποσά δαπανών για E&A στον τομέα των ΑΠΕ, ο επιμερισμός τους στις συγκεκριμένες υποκατηγορίες έγινε με βάση τη συνολική διάρκεια των έργων.

Πιο συγκεκριμένα η προσέγγιση για τη συλλογή των δημοσίων δαπανών E&A στην Ελλάδα έγινε με τους παρακάτω τρόπους:

- Εκτενής έρευνα για τις ετήσιες μελέτες, τις εκθέσεις και τις αναθεωρήσεις της διεθνούς σύγκρισης στον τομέα της ενέργειας E&A που γίνεται από τις οργανώσεις όπως η ΙΕΑ το WEC και άλλες, όπου τα στοιχεία και οι αριθμοί των δημοσίων και ιδιωτικών δαπανών για τις διαφορετικές ενεργειακές περιοχές καταγράφονται.
- Αναζήτηση στα δημόσια ιδρύματα E&A όπως η ΓΓΕΤ, το ΚΑΠΕ, ο Δημόκριτος, στα συνεργατικά ενεργειακά προγράμματα E&A καθώς και σε προσωπικές επαφές για τη συγκέντρωση στοιχείων που χρησιμεύουν στη διάκριση μεταξύ της δημόσιας και ιδιωτικής συμβολής του προϋπολογισμού των προγραμμάτων.

4.5.2 Συλλογή Ιδιωτικών Δαπανών

Στην Ελλάδα τα στοιχεία που δημοσιοποιούνται για ιδιωτικές δαπάνες E&A στον τομέα της ενέργειας είναι περιορισμένα. Οι κύριοι τρόποι συλλογής δεδομένων είναι:

- Οικονομικά στοιχεία συνεργατικών προγραμμάτων E&A.
- Έρευνα για τις ετήσιες εκθέσεις δραστηριότητας των ενεργειακών επιχειρήσεων, στις οποίες μπορεί να υπάρξουν μερικά στοιχεία που αφορούν δαπάνες E&A.
- Επαφή με τα αντίστοιχα τμήματα επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται στον ενεργειακό τομέα (πετρέλαιο, φυσικό αέριο, αέρας, ηλιακοί, κλπ.) για την ολοκλήρωση των καταλόγων πληροφοριών μέσω ερωτηματολογίων δαπανών E&A.

Τα περισσότερα στοιχεία συλλέχθηκαν από το Υπουργείο Ανάπτυξης όπου υπήρχαν πληροφορίες για το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Ανταγωνιστικότητας καθώς και από τη Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας. Το πρόγραμμα ανταγωνιστικότητας του Γ'

Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης έχει διάρκεια από το 2000 έως το 2006 και τα μέτρα που αφορούν την ενέργεια είναι:

- Ενίσχυση επενδύσεων σε Συστήματα Συμπαραγωγής, ΑΠΕ και ΕΞΕΝ. Ειδικές ενεργειακές υποδομές για τα νησιά και για τη προώθηση των ΑΠΕ.
- Έργα προώθησης καινοτόμων λύσεων.
- Προώθηση της διείσδυσης συστημάτων ΑΠΕ, Συμπαραγωγής στο ενεργειακό σύστημα της χώρας – ΕΞΕΝ.

Μέσω του προγράμματος ΕΠΑΝ η κυβέρνηση στοχεύει να προωθήσει την επιχειρησιακή δραστηριότητα και να ενθαρρύνει τις ιδιωτικές επενδύσεις στις διαφορετικές περιοχές και τις αγορές στο ελληνικό κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον. Το πρόγραμμα απευθύνεται στις ιδιωτικές επιχειρήσεις για την υποβολή των προτάσεών τους προκειμένου να αναληφθεί η εφαρμογή τους. Ένα μέρος του προϋπολογισμού (που ορίζεται ως ένα ποσοστό του συνολικού και ποικίλλει συνήθως από 30% σε 50%) προέρχεται από τα δημόσια κυβερνητικά κονδύλια και το υπόλοιπο από τη συμβολή της επιχείρησης. Η επιχείρηση που τελικά επιλέγεται για να πραγματοποιήσει τους στόχους του προγράμματος εγκρίνεται για να λάβει τη δημόσια επιχορήγηση αλλά και υποχρεώνεται να δεσμεύσει τις δαπάνες της για το αντίστοιχο έργο. Με αυτό τον τρόπο, οι ιδιωτικές επιχειρήσεις διευκολύνονται για να ολοκληρώσουν τις καινοτόμες εξελίξεις τεχνολογίας βασισμένες στην έρευνα που θα κόστιζε πολύ περισσότερο και θα περιείχε έναν πολύ υψηλότερο κίνδυνο στην περίπτωση αποκλειστικής ιδιωτικής εφαρμογής.

Τα στοιχεία που έχουν δοθεί από το Υπουργείο υπήρχαν σε αναλυτικούς πίνακες. Οι πίνακες αυτοί περιείχαν το συνολικό προϋπολογισμό του προγράμματος και το ποσοστό που καλύπτεται από τα δημόσια κεφάλαια, την ιδιωτική επιχείρηση που έχει αναλάβει το πρόγραμμα και καλύπτει τις ιδιωτικές δαπάνες καθώς επίσης και την ημερομηνία της έγκρισης και τη χρήση του προγράμματος.

Οι συνολικοί προϋπολογισμοί χωρίστηκαν στα επιμέρους έργα και κατόπιν ανάλογα με το ποσοστό χρηματοδότησης υπολογίστηκαν οι ιδιωτικές δαπάνες. Επίσης επειδή το ποσό προϋπολογισμού αφορούσε όλη την περίοδο των έργων και όχι ανά έτος, επιμερίστηκε ανάλογα με τη χρονική διάρκεια υλοποίησής τους. Όσον αφορά τα παραπάνω η συνολική ιδιωτική συμβολή στις δαπάνες κάθε προγράμματος υπολογίζεται, αλλά δεν είναι τόσο εύκολο να καθοριστεί η αντίστοιχη πραγματική ετήσια συμβολή αυτών των δαπανών. Επιπλέον, εξαιτίας του γεγονότος ότι καμία δράση που ανήκει στους τομείς προτεραιότητας με ενεργειακό ενδιαφέρον δεν είχε ενεργοποιηθεί και κανένα πρόγραμμα δεν έχει εγκριθεί από το Υπουργείο πριν το 2002 δεν καταγράφηκε καμία έως τότε δαπάνη. Τέλος υπήρξε

και διαχωρισμός σε επιμέρους συγκεκριμένες ενεργειακές τεχνολογίες σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προγράμματος SRS – NET &EEE . Αυτό έγινε κυρίως από την έρευνα για τις δραστηριότητες των επιχειρήσεων που συμμετείχαν στο πρόγραμμα καθώς και από τον τίτλο του έργου που επιδοτήθηκε.

4.5.3 Πίνακες Αποτελεσμάτων Δαπανών E&A για Ελλάδα

Τα αποτελέσματα που συγκεντρώθηκαν για ιδιωτικές και δημόσιες δαπάνες έρευνας και τεχνολογικής ανάπτυξης παρουσιάζονται στους επόμενους πίνακες. Πρέπει να σημειωθεί πως οι δαπάνες που προέκυψαν συμπεριλαμβάνουν την E&A σε καινοτόμες τεχνολογίες, σε βελτίωση των υπαρχουσών, σε ενίσχυση της ενεργειακής αποδοτικότητας αλλά και την υλοποίηση των αντίστοιχων έργων. Ειδικά όσον αφορά τα συστήματα αξιοποίησης της αιολικής ενέργειας όπου και παρουσιάστηκαν αυξημένες δαπάνες, η κατασκευή για παράδειγμα ενός αιολικού πάρκου είναι εξαιρετικά ακριβή και σαφώς τα ποσά που δαπανήθηκαν για E&A αποτελούν ένα αρκετά μικρότερο ποσοστό από το συνολικό ποσό που παρουσιάζεται. Ο διαχωρισμός των δαπανών με καθαρά ερευνητικό χαρακτήρα ήταν αδύνατος και γι' αυτό το λόγο έγινε η εξής προσέγγιση. Η Ελλάδα είναι μία χώρα που τα τελευταία χρόνια δραστηριοποιείται στον τομέα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και ενεργειακής αποδοτικότητας, με μικρό ποσοστό επίτευξης ερευνητικών αποτελεσμάτων και τεχνολογιών. Ακόμη όμως και η εισαγωγή και αξιοποίηση των ξένων υπαρχουσών τεχνολογιών εντάσσεται στα πλαίσια έρευνας και τεχνολογικής ανάπτυξης της χώρας. Η αποτελεσματική ανάπτυξη του ενεργειακού τομέα στην Ελλάδα και η βιωσιμότητα των επενδύσεων, θα εξασφαλιστεί με αξιόπιστη εφαρμογή εξειδικευμένης τεχνογνωσίας και εμπειρίας.

Όλες οι δραστηριότητες συνεισφέρουν στη μελέτη, στην γνώση και στην αξιοποίηση των εν λόγω τεχνολογιών και ήδη το ερευνητικό έργο που έχει παραχθεί, είναι σημαντικό για τα ελληνικά δεδομένα.

Ενδεικτικά ερευνητικά αποτελέσματα και καινοτομίες [49]:

- Ανάπτυξη λογισμικού τηλε-ελέγχου αιολικών πάρκων από το Κέντρο Κατανομής Φορτίου ΔΕΗ Κρήτης.
- Ανάπτυξη λογισμικού με βάση τρισδιάστατο συνεκτικό κώδικα Navier-Stokes, για την επίλυση πεδίου ροής ανέμου σε σύνθετη τοπογραφία,.

- Εγκατάσταση πειραματικού φωτοβολταϊκού σταθμού 171,36 KW, παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, αποτελούμενου από 1428 φωτοβολταϊκές μονάδες, στην Πλακοκερατεία Σητείας.
- Εγκατάσταση στα αιολικά πάρκα Αντιά, πειραματικών αεροδυναμικών διατάξεων (dinotails & trimstalls) σε πτερύγια, για τη βελτίωση καμπύλης ισχύος σε σύνθετη τοπογραφία.
- Πειραματική εγκατάσταση στο αιολικό πάρκο Λέρου, διάταξης (InmarSat BGAN), δορυφορικής μεταφοράς δεδομένων στη Δανία.
- Έρευνα ανάπτυξης λογισμικού βραχυπρόθεσμης πρόβλεψης ταχύτητας ανέμου και παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας αιολικού πάρκου σε σύνθετη τοπογραφία (short term wind energy forecasting in complex terrain).
- Μελέτη μετατροπής της τηλεπικοινωνιακής υποδομής όλων των αιολικών πάρκων από ενσύρματη σε ασύρματη, με ανάπτυξη μικροκυμματικών πομποδεκτών, για την επίτευξη υψηλότερης ταχύτητας (128Kbps), μεταφοράς δεδομένων εντός και εκτός των αιολικών πάρκων.
- Κατασκευή πιλοτικής μονάδα παραγωγής υδρογόνου από αιολική ενέργεια στην Ελλάδα, στα πλαίσια ερευνητικού έργου της Ευρωπαϊκής Ένωσης.
- Κατασκευή της πρώτης στον κόσμο πλωτής ανεμογεννήτριας για πόσιμο νερό στην Ελευσίνα.
- Πρωτότυπες ανεμογεννήτριες⁽⁴⁾ ελληνικής κατασκευής.

Όπως προαναφέρθηκε τα αποτελέσματα προέκυψαν από τα έργα του ΕΠΑΝ γι' αυτό και οι πίνακες περιέχουν δαπάνες από το 2002 έως το 2009. Τα ποσά που παρουσιάζονται είναι εκφρασμένα σε εκατομμύρια € και ο διαχωρισμός τους σε ιδιωτικές και δημόσιες δαπάνες έγινε με βάση το ποσοστό χρηματοδότησης των επιμέρους έργων. Να επισημανθεί ότι στις δημόσιες δαπάνες συμπεριλαμβάνονται η κρατική συνεισφορά καθώς και η κοινοτική συμμετοχή.

(4) Οι Α/Γ σχεδιάστηκαν από τον καθηγητή κ.Αθανασιάδη και η κατασκευή τους υλοποιήθηκε από την ΠΥΡΚΑΛ.

ΔΗΜΟΣΙΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ ΕΡΕΥΝΑΣ & ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ - ΕΛΛΑΔΑ

	εκατομμύρια €							
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
ΤΟΜΕΙΣ								
ΑΙΟΛΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	19,37	38,74	38,74	19,37	6,16	18,47	18,47	12,31
ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΒΙΟΜΑΖΑΣ	3,51	7,03	7,03	3,51	1,00	2,99	2,99	1,99
ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	0,15	0,30	0,30	0,15	0,11	0,34	0,34	0,23
ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ	5,68	11,37	11,37	5,68	1,08	3,23	3,23	2,15
ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΑ	0,29	0,58	0,58	0,29	0,59	1,65	1,65	1,07
ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ/ΨΥΞΗΣ	3,90	7,79	7,79	3,90	0,49	1,47	1,47	0,98
ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΜΒΑΤΙΚΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΜΕ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ Ή ΥΓΡΑΕΡΙΟ	0	0	0	0	0	0,50	0,50	0,33
ΓΕΩΘΕΡΜΙΑ	0	0	0	0	0,01	0,03	0,03	0,02
ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	0,89	1,78	1,78	0,89	2,16	6,34	6,34	4,18
ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	0,06	0,11	0,11	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΦΑΛΑΤΩΣΗΣ	0	0	0	0	0,63	1,26	1,26	0,63
ΣΥΝΟΛΟ	33,88	67,76	67,76	33,88	12,39	36,28	36,28	23,89

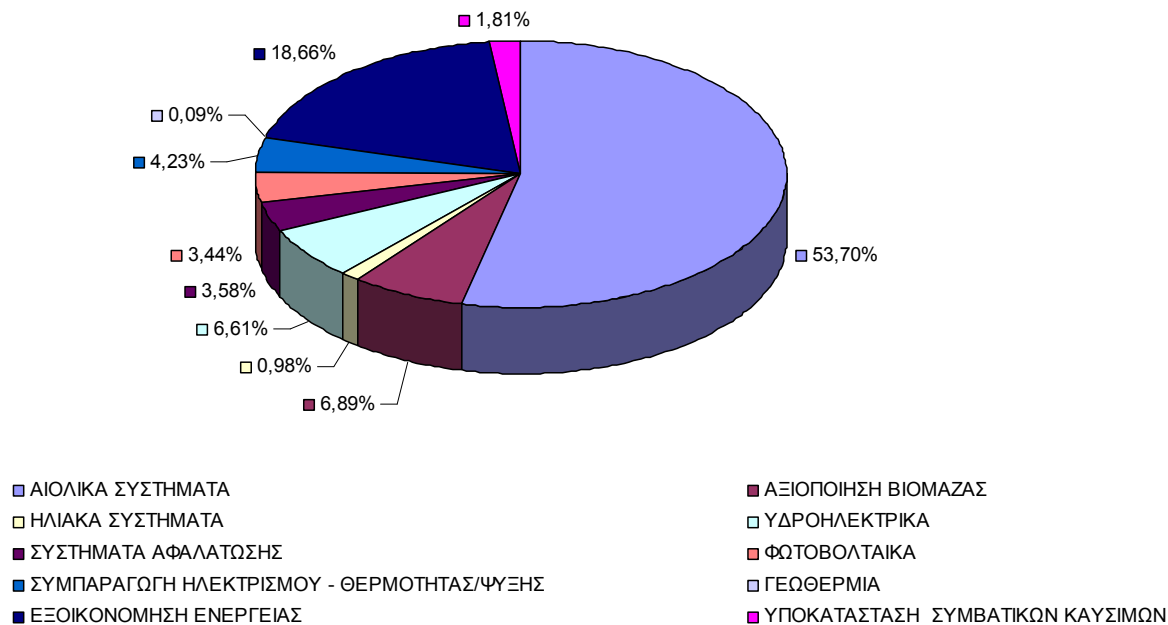
Πίνακας 4.1: Δημόσιες δαπάνες Ε&Α έργων Ε.Π.ΑΝ.

ΙΔΙΩΤΙΚΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ ΕΡΕΥΝΑΣ & ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ - ΕΛΛΑΔΑ

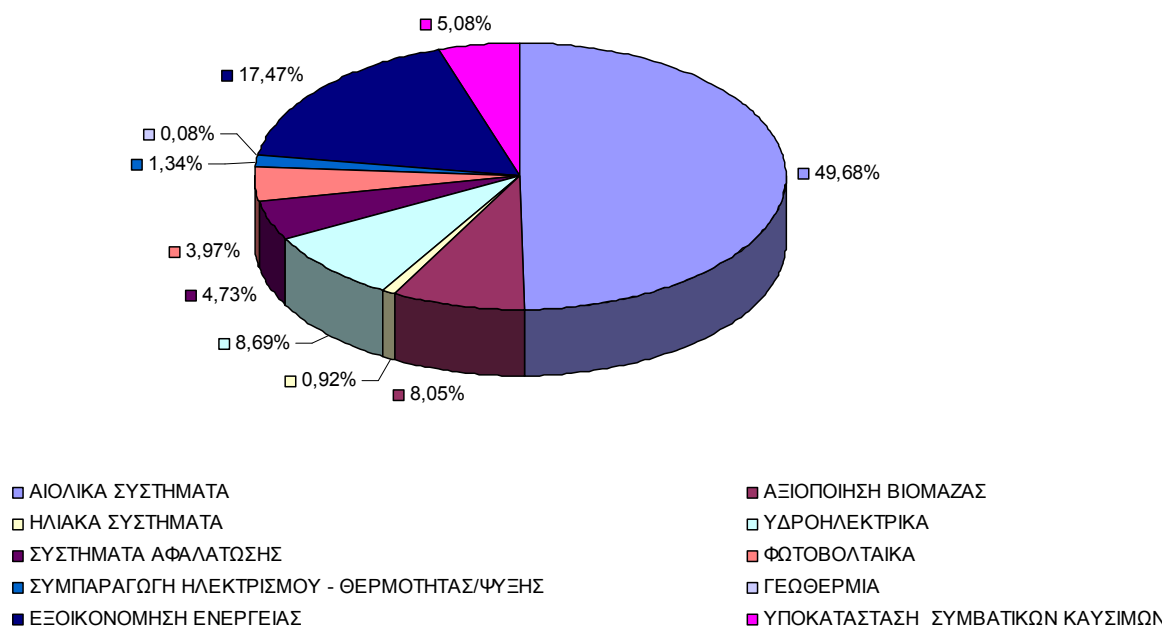
	εκατομμύρια €							
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
ΤΟΜΕΙΣ								
ΑΙΟΛΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	45,19	90,39	90,39	45,19	11,54	34,62	34,62	23,08
ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΒΙΟΜΑΖΑΣ	5,27	10,54	10,54	5,27	1,48	4,45	4,45	2,97
ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	0,35	0,71	0,71	0,35	0,21	0,64	0,64	0,42
ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ	8,53	17,05	17,05	8,53	1,42	4,26	4,26	2,84
ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΑ	0,29	0,58	0,58	0,29	0,74	2,09	2,09	1,35
ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ - ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ/ΨΥΞΗΣ	7,24	14,47	14,47	7,24	0,91	2,73	2,73	1,82
ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΜΒΑΤΙΚΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΜΕ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ Ή ΥΓΡΑΕΡΙΟ	0,06	0,12	0,12	0,06	0,39	1,17	1,17	0,78
ΓΕΩΘΕΡΜΙΑ	0	0	0	0	0,02	0,05	0,05	0,03
ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	1,34	2,67	2,67	1,34	4,01	11,83	11,83	7,83
ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	0,08	0,17	0,17	0,08	0	0	0	0
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΦΑΛΑΤΩΣΗΣ	0	0	0	0	0,77	1,54	1,54	0,77
ΣΥΝΟΛΟ	68,35	136,70	136,70	68,35	21,49	63,38	63,38	41,89

Πίνακας 4.2: Ιδιωτικές δαπάνες Ε&Α έργων Ε.Π.ΑΝ.

Στα παρακάτω σχήματα παρουσιάζονται ενδεικτικά για το έτος 2006 τα ποσοστά των ιδιωτικών και δημοσίων δαπανών που δόθηκαν σε κάθε ενεργειακό τομέα όσον αφορά τα δεδομένα που συλλέχθηκαν από το ΕΠΑΝ.



Σχήμα 4.1: Ιδιωτικές δαπάνες ανά τεχνολογία για το έτος 2006 – Ε.Π.ΑΝ.



Σχήμα 4.2: Δημόσιες δαπάνες ανά τεχνολογία για το έτος 2006 – Ε.Π.ΑΝ.

Για το συγκεκριμένο πρόγραμμα το ποσοστό δημόσιας χρηματοδότησης, η οποία περιλαμβάνει και την κοινοτική συμμετοχή, δεν ξεπερνά το 40 τοις εκατό.



Σχήμα 4.3: Σύγκριση δημοσίων και ιδιωτικών δαπανών για το έτος 2006 – Ε.Π.ΑΝ.

Να επισημανθεί ότι για το συγκεκριμένο πρόγραμμα το ποσοστό δημόσιας χρηματοδότησης, η οποία περιλαμβάνει και την κοινοτική συμμετοχή, δεν ξεπερνά το 40 τοις εκατό. Αυτό όμως το ποσοστό δεν αντιπροσωπεύει τις συνολικές δημόσιες δαπάνες της χώρας αλλά ούτε και τη γενική εικόνα των δημοσίων δαπανών για E&A. Οι συνολικές δημόσιες δαπάνες της χώρας αποτελούν περίπου το 60 τοις εκατό των συνολικών και αυτό διότι χρηματοδοτεί πολλές ερευνητικές προσπάθειες μέσω των αντίστοιχων ιδρυμάτων όπως το Δημόκριτο, το ΚΑΠΕ κ.ά.

Τα στοιχεία που συγκεντρώθηκαν για τις ιδιωτικές δαπάνες έρευνας και τεχνολογικής ανάπτυξης στην Ελλάδα μέσω του Ε.Π.ΑΝ ενσωματώθηκαν στον πίνακα του ερευνητικού προγράμματος SRS (Παράρτημα 2, πίνακας 11: Private ERTD expenditures). Αντίστοιχος πίνακας με δημόσιες δαπάνες υπάρχει συμπληρωμένος με στοιχεία από τη Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας (Παράρτημα 2, πίνακας 10: Public ERTD expenditures).

4.6 Παρατηρήσεις

Με βάση τα όσα αναφέρθηκαν αναφορικά με τα ποσά που δαπανώνται για έρευνα και ανάπτυξη στις επιμέρους ενεργειακές τεχνολογίες στην Ελλάδα στον δημόσιο και ιδιωτικό τομέα, μπορούν να γίνουν οι εξής παρατηρήσεις.

- Αξιοσημείωτο σε σχέση με τις συνολικές δαπάνες E&A είναι το ποσοστό που κατέχει ο τομέας αιολικών συστημάτων. Ιδιαίτερα, τις χρονιές 2003 και 2004 το ποσό που δαπανήθηκε ξεπέρασε τα 90 εκατομμύρια € (66% των συνολικών δαπανών). Η κατακόρυφη αυτή αύξηση των δαπανών οφείλεται στην κατασκευή πολλών αιολικών πάρκων αλλά και ερευνητικών επιτευγμάτων στον τομέα.
- Σημαντικό μερίδιο στο συνολικό ποσό δαπανών κατέχει ο τομέας των υδροηλεκτρικών για τα έτη 2002 έως 2005, που προκύπτει κυρίως από την ανάπτυξη και τον εκσυγχρονισμό των μεγάλων υδροηλεκτρικών εγκαταστάσεων της ΔΕΗ.
- Παρά το γεγονός ότι η χώρα διαθέτει υψηλό ηλιακό δυναμικό, τα ποσά που δαπανώνται σε ηλιακές τεχνολογίες και φωτοβολταϊκά συστήματα είναι ελάχιστα λόγω κόστους. Για την εξέλιξη της τεχνολογίας γίνονται προσπάθειες επιδότησης της παραγόμενης κιλοβατώρας από τον ήλιο, που συνδέεται στο δίκτυο της ΔΕΗ, καθώς και απλοποίηση της αδειοδότησης σε φωτοβολταϊκά συστήματα.
- Στον τομέα αξιοποίησης της βιομάζας τα ποσά που δαπανώνται για E&A θεωρούνται ικανοποιητικά. Στην Ελλάδα, η επένδυση στην ενεργειακή αξιοποίηση της βιομάζας, υπήρξε σημαντική καθώς σχεδόν το σύνολο των αγροτοβιομηχανιών έχουν υιοθετήσει και συνεχίζουν να υιοθετούν τέτοιες εφαρμογές υψηλής τεχνολογίας, πλέον όχι μόνο ως λύση στο πάγιο πρόβλημα της διάθεσης των απορριμμάτων, αλλά ως απαραίτητο παράγοντα που οδηγεί στην διατηρήσιμη ανταγωνιστική υπεροχή τους.
- Στον τομέα της γεωθερμικής ενέργειας παρά το υψηλό γεωθερμικό δυναμικό της Ελλάδας, η εκμετάλλευση αυτής της ενεργειακής πηγής είναι μηδαμινή. Από τα έργα που χρηματοδοτήθηκαν από το ΕΠΑΝ μόνο ένα έργο (έτος έναρξης 2006) αφορούσε αυτό τον ενεργειακό τομέα.
- Σημαντικά ποσά δαπανήθηκαν για έργα συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας έως το 2005, με εγκαταστάσεις σε ενεργοβόρες βιομηχανίες και στον τριτογενή τομέα (νοσοκομεία, ξενοδοχεία, μεγάλα κτίρια, αθλητικά κέντρα, κλπ), για την κάλυψη των θερμικών και ηλεκτρικών αναγκών.

- Στις υπόλοιπες ενεργειακές τεχνολογίες δεν έχουν σημειωθεί αξιόλογες ερευνητικές προσπάθειες ανάπτυξης και απαιτείται επιπλέον υποστήριξη από τους κρατικούς φορείς για την ενίσχυσή τους.
- Οι δαπάνες για E&A στον τομέα της Εξοικονόμησης Ενέργειας καταλαμβάνουν ακόμη αρκετά χαμηλό ποσοστό συγκριτικά με τις δαπάνες στις διάφορες ενεργειακές. Οι μεγαλύτερες δαπάνες γίνονται κατά κύριο λόγο στον βιομηχανικό τομέα. Αναμένεται αύξηση αυτού του ποσοστού τα επόμενα χρόνια, με μελέτες που έχουν ήδη δρομολογηθεί και εξετάζουν τις ενεργειακές ανάγκες της χώρας, την εξοικονόμηση και ορθολογική χρήση στον τομέα των μεταφορών, της βιομηχανίας και τον οικιακό.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο

ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΑΝΑΦΟΡΑ ΜΕ ΤΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ

ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΣ ΑΓΓΛΙΑΣ

5.1 Εισαγωγή

Στα προηγούμενα κεφάλαια έγινε αναφορά για την ελληνική ενεργειακή πολιτική, τους στόχους της χώρας για ενεργειακή βελτίωση καθώς και για τις ανάλογες δραστηριότητες στον τομέα της ενέργειας. Δίνοντας έμφαση στην τεχνολογική E&A κυρίως από ιδιωτικές επιχειρήσεις, ο κύριος παράγοντας που ωθεί για ανάλογες δαπάνες θεωρείται το τεχνολογικό πλεονέκτημα που θα αποκτήσουν ως προς τους ανταγωνιστές τους. Βασική προϋπόθεση όμως αποτελεί η ύπαρξη μιας ανταγωνιστικής αγοράς ενέργειας. Στην Ελλάδα παρά την απελευθέρωση της ενεργειακής αγοράς, η τελευταία δεν θεωρείται ακόμη ανταγωνιστική σε σχέση με άλλες ευρωπαϊκές χώρες. Παρακάτω, γίνεται σύγκριση με το Ηνωμένο Βασίλειο, χώρα με έντονη ανταγωνιστικότητα στον τομέα της ενέργειας.

5.2 Προσπάθειες Ενίσχυσης Ανταγωνιστικότητας

Προς το τέλος της δεκαετίας του '70 η βρετανική κυβέρνηση άρχισε ένα ευρύ πρόγραμμα της άρσης των ελέγχων και της ιδιωτικοποίησης των βασικών βιομηχανιών (συμπεριλαμβανομένων των βιομηχανιών αερίου και ηλεκτρικής ενέργειας). Έγιναν προσπάθειες να μειωθεί ο ρόλος της κυβέρνησης στην οικονομία με την ιδιωτικοποίηση του τομέα του αερίου, που ακολουθήθηκε στενά από παρόμοιες κινήσεις στην ηλεκτρική ενέργεια, στον άνθρακα και στους πυρηνικούς τομείς. Η απελευθέρωση της αγοράς ενέργειας επιτεύχθηκε τον Μάιο του 1999, με την ολοκλήρωση του ανοίγματος της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας. Οι πόροι πετρελαίου βέβαια παρέμειναν σε ιδιωτικά χέρια.

Από τη μέση της δεκαετίας του '80, οι κυβερνητικές επενδύσεις ενεργειακής E&A είχαν σημειώσει απότομη κάμψη. Μετά από την κατάργηση του Βρετανικού τμήματος ενέργειας το 1992, που στέγαζε την πλειοψηφία των κυβερνητικών δραστηριοτήτων E&A, οι δραστηριότητες αυτές αναλαμβάνονται τώρα, κατά ένα μεγάλο μέρος, από το τμήμα εμπορίου και βιομηχανίας. Η συρρίκνωση της υποστήριξης της κυβέρνησης για E&A κατά τη διάρκεια των προηγούμενων δύο δεκαετιών είχε ως άμεσο αποτέλεσμα την πτώση της απόδοσης και της χρηματοδότησης για E&A και από τις ιδιωτικές επιχειρήσεις. Μεταξύ των βιομηχανιών που υπέστησαν τις μεγαλύτερες μειώσεις σε επενδύσεις E&A ήταν οι εξορυκτικές βιομηχανίες παραγωγής πετρελαίου και άνθρακα. Οι δημόσιες μειώσεις χρηματοδότησης σε E&A και η αύξηση του ανταγωνισμού στην αγορά ενέργειας, οδήγησε στη μείωση της ιδιωτικής E&A. Επιπλέον, οι ιδιωτικές ενεργειακές επιχειρήσεις άρχισαν να συμμετέχουν σε προγράμματα E&A με λιγότερα χρήματα επιστροφής, εγκαταλείποντας τα μακροπρόθεσμα ερευνητικά προγράμματα. Η κυβέρνηση, έχοντας παρατηρήσει αυτές τις μειώσεις,

αποκρίθηκε με μια σειρά μέτρων που στόχευσαν στην προώθηση της ιδιωτικής E&A. Τέτοια μέτρα ήταν:

- Η φορολογική μεταρρύθμιση εταιριών του 1997 αναίρεσε μια προκατάληψη στο φορολογικό σύστημα που ευνόησε τη διανομή των κερδών, παρά τη διατήρησή τους, σε τομείς έρευνας και ανάπτυξης .
- Το πρόγραμμα SMART του τμήματος εμπορίου και βιομηχανίας, παρείχε τις επιχορηγήσεις για την εφικτή έρευνα και ανάπτυξη προϊόντων.
- Το σχέδιο εγγύησης δανείου μικρών εταιριών στόχευσε στην δυνατότητα χρηματοδότησης μικρών εταιριών υψηλής τεχνολογίας.
- Το πρόγραμμα της κυβέρνησης για τη σύνδεση των επιχειρήσεων παρέχει τις πληροφορίες, τις συμβουλές και την τεχνική βοήθεια ώστε να βοηθήσει τις εταιρίες να εξασφαλίσουν τη χρηματοδότηση E&A από ιδιωτικές πηγές.

Ο κυβερνητικός στόχος για να μειώσει τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου κατά 20% από τα επίπεδα του 1990 έως το 2010 είναι υπερβολικά δύσκολος, λαμβάνοντας υπόψη τα χαμηλά επίπεδα υποστήριξης ενεργειακής E&A. Τα δραστικά μέτρα που απαιτήθηκαν από την ενεργειακή Λευκή Βίβλο του 2003 [50] που περιλαμβάνει το πλαίσιο προγράμματος αλλαγής του βρετανικού κλίματος, την παράκτια πολιτική και την αναθεώρηση καινοτομιών στις ανανεώσιμες ενέργειες, τέθηκαν ώστε να προωθηθεί η ανανεώσιμη ενέργεια και η καθαρότερη τεχνολογία.

Η πιο ξεχωριστή πρωτοβουλία ήταν η καθιέρωση του ενεργειακού τεχνολογικού ινστιτούτου [51]. Το ίδρυμα στοχεύει στη συγκέντρωση των προσπαθειών και των επενδύσεων τόσο του δημόσιου όσο και του ιδιωτικού τομέα. Η βρετανική κυβέρνηση έχει αναγγείλει ήδη την υποχρέωσή της να παρέχει £500 εκατομμύρια κατά τη διάρκεια μιας περιόδου 10 ετών. Το ίδρυμα θα είναι μια δημόσια και ιδιωτική συνεργασία με ποσοστό 50:50 . Ήδη αυτή η πρωτοβουλία κέρδισε την υποστήριξη σημαντικών ενεργειακών φορέων και δημιουργήθηκε μια ομάδα από τέσσερις επιχειρήσεις (BP, Shell, EDF και EON) που δραστηριοποιούνται στον τομέα της ενέργειας. Εκτός από αυτό, και άλλες εταιρίες θα ενωθούν διαμορφώνοντας μια ομάδα των 10 όπου κάθε μια θα επενδύει £5 εκατομμύρια ετησίως. Η συνολική χρηματοδότηση του ιδρύματος θα φθάσει το £1 δισεκατομμύριο τα επόμενα 10 χρόνια. Τον Ιανουάριο του 2007 η δομή και η οργάνωση του ιδρύματος οριστικοποιήθηκε, ενώ τα βασικά ακαδημαϊκά κέντρα θα προσδιοριστούν κατά τη διάρκεια του 2007 και μέχρι το 2008 θα υπάρξει η νομική καθιέρωση και η πλήρης λειτουργία αυτού του ιδρύματος.

Η καθιέρωση και η λειτουργία του ενεργειακού τεχνολογικού ινστιτούτου μέσα στο 2008 θα φέρει αποτελέσματα στη συγκέντρωση χρηματοδότησης για την ιδιωτική ενεργειακή E&A. Επομένως, αναμένεται ότι και τα ιδιωτικά και τα δημόσια χρηματοδοτούμενα προγράμματα θα έχουν άμεση σχέση με τις δραστηριότητες του ιδρύματος.

5.3 Ενεργειακοί Τομείς E&A

Οι ιδιωτικές δαπάνες E&A στον τομέα της ενέργειας στο Ηνωμένο Βασίλειο περιλαμβάνουν πολλούς τομείς όπως:

- *Ορυκτά καύσιμα & Φυσικό αέριο:* Στον τομέα της ενεργειακής παραγωγής από τα ορυκτά καύσιμα, πρέπει να ληφθεί υπόψη η παρουσία των μεγάλων επιχειρήσεων που εκμεταλλεύονται πετρέλαιο στη Βόρεια Θάλασσα. Οι πολυεθνικές πετρελαίου όπως η BP, η Shell, η ExxonMobil, η Total και άλλες εκμεταλλεύονται τα αποθέματα πετρελαίου και φυσικού αερίου για χρόνια. Πρόσφατα ο ιδιωτικός τομέας άρχισε τη χρηματοδότηση προγραμμάτων E&A για ενεργειακές τεχνολογίες. Τα προγράμματα E&A [52] σχετικά με την εξερεύνηση και εξόρυξη πετρελαιοπηγών καθώς και την αναδιαμόρφωση των παλαιών, ήταν πάντα στους κυριότερους στόχους αυτών των οργανώσεων. Οι ερευνητικές δραστηριότητες καυσίμων γίνονται από τις επιχειρήσεις πετρελαίου και τα πανεπιστήμια σε συνεργασία με είτε τον ιδιωτικό είτε δημόσιο τομέα.
- *Πυρηνικός τομέας:* Δώδεκα σταθμοί πυρηνικής ενέργειας παράγουν αυτήν την περίοδο περίπου 20% της ηλεκτρικής ενέργειας στο Ηνωμένο Βασίλειο. Αυτοί ανήκουν σε δύο σημαντικές πυρηνικές επιχειρήσεις, ενώ τρεις ακόμη επιχειρήσεις δραστηριοποιούνται στις πυρηνικές διαδικασίες. Οι δραστηριότητες E&A περιλαμβάνουν την ασφάλεια και τη διαχείριση των αποβλήτων και στην περίπτωση της ομάδας Urenco τον εμπλουτισμό του ουράνιου για τη χρήση στα πυρηνικά καύσιμα.
- *Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας:* Η ύπαρξη πολυάριθμων ιδιωτικών επιχειρήσεων στον τομέα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας αυξάνει την ανταγωνιστικότητα και οδηγεί στην αύξηση των δαπανών E&A. Υπάρχουν άφθονα ερευνητικά προγράμματα [53-57] με διαφορετικά ποσοστά χρηματοδότησης (δημόσια ή ιδιωτικά). Τα πανεπιστήμια εμπλέκονται επίσης πολύ ενεργά στην έρευνα και την ανάπτυξη των καινοτόμων ανανεώσιμων ενεργειακών τεχνολογιών.
- *EΞEN:* Ο τομέας της ενεργειακής αποδοτικότητας είναι βασικός στην κυβερνητική ενεργειακή πολιτική. Η E&A πραγματοποιείται κυρίως από πανεπιστήμια που χρηματοδοτούνται από κυβερνητικούς πόρους. Εντούτοις, υπάρχει ένα αυξανόμενο

ενδιαφέρον του ιδιωτικού τομέα για την E&A των τεχνολογιών ενεργειακής αποδοτικότητας που πρέπει να ερευνηθούν. Μερικές επιχειρήσεις που εμπλέκονται στα συστήματα ενεργειακής αποδοτικότητας [58] και διαχείρισης αναλαμβάνουν τη συγκεκριμένη επιστημονική έρευνα σχετικά με αυτά τα ζητήματα.

5.4 Συλλογή Δαπανών E&A στην Αγγλία

Η συλλογή δημόσιων και ιδιωτικών δαπανών E&A στο Ηνωμένο Βασίλειο περιλαμβάνει την εξής προσέγγιση:

- Λεπτομερής και εκτενής έρευνα για τις ετήσιες μελέτες, τις εκθέσεις και τις αναθεωρήσεις της διεθνούς σύγκρισης στον τομέα της ενέργειας E&A που γίνεται από τις οργανώσεις όπως η EC, το IEA, ο OECD, WEC και άλλα, όπου τα στοιχεία και οι αριθμοί για δαπάνες E&A για τις διαφορετικές ενεργειακές περιοχές μπορούν να βρεθούν [59].
- Αναζήτηση σε δημόσιες οργανώσεις όπως στο τμήμα εμπορίου και βιομηχανίας και μέσω των στοιχείων του ενεργειακού τεχνολογικού ιδρύματος που αφορά τους τομείς της ενέργειας και την κλίμακα της ιδιωτικής χρηματοδότησης στην E&A.
- Έρευνα σε ετήσιες εκθέσεις δραστηριότητας ενεργειακών επιχειρήσεων, όπου μπορεί να υπάρξουν μερικοί αριθμοί σχετικά με τις δαπάνες E&A. Λόγω της απελευθέρωσης της αγοράς ενέργειας, οι εκθέσεις επιχειρήσεων θα ερευνηθούν, εντούτοις, είναι απίθανο να περιέχουν τις αναλυτικές πληροφορίες για όλους τους ζητούμενους τομείς E&A και για όλα τα έτη.
- Επαφή με τις ενώσεις επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται σε διάφορους ενεργειακούς τομείς (πετρέλαιο, φυσικό αέριο, ανανεώσιμες, κ.λπ.). Κατόπιν, με προσωπικές επισκέψεις στις εγκαταστάσεις κάθε επιχείρησης για την ολοκλήρωση των ερωτηματολογίων για δαπάνες E&A κάθε ενεργειακού τομέα. Η προσέγγισή πρέπει να γίνεται με έναν εμπιστευτικό τρόπο ως προς τις επιχειρήσεις.

Όσον αφορά τη συλλογή δημοσίων δαπανών για το Ηνωμένο Βασίλειο, υπάρχουν πολλές εκθέσεις διεθνών οργανισμών που παρουσιάζουν έγκυρα και αξιόπιστα δεδομένα. Η ανταγωνιστικότητα όμως που παρουσιάζει η αγορά ενέργειας της χώρας δημιούργησε δυσκολίες στη συλλογή ιδιωτικών δεδομένων E&A. Τα περισσότερα στοιχεία που συγκεντρώθηκαν προέρχονται από διαδικτυακή αναζήτηση στις ιστοσελίδες μεγάλων ενεργειακών επιχειρήσεων, από το Υπουργείο Εμπορίου και Βιομηχανίας της Αγγλίας

(Department of Trade and Industry) [60] καθώς και από την Εθνική Στατιστική Υπηρεσία της Αγγλίας (National Statistics UK) [61].

5.4.1 Προβλήματα Συλλογής Ιδιωτικών Δαπανών E&A

Τα κύρια προβλήματα που εμφανίζονται σχετικά με τη συλλογή των ιδιωτικών στοιχείων αναζήτησης και ανάπτυξης ενεργειακών πόρων είναι τα ακόλουθα:

- Περιορισμένη και σποραδική απελευθέρωση των στοιχείων δαπανών E&A λόγω της στρατηγικής σημασίας.
- Καμία ύπαρξη ενός συγκεκριμένου ιδρύματος που εγκρίνεται για τη συλλογή των ιδιωτικών δαπανών E&A.
- Το στοιχείο που μπορεί να συλλεχθεί στερείται τη συνέπεια και την ολοκλήρωση και δεν μπορεί να αποσυντεθεί πλήρως στους τομείς των μορφών συλλογής δεδομένων.

5.4.2 Πίνακες Αποτελεσμάτων Δαπανών E&A για Αγγλία

Τα στοιχεία που συλλέχθηκαν για τις δημόσιες και ιδιωτικές δαπάνες έρευνας και τεχνολογικής ανάπτυξης στο Ηνωμένο Βασίλειο παρουσιάζονται στους παρακάτω πίνακες. Οι πηγές από τις οποίες αντλήθηκαν τα δεδομένα και οι οποίες βασίζονται σε διαδικτυακή έρευνα παρουσιάζονται στο Παράρτημα 1.

ΔΗΜΟΣΙΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ E&A ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ - ΑΓΓΛΙΑ

	εκατομμύρια €				
	2001	2002	2003	2004	2005
ΤΟΜΕΙΣ					
ΟΡΥΚΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ	9,42	6,06	4,52	7,51	9,58
ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	23,64	24,46	24,67	26,79	32,00
ΚΥΨΕΛΕΣ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ	0	0	0	4,01	3,53
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ	2,59	6,74	4,57	4,87	5,96
ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	9,86	16,46	17,67	29,40	53,52
ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	0	0	0	0	0
ΣΥΝΟΛΟ	45,51	53,72	51,43	72,58	104,59

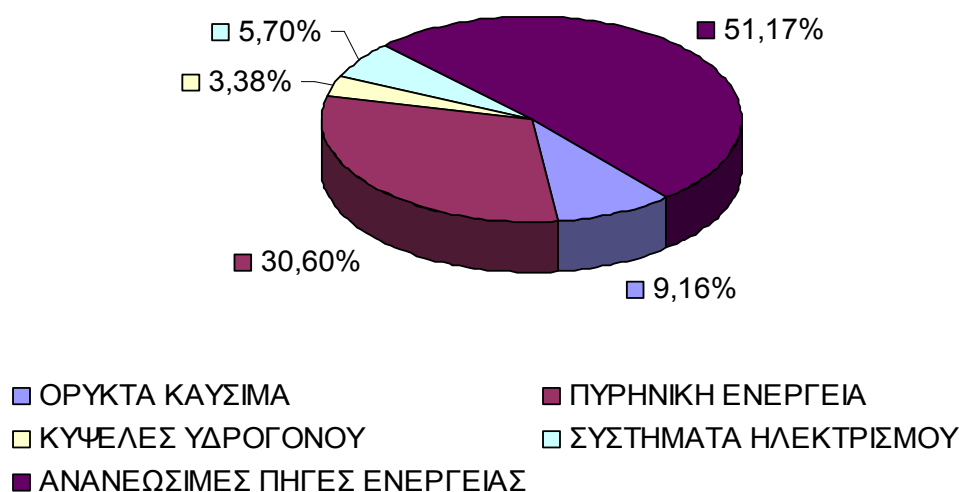
Πίνακας 5.1: Δημόσιες δαπάνες E&A στην Αγγλία.

ΙΔΙΩΤΙΚΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ Ε&Α ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ - ΑΓΓΛΙΑ

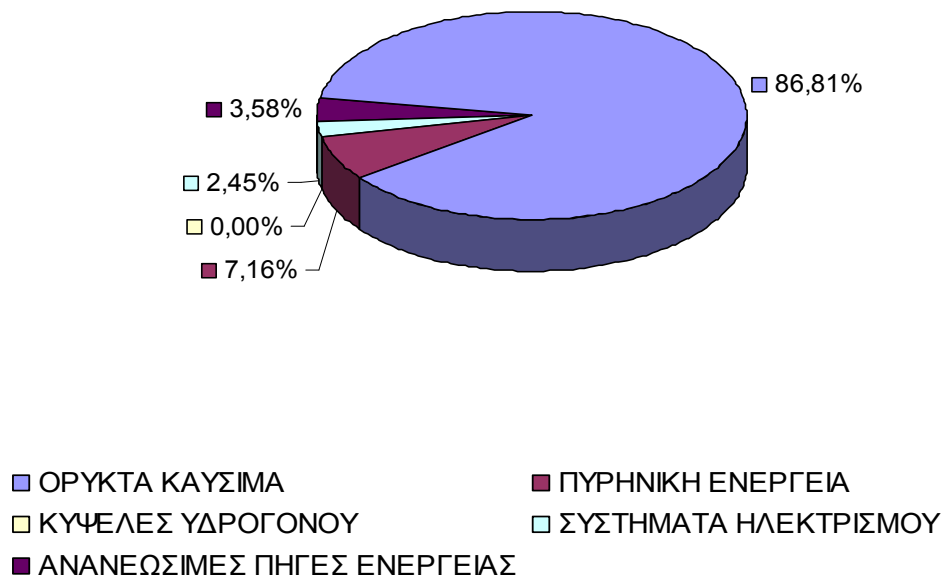
	εκατομμύρια €				
	2001	2002	2003	2004	2005
ΤΟΜΕΙΣ					
ΟΡΥΚΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ	523,18	575,58	610,38	648,95	715,67
ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	72,00	70,00	89,00	73,00	59,00
ΚΥΨΕΛΕΣ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ	0	0	0	0	0
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ	24,80	34,00	20,20	19,40	20,20
ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	18,03	22,20	23,69	24,90	29,51
ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	0	0	0	0	0
ΣΥΝΟΛΟ	638,01	701,78	743,27	766,25	824,38

Πίνακας 5.2: Ιδιωτικές δαπάνες Ε&Α στην Αγγλία.

Στα παρακάτω σχήματα παρουσιάζονται ενδεικτικά για το έτος 2005 τα ποσοστά των δαπανών που δόθηκαν σε κάθε ενεργειακό τομέα.

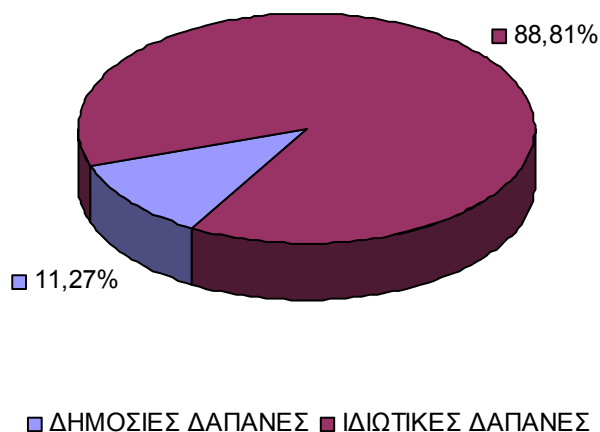


Σχήμα 5.1: Δημόσιες δαπάνες ανά τεχνολογία για το 2005.



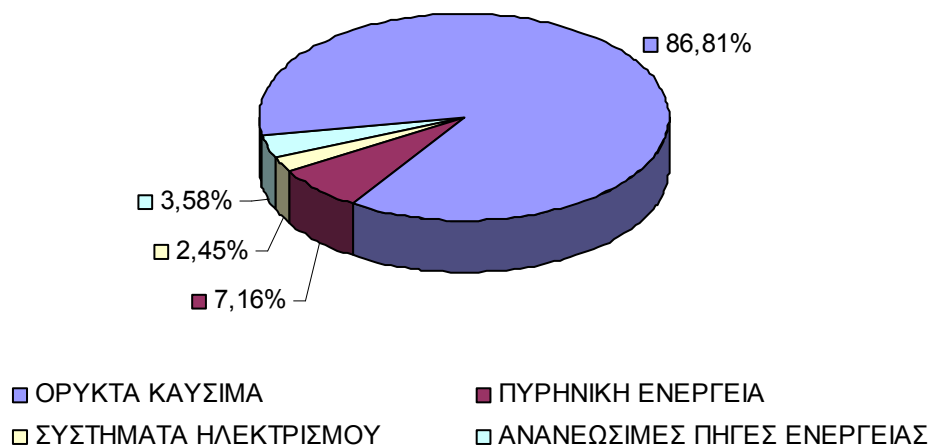
Σχήμα 5.2: Ιδιωτικές δαπάνες ανά τεχνολογία για το 2005.

Είναι προφανές πως οι δαπάνες ιδιωτικών εταιριών στον ενεργειακό τομέα E&A ξεπερνούν κατά πολύ τις αντίστοιχες δημόσιες. Ενδεικτικά για το 2005 το ποσοστό των δημοσίων δαπανών μόλις που ξεπερνά το 11% των συνολικών δαπανών E&A της χώρας.



Σχήμα 5.3: Σύγκριση δημοσίων και ιδιωτικών δαπανών στην Αγγλία το 2005.

Όσον αφορά τις ιδιωτικές δαπάνες, αξιοσημείωτη διαφορά παρουσιάζεται στον τομέα ορυκτών καυσίμων όπου δραστηριοποιούνται έντονα πολυεθνικές πετρελαίου όπως η BP, η Shell, η ExxonMobil, η Total και άλλες. Οι παραπάνω ενεργειακές εταιρίες χρηματοδοτούν πολλά ερευνητικά προγράμματα και επενδύουν σε πολλές νέες τεχνολογίες τόσο για ορυκτά καύσιμα και φυσικό αέριο, που είναι και η κύρια δραστηριότητα τους, όσο και σε άλλους ενεργειακούς τομείς. Η ύπαρξη έντονης ανταγωνιστικότητας στη αγορά ενέργειας σε συνδυασμό με τις ευρωπαϊκές δεσμεύσεις, προκαλεί τις ιδιωτικές εταιρίες να δαπανήσουν όλο και μεγαλύτερα ποσά κάθε χρόνο για E&A στους διάφορους τομείς των δραστηριοτήτων τους αλλά και στην εκμετάλλευση νέων. Γενικότερα μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η πολιτική της Αγγλίας προωθεί τόσο την εξέλιξη των συμβατικών πηγών ενέργειας όσο και την εξέλιξη των ΑΠΕ με κοινό γνώμονα την αειφόρο ανάπτυξη και την προστασία του περιβάλλοντος.



Σχήμα 5.2: Ιδιωτικές δαπάνες ανά τεχνολογία για το 2005.

Αξίζει να σημειωθεί πως για τα έτη 2001 έως 2005 στον τομέα της εξοικονόμησης ενέργειας δεν παρουσιάστηκαν δαπάνες E&A. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι τα προηγούμενα έτη, και ιδιαίτερα την περίοδο 1990-1993 τα ποσά που δαπανήθηκαν για ΕΞΕΝ στην Αγγλία ήταν πραγματικά τεράστια συγκριτικά με άλλες χρονιές καλύπτοντας έτσι μεγάλο μέρος των αναγκών για E&A. Γι' αυτό και τις επόμενες χρονιές τα ποσά που δαπάνησε η Αγγλία για ΕΞΕΝ παρουσίασαν έντονη μείωση, ενώ τα έτη 2001-2004 ήταν μηδενικά. Τα συνολικά στοιχεία που συγκεντρώθηκαν για τις ιδιωτικές δαπάνες έρευνας και τεχνολογικής ανάπτυξης στο Ηνωμένο Βασίλειο ενσωματώθηκαν στους πίνακες του ερευνητικού προγράμματος SRS – NET &EEE και παρουσιάζονται στο παράρτημα της παρούσας διπλωματικής (Παράρτημα 3, πίνακας 12/13: Private / Public ERTD expenditures-UK).

5.5 Σύγκριση Αποτελεσμάτων με Ελλάδα

Με βάση τα όσα αναφέρθηκαν αναφορικά με τα ποσά που δαπανώνται για E&A στις επιμέρους ενεργειακές τεχνολογίες στην Ελλάδα και στην Αγγλία μπορούμε να εξάγουμε τα ακόλουθα συμπεράσματα:

- Στις περισσότερες ενεργειακές τεχνολογίες υπάρχει συντριπτική διαφορά υπέρ των δαπανών για E&A στην Αγγλία σε σχέση με την Ελλάδα. Αυτό συμβαίνει διότι στην η Αγγλία έχει ξεκινήσει τις δραστηριότητές της σε ενεργειακά και περιβαλλοντολογικά θέματα πολλά χρόνια πριν και έχει αναπτύξει μία πολιτική με έντονη οικολογική συνείδηση. Ταυτόχρονα στην Αγγλία δραστηριοποιούνται ενεργειακοί κολοσσοί διαμορφώνοντας έντονο και αυξανόμενο ανταγωνισμό στα πλαίσια της απελευθερωμένης αγοράς.
- Η Αγγλία δίνει μεγάλη έμφαση σε ερευνητικές δραστηριότητες στον τομέα των ορυκτών καυσίμων και κυρίως στα πετρελαϊκά προϊόντα και το φυσικό αέριο, στις μεθόδους εξόρυξης και εκμετάλλευσης πόρων. Στην Ελλάδα, η κάλυψη των αναγκών της χώρας σε πετρέλαιο γίνεται σχεδόν αποκλειστικά από εισαγωγές με αποτέλεσμα να μην δαπανώνται ποσά στη συγκεκριμένη τεχνολογία. Οι ελληνικές δαπάνες E&A στον τομέα των ορυκτών καυσίμων εστιάζεται κυρίως σε τεχνολογίες εκμετάλλευσης των λιγνιτικών κοιτασμάτων της χώρας.
- Στον τομέα των ανανεώσιμων πηγών τα ποσά που δαπανώνται για E&A στην Αγγλία εμφανίζονται μικρότερα συγκριτικά με αυτά που δαπανώνται στον ελληνικό χώρο. Στους επόμενους πίνακες παρουσιάζονται οι επιμέρους τεχνολογίες ΑΠΕ με τις αντίστοιχες δαπάνες για τα έτη 2002 έως 2005.

ΙΔΙΩΤΙΚΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ E&TA ΓΙΑ ΑΠΕ - ΕΛΛΑΔΑ

	εκατομμύρια €			
	2002	2003	2004	2005
ΜΟΡΦΕΣ ΑΠΕ				
ΑΙΟΛΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	45,19	90,39	90,39	45,19
ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΒΙΟΜΑΖΑΣ	5,27	10,54	10,54	5,27
ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	0,35	0,71	0,71	0,35
ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ	8,53	17,05	17,05	8,53
ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΑ	0,29	0,58	0,58	0,29
ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΑ (ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ)	0	0	0	0
ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	0	0	0	0
ΣΥΝΟΛΟ	59,63	119,27	119,27	59,63

Πίνακας 5.3: Ιδιωτικές δαπάνες E&A για ΑΠΕ στην Ελλάδα.

ΙΔΙΩΤΙΚΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ E&TA ΓΙΑ ΑΠΕ - ΑΓΓΛΙΑ

	εκατομμύρια €			
	2002	2003	2004	2005
ΜΟΡΦΕΣ ΑΠΕ				
ΑΙΟΛΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	5,00	7,00	5,00	6,00
ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΒΙΟΜΑΖΑΣ	0	0	0	0
ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	3,00	2,00	2,00	3,00
ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ	2,20	3,00	2,60	3
ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΑ	0	0	0	0
ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΑ (ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ)	12	11	12	15
ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	0,00	0,69	3,30	2,51
ΣΥΝΟΛΟ	22,20	23,69	24,90	29,51

Πίνακας 5.4: Ιδιωτικές δαπάνες E&A για ΑΠΕ στην Αγγλία.

Η έντονη διαφορά παρουσιάζεται εξαιτίας της εξέλιξης εκμετάλλευσης της αιολικής ενέργειας που διαθέτει η Ελλάδα. Βέβαια πρέπει να σημειωθεί ότι η διαφορά είναι στην πραγματικότητα αρκετά μικρότερη. Αυτό διότι τα δεδομένα ιδιωτικών δαπανών στην Αγγλία αφορούν αποκλειστικά δραστηριότητες έρευνας και ανάπτυξης ενώ τα αντίστοιχα Ελληνικά δεδομένα περιέχουν και δαπάνες υλοποίησης υποδομών. Ο διαχωρισμός των δεδομένων δεν ήταν δυνατό να γίνει. Οι δυσκολίες για την εξεύρεση αποκλειστικών δεδομένων E&A πάνω στις εξεταζόμενες τεχνολογίες θα μπορούσαν να αντιμετωπιστούν αν υπήρχε μεγαλύτερη συνεργασία με διεθνείς ενεργειακές οργανώσεις. Παρόλα αυτά είναι εμφανής η αυξητική τάση των δαπανών E&A από ελληνικές ιδιωτικές εταιρίες που δραστηριοποιούνται με ανανεώσιμες μορφές ενέργειας και είναι σχεδόν σίγουρο πως η τεχνολογική εξέλιξη της Ελλάδας σε αυτόν τον τομέα θα είναι εξαιρετική.

- Τέλος στον τομέα της εξοικονόμησης ενέργειας στην Ελλάδα τα ποσά που δαπανώνται τα τελευταία χρόνια για E&A είναι μεγαλύτερα από της Αγγλίας. Αυτό όμως συμβαίνει διότι η τελευταία έχει ήδη δαπανήσει υψηλά ποσά για ΕΞΕΝ και ήδη εφαρμόζει εξειδικευμένη τεχνογνωσία και εμπειρία στον τομέα της ενεργειακής αποδοτικότητας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

6.1 Συμπεράσματα

Μέσα από την μελέτη που πραγματοποιήθηκε για την εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής προκύπτουν χρήσιμα συμπεράσματα σχετικά με τον τομέα της ενέργειας. Η διαδικασία εύρεσης της σωστής μεθοδολογίας συλλογής δεδομένων για δαπάνες έρευνας και τεχνολογικής ανάπτυξης καθώς και η ομογενοποίηση και ανάλυσή τους, παράγουν μία αξιόλογη παρουσίαση της ενεργειακής πολιτικής της χώρας και των επιμέρους προσπαθειών που συντελούν στην αιεφόρο ανάπτυξη του ενεργειακού τομέα και την προστασία του περιβάλλοντος. Παρακάτω παρατίθενται τα σημαντικότερα συμπεράσματα.

- Η μείωση των αποθεμάτων συμβατικών πηγών ενέργειας καθώς και η αξιοποίηση τους με περιβαλλοντολογική συνείδηση αποτελούν τους κύριους άξονες της ενεργειακής πολιτικής της χώρας. Σε συνδυασμό με τους διαθέσιμους πόρους και τις πηγές ενέργειας που υπάρχουν σε αφθονία στο φυσικό μας περιβάλλον αναπτύσσονται οι τεχνολογίες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες μορφές ενέργειας. Δεδομένης της μεγάλης σημασίας της ενεργειακής E&A στην ανταγωνιστικότητα της ελληνικής αγοράς, στην ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού αλλά και στην εκπλήρωση των εθνικών δεσμεύσεων που απορρέουν από το Πρωτόκολλο του Κιότο, το πεδίο της ανάπτυξης τεχνολογιών ΑΠΕ και ΕΞΕΝ είναι υψηλής προτεραιότητας στο πλαίσιο της εθνικής ενεργειακής πολιτικής της χώρας.
- Η ανάπτυξη δραστηριοτήτων αξιοποίησης της αιολικής ενέργειας της χώρας είναι εντυπωσιακή συγκριτικά με τις υπόλοιπες μορφές ΑΠΕ. Παρά το μεγάλο κόστος των εγκαταστάσεων καθώς και της χρονοβόρας διαδικασίας έκδοσης αδειών, πολλές ενεργειακές εταιρίες επικεντρώνουν το επενδυτικό τους ενδιαφέρον σε αυτόν τον τομέα. Παράλληλα ερευνούν καινοτόμες τεχνολογίες και παράγουν λύσεις συνεργαζόμενες με ανάλογους φορείς. Ο βαθμός εκμετάλλευσης αυτής της ενεργειακής πηγής αυξήθηκε σημαντικά μετά την σταδιακή άρση της καχυποψίας τοπικών παραγόντων που στο παρελθόν δυσκόλευαν την εγκατάσταση αιολικών πάρκων για ιδιοτελείς λόγους. Η χωροθέτηση ανεμογεννητριών οφείλει να γίνεται μετά από προηγούμενη εμπειριστατωμένη χωροταξική και περιβαλλοντική μελέτη.
- Οι αντίστοιχες δραστηριότητες για τις υπόλοιπες μορφές ΑΠΕ κατέχουν πολύ μικρότερο ποσοστό στην ελληνική αγορά ενέργειας και η επιπλέον υποστήριξή τους αποτελεί μείζον θέμα. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι η κατασκευή νέων υδροηλεκτρικών έργων μπορεί να εξασφαλίσει ανανεώσιμες πηγές ενέργειας ισχύος έως και 1000MW και να εξασφαλίσει την υποχρέωση συμβολής των ΑΠΕ κατά τουλάχιστον 20% στην παραγωγή της χώρας. Η

οδός αυτή ακολουθείται από την ΔΕΗ με τον εκσυγχρονισμό των μεγάλων υδροηλεκτρικών εγκαταστάσεων της.

- Η εξέλιξη της τεχνολογίας των φωτοβολταϊκών συστημάτων και της γεωθερμικής εκμετάλλευσης βρίσκονται ακόμα σε πρόωρο στάδιο, παρά το γεγονός ότι η χώρα διαθέτει υψηλό ηλιακό και γεωθερμικό δυναμικό. Αυτό συμβαίνει κυρίως λόγω κόστους εγκατάστασης και έλλειψης τεχνογνωσίας.
- Αξιόλογες επενδύσεις έχουν γίνει σε έργα συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας, τα τελευταία χρόνια, από ενεργοβόρες βιομηχανίες με στόχο την κάλυψη των θερμικών και ηλεκτρικών αναγκών.
- Από πλευράς ορυκτών καυσίμων, ο λιγνίτης εξακολουθεί να χρησιμοποιείται ως μέσο για την αύξηση της ενεργειακής ασφάλειας με σημαντική συμβολή στον ενεργειακό ανεφοδιασμό. Ωστόσο, η χρήση λιγνίτη στην Ελλάδα δεν είναι βασισμένη σε σύγχρονες καθαρές τεχνολογίες άνθρακα.
- Όσον αφορά τις τεχνολογίες εξοικονόμησης ενέργειας, η ελληνική ενεργειακή πολιτική φαίνεται εμφανώς προσανατολισμένη περισσότερο προς την πλευρά της παραγωγής παρά της ζήτησης. Οι μεγαλύτερες δαπάνες E&A γίνονται κατά κύριο λόγο στον βιομηχανικό τομέα, ενώ η αύξηση της ενεργειακής ζήτησης εμφανίζεται ιδιαίτερα στις μεταφορές και σε τομείς εκτός βιομηχανίας. Παρόλα αυτά οι προσπάθειες εξοικονόμησης και ορθολογικής χρήσης της ενέργειας αυξάνονται συνεχώς.
- Στη συγκριτική αναφορά για δαπάνες E&A σε Ελλάδα και Αγγλία υπήρξε έντονη διαφοροποίηση στα ποσά που δόθηκαν στις διάφορες ενεργειακές τεχνολογίες. Η Αγγλία δραστηριοποιείται στον τομέα των ορυκτών καυσίμων και κυρίως στα πετρελαϊκά προϊόντα και το φυσικό αέριο σε αντίθεση με την Ελλάδα που εστιάζει κυρίως σε τεχνολογίες εκμετάλλευσης των λιγνιτικών κοιτασμάτων. Στον τομέα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, η σύγκριση δεν ήταν εφικτή διότι τα δεδομένα ιδιωτικών δαπανών στην Ελλάδα δεν μπορούσαν να διαχωριστούν σε αυτά που αφορούν αποκλειστικά δραστηριότητες E&A και σε αυτά που αφορούν δαπάνες υλοποίησης υποδομών. Στον τομέα της εξοικονόμησης ενέργειας η Ελλάδα παρουσίασε μεγαλύτερες δαπάνες E&A συγκριτικά με την Αγγλία. Αυτό όμως συνέβη διότι έχει ήδη εφαρμόσει εξειδικευμένη τεχνογνωσία και εμπειρία στον τομέα της ενεργειακής αποδοτικότητας. Γενικά, η Αγγλία δραστηριοποιείται σε ενεργειακά ζητήματα πολλά περισσότερα χρόνια από ότι η Ελλάδα. Η ενεργειακή αγορά της χώρας εμφανίζει έντονη οικολογική συνείδηση και αυξανόμενη ανταγωνιστικότητα. Σύμφωνα με τα παραπάνω, θα προέκυπταν πιο χρήσιμα

συμπεράσματα σχετικά με τις ενεργειακές δραστηριότητες και δαπάνες E&A, αν η σύγκριση γινόταν με μία χώρα που έχει παρόμοιο ενεργειακό σύστημα με αυτό της Ελλάδας.

- Τέλος θα πρέπει να επισημανθεί ότι τόσο στην Ελλάδα όσο και στην Αγγλία δεν υπάρχει μια πλήρως ενημερωμένη βάση δεδομένων που να αφορά ενεργειακές δαπάνες E&A. Ιδιαίτερη δυσκολία παρουσιάστηκε στη συλλογή ιδιωτικών δεδομένων. Πιο συγκεκριμένα στην Αγγλία χρησιμοποιήθηκε ως πηγή για τις δημόσιες δαπάνες η βάση δεδομένων της IEA και του DTI, ενώ οι αντίστοιχες ιδιωτικές συγκεντρώθηκαν κυρίως μέσω των ιστοσελίδων ενεργειακών εταιρειών. Στην Ελλάδα τα στοιχεία για τις δημόσιες δαπάνες E&A συλλέχθηκαν από το Υπουργείο Ανάπτυξης και την Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας, από τη βάση δεδομένων της IEA καθώς και από σχετικά ερευνητικά προγράμματα. Όσον αφορά τις ιδιωτικές δαπάνες, αυτές προέκυψαν σύμφωνα με το ποσοστό ιδιωτικής συμμετοχής στα επιδοτούμενα έργα από την Ε.Ε.

6.2 Προοπτικές

Οι προοπτικές δημιουργίας μιας πλήρους βάσης δεδομένων με στοιχεία ενεργειακών τεχνολογιών και δαπανών έρευνας και ανάπτυξης παρουσιάζονται παρακάτω.

- Στην Ελλάδα οι δυσκολίες για την εξεύρεση των δεδομένων E&A πάνω στις εξεταζόμενες τεχνολογίες θα μπορούσαν να αντιμετωπιστούν αν υπήρχε ένα αρμόδιο ίδρυμα με στόχο την ανάπτυξη ενός συστήματος συλλογής, καταγραφής, επεξεργασίας και αξιολόγησης δεδομένων. Δημόσια και ιδιωτικά δεδομένα θα διαβιβάζονται στο παραπάνω ίδρυμα από τα αντίστοιχα τμήματα των επιχειρήσεων και θα υπάρχει άμεση συνεργασία με τους αρμόδιους φορείς της χώρας καθώς επίσης και με διεθνείς ενεργειακές οργανώσεις.
- Η κατάληξη λοιπόν αυτής της προσπάθειας, θα μπορούσε να είναι η δημιουργία ενός εύχρηστου εργαλείου ενεργειακής πολιτικής. Ένα τέτοιο εργαλείο θα παρείχε την δυνατότητα για διεθνείς συγκρίσεις των ενεργειακών δεδομένων, καθώς και για παρακολούθηση της πορείας των χωρών προς την επίτευξη των στόχων που θέτονται. Επιπλέον, θα βελτιώσει την ποιότητα των αποφάσεων που λαμβάνονται από τους αρμόδιους φορείς για περιβαλλοντολογικά ζητήματα.
- Μετά την δημιουργία της αξιόπιστης βάσης δεδομένων, είναι απαραίτητο να είναι αυτή προσιτή στους αποφασίζοντες του ενεργειακού τομέα και στο ενδιαφερόμενο κοινό. Ιδανική σε αυτή την περίπτωση θα ήταν η δημιουργία ενός διαδικτυακού τόπου, όπου ο

κάθε ενδιαφερόμενος θα μπορούσε να αναζητήσει στοιχεία για οποιαδήποτε ενεργειακή τεχνολογία.

- Η παρούσα διπλωματική χρησιμοποιήθηκε ως υποστηρικτικό εργαλείο του ερευνητικού προγράμματος SRS – NET &EEE. Οι προτάσεις και τα δεδομένα που παρουσιάστηκαν σε αυτή συμπληρώνουν την υπάρχουσα βάση δεδομένων δαπανών E&A στην Ελλάδα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

[1] EU Commission. DIRECTIVE 2003/30/EC of the European parliament and of the council on the promotion of the use of biofuels or other renewable fuels for transport, 8 May 2003.

[2] EU Commission, DIRECTIVE 2004/8/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on the promotion of cogeneration based on a useful heat demand in the internal energy market and amending Directive 92/42/EEC, 11 February 2004.

[3] EU Commission, DIRECTIVE 2002/91/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on the energy performance of buildings, 16 December 2002.

[4] EU Commission, DIRECTIVE 2002/40/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL implementing Council Directive 92/75/EEC with regard to energy labelling of household electric ovens, 8 May 2002.

[5] EU Commission, DIRECTIVE 2002/31/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL implementing Council Directive 92/75/EEC with regard to energy labelling of household air-conditioners, 22 March 2002.

[6] EU Commission, DIRECTIVE 2006/32/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on energy end-use efficiency and energy services and repealing Council Directive 93/76/EEC, 5 April 2006.

[7] Δημόσια Επιχείρηση Αερίου Α.Ε. – ΔΕΠΑ. www.depa.gr.

[8] Μελέτη Ανάπτυξης Συστήματος Μεταφοράς, Περίοδος 2006-2010, Ιανουάριος 2006.

[9] Iatridis M, Zoidis G. “Energy Efficiency in Greece 1990 -2002”. CRES; October 2004.

[10] Ε.Π.ΑΝ Στον Τομέα Της Ενέργειας.

www.antagonistikotita.gr/epan/site/Topics/t_section?topic=ts_Energy.

[11] Έκθεση Πρώτου Απολογισμού Ε.Π.Ανταγωνιστικότητα 2000-2006 Σύμβουλος Αξιολόγησης : BCS Ε.Π.Ε. / REMACO Α.Ε. - Οκτώβριος 2005.

[12] 1^η Εθνική Έκθεση Για Το Επίπεδο Διείσδυσης Της Ανανεώσιμης Ενέργειας Το Έτος 2010 (Άρθρο 3 Οδηγίας 2001/77/ΕΚ) Φεβρουάριος 2003 - 2^η Εθνική Έκθεση Για Το Επίπεδο Διείσδυσης Της Ανανεώσιμης Ενέργειας Το Έτος 2010 (Άρθρα 3 Και 6 Οδηγίας 2001/77/ΕΚ) Οκτώβριος 2003.

[13] Υπουργικές Αποφάσεις Έγκρισης Ένταξης Έργων Στο Πλαίσιο Του Ε.Π.ΑΝ.

www.ypan.gr/fysikoi_poroi/cms_structure/cms_kps.htm

- [14] Γενική Γραμματεία Έρευνας & Τεχνολογίας. Εγκεκριμένα έργα Ε.Π.ΑΝ. www.gsrt.gr/default.asp?V_ITEM_ID=2525.
- [15] Έκθεση Πρώτου Απολογισμού Ε.Π.Ανταγωνιστικότητα 2000-2006 Σύμβουλος Αξιολόγησης : BCS Ε.Π.Ε. / REMACO Α.Ε. - Οκτώβριος 2005
- [16] Β.Παπαδιάς , Γ.Κονταξής .Ηλεκτρική Οικονομία , Αθήνα 2003.
- [17] Ελληνικός Σύνδεσμος Ηλεκτροπαραγωγών από ΑΠΕ. Εγκαταστάσεις στην Ελλάδα www.hellasres.gr/Greek/egatastaseis/egatastaseis.htm
- [18] Στοιχεία Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας 31/5/06
- [19] Ετήσια Έκθεση 2005 ΚΑΠΕ Πεπραγμένα 2005 / Προγραμματισμός Δράσεων 2006
Στατιστικά Στοιχεία ΑΠΕ & ΕΞΕ
- [20] 3η Εθνική Έκθεση Για Το Επίπεδο Διείσδυσης Της Ανανεώσιμης Ενέργειας Το Έτος 2010 (Άρθρο 3 Οδηγίας 2001/77/ΕΚ) Οκτώβριος 2005.
- [21] Η Ηλεκτρική Ενέργεια Στην Ελλάδα Το 2006, Στοιχεία Για Το Διασυνδεδεμένο Σύστημα Ηλεκτρικής Ενέργειας της Ελλάδας Για Το 2006.
<http://www.ecogreens.gr/gr/modules.php?name=News&file=article&sid=367>
- [22] EU Commission. A [23] European Strategy for Sustainable, Competitive and Secure Energy - Green Paper. COM (2006) 105 final; 8 March 2006.
- [23] EU Commission. Towards a European Strategy for Energy Supply Security - Green Paper. COM (2000) 769 final; 29 November 2000.
- [24] Οδηγία 2001/77/EC την προαγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από ανανεώσιμες πηγές στην εσωτερική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας.
- [25] Οδηγία 2003/30/EC σχετικά με την προώθηση της χρήσης βιοκαυσίμων ή άλλων ανανεώσιμων καυσίμων για τις μεταφορές. Τα αριθμητικά στοιχεία περιλαμβάνουν τη συμβολή των 10 νέων κρατών μελών. Το ποσοστό στην ΕΕ-15 το 2000 ήταν 0,7%.
- [26] Lorenzoni A, Pecchio F, Fontana M, Soderberg C, Hoberg T, Bergander B, Ollson O. BlueAge, Blue Energy for a Green Europe: Strategic study for the development of small hydropower in the European Union. Brussels, Belgium.
- [27] Wind Energy: The Facts, EWEA, 2004
- [28] International Energy Agency (IEA). Renewables Information 2004. Paris; 2004.

- [29] Ανάλυση του Ελληνικού Ενεργειακού Συστήματος εν όψει των στόχων του Κιότο, , Κ. Τίγκαας,, ΚΑΠΕ, Συνέδριο RENES 2005
- [30] Dooley JJ. “A Short Primer on Collecting and Analyzing Energy R&D Statistics”. Pacific Northwest National Laboratory, Battelle Memorial Institute. Washington, DC; February 2000.
- [31] Ragwitz M, Miola A. Evidence from RD&D spending for renewable energy sources in the EU. *Renewable Energy* 2005; 30:1635-1647
- [32] World Energy Council. “Energy End-Use Technologies for the 21st Century”. London; July 2004.
- [33] UNECE (United Nations Economic Commission for Europe). Annual Questionnaire Renewables and Waste; 2004. EUROSTAT. Annual Questionnaire Renewables and Waste; 2001-2002.
- [34] International Energy Agency (IEA). *Renewable Energy: RD&D priorities – Insights from IEA Technology Programmes*; 2006.
- [35] Eurostat. “R&TD Questionnaires”; 2001 - EU Commission. *Energy for the future: renewable sources of energy. White Paper for a Community Strategy and Action Plan, COM (1997)599 final*; 26 November 1997. EUROSTAT. *Renewables Energy Sources statistics in the European Union Data 1989-1998*. Luxembourg. 2001
- [36] Ramachandra TV, Shruthi BV. *Spatial mapping of renewable energy potential. Renewable and Sustainable Energy Reviews*. Bangalore, India; 19 December 2005.
- [37] Larsen G. *Data base on wind characteristics. ANNEX XVII. Risoe National Laboratory. Roskilde, Denmark*; 1998.
- [38] Kammen DM, Kapadia K, Fripp M. *Putting Renewables to Work: How many jobs can the clean energy industry generate? RAEI Report*. University of California Berkeley; April 13, 2004.
- [39] Hanekamp E, Larzeni S, Lorenzoni A, Marigo N, Miola A, Ragwitz M, Van Halen C. *REDS: Research and Development Spending: a survey of RD&D spending for renewable energy in the EU countries. Project for DG Research in the fifth framework programme, ENK6-CT2002-80654*; 2004.
- [40] ALTENER-Project of the Directorate - General for Energy of the European Commission. *The impact of renewables on employment and economic growth*; 1998.

- [41] European Commission. REDS (Research & Development Spending: a survey of R & D spending for renewable energy in the EU countries): European research spending for renewable energy sources; 2004.
- [42] Frascati Manual. Proposed standard practice for surveys on research and experimental development. OECD; 2002.
- [43] Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού Α.Ε.ΔΕΗ
www.dei.gr/ecportal.asp?id=148&nt=19&lang=1
- [44] EU Commission. DIRECTIVE 2001/77/EC of the European parliament and of the council on the promotion of electricity produced from renewable energy sources in the internal electricity market; 27 September 2001.
- [45] Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (ΡΑΕ) – Νομοθετικό Πλαίσιο Ηλεκτροπαραγωγής Από ΑΠΕ Και Συμπαρογωγή. www.rae.gr
- [46] Final report to the Commission. “National and Local Employment Impacts of Energy Efficiency Investment Programmes”. SAVE contract XVII/4.1031/D/ 97-032, Volume 1: Results and Task Reports; September 1999.
- [47] ECOTEC. The Impact of Renewables on Employment and Economic Growth. Report for the Altener Programme. Brussels; 1998.
- [48] Ardente F, Becalli G, Cellura M, Lo Brano V. Life cycle assessment of a solar thermal collector. Renewable Energy 2005; 30:1031-1054.
- [49] Κέντρο ανανεώσιμων πηγών ενέργειας <http://www.cres.gr/kape/projects.htm>
- [50] White Paper for a Community Strategy and Action Plan, COM (1997)599 final; 2003.EUROSTAT. Renewables Energy Sources
- [51] Energy Technologies Institute Secretariat
Office of Science and Innovation September 2006
- [52] McDonald A, Schrattenholzer L. Learning rates for energy technologies. Enviromentally compatible energy strategies project. International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA). Schlossplatz 1 A-2361 Laxenburg, Austria; 15 July 2000.
- [53] Energy efficiency and jobs: UK issues and case studies, A report by the Association for the Conservation of Energy to the Energy Saving Trust, September 2000
- [54] OXERA Enviromental. Renewable Electricity Entry Scenario. UK; 2001.

- [55] Papineau M. An economic perspective on experience curves and dynamic economies in renewable energy technologies. UK Energy Policy 2006; 34:422-432.
- [56] Hope CW. Assessing Renewable Energy Research And Development. Energy UK; 7(4): 319-333
- [57] Thorpe T. The Wave Energy Programme in the UK and the European Wave Energy Network. Fourth European Wave Energy Conference. Denmark; October 2000.
- [58] Association for the Conservation of Energy. Report. “Energy efficiency and jobs: UK issues and case studies”. London; September 2000.
- [59] Szarka J. Wind Power, policy learning and paradigm change. University of Bath, UK.
- [60] Department of Trade & Industry (DTI).R&D In UK
<http://www.dti.gov.uk/innovation/randd/index.html>
- [61] National Statistics of UK. R&D Companies
<http://www.statistics.gov.uk/CCI/Nscl.asp?ID=5565&Pos=2&ColRank=1&Rank=32>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

Δαπάνες E&A από ετήσιες εκθέσεις και οικονομικές στατιστικές από τις ακόλουθες ιστοσελίδες:

Royal Dutch Shell, UK. www.shell.com

RWE. www.rwe.com

The Veolia Water. www.veoliawater.co.uk

United Utilities. www.unitedutilities.com

Severn Trent. www.stwater.co.uk

KWS. www.keldagroup.com

Ce-electric uk. www.ce-electricuk.com

EDF. www.edfenergy.com

Sondex. www.sondex.com

Scottish and Southern Energy. www.scottish-southern.co.uk

EON. www.eon-uk.com

British Nuclear Fuels. www.bnfl.com

Ocean Power Delivery, UK. www.oceanpd.com

International Power, UK. www.ipplc.com

URENCO. www.urengo.com

ChevronTexaco. www.chevron.com

ESSO. www.exxonmobil.com

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2
ΠΙΝΑΚΕΣ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΚΑΙ ΙΔΙΩΤΙΚΩΝ
ΔΑΠΑΝΩΝ Ε&Α ΓΙΑ ΕΛΛΑΔΑ

Table10.1: **PUBLIC RD&D Budgets**

COUNTRY

Million Euro (2005 prices and exchange rates)

Greece	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	Sources:
TOTAL ENERGY RD&D	2,69	6,24	12,33	87,23	71,97	16,21	15,03	18,59	24,52	21,93	
FOSSIL FUELS	0,35	1,99	3,68	14,46	16,53	2,88	3,01	5,39	6,18	0,32	
II.1 Total Oil & Gas	0,00	0,00	0,19	3,37	6,50	0,00	0,00	0,02	0,04	0,00	1998-2004: General Secretariat for Research and Technology (GSRT) reports, contacts with the related administrative staff
II.1.1 Enhanced Oil & Gas Production	0,00	0,00	0,00	0,11	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
II.1.2 Refining Transp. & Stor. of Oil and Gas	0,00	0,00	0,19	0,00	0,04	0,00	0,00	0,02	0,04	0,00	
II.1.3 Non-Conventional Oil and Gas Production	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
II.1.4 Oil and Gas Combustion	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
II.1.5 Oil and Gas Conversion	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
II.1.6 Other Oil & Gas	0,00	0,00	0,00	3,26	6,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
II.2 Total Coal	0,35	1,99	3,49	11,09	10,03	2,88	3,01	5,37	6,14	0,32	
II.2.1 Coal Prod. Prep. & Trans.	0,35	0,33	0,32	8,38	6,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
II.2.2 Coal Combustion	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
II.2.3 Coal Conversion (excl. IGCC)	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,05	0,04	0,16	0,23	0,32	
II.2.4 Other Coal	0,00	1,66	3,09	2,70	3,60	2,84	2,98	5,20	5,92	0,00	
II.3 Total CO2 Capture/Storage	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
II.3.1 CO2 Capture/Separation	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
II.3.2 CO2 Transport	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
II.3.3 CO2 Storage	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
NUCLEAR FISSION and FUSION	1,16	2,52	2,65	2,98	4,57	3,11	2,93	4,85	5,63	2,22	
IV.1 Total Nuclear Fission	1,16	2,52	2,65	2,98	4,57	3,03	2,84	4,85	5,63	2,22	1998-2004: GSRT reports, contacts with the related administrative staff
IV.1.1 Light-Water Reactors (LWRs)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,17	0,26	0,23	0,00	
IV.1.2 Other Converter Reactors	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,11	0,17	0,15	0,00	
IV.1.3 Fuel Cycle	0,00	2,34	2,46	0,81	1,36	2,41	2,28	4,00	4,86	0,00	
IV.1.4 Nuclear Supporting Technology	1,16	0,18	0,19	2,17	3,21	0,30	0,28	0,43	0,38	2,22	
IV.1.5 Nuclear Breeder	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
IV.1.6 Other Nuclear Fission	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..

Διπλωματική Εργασία: Ανάλυση Δεδομένων Ενεργειακών Τεχνολογιών: Έμφαση σε Δαπάνες Ε&Α

IV.2 Nuclear Fusion	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,09	0,00	0,00	0,00	
HYDROGEN and FUEL CELLS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
V.1 Total Hydrogen	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
V.1.1 Hydrogen production	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
V.1.2 Hydrogen storage	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
V.1.3 Hydrogen transport and distribution	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
V.1.4 Other infrastructure and systems R&D	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
V.1.5 Hydrogen end uses incl.comb; excl.fuel cells	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
V.2 Total Fuel Cells	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
V.2.1 Stationary applications	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
V.2.2 Mobile applications	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
V.2.3 Other applications	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
OTHER POWER and STORAGE TECHS	0,06	0,08	0,13	51,27	28,51	1,10	0,98	0,39	0,42	0,46	
VI.1 Electric Power Conversion	0,00	0,00	0,00	8,48	3,53	0,21	0,17	0,00	0,00	0,18	
VI.2 Electricity Transm. & Distr.	0,06	0,08	0,13	42,79	24,98	0,90	0,75	0,34	0,38	0,16	
VI.3 Energy Storage	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,05	0,04	0,12	
RENEWABLE ENERGY SOURCES	1,13	1,53	4,75	18,23	22,10	5,76	5,54	7,74	11,66	18,27	
III.1 Total Solar Energy	0,67	0,50	2,10	11,00	8,68	1,66	2,52	2,89	3,78	12,73	1998-2004: GSRT reports, contacts with the related administrative staff
III.1.1 Solar Heating & Cooling (incl. Daylighting)	0,46	0,28	0,38	1,89	2,46	0,27	0,84	0,23	0,23	8,73	
III.1.2 Photovoltaics	0,03	0,08	0,80	3,37	3,60	0,00	0,00	2,67	3,55	4,00	
III.1.3 Solar Thermal Power and High Temp. Apps	0,20	0,15	0,93	5,75	2,61	1,39	1,69	0,00	0,00	0,00	
III.2 Wind Energy	0,03	0,23	0,19	1,29	0,64	2,20	1,45	0,09	0,25	1,93	
III.3 Ocean Energy (tidal and wave)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
III.4 Total Bio-Energy	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,57	0,96	0,00	
III.4.1 Prod. of Transport Biofuels incl. from Wastes	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
III.4.2 Prod Other Biomass-Derived Fuels incl from waste	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..

Διπλωματική Εργασία: Ανάλυση Δεδομένων Ενεργειακών Τεχνολογιών: Έμφαση σε Δαπάνες Ε&Α

III.4.3 Applications for Heat and Electricity	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>biogas (landfill, sewage, animal)</i>	..	..							
<i>solid biomass</i>	..	..							
III.4.4 Other bio-energy (biodegradable fraction of municipal waste)	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
III.5 Geothermal Energy	0,43	0,81	2,46	5,94	12,69	1,90	1,57	4,19	6,68	3,61	
III.6 Total Hydropower	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1998-2004: GSRT reports, contacts with the related administrative staff
III.6.1 Large Hydropower (capacity >10 MW)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
III.6.2 Small Hydropower (capacity <10 MW)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
III.7 Other Renewables	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
TOTAL OTHER TECH./RESEARCH	0,00	0,03	0,02	0,00	0,00	1,64	1,27	0,03	0,04	0,66	
VII.1 Energy System Analysis	0,00	0,03	0,02	0,00	0,00	1,64	1,27	0,03	0,04	0,33	
VII.2 Other	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	
ENERGY END-USE EFFICIENCY	0,00	0,10	1,11	0,28	0,26	1,72	1,30	0,19	0,59	0,00	
I.1 Industry	0,00	0,00	0,61	0,28	0,26	0,00	0,00	0,00	0,53	0,00	1998-2004: GSRT reports, contacts with the related administrative staff
I.2 Total Residential Commercial (IEA)	0,00	0,10	0,46	0,00	0,00	1,72	1,30	0,16	0,00	0,00	
<i>I.2a Residential</i>	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>I.2b Commercial</i>	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
I.3 Transportation	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
I.4 Other Conservation	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,06	0,00	
SOCIO-ECONOMIC & HORIZONTAL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Socio-Economic	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Horizontal	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..

Table10.2: **PUBLIC** RD&D Budgets

COUNTRY

Million Euro (2005 prices and exchange rates)

Greece	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	Sources:
TOTAL ENERGY RD&D	16,51	27,95	16,14	12,85	11,38	7,60	6,19	5,63	9,42	10,74	
FOSSIL FUELS	0,37	2,87	2,48	2,32	1,726	0,774	0,512	1,147	2,065	2,118	
II.1 Total Oil & Gas	0,09	0,12	0,11	0,03	0,022	0,069	0,066	0,692	1,226	1,327	1998-2004: General Secretariat for Research and Technology (GSRT) reports, contacts with the related administrative staff
II.1.1 Enhanced Oil & Gas Production	0,09	0,12	0,11	0,03	0,022	0	0	0,197	0,169	0,16	
II.1.2 Refining Transp. & Stor. of Oil and Gas	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,133	0,155	0,134	
II.1.3 Non-Conventional Oil and Gas Production	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,015	0,012	0	
II.1.4 Oil and Gas Combustion	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
II.1.5 Oil and Gas Conversion	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
II.1.6 Other Oil & Gas	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,069	0,066	0,347	0,89	1,033	
II.2 Total Coal	0,29	2,75	2,37	2,29	1,704	0,705	0,446	0,455	0,839	0,791	
II.2.1 Coal Prod. Prep. & Trans.	0,02	0,02	0,01	1,79	1,32	0	0	0,044	0,334	0,269	
II.2.2 Coal Combustion	0,00	0,12	0,17	0,15	0,052	0,126	0,116	0,042	0,044	0,037	
II.2.3 Coal Conversion (excl. IGCC)	0,26	2,17	0,17	0,31	0,295	0,578	0,33	0,178	0,172	0,09	
II.2.4 Other Coal	0,00	0,44	2,03	0,04	0,037	0	0	0,19	0,287	0,396	
II.3 Total CO2 Capture/Storage	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
II.3.1 CO2 Capture/Separation	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
II.3.2 CO2 Transport	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
II.3.3 CO2 Storage	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
NUCLEAR FISSION and FUSION	2,67	0,24	0,59	0,25	0,172	0,026	0,028	0,192	0,29	0,313	
IV.1 Total Nuclear Fission	2,67	0,12	0,45	0,13	0,093	0,026	0,028	0,192	0,29	0,313	1998-2004: GSRT reports, contacts with the related administrative staff
IV.1.1 Light-Water Reactors (LWRs)	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	
IV.1.2 Other Converter Reactors	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	
IV.1.3 Fuel Cycle	0,00	0,00	0,31	0,00	0	0	0	0,173	0,267	0,061	
IV.1.4 Nuclear Supporting Technology	2,67	0,12	0,14	0,13	0,093	0,013	0,011	0,02	0,023	0,251	
IV.1.5 Nuclear Breeder	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,013	0,017	0	0	0	
IV.1.6 Other Nuclear Fission	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..

Διπλωματική Εργασία: Ανάλυση Δεδομένων Ενεργειακών Τεχνολογιών: Έμφαση σε Δαπάνες Ε&Α

IV.2 Nuclear Fusion	0,00	0,12	0,15	0,12	0,079	0	0	0	0	0	
HYDROGEN and FUEL CELLS	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	
V.1 Total Hydrogen	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
V.1.1 Hydrogen production	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
V.1.2 Hydrogen storage	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
V.1.3 Hydrogen transport and distribution	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
V.1.4 Other infrastructure and systems R&D	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
V.1.5 Hydrogen end uses incl.comb; excl.fuel cells	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
V.2 Total Fuel Cells	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
V.2.1 Stationary applications	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
V.2.2 Mobile applications	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
V.2.3 Other applications	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
OTHER POWER and STORAGE TECHS	0,54	0,91	0,75	0,51	1,025	0,069	0,017	0,101	0,106	0,116	
VI.1 Electric Power Conversion	0,20	0,44	0,39	0,27	0,216	0	0	0,017	0,015	0	
VI.2 Electricity Transm. & Distr.	0,35	0,34	0,27	0,22	0,787	0,069	0,017	0,027	0,077	0,107	
VI.3 Energy Storage	0,00	0,13	0,09	0,02	0,022	0	0	0,057	0,014	0,009	
RENEWABLE ENERGY SOURCES	8,75	21,45	10,06	4,94	5,029	5,388	3,836	2,063	3,677	3,43	
III.1 Total Solar Energy	4,59	15,52	3,80	1,26	1,458	2,018	2,111	0,509	0,517	0,289	1998-2004: GSRT reports, contacts with the related administrative staff
III.1.1 Solar Heating & Cooling (incl. Daylighting)	2,37	14,50	1,21	0,96	1,111	0,553	0,5	0,338	0,256	0,22	
III.1.2 Photovoltaics	2,22	1,03	2,58	0,17	0,238	1,007	1,199	0,125	0,239	0,069	
III.1.3 Solar Thermal Power and High Temp. Apps	0,00	0,00	0,00	0,13	0,108	0,458	0,412	0,045	0,023	0	
III.2 Wind Energy	2,22	1,67	2,93	0,75	0,801	2,899	1,319	0,648	0,905	1,494	
III.3 Ocean Energy (tidal and wave)	0,00	0,12	0,00	0,09	0,152	0	0	0	0,015	0,016	
III.4 Total Bio-Energy	0,32	0,61	0,80	0,32	0,44	0,471	0,406	0,593	1,043	0,931	
III.4.1 Prod. of Transport Biofuels incl. from Wastes	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
III.4.2 Prod Other Biomass-Derived Fuels incl from waste	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..

Διπλωματική Εργασία: Ανάλυση Δεδομένων Ενεργειακών Τεχνολογιών: Έμφαση σε Δαπάνες Ε&Α

III.4.3 Applications for Heat and Electricity	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>biogas (landfill, sewage, animal)</i>											
<i>solid biomass</i>											
III.4.4 Other bio-energy (biodegradable fraction of municipal waste)	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
III.5 Geothermal Energy	1,63	3,53	2,53	2,52	2,178	0	0	0,274	1,163	0,647	1998-2004: GSRT reports, contacts with the related administrative staff
III.6 Total Hydropower	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,039	0,034	0,053	
III.6.1 Large Hydropower (capacity >10 MW)	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,039	0,014	0	
III.6.2 Small Hydropower (capacity <10 MW)	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0,021	0,053	
III.7 Other Renewables	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
TOTAL OTHER TECH./RESEARCH	1,97	0,50	0,55	1,19	1,999	1,069	1,54	0,616	1,499	2,462	
VII.1 Energy System Analysis	0,10	0,02	0,24	0,00	0	0	0	0,402	0,991	1,418	
VII.2 Other	1,87	0,48	0,31	1,19	1,999	1,069	1,54	0,214	0,508	1,044	
ENERGY END-USE EFFICIENCY	2,20	1,98	1,72	3,64	1,428	0,27	0,253	1,509	1,78	2,296	
I.1 Industry	0,03	0,43	0,42	3,27	0,824	0,062	0,06	0,209	0,396	0,64	1998-2004: GSRT reports, contacts with the related administrative staff
I.2 Total Residential Commercial (IEA)	2,15	1,29	0,77	0,31	0,533	0	0	0,546	0,456	0,596	
<i>I.2a Residential</i>	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>I.2b Commercial</i>	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
I.3 Transportation	0,03	0,11	0,10	0,00	0	0	0	0,054	0,083	0,036	
I.4 Other Conservation	0,00	0,16	0,42	0,05	0,071	0,208	0,193	0,7	0,845	1,024	
SOCIO-ECONOMIC & HORIZONTAL	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	
Socio-Economic	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Horizontal	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..

Table10.3: **PUBLIC** RD&D Budgets

COUNTRY

Million Euro (2005 prices and exchange rates)

Greece	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Sources:
TOTAL ENERGY RD&D	19,09	5,06	5,14	7,40	6,12	4,25	6,57	8,56	0,00	
FOSSIL FUELS	4,392	0,68	0,45	0,65	0,91	1,01	0,99	0,56	0	
II.1 Total Oil & Gas	1,991	0,68	0,45	0,65	0,91	1,01	0,99	0,56	..	1998-2004: General Secretariat for Research and Technology (GSRT) reports, contacts with the related administrative staff
II.1.1 Enhanced Oil & Gas Production	1,509	..	..	..	..	..	..	..	..
II.1.2 Refining Transp. & Stor. of Oil and Gas	0,146	..	..	..	..	..	..	..	..
II.1.3 Non-Conventional Oil and Gas Production	0	..	..	..	..	..	..	..	..
II.1.4 Oil and Gas Combustion	..	..	..	..	..	..	..	..	..
II.1.5 Oil and Gas Conversion	..	..	..	..	..	..	..	..	..
II.1.6 Other Oil & Gas	0,338	..	..	..	..	..	..	..	..
II.2 Total Coal	2,401	..	..	..	..	..	..	..	..
II.2.1 Coal Prod. Prep. & Trans.	0,024	..	..	..	..	..	..	..	..
II.2.2 Coal Combustion	0,039	..	..	..	..	..	..	..	..
II.2.3 Coal Conversion (excl. IGCC)	0,096	..	..	..	..	..	..	..	..
II.2.4 Other Coal	2,241	..	..	..	..	..	..	..	..
II.3 Total CO2 Capture/Storage	..	..	..	..	..	..	..	..	..
II.3.1 CO2 Capture/Separation	..	..	..	..	..	..	..	..	..
II.3.2 CO2 Transport	..	..	..	..	..	..	..	..	..
II.3.3 CO2 Storage	..	..	..	..	..	..	..	..	..
NUCLEAR FISSION and FUSION	0,259	0,703	0,845	0,92	0,23	0,23	0,34	0,2	0	
IV.1 Total Nuclear Fission	0,259	0,53	0,79	0,82	0,01	0,01	0,01	0	..	1998-2004: GSRT reports, contacts with the related administrative staff
IV.1.1 Light-Water Reactors (LWRs)	0	..	..	..	..	..	..	..	..
IV.1.2 Other Converter Reactors	0	..	..	..	..	..	..	..	..
IV.1.3 Fuel Cycle	0,259	..	..	..	..	..	..	..	..
IV.1.4 Nuclear Supporting Technology	0	..	..	..	..	..	..	..	..
IV.1.5 Nuclear Breeder	0	..	..	..	..	..	..	..	..
IV.1.6 Other Nuclear Fission	..	..	..	..	..	..	..	..	..

Διπλωματική Εργασία: Ανάλυση Δεδομένων Ενεργειακών Τεχνολογιών: Έμφαση σε Δαπάνες Ε&Α

IV.2 Nuclear Fusion	0	0,173	0,055	0,1	0,22	0,22	0,33	0,2		
HYDROGEN and FUEL CELLS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
V.1 Total Hydrogen	..	..	..	..	..	..	..	..	..
V.1.1 Hydrogen production	..	..	..	..	..	..	..	..	..
V.1.2 Hydrogen storage	..	..	..	..	..	..	..	..	..
V.1.3 Hydrogen transport and distribution	..	..	..	..	..	..	..	..	..
V.1.4 Other infrastructure and systems R&D	..	..	..	..	..	..	..	..	..
V.1.5 Hydrogen end uses incl.comb; excl.fuel cells	..	..	..	..	..	..	..	..	..
V.2 Total Fuel Cells	..	..	..	..	..	..	..	..	..
V.2.1 Stationary applications	..	..	..	..	..	..	..	..	..
V.2.2 Mobile applications	..	..	..	..	..	..	..	..	..
V.2.3 Other applications	..	..	..	..	..	..	..	..	..
OTHER POWER and STORAGE TECHS	0,238	0	0	0	0	0	0	0	0	
VI.1 Electric Power Conversion	0,209	..	..	..	..	..	..	..	..
VI.2 Electricity Transm. & Distr.	0,029	..	..	..	..	..	..	..	..
VI.3 Energy Storage	0	..	..	..	..	..	..	..	..
RENEWABLE ENERGY SOURCES	7,21	2,156	1,934	1,875	2,747	2,044	3,146	4,555	0	
III.1 Total Solar Energy	0,784	0,24	0,216	0,21	0,308	0,229	0,353	0,51	..	1998-2004: GSRT reports, contacts with the related administrative staff
III.1.1 Solar Heating & Cooling (incl. Daylighting)	0,247	0,076	0,068	0,066	0,097	0,072	0,111	0,161	..	
III.1.2 Photovoltaics	0,395	0,121	0,109	0,106	0,155	0,115	0,178	0,257	..	
III.1.3 Solar Thermal Power and High Temp. Apps	0,142	0,043	0,039	0,038	0,056	0,042	0,064	0,092	..	
III.2 Wind Energy	2,992	0,923	0,828	0,802	1,175	0,874	1,345	1,948	..	
III.3 Ocean Energy (tidal and wave)	0,215	0	0	0	0	0	0	0	..	
III.4 Total Bio-Energy	0,655	0,202	0,181	0,176	0,257	0,191	0,295	0,427	..	
III.4.1 Prod. of Transport Biofuels incl. from Wastes	..	..	..	..	..	..	..	..	..
III.4.2 Prod Other Biomass-Derived Fuels incl from waste	..	..	..	..	..	..	..	..	..

Διπλωματική Εργασία: Ανάλυση Δεδομένων Ενεργειακών Τεχνολογιών: Έμφαση σε Δαπάνες Ε&Α

III.4.3 Applications for Heat and Electricity	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>biogas (landfill, sewage, animal)</i>					..	..	..	..	..
<i>solid biomass</i>					..	..	..	..	..
III.4.4 Other bio-energy (biodegradable fraction of municipal waste)	..	..	..	..	..	..	..	..	..
III.5 Geothermal Energy	2,26	0,698	0,625	0,606	0,888	0,661	1,016	1,472	..	1998-2004: GSRT reports, contacts with the related administrative staff
III.6 Total Hydropower	0,304	0,093	0,084	0,081	0,119	0,089	0,137	0,198	..	
III.6.1 Large Hydropower (capacity >10 MW)	0	0	0	0	0	0	0	0	..	
III.6.2 Small Hydropower (capacity <10 MW)	0,304	0,093	0,084	0,081	0,119	0,089	0,137	0,198	..	
III.7 Other Renewables	..									
TOTAL OTHER TECH./RESEARCH	1,238	0	0	0	0	0	0	0	0	
VII.1 Energy System Analysis	0,58	..	..	..	..	..	..	..	..
VII.2 Other	0,658	..	..	..	..	..	..	..	..
ENERGY END-USE EFFICIENCY	5,749	1,517	1,908	3,958	2,237	0,966	2,098	3,246	0	
I.1 Industry	3,017	1,019	1,281	2,658	1,502	0,649	1,409	2,18	..	1998-2004: GSRT reports, contacts with the related administrative staff
I.2 Total Residential Commercial (IEA)	1,46	0,493	0,62	1,286	0,727	0,314	0,682	1,055	..	
<i>I.2a Residential</i>	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>I.2b Commercial</i>	..	..	..	..	..	..	..	..	..
I.3 Transportation	0,016	0,005	0,007	0,014	0,008	0,003	0,007	0,011	..	
I.4 Other Conservation	1,256	..	..	..	..	..	..	..	..
SOCIO-ECONOMIC & HORIZONTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Socio-Economic	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Horizontal	..	..	..	..	..	..	..	..	..

Table 11: **PRIVATE RD&D Budgets**

COUNTRY

Million Euro (2005 prices and exchange rates)

Greece	2001	2002	2003	2004	2005	Sources:
TOTAL ENERGY RD&D	0,00	68,35	136,70	136,70	68,35	State each source used for (range of) years, plus particularities (assumptions, websites, etc)
FOSSIL FUELS	0	0	0	0	0	
II.1 Total Oil & Gas	
II.1.1 Enhanced Oil & Gas Production	
II.1.2 Refining Transp. & Stor. of Oil and Gas	
II.1.3 Non-Conventional Oil and Gas Production	
II.1.4 Oil and Gas Combustion	
II.1.5 Oil and Gas Conversion	
II.1.6 Other Oil & Gas	
II.2 Total Coal	
II.2.1 Coal Prod. Prep. & Trans.	
II.2.2 Coal Combustion	
II.2.3 Coal Conversion (excl. IGCC)	
II.2.4 Other Coal	
II.3 Total CO2 Capture and Storage	
II.3.1 CO2 Capture/Separation	
II.3.2 CO2 Transport	
II.3.3 CO2 Storage	
NUCLEAR FISSION and FUSION	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
IV.1 Total Nuclear Fission	
IV.1.1 Light-Water Reactors (LWRs)	
IV.1.2 Other Converter Reactors	
IV.1.3 Fuel Cycle	
IV.1.4 Nuclear Supporting Technology	
IV.1.5 Nuclear Breeder	
IV.1.6 Other Nuclear Fission	
IV.2 Nuclear Fusion	

Διπλωματική Εργασία: Ανάλυση Δεδομένων Ενεργειακών Τεχνολογιών: Έμφαση σε Δαπάνες Ε&Α

HYDROGEN and FUEL CELLS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
OTHER POWER and STORAGE TECHS	0,00	7,24	14,47	14,47	7,24	
VI.1 Electric Power Conversion	..	7,24	14,47	14,47	7,24	'Electricity – Heating/ Cooling Co-generation'
VI.2 Electricity Transm. & Distr.	..	..	..	..	..
VI.3 Energy Storage	..	..	..	..	..
RENEWABLE ENERGY SOURCES	0,00	59,72	119,44	119,44	59,72	
III.1 Total Solar Energy	..	0,73	1,46	1,46	0,73	
III.1.1 Solar Heating & Cooling (incl. Daylighting)	..	0,44	0,88	0,88	0,44	Sum of category 'Solar Systems' and 'Passive Systems'
III.1.2 Photovoltaics	..	0,29	0,58	0,58	0,29	
III.1.3 Solar Thermal Power and High Temp. Apps	..	..	..	..	..
III.2 Wind Energy	..	45,19	90,39	90,39	45,19	
III.3 Ocean Energy (tidal and wave)	..	..	..	..	..
III.4 Total Bio-Energy	..	5,27	10,54	10,54	5,27	
III.4.1 Prod. of Transport Biofuels incl. from Wastes (<i>liquid biofuels</i>)	..	..	..	..	..
III.4.2 Prod Other Biomass-Derived Fuels incl Wastes	..	..	..	..	..
III.4.3 Applications for Heat and Electricity	..	..	..	..	..
<i>biogas (landfill, sewage, animal)</i>	..	..	..	..	..
<i>solid biomass</i>	..	..	..	..	..
III.4.4 Other bio-energy	..	..	..	..	..
III.5 Geothermal Energy	..	..	..	..	..
III.6 Total Hydropower	..	8,53	17,05	17,05	8,53	
III.6.1 Large Hydropower (capacity >10 MW)	..	..	..	..	..
III.6.2 Small Hydropower (capacity <10 MW)	..	..	..	..	..
III.7 Other Renewables	..	..	..	..	..
TOTAL OTHER TECH./RESEARCH	0,00	0,06	0,12	0,12	0,06	
VII.1 Energy System Analysis	..	..	..	..	..
VII.2 Other	..	0,06	0,12	0,12	0,06	'Electricity and Conventional Fuels Substitution with Natural Gas or LPG'
ENERGY END-USE EFFICIENCY	0,00	1,34	2,67	2,67	1,34	'Energy Saving'
SOCIO-ECONOMIC & HORIZONTAL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3
ΠΙΝΑΚΕΣ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΚΑΙ ΙΔΙΩΤΙΚΩΝ
ΔΑΠΑΝΩΝ Ε&Α ΓΙΑ ΑΓΓΛΙΑ

Table12.1: **PUBLIC RD&D Budgets**

COUNTRY

Million Euro (2005 prices and exchange rates)

United Kingdom	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	Sources:
TOTAL ENERGY RD&D	780,67	949,25	938,08	930,56	1.004,54	909,88	1.003,43	895,78	850,61	674,86	
FOSSIL FUELS	105,13	106,74	124,42	95,62	108,47	72,85	92,61	81,51	58,08	76,66	
II.1 Total Oil & Gas	92,54	81,93	89,57	80,94	89,60	57,66	73,96	65,84	46,23	62,30	
II.1.1 Enhanced Oil & Gas Production	0,00	0,85	2,22	5,78	9,92	10,01	13,42	10,35	13,93	34,74	
II.1.2 Refining Transp. & Stor. of Oil and Gas	0,00	5,08	0,99	0,83	0,74	0,35	0,33	0,63	2,37	2,30	
II.1.3 Non-Conventional Oil and Gas Production	0,00	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
II.1.4 Oil and Gas Combustion	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
II.1.5 Oil and Gas Conversion	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
II.1.6 Other Oil & Gas	92,54	75,45	86,36	74,34	78,94	47,30	60,22	54,86	29,93	25,27	
II.2 Total Coal	12,59	24,81	34,85	14,69	18,87	15,19	18,65	15,68	11,85	14,36	
II.2.1 Coal Prod. Prep. & Trans.	0,00	0,00	0,00	0,12	0,41	0,35	1,64	0,94	0,89	1,44	
II.2.2 Coal Combustion	0,00	3,10	12,72	11,06	17,31	10,01	13,75	5,33	4,45	3,73	
II.2.3 Coal Conversion (excl. IGCC)	12,59	0,45	1,58	2,48	0,59	2,07	2,29	8,15	2,67	4,88	
II.2.4 Other Coal	0,00	21,26	20,56	1,03	0,56	2,76	0,98	1,25	3,85	4,31	
II.3 Total CO2 Capture/Storage	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
II.3.1 CO2 Capture/Separation	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
II.3.2 CO2 Transport	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
II.3.3 CO2 Storage	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
NUCLEAR FISSION and FUSION	591,77	692,54	637,82	657,96	683,97	598,71	661,71	600,69	576,65	447,59	
IV.1 Total Nuclear Fission	550,85	632,60	573,09	596,62	605,63	527,93	588,41	519,17	513,23	391,31	
IV.1.1 Light-Water Reactors (LWRs)	66,10	16,92	22,68	38,78	55,01	49,72	45,49	36,68	22,52	16,65	
IV.1.2 Other Converter Reactors	0,00	76,12	62,11	57,34	67,75	52,48	39,60	29,78	31,41	30,15	
IV.1.3 Fuel Cycle	81,84	63,10	76,16	90,88	108,65	72,16	70,36	78,06	93,34	47,95	
IV.1.4 Nuclear Supporting Technology	154,24	36,65	35,54	35,06	36,44	37,64	56,94	54,24	63,41	16,08	
IV.1.5 Nuclear Breeder	248,67	439,82	376,61	374,56	337,77	315,93	376,02	320,41	302,55	280,50	
IV.1.6 Other Nuclear Fission	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..

Διπλωματική Εργασία: Ανάλυση Δεδομένων Ενεργειακών Τεχνολογιών: Έμφαση σε Δαπάνες Ε&Α

IV.2 Nuclear Fusion	40,92	59,94	64,72	61,34	78,34	70,78	73,31	81,51	63,41	56,27	
HYDROGEN and FUEL CELLS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
V.1 Total Hydrogen	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
V.1.1 Hydrogen production	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
V.1.2 Hydrogen storage	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
V.1.3 Hydrogen transport and distribution	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
V.1.4 Other infrastructure and systems R&D	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
V.1.5 Hydrogen end uses incl.comb; excl.fuel cells	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
V.2 Total Fuel Cells	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
V.2.1 Stationary applications	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
V.2.2 Mobile applications	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
V.2.3 Other applications	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
OTHER POWER and STORAGE TECHS	1,26	0,34	0,44	2,76	4,98	2,76	12,44	5,64	8,00	4,88	
VI.1 Electric Power Conversion	0,00	0,17	0,30	1,94	2,41	1,38	5,24	3,76	4,15	2,87	
VI.2 Electricity Transm. & Distr.	0,00	0,00	0,00	0,12	1,63	0,69	6,87	0,94	2,67	1,44	
VI.3 Energy Storage	1,26	0,17	0,15	0,70	0,93	0,69	0,33	0,94	1,19	0,57	
RENEWABLE ENERGY SOURCES	9,70	27,18	47,72	42,20	61,44	45,65	36,00	40,10	34,67	27,85	
III.1 Total Solar Energy	1,26	4,00	7,59	4,74	5,50	5,59	5,24	2,79	2,96	2,87	
III.1.1 Solar Heating & Cooling (incl. Daylighting)	0,63	3,61	6,95	4,08	3,75	4,83	3,27	2,41	2,96	2,58	
III.1.2 Photovoltaics	0,63	0,40	0,64	0,66	1,67	0,69	1,96	0,22	0,00	0,29	
III.1.3 Solar Thermal Power and High Temp. Apps	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,07	0,00	0,16	0,00	0,00	
III.2 Wind Energy	0,25	1,02	2,66	3,63	3,98	8,63	9,16	15,68	17,19	11,48	
III.3 Ocean Energy (tidal and wave)	6,93	17,88	28,79	19,64	16,27	10,01	3,93	2,20	1,48	0,57	
III.4 Total Bio-Energy	0,63	2,37	1,23	3,63	2,86	4,14	1,64	0,94	1,19	2,58	
III.4.1 Prod. of Transport Biofuels incl. from Wastes	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..

Διπλωματική Εργασία: Ανάλυση Δεδομένων Ενεργειακών Τεχνολογιών: Έμφαση σε Δαπάνες Ε&Α

III.4.2 Prod Other Biomass-Derived Fuels incl from waste	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
III.4.3 Applications for Heat and Electricity	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>biogas (landfill, sewage, animal)</i>	0,00	0,00									
<i>solid biomass</i>	0,00	0,00									
III.4.4 Other bio-energy (biodegradable fraction of municipal waste)	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
III.5 Geothermal Energy	0,63	1,92	7,44	10,56	32,84	17,26	16,04	18,50	11,85	10,34	
III.6 Total Hydropower	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
III.6.1 Large Hydropower (capacity >10 MW)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
III.6.2 Small Hydropower (capacity <10 MW)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
III.7 Other Renewables	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
TOTAL OTHER TECH./RESEARCH	22,03	68,17	78,13	84,15	94,35	95,64	96,87	91,23	95,71	47,95	
VII.1 Energy System Analysis	0,00	0,28	0,69	0,83	0,78	0,69	0,33	0,31	0,59	0,57	
VII.2 Other	22,03	67,89	77,44	83,33	93,57	94,95	96,54	90,92	95,12	47,37	
ENERGY END-USE EFFICIENCY	49,73	53,23	48,51	46,82	50,30	93,23	102,76	75,56	76,45	68,90	
I.1 Industry	4,41	22,72	21,74	19,84	25,30	20,72	31,42	11,29	13,93	13,78	
I.2 Total Residential Commercial (IEA)	5,04	4,74	4,68	8,09	8,92	10,01	16,04	14,11	16,00	14,07	
<i>I.2a Residential</i>	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>I.2b Commercial</i>	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
I.3 Transportation	6,30	8,97	8,18	6,48	6,91	50,07	50,40	45,77	41,49	37,32	
I.4 Other Conservation	34,00	16,80	13,90	12,42	9,18	12,43	4,91	4,39	5,04	3,73	
SOCIO-ECONOMIC & HORIZONTAL	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	
Socio-Economic	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Horizontal	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	

Table12.2: **PUBLIC RD&D Budgets**

COUNTRY

Million Euro (2005 prices and exchange rates)

United Kingdom	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	Sources:
TOTAL ENERGY RD&D	585,84	585,01	454,75	370,74	298,09	268,21	193,62	98,83	100,07	66,77	
FOSSIL FUELS	57,82	59,09	30,56	37,63	10,395	15,215	20,978	11,38	20,39	13,922	
II.1 Total Oil & Gas	50,19	52,84	24,05	11,57	1,642	7,207	6,687	5,187	11,224	5,225	
II.1.1 Enhanced Oil & Gas Production	29,72	22,87	1,96	3,77	0,832	0,801	0	0	3,554	2,242	
II.1.2 Refining Transp. & Stor. of Oil and Gas	2,18	3,71	2,29	0,00	0	0	0	0	0	0	
II.1.3 Non-Conventional Oil and Gas Production	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	
II.1.4 Oil and Gas Combustion	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
II.1.5 Oil and Gas Conversion	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
II.1.6 Other Oil & Gas	18,29	26,25	19,80	7,81	0,811	6,406	6,687	5,187	7,669	2,983	
II.2 Total Coal	7,63	6,25	6,51	26,05	8,753	8,008	14,291	6,193	9,166	8,697	
II.2.1 Coal Prod. Prep. & Trans.	0,82	0,77	0,12	1,66	1,247	1,401	1,833	0,755	1,309	0,542	
II.2.2 Coal Combustion	3,54	3,20	2,86	21,95	6,445	3,904	8,247	1,477	5,612	2,242	
II.2.3 Coal Conversion (excl. IGCC)	1,64	0,69	0,91	1,55	0,832	0,901	3,821	3,245	2,245	5,912	
II.2.4 Other Coal	1,64	1,59	2,63	0,89	0,229	1,802	0,39	0,717	0	0	
II.3 Total CO2 Capture/Storage	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
II.3.1 CO2 Capture/Separation	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
II.3.2 CO2 Transport	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
II.3.3 CO2 Storage	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
NUCLEAR FISSION and FUSION	370,76	381,72	331,41	251,78	210,913	174,453	101,384	48,025	43,584	28,928	
IV.1 Total Nuclear Fission	312,42	317,33	273,91	203,27	169,209	141,821	70,189	17,289	13,898	7,232	
IV.1.1 Light-Water Reactors (LWRs)	17,99	19,47	19,09	0,00	0	0	0	0	0	0	
IV.1.2 Other Converter Reactors	31,35	25,26	22,43	0,00	0	0	0	0	0	0	
IV.1.3 Fuel Cycle	44,71	40,73	41,52	37,32	36,881	31,912	15,598	9,605	7,258	5,424	
IV.1.4 Nuclear Supporting Technology	19,90	20,49	21,95	8,38	6,881	6,607	5,849	5,763	6,416	1,808	
IV.1.5 Nuclear Breeder	198,47	211,39	168,92	157,58	125,446	103,302	48,742	1,921	0,224	0	
IV.1.6 Other Nuclear Fission	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..

Διπλωματική Εργασία: Ανάλυση Δεδομένων Ενεργειακών Τεχνολογιών: Έμφαση σε Δαπάνες Ε&Α

IV.2 Nuclear Fusion	58,34	64,39	57,50	48,51	41,704	32,632	31,195	30,736	29,686	21,696	
HYDROGEN and FUEL CELLS	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	
V.1 Total Hydrogen	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
V.1.1 Hydrogen production	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
V.1.2 Hydrogen storage	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
V.1.3 Hydrogen transport and distribution	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
V.1.4 Other infrastructure and systems R&D	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
V.1.5 Hydrogen end uses incl.comb; excl.fuel cells	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
V.2 Total Fuel Cells	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
V.2.1 Stationary applications	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
V.2.2 Mobile applications	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
V.2.3 Other applications	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
OTHER POWER and STORAGE TECHS	7,36	3,74	0,00	1,80	2,286	3,203	0	7,192	5,724	1,989	
VI.1 Electric Power Conversion	5,18	2,02	0,00	0,02	1,039	2,202	0	6,823	5,425	1,627	
VI.2 Electricity Transm. & Distr.	1,91	1,51	0,00	1,77	1,247	1,001	0	0	0	0,362	
VI.3 Energy Storage	0,27	0,21	0,00	0,00	0	0	0	0,369	0,299	0	
RENEWABLE ENERGY SOURCES	33,26	33,86	33,67	32,68	35,613	32,232	29,583	17,479	17,041	11,156	
III.1 Total Solar Energy	3,27	3,77	4,56	4,66	4,99	4,605	4,636	3,971	3,853	3,092	
III.1.1 Solar Heating & Cooling (incl. Daylighting)	3,00	3,74	4,53	4,66	4,782	4,204	4,438	2,887	2,806	2,133	
III.1.2 Photovoltaics	0,27	0,03	0,02	0,00	0,208	0,4	0,199	1,083	1,048	0,922	
III.1.3 Solar Thermal Power and High Temp. Apps	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,036	
III.2 Wind Energy	11,45	12,17	12,88	12,31	14,969	18,218	14,252	5,242	5,107	3,978	
III.3 Ocean Energy (tidal and wave)	4,36	3,48	2,86	4,88	5,197	0,601	1,517	0,624	0,617	0,072	
III.4 Total Bio-Energy	4,09	5,33	5,01	5,08	6,923	6,406	6,645	6,887	6,715	3,833	
III.4.1 Prod. of Transport Biofuels incl. from Wastes	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
III.4.2 Prod Other Biomass-Derived Fuels incl from waste	..	..	..	..		..	..	..	..	..

Διπλωματική Εργασία: Ανάλυση Δεδομένων Ενεργειακών Τεχνολογιών: Έμφαση σε Δαπάνες Ε&Α

III.4.3 Applications for Heat and Electricity	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>biogas (landfill, sewage, animal)</i>											
<i>solid biomass</i>											
III.4.4 Other bio-energy (biodegradable fraction of municipal waste)	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
III.5 Geothermal Energy	10,09	9,12	8,35	5,77	3,326	2,202	2,207	0,471	0,468	0	
III.6 Total Hydropower	0,00	0,00	0,00	0,00	0,208	0,2	0,326	0,284	0,281	0,181	
III.6.1 Large Hydropower (capacity >10 MW)	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	
III.6.2 Small Hydropower (capacity <10 MW)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,208	0,2	0,326	0,284	0,281	0,181	
III.7 Other Renewables	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
TOTAL OTHER TECH./RESEARCH	44,71	49,41	7,06	8,82	9,667	7,207	1,17	9,271	9,54	7,358	
VII.1 Energy System Analysis	0,55	0,74	0,14	0,29	0,104	0	1,17	0,48	1,253	0,289	
VII.2 Other	44,16	48,67	6,92	8,54	9,563	7,207	0	8,791	8,287	7,069	
ENERGY END-USE EFFICIENCY	70,88	56,15	51,01	36,98	28,17	34,855	39,457	4,433	2,749	2,369	
I.1 Industry	20,72	16,73	10,26	13,02	4,782	7,868	15,598	2,739	1,889	1,266	
I.2 Total Residential Commercial (IEA)	16,90	13,65	11,69	5,48	10,665	12,873	13,648	0,096	0,168	0,904	
<i>I.2a Residential</i>	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>I.2b Commercial</i>	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
I.3 Transportation	32,17	24,69	27,92	18,49	12,723	13,593	10,211	1,598	0,692	0,199	
I.4 Other Conservation	1,09	1,08	1,15	0,00	0	0,521	0	0	0	0	
SOCIO-ECONOMIC & HORIZONTAL	1,05	1,05	1,05	1,05	1,045	1,045	1,045	1,045	1,045	1,045	
Socio-Economic	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	
Horizontal	1,05	1,05	1,05	1,05	1,045	1,045	1,045	1,045	1,045	1,045	

Table12.3 **PUBLIC RD&D Budgets**

COUNTRY

Million Euro (2005 prices and exchange rates)

United Kingdom	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Sources:
TOTAL ENERGY RD&D	87,68	75,99	72,64	80,33	50,11	56,33	53,08	73,56	105,62	
FOSSIL FUELS	12,037	8,479	5,159	7,351	9,423	6,059	4,521	7,509	9,575	
II.1 Total Oil & Gas	7,767	6,188	4,132	4,646	3,479	1,345	1,386	0	0	
II.1.1 Enhanced Oil & Gas Production	4,815	4,051	2,71	2,993	2,093	0	0	0	0	
II.1.2 Refining Transp. & Stor. of Oil and Gas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
II.1.3 Non-Conventional Oil and Gas Production	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
II.1.4 Oil and Gas Combustion	..	..	..	..	..	..	..	0	0	
II.1.5 Oil and Gas Conversion	..	..	..	..	..	..	..	0	0	
II.1.6 Other Oil & Gas	2,952	2,137	1,422	1,654	1,387	1,345	1,386	0	0	
II.2 Total Coal	4,27	2,291	1,027	2,705	5,944	4,714	3,135	0	0	
II.2.1 Coal Prod. Prep. & Trans.	0,211	0,342	0,172	0,094	0	0	0	0	0	
II.2.2 Coal Combustion	3,163	1,18	0,831	2,611	5,944	4,714	3,135	0	0	
II.2.3 Coal Conversion (excl. IGCC)	0,246	0,068	0,023	0	0	0	0	0	0	
II.2.4 Other Coal	0,65	0,701	0	0	0	0	0	0	0	
II.3 Total CO2 Capture and Storage	..	..	..	..	..	..	..	7,509	9,575	
II.3.1 CO2 Capture/Separation	..	..	..	..	..	..	..	..	..
II.3.2 CO2 Transport	..	..	..	..	..	..	..	..	..
II.3.3 CO2 Storage	..	..	..	..	..	..	..	..	..
NUCLEAR FISSION and FUSION	31,632	25,642	24,126	28,188	23,643	24,454	24,668	26,786	31,988	
IV.1 Total Nuclear Fission	1,757	3,419	0	0	0	0	0,294	3,452	3,403	
IV.1.1 Light-Water Reactors (LWRs)	0	0	0	0	0	0	0	..	..
IV.1.2 Other Converter Reactors	0	0	0	0	0	0	0	..	..
IV.1.3 Fuel Cycle	0	0	0	0	0	0	0	..	..
IV.1.4 Nuclear Supporting Technology	1,757	3,419	0	0	0	0	0,294	..	..
IV.1.5 Nuclear Breeder	0	0	0	0	0	0	0	..	..
IV.1.6 Other Nuclear Fission	..	..	..	..	..	..	..	..	..

Διπλωματική Εργασία: Ανάλυση Δεδομένων Ενεργειακών Τεχνολογιών: Έμφαση σε Δαπάνες Ε&Α

IV.2 Nuclear Fusion	29,875	22,223	24,126	28,188	23,643	24,454	24,374	23,334	28,585	
HYDROGEN and FUEL CELLS	0	0	0	0	0	0	0	4,011	3,532	
V.1 Total Hydrogen	..	..	..	..	..	..	..	2,23	2,188	
V.1.1 Hydrogen production	..	..	..	..	..	..	..	..	..
V.1.2 Hydrogen storage	..	..	..	..	..	..	..	..	..
V.1.3 Hydrogen transport and distribution	..	..	..	..	..	..	..	..	..
V.1.4 Other infrastructure and systems R&D	..	..	..	..	..	..	..	..	..
V.1.5 Hydrogen end uses incl.comb; excl.fuel cells	..	..	..	..	..	..	..	..	..
V.2 Total Fuel Cells	..	..	..	..	..	..	..	1,781	1,344	
V.2.1 Stationary applications	..	..	..	..	..	..	..	..	..
V.2.2 Mobile applications	..	..	..	..	..	..	..	..	..
V.2.3 Other applications	..	..	..	..	..	..	..	..	..
OTHER POWER and STORAGE TECHS	1,933	2,051	2,342	2,811	2,586	6,741	4,569	4,867	5,956	
VI.1 Electric Power Conversion	1,582	2,051	2,342	2,811	2,586	2,978	1,066	0	0	
VI.2 Electricity Transm. & Distr.	0,351	0	0	0	0	2,195	1,98	3,777	5,224	
VI.3 Energy Storage	0	0	0	0	0	1,568	1,523	1,09	0,732	
RENEWABLE ENERGY SOURCES	7,538	5,572	7,696	7,275	9,858	16,459	17,672	29,338	53,525	
III.1 Total Solar Energy	2,864	1,675	2,342	2,15	2,909	7,054	6,094	14,599	20,989	
III.1.1 Solar Heating & Cooling (incl. Daylighting)	1,863	0,667	0	0	0	0	0	6,745	8,982	
III.1.2 Photovoltaics	0,914	1,009	2,342	2,15	2,909	7,054	6,094	7,854	12,006	
III.1.3 Solar Thermal Power and High Temp. Apps	0,088	0	0	0	0	0	0	0	0	
III.2 Wind Energy	2,109	1,709	1,506	1,488	2,262	3,135	3,656	2,802	24,465	
III.3 Ocean Energy (tidal and wave)	0	0	0	0,661	1,616	3,919	3,047	7,533	1,857	
III.4 Total Bio-Energy	2,46	2,051	3,513	2,811	2,909	2,351	4,57	4,168	6,098	
III.4.1 Prod. of Transport Biofuels incl. from Wastes	..	..	..	..	..	..	..	..	..
III.4.2 Prod Other Biomass-Derived Fuels incl from waste	..	..	..	..	..	..	..	..	..

Διπλωματική Εργασία: Ανάλυση Δεδομένων Ενεργειακών Τεχνολογιών: Έμφαση σε Δαπάνες Ε&Α

III.4.3 Applications for Heat and Electricity	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>biogas (landfill, sewage, animal)</i>					0	0	0	0	0	
<i>solid biomass</i>					0	0	0	0	0	
III.4.4 Other bio-energy (biodegradable fraction of municipal waste)	..	..	..	..	..	..	..	..	..
III.5 Geothermal Energy	0	0	0	0	0	0	0	0,109	0,116	
III.6 Total Hydropower	0,105	0,137	0,335	0,165	0,162	0	0,305	0,127	0	
III.6.1 Large Hydropower (capacity >10 MW)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
III.6.2 Small Hydropower (capacity <10 MW)	0,105	0,137	0,335	0,165	0,162	0	0,305	0,127	0	
III.7 Other Renewables	..	..	..	..	..	..	..	0	0	
TOTAL OTHER TECH./RESEARCH	31,72	32,309	31,055	31,285	3,555	1,568	0,609	0	0	
VII.1 Energy System Analysis	0,984	0,513	0,875	1,356	0,485	0	0	0	0	
VII.2 Other	30,736	31,796	30,18	29,929	3,07	1,568	0,609	0	0	
ENERGY END-USE EFFICIENCY	1,775	0,889	1,218	2,376	0	0	0	0	0	
I.1 Industry	0,931	0,684	0,381	0,964	0	0	0	0	0	
I.2 Total Residential Commercial (IEA)	0,633	0,154	0,084	0,585	0	0	0	0	0	
<i>I.2a Residential</i>	..	..	..	..	..	..	..	..	..
<i>I.2b Commercial</i>	..	..	..	..	..	..	..	..	..
I.3 Transportation	0,211	0,051	0,753	0,827	0	0	0	0	0	
I.4 Other Conservation	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SOCIO-ECONOMIC & HORIZONTAL	1,045	1,045	1,045	1,045	1,045	1,045	1,045	1,045	1,045	
Socio-Economic	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Horizontal	1,045	1,045	1,045	1,045	1,045	1,045	1,045	1,045	1,045	

Table13: **Private R&D expenditures** per country (in million €)

Country: UNITED KINGDOM								
Total private R&D expenditures per country								
<i>Data Collection Categories</i>	2000	2001	2002	2003	2004	2005	<i>Source:</i>	
OET: Oil & Gas	oil and gas		507,1	547,68	601,68	641,65	710,57	DTI, Company Sites mainly oil giants (BP UK, Royal Dutch Shell, UK, etc)
	gas (to final users)		16,08	27,9	8,7	7,3	5,1	
	Total Oil & Gas		523,18	575,58	610,38	648,95	715,67	
OET: Coal	Coal production, preparation and transport							
	Coal combustion							
	Coal conversion							
	Other coal							
	Total Coal							
OET: Nuclear	Safety		17	18,5	14	9	6	DTI, Company Sites (British Nuclear Fuels, British Energy, etc.)
	Wasre management		30	29,5	47	39	35	
	Other		25	22	28	25	18	
	Total Nuclear		72	70	89	73	59	
OET: H₂ & CSS	Fuel Cell							
	Hydrogen (production, transport, storage)							
	Carbon sequestration & storage							
	Total NET Other							

Διπλωματική Εργασία: Ανάλυση Δεδομένων Ενεργειακών Τεχνολογιών: Έμφαση σε Δαπάνες Ε&Α

OET: Electricity	Electricity Transmission/ Distribution RTD		21,8	31,5	16,2	13,4	15,2	DTI, Company Sites (National Grid UK, CE Electric UK, etc.)
	Other		3	2,5	4	6	5	
	Total		24,8	34	20,2	19,4	20,2	
RES	Hydropower, large (>10 MW) scale		1,6	2,2	3	2,6	3	DTI, Company Sites (Powergen, Ocean Power Delivery UK, International Power UK, etc.)
	wind energy (onshore, offshore)		4	5	7	5	6	
	biofuels (transportation)		10	12	11	12	15	
	Solar		2,4	3	2	2	3	
	tidal and wave energy		0,03	0	0,69	3,3	2,51	
	Total RES		18,03	22,2	23,69	24,9	29,51	
EEE	industrial sector							
	transport							
	Total EEE							