

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Η ΔΙΕΙΣΔΥΣΗ ΤΩΝ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΠΡΕΒΕΖΑΣ**



ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ:
ΝΑΤΣΙΟΣ ΧΡΥΣΟΣΤΟΜΟΣ
ΤΣΕΚΟΥΡΑ ΕΛΕΝΗ

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ:
ΧΥΖ ΑΛΙΝΑ

ΠΡΕΒΕΖΑ 2013

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή

Τόπος, Ημερομηνία

ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

1. Ονοματεπώνυμο, Υπογραφή

2. Ονοματεπώνυμο, Υπογραφή

3. Ονοματεπώνυμο, Υπογραφή

Ο Προϊστάμενος του Τμήματος

**Η ΔΙΕΙΣΔΥΣΗ ΤΩΝ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΠΡΕΒΕΖΑΣ**

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της παρούσας πτυχιακής εργασίας είναι να διερευνηθεί πόσο έχουν διεισδύσει οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας στην Ήπειρο και συγκεκριμένα στο Νομό Πρέβεζας.

Για να επιτευχθεί αυτός ο σκοπός η εργασία χωρίστηκε σε πέντε κεφάλαια. Στο πρώτο κεφάλαιο αναλύουμε ποιες είναι οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και παραθέτουμε τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της κάθε μορφής.

Στο δεύτερο κεφάλαιο κάνουμε μία ιστορική ανασκόπηση μελετώντας τις διασκέψεις που έγιναν τόσο στο Κιότο όσο και στην Κοπεγχάγη παραθέτοντας παράλληλα και τους στόχους που έθεσε η Ευρωπαϊκή Επιτροπή για τις ευρωπαϊκές πόλεις και για την Ελλάδα συγκεκριμένα. Κλείνοντας αυτό το κεφάλαιο μελετάμε τη διεθνή και ελληνική πραγματικότητα για το φυσικό περιβάλλον.

Στο τρίτο κεφάλαιο αναφερόμαστε στο πως εξελίχθηκε το θεσμικό πλαίσιο στην Ελλάδα για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και μελετούμε το ρυθμό ανάπτυξής τους. Επίσης παραθέτουμε τους κλιματικούς παράγοντες που επηρεάζουν τη διείσδυση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας καθώς και τα διάφορα εμπόδια που υπάρχουν για την ανάπτυξή τους. Τέλος μελετώνται οι δράσεις που έχουν μέχρι τώρα γίνει για να βοηθήσουν τη διείσδυσή τους στον ελληνικό χώρο.

Στο τέταρτο κεφάλαιο αναλύεται η συνεισφορά των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στο εθνικό ενεργειακό ισοζύγιο και παρατίθενται οι βασικοί δείκτες ενεργειακής έντασης της Ελλάδας. Τέλος ερευνώνται τα βασικά στοιχεία του ηλεκτρικού συστήματος της χώρας.

Στο πέμπτο και τελευταίο κεφάλαιο ερευνάται η σημερινή κατάσταση των εγκαταστάσεων των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας καθώς και των μεγάλων υδροηλεκτρικών έργων. Στη συνέχεια μελετάται η διείσδυσή τους στην Ήπειρο, τα οφέλη που αποκομίζει η περιοχή από αυτές και η διείσδυσή τους στο Νομό Πρέβεζας. Επειδή όμως τα στοιχεία που συλλέξαμε για το Νομό Πρέβεζας κρίναμε ότι δεν ήταν αρκετά, για το λόγο αυτό πραγματοποιήσαμε μια έρευνα στους κατοίκους της Πρέβεζας για να αντιληφθούμε εάν γνωρίζουν τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, εάν τις έχουν υιοθετήσει ή εάν πρόκειται να τις υιοθετήσουν στο μέλλον, προσπαθώντας μέσα από το ερωτηματολόγιο που τους απευθύνουμε να διερευνήσουμε το πόσο οι ΑΠΕ έχουν διεισδύσει τόσο στη συνείδηση όσο και στην καθημερινότητα των κατοίκων της περιοχής.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	ix
1 ^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ	1
1.1. ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ.....	1
1.2. ΠΟΙΕΣ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ.....	2
1.3. ΤΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΠΕ.....	23
1.4. ΤΑ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΠΕ.....	29
2 ^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ	32
2.1. ΤΟ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΤΟΥ ΚΙΟΤΟ.....	32
2.2. Ο ΧΑΡΤΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΑΠΕ.....	37
2.3. Η ΔΙΑΣΚΕΨΗ ΣΤΗΝ ΚΟΠΕΓΧΑΓΗ.....	39
2.4. Η ΔΙΕΘΝΗΣ ΚΑΙ Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ.....	40
3 ^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ.....	46
3.1. ΕΞΕΛΙΞΗ ΘΕΣΜΙΚΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΑΠΕ	46
3.2. Ο ΡΥΘΜΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΩΝ ΑΠΕ	49
3.3. ΚΛΙΜΑΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗ ΤΩΝ ΑΠΕ ...	55
3.4. ΕΜΠΟΔΙΑ ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΑΠΕ	56
3.5. ΔΡΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΤΟΥ ΡΥΘΜΟΥ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΩΝ ΑΠΕ	57
4 ^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ	66
4.1. Η ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ ΤΩΝ ΑΠΕ ΣΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΙΣΟΖΥΓΙΟ	66
4.2. ΒΑΣΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΕΝΤΑΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.....	74
4.3. ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.....	80
5 ^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ.....	84
5.1. ΤΡΕΧΟΥΣΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΑΠΕ ΚΑΙ ΜΕΓΑΛΩΝ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ	84
5.2. Η ΔΙΕΙΣΔΥΣΗ ΤΩΝ ΑΠΕ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ	87

5.3. ΟΦΕΛΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ ΑΠΟ ΤΗ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗ ΤΩΝ ΑΠΕ.....	91
5.4. ΠΡΟΣΩΠΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΠΡΕΒΕΖΑΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΑΠΕ.....	93
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	105
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α΄	115

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Εξέλιξη εγκατεστημένης Ισχύς μονάδων ΑΠΕ την τελευταία δεκαετία	53
Πίνακας 2: Ισχύς Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας (MW), Επιφάνεια Ηλιακών Συλλεκτών και Βιοκαύσιμα.....	68
Πίνακας 3: Παραγωγή θερμικής ενέργειας από ΑΠΕ (GWh)	70
Πίνακας 4: Συμμετοχή των ΑΠΕ στο Ενεργειακό Ισοζύγιο.....	73
Πίνακας 5: Οικονομική ανάπτυξη στην Ελλάδα.....	77
Πίνακας 6: Εξέλιξη εγκατεστημένης ισχύς μονάδων ΑΠΕ την τελευταία δεκαετία	82
Πίνακας 7: Εγκατεστημένη ισχύς συστημάτων ΑΠΕ σε MW	85
Πίνακας 8: Άδειες παραγωγής ΑΠΕ χωρίς άδεια εγκατάστασης, σε περιοχές εκτός αυτών για τις οποίες έχουν δρομολογηθεί ενισχύσεις των δικτύων	86
Πίνακας 9: Υδροηλεκτρικά έργα ΔΕΗ προγραμματισμένα για λειτουργία την επόμενη 5ετία	87
Πίνακας 10: Πορεία υλοποίησης έργων ΑΠΕ στην Ελλάδα ανά στάδιο της αδειοδοτικής διαδικασίας.....	88
Πίνακας 11: Στάδιο αδειοδότησης διαδικασίας έργων ΑΠΕ ανά τεχνολογία	89
Πίνακας 12: Ποιες μορφές ενέργειας γνωρίζετε;	94
Πίνακας 13: Τρόπος χρήσης ΑΠΕ.....	95
Πίνακας 14: Θα κάνετε χρήση στο μέλλον μίας ή περισσότερων μορφών ΑΠΕ;	97

Πίνακας 15: Ποια είναι η πιο κατάλληλη ΑΠΕ για εσάς;.....	98
Πίνακας 16: Προϋποθέσεις υιοθέτησης χρήσης ΑΠΕ.....	99
Πίνακας 17: Αιτίες παρακίνησης χρήσης ΑΠΕ.....	100
Πίνακας 18: Η μορφή ΑΠΕ που θα υιοθετούσατε εάν το κράτος σας επιδοτούσε.....	101
Πίνακας 19: Τεχνικές ΑΠΕ που εφαρμόζονται στο Νομό Πρέβεζας.....	102
Πίνακας 20: Κύρια αιτία που σας ώθησε να επενδύσετε σε μια εγκατάσταση ΑΠΕ.....	103
Πίνακας 21: Τρόπος ενημέρωσης σχετικά με τις ΑΠΕ	104

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 1: Κατηγορίες ηλιακής ενέργειας.....	6
Διάγραμμα 2: Στόχοι των μελών του πρωτοκόλλου του Κιότο	34
Διάγραμμα 3: Αθροιστικά εγκαθιστώμενη ισχύς σταθμών ηλεκτροπαραγωγής με χρήση ΑΠΕ	54
Διάγραμμα 4: Εξέλιξη βασικών μακροοικονομικών δεικτών στην Ελλάδα.....	76
Διάγραμμα 5: Ενεργειακή ένταση ανά τομέα κατανάλωσης	78
Διάγραμμα 6: Ενεργειακή ένταση σε ενεργοβόρους βιομηχανικούς κλάδους	79
Διάγραμμα 7: Ενεργειακή ένταση σε μη ενεργοβόρους βιομηχανικούς κλάδους	79
Διάγραμμα 8: Κατά κεφαλήν κατανάλωση στον οικιακό τομέα.....	80
Διάγραμμα 9: Γνωρίζετε για τις ΑΠΕ;.....	93
Διάγραμμα 10: Ποιες μορφές ενέργειας γνωρίζετε;	94
Διάγραμμα 11: Χρήση μίας τουλάχιστον μορφής ΑΠΕ	95
Διάγραμμα 12: Τρόπος χρήσης ΑΠΕ.....	95
Διάγραμμα 13: Θα κάνετε χρήση στο μέλλον μίας ή περισσότερων μορφών ΑΠΕ;.....	97

Διάγραμμα 14: Ποια είναι η πιο κατάλληλη ΑΠΕ για εσάς;	98
Διάγραμμα 15: Προϋποθέσεις υιοθέτησης χρήσης ΑΠΕ.....	99
Διάγραμμα 16: Αιτίες παρακίνησης χρήσης ΑΠΕ	100
Διάγραμμα 17: Η μορφή ΑΠΕ που θα υιοθετούσατε εάν το κράτος σας επιδοτούσε	101
Διάγραμμα 18: Τεχνικές ΑΠΕ που εφαρμόζονται στο Νομό Πρέβεζας	102
Διάγραμμα 19: Κύρια αιτία που σας ώθησε να επενδύσετε σε μια εγκατάσταση ΑΠΕ	103
Διάγραμμα 20: Τρόπος ενημέρωσης σχετικά με τις ΑΠΕ	104

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Ευρωπαϊκή Ένωση τα τελευταία χρόνια έχει πάρει μια σειρά από μέτρα και δρα ώστε να επιτευχθεί όχι μόνο η ανάπτυξη και η διείσδυση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στα κράτη-μέλη της για την αντιμετώπιση των κλιματικών αλλαγών αλλά και η προστασία του φυσικού περιβάλλοντος.

Η πιο σημαντική πρωτοβουλία που έχει τελευταία παρθεί συμφωνήθηκε στο Ευρωπαϊκό Συμβούλιο το Μάρτιο του 2007 και θεσμικά μεταβλήθηκε το 2009 με την Οδηγία που εκδόθηκε για την προώθηση της χρήσης ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας. Αυτή η πρωτοβουλία σχετίζεται με την ανάπτυξη μιας κοινής ευρωπαϊκής πολιτικής για την ενέργεια, αναφέρεται δε σε ένα συνολικό Ενεργειακό Σχέδιο Δράσης.

Αυτό το κοινό σχέδιο δράσης αποσκοπεί σε ένα μελλοντικό πολιτικό πρόγραμμα προτείνοντας παράλληλα και τις κατάλληλες δράσεις για την επίτευξή του. Η ουσιαστική υλοποίησή του παράλληλα με τις δεσμεύσεις των κρατών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης συνοψίζεται στην επίτευξη των στρατηγικών στόχων που αναφέρονται ως τα τρία εικοσάρια: «20-20-20», δηλαδή, μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου κατά 20% σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990, βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης κατά 20% έως το 2020 και αύξηση του μεριδίου των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στην τελική κατανάλωση ενέργειας σε ποσοστό 20%. Για την Ελλάδα ο αντίστοιχος στόχος προσδιορίζεται στο 18%.

Η Ελλάδα ψήφισε το 2009 Νόμο για την προώθηση των ΑΠΕ. Όμως σε ποιο βαθμό έχουν διεισδύσει αυτές στον ελλαδικό χώρο; Στο ερώτημα αυτό προσπαθεί να απαντήσει η παρούσα πτυχιακή εργασία.

1^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

1.1. ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Όταν λέμε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας εννοούμε εκείνες τις μορφές ενέργειας που η εκμετάλλευσή τους δεν συνεπάγεται μείωση ή εξάντληση των αποθεμάτων τους, είτε γιατί υπάρχουν σε ουσιαστικά ανεξάντλητες ποσότητες, είτε γιατί αναπαράγονται από τη φύση και από τον άνθρωπο. Είναι δηλαδή οι φυσικοί διαθέσιμοι πόροι-πηγές ενέργειας που υπάρχουν σε αφθονία στη φύση και που διαρκώς ανανεώνονται. Θεωρούνται δηλαδή οι εναλλακτικές των παραδοσιακών πηγών ενέργειας, δηλαδή του πετρελαίου ή του άνθρακα. Ωστόσο, ο χαρακτηρισμός ανανεώσιμες θεωρείται ότι είναι κάπως καταχρηστικός, μια και ορισμένες από αυτές, όπως είναι η γεωθερμική ενέργεια, δεν ανανεώνονται σε κλίμακα χιλιετιών.

Εκτός από τον όρο ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, συναντάμε και τον όρο ήπιες μορφές ενέργειας. Με τον όρο αυτό εννοούνται εκείνες οι μορφές ενέργειας που η αξιοποίησή τους δεν διαταράσσει αισθητά το περιβάλλον, δεν προκαλούν δηλαδή μόλυνση του περιβάλλοντος όπως γίνεται με τις συμβατικές μορφές ενέργειας και προέρχονται από διάφορες φυσικές διαδικασίες, όπως είναι ο άνεμος, η γεωθερμία, η κυκλοφορία του νερού και άλλες. Ο όρος αυτός αναφέρεται σε δύο βασικά χαρακτηριστικά τους.

Για την εκμετάλλευσή τους δεν απαιτείται κάποια ενεργητική παρέμβαση, όπως είναι η εξόρυξη, η άντληση και η καύση, που χρησιμοποιούνται στις ήδη υπάρχουσες μέχρι τώρα πηγές ενέργειας, αλλά εκμεταλλεύεται η ροή ενέργειας που υπάρχει στη φύση.

Πρόκειται για «καθαρές» μορφές ενέργειας, πολύ φιλικές προς το περιβάλλον, που δεν αποδεσμεύουν υδρογονάνθρακες, διοξείδιο του άνθρακα ή τοξικά και ραδιενεργά απόβλητα, όπως αποδεσμεύουν οι υπόλοιπες πηγές ενέργειας που χρησιμοποιούνται σε μεγάλη κλίμακα.

«Για πολλές χώρες οι ΑΠΕ αποτελούν μια σημαντική εγχώρια πηγή ενέργειας με ευνοϊκές προοπτικές συνεισφοράς στο ενεργειακό τους ισοζύγιο, συμβάλλοντας ουσιαστικά στη μείωση της ενεργειακής εξάρτησης της ανθρωπότητας από τους εξαντλήσιμους ενεργειακούς πόρους και κυρίως από το ακριβό εισαγόμενο πετρέλαιο, στην ενίσχυση της ασφάλειας του ενεργειακού τους εφοδιασμού και στην προστασία του περιβάλλοντος (περιορισμό του διοξειδίου του άνθρακα – CO₂), που είναι και ο σημαντικός στόχος της παγκόσμιας κοινότητας¹».

1.2. ΠΟΙΕΣ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Οι μορφές των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας είναι οι εξής:

1. Αιολική ενέργεια
2. Ηλιακή ενέργεια
3. Υδραυλική
4. Βιομάζα
5. Γεωθερμική ενέργεια
6. Ενέργεια από παλίρροιες
7. Ενέργεια από κύματα

ΑΙΟΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Αιολική ενέργεια ονομάζεται η ενέργεια που παράγεται από την εκμετάλλευση του ανέμου. Αποτελεί μία μορφή ήπιας ενέργειας και περιλαμβάνεται στις «καθαρές» πηγές, όπως συνηθίζονται να λέγονται οι πηγές που δεν εκπέμπουν ή δεν προκαλούν ρύπους.

Η αιολική λοιπόν ενέργεια στηρίζεται στον άνεμο. Οι άνεμοι, δηλαδή οι μεγάλες μάζες αέρα, μετακινούνται με ταχύτητα από μία περιοχή σε κάποια άλλη, και οφείλουν την

¹ Μανωλάς Νικ., (2007), « Ο ενεργειακός τομέας στην Ελλάδα: τάσεις και προοπτικές», εκδόσεις Κέντρο Προγραμματισμού και Οικονομικών Ερευνών, Αθήνα, σελ. 191.

ύπαρξή τους στην ανομοιόμορφη θέρμανση της επιφάνειας της γης από την ηλιακή ακτινοβολία. Έτσι δημιουργούνται διαφορές βαρομετρικής πίεσης μεταξύ παρακείμενων τύπων. Αν δυο συνεχόμενες δηλαδή περιοχές παρατηρηθεί να μην έχουν αυτήν την θερμοκρασία τότε η ατμοσφαιρική πίεση της περισσότερης ψυχρής θα είναι μεγαλύτερη της άλλης (της θερμότερης) με αποτέλεσμα να κινηθεί αέρια μάζα από την ψυχρότερη στη θερμότερη περιοχή. Η κινητική ενέργεια των ανέμων είναι τόση που, με βάση τη σημερινή τεχνολογία εκμετάλλευσής της, θα μπορούσε να καλύψει πάνω από δύο φορές τις ανάγκες της ανθρωπότητας σε ηλεκτρική ενέργεια².

Η αιολική ενέργεια σήμερα έχει αρχίσει να χρησιμοποιείται πλατιά γιατί δίνει λύση στο πρόβλημα της ηλεκτροπαραγωγής. Όμως οι χρήσεις της αιολικής ενέργειας περιλαμβάνουν εκτός από την ηλεκτροπαραγωγή και άντληση νερού.

Τα σύγχρονα συστήματα εκμετάλλευσης της αιολικής ενέργειας αφορούν κυρίως μηχανές που μετατρέπουν την ενέργεια του ανέμου σε ηλεκτρική ενέργεια και ονομάζονται «ανεμογεννήτριες» οι οποίες χρησιμοποιούνται κυρίως στα γνωστά αιολικά πάρκα.

«Υπάρχουν πολλών ειδών ανεμογεννήτριες οι οποίες κατατάσσονται σε δύο βασικές κατηγορίες:

1. Οριζοντίου άξονα και
2. Κατακόρυφου άξονα.

Στον τύπο οριζοντίου άξονα ο δρομέας είναι τύπου έλικα και βρίσκεται συνεχώς παράλληλος με την κατεύθυνση του ανέμου και του εδάφους σε αντίθεση με τον τύπο κατακόρυφου άξονα στον οποίο ο δρομέας παραμένει σταθερός και είναι κάθετος προς την επιφάνεια του εδάφους.

Η απόδοση μιας ανεμογεννήτριας εξαρτάται από το μέγεθος της και την ταχύτητα του ανέμου. Το μέγεθος όμως είναι συνάρτηση των αναγκών που καλείται να εξυπηρετήσει και ποικίλει από μερικές εκατοντάδες μέχρι μερικά εκατομμύρια Watt.

Ωστόσο οι τυπικές διαστάσεις μιας ανεμογεννήτριας 500 kW είναι : Διάμετρος δρομέα, 40 μέτρα και ύψος 40-50 μέτρα , ενώ αυτής των τριών MW οι διαστάσεις είναι 80 και 80–100 μέτρα αντίστοιχα.

² http://www.cres.gr/kape/energeia_politis/energeia_politis_wind.htm, ημερ. πρόσβασης 10/3/13

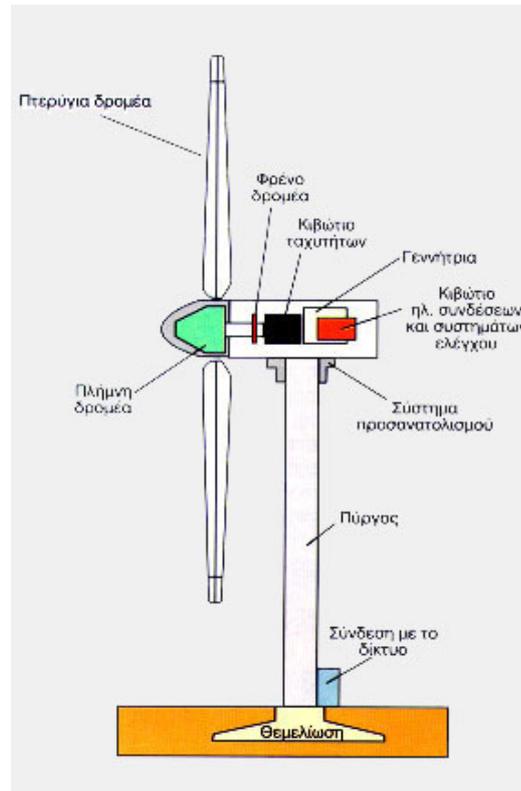
Παρόλο που δεν υφίσταται κανένας καθοριστικός λόγος, εκτός ίσως από την εμφάνιση, στην αγορά έχουν επικρατήσει αποκλειστικά οι ανεμογεννήτριες οριζόντιου άξονα, με δύο ή τρία πτερύγια που αποδίδουν ηλεκτρική ισχύ 200-400 KW.

Μια τυπική ανεμογεννήτρια οριζοντίου άξονα, όπως βλέπουμε και από το παρακάτω σχήμα, αποτελείται από τα εξής μέρη:

- 1) το δρομέα, που αποτελείται από δύο ή τρία πτερύγια από ενισχυμένο πολυεστέρα. Τα πτερύγια προσδέονται πάνω σε μια πλήμνη είτε σταθερά, είτε με τη δυνατότητα να περιστρέφονται γύρω από το διαμήκη άξονά τους μεταβάλλοντας το βήμα.
- 2) το σύστημα μετάδοσης της κίνησης, αποτελούμενο από:
 1. τον κύριο άξονα,
 2. τα έδρανα του και
 3. το κιβώτιο πολλαπλασιασμού στροφών, το οποίο προσαρμόζει την ταχύτητα περιστροφής του δρομέα στη σύγχρονη ταχύτητα της ηλεκτρογεννήτριας. Η ταχύτητα περιστροφής παραμένει σταθερή κατά την κανονική λειτουργία της μηχανής.
- 3) την ηλεκτρική γεννήτρια, η οποία είναι είτε σύγχρονη είτε επαγωγική και έχει 4 ή 6 πόλους. Συνδέεται με την έξοδο του πολλαπλασιαστή μέσω ενός ελαστικού ή υδραυλικού συνδέσμου και μετατρέπει τη μηχανική ενέργεια σε ηλεκτρική και βρίσκεται συνήθως πάνω στον πύργο της ανεμογεννήτριας. Υπάρχει και το σύστημα πέδης το οποίο είναι ένα συνηθισμένο δισκόφρενο που τοποθετείται στον κύριο άξονα ή στον άξονα της γεννήτριας.
- 4) το σύστημα προσανατολισμού, το οποίο αναγκάζει συνεχώς τον άξονα περιστροφής του δρομέα να βρίσκεται παράλληλα με τη διεύθυνση του ανέμου.
- 5) τον πύργο, ο οποίος στηρίζει όλη την παραπάνω ηλεκτρομηχανολογική εγκατάσταση. Ο πύργος είναι συνήθως σωληνωτός ή δικτυωτός και σπανίως από οπλισμένο σκυρόδεμα.
- 6) τον ηλεκτρονικό πίνακα και τον πίνακα ελέγχου, οι οποίοι είναι τοποθετημένοι στη βάση του πύργου. Το σύστημα ελέγχου παρακολουθεί, συντονίζει και

ελέγχει όλες τις λειτουργίες της ανεμογεννήτριας , φροντίζοντας για την απρόσκοπτη λειτουργία της³».

Εικόνα 1: Τα μέρη μιας ανεμογεννήτριας



ΠΗΓΗ: Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας

Η σημαντικότερη οικονομικά εφαρμογή των ανεμογεννητριών είναι η σύνδεσή τους στο ηλεκτρικό δίκτυο μιας χώρας. Στην περίπτωση αυτή, ένα αιολικό πάρκο, δηλαδή μία συστοιχία πολλών ανεμογεννητριών, εγκαθίσταται και λειτουργεί σε μία περιοχή με υψηλό αιολικό δυναμικό και διοχετεύει το σύνολο της παραγωγής του στο ηλεκτρικό σύστημα. Υπάρχει βέβαια και η δυνατότητα οι ανεμογεννήτριες να λειτουργούν αυτόνομα, για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας σε περιοχές που δεν ηλεκτροδοτούνται, μηχανικής ενέργειας για χρήση σε αντλιοστάσια, καθώς και θερμότητας. Όμως, η ισχύς που παράγεται σε εφαρμογές αυτού του είδους είναι περιορισμένη, το ίδιο και η οικονομική τους σημασία.

³ http://www.cres.gr/kape/energeia_politis/energeia_politis_wind.htm, ημερ. πρόσβασης 10/3/13

ΗΛΙΑΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Ηλιακή ενέργεια χαρακτηρίζεται το σύνολο των διαφόρων μορφών ενέργειας που προέρχονται από τον ήλιο. Τέτοιες μορφές ενέργειας είναι:

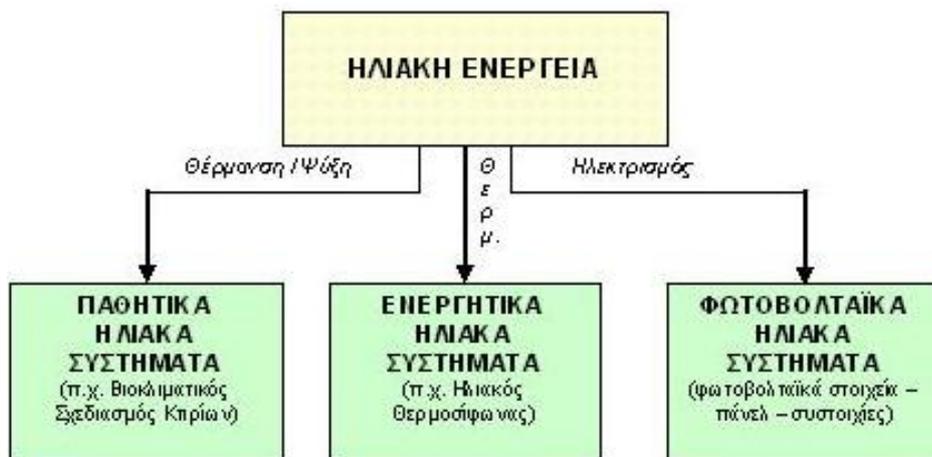
- 1) το φως,
- 2) η φωτεινή ενέργεια,
- 3) η θερμότητα,
- 4) η θερμική ενέργεια και
- 5) οι διάφορες ακτινοβολίες (ενέργεια ακτινοβολίας).

Η ηλιακή ενέργεια χρησιμοποιείται περισσότερο για θερμικές εφαρμογές ενώ η χρήση της τα τελευταία χρόνια έχει αρχίσει να κερδίζει έδαφος.

Η εκμετάλλευσή της χωρίζεται στις εξής τρεις κατηγορίες,:

1. Τα παθητικά ηλιακά συστήματα
2. Τα ενεργητικά ηλιακά συστήματα
3. Τα φωτοβολταϊκά συστήματα⁴.

Διάγραμμα 1: Κατηγορίες ηλιακής ενέργειας



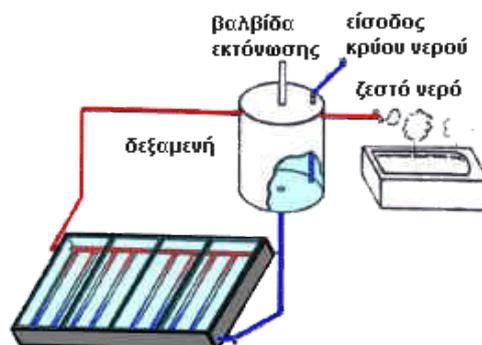
⁴ http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%97%CE%BB%CE%B9%CE%B1%CE%BA%CE%AE_%CE%B5%CE%BD%CE%AD%CF%81%CE%B3%CE%B5%CE%B9%CE%B1, ημερ. πρόσβασης 23/2/13.

Τα παθητικά ηλιακά συστήματα είναι τα δομικά στοιχεία ενός κτιρίου που υποβοηθούν την καλύτερη άμεση ή έμμεση εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας για τη θέρμανση ή το δροσισμό του κτιρίου.

Προϋπόθεση για την εφαρμογή σ' ένα κτήριο παθητικών ηλιακών συστημάτων είναι η θερμομόνωσή του, ώστε να περιοριστούν οι θερμικές απώλειες (χρήση κατάλληλων υλικών και διπλών τζαμιών, στεγανοποίηση, κ.ά.).

Η αρχή λειτουργίας των παθητικών συστημάτων θέρμανσης βασίζεται στο «φαινόμενο του θερμοκηπίου» ενώ τα παθητικά συστήματα δροσισμού βασίζονται στην ηλιοπροστασία του κτηρίου, δηλαδή στην παρεμπόδιση της εισόδου των ανεπιθύμητων κατά τη θερινή περίοδο ακτίνων του ήλιου στο κτήριο. Αυτό επιτυγχάνεται με τη χρήση μόνιμων ή κινητών σκίαστρων (πρόβολοι, τέντες, περσίδες, κληματαριές κ.ά.) που τοποθετούνται κατάλληλα, καθώς και με τη διευκόλυνση της φυσικής κυκλοφορίας του αέρα στο εσωτερικό των κτηρίων. Ένα κτήριο που περιλαμβάνει παθητικά συστήματα θέρμανσης, δροσισμού ή ακόμη και φυσικού φωτισμού, κατασκευασμένο εξ αρχής ή τροποποιημένο, ονομάζεται «βιοκλιματικό κτήριο» και είναι δυνατό να καλύψει μεγάλο μέρος των ενεργειακών του αναγκών από την άμεση ή έμμεση αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας.

Τα ενεργητικά ηλιακά συστήματα είναι συνήθως ο ηλιακός συλλέκτης που τοποθετείται κυρίως στην ταράτσα ή στην στέγη ενός σπιτιού. Ο συλλέκτης αυτός, όπως φαίνεται και από τα παρακάτω σχήμα, περιλαμβάνει μια μαύρη, συνήθως επίπεδη μεταλλική επιφάνεια, η οποία απορροφά την ακτινοβολία και θερμαίνεται. Πάνω από την απορροφητική επιφάνεια βρίσκεται ένα διαφανές κάλυμμα (συνήθως από γυαλί ή πλαστικό) που παγιδεύει τη θερμότητα (φαινόμενο θερμοκηπίου). Σε επαφή με την απορροφητική επιφάνεια τοποθετούνται λεπτοί σωλήνες μέσα στους οποίους διοχετεύεται κάποιο υγρό, που απάγει την θερμότητα και τη μεταφέρει, με τη βοήθεια μικρών αντλιών (κυκλοφορητές), σε μια μεμονωμένη δεξαμενή αποθήκευσης. Το πιο απλό και διαδεδομένο σήμερα ενεργητικό ηλιακό σύστημα θέρμανσης νερού είναι ο γνωστός μας ηλιακός θερμοσίφοντας.



«Τα φωτοβολταϊκά συστήματα παράγουν ηλεκτρική ενέργεια από την ηλιακή ενέργεια. Το φωτοβολταϊκό φαινόμενο ανακαλύφθηκε το 1839 και χρησιμοποιήθηκε για πρακτικούς σκοπούς στα τέλη της δεκαετίας του '50 σε διαστημικές εφαρμογές. Τα φωτοβολταϊκά (Φ/Β) συστήματα έχουν τη δυνατότητα μετατροπής της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική. Ένα τυπικό Φ/Β σύστημα αποτελείται από το Φ/Β πλαίσιο ή ηλιακή γεννήτρια ρεύματος και τα ηλεκτρονικά συστήματα που διαχειρίζονται την ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από τη Φ/Β συστοιχία. Για αυτόνομα συστήματα υπάρχει επίσης το σύστημα αποθήκευσης ενέργειας σε μπαταρίες.

Μία τυπική Φ/Β συστοιχία αποτελείται από ένα ή περισσότερα Φ/Β πλαίσια ηλεκτρικά συνδεδεμένα μεταξύ τους. Όταν τα Φ/Β πλαίσια εκτεθούν στην ηλιακή ακτινοβολία, μετατρέπουν ποσοστό 14% περίπου της προσπίπτουσας ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική. Η μετατροπή της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική γίνεται αθόρυβα, αξιόπιστα και χωρίς περιβαλλοντικές επιπτώσεις⁵».

Συνοψίζοντας μπορούμε να πούμε ότι τα παθητικά και τα ενεργητικά ηλιακά συστήματα εκμεταλλεύονται τη θερμότητα που εκπέμπεται μέσω της ηλιακής ακτινοβολίας, ενώ τα φωτοβολταϊκά συστήματα στηρίζονται στη μετατροπή της ηλιακής ακτινοβολίας σε ηλεκτρισμό.

ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Με τις υδατοπτώσεις προσπαθούμε να εκμεταλλευτούμε τη δύναμη του νερού όταν αυτό πέφτει από ένα ψηλό σημείο, όπως π.χ. είναι ένας καταρράκτης. Οι υδατοπτώσεις αποτελούν την πιο διαδεδομένη μορφή ενέργειας που υπάρχει σε παγκόσμιο επίπεδο. Η υδροηλεκτρική ενέργεια ορίζεται ως η εκμετάλλευση αυτής της ροής του νερού με τη βοήθεια ενός φράγματος, για την παραγωγή ηλεκτρισμού.

Η υδροηλεκτρική ενέργεια θεωρείται ανανεώσιμη ενεργειακή πηγή. Αυτό σημαίνει ότι όσο υπάρχει βροχή με ποικιλόμορφους καιρικούς σχηματισμούς, η υδροηλεκτρική ενέργεια θα εξακολουθεί να υφίσταται. Συστήματα υδροηλεκτρικής ενέργειας υπάρχουν εδώ και πολλά χρόνια. Στην πραγματικότητα, τα υδροηλεκτρικά φράγματα παρέχουν ηλεκτρική ενέργεια εδώ και 60 περίπου χρόνια.

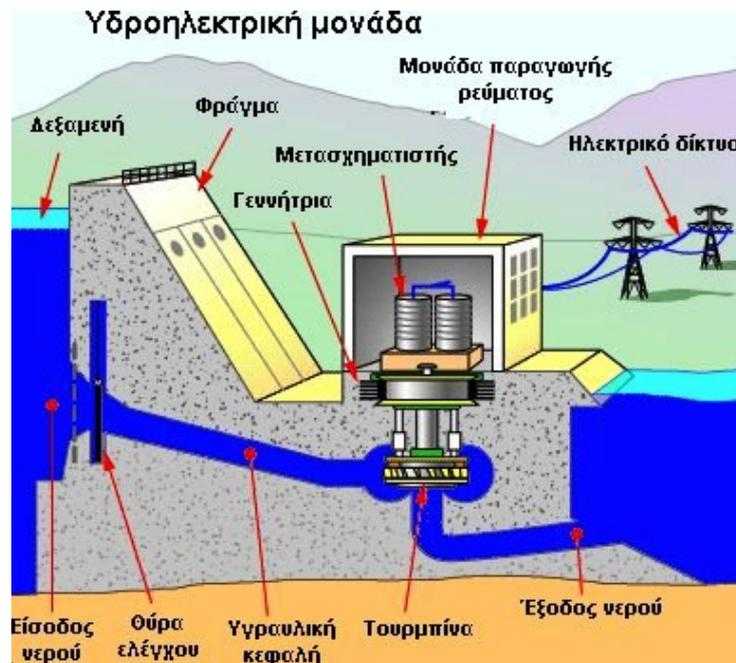
⁵ www.cres.gr/kape/energeia_politis/energeia_politis_photovol.htm, ημερ. πρόσβασης 10/3/13

Πώς γίνεται όμως αυτή η μετατροπή της δύναμης του νερού σε υδροηλεκτρική ενέργεια; Η ενέργεια παράγεται από ένα υδροηλεκτρικό φράγμα εξαιτίας των βαρυτητικών δυνάμεων. Τοποθετούμε στο φράγμα έναν υδροστρόβιλο που το νερό με την ορμή του τον περιστρέφει, και αυτός με τη σειρά του περιστρέφει μια γεννήτρια και έτσι παράγεται το ηλεκτρικό ρεύμα. Η ποσότητα ενέργειας του νερού που πέφτει εξαιτίας βαρυτητικών δυνάμεων εξαρτάται από δύο παράγοντες:

1. όσο μεγαλύτερη είναι η μάζα (περισσότερο δηλαδή νερό), τόσο μεγαλύτερη είναι η ποσότητα ενέργειας.
2. όσο γρηγορότερα πέφτει το νερό (ταχύτητα), τόσο περισσότερη είναι η ενέργεια.

Οι υδροηλεκτρικές μονάδες εκμεταλλεύονται τη φυσική διαδικασία του κύκλου του νερού. Κάθε μέρα ο πλανήτης μας αποβάλλει μια μικρή ποσότητα νερού καθώς η υπεριώδης ακτινοβολία διασπά τα μόρια του νερού σε ιόντα. Ταυτόχρονα νέες ποσότητες νερού εμφανίζονται λόγω της ηφαιστειακής δραστηριότητας, έτσι ώστε η συνολική ποσότητα του νερού να διατηρείται περίπου σταθερή.

Εικόνα 2: Τα κύρια μέρη ενός υδροηλεκτρικού φράγματος

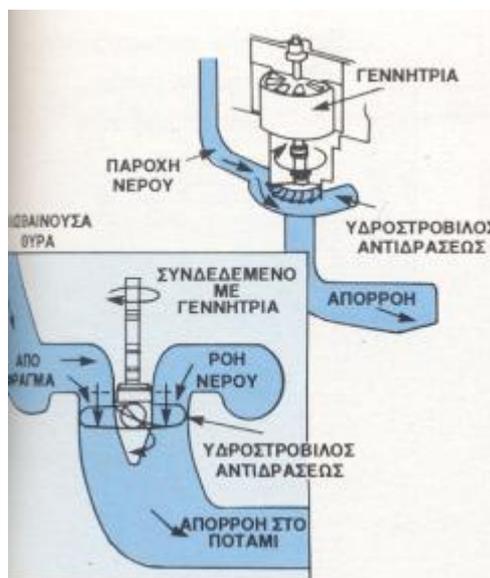


ΠΗΓΗ: Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας

Τα υδροηλεκτρικά φράγματα σχεδιάζονται και κατασκευάζονται έτσι, ώστε να εκμεταλλεύονται στο έπακρον τόσο τη μάζα όσο και την ταχύτητα του υδάτινου όγκου. Όσο μεγαλύτερο είναι το ύψος από όπου πέφτει το νερό, τόσο περισσότερη είναι η διαθέσιμη ενέργεια. Αντίθετα, όσο όμως μικρότερο είναι το ύψος, τόσο λιγότερη είναι η διαθέσιμη ενέργεια.

Τα υδροηλεκτρικά φράγματα δουλεύουν με βάση ορισμένες πολύ απλές αρχές. Όπως παρατηρούμε και από το παραπάνω σχήμα, το αποστραγγιζόμενο νερό με φυσικό τρόπο συγκρατείται σε μια τεχνητή λίμνη από ένα φράγμα. Καθώς το νερό πέφτει μέσα από ένα φράγμα σε αυτή την τεχνητή λίμνη, περνά από ένα διάφραγμα και έτσι συγκρατείται σε αυτό το διάφραγμα κάθε τι άχρηστο που έχει μέσα του το νερό. Το νερό στη συνέχεια ρέει μέσα από ολισθαίνουσες θύρες ελέγχου (penstocks). Οι ολισθαίνουσες θύρες ελέγχου, που είναι αρκετές, ανάλογα βέβαια και με το μέγεθος του εργοστασίου, κατευθύνουν το νερό στο σημείο όπου είναι ο υδροστρόβιλος. Ο υδροστρόβιλος μπορεί να είναι είτε αντιδράσεως είτε δράσεως. Οι υδροστρόβιλοι αντιδράσεως λειτουργούν καλά σε υδροηλεκτρικούς σταθμούς με χαμηλό υψόμετρο.

Εικόνα 3: Σύνδεση στρόβιλου με γεννήτρια σε ένα υδροηλεκτρικό φράγμα

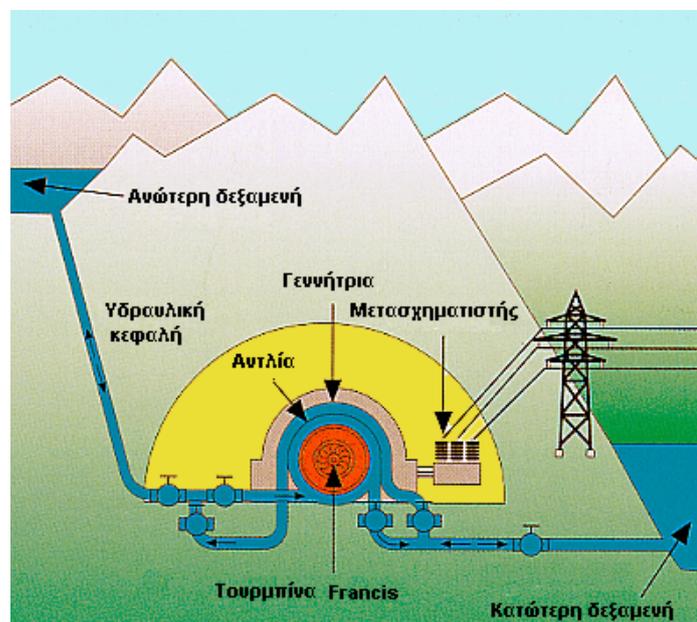


ΠΗΓΗ: Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας

Η δύναμη της βαρύτητας του νερού, καθώς αυτό περνάει μέσα από τον αγωγό δημιουργώντας μεγάλη πίεση, προκαλεί την περιστροφή αυτών των διαφόρων ειδών υδροστροβίλων, όπως βλέπουμε και από το παραπάνω σχήμα, δημιουργώντας έτσι μηχανική ενέργεια. Η περιστροφική αυτή κίνηση μεταφέρεται στην γεννήτρια η οποία είναι συνδεδεμένη με την τουρμπίνα με ένα άξονα. Μια τέτοια τουρμπίνα μπορεί να ζυγίζει μέχρι 172 τόνους και να κάνει 90 περιστροφές το λεπτό. Καθώς οι φτερωτές της τουρμπίνας περιστρέφονται, περιστρέφουν τους μαγνήτες της γεννήτριας γύρω από ένα πηνίο θέτοντας σε κίνηση ηλεκτρόνια και δημιουργώντας έτσι εναλλασσόμενο ηλεκτρικό ρεύμα.

Ο μετασχηματιστής παίρνει το εναλλασσόμενο ρεύμα και το μετατρέπει σε ρεύμα υψηλής τάσης. Έξω από κάθε υδροηλεκτρική μονάδα υπάρχουν τέσσερα καλώδια: οι τρεις φάσεις του ρεύματος που δημιουργούνται ταυτόχρονα συν η ουδέτερη ή γείωση και για τις τρεις. Το νερό στην δεξαμενή θεωρείται αποθηκευμένη ενέργεια. Όταν ανοίγουν οι θύρες το νερό που περνά μέσα από τον αγωγό γίνεται κινητική ενέργεια λόγω της κίνησής του.

Εικόνα 4: Υδροηλεκτρική μονάδα με δύο δεξαμενές



ΠΗΓΗ: Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας

Οι περισσότερες υδροηλεκτρικές μονάδες λειτουργούν με αυτόν τον τρόπο. Όμως υπάρχει και ένας άλλος τύπος υδροηλεκτρικής μονάδας. Σε μια συμβατική υδροηλεκτρική

μονάδα το νερό από την δεξαμενή περνάει από την τουρμπίνα και καταλήγει πάλι στο ποτάμι. Οι νέες υδροηλεκτρικές μονάδες χρησιμοποιούν δύο δεξαμενές. Την ανώτερη δεξαμενή η οποία συγκεντρώνει το νερό που συγκρατεί το φράγμα και χρησιμοποιείται για την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος. Την κατώτερη δεξαμενή η οποία συγκεντρώνει το νερό που φεύγει από τις τουρμπίνες, αντί να γυρίζει πίσω στο ποτάμι. Μια αντίστροφη τουρμπίνα διοχετεύει αυτό το νερό πάλι πίσω στην ανώτερη δεξαμενή. Επιστρέφοντας το νερό πίσω η μονάδα έχει περισσότερο νερό για χρήση σε περιόδους αιχμής.

Το σημαντικό στην όλη αυτή διαδικασία είναι ότι το νερό πέφτει από μία προκαθορισμένη απόσταση. Αυτή η απόσταση, που ονομάζεται ύψος, καθορίζει, όπως εξηγήσαμε και παραπάνω, τη δυνατότητα εκμεταλλεύσεως του φράγματος.

Η υδροηλεκτρική ενέργεια ταξινομείται σε:

- 1) μεγάλης κλίμακας και
- 2) μικρής κλίμακας.

Η μικρής κλίμακας υδροηλεκτρική ενέργεια διαφέρει σημαντικά από τη μεγάλης κλίμακας σε ότι αφορά τις επιπτώσεις στο περιβάλλον.

Οι μεγάλης κλίμακας υδροηλεκτρικές μονάδες απαιτούν τη δημιουργία φραγμάτων και τεράστιων δεξαμενών με αρνητικές επιπτώσεις στο άμεσο περιβάλλον. Μία τέτοια μονάδα παρατηρούμε και στην εικόνα 4.

Η κατασκευή φραγμάτων για τη συγκέντρωση νερού περιορίζει τη μετακίνηση των ψαριών, της άγριας ζωής και επηρεάζει ολόκληρο το οικοσύστημα. Αντίθετα τα μικρής κλίμακας συστήματα τοποθετούνται δίπλα σε ποτάμια και κανάλια, όπως βλέπουμε και από την παρακάτω εικόνα και έχουν λιγότερες επιπτώσεις στο περιβάλλον οικοσύστημα⁶. Υδροηλεκτρικές μονάδες λιγότερες των 30 Mw σε μέγεθος χαρακτηρίζονται μικρής κλίμακας και θεωρούνται ανανεώσιμες πηγές.

⁶ www.geocities.com

Εικόνα 5: Υδροηλεκτρική ενέργεια μικρής κλίμακας



Η υδραυλική ενέργεια, που απορρέει από τις υδατοπτώσεις και αποτελεί κλάδο τους, συμβάλλει στην αντιμετώπιση της παγκόσμιας ζήτησης της ενέργειας στο 6% και στο 19% στην παγκόσμια ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας⁷.

Η υδραυλική ενέργεια που προέρχεται από τις υδατοπτώσεις μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε νερόμυλους, υδροτριβεία, πριονιστήρια, κλωστοϋφαντουργεία και το σημαντικότερο για την παραγωγή ρεύματος για την κάλυψη προσωπικών αναγκών ή ακόμα και για πώληση σε άλλους καταναλωτές.

ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

«Όπως προκύπτει από τα ηφαίστεια, τις θερμές πηγές και από μετρήσεις σε γεωτρήσεις, το εσωτερικό της γης βρίσκεται σε υψηλή θερμοκρασία, η οποία υπερβαίνει τους 5.000 °C στον πυρήνα. Όσο προχωράμε βαθύτερα από την επιφάνεια της γης προς τον πυρήνα, παρατηρούμε αύξηση της θερμοκρασίας με το βάθος η οποία ονομάζεται γεωθερμική βαθμίδα. Κοντά στην επιφάνεια της γης η γεωθερμική βαθμίδα έχει μέση τιμή περίπου 30 °C/ km. Σε μερικές περιοχές, είτε λόγω ηφαιστειότητας σε πρόσφατη γεωλογική περίοδο, είτε λόγω ανόδου ζεστού νερού από μεγάλα βάθη μέσω ρηγμάτων, η γεωθερμική βαθμίδα είναι σημαντικά μεγαλύτερη από τη μέση γήινη, με αποτέλεσμα σε μικρό σχετικά

⁷ http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A5%CE%B4%CF%81%CE%B1%CF%85%CE%BB%CE%B9%CE%BA%CE%AE_%CE%B5%CE%BD%CE%AD%CF%81%CE%B3%CE%B5%CE%B9%CE%B, ημερ. πρόσβασης 23/2/13.

βάθος να απαντώνται υδροφόροι ορίζοντες που περιέχουν νερό ή ατμό υψηλής θερμοκρασίας⁸».

Γεωθερμική λοιπόν ενέργεια ονομάζεται η θερμική ενέργεια που προέρχεται από το εσωτερικό της γης είτε μέσω ηφαιστειακών εκροών είτε μέσω ρηγμάτων του υπεδάφους και εμφανίζεται με τη μορφή θερμού νερού ή ατμού. Η χρήση της μπορεί να χρονολογηθεί πριν από 10.000 χρόνια, όταν οι Ινδιάνοι της Β. Αμερικής χρησιμοποιούσαν τις θερμές πηγές για να μαγειρέψουν την τροφή τους. Επίσης έκαναν χρήση των θερμών πηγών και για θέρμανσή τους. Ωστόσο τα τέλη του 18^{ου} αιώνα είναι η εποχή που αξιοποιείται σε μεγαλύτερη κλίμακα και για βιομηχανικούς σκοπούς. Το 1913 είναι η χρονιά που κατασκευάστηκε ο πρώτος γεωθερμικός σταθμός ηλεκτροπαραγωγής στην Ιταλία.

Η γεωθερμική ενέργεια θεωρείται μια ανανεώσιμη μορφή ενέργειας που μεταφέρεται στην επιφάνεια της γης με θερμική επαγωγή και με την είσοδο στον φλοιό της γης λειωμένου μάγματος από τα βαθύτερα στρώματά της. Η ενέργεια αυτή σχετίζεται με την ηφαιστειότητα και τις ειδικότερες γεωλογικές και γεωτεκτονικές συνθήκες της κάθε περιοχής. Χαρακτηρίζεται ως μια ήπια και σχετικά ανανεώσιμη ενεργειακή πηγή, που με τα σημερινά τεχνολογικά δεδομένα μπορεί να καλύψει σημαντικές ενεργειακές ανάγκες.

Ανάλογα με τη θερμοκρασία των ρευστών που ανέρχονται στην επιφάνεια, η γεωθερμική ενέργεια χαρακτηρίζεται ως:

1. υψηλής ενθαλπίας (για θερμοκρασίες πάνω από 150 °C),
2. μέσης ενθαλπίας (για θερμοκρασίες 100 - 150 °C), και
3. χαμηλής ενθαλπίας (για θερμοκρασίες μικρότερες από 100 °C).

Η γεωθερμική ενέργεια υψηλής ενθαλπίας χρησιμοποιείται για παραγωγή ηλεκτρισμού σ' όλο τον κόσμο⁹.

Οι γεωθερμικές περιοχές συχνά εντοπίζονται από τον ατμό που βγαίνει από σχισμές του φλοιού της γης ή από την παρουσία θερμών πηγών. Για να υφίσταται διαθέσιμο θερμό νερό ή ατμός σε μια περιοχή πρέπει να υπάρχει κάποιος υπόγειος ταμιευτήρας αποθήκευσής του κοντά σε ένα θερμικό κέντρο. Στην περίπτωση αυτή, το νερό του ταμιευτήρα, που συνήθως είναι βρόχινο νερό που έχει διεισδύσει στους βαθύτερους ορίζοντες της γης, θερμαίνεται και ανεβαίνει προς την επιφάνεια (γεωθερμικό κοίτασμα).

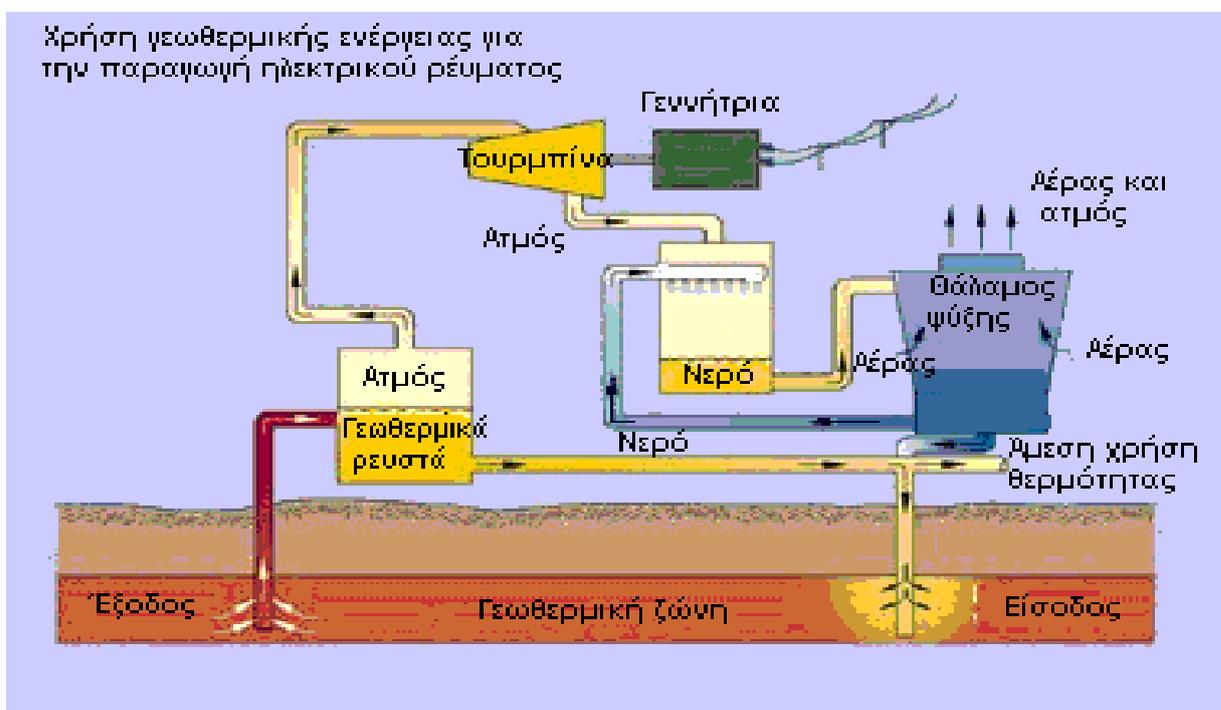
⁸ http://www.cres.gr/kape/energeia_politis/energeia_politis_geothermal.htm, ημερ. πρόσβασης 10/3/13

⁹ www.geocities.com

Τα γεωθερμικά αυτά ρευστά εμφανίζονται στην επιφάνεια είτε με τη μορφή θερμού νερού ή ατμού, όπως προαναφέρθηκε, είτε αντλούνται με γεώτρηση και αφού χρησιμοποιηθεί η θερμική τους ενέργεια, γίνεται επανέγχυση του ρευστού στο έδαφος με δεύτερη γεώτρηση. Έτσι ενισχύεται η μακροβιότητα του ταμιευτήρα και αποφεύγεται η θερμική ρύπανση του περιβάλλοντος.

Όπως φαίνεται και από την παρακάτω εικόνα, για να έχουμε παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος το ζεστό νερό, σε θερμοκρασίες που κυμαίνονται από 150 °C μέχρι περισσότερο από 370 °C, μεταφέρεται με γεωτρήσεις από υπόγειες δεξαμενές σε ειδικές δεξαμενές και με την απελευθέρωση της πίεσης μετατρέπεται σε ατμό. Ο ατμός διαχωρίζεται από τα ρευστά και τροφοδοτεί τουρμπίνες που κινούν γεννήτριες. Τα γεωθερμικά ρευστά διοχετεύονται σε περιφερειακά τμήματα της δεξαμενής για να βοηθήσουν να διατηρηθεί η πίεση. Αν η δεξαμενή χρησιμοποιηθεί για άμεση χρήση της θερμότητας τα γεωθερμικά ρευστά τροφοδοτούν έναν εναλλακτήρα θερμότητας πριν επιστρέψουν στη γη. Το ζεστό νερό από την έξοδο του εναλλακτήρα χρησιμοποιείται για τη θέρμανση κτηρίων, θερμοκηπίων κ.ά.

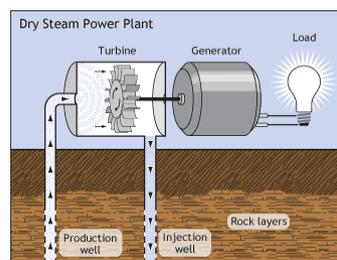
Εικόνα 6: Χρήση Γεωθερμικής ενέργειας για την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος



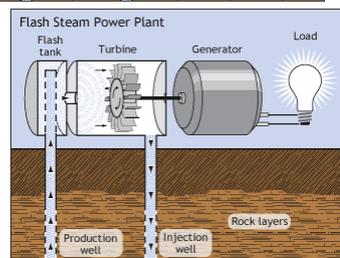
ΠΗΓΗ: ΚΑΠΕ

«Στις ημέρες μας λειτουργούν τρεις τύποι ενεργειακών σταθμών:

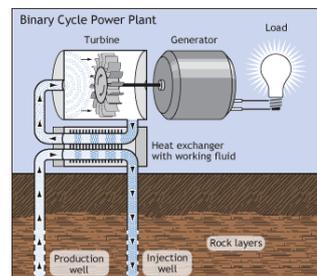
- 1) Ξηρού ατμού: είναι ενεργειακοί σταθμοί οι οποίοι απ' ευθείας χρησιμοποιούν γεωθερμικό ατμό ώστε να γυρίσουν οι τουρμπίνες.



- 2) Ατμού υποπίεσης: Είναι ενεργειακοί σταθμοί, οι οποίοι τραβούν από μεγάλο βάθος υψηλής πίεσης καυτό νερό, το μεταφέρουν σε χαμηλότερης πίεσης δεξαμενές και χρησιμοποιούν τον ξαφνικά παραγόμενο ατμό (flashed steam) ώστε να κινητοποιήσουν τις τουρμπίνες. Flashed steam είναι ο ατμός που δημιουργείται από πτώση της πίεσης παρά από αύξηση της θερμοκρασίας. Ο ατμός αυτός παράγεται συνήθως όταν αφήνουμε καυτό νερό να μεταβεί σε ένα δοχείο χαμηλότερης πίεσης. Ο ατμός έπειτα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να ενεργοποιήσει τουρμπίνες και γεννήτριες.



- 3) Διπλού κυκλώματος: Οι σταθμοί διπλού κυκλώματος διοχετεύουν χλιαρό γεωθερμικό νερό κοντά σε υγρό χαμηλότερο σημείο ζέσεως (δευτερεύον κύκλωμα). Το υγρό του δευτερεύοντος κυκλώματος μετατρέπεται σε ατμό ο οποίος χρησιμοποιείται για την κίνηση τουρμπίνων¹⁰».



Οι εφαρμογές της γεωθερμικής ενέργειας ποικίλουν ανάλογα με τη θερμοκρασία και περιλαμβάνουν:

- ηλεκτροπαραγωγή ($\theta > 90 \text{ }^\circ\text{C}$)
- θέρμανση χώρων (με καλοριφέρ για $\theta > 60 \text{ }^\circ\text{C}$, με αερόθερμα για $\theta > 40 \text{ }^\circ\text{C}$, με ενδοδαπέδιο σύστημα ($\theta > 25 \text{ }^\circ\text{C}$)
- ψύξη και κλιματισμό (με αντλίες θερμότητας απορρόφησης για $\theta > 60 \text{ }^\circ\text{C}$, ή με υδρόψυκτες αντλίες θερμότητας για $\theta < 30 \text{ }^\circ\text{C}$)

¹⁰ <http://www.aenaon.net/gr/content/view/34/133/>, ημερ. πρόσβασης 16/1/13

- θέρμανση θερμοκηπίων και εδαφών επειδή τα φυτά αναπτύσσονται γρηγορότερα και γίνονται μεγαλύτερα με τη θερμότητα ($\theta > 25 \text{ }^\circ\text{C}$), ή και για αντιπαγετική προστασία
- ιχθυοκαλλιέργειες ($\theta > 15 \text{ }^\circ\text{C}$) επειδή τα ψάρια χρειάζονται ορισμένη θερμοκρασία για την ανάπτυξή τους
- βιομηχανικές εφαρμογές όπως αφαλάτωση θαλασσινού νερού ($\theta > 60 \text{ }^\circ\text{C}$), ξήρανση αγροτικών προϊόντων, κ.λπ.
- θερμά λουτρά για $\theta = 25\text{-}40 \text{ }^\circ\text{C}$

Κυρίως όμως οι εφαρμογές της γεωθερμικής ενέργειας αφορούν δύο κατηγορίες:

- 1) Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και
- 2) Θέρμανση

Η πρώτη κατηγορία βασίζεται στη χρήση της θερμότητας της γης για την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος και άλλες χρήσεις όπως είναι η θέρμανση κτηρίων, των θερμοκηπίων κ.ά. Αυτή η θερμότητα μπορεί να προέρχεται από γεωθερμικά γκάζερ που φθάνουν με φυσικό τρόπο ως την επιφάνεια της γης ή με γεώτρηση στον φλοιό της γης σε περιοχές που η θερμότητα βρίσκεται αρκετά κοντά στην επιφάνεια. Αυτές οι πηγές είναι συνήθως από μερικές εκατοντάδες μέχρι 3.000 μέτρα κάτω από την επιφάνεια της γης.

Η δεύτερη κατηγορία της γεωθερμικής ενέργειας εκμεταλλεύεται τις θερμές μάζες εδάφους ή υπόγειων υδάτων για να κινήσουν θερμικές αντλίες για εφαρμογές θέρμανσης και ψύξης. Τι είναι όμως οι γεωθερμικές αντλίες; Είναι από τις πιο αποδοτικές ενεργητικές τεχνολογίες στον κόσμο για τη θέρμανση και την ψύξη των σπιτιών, των σχολείων, των επιχειρήσεων και άλλων κτηρίων. Χρησιμοποιούν τη φυσική θερμοκρασία της γης για τη θέρμανση το χειμώνα και την ψύξη το καλοκαίρι. Εκμεταλλεύονται το πλεονέκτημα ότι η θερμοκρασία του εδάφους δεν ποικίλει από εποχή σε εποχή όπως ο αέρας και λειτουργεί όπως ένα ψυγείο. Τον μεν χειμώνα μεταφέρει τη φυσική θερμότητα της γης στο κτήριο με νερό, που κυκλοφορεί σε κλειστούς πλαστικούς σωλήνες που εισάγονται στο έδαφος, το δε καλοκαίρι μεταφέρει τη θερμότητα του κτηρίου στη γη ψύχοντας έτσι το σπίτι. Το ίδιο πλαστικό σύστημα χρησιμοποιείται το καλοκαίρι όπως και το χειμώνα. Απλά αλλάζει η κατεύθυνση κίνησης του νερού. Είναι πιο αποτελεσματικά από τα κλιματιστικά επειδή βασικά «μετακινούν» τη θερμότητα αντί να καταναλώνουν ενέργεια για να τη δημιουργήσουν.

«Έτσι οι πιο σημαντικές θερμικές εφαρμογές της γεωθερμικής ενέργειας θεωρείται ότι είναι η θέρμανση κτιρίων και θερμοκηπίων. Πολλοί επιστήμονες συζητούν την αξιοποίηση της γεωθερμικής ενέργειας και στο βιομηχανικό τομέα. Ο B. Lindal προτείνει τη χρήση της στη διαδικασία παραγωγής χαρτιού στο Kawerau στη Ν. Ζηλανδία καθώς και στην αποξήρανση της γης διατόμων στη λίμνη Maatn στην Ισλανδία. Οι κλάδοι της βιομηχανίας στους οποίους η γεωθερμία έχει ήδη εφαρμοστεί με επιτυχία είναι η βιομηχανία τροφίμων και οι ιχθυοκαλλιέργειες. Παρόλο που είναι κοινός τόπος ότι οι βιομηχανικές εφαρμογές αποτελούν το πεδίο μελλοντικής ανάπτυξης της γεωθερμίας, τα βήματα παραμένουν πολύ αργά, ενώ παρατηρείται σημαντική αύξηση στις εφαρμογές που αφορούν τη θέρμανση οικιών, δημόσιων και εμπορικών κτιρίων.

Στη δεκαετία του 1970, λόγω της πετρελαϊκής κρίσης, δόθηκε σημαντική ώθηση στην ανάπτυξη της γεωθερμίας, ακόμα και σε περιοχές με σχετικά χαμηλή γεωθερμική βαθμίδα, όπως είναι η λεκάνη του Παρισιού. Η παρουσία θερμού νερού στους γεωλογικούς σχηματισμούς της λεκάνης του Παρισιού είχε ανακαλυφθεί ήδη από τη δεκαετία του 1950 ενώ διεξάγονταν έρευνες για πετρέλαιο, αλλά η πρώτη γεωθερμική γεώτρηση έγινε μόλις το 1962 στο Carriers-surseine. Ωστόσο το 1986, με την πτώση της τιμής του πετρελαίου, μειώθηκαν και οι ρυθμοί ανάπτυξης της γεωθερμίας¹¹».

Σήμερα η γεωθερμική ενέργεια χρησιμοποιείται περισσότερο στην Ισλανδία για τη θέρμανση των περισσότερων σπιτιών της. Υπάρχουν περίπου 30 δημοτικά συστήματα θέρμανσης και 200 ιδιωτικά σε αγροτικές περιοχές που καλύπτουν το 86% της θέρμανσης της χώρας.

Ενέργεια χαμηλής ενθαλπίας χρησιμοποιείται στη βιομηχανία, για τηλεθέρμανση κτιρίων. Η παραγωγή ζεστού νερού για θέρμανση κατοικιών με την εκμετάλλευση της κανονικής γεωθερμικής βαθμίδας (70 °C στα 2.000 μέτρα) είναι ιδιαίτερα διαδεδομένη στο Παρίσι. Στην Ισλανδία το 50% των κτιρίων θερμαίνεται με τη χρήση ζεστού νερού. Το κόστος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από γεωθερμία ποικίλλει από 0,024 έως 0,064 ECU/KWh¹².

Η γεωθερμική ενέργεια θεωρείται ανανεώσιμη πηγή ενέργειας επειδή ο ρυθμός άντλησης της θερμότητας δεν υπερβαίνει το ρυθμό επαναφόρτισης της γεωθερμικής δεξαμενής από τη γη. Για την παραγωγή ηλεκτρισμού μπορεί να χρειαστούν αρκετές

¹¹ www.geocities.com

¹² http://www.apodimos.com/arthra/08/Nov/GEOTHERMIA_KAI_PRASINH_EPIXEIRIMATIKOTHTA/index.htm, ημερ. πρόσβασης 12/12/12.

εκατοντάδες χρόνια για να επαναφορτιστεί μια γεωθερμική δεξαμενή η οποία έχει αδειάσει τελείως. Τα περιφερειακά συστήματα θέρμανσης μπορεί να πάρουν 100-200 χρόνια για να επαναφορτιστούν ενώ οι γεωθερμικές αντλίες μόνο 30 χρόνια. Εδώ θα μπορούσε κάποιος να πει ότι η γεωθερμική ενέργεια δεν είναι πραγματικά ανανεώσιμη, γιατί με την πάροδο του χρόνου το εσωτερικό της γης θα κρυώσει και η ραδιενεργή φθορά των στοιχείων που κρατούν το εσωτερικό της γης θερμό θα μειωθεί. Όμως, επειδή οι δεξαμενές γεωθερμίας είναι τεράστιες σε μέγεθος συγκριτικά με τις ανάγκες του ανθρώπου, η γεωθερμική ενέργεια είναι πρακτικά ανανεώσιμη.

Η χρήση της γεωθερμικής ενέργειας είναι ένας αποτελεσματικός τρόπος να μειωθεί η ατμοσφαιρική ρύπανση. Τα σημερινά γεωθερμικά πεδία παράγουν μόνο το 1/6 CO₂ σε σύγκριση με τις γεννήτριες ηλεκτρικού ρεύματος που λειτουργούν με φυσικό αέριο, και καθόλου νιτρικά (NO_x) και θειικά (SO_x) αέρια. Για κάθε 1.000 MW ηλεκτρικού ρεύματος που προέρχεται από γεωθερμικές πηγές εκπέμπονται 1.000.000 Kgr λιγότερα τοξικά αέρια το χρόνο και 4.000.000.000 Kgr λιγότερο CO₂ ενώ οι ρύποι αυτοί θα ήταν πολύ περισσότεροι αν σαν πρώτη ύλη χρησιμοποιούνταν άνθρακας.

BIOMAZA

Ως βιομάζα ορίζεται η ύλη που έχει βιολογική (οργανική) προέλευση¹³, εξαιρουμένων των ορυκτών καυσίμων. Περιλαμβάνει οποιοδήποτε υλικό προέρχεται άμεσα ή έμμεσα από το ζωικό ή το φυτικό κόσμο, όπως είναι:

- οι φυτικές ύλες από φυσικά οικοσυστήματα (π.χ. τα δάση)
- οι φυτικές ύλες από ενεργειακές καλλιέργειες (π.χ. οι φυτείες που προορίζονται για παραγωγή ενέργειας),
- τα υποπροϊόντα και κατάλοιπα της δασικής, αγροτικής γεωργίας και κτηνοτροφίας καθώς και της αλιευτικής παραγωγής,
- το βιολογικής προέλευσης μέρος των αστικών λυμάτων και σκουπιδιών.

¹³ Στοϊμενίδης Α. Κωτσόπουλος Θ, Μαρτζόπουλος Γ., (2005), «Βιομάζα: Εναλλακτική πηγή ενέργειας για την μείωση κόστους παραγωγής αγροτικών προϊόντων. Εργαστήριο Εναλλακτικών Πόρων στη Γεωργία», Πρακτικά του συνεδρίου «Νέες τεχνολογίες και καινοτομίες στη γεωργική παραγωγή και την αγροτική ανάπτυξη», Λάρισα.

Η βιομάζα αποτελεί ανανεώσιμη πηγή ενέργειας και είναι διαδεδομένη από παλιά. Ο πρωτόγονος άνθρωπος, για να ζεσταθεί και να μαγειρέψει, χρησιμοποίησε την ενέργεια (θερμότητα) που προερχόταν από την καύση των ξύλων, που είναι ένα είδος βιομάζας. Αλλά και σήμερα, κυρίως οι αγροτικοί πληθυσμοί της Αφρικής, της Ινδίας, της Λατινικής Αμερικής αλλά και της Ευρώπης, για να ζεσταθούν, να μαγειρέψουν και να φωτιστούν χρησιμοποιούν ξύλα, φυτικά υπολείμματα (άχυρα, πριονίδια, άχρηστους καρπούς ή κουκούτσια κ.ά.) και ζωικά απόβλητα (κοπριά, λίπος ζώων, άχρηστα αλιεύματα κ.ά.). Όλα τα παραπάνω υλικά, που άμεσα ή έμμεσα προέρχονται από το φυτικό κόσμο, αλλά και τα υγρά απόβλητα και το μεγαλύτερο μέρος από τα αστικά απορρίμματα (υπολείμματα τροφών, χαρτί κ.ά.) των πόλεων και των βιομηχανιών, μπορούμε να τα μετατρέψουμε σε ενέργεια.

Η ενέργεια της βιομάζας αποτελεί την αποθηκευμένη μορφή της ηλιακής ακτινοβολίας (ενέργειας), η οποία δεσμεύεται αρχικά από τα φυτά μέσω της φωτοσύνθεσης και στη συνέχεια μετατρέπεται σε χημική ενέργεια που αποταμιεύεται στις νεογέννητες οργανικές ουσίες και μέσα στους ιστούς των φυτών¹⁴. Ονομάζεται και πράσινη ενέργεια και αποτελεί δευτερογενής ηλιακή ενέργεια. Οι βασικές πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται για να παραχθεί ενέργεια είναι το νερό και ο άνθρακας, υλικά που βρίσκονται σε αφθονία στη φύση¹⁵.

Η βιομάζα πριν χρησιμοποιηθεί ως πηγή οποιασδήποτε μορφής ενέργειας ή τροφής, πρέπει να μετατραπεί σε κάποια πιο εύχρηστη μορφή. Η φυτική βιομάζα μπορεί να μετατραπεί με πολλούς τρόπους:

- Μεταβολική μετατροπή: Στην περίπτωση αυτή φυτά (ή άλλες τροφές) τρώγονταν από ζώα ή από ανθρώπους. Ο μεταβολισμός (πέψη) της ενέργειας από το σώμα του ζώου ή του ανθρώπου είναι λειτουργία που αντιστρέφει τη διαδικασία της φωτοσυνθέσεως. Θερμότητα, σε πολύ μικρή ποσότητα, οξυγόνο και δράση ένζυμων διασπούν τα κύτταρα του φυτού και παράγουν ουσίες για να εφοδιασθεί με ενέργεια και να αναπτυχθεί ο οργανισμός. Τα παραπροϊόντα είναι διοξείδιο του άνθρακα και κοπροειδή απόβλητα.
- Θερμοχημική μετατροπή: Αυτή είναι μια βιομηχανική διαδικασία, η οποία απαιτεί μεγαλύτερες ποσότητες θερμότητας για την καύση της βιομάζας ή για τη μετατροπή της σε καύσιμο, αέριο ή υγρό.

¹⁴ <http://kpe-kastor.kas.sch.gr/energy1/alternative/biomaza.htm>, ημερ. πρόσβασης 3/12/12.

¹⁵ <http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%92%CE%B9%CE%BF%CE%BC%CE%AC%CE%B6%CE%B1>, ημερ. πρόσβασης 23/2/13

- Βιολογική μετατροπή: Πρόκειται επίσης για μία βιομηχανική διαδικασία. Χρησιμοποιούνται ένζυμα, μύκητες ή μικροοργανισμοί (βακτήρια), για να προκαλέσουν χημικές μεταβολές που παράγουν αέρια ή υγρά καύσιμα.

«Στην πράξη υπάρχουν δύο τύποι βιομάζας.

- 1) οι υπολειμματικές μορφές, δηλαδή τα κάθε είδους φυτικά υπολείμματα, ζωϊκά απόβλητα και τα απορρίμματα
- 2) και ο άλλος τύπος βιομάζας είναι αυτός που παράγεται από ενεργειακές καλλιέργειες.

Οι υπολειμματικές μορφές βιομάζας διακρίνονται σε τρεις κύριες κατηγορίες:

1. Υπολείμματα που παραμένουν στον αγρό ή το δάσος μετά την συγκομιδή του κύριου προϊόντος. Τέτοιου είδους υπολείμματα είναι το άχυρο σιτηρών, τα βαμβακοστελέχη, τα κλαδοδέματα, κ.ά.
2. Υπολείμματα γεωργικών και δασικών βιομηχανιών όπως ελαιοπυρήνες, υπολείμματα εκκοκκισμού, πριονίδια, κ.ά.
3. Απορρίμματα, βιομηχανικά και αστικά απόβλητα (το οργανικό τμήμα τους)¹⁶».

Η ενεργειακή αξιοποίηση της βιομάζας περιλαμβάνει τεχνολογίες:

1) Θερμικής επεξεργασίας της βιομάζας, η οποία παρέχει τη δυνατότητα:

- άμεσης εκμετάλλευσης του θερμικού περιεχομένου της σε μονάδες καύσης ή συνδυασμένης καύσης με ορυκτά καύσιμα,
 - έμμεσης εκμετάλλευσης σε εγκαταστάσεις πυρόλυσης ή εξαερίωσης όπου παράγεται αέριο προϊόν που μετά τον καθαρισμό του αποτελεί άριστη καύσιμη ύλη για την παραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας
- 4) **βιοαποικοδόμησης της βιομάζας** μέσω της οποίας παράγεται καύσιμο βιοαέριο ή φυσικό αέριο, το οποίο αποτελεί άριστη καύσιμη ύλη για την παραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας.
 - 5) **φυσικής και χημικής επεξεργασίας** της βιομάζας που οδηγεί στην παραγωγή υγρών βιοκαυσίμων, όπως η αιθανόλη και το βιοντήζελ που μπορεί να

¹⁶ ΚΑΠΕ, (2004), εγχειρίδιο « Ενεργειακές καλλιέργειες για την παραγωγή υγρών και στερεών βιοκαυσίμων στην Ελλάδα».

τροφοδοτήσει κινητήρες εσωτερικής καύσης. Επιπλέον η καύση της βιομάζας έχει μηδενικό ισοζύγιο CO₂, δεν συνεισφέρει δηλαδή στο φαινόμενο του θερμοκηπίου, επειδή οι ποσότητες του CO₂ που απελευθερώνονται κατά την καύση της έχουν ήδη δεσμευτεί από την ατμόσφαιρα για τη δημιουργία της βιομάζας.

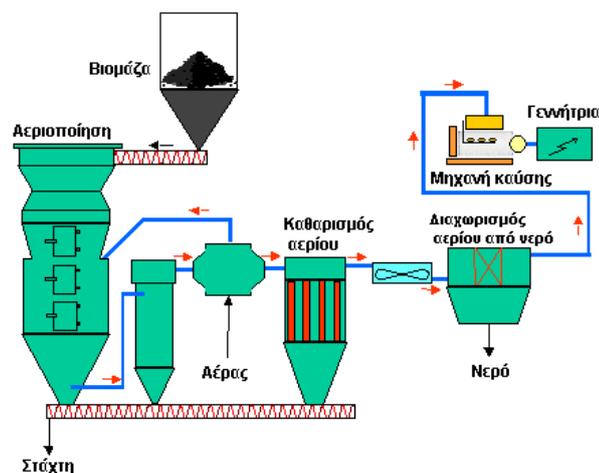
Μέθοδοι επεξεργασίας της βιομάζας είναι:

1. **η καύση** που ως προϊόν της έχει την παραγωγή θερμότητας,
2. **η πυρόλυση** η οποία είναι μια θερμική διαδικασία(450-600 βαθμούς Κελσίου) όπου γίνεται η αποικοδόμηση της βιομάζας με απουσία του οξυγόνου. Στην πυρόλυση παράγονται το βιοέλαιο σε ποσοστό 70% , το βιοαέριο σε ποσοστό 15% και ο ξυλάνθρακας σε ποσοστό 15%.
3. **Η αεριοποίηση** της βιομάζας όπου γίνεται η θερμική της αποικοδόμηση στους 750-850 βαθμούς Κελσίου κατά την απουσία οξυγόνου.

Τα παραγόμενα προϊόντα είναι το βιοαέριο, η πίσσα και ο ξυλάνθρακας. Όσον αφορά τα υγρά βιοκαύσιμα που προέρχονται από την επεξεργασία της βιομάζας είναι το βιοντίζελ και η βιοαιθανόλη. Το βιοντίζελ παράγεται από φυτικά έλαια κυρίως με μετεστερεοποίηση. Η βιοαιθανόλη παράγεται κυρίως από την ζύμωση των αμυλούχων και σακχαρούχων συστατικών.

Στο παρακάτω σχήμα παρατηρούμε τη διαδικασία που χρειάζεται για να παραχθεί ενέργεια από τη βιομάζα.

Εικόνα 7: Διαδικασία παραγωγής ενέργειας από βιομάζα



Η εκμετάλλευσή της στην ηλεκτροπαραγωγή με τρόπο συστηματικό μπορεί να προσφέρει:

- μεγαλύτερη διαφοροποίηση των χρησιμοποιούμενων πρώτων υλών,
- μείωση της εξάρτησης από εισαγόμενες ενεργειακές πρώτες ύλες,
- καθαρότερη παραγωγή ενέργειας,
- ουσιαστική συμβολή στην υλοποίηση της αποκεντρωμένης παραγωγής, γεγονός που αποτελεί και στόχο της ΕΕ, καθώς ευνοείται η δημιουργία μικρών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής κοντά σε διαθέσιμες ποσότητες βιομάζας,
- την εισαγωγή νέων «καθαρών» τεχνολογιών καύσης στερεών καυσίμων στο ενεργειακό σύστημα της χώρας, ιδιαίτερα με την υλοποίηση μονάδων συνδυασμένης καύσης άνθρακα - βιομάζας,
- αύξηση των μονάδων συμπαραγωγής θερμότητας και ηλεκτρισμού, καθώς η χρήση της βιομάζας (όπως και της γεωθερμίας) ευνοεί τεχνικοοικονομικά τη δημιουργία τους,
- την ενεργειακή αξιοποίηση των παραγόμενων απορριμμάτων και τη συνολικά καλύτερη διαχείρισή τους, των οποίων η διάθεση αποτελεί ήδη σημαντικό πρόβλημα στα μεγάλα αστικά κέντρα.

1.3. ΤΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΠΕ

Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας έχουν πολλά πλεονεκτήματα, τα οποία μπορούν να συνοψιστούν ως εξής:

- 1) Αποτελούν εγχώριες πηγές ενέργειας.
- 2) Συνεισφέρουν ουσιαστικά στη μείωση της εξάρτησης της χώρας σε εισαγόμενη ενέργεια.
- 3) Αυξάνουν την ασφάλεια της προμήθειας ενέργειας.
- 4) Μειώνουν τη ρύπανση του περιβάλλοντος.

- 5) Συνδράμουν στη δημιουργία νέων επιχειρήσεων και κατ' επέκταση στη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας.
- 6) Συμβάλουν στην τοπική και περιφερειακή ανάπτυξη.

Επίσης, «εάν αξιοποιηθούν με σύγχρονο τρόπο, οι πηγές ανανεώσιμης ενέργειας μπορούν σε μεγάλο βαθμό να ανταποκριθούν στους τιθέμενους περιβαλλοντικούς, κοινωνικούς και οικονομικούς στόχους για περιφερειακή ανάπτυξη, καθώς:

- Είναι διάσπαρτες γεωγραφικά και οδηγούν στην αποκέντρωση του ενεργειακού συστήματος, δίνοντας τη δυνατότητα κάλυψης των ενεργειακών αναγκών σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο, ανακουφίζοντας έτσι τα συστήματα υποδομής και μειώνοντας τις απώλειες από τη μεταφορά ενέργειας.
- Προσφέρουν τη δυνατότητα ορθολογικής αξιοποίησης των ενεργειακών πόρων, καλύπτοντας ένα ευρύ φάσμα των ενεργειακών αναγκών των χρηστών (π.χ. ηλιακή ενέργεια για θερμότητα χαμηλών θερμοκρασιών, αιολική ενέργεια για ηλεκτροπαραγωγή).
- Έχουν συνήθως χαμηλό λειτουργικό κόστος που δεν επηρεάζεται από τις διακυμάνσεις της διεθνούς οικονομίας και ειδικότερα των τιμών των συμβατικών καυσίμων.
- Μπορούν να αποτελέσουν σε πολλές περιπτώσεις πυρήνα για την αναζωογόνηση οικονομικά και κοινωνικά υποβαθμισμένων περιοχών και πόλο για την τοπική ανάπτυξη, με την προώθηση ανάλογων επενδύσεων (π.χ. καλλιέργειες θερμοκηπίου με τη χρήση γεωθερμικής ενέργειας).
- Θεωρούνται κατάλληλες για μικρές εκτός δικτύου εφαρμογές και συνεπώς ενδείκνυνται σε απομακρυσμένες αγροτικές περιοχές.
- Δημιουργούν σημαντικό αριθμό νέων θέσεων εργασίας, ιδιαίτερα σε τοπικό επίπεδο. Π.χ. η αιολική ενέργεια έχει ήδη δημιουργήσει περισσότερες από 30.000 θέσεις εργασίας στην Ευρώπη. Η ΕΕ για την Αιολική Ενέργεια (EWEA) εκτιμά ότι οι θέσεις εργασίας που θα δημιουργηθούν έως το 2010 στον τομέα της αιολικής ενέργειας από μια συνολικά εγκατεστημένη ισχύ της τάξης των 40 GW, θα κυμανθούν μεταξύ 190.000 και 320.000.

- Κάθε τεχνολογία από ΑΠΕ έχει τα ιδιαίτερα της χαρακτηριστικά όσον αφορά στην ποιότητα και στο είδος δημιουργούμενης απασχόλησης: η βιομάζα έχει την ιδιαιτερότητα της δημιουργίας μεγάλου αριθμού θέσεων εργασίας για την παραγωγή των πρώτων υλών, ενώ τα φωτοβολταϊκά οδηγούν στη δημιουργία μεγάλου αριθμού θέσεων εργασίας στον τομέα της λειτουργίας και της συντήρησης, δεδομένου ότι οι εγκαταστάσεις Φ/Β είναι μικρές και διασκορπισμένες¹⁷».

Πιο αναλυτικά, για κάθε μορφή ανανεώσιμης πηγής ενέργειας έχουμε τα εξής πλεονεκτήματα:

Τα πλεονεκτήματα της χρήσης της αιολικής ενέργειας είναι:

- Είναι «άφθονη», αποσυγκεντρωμένη και δωρεάν.
- Ενισχύει την ενεργειακή ανεξαρτησία και ασφάλεια.
- Με τη χρήση της δεν ελκύονται αέρια θερμοκηπίου και άλλοι ρύποι και οι επιπτώσεις στο περιβάλλον είναι μικρές σε σύγκριση με τα εργοστάσια ηλεκτροπαραγωγής.
- Με τη χρήση της παρέχεται η ενεργειακή αυτάρκεια μικρών και αναπτυσσόμενων χωρών καθώς μπορεί να αποτελέσει εναλλακτική λύση για την εξοικονόμηση πετρελαίου.
- Σήμερα είναι η πιο φθηνή από όλες τις υπάρχουσες ήπιες μορφές.
- Ο εξοπλισμός είναι απλός στην κατασκευή και τη συντήρηση και έχει μεγάλο χρόνο ζωής.
- Τα οικονομικά οφέλη μιας περιοχής από την ανάπτυξη της αιολικής βιομηχανίας είναι αξιοσημείωτα.

«Τα βασικά πλεονεκτήματα των φωτοβολταϊκών συστημάτων είναι:

- Έχουμε πευθείας παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, ακόμη και σε πολύ μικρή κλίμακα, π.χ. σε επίπεδο μερικών δεκάδων W ή και mW.
- Είναι εύχρηστα. Τα μικρά συστήματα μπορούν να εγκατασταθούν από τους ίδιους τους χρήστες.

¹⁷ Αγαπητίδης Ι., (2005), «Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας- Αιολική ενέργεια», εκδόσεις ΚΑΠΕ, Αθήνα, σελ.3.

- Μπορούν να εγκατασταθούν μέσα στις πόλεις, ενσωματωμένα σε κτίρια και δεν προσβάλλουν αισθητικά το περιβάλλον.
- Μπορούν να συνδυαστούν με άλλες πηγές ενέργειας (υβριδικά συστήματα).
- Είναι βαθμωτά συστήματα, δηλ. μπορούν να επεκταθούν σε μεταγενέστερη φάση για να αντιμετωπίσουν τις αυξημένες ανάγκες των χρηστών, χωρίς μετατροπή του αρχικού συστήματος.
- Λειτουργούν αθόρυβα, εκπέμπουν μηδενικούς ρύπους, χωρίς επιπτώσεις στο περιβάλλον.
- Οι απαιτήσεις συντήρησης είναι σχεδόν μηδενικές.
- Έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής και αξιοπιστία κατά τη λειτουργία. Οι εγγυήσεις που δίνονται από τους κατασκευαστές για τις Φ/Β γεννήτριες είναι περισσότερο από 25 χρόνια καλής λειτουργίας.

Το μεγαλύτερό τους όμως πλεονέκτημα είναι η ενεργειακή τους ανεξαρτησία. Το κόστος της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας σήμερα είναι συγκρίσιμο με το κόστος αιχμής ισχύος, το οποίο χρεώνει η ΔΕΗ στους πελάτες της. Επίσης τα φωτοβολταϊκά συστήματα μπορούν να συμβάλουν σημαντικά στη λεγόμενη «Διάσπαρτη Παραγωγή Ενέργειας» η οποία αποτελεί το νέο μοντέλο ανάπτυξης σύγχρονων ενεργειακών συστημάτων παραγωγής, μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας. Η διαφοροποίηση στην παραγωγή ενέργειας, που προσφέρεται από τα Φ/Β συστήματα, σε συνδυασμό με την κατά μεγάλο ποσοστό ανεξάρτηση από το πετρέλαιο και την αποφυγή περαιτέρω ρύπανσης του περιβάλλοντος, μπορούν να δημιουργήσουν συνθήκες οικονομικής ανάπτυξης σε ένα νέο ενεργειακό τοπίο που αυτή τη στιγμή διαμορφώνεται στις αναπτυσσόμενες χώρες¹⁸».

Τα πλεονεκτήματα της ηλιακής ενέργειας είναι:

- Είναι διαθέσιμη για πάντα
- Μας προσφέρεται απλόχερα δωρεάν
- Είναι απόλυτα ενεργειακά ανεξάρτητη
- Είναι απόλυτα φιλική προς το περιβάλλον δηλαδή η εκμετάλλευσή της δεν είναι ρυπογόνα,

¹⁸ www.cres.gr/kape/energeia_politis/energeia_politis_photovol.htm, ημερ. πρόσβασης 10/3/13

- η μετατροπή της σε ηλεκτρική ενέργεια γίνεται με μηδενική ρύπανση, αθόρυβα και αξιόπιστα.
- Όπου επενδύονται ηλιακά συστήματα αυξάνεται η αξία του ακινήτου.
- η διάρκεια ζωής των συλλεκτών ηλιακής ενέργειας είναι 30 χρόνια, πολύ μεγαλύτερη από τα συμβατικά συστήματα θέρμανσης.

Η ηλιακή ενέργεια μπορεί σχετικά καλά να χρησιμοποιηθεί όχι μόνο σε περιοχές με ηλιακό φως μακράς περιόδου αλλά και σε περιοχές με μεγαλύτερο υψόμετρο.

Τα πλεονεκτήματα από τη χρήση της υδραυλικής ενέργειας είναι:

- έχει μεγάλη απόδοση 80-85% σε σχέση με τις παραδοσιακές πηγές που έχουν 30-35% απόδοση.
- Οι υδροηλεκτρικοί σταθμοί είναι δυνατό να τεθούν σε λειτουργία αμέσως μόλις ζητηθεί επιπλέον ηλεκτρική ενέργεια, σε αντίθεση με τους θερμικούς σταθμούς (γαιανθράκων, πετρελαίου), που απαιτούν χρόνο προετοιμασίας.
- Είναι μία «καθαρή» και ανανεώσιμη πηγή ενέργειας, που έχει τα γνωστά σε όλους μας ευεργετήματα, δηλαδή εξοικονόμηση συναλλάγματος, εξοικονόμηση φυσικών πόρων, προστασία περιβάλλοντος κ.ά.
- Μέσω των υδροταμιευτήρων δίνεται η δυνατότητα να ικανοποιηθούν και άλλες ανάγκες, όπως ύδρευση, άρδευση, ανάσχεση χειμάρρων, δημιουργία υγρότοπων, αναψυχή, κέντρα αθλητισμού κ.ά.

«Τα πλεονεκτήματα από τη χρήση της γεωθερμικής ενέργειας μπορούν να συνοψιστούν στα εξής:

- Δεν απαιτείται καμία καύση ορυκτών καυσίμων.
- Μειώνονται οι ατμοσφαιρικοί ρύποι στο περιβάλλον.
- Οι σταθμοί παραγωγής γεωθερμικής ενέργειας εκπέμπουν μόνο περίσσεια ατμού και πολύ λίγα ίχνη αερίων 1.000 με 2.000 φορές λιγότερο διοξείδιο του άνθρακα από ό, τι οι σταθμοί παραγωγής ενέργειας από ορυκτά καύσιμα.
- Οι σταθμοί παραγωγής καταλαμβάνουν περιορισμένη επιφάνεια σε σύγκριση με τους παραδοσιακούς σταθμούς ορυκτών καυσίμων.

- Οι προχωρημένες τεχνικές άντλησης ελαχιστοποιούν τις επιπτώσεις της διάνοιξης πηγαδιών.
- Η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια είναι επίσης πιο «διαθέσιμη», καθώς οι συμβατικοί σταθμοί παράγουν ηλεκτρική ενέργεια κατά το 65-75% του έτους, σε αντιδιαστολή με το 90% του έτους που την παράγουν οι σταθμοί παραγωγής γεωθερμικής ενέργειας.
- Ενώ οι γεωθερμικοί πόροι δεν είναι διασπαρμένοι ομοιόμορφα, οι αντλίες γεωθερμικής ενέργειας μπορούν να χρησιμοποιηθούν σχεδόν οπουδήποτε.
- Όταν χρησιμοποιείται αντλία θερμότητας για την παροχή θέρμανσης σε οικία, η εξοικονόμηση χρημάτων για ηλεκτρική ενέργεια μπορεί να υπερβεί το κόστος εγκατάστασης και λειτουργίας του συστήματος.
- Όπου χρησιμοποιείται γεωθερμική ενέργεια στη γεωργία (π.χ. σε θερμοκήπια), το κόστος θέρμανσης μπορεί να περικοπεί μέχρι και κατά 80%¹⁹.

Η εκμετάλλευση της γεωθερμίας συμβάλει στην:

- Εξοικονόμηση συναλλάγματος, με μείωση των εισαγωγών πετρελαίου.
- Εξοικονόμηση φυσικών πόρων, κυρίως με την ελάττωση κατανάλωσης των εγχώριων αποθεμάτων λιγνίτη.
- Καθαρότερη ατμόσφαιρα.

Τα πλεονεκτήματα από τη χρήση της ενέργειας της βιομάζας είναι:

- ο Η αποτροπή του φαινομένου του θερμοκηπίου, το οποίο οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στο διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) που παράγεται από την καύση ορυκτών καυσίμων. Η βιομάζα δεν συνεισφέρει στην αύξηση της συγκέντρωσης του ρύπου αυτού στην ατμόσφαιρα γιατί, ενώ κατά την καύση της παράγεται CO₂, κατά την παραγωγή της και μέσω της φωτοσύνθεσης επαναδεσμεύονται σημαντικές ποσότητες αυτού του ρύπου.
- «Η μηδαμινή ύπαρξη του θείου στη βιομάζα συμβάλλει σημαντικά στον περιορισμό των εκπομπών του διοξειδίου του θείου (SO₂) που είναι υπεύθυνο για την όξινη βροχή.

¹⁹ www.climate.wwf.gr

- Εφόσον η βιομάζα είναι εγχώρια πηγή ενέργειας, η αξιοποίησή της σε ενέργεια συμβάλλει σημαντικά στη μείωση της εξάρτησης από εισαγόμενα καύσιμα και στη βελτίωση του εμπορικού ισοζυγίου, στην εξασφάλιση του ενεργειακού εφοδιασμού και στην εξοικονόμηση του συναλλάγματος.
- Η μείωση της ενεργειακής εξάρτησης, που είναι αποτέλεσμα της εισαγωγής καυσίμων από τρίτες χώρες, με αντίστοιχη εξοικονόμηση συναλλάγματος.
- Η ενεργειακή αξιοποίηση της βιομάζας σε μια περιοχή, αυξάνει την απασχόληση στις αγροτικές περιοχές με τη χρήση εναλλακτικών καλλιεργειών (διάφορα είδη ελαιοκράμβης, σόργο, καλάμι, κενάφ) τη δημιουργία εναλλακτικών αγορών για τις παραδοσιακές καλλιέργειες (ηλιάνθος κ.ά.), και τη συγκράτηση του πληθυσμού στις εστίες τους. Συμβάλλει έτσι στη κοινωνικο-οικονομική ανάπτυξη της περιοχής.
- Μελέτες έχουν δείξει ότι η παραγωγή υγρών βιοκαυσίμων έχει θετικά αποτελέσματα στον τομέα της απασχόλησης τόσο στον αγροτικό όσο και στο βιομηχανικό χώρο.

Τα πλεονεκτήματα από την παλιρροϊκή ενέργεια είναι ότι για την παραγωγή ενέργειας δεν χρησιμοποιούνται συμβατικές μορφές ενέργειας άρα δεν επιβαρύνεται το περιβάλλον με εκπομπή αερίων που συνεισφέρουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου. Επίσης θεωρείται μια πολύ αξιόπιστη πηγή ενέργειας λόγω της προβλεψιμότητάς της σε σύγκριση για παράδειγμα με την ηλιακή και αιολική ενέργεια που εξαρτώνται από την εποχή και τις καιρικές συνθήκες.

1.4. ΤΑ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΠΕ

Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας εκτός από πλεονεκτήματα έχουν και μειονεκτήματα. Σοβαρό μειονέκτημα στην ανάπτυξη των ΑΠΕ αποτελεί το υψηλό κόστος παραγωγής ενέργειας έναντι των συμβατικών πηγών. Στην πραγματικότητα όμως οι ΑΠΕ είναι

φθηνότερες έναντι των συμβατικών μορφών ενέργειας αν στο φαινομενικό κόστος των συμβατικών ενσωματωθεί και το καλούμενο «εξωτερικό κόστος» ή «κρυμμένο κόστος», καθώς και τα τυχόν πρόστιμα που προβλέπονται από το πρωτόκολλο του Κιότο. Όλα αυτά αντανακλούν τις πρόσθετες δαπάνες που πρέπει να καταβάλλει το κοινωνικό σύνολο από τις καταστροφές που προκαλούνται στο περιβάλλον – αέρας, στο έδαφος, στους υδάτινους πόρους καθώς και στην ανθρώπινη υγεία, ως συνέπεια της χρήσης των συμβατικών πηγών ενέργειας²⁰.

Το σημαντικότερο ίσως μειονέκτημα μιας ανεμογεννήτριας είναι ότι μπορεί να προκαλέσει τραυματισμούς ή θανατώσεις πουλιών, κυρίως αποδημητικών, γιατί τα ενδημικά «συνηθίζουν» την παρουσία των μηχανών και τις αποφεύγουν. Ωστόσο όμως το πρόβλημα αυτό μπορεί να λυθεί εφόσον πριν κατασκευαστούν τα αιολικά πάρκα προηγηθεί μία μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Επίσης ένα άλλο πρόβλημα που ανακύπτει είναι και ο θόρυβος που κάνουν τα πτερύγια της ανεμογεννήτριας. Με την εξέλιξη όμως της τεχνολογίας και την αυστηρότερη επιλογή του τύπου εγκατάστασης, όπως είναι οι πλωτές πλατφόρμες σε ανοικτή θάλασσα, το πρόβλημα αυτό έχει σχεδόν λυθεί.

Όσο αναφορά την υδραυλική ενέργεια τα μειονεκτήματά της είναι:

- Το κόστος κατασκευής τόσο των φραγμάτων όσο και των σταθμών ηλεκτροπαραγωγής είναι αρκετά μεγάλο.
- Ο χρόνος που απαιτείται για να ολοκληρωθεί ένα έργο κατασκευής φράγματος είναι πολύς.
- Η έντονη περιβαλλοντική αλλοίωση της περιοχής του έργου (συμπεριλαμβανομένων της γεωμορφολογίας, της πανίδας και της χλωρίδας), καθώς και η ενδεχόμενη μετακίνηση πληθυσμών, η υποβάθμιση περιοχών, οι απαιτούμενες αλλαγές χρήσης γης.
- Σε περιοχές δημιουργίας μεγάλων έργων παρατηρήθηκαν αλλαγές του μικροκλίματος, αλλά και αύξηση της σεισμικής επικινδυνότητας τους.

Για τους λόγους αυτούς, η διεθνής πρακτική σήμερα προσανατολίζεται στην κατασκευή έργων μικρότερης κλίμακας, όπως η δημιουργία μικρότερων φραγμάτων, οι συστοιχίες μικρών υδροηλεκτρικών έργων και οι μονάδες μικρής κλίμακας.

²⁰ Μανωλάς Νικ., (2007), «Ο ενεργειακός τομέας στην Ελλάδα: τάσεις και προοπτικές», εκδόσεις Κέντρο Προγραμματισμού και Οικονομικών Ερευνών, Αθήνα, σελ. 195.

Τώρα αναφορικά με τα μειονεκτήματα της βιομάζας, μπορούν να συνοψιστούν στα εξής:

- Ο αυξημένος όγκος και η μεγάλη περιεκτικότητα σε υγρασία, σε σχέση με τα ορυκτά καύσιμα δυσχεραίνουν την ενεργειακή αξιοποίηση της βιομάζας.
- Η μεγάλη διασπορά και η εποχιακή παραγωγή της βιομάζας δυσκολεύουν την συνεχή τροφοδοσία με πρώτη ύλη των μονάδων ενεργειακής αξιοποίησης της βιομάζας.
- Βάση των παραπάνω, παρουσιάζονται δυσκολίες κατά τη συλλογή, μεταφορά, και αποθήκευση της βιομάζας που αυξάνουν το κόστος της ενεργειακής αξιοποίησης.
- ✓ Οι σύγχρονες και βελτιωμένες τεχνολογίες μετατροπής της βιομάζας απαιτούν υψηλό κόστος εξοπλισμού, συγκρινόμενες με αυτό των συμβατικών καυσίμων²¹».
- ✓ Παρατηρείται επίσης και μικρό ενεργειακό περιεχόμενο σε σχέση με ίση μάζα ορυκτού καύσιμου απολιθωμάτων, το οποίο θα μπορούσε να αντισταθμιστεί από τα περιβαλλοντικά οφέλη της καύσης βιομάζας.
- ✓ Η μεγάλη διασπορά και η εποχιακή παραγωγή της.

Ωστόσο όμως παρατηρούνται και μερικά μειονεκτήματα παλιρροϊκή ενέργεια. Η κατασκευή δεξαμενών στις εκβολές ποταμών μπορεί να αυξήσει το ιζήμα και τη θολερότητα του νερού στη δεξαμενή. Επιπλέον θα μπορούσε να έχει επιπτώσεις στη ναυσιπλοΐα και τον τουρισμό αφού το βάθος της θαλάσσιας περιοχής θα μειωθεί λόγω αύξησης του ιζήματος. Πιθανόν το μεγαλύτερο πρόβλημα που θα μπορούσε να δημιουργήσει μια τέτοια μονάδα παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος είναι οι επιπτώσεις στην πανίδα και χλωρίδα της περιοχής. Προς το παρόν πολύ λίγες μονάδες είναι σε λειτουργία για να μπορέσουμε να κατανοήσουμε όλες τις συνέπειες που έχουν στο περιβάλλον.

²¹ Κοδοσάκης Ε. Δ., (1994), « Διαχείριση φυσικών πόρων και ενέργεια», εκδόσεις Α. Σταμούλη, Αθήνα, σελ. 233-240.

2^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

2.1. ΤΟ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΤΟΥ ΚΙΟΤΟ

«Οι πρώτοι που άρχισαν να κρούουν τον κώδωνα του κινδύνου για την κλιματική μεταβολή που οφείλεται σε ανθρωπογενείς αιτίες ήταν οι επιστήμονες. Στοιχεία από τις δεκαετίες του 1960 και 1970 έδειχναν ότι οι συγκεντρώσεις CO₂ στην ατμόσφαιρα αυξάνονταν σημαντικά, γεγονός που οδήγησε τους κλιματολόγους αρχικά και στη συνέχεια και άλλους επιστήμονες να πιέσουν για δράση. Δυστυχώς, πήρε πολλά χρόνια στη διεθνή κοινότητα για να ανταποκριθεί στο αίτημα αυτό.

Το 1988, δημιουργήθηκε από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Μετεωρολογίας και το Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα των Ηνωμένων Εθνών (UNEP) μία Διακυβερνητική Επιτροπή για την Αλλαγή του Κλίματος. Αυτή η ομάδα παρουσίασε μια πρώτη έκθεση αξιολόγησης το 1990, η οποία απεικόνιζε τις απόψεις 400 επιστημόνων. Σύμφωνα με την αναφορά αυτή, το πρόβλημα της αύξησης της θερμοκρασίας ήταν υπαρκτό και όφειλε να αντιμετωπιστεί άμεσα.

Τα συμπεράσματα της Διακυβερνητικής Επιτροπής ώθησαν τις κυβερνήσεις να δημιουργήσουν τη Σύμβαση-Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για τις Κλιματικές Μεταβολές (UNFCCC). Σε σχέση με τα δεδομένα για τις διεθνείς συμφωνίες, η διαπραγμάτευση της Σύμβασης ήταν σχετικά σύντομη. Ήταν έτοιμη προς υπογραφή στη Διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη (γνωστότερη ως συνάντηση κορυφής για την προστασία της Γης) το 1992 στο Ρίο ντε Τζανέιρο.

Η Σύμβαση-Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την αλλαγή του κλίματος, καθώς και το πρωτόκολλο του Κιότο που ακολούθησε, αποτελούν το μόνο διεθνές πλαίσιο για την καταπολέμηση των κλιματικών αλλαγών.

Το Πρωτόκολλο του Κιότο αποτελεί έναν «οδικό χάρτη», στον οποίο περιλαμβάνονται τα απαραίτητα βήματα για τη μακροπρόθεσμη αντιμετώπιση της αλλαγής του κλίματος που προκαλείται λόγω της αύξησης των ανθρωπογενών εκπομπών αερίων του

αυτό για το οποίο δεσμεύτηκε, έχει τη δυνατότητα να εμπορευτεί την επιπλέον αυτή ποσότητα με κάποια χώρα η οποία δεν κατάφερε να φτάσει στο στόχο της.

Όπως φαίνεται τα περιθώρια που προσφέρει το πρωτόκολλο του Κιότο στην ανάπτυξη της αγοράς του άνθρακα το καθιστά ανεπαρκές για την προστασία του παγκόσμιου κλίματος. Όμως οι περιβαλλοντικές οργανώσεις φορείς τοπικής αυτοδιοίκησης, αλλά και ορισμένες κυβερνήσεις πιέζουν για νέους πιο φιλόδοξους αλλά αναγκαίους στόχους, για σοβαρότερη προσπάθεια μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Το μέλλον των έργων φαίνεται πως βλάπτει τα συμφέροντα των επιχειρήσεων που δε θέλουν να δουν να πηγαίνουν χαμένα τα σχέδια που προσφέρουν σε όσους χρειάζονται τις πιστώσεις στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου αλλά και έσοδα στα ταμεία τους²⁵».

«Κάτω από αυτές τις συνθήκες, η ΕΕ εξακολουθεί και είναι ανήσυχη για το περιβάλλον. Έτσι έθεσε εκ νέου υψηλότερους στόχους, οι οποίοι φτάνουν μέχρι το 2020. Οι τέσσερις δεσμευτικοί ποσοτικοί στόχοι, σε Κοινοτικό επίπεδο για το έτος 2020 είναι:

- 1) 20% μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, σε σχέση με τα επίπεδα του 1990.
- 2) 20% συμμετοχή των ΑΠΕ στην κάλυψη της τελικής ενεργειακής κατανάλωσης.
- 3) 20% εξοικονόμηση ενέργειας.
- 4) 10% συμμετοχή των βιοκαυσίμων, σε ενεργειακή βάση, στη συνολική κατανάλωση καυσίμων μεταφορών.

Αναλυτικότερα, μετά το 2005 με συμμετοχή των ΑΠΕ στο 8,5% για παραγωγή ενέργειας, όλα τα κράτη μέλη θα πρέπει να επιτύχουν το 20% μέχρι και το 2020. Επίσης στοχεύει στην μείωση των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα τουλάχιστον 20% σε σχέση με το 1990 και οι ανεπτυγμένες χώρες έχουν δεσμευτεί να μειώσουν τις εκπομπές μέχρι 30%. Επιπλέον μέχρι το 2050 οι συνολικές εκπομπές πρέπει να μειωθούν μέχρι 50% σε σχέση με το 1990, που σημαίνει ότι στις βιομηχανικές χώρες πρέπει να μειωθούν κατά 60%-80%. Επίσης να έχει αυξήσει κατά 20% την αποδοτικότητα της ενέργειας που καταναλώνει μέχρι και το 2020. Βλέπουμε λοιπόν, ότι οι στόχοι και ο πήχης ανεβαίνουν κατά τη διάρκεια του

²⁵ <http://www.areimano.gr/areimano/kioto.htm>, ημερ. πρόσβασης 8/11/12

χρόνου και οι αρχικοί στόχοι δυσκολεύουν για την αντιμετώπιση της αλλαγής του κλίματος²⁶».

2.2. Ο ΧΑΡΤΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΑΠΕ

Το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο του Μαρτίου 2006 ζήτησε να ηγηθεί η ΕΕ στον τομέα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και κάλεσε την Επιτροπή να διενεργήσει ανάλυση σχετικά με τον τρόπο για την περαιτέρω προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας μακροπρόθεσμα, π.χ. με αύξηση του μεριδίου τους στην ακαθάριστη εσωτερική κατανάλωση σε 15% μέχρι το 2015.

Έτσι λοιπόν, το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, συνεδρίασε την 10^η Ιανουαρίου του 2007 και εξέδωσε τον χάρτη πορείας για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Σε αυτόν τον χάρτη πορείας παρουσιάζεται η μακροπρόθεσμη στρατηγική της Επιτροπής στον τομέα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Με τη στρατηγική αυτή επιδιώκεται να επιτύχει η ΕΕ το διττό στόχο:

- μεγαλύτερη ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού και
- μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου.

Με συντριπτική πλειοψηφία, ζήτησε να καθοριστεί 25% ως στόχος για το μερίδιο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στη συνολική κατανάλωση ενέργειας της ΕΕ μέχρι το 2020.

Γενικά η ανάλυση του μεριδίου των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο συνολικό ενεργειακό μείγμα καθώς και η πρόοδος που έχει συντελεστεί την τελευταία δεκαετία δείχνουν ότι οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας μπορούν να αξιοποιηθούν περισσότερο και καλύτερα. Στο χάρτη πορείας, η Επιτροπή προτείνει να καθοριστεί ως δεσμευτικός στόχος μερίδιο 20% των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην κατανάλωση ενέργειας της ΕΕ για το 2020 καθώς και ένας ελάχιστος δεσμευτικός στόχος ύψους 10% για τα βιοκαύσιμα. Επίσης, προτείνει νέο νομοθετικό πλαίσιο για την ενίσχυση της προώθησης και της χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

²⁶ <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2013:0175:FIN:EL:DOC.>, ημερ. πρόσβασης 15/1/13

Πιο αναλυτικά, «στον χάρτη πορείας, προτείνεται να καθορίσει η ΕΕ υποχρεωτικό (νομικώς δεσμευτικό) στόχο ύψους 20% για το μερίδιο των ανανεώσιμων πηγών στην κατανάλωση ενέργειας της ΕΕ μέχρι το 2020, εξηγείται για ποιους λόγους είναι αυτό αναγκαίο και χαράζεται η πορεία για την ένταξη των ανανεώσιμων πηγών στις ενεργειακές πολιτικές και αγορές της ΕΕ. Επιπλέον, προτείνεται νέο νομοθετικό πλαίσιο για την προώθηση και την αξιοποίηση της ανανεώσιμης ενέργειας στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Έτσι θα παρέχεται στους οικονομικούς κύκλους η μακροπρόθεσμη σταθερότητα που χρειάζονται για ορθολογικές επενδυτικές αποφάσεις στον κλάδο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, ώστε η Ευρωπαϊκή Ένωση να εισέλθει σε πορεία για καθαρότερο, ασφαλέστερο και ανταγωνιστικότερο ενεργειακό τομέα μελλοντικώς.

Οι στόχοι που καθορίζονται είναι δυνατόν να επιτευχθούν μόνον εφόσον αυξηθεί σημαντικά σε όλα τα κράτη μέλη το μερίδιο που καταλαμβάνουν οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στην ηλεκτροπαραγωγή, στις μεταφορές καθώς και στη θέρμανση και ψύξη. Η πρόκληση είναι τεράστια, αλλά με αποφασιστικότητα και συνδυασμένες προσπάθειες σε όλα τα επίπεδα διοίκησης είναι δυνατόν να επιτευχθεί ο προτεινόμενος στόχος, υπό την παραδοχή ότι η ενεργειακή βιομηχανία θα αναλάβει πλήρως το μερίδιο που του αναλογεί στο εγχείρημα αυτό.

Η επίτευξη του στόχου θα έχει ως αποτέλεσμα σημαντικές εξοικονομήσεις εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, μείωση της ετήσιας κατανάλωσης ορυκτών καυσίμων κατά περισσότερο από 250 εκατομμύρια ΤΠΠ μέχρι το 2020, εκ των οποίων περίπου 200 εκατομμύρια ΤΠΠ θα αντιστοιχούν σε εισαγόμενα καύσιμα, και θα ωθήσει τις νέες τεχνολογίες και τις ευρωπαϊκές βιομηχανίες. Για τα οφέλη αυτά θα απαιτηθεί πρόσθετο κόστος που, μεταξύ 2005 και 2020, θα ανέρχεται κατά μέσον όρο σε 10-18 δισεκατομμύρια ευρώ ανά έτος, ανάλογα με τις ενεργειακές τιμές. Στο παρελθόν, το κανονιστικό πλαίσιο ευνόησε υψηλές επενδύσεις στις συμβατικές πηγές ενέργειας, συγκεκριμένα στον άνθρακα και στην πυρηνική ενέργεια. Έφθασε πλέον η ώρα να συμβεί το ίδιο και για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

Η επιδίωξη πιο φιλόδοξης ενεργειακής πολιτικής για την Ευρώπη, που να περιλαμβάνει πιο δραστήρια και φιλόδοξη προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, απαιτεί αλλαγές στην χάραξη πολιτικής. Περιλαμβάνει δράσεις σε όλα τα επίπεδα άσκησης

πολιτικής και λήψης αποφάσεων. Στον παρόντα χάρτη πορείας καθορίζεται το πλαίσιο γι' αυτή τη δράση²⁷».

2.3. Η ΔΙΑΣΚΕΨΗ ΣΤΗΝ ΚΟΠΕΓΧΑΓΗ

«Η παγκόσμια θερμοκρασία έχει ήδη αυξηθεί κατά 0,74 °C, σε σχέση με τα προβιομηχανικά επίπεδα. Το νούμερο μπορεί να φαντάζει μικρό, αλλά είναι ήδη αρκετό για να δώσει το έναυσμα σε μια σειρά από αλλαγές του κλίματος.

Η παγκόσμια επιστημονική κοινότητα, αλλά και τα περισσότερα κράτη-μέλη του Ο.Η.Ε. έχουν ήδη δεχθεί πως το στοίχημα δεν είναι ο «μηδενισμός» της κλιματικής αλλαγής. Κάτι τέτοιο είναι πλέον αδύνατον. Το μείζον ζήτημα είναι η αποφυγή των χειρότερων επιπτώσεων αυτού του φαινομένου. Για να συμβεί αυτό, σύμφωνα με ατράνταχτα επιστημονικά δεδομένα, πρέπει η παγκόσμια θερμοκρασία να μην αυξηθεί πάνω από 1,5 έως 2 °C.

Πώς, όμως, μεταφράζεται αυτός ο στόχος σε μειώσεις των εκπομπών; Και σε αυτό το ερώτημα η απάντηση της επιστήμης είναι ξεκάθαρη: Οι παγκόσμιες εκπομπές αερίων θερμοκηπίου πρέπει να μειωθούν κατά τουλάχιστον 80% έως το 2050, σε σχέση με τα επίπεδα του έτους βάσης 1990. Σε μεσοπρόθεσμο επίπεδο, οι οικονομικά ανεπτυγμένες χώρες πρέπει να προβούν σε μείωση των εκπομπών τους κατά 40% έως το 2020, σε σχέση πάντα με το έτος βάσης. Είναι επιτακτικής σημασίας να αποτελέσουν αυτοί οι στόχοι το βασικό περιεχόμενο της νέας συμφωνίας για το κλίμα στην Κοπεγχάγη. Οτιδήποτε λιγότερο θα αυξήσει υπέρμετρα το ρίσκο της καταστροφικής έκθεσης των ανθρώπων και των οικοσυστημάτων σε μη αναστρέψιμες αλλαγές του κλίματος²⁸».

Τα τελευταία χρόνια ένας αυξανόμενος όγκος επιστημονικών μελετών και μετρήσεων ολοένα και εντονότερα κρούει τον κώδωνα του κινδύνου για τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και τις μειώσεις εκπομπών που απαιτούνται για την αποτροπή της. Με την περίοδο εφαρμογής του Κιότο να λήγει σύντομα και υπό το φως των πιο πρόσφατων επιστημονικών

²⁷«Χάρτης πορείας για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας - Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας τον 21ο αιώνα: συμβολή στην ενίσχυση της αειφορίας», Βρυξέλλες, 10.1.2007.

²⁸ <http://www.enet.gr/?i=news.el.article&id=88388>, ημερ. πρόσβασης 10/12/12

δεδομένων, η Συνδιάσκεψη στο Μπαλί το 2007 είχε θέσει προθεσμία την Κοπεγχάγη το 2009 για επίτευξη μιας νέας παγκόσμιας συμφωνίας για το κλίμα η Διεθνής Διάσκεψη της Κοπεγχάγης, με συμμετοχή 115 αρχηγών κρατών, μεταξύ των οποίων των ΗΠΑ, της Κίνας, των χωρών της Ε.Ε., δεν κατέληξε σε ένα κείμενο με δεσμευτικούς στόχους, χρονοδιάγραμμα και μηχανισμούς ελέγχου. Μόνη παρηγοριά η επίσημη αποδοχή της ανάγκης να κρατηθεί η μέση θερμοκρασία της γης μέχρι το όριο των συν 2 βαθμών σε σχέση με την προβιομηχανική εποχή.

«Η συμφωνία της Κοπεγχάγης, προβλέπει πέραν του στόχου των +2 βαθμών μάλιστα αύξηση θερμοκρασίας, βοήθεια στις αναπτυσσόμενες χώρες ύψους μέχρι 100 δις δολάρια το χρόνο, ως το 2020, αναφορά των τραγικά ανεπαρκών μονομερών δεσμεύσεων των μεγάλων χωρών, ευχές για αυτοπαρακολούθηση των μειώσεων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, αόριστα «κίνητρα» για την ενίσχυση των δασών και επίσης αόριστες αναφορές στην χρήση εργαλείων της αγοράς για την συγκράτηση των ρύπων (εμπόριο ρύπων).

Οι ηγέτες στάθηκαν κατώτεροι των περιστάσεων. Ενώ μπορούσαν να υιοθετήσουν μια δεσμευτική συμφωνία, με έστω και μετριοπαθείς ποσοτικούς στόχους, παρέμειναν δέσμιοι του «εθνικού συμφέροντος», κατά τη διατύπωση του Κινέζου Προέδρου, του φόβου ανάμιξης στα εσωτερικά των αναπτυσσόμενων χωρών, της εμμονής στο αδιέξοδο της υπερκατανάλωσης μη ανανεώσιμων πόρων και του εθισμού στα ορυκτά καύσιμα των πλουσίων χωρών.

Το υπερσυντηρητικό, και εθελότυφλο- πολιτικό σύστημα των Ηνωμένων Πολιτειών, οι αχαλίνωτες, πλην κοντόφθαλμες- αναπτυξιακές φιλοδοξίες της Κίνας, η ατολμία της Ε.Ε. να ανεβάσει μονομερώς από 20% σε 30% το στόχο μείωσης των εκπομπών της για το 2020, είναι οι βασικοί παράγοντες του απογοητευτικού αποτελέσματος²⁹».

2.4. Η ΔΙΕΘΝΗΣ ΚΑΙ Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ

«Οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα αυξάνουν τη θερμοκρασία της γης και απειλούν με απρόβλεπτες αλλαγές στο κλίμα αλλά και στη ζωή πάνω στον πλανήτη. Την ίδια στιγμή στα χρηματιστήρια παίζονται παιχνίδια με τις τιμές του πετρελαίου και των τροφίμων,

²⁹ http://www.oikipa.gr/index/index.php?option=com_content&task=view&id=730&Itemid=81, ημερ. πρόσβασης 13/11/12

θέτοντας εν αμφιβόλω την κάλυψη βασικών αναγκών εκατοντάδων εκατομμυρίων ανθρώπων, προσθέτοντας έτσι έναν ισχυρό παράγοντα αποσταθεροποίησης στη δύσκολη εξίσωση της παγκόσμιας ασφάλειας.

Ακόμα και στην καρδιά του «πρώτου κόσμου», στην ίδια την Ε.Ε., τα φτωχά και μεσαία στρώματα δυσκολεύονται ήδη, για πρώτη φορά στη μεταπολεμική ιστορία της ηπείρου μας, να αντιμετωπίσουν το ολοένα αυξανόμενο κόστος της διατροφής και της θέρμανσής τους. Αν δεν αντιμετωπίσουμε τα θέματα της ενέργειας, της γεωργίας και της κλιματικής αλλαγής συνολικά, ως αλληλεξαρτόμενα μέρη μιας μεγάλης κρίσης, η κρίση και για τα τρία αυτά θέματα ξεχωριστά θα βαθαίνει συνεχώς.

Ήδη, πολλοί αναλυτές σημειώνουν ότι η μαζική στροφή στην παραγωγή βιοκαυσίμων στέρησε πολύτιμες εκτάσεις από την καλλιέργεια τροφίμων και συνέβαλε και αυτή στην πρόσφατη αλματώδη αύξηση της τιμής τους. Επιπλέον, μέσα σ' αυτό το περιβάλλον της κρίσης, οι βιομηχανίες των μεταλλαγμένων (γενετικά τροποποιημένων) τροφίμων βρίσκουν ευκαιρία να προωθήσουν τα προϊόντα τους, με το επιχείρημα ότι η αυξημένη παραγωγικότητά τους θα λύσει το επισιτιστικό πρόβλημα.

Η τεράστια πίεση που ασκούμε σε φυσικούς πόρους, όπως στο νερό, στο έδαφος (και το υπέδαφος), στον αέρα, στα δάση και σε άλλα οικοσυστήματα, δεν μπορεί να συνεχιστεί για πάντα. Ιδιαίτερα δε, καθώς ο πληθυσμός αυξάνει διαρκώς και όταν ένα δισεκατομμύριο άνθρωποι ζουν με λιγότερο από 1 δολάριο την ημέρα.

Η αλλαγή του κλίματος είναι ίσως η πιο δραματική επίπτωση μιας ανάπτυξης που βασίστηκε σε ένα πρότυπο ασύμβατο με την έννοια της βιωσιμότητας. Βάση της συνολικής οικονομικής δραστηριότητας αποτέλεσαν τα ορυκτά καύσιμα. Τα αποθέματά τους είναι όμως πεπερασμένα, βρίσκονται σε ορισμένες μόνο περιοχές του πλανήτη και δημιουργούν εντάσεις και αντιπαραθέσεις για την απόκτηση και διάθεσή τους, ελέγχονται από λίγους και η καύση τους καταστρέφει σταδιακά, αλλά με πολύ γρήγορους πια ρυθμούς το περιβάλλον.

Η επιστήμη σήμερα, μας προειδοποιεί ότι έχουμε πολύ λίγα χρόνια, ίσως λιγότερα από δέκα αν δεν θέλουμε να επωμιστούμε μεγάλο κόστος, πρώτα για να μειώσουμε και αμέσως μετά να σταθεροποιήσουμε τις εκπομπές μας διεθνώς, ώστε να αντιμετωπίσουμε την κλιματική αλλαγή με όλες τις προβλεπόμενες και απρόβλεπτες επιπτώσεις της στον άνθρωπο και στη φύση: την άνοδο της στάθμης της θάλασσας, τις ξηρασίες, τις πυρκαγιές, την εξάντληση των υδάτινων αποθεμάτων, τις εντάσεις για τους εναπομείναντες φυσικούς πόρους, τη δημιουργία εκατοντάδων χιλιάδων περιβαλλοντικών προσφύγων.

Ειδικότερα για τη Νότια Ευρώπη, η διαθεσιμότητα των υδατικών πόρων και η απόδοση των καλλιεργειών αναμένονται να μειωθούν κατά 20% αν η παγκόσμια θερμοκρασία αυξηθεί κατά 2 °C. Περιοχές που ήδη χαρακτηρίζονται από έλλειψη νερού θα αντιμετωπίσουν σοβαρές δυσκολίες και αυξανόμενα κόστη.

Η Ευρώπη έχει πρωταγωνιστήσει στη λήψη μέτρων για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, ενώ πρόσφατα ανακοίνωσε ένα επίσης πρωτοποριακό πακέτο πολιτικών για την ενέργεια και το κλίμα και μονομερή περαιτέρω δέσμευση μείωσης των εκπομπών. Παρά την πρόσφατη χρηματοπιστωτική κρίση, η Ευρώπη δεν πρέπει να παρεκκλίνει από το βασικό στρατηγικό σχεδιασμό και τους στόχους για τον περιορισμό των κλιματικών αλλαγών. Η χρηματοπιστωτική κρίση θα πρέπει να αποτελέσει ευκαιρία για μια πιο ταχεία στροφή προς την πράσινη ανάπτυξη αντί για τροχοπέδη και πισωγύρισμα. Αυτό είναι άλλωστε το πολιτικό και οικονομικό συμφέρον της Ε.Ε.

Η αναγνώριση της σημασίας της προστασίας του περιβάλλοντος αλλά και η οικονομική διάσταση, με ευκαιρίες και κινδύνους, έχει πλέον αποκρυσταλλωθεί σε ένα πλέγμα διεθνών συνθηκών και υποχρεώσεων. Αρκετές από αυτές είναι παγκόσμιας κλίμακας, όπως οι αδελφές συμβάσεις για την κλιματική αλλαγή, την απερίμωση και την βιοποικιλότητα του Ο.Η.Ε. Άλλες προέρχονται από περιφερειακές συμφωνίες όπως αυτές για τη Μεσόγειο και τέλος πολλές από τις οδηγίες της Ε.Ε.

Η Ελλάδα τα τελευταία χρόνια εκπληρώνει τις υποχρεώσεις με αργούς ρυθμούς και με υπόβαθρο τις δράσεις που σχεδιάστηκαν και ξεκίνησαν προ πενταετίας. Τρανό παράδειγμα το Πρωτόκολλο του Κιότο και η παντελής έλλειψη κινητικότητας στην Επιτροπή Βιώσιμης Ανάπτυξης του Ο.Η.Ε.

Στην Ελλάδα, το σημερινό καταναλωτικό μοντέλο οδηγεί τις περισσότερες φορές σε ανεξέλεγκτη κατανάλωση της ενέργειας, με αποτέλεσμα την ταχεία εξάντληση των ενεργειακών πόρων και την υποβάθμιση του περιβάλλοντος. Οι δραστηριότητες του ενεργειακού τομέα είναι η κυριότερη πηγή των αερίων του θερμοκηπίου και αντιστοιχούν στο 78,5 % των εκπομπών του 2006. Η παραγωγή ενέργειας στην Ελλάδα χαρακτηρίζεται από μεγάλη εξάρτηση του ενεργειακού μίγματος από τις συμβατικές μορφές ενέργειας (λιγνίτης, πετρέλαιο, φυσικό αέριο), σε βαθμό μεγαλύτερο του 90%. Οι περισσότερες εκπομπές από την ηλεκτροπαραγωγή προέρχονται από την κυρίαρχη θέση του λιγνίτη στο ενεργειακό μείγμα της χώρας. Οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα από την ενεργειακή

βιομηχανία αυξήθηκαν κατά 33% μεταξύ του 1990 και του 2004, ενώ οι εκπομπές από τις μεταφορές αυξήθηκαν κατά 41%.

Το ενεργειακό πρόβλημα δεν αναφέρεται στην εξάντληση των ορυκτών καυσίμων, αλλά στο συνδυασμό από τη μια μεριά της αναγνώρισης της περιορισμένης προσφοράς τους σε σχέση με την ολοένα αυξανόμενη ζήτηση και από την άλλη στη βαριά περιβαλλοντική επιβάρυνση που προκαλεί η καύση τους. Ο συνδυασμός των δύο παραπάνω πιέσεων σε οικονομικούς όρους σημαίνει ότι αρχίζουμε να καταλαβαίνουμε το πραγματικό κόστος χρήσης τους. Εάν δεν αντιμετωπίσουμε την κλιματική αλλαγή αλλά και την κατοχύρωση της ενεργειακής μας ασφάλειας, τότε θα οδηγηθούμε σε χαμηλή ή μηδενική ανάπτυξη.

Η ύπαιθρος διαρκώς υποβαθμίζεται ως αποτέλεσμα μιας αγροτικής ανάπτυξης που δε συμβιβάζεται πλέον με τη φέρουσα ικανότητα της ελληνικής γης. Τα εδάφη τείνουν να υποβαθμιστούν, η διαχείριση και προστασία των περισσότερων υγροτόπων είναι πλημμελής και όσα από τα περιστατικά κυρίως δάση έχουν γλυτώσει μέχρι τώρα, αναμένεται να οικοπεδοποιηθούν είτε με, είτε και χωρίς την προταθείσα από την κυβέρνηση αναθεώρηση του άρθρου 24 του Συντάγματος. Οι άλλοτε καθαρές θάλασσες, τα ποτάμια και οι λίμνες, δέχονται επί χρόνια τα απόβλητα της κάθε είδους οικονομικής δραστηριότητας, ενώ τα νησιά και οι παραλίες «βουλιάζουν» από την οικοδόμηση και από τις επιπτώσεις μιας άναρχης και σε τελική ανάλυση αυτοκαταστρεπτικής τουριστικής ανάπτυξης που δεν την αντέχουν. Μεγάλα δομικά προβλήματα της ελληνικής γεωργίας είναι: ο μικρός και πολυτεμαχισμένος κλήρος, η ηλικία των αγροτών και το επίπεδο εκπαίδευσης.

Τέλος, ένα μεγάλο πρόβλημα, στην προσαρμογή της ελληνικής αγροτικής πολιτικής στις σύγχρονες συνθήκες, είναι η ένταξή της σε ένα ευρύτερο περιφερειακό πρότυπο ανάπτυξης και η μέχρι τώρα αντιμετώπιση των αγροτών από το κράτος. Η φιλοσοφία των επιδοτήσεων, η πελατειακή πολιτική, που έφθανε στα όρια της παρανομίας, η χρηματοδότηση για αγορά μηχανημάτων και χημικών που ρυπαίνουν το περιβάλλον ή εξαντλούν τους φυσικούς πόρους, η ολιγοπωλιακή δομή εμπορίας και η έλλειψη τυποποίησης, όλα αυτά δημιούργησαν μια νοοτροπία που οδήγησε τους αγρότες στο σημερινό αδιέξοδο.

Η χώρα μας είναι προσκολλημένη σε πρότυπα μαζικού τουρισμού που αξιοποιούν μέρος μόνο των ιστορικών, πολιτιστικών και περιβαλλοντικών πλεονεκτημάτων της, περιορίζοντας την τουριστική πολιτική στο δόγμα «ήλιος-θάλασσα». Το μοντέλο αυτό έχει πια εξαντλήσει τα όριά του. Πρόκειται για έναν έντονα εποχικό τουρισμό με ένταση τους

θερινούς μήνες και υπολειτουργία τους υπόλοιπους, με σημαντικές επιπτώσεις στην ανεργία, ιδιαίτερα σε περιοχές που δεν υπάρχουν συμπληρωματικές μορφές απασχόλησης. Η ζήτηση για την τουριστική περίοδο του καλοκαιριού καλύπτει το 92% της συνολικής ετήσιας τουριστικής ζήτησης. Δημιουργεί οξυμένα προβλήματα στην περιφερειακή οργάνωση του τουρισμού και διευρύνει τις περιφερειακές ανισότητες. Για παράδειγμα, το 24% και το 19% του συνόλου των κλινών που διαθέτει η χώρα, βρίσκονται στο νότιο Αιγαίο και στην Κρήτη αντίστοιχα. Οδηγεί σε οικιστικές πιέσεις και κάλυψη μεγάλου μέρους των ακτογραμμών. Δεν υπάρχει καθετοποίηση της τουριστικής παραγωγής με αποτέλεσμα να μην υπάρχει πάντα πραγματικό όφελος από τον τουρισμό στον τόπο. Η διάρθρωση αυτή του τουρισμού δημιουργεί τις μέγιστες πιέσεις στο περιβάλλον και τους τοπικούς φυσικούς πόρους.

Αυτός ο τουρισμός αντιμετωπίζει τον πολύ ισχυρό ανταγωνισμό των υπόλοιπων μεσογειακών χωρών, κυρίως δε, εκείνων που δεν έχουν «σκληρό» νόμισμα όπως το Ευρώ. Η ζήτηση τουριστικών προϊόντων και υπηρεσιών είναι πολύ ελαστική και η περιορισμένη ευελιξία ή η μη ανταπόκριση στις σύγχρονες απαιτήσεις μπορεί να δημιουργήσει ιδιαίτερα προβλήματα.

Η αλιεία αντιπροσωπεύει περίπου το 1% του εγχώριου μας ΑΕΠ, 1,2 % του εργατικού μας δυναμικού σε ολόκληρη την χώρα, αλλά και το 25-30% του εργατικού δυναμικού σε ορισμένες νησιωτικές περιοχές. Ο ελληνικός αλιευτικός στόλος αποτελείται από χιλιάδες μικρά παράκτια αλιευτικά σκάφη, μεγάλα παράκτια αλιευτικά σκάφη, μηχανότρατες, γρι-γρι, καθώς και λίγα μεγάλα σκάφη που δραστηριοποιούνται σε διεθνή ύδατα. Η αλιεία στην Ελλάδα, πέρα από την οικονομική και κοινωνική της σημασία, αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της πολιτιστικής μας ταυτότητας αναγνωρίσιμης και από τους τουρίστες που επισκέπτονται τη χώρα μας. Η ελληνική αλιεία βρίσκεται κάτω από ασφυκτική πίεση λόγω του αθέμιτου ανταγωνισμού στο Αιγαίο, της κατ' ουσία ανεξέλεγκτης αλιευτικής δραστηριότητας κυρίως των στόλων κρατών εκτός Ε.Ε., της υπεραλίευσης και της μη τήρησης της ευρωπαϊκής νομοθεσίας. Μια υπεραλιευμένη θάλασσα σημαίνει ανεργία για τους ψαράδες, αστρονομικές τιμές ψαριών για τους καταναλωτές και καταστροφή του πλούτου της ζωής του βυθού.

Η διεθνής κρίση ήρθε να αναδείξει με δραματικό τρόπο τις αδυναμίες του υφιστάμενου παραγωγικού προτύπου της χώρας, το οποίο έχει χάσει την όποια δυναμική του. Η διαπίστωση αυτή δεν είναι αυθαίρετη. Αρκεί κάποιος να κοιτάξει την πορεία οποιουδήποτε σημαντικού οικονομικού δείκτη, όπως το έλλειμμα στο ισοζύγιο τρεχουσών συναλλαγών, το

οποίο για πρώτη φορά από το 1950 έφτασε το 14,1% του ΑΕΠ για να συμπεράνει ότι η Ελλάδα έχει ανάγκη από ένα νέο παραγωγικό πρότυπο.

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται τάση χωρικής συγκέντρωσης της παραγωγικής βάσης της χώρας. Ο παραγωγικός ιστός της χώρας αποκτά τριτοκοσμικά χαρακτηριστικά, με ήδη εμφανείς και αναμενόμενες επιπτώσεις στην ανταγωνιστικότητα της οικονομίας και στην κοινωνική και χωρική συνοχή της. Τα μέτρα άμβλυνσης των περιφερειακών ανισοτήτων και αναστροφής του κλίματος συγκέντρωσης δε μπορεί να αναμένονται από την αγορά. Αντίθετα, στη σημερινή συγκυρία της οικονομικής ύφεσης θα πρέπει να αναμένεται ενδυνάμωση των συγκεντρωτικών τάσεων. Η αξιοποίηση με βιώσιμο τρόπο του φυσικού περιβάλλοντος, η επένδυση στη γνώση και η αντιστροφή της τάσης φυγής των επιστημόνων, αποτελούν τις προϋποθέσεις για την ανάπτυξη μιας πράσινης οικονομίας³⁰».

³⁰ «Πράσινη Ανάπτυξη: Οι προτάσεις μας», Μάρτιος 2009, κείμενο διαλόγου, σελ. 12-17.

3^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

3.1. ΕΞΕΛΙΞΗ ΘΕΣΜΙΚΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΑΠΕ

Με το Νόμο 1559/1985 «Ρύθμιση θεμάτων εναλλακτικών μορφών ενέργειας και ειδικών θεμάτων ηλεκτροπαραγωγής από συμβατικά καύσιμα και άλλες διατάξεις³¹» μπήκαν σε ισχύ οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας στη χώρα μας. Στο πλαίσιο αυτού του Νόμου η Δ.Ε.Η. εγκατέστησε 24 MW κυρίως μικρά αιολικά πάρκα και μερικά φωτοβολταϊκά συστήματα μικρής ισχύος, ενώ οι Οργανισμοί Τοπικής Αυτοδιοίκησης περιορίστηκαν στο ελάχιστο επίπεδο των 3 MW μέχρι το 1995 ενώ ο ιδιωτικός τομέας δεν έκανε τίποτα.

Οι βάσεις όμως για την ουσιαστική ανάπτυξη των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας τέθηκαν με το Νόμο 2244/1994 «Ρύθμιση θεμάτων ηλεκτροπαραγωγής από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και από συμβατικά καύσιμα και άλλες διατάξεις³²». Ο Νόμος καθόριζε για το διασυνδεδεμένο σύστημα της χώρας σταθερές τιμές πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας παραγόμενης από ΑΠΕ, σε επίπεδο ίσο με το 90% του γενικού τιμολογίου στη μέση τάση και υποχρέωση της Δ.Ε.Η. για αγορά του.

Για τη χρέωση του σκέλους ισχύος είχε προβλεφθεί κλιμακωτή αποζημίωση ανάλογα με το είδος του σταθμού ανανεώσιμης ηλεκτροπαραγωγής με την έννοια της χρονικής διαθεσιμότητάς του στο ονομαστικό μέγεθος. Σε απολογιστική βάση το σκέλος ισχύος προσαύξανε την τιμή ενέργειας κατά μικρό ποσοστό τάξης 6,5%, με συνέπεια κατά το 2006 η τιμή αυτή να αντιστοιχεί σε 0,07287 Ευρώ/κιλοβατώρα.

Στα νησιά που δεν ανήκουν στο διασυνδεδεμένο σύστημα η τιμολόγηση βασιζόταν στο 90% του τιμολογίου γενικής χρήσης (χαμηλή τάση) και κατά το ίδιο έτος αντιστοιχούσε σε 0,08458 Ευρώ/κιλοβατώρα, ενώ δεν προβλεπόταν αποζημίωση του σκέλους ισχύος.

³¹ Νόμος 1559/1985, ΦΕΚ Α' 135.

³² Νόμος 2244/1994 ΦΕΚ Α' 168.

Ο Νόμος 2941/2001 «Απλοποίηση διαδικασιών ίδρυσης εταιρειών, αδειοδότηση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, ρύθμιση θεμάτων της Α.Ε. «ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΝΑΥΠΗΓΕΙΑ» και άλλες διατάξεις³³» αντιμετώπισε αποτελεσματικά το θέμα εγκατάστασης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας σε δάση και δασικές εκτάσεις με διατάξεις που έγιναν αποδεκτές και κρίθηκαν συνταγματικές από το Συμβούλιο της Επικρατείας.

Επίσης, κάλυψε σημαντικά κενά του νομοθετικού ιστού και αντιμετώπισε πολλά στοιχεία παθογένειας του αδειοδοτικού καθεστώτος.

Ο Νόμος 3175/2003³⁴ καθιέρωσε για πρώτη φορά συνεκτικό σύνολο κανόνων για την ορθολογική χρήση της γεωθερμικής ενέργειας. Το νέο πλαίσιο είναι συμβατό με το κοινοτικό δίκαιο που θεωρεί ότι η γεωθερμία αποτελεί μορφή ανανεώσιμης ενέργειας που συνεισφέρει στη βιώσιμη ανάπτυξη. Έτσι, κάθε γεωθερμικό πεδίο αντιμετωπίζεται ως ενιαίο κοίτασμα-πηγή ώστε να αποφεύγεται ο κατακερματισμός που προέκυπτε από τις επί μέρους μισθωτικές εκχωρήσεις. Δημιουργήθηκε με αυτόν τον τρόπο, συγκεκριμένη διαγωνιστική διαδικασία για όλο το φάσμα των προϊόντων, υποπροϊόντων και παραπροϊόντων.

Ο Νόμος 3468/2006³⁵ «Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και Συμπαράγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης και λοιπές διατάξεις» εισάγει διατάξεις που στοχεύουν αποκλειστικά στη ρύθμιση θεμάτων ανάπτυξης, ένταξης στο Σύστημα/Δίκτυο και τιμολόγησης έργων ΑΠΕ και Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης (ΣΗΘΥΑ).

Οι κύριοι άξονες της νομοθετικής παρέμβασης είναι οι εξής:

- Θεσμοθέτηση του εθνικού στόχου για τη συμμετοχή της ηλεκτροπαραγωγής με χρήση Α.Π.Ε. το έτος 2010 σε ποσοστό 20,1% και το 2020 σε 29% της ακαθάριστης εγχώριας κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας.
- Καθορισμός προθεσμιών μέσα στις οποίες θα πρέπει να έχουν χορηγηθεί εγκρίσεις ή διατυπωθεί συναινέσεις υπηρεσιών και φορέων που εμπλέκονται στα διάφορα στάδια της αδειοδοτικής διαδικασίας. Ειδικότερα, γίνεται πρόβλεψη ότι εάν οι άδειες εγκατάστασης δεν εκδοθούν μέσα σε 15 ημέρες από το Γενικό Γραμματέα της οικείας Περιφέρειας, η αρμοδιότητα αυτή περιέρχεται στον αρμόδιο Υπουργό.

³³ Νόμος 2941/2001, ΦΕΚ Α'201.

³⁴ Νόμος 3175/ 2003, ΦΕΚ Α'207.

³⁵ Νόμος 3468/2006, ΦΕΚ Α'129.

- Διαφοροποίηση του προηγούμενου ενιαίου τιμολογιακού καθεστώτος, κυρίως επ' ωφελεία των φωτοβολταϊκών συστημάτων, ώστε να ενισχυθούν οι επενδύσεις στον εν λόγω τομέα που εμφάνιζε σημαντική καθυστέρηση. Οι τιμές του νόμου αναπροσαρμόζονται ετησίως με απόφαση του αρμόδιου Υπουργού μετά από γνώμη της ΡΑΕ, στη βάση του σταθμικού μέσου όρου των αυξήσεων των τιμολογίων της Δ.Ε.Η. Α.Ε., ενώ μετά την πλήρη απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας η αναπροσαρμογή θα γίνεται στο 80% του δείκτη τιμών καταναλωτή.

Η πιο σημαντική ίσως θεσμική μεταβολή στο χώρο της ενέργειας κατά το 2009 αποτέλεσε η ψήφιση της Οδηγίας σχετικά με την Προώθηση της Χρήσης Ενέργειας από ΑΠΕ³⁶, η οποία αποτελεί ένα ιστορικό ορόσημο για την ευρωπαϊκή νομοθεσία. Θέτει ως συνολικό στόχο το 20% της τελικής κατανάλωσης ενέργειας της ΕΕ-27 να προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας το 2020. Για την Ελλάδα ο αντίστοιχος στόχος προσδιορίζεται στο 18%.

Σημαντική ήταν επίσης και η ψήφιση του Νόμου 3734/2009³⁷ «Προώθηση της συμπαραγωγής δυο ή περισσότερων χρήσιμων μορφών ενέργειας, ρύθμιση ζητημάτων σχετικών με το Υδροηλεκτρικό Έργο Μεσοχώρας και άλλες διατάξεις». Με το νόμο αυτό γίνεται εναρμόνιση της ελληνικής νομοθεσίας με την Οδηγία 2004/8/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 11^{ης} Φεβρουαρίου 2004 για την προώθηση της συμπαραγωγής ενέργειας βάσει της ζήτησης για χρήσιμη θερμότητα στην εσωτερική αγορά ενέργειας και για την τροποποίηση της Οδηγίας 92/42/ΕΟΚ και συμπλήρωση του νομικού πλαισίου για την προώθηση της συμπαραγωγής δύο ή περισσότερων χρήσιμων μορφών ενέργειας.

«Ο νόμος αυτός εισάγει τα παρακάτω βασικά στοιχεία για την ανάπτυξη της αγοράς φωτοβολταϊκών και των ΑΠΕ γενικότερα:

- Απλοποιείται σε κεντρικό επίπεδο η διαδικασία έκδοσης των αδειών εγκατάστασης και λειτουργίας, οι οποίες πλέον εκδίδονται με Υπουργική Απόφαση και όχι με Κοινή Υπουργική Απόφαση.
- Προς άρση της εικονικής «συμφόρησης» δικτύων προβλέπεται ενιαίο πλαίσιο χορήγησης Προσφορών Σύνδεσης, παύση ισχύος παλαιών, βάσει μεταβατικών

³⁶ Οδηγία Προώθηση της Χρήσης Ενέργειας από ΑΠΕ, 2009/28/ΕΚ.

³⁷ Νόμος 3734/2009, ΦΕΚ Α' 8

διατάξεων και διάρκεια νέων 3 έτη με δυνατότητα ανανέωσης μόνο εάν έχει εκδοθεί η οικεία άδεια εγκατάστασης.

- Εκλογικεύονται οι αποκλειστικές προθεσμίες που ετέθησαν με το Νόμο 3468/2006 και έτσι αίρεται ο κίνδυνος ακυρότητας των πράξεων.
- Απαλείφεται ο όρος «θεώρηση» αντί οικοδομικής άδειας και γίνεται πρόβλεψη για «έγκριση εργασιών» για τις μη δομικές κατασκευές των αιολικών και Φ/Β σταθμών.

Επίσης ψηφίστηκε η Οδηγία 2009/29/ΕΚ, που αφορά την τροποποίηση της Οδηγίας 2003/87/ΕΚ με στόχο τη βελτίωση και την επέκταση του συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου της Κοινότητας. Η οδηγία αυτή περιλαμβάνει σημαντικές τροποποιήσεις στη διαδικασία εκχώρησης της κοινοτικής ποσότητας δικαιωμάτων, τον πλειστηριασμό και ισχύ τους, τα σχετικά εθνικά μέτρα εφαρμογής που θα πρέπει να αναπτυχθούν και σχετικά θέματα παρακολούθησης των κατανομών και των δικαιωμάτων.

Η οδηγία αυτή, ορίζει επίσης διατάξεις για τον προσδιορισμό και την υλοποίηση αυστηρότερης δέσμευσης της Κοινότητας που θα αφορά στη μείωση των εκπομπών μεγαλύτερη του 20%, η οποία θα αρχίσει να ισχύει μόλις η Κοινότητα εγκρίνει μια διεθνή συμφωνία για τις κλιματικές αλλαγές που θα οδηγήσει σε ακόμη μεγαλύτερες μειώσεις των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου³⁸.

3.2. Ο ΡΥΘΜΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΩΝ ΑΠΕ

«Το μερίδιο των ανανεώσιμων πηγών στη συνολική κατανάλωση ενέργειας ακολουθεί αυξανόμενη πορεία, αλλά βραδύτατη. Η Επιτροπή, αφού εξέτασε προσεκτικά την εφικτότητα και το τεχνικό και οικονομικό δυναμικό, καθώς και διαφορετικές κατανομές μεταξύ των επιμέρους κλάδων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, κατέληξε στο συμπέρασμα ότι για τα κράτη-μέλη της ΕΕ-15 είναι εφικτός και αναγκαίος ο γενικός στόχος 20% για το μερίδιο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο ενεργειακό μείγμα της. Η εκπλήρωση του στόχου αυτού

³⁸ Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, «Ετήσια Έκθεση 2009», Αθήνα, εκδόσεις ΚΑΠΕ, σελ. 13 και 16.

θα απαιτήσει τεράστια αύξηση των τριών κλάδων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, είναι όμως εφικτή.

Η ηλεκτροπαραγωγή από ανανεώσιμες πηγές θα μπορούσε να αυξηθεί από το σημερινό επίπεδο 15% σε περίπου 34% της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας το 2020. Από την αιολική ενέργεια θα ήταν δυνατό να προέρχεται το 12% της ηλεκτρικής ενέργειας στην ΕΕ το 2020. Το πιθανότερο είναι ότι το ένα τρίτο αυτής της ενέργειας θα παράγεται σε υπεράκτιες αιολικές εγκαταστάσεις. Τούτο είναι εφικτό εάν, για παράδειγμα, ληφθεί υπόψη ότι 18% της κατανάλωσης ηλεκτρισμού στη Δανία καλύπτεται με αιολική ενέργεια. Τα αντίστοιχα ποσοστά στην Ισπανία και τη Γαλλία είναι 8% και 6%. Σημαντική μπορεί να είναι η αύξηση στον κλάδο της βιομάζας με τη χρήση ξύλου, ενεργειακών καλλιεργειών και βιολογικών αποβλήτων σε σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής. Οι λοιπές νεωτεριστικές τεχνολογίες, π.χ. φωτοβολταϊκά, ηλιοθερμικοί σταθμοί ηλεκτροπαραγωγής, ηλεκτροπαραγωγή από κύματα και παλίρροια, θα αναπτυχθούν ταχύτερα ενόσω θα μειώνεται το κόστος τους. Το κόστος των φωτοβολταϊκών, για παράδειγμα, αναμένεται να μειωθεί κατά 50% μέχρι το 2020.

Για να επιτευχθεί ο γενικός στόχος το 2020, το μερίδιο από τις ανανεώσιμες πηγές στον κλάδο της θέρμανσης και ψύξης θα μπορούσε να διπλασιαστεί, σε σύγκριση προς το σημερινό μερίδιο 9%. Η αύξηση αυτή θα μπορούσε κυρίως να προέλθει από τη χρήση βιομάζας και θα συνίσταται στην αξιοποίηση αποδοτικότερων οικιακών συστημάτων και άκρως αποδοτικών σταθμών συμπαραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας με την καύση βιομάζας. Η υπόλοιπη αύξηση θα μπορούσε να προέλθει από γεωθερμικές και ηλιακές εγκαταστάσεις. Στη Σουηδία, για παράδειγμα, λειτουργούν περισσότερες από 185.000 γεωθερμικές αντλίες θερμότητας, το μισό δηλαδή του συνολικού αριθμού στην Ευρώπη. Εάν οι λοιπές χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης φθάσουν στα ίδια επίπεδα εγκατάστασης γεωθερμικών αντλιών θερμότητας, θα μπορούσαν να παραχθούν στην Ευρώπη επιπλέον 15 εκατομμύρια ΤΠΠ από γεωθερμικές πηγές. Ομοίως, εάν σε όλη την ΕΕ Ευρώπη λειτουργούσαν ηλιακές εγκαταστάσεις θέρμανσης σε επίπεδα ίδια με εκείνα της Γερμανίας και της Αυστρίας θα εξασφαλιζόνταν 12 εκατομμύρια ΤΠΠ επιπλέον. Με άλλα λόγια, μεγάλο μερίδιο των στόχων θα μπορούσε να επιτευχθεί με την εφαρμογή των σημερινών βέλτιστων πρακτικών.

Τα βιοκαύσιμα θα μπορούσαν να συμβάλλουν με 43 εκατομμύρια ΤΠΠ, ποσότητα που αντιστοιχεί στο 14% της αγοράς για τα καύσιμα κίνησης. Η αύξηση θα μπορούσε να προέλθει από τη χρήση βιοαιθανόλης (που στη Σουηδία έχει ήδη φθάσει το μερίδιο του 4%

στην αγορά βενζίνης και στη Βραζιλία, που πρωτοπορεί παγκοσμίως, άνω του 20%) και βιοντίζελ, το οποίο στη Γερμανία, που πρωτοπορεί παγκοσμίως, έχει ήδη καταλάβει το 6% της αγοράς ντίζελ. Εγχώρια παραγόμενα δημητριακά και τροπικό ζαχαροκάλαμο θα μπορούσαν να αποτελέσουν την κύρια πρώτη ύλη για την παραγωγή αιθανόλης, που αργότερα θα συμπληρωθεί με κυτταρινική αιθανόλη από άχυρο και απόβλητα. Κραμβέλαιο, εγχώριας παραγωγής και εισαγόμενο, θα συνεχίσει μάλλον να αποτελεί την κύρια πρώτη ύλη για το βιοντίζελ, την οποία θα συμπληρώνουν μικρότερες ποσότητες σογιελαίου και φοινικελαίου και, αργότερα, βιοκαύσιμα δεύτερης γενεάς, π.χ. ντίζελ Fischer-Tropsch παραγόμενο κυρίως από ξυλεία καλλιέργειας³⁹».

«Η συνεισφορά των ΑΠΕ στο εθνικό ενεργειακό ισοζύγιο, ήταν της τάξης του 5,3% το 2006, σε επίπεδο συνολικής διάθεσης πρωτογενούς ενέργειας στη χώρα και της τάξης του 18%, σε επίπεδο εγχώριας παραγωγής πρωτογενούς ενέργειας.

Η παραγωγή πρωτογενούς ενέργειας από ΑΠΕ το 2006 ήταν 1,8 Mtoe, ενώ στις αρχές της δεκαετίας του '90 ήταν 1,2 Mtoe. Εξ αυτών, 702 ktoe (δηλαδή 39%) οφείλονται στη χρήση βιομάζας στα νοικοκυριά, 230 ktoe περίπου στη χρήση βιομάζας στη βιομηχανία για ίδιες ανάγκες (συνολικό ποσοστό της βιομάζας 52%), 536 ktoe (30%) από την παραγωγή των υδροηλεκτρικών, 146 ktoe (8,1%) από την παραγωγή των αιολικών, 109 ktoe (6%) από την παραγωγή των θερμικών ηλιακών συστημάτων, 11 ktoe από τη γεωθερμία και 33 ktoe από το βιοαέριο, κυρίως για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

Η ηλεκτροπαραγωγή από τις κλασσικές ΑΠΕ στην Ελλάδα (χωρίς τα μεγάλα υδροηλεκτρικά) αυξάνεται σημαντικά τα τελευταία χρόνια και είναι της τάξης του 3,3% της ακαθάριστης εγχώριας κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας. Αφορά κυρίως σε αιολικά και μικρά υδροηλεκτρικά, και σε μικρότερο βαθμό στη βιομάζα, και στα φωτοβολταϊκά.

Λαμβάνοντας υπόψη τα μεγάλα υδροηλεκτρικά, η ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ είναι 12,4% της ακαθάριστης εγχώριας κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας. Η εγκατεστημένη ισχύς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ ήταν 3.894 MW στο τέλος του 2006 και όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα η συνέπεια των μέτρων οικονομικής υποστήριξης κυρίως των επιχειρησιακών προγραμμάτων «Ενέργεια» & «Ανταγωνιστικότητα» του 2^{ου} και

³⁹ «Χάρτης πορείας για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας - Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας τον 21ο αιώνα: συμβολή στην ενίσχυση της αειφορίας», Βρυξέλλες, 10.1.2007, σελ. 20-21.

3^ο Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης του Αναπτυξιακού Νόμου είναι η σταθερά αυξανόμενη διείσδυση που είχαν τα αιολικά, τα μικρά υδροηλεκτρικά και το βιοαέριο⁴⁰».

«Το κύριο βάρος της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα εξακολουθεί να φέρεται από τη Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού που ιδρύθηκε το 1950 σε μονοπωλιακή βάση με κύριο σκοπό την παραγωγή και διανομή ηλεκτρικής ενέργειας.

Η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας κατά το 2008 ήταν 63,7 TWh με εγκατεστημένη ισχύ τάξης 12.843 MW για μονάδες της Δ.Ε.Η. 6 και 1.770 MW από αυτοπαραγωγούς και παραγωγούς συμβατικής και ανανεώσιμης ενέργειας. Οι γραμμές μεταφοράς του Συστήματος έχουν μήκος 12.000 χλμ., ενώ οι γραμμές διανομής του Δικτύου στο σύνολο της χώρας ανέρχονται σε περίπου 217.000 χλμ. Ο αριθμός των εξυπηρετούμενων πελατών είναι γύρω στα 7,5 εκατομμύρια.

Σε σχέση με τις ανταλλαγές ηλεκτρικής ενέργειας πρέπει να σημειωθεί ότι με τις όμορες βαλκανικές χώρες (Αλβανία, Π.Γ.Δ.Μ. και Βουλγαρία) υπάρχουν συνδέσεις ικανές να καλύψουν σε ετήσια βάση ανταλλαγές σε επίπεδο άνω του 7% των αναγκών της χώρας, κυρίως από την περίσσεια ενέργειας των συστημάτων της Βουλγαρίας και Ρουμανίας.

Η σύνδεση με την Ιταλία με υποβρύχιο καλώδιο συνεχούς ρεύματος 400 kV και δυναμικότητα μεταφοράς αντιστοιχούσας σε 500 MW λειτουργεί εμπορικά από το 2002.

Η κυριότερη πηγή καυσίμου είναι ο εγχώριος λιγνίτης (70 εκατ. τόνοι) που για το 2008 κάλυψε το 50,5% του συνόλου των αναγκών σε ηλεκτρική ενέργεια.

Το πετρέλαιο το οποίο χρησιμοποιείται κυρίως για τη λειτουργία ηλεκτροπαραγωγικών εγκαταστάσεων νησιωτικών συστημάτων μη συνδεδεμένων με την ηπειρωτική χώρα, συμμετείχε με ποσοστό 13%.

Το φυσικό αέριο προερχόμενο από εισαγωγές από τη Ρωσία και σε μορφή LNG από την Αλγερία κάλυψε το 22,5%.

Το έτος 2008, η υδραυλική ενέργεια συμμετείχε με ποσοστό 6%.

Τέλος η αιολική ενέργεια, τα μικρά υδροηλεκτρικά έργα, η βιομάζα και τα Φ/Β συμμετείχαν με ποσοστό 4,3%, ενώ οι εισαγωγές-εξαγωγές καλύπτουν το υπόλοιπο 5,6%.

Ο παρακάτω πίνακας και το αντίστοιχο διάγραμμα παρουσιάζουν την ανάπτυξη της εγκατεστημένης ισχύος μονάδων ΑΠΕ ανά τεχνολογία, όπου και φαίνεται ότι για τα αιολικά

⁴⁰ Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας, (2009), «Ετήσια Έκθεση 2009», Αθήνα, εκδόσεις ΚΑΠΕ, σελ. 17-18.

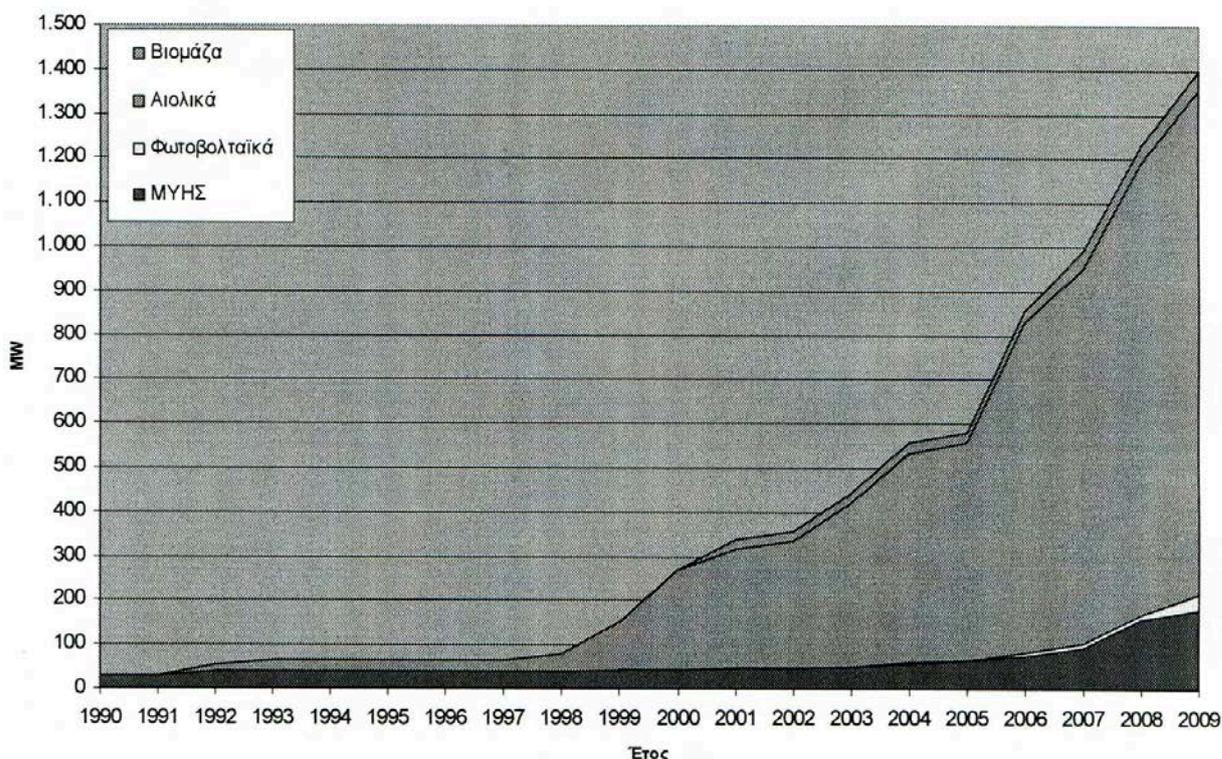
και τα μικρά υδροηλεκτρικά έργα, ο ρυθμός ανάπτυξης παρέμεινε κατά μέσο όρο γύρω στο 20%, με μέγιστες και ελάχιστες τιμές ανάπτυξης συνήθως πριν και μετά τις αλλαγές στο θεσμικό πλαίσιο και στους αντίστοιχους μηχανισμούς ενίσχυσης.

Πίνακας 1: Εξέλιξη εγκατεστημένης Ισχύς μονάδων ΑΠΕ την τελευταία δεκαετία

Τεχνολογία ΑΠΕ	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
ΜΥΗΣ	42	45	45	50	59	64	77	95	158	180
Φ/Β	0	1	1	1	1	1	5	9	12	37
ΑΙΟΛΙΚΑ	226	270	287	371	472	491	749	846	1022	1140
ΒΙΟΜΑΖΑ	1	22	22	22	24	24	24	39	40	41
ΣΥΝΟΛΟ	269	338	355	444	556	581	855	989	1232	1398

ΠΗΓΗ: ΥΠΕΚΑ (2009), «5^η Εθνική έκθεση για το επίπεδο διείσδυσης της Ανανεώσιμης Ενέργειας το έτος 2010

Διάγραμμα 3: Αθροιστικά εγκαθιστώμενη ισχύς σταθμών ηλεκτροπαραγωγής με χρήση ΑΠΕ



ΠΗΓΗ: ΥΠΕΚΑ (2009), «5^η Εθνική έκθεση για το επίπεδο διεύθυνσης της Ανανεώσιμης Ενέργειας το έτος 2010

Η ηλεκτροπαραγωγή από τις κλασσικές ΑΠΕ στην Ελλάδα (χωρίς τα μεγάλα υδροηλεκτρικά) είναι της τάξης του 4,3% της ακαθάριστης εγχώριας κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας για το έτος 2008. Αφορά κυρίως σε αιολικά και μικρά υδροηλεκτρικά, και σε μικρότερο βαθμό στη βιομάζα/βιοαέριο, και στα Φ/Β. Ήδη από τα διαθέσιμα στοιχεία μέχρι το Σεπτέμβριο του 2009, φαίνεται ότι πλέον και τα Φ/Β αρχίζουν να αποτυπώνονται ως τεχνολογία με σημαντικά αυξανόμενη εγκατεστημένη ισχύ, ενώ ο μεγάλος ρυθμός ανάπτυξης (200% μέχρι το 3μηνο του 2009), αναμένεται να διατηρηθεί τα επόμενα χρόνια μέχρι να σταθεροποιηθεί σε χαμηλότερες τιμές ανάπτυξης πιθανά μετά το 2012.

Συμπεριλαμβανόμενης και της υδραυλικής ενέργειας από μεγάλα υδροηλεκτρικά, η ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ το έτος 2008 ήταν της τάξης του 10,3% της ακαθάριστης εγχώριας κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας. Η αντίστοιχη εγκατεστημένη ισχύς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ το ίδιο έτος ήταν 4.293 MW.

Ειδικότερα, τα 27MW εγκατεστημένων αιολικών πάρκων το 1997, έφθασαν τα 1022 MW στο τέλος του 2008. Τα μικρά υδροηλεκτρικά έφθασαν τα 158 MW στο τέλος του 2008 από 43 MW (όλα της ΔΕΗ) το 1997.

Τέλος οι εγκαταστάσεις ηλεκτροπαραγωγής από βιοαέριο ΧΥΤΑ στην Θεσσαλονίκη, επεκτάθηκαν κατά 5MW και, συμπαραγωγής από βιοαέριο λυμάτων στα Λιόσια κατά 9,7MW, ανεβάζοντας έτσι το σύνολο ηλεκτρικής ισχύος μαζί με την Ψυτάλλεια, σε 29,6 και 10,4 MW αντίστοιχα.

Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ το 2008, έφθασε τις 6,6 TWh περίπου και προήλθε κατά 63,2% από υδροηλεκτρικούς σταθμούς (4149 GWh), κατά 34,1% από αιολικά πάρκα (2242 GWh), κατά 2,6% (171 GWh) από βιοαέριο, ενώ υπήρχε και μικρή παραγωγή της τάξης των 5 GWh (ποσοστό 0,1%) από Φ/Β. Η ακαθάριστη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας την ίδια χρονιά ήταν 63,7 TWh.⁴¹».

3.3. ΚΛΙΜΑΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗ ΤΩΝ ΑΠΕ

Τα στατιστικά στοιχεία των τελευταίων πέντε ετών παρουσιάζουν διακύμανση του ποσοστού συμμετοχής των ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή από 7% μέχρι 13%, με την παραγόμενη ενέργεια από τα λοιπά ΑΠΕ (κυρίως αιολικά) να αυξάνεται με ρυθμό από 15 έως 43% ετησίως και την ενέργεια από μεγάλα υδροηλεκτρικά να μειώνεται σημαντικά ιδίως το έτος 2008 λόγω της ανομβρίας, γιατί τα μεγάλα υδροηλεκτρικά στην Ελλάδα (που είναι σχεδόν αποκλειστικά τύπου φράγματος), χρησιμοποιούνται κυρίως για φορτία αιχμής και η παραγωγή τους εξαρτάται από τη διαθεσιμότητα υδάτων στα φράγματα⁴².

⁴¹ ΥΠΕΚΑ (2009), «5^Η Εθνική έκθεση για το επίπεδο διείδυσης της Ανανεώσιμης Ενέργειας το έτος 2010», σελ. 5-6.

⁴² ΥΠΕΚΑ (2009), «5^Η Εθνική έκθεση για το επίπεδο διείδυσης της Ανανεώσιμης Ενέργειας το έτος 2010».

3.4. ΕΜΠΟΔΙΑ ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΑΠΕ

«Τα εμπόδια στην ανάπτυξη των ΑΠΕ είναι κυρίως τα εξής:

- Οι χρονοβόρες διαδικασίες για την απόκτηση των Πιστοποιητικών από τις διάφορες Δημόσιες Υπηρεσίες, οι οποίες σε ένα βαθμό οφείλονται στην έλλειψη του γενικότερου χωροταξικού σχεδιασμού. Ο χωροταξικός σχεδιασμός δεν υποκαθιστά βέβαια τις αναγκαίες ειδικές μελέτες που απαιτούνται για τον εντοπισμό και αξιοποίηση των ενεργειακών πόρων, αλλά θα διευκολύνει σημαντικά τις αρμόδιες Υπηρεσίες στην χορήγηση των σχετικών Πιστοποιητικών.
- Η ελλιπής ενημέρωση των κατοίκων για την ανάγκη ανάπτυξης των ΑΠΕ, αλλά και τις επιπτώσεις των εγκαταστάσεων ΑΠΕ στο περιβάλλον θέμα για το οποίο επίσης η ενημέρωση είναι ανεπαρκής. Είναι σήμερα δεδομένο ότι με τον ορθό σχεδιασμό των εγκαταστάσεων οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις μπορούν να περιοριστούν, αντίθετα δε μπορεί να υπάρξουν για τους κατοίκους της περιοχής οικονομικά και άλλα οφέλη.
- Η αδυναμία των υφιστάμενων τοπικών δικτύων της ΔΕΗ να απορροφήσουν την ισχύ των ΑΠΕ και η ανάγκη ενισχύσεώς τους, η οποία είναι χρονοβόρα και δαπανηρή, όταν πρόκειται για επεκτάσεις δικτύων Υψηλής Τάσεως. Το πρόβλημα αυτό υπάρχει κυρίως στην Θράκη, την Εύβοια και την Λακωνία, όπου υπάρχει συγκέντρωση μεγάλου αιολικού δυναμικού.

Τα Μεγάλα Υδροηλεκτρικά ανήκουν μεν στις ΑΠΕ διαχωρίζονται όμως των λοιπών αφενός μεν διότι η τεχνολογία τους έχει από ετών αναπτυχθεί αφετέρου δε και κυρίως διότι οι επιπτώσεις που προκαλούν στο περιβάλλον διαφέρουν των λοιπών. Σχετικά με την ανάπτυξή τους σημειώνουμε τα ακόλουθα:

- Η εγκατεστημένη ισχύς Μεγάλων Υδροηλεκτρικών στο ελληνικό Σύστημα Ηλεκτρικής Ενέργειας, ανέρχεται (το 2002) σε περίπου 3000MW (περίπου 30% της συνολικά εγκατεστημένης ισχύος) και παράγει κατά μέσο όρο περί τις 3700GWh ετησίως (καλύπτοντας περί το 7-8% της συνολικής ηλεκτρικής κατανάλωσης).

- Στην Ήπειρο λειτουργούν οι ΥΗΣ Λούρου 10MW, Πουρναρίου 330MW, και Πηγών Αώου 210MW, με ετήσια συνεισφορά 500GWh περίπου. Δεδομένου ότι η συνολική ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στην Ήπειρο, περιλαμβανομένης και της Κέρκυρας, ανέρχεται (το 2002) σε 1480GWh, έπεται ότι καλύπτουν το 34% περίπου των ετήσιων αναγκών της⁴³.

3.5. ΔΡΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΤΟΥ ΡΥΘΜΟΥ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΩΝ

ΑΠΕ

«Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει δρομολογήσει τα τελευταία χρόνια μια σειρά από δράσεις και μέτρα ώστε να επιτύχει την περαιτέρω ανάπτυξη των ΑΠΕ, στο πλαίσιο αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής. Η πιο σημαντική πρωτοβουλία, που σχετίζεται με την ανάπτυξη μιας κοινής ευρωπαϊκής πολιτικής για την ενέργεια συμφωνήθηκε στο Ευρωπαϊκό Συμβούλιο το Μάρτιο του 2007, αναφέρεται σε ένα συνολικό Ενεργειακό Σχέδιο Δράσης.

Το κοινό Σχέδιο Δράσης βασίζεται στην πρόταση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για μια «Ενεργειακή Πολιτική για την Ευρώπη» και καθορίζει ένα μελλοντικό πολιτικό πρόγραμμα προτείνοντας παράλληλα και τις αντίστοιχες δράσεις για την επίτευξη των στόχων της Ευρωπαϊκής Κοινότητας για αειφορία, ανταγωνιστικότητα και ασφάλεια ενεργειακού εφοδιασμού.

Η ουσιαστική υλοποίηση των πολιτικών και των δράσεων που προβλέπονται σε αυτή την απόφαση και των δεσμεύσεων των κρατών-μελών, συνοψίζεται στην επίτευξη των στρατηγικών στόχων που αναφέρονται ως τα τρία εικοσάρια «20-20-20»: μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου κατά 20% σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990, αύξηση του μεριδίου ΑΠΕ στην τελική κατανάλωση ενέργειας σε ποσοστό 20% και βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης κατά 20% έως το 2020.

⁴³ Παπαδόπουλος Μ, Παπαχρήστου Δ, «Ο εθνικός στόχος διείσδυσης των ΑΠΕ για το 2020 και η συμβολή της Ηπείρου», σελ. 7, διαθέσιμο και στο http://www.ntua.gr/MIRC/6th_conference/presentations/_main_sessions/1st_session/PAPADOPOULOS%20M%20-%20PAPACRISTOU%20D.pdf

Στο πλαίσιο αυτό, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή, προχώρησε μέσα στο 2009 σε κάποιες νέες θέσεις και προτάσεις για την επίτευξη των στόχων αυτών, με την ψήφιση οδηγιών, την τροποποίηση παλαιότερων, το σχεδιασμό νέων κανονισμών καθώς και την υιοθέτηση ολοκληρωμένων δράσεων.

Ιδιαίτερη αναφορά πρέπει να γίνει στην πρωτοβουλία της Ευρωπαϊκής Ένωσης να καταστρώσει το Στρατηγικό Σχέδιο Ενεργειακών Τεχνολογιών (ΣΕΤ) το οποίο στοχεύει στο να προχωρήσουν ταχύτερα οι ενεργειακές τεχνολογίες σε ένα μέλλον με χαμηλές εκπομπές άνθρακα.

Το σχέδιο ΣΕΤ θα συμβάλλει στην επιτάχυνση του ρυθμού ανάπτυξης και ευρείας εφαρμογής καθαρών, βιώσιμων και αποδοτικών ενεργειακών τεχνολογιών, ενώ ταυτόχρονα θα προωθήσει την πρωτοπορία της Ε.Ε. στους σχετικούς τομείς της έρευνας και της ανάπτυξης. Οι τεχνολογίες αυτές θα καταστήσουν επίσης δυνατή την επίτευξη των φιλόδοξων ενεργειακών και κλιματικών στόχων της Ε.Ε. για το 2020 όπως και την πρόθεση της Ε.Ε. για μετάβαση σε μια οικονομία χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα μέχρι το 2050.

Η υλοποίηση του σχεδίου ΣΕΤ σημείωσε ικανοποιητική πρόοδο το 2009 καθώς οι Ευρωπαϊκές Βιομηχανικές Πρωτοβουλίες κατάρτησαν τους οδικούς τους χάρτες στον τομέα της τεχνολογίας (2010-2020) και εργάζονται για τη θέσπιση αποτελεσματικών ευρωπαϊκών προγραμμάτων, ενώ ο Ευρωπαϊκός Συνασπισμός Έρευνας στον τομέα της Ενέργειας (ΕΣΕΕ) είναι έτοιμος να δρομολογήσει τις πρώτες του ερευνητικές δραστηριότητες και αναπτύσσεται παράλληλα η πρωτοβουλία «Εξυπνες πόλεις» η οποία έχει προταθεί ως ένα πρώτο εργαλείο για τη μαζική υιοθέτηση των τεχνολογιών ενεργειακής απόδοσης από την αγορά, ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και ενεργειακών δικτύων.

Οι Ευρωπαϊκές Βιομηχανικές Πρωτοβουλίες αφορούν μεταξύ άλλων την αιολική ενέργεια, την ηλιακή, τις τεχνολογίες δέσμευσης και αποθήκευσης άνθρακα, τα ηλεκτρικά δίκτυα, τη βιο-ενέργεια, όπου και προβλέπονται να γίνουν ερευνητικές δράσεις και προγράμματα ώστε να υποστηριχθούν στο πλαίσιο ανάπτυξης ώριμων και εμπορικά έτοιμων εφαρμογών για την επίτευξη των ευρωπαϊκών ενεργειακών και περιβαλλοντικών στόχων⁴⁴».

«Τα μέτρα στήριξης των ΑΠΕ που έχουν χρησιμοποιηθεί από τα κράτη-μέλη περιλαμβάνουν επιδότηση των επενδύσεων ή φοροαπαλλαγές, αλλά η κύρια ενίσχυση προέρχεται από την άμεση στήριξη της τιμής της ενέργειας που καταβάλλεται στους

⁴⁴ Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, «Ετήσια Έκθεση 2009», Αθήνα, εκδόσεις ΚΑΠΕ, σελ. 12.

παραγωγούς ΑΠΕ. Τα μέτρα στήριξης των τιμών που εφαρμόζονται μπορούν να διακριθούν σε δύο κύριες κατηγορίες:

- 1) Τα συστήματα σταθερών τιμών, που εφαρμόζονται ιδίως στην Γερμανία και την Ισπανία, όπου συνέβαλαν σημαντικά στη ραγδαία προώθηση των ΑΠΕ, καθώς και στη χώρα μας. Χαρακτηρίζονται από τη συγκεκριμένη τιμή της ενέργειας που καταβάλλεται από τις επιχειρήσεις ηλεκτρικής ενέργειας στους παραγωγούς ΑΠΕ.
- 2) Τα συστήματα ποσοστώσεων, τα οποία εφαρμόζονται ιδίως στην Αγγλία, την Ιρλανδία και τις Κάτω χώρες, με μικρή συμβολή στην ανάπτυξη των ΑΠΕ. Βασίζονται στον καθορισμό της τιμής της ενέργειας μέσω του ανταγωνισμού μεταξύ των παραγωγών ΑΠΕ για τη στήριξη που θα γίνει, αφού προηγουμένως το κράτος αποφασίσει για το επιθυμητό ποσό ενέργειας από ΑΠΕ.

Αυτά τα μέτρα υλοποιούνται με δύο κυρίως μηχανισμούς:

- 1) Τα πράσινα πιστοποιητικά: Η ενέργεια ΑΠΕ πωλείται σε τιμές αγοράς, και για να χρηματοδοτηθεί το επιπλέον κόστος παραγωγής των ΑΠΕ, όλοι οι καταναλωτές υποχρεώνονται να προμηθεύονται ορισμένο ποσοστό ενέργειας («πράσινο πιστοποιητικό») από ΑΠΕ. Για την προμήθεια των πράσινων πιστοποιητικών αναπτύσσεται μία δευτερεύουσα αγορά «πράσινης ενέργειας», παράλληλα με την πρωτεύουσα αγορά από συμβατικές πηγές ενέργειας.
- 2) Διαγωνιστικό σύστημα: Προκηρύσσονται από το κράτος διαγωνισμοί για την προμήθεια ενέργειας ΑΠΕ, η οποία διοχετεύεται στην τοπική κατανάλωση στην τιμή του διαγωνισμού. Το επιπλέον κόστος της ενέργειας ΑΠΕ μετακυλύεται στους καταναλωτές μέσω ειδικού τέλους⁴⁵.

«Για να αυξηθεί ο ρυθμός ανάπτυξης των ΑΠΕ, η Επιτροπή σχεδίασε να προβεί στις ακόλουθες δράσεις:

- Θα προτείνει την ενίσχυση των νομοθετικών διατάξεων για την εξάλειψη τυχόν αδικαιολογήτων φραγμών στην ενσωμάτωση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο ενεργειακό σύστημα της ΕΕ. Οι προϋποθέσεις για τις συνδέσεις και τις επεκτάσεις του δικτύου πρέπει να απλουστευθούν. Σε ορισμένα κράτη μέλη

⁴⁵ «Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας», (2002), Έκθεση της ΡΑΕ, Μάιος.

απαιτείται πληθώρα διαδικασιών αδειοδότησης για να επιτραπεί η κατασκευή συστημάτων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Το πλήθος των διαδικασιών αυτών πρέπει να μειωθεί. Οι προδιαγραφές για τις κατασκευές κτιρίων κατά κανόνα αγνοούν τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Η γραφειοκρατία για καινοτόμες μικρού και μεσαίου μεγέθους επιχειρήσεις πρέπει να εξαλειφθεί. Για το σκοπό αυτό η Επιτροπή θα συνεχίσει να εφαρμόζει αυστηρά την οδηγία για την ηλεκτροπαραγωγή από ανανεώσιμες πηγές.

- Θα προτείνει νομοθεσία για την αντιμετώπιση των φραγμών στην ανάπτυξη της αξιοποίησης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στον κλάδο της θέρμανσης και ψύξης, όπου συμπεριλαμβάνονται διοικητικά εμπόδια, ανεπαρκείς δίαυλοι διανομής, ακατάλληλες προδιαγραφές για τα κτίρια και έλλειψη ενημέρωσης σχετικά με την αγορά.
- Θα λάβει περαιτέρω μέτρα για τη βελτίωση της λειτουργίας της εσωτερικής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας λαμβάνοντας υπόψη την ανάπτυξη των ανανεώσιμων πηγών. Η βελτίωση της διαφάνειας, ο διαχωρισμός των λογαριασμών, η μεγαλύτερη δυναμικότητα των γραμμών διασύνδεσης αποτελούν παράγοντες που βελτιώνουν τις ευκαιρίες διείσδυσης στην αγορά των νέων καινοτόμων φορέων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.
- Θα υποβάλει πρόταση για συστήματα κινήτρων/στήριξης των βιοκαυσίμων, το οποίο, για παράδειγμα, θα αποθαρρύνει τη μετατροπή της εκμετάλλευσης εκτάσεων με υψηλή αξία βιοποικιλότητας για την καλλιέργεια βιοκαυσίμων ως πρώτη ύλη, θα αποθαρρύνει τη χρήση ακατάλληλων συστημάτων για την παραγωγή βιοκαυσίμων και θα ενθαρρύνει τη χρήση μεθόδων παραγωγής βιοκαυσίμων δεύτερης γενιάς.
- Θα συνεχίσει να προωθεί τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο πλαίσιο δημοσίων συμβάσεων ώστε να ενισχυθούν οι καθαρές μορφές ενέργειας, ιδιαιτέρως όσον αφορά τις μεταφορές.
- Θα συνεχίσει να επιδιώκει την ισόρροπη προσέγγιση στο πλαίσιο των υπό εξέλιξη διαπραγματεύσεων για το ελεύθερο εμπόριο με τις χώρες/περιοχές παραγωγής αιθανόλης, συνεκτιμώντας τα συμφέροντα των εγχώριων παραγωγών και των εμπορικών εταιρών της ΕΕ, στο πλαίσιο της αυξανόμενης ζήτησης για βιοκαύσιμα.
- Θα συνεχίσει να συνεργάζεται στενά με τις αρμόδιες για τα δίκτυα αρχές, τις ευρωπαϊκές ρυθμιστικές αρχές ηλεκτρικής ενέργειας και τη βιομηχανία

ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, ώστε να καταστεί δυνατή η βελτιωμένη ενσωμάτωση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας, δίνοντας ιδιαίτερη προσοχή στις ειδικές απαιτήσεις που αφορούν την μεγαλύτερη ανάπτυξη της υπεράκτιας αιολικής ενέργειας, ιδίως ως προς τις διασυνοριακές συνδέσεις δικτύων. Θα πρέπει να εξεταστούν οι ευκαιρίες που παρέχει το πρόγραμμα των Διευρωπαϊκών Δικτύων Ενέργειας και να ξεκινήσουν οι εργασίες για ευρωπαϊκό υπερδίκτυο υπεράκτιων αιολικών εγκαταστάσεων.

- Θα αξιοποιήσει πλήρως τις δυνατότητες που παρέχουν τα χρηματοδοτικά μέσα της Κοινότητας – συγκεκριμένα τα Διαρθρωτικά Ταμεία και το Ταμείο Συνοχής, το Ταμείο Αγροτικής Ανάπτυξης καθώς και η χρηματοδοτική ενίσχυση που διατίθεται από τα προγράμματα διεθνούς συνεργασίας της Κοινότητας για να υποστηριχθεί η ανάπτυξη των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην ΕΕ και εκτός αυτής.
- Θα συνεχίσει να προωθεί την ανταλλαγή των βέλτιστων πρακτικών σχετικά με τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, αξιοποιώντας διάφορες πλατφόρμες ενημέρωσης και συζήτησης, όπως το Φόρουμ του Άμστερνταμ. Στο πλαίσιο της πρωτοβουλίας της Επιτροπής «Περιφέρειες για την οικονομική αλλαγή» η Επιτροπή θα συγκροτήσει επίσης δίκτυα περιφερειών και πόλεων για την ενίσχυση της ανταλλαγής των βέλτιστων πρακτικών χρήσης της αειφόρου ενέργειας.
- Θα συνεχίσει την εσωτερική των εξωτερικών στοιχείων κόστους της συμβατικής ορυκτής ενέργειας (μεταξύ άλλων, με τη φορολόγηση της ενέργειας).
- Θα αξιοποιήσει όλες τις ευκαιρίες που προσφέρουν για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας οι προανατολισμένες σε αποτελέσματα δράσεις του επικείμενου Ευρωπαϊκού Στρατηγικού Σχεδίου Ενεργειακών Τεχνολογιών (Σχέδιο SET).
- Θα προωθήσει την αξιοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στις εξωτερικές πολιτικές της για την ενέργεια και θα υποστηρίξει τις δυνατότητες για αειφόρο ανάπτυξη στις αναπτυσσόμενες χώρες.
- Θα εφαρμόσει πλήρως το Σχέδιο Δράσης για τη Βιομάζα που εγκρίθηκε από την Επιτροπή το Δεκέμβριο του 2005. Η βιομάζα προσφέρει τεράστιες δυνατότητες και μείζονα οφέλη σε άλλες κοινοτικές πολιτικές.
- Θα συνεχίσει να χρησιμοποιεί το πρόγραμμα «Ευφυής ενέργεια για την Ευρώπη», με σκοπό να συμβάλει στη γεφύρωση του χάσματος μεταξύ της επιτυχούς επίδειξης καινοτόμων τεχνολογιών και της πραγματικής διάδοσής τους στην αγορά, ώστε να

επιτευχθεί η μαζική αξιοποίησή τους και να τονωθούν οι σε ευρεία κλίμακα επενδύσεις σε νέες και υψηλότερης απόδοσης τεχνολογίες σε όλη την Ευρώπη και για να εξασφαλιστεί ότι δίδεται η ύψιστη προτεραιότητα στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στο πλαίσιο των διαρκών προσπαθειών μέγιστης αξιοποίησης των προγραμμάτων έρευνας και τεχνολογικής ανάπτυξης της ΕΕ που υποστηρίζουν ενεργειακές τεχνολογίες μηδενικής ή χαμηλής εκπομπής διοξειδίου του άνθρακα, αναπτύσσοντας παράλληλες συνέργειες με τα κράτη μέλη που εμπλέκονται σε συναφείς εξελίξεις.

Πέραν από αυτές τις πρωτοβουλίες της Επιτροπής πρέπει να υπογραμμιστεί ότι τα κράτη μέλη, οι περιφερειακές και τοπικές αρχές θα πρέπει να συμβάλουν σημαντικά στην αύξηση της χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Σήμερα, τα κράτη μέλη χρησιμοποιούν διάφορα εργαλεία άσκησης πολιτικής για την προώθηση των ανανεώσιμων πηγών, στα οποία περιλαμβάνονται τιμολόγια τροφοδότησης στο δίκτυο, συστήματα πριμοδότησης, πράσινα πιστοποιητικά, φοροαπαλλαγές, επιβολή υποχρεώσεων σε προμηθευτές καυσίμων, πολιτική για τις δημόσιες συμβάσεις καθώς και έρευνα και τεχνολογική ανάπτυξη. Για να επιτευχθούν οι προτεινόμενοι στόχοι, τα κράτη μέλη θα πρέπει αξιοποιήσουν ευρύτερα το φάσμα μέσων άσκησης πολιτικής που διαθέτουν, σύμφωνα με τις διατάξεις της συνθήκης ΕΚ.

Τα κράτη μέλη ή/και οι τοπικές και περιφερειακές αρχές οφείλουν ιδίως:

- να εξασφαλίσουν ότι οι διαδικασίες αδειοδότησης είναι απλές, γρήγορες και δίκαιες, με σαφείς κατευθυντήριες γραμμές για την αδειοδότηση, καθώς και, κατά περίπτωση, τον καθορισμό οργανισμών αδειοδότησης μονοαπευθυντικής διαδικασίας, οι οποίοι να είναι αρμόδιοι για τον συντονισμό των διοικητικών διαδικασιών που αφορούν τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.
- Να βελτιώσουν τους μηχανισμούς προκαταρκτικού σχεδιασμού, επιβάλλοντας στις περιφέρειες και την τοπική αυτοδιοίκηση την υποχρέωση να καθορίζουν τοποθεσίες κατάλληλες για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.
- Να ενσωματώσουν τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας σε περιφερειακά και τοπικά σχέδια⁴⁶.

⁴⁶ «Χάρτης πορείας για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας - Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας τον 21ο αιώνα: συμβολή στην ενίσχυση της αειφορίας», Βρυξέλλες, 10.1.2007, σελ. 22-24.

Ιδιαίτερα σημαντικό για την αύξηση του ρυθμού ανάπτυξης των ΑΠΕ είναι ένα νέο Πρόγραμμα Ανάπτυξης των Φωτοβολταϊκών Συστημάτων σε κτίρια, στοχεύοντας να βοηθήσει στην ανάπτυξη λογικής διεσπαρμένης παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ και στην αντιμετώπιση συγκεκριμένων αναγκών στον οικιακό τομέα αναφορικά με τη ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας.

«Το Πρόγραμμα αυτό αφορά στην εγκατάσταση συστημάτων μέχρι 10 kWp σε κατοικίες και πολύ μικρές επιχειρήσεις, στο Ηπειρωτικό Σύστημα και στα Διασυνδεδεμένα Νησιά και εφαρμόζεται από την 1^η Ιουλίου 2009.

Η τιμή της παραγόμενης από το φωτοβολταϊκό σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας που εγχέεται στο δίκτυο ορίζεται σε 0,55 Ευρώ/kWh για τις Συμβάσεις Συμψηφισμού που συνάπτονται τα έτη 2009, 2010 και 2011 και μειώνεται κατά 5% ετησίως για τις Συμβάσεις Συμψηφισμού που συνάπτονται το διάστημα από 01.01.2012 μέχρι και 31.12.2019.

Το Πρόγραμμα αυτό δίνει κίνητρα με τη μορφή ενίσχυσης της παραγόμενης ηλιακής κιλοβατώρας, ώστε ο οικιακός καταναλωτής ή μία μικρή επιχείρηση να κάνουν απόσβεση του συστήματος που εγκατέστησαν και να έχουν ένα λογικό κέρδος για τις υπηρεσίες (ενεργειακές και περιβαλλοντικές) που παρέχουν στο δίκτυο.

Παράλληλα, έχουν ήδη εκδοθεί:

- 1) απόφαση του Υπουργού ΠΕΧΩΔΕ «Όροι εγκατάστασης Φωτοβολταϊκών Συστημάτων μέχρι 10 kW στα δώματα και τις στέγες των κτιρίων» (ΦΕΚ 344/20.07.2009) που ρυθμίζει σχετικά πολεοδομικά θέματα και
- 2) εγκύκλιος του Γενικού Γραμματέα Φορολογικών και Τελωνειακών Θεμάτων του ΥΠΟΙΟ για τη φορολογική αντιμετώπιση των ΦΒΣ μέχρι 10 kWp που θα εγκατασταθούν μέσω αυτού του Προγράμματος.

Παράλληλα, με αφετηρία το Ν.3734/2009 αναμένεται να διευκολυνθούν οι επενδύσεις στη γεωθερμία και η χρήση της στις αγροτικές εκμεταλλεύσεις, ενώ ολοκληρώθηκαν οι αντίστοιχες αλλαγές στις εκτελεστικές του νόμου υπουργικές αποφάσεις. Αυτές προσβλέπουν σε:

- Απλοποίηση και τυποποίηση της αδειοδότησης χρήσης γεωθερμίας για οικιακή χρήση (αβαθής γεωθερμία).

- Επέκταση της χρήσης σε αγροτικές εγκαταστάσεις (θερμοκήπια), καθορισμός μίας τυποποιημένης και ενιαίας άδειας ενώ επιτρέπεται η χρήση κλειστών συστημάτων σε περιοχές όπου απαγορεύονται οι γεωτρήσεις.
- Τροποποίηση της ΥΑ περί διαδικασίας διαγωνισμών μίσθωσης δικαιωμάτων έρευνας σε μεγάλα γεωθερμικά πεδία, κάνοντας σαφέστερη και πλήρως διάφανη τη διαδικασία.

Παράλληλα, σε θέματα εξοικονόμησης ενέργειας και βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης κατά την τελική χρήση, δρομολογήθηκαν οι απαραίτητες νομοθετικές και κανονιστικές ρυθμίσεις ώστε να υπάρξει πλήρη ενσωμάτωση διατάξεων και μέτρων που προβλέπονται από Κοινοτικές Οδηγίες.

Ειδικότερα, σε συνέχεια του Νόμου 3661/2008 για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης στα κτίρια, ολοκληρώνεται η διαδικασία για την ανάπτυξη του Κανονισμού που θα καθορίζει τη μεθοδολογία υπολογισμού της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων (KENAK), ενώ ήδη ολοκληρώθηκε και η δημόσια διαβούλευσή του.

Σύμφωνα και με το νόμο, τα κτίρια θα κατηγοριοποιούνται και θα καθορίζονται οι ελάχιστες απαιτήσεις για την ενεργειακή τους απόδοση, ενώ προβλέπεται και αναθεώρηση των απαιτήσεων αυτών σε συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα.

Παράλληλα, θα εκδίδεται πιστοποιητικό ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων, το οποίο θα είναι απαραίτητο για την ενοικίαση ή την πώλησή τους.

Επιπρόσθετα, καθιερώνονται πιστοποιητικά ενεργειακής απόδοσης των λεβήτων θέρμανσης, καθώς και των εγκαταστάσεων κλιματισμού τους. Η χορήγηση των ανωτέρω πιστοποιητικών ενεργειακής απόδοσης θα γίνεται από ειδικευμένους και διαπιστευμένους ενεργειακούς επιθεωρητές.

Επίσης σε φάση ολοκλήρωσης είναι και ο νέος νόμος για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης κατά την τελική χρήση και τις ενεργειακές υπηρεσίες στο πλαίσιο της εναρμόνισης με την Οδηγία 2006/32/EK. Ο νόμος αυτός θα καθορίζει το πλαίσιο δράσεων και προγραμμάτων για την επίτευξη του εθνικού στόχου για εξοικονόμηση ενέργειας στην τελική κατανάλωση κατά 9% μέχρι το 2016, τις υποχρεώσεις των εταιρειών διανομής ενέργειας, τον υποδειγματικό ρόλο που θα πρέπει να διαδραματίσει ο δημόσιος τομέας στο

πλαίσιο επίτευξης αυτού του στόχου, ενώ για πρώτη φορά θα ρυθμίζονται και τα θέματα για τη λειτουργία των επιχειρήσεων ενεργειακών υπηρεσιών στην Ελλάδα⁴⁷».

⁴⁷ Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, «Ετήσια Έκθεση 2009», Αθήνα, εκδόσεις ΚΑΠΕ, σελ. 13-15.

4^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

4.1. Η ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ ΤΩΝ ΑΠΕ ΣΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ

ΙΣΟΖΥΓΙΟ

«Η συνεισφορά των ΑΠΕ στο εθνικό ενεργειακό ισοζύγιο είναι της τάξης του 5,6%, σε επίπεδο συνολικής ακαθάριστης εγχώριας κατανάλωσης, και της τάξης του 17,7%, σε επίπεδο εγχώριας παραγωγής πρωτογενούς ενέργειας.

Η παραγωγή πρωτογενούς ενέργειας από ΑΠΕ το 2008 ήταν 1,8 Μtoe, ενώ στις αρχές της δεκαετίας του 90 ήταν 1,2 Μtoe. Εξ' αυτών:

- 600 ktoe περίπου οφείλονται στη χρήση βιομάζας στα νοικοκυριά,
- 264 ktoe στη χρήση βιομάζας στη βιομηχανία για ίδιες ανάγκες (συνολικό ποσοστό της βιομάζας 53,6%),
- από την παραγωγή βιοκαυσίμων 63 ktoe (3,5%),
- 357 ktoe (19,7%) από την παραγωγή των υδροηλεκτρικών σταθμών,
- 193 ktoe (10,7%) από την παραγωγή των αιολικών,
- 174 ktoe (9,6%) από την παραγωγή των θερμικών ηλιακών συστημάτων,
- 35 ktoe (2%) από το βιοαέριο, κυρίως για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, και
- 17 ktoe (1%) από την παραγωγή γεωθερμικών συστημάτων.

Η συνεισφορά των ΑΠΕ στην ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση ενέργειας είναι σταθερή και κυμαίνεται σε ποσοστό της τάξεως του 5,5 - 6,5%. Ο λόγος είναι ότι η παραγωγή πρωτογενούς ενέργειας από ΑΠΕ οφείλεται κατά μεγάλο ποσοστό στη βιομάζα που καταναλώνεται στον οικιακό τομέα και στα μεγάλα υδροηλεκτρικά που παραμένουν σε

σταθερά ποσοστά και που δεν επηρεάζονται από τα χρηματοδοτικά εργαλεία πολιτικής. Η συνολική συνεισφορά των ΑΠΕ, αν αφαιρέσει κανείς τη βιομάζα στον οικιακό τομέα και τα μεγάλα υδροηλεκτρικά, παρουσιάζει μια σταθερά ανοδική πορεία λόγω των μέτρων οικονομικής υποστήριξης. Η ηλεκτροπαραγωγή από «συμβατικές» ΑΠΕ στην Ελλάδα (μη συμπεριλαμβανομένων των μεγάλων υδροηλεκτρικών και των αντλητικών) παρουσιάζει σημαντική αύξηση τα τελευταία χρόνια και αντιστοιχεί στο 4,3% της ακαθάριστης εγχώριας κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας. Αφορά κυρίως σε αιολικά και μικρά υδροηλεκτρικά, σε μικρό βαθμό τη βιομάζα ενώ ήδη γίνεται πολύ αισθητή και η συνεισφορά των φωτοβολταϊκών.

Λαμβάνοντας υπόψη τα μεγάλα υδροηλεκτρικά (εξαιρώντας την παραγωγή από άντληση), η ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ είναι στα επίπεδα του 9% της ακαθάριστης εγχώριας κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας. Η εγκατεστημένη ισχύς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ ήταν 3.894 MW στο τέλος του 2006 και όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα η συνέπεια των μέτρων οικονομικής υποστήριξης κυρίως των επιχειρησιακών προγραμμάτων «Ενέργεια» & «Ανταγωνιστικότητα» του 2^{ου} και 3^{ου} ΚΠΣ και του Αναπτυξιακού Νόμου είναι η σταθερά αυξανόμενη διείσδυση που είχαν τα αιολικά, τα μικρά υδροηλεκτρικά και το βιοαέριο. Η παραγωγή θερμικής ενέργειας από ΑΠΕ προέρχεται κυρίως από τις θερμικές χρήσεις της βιομάζας, τα ενεργητικά ηλιακά, και τις γεωθερμικές αντλίες θερμότητας. Η μεγάλη ανάπτυξη της βιομηχανίας ηλιακών συλλεκτών κατά τις τελευταίες δεκαετίες έχει οδηγήσει την Ελλάδα στη δεύτερη θέση σε εγκατεστημένη επιφάνεια συλλεκτών σε ευρωπαϊκό επίπεδο⁴⁸.

⁴⁸ Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας, «Ετήσια Έκθεση 2009», Αθήνα, εκδόσεις ΚΑΠΕ, σελ. 17-18.

Πίνακας 2: Ισχύς Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας (MW), Επιφάνεια Ηλιακών Συλλεκτών και Βιοκαύσιμα

Τεχνολογία ΑΠΕ	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Σύνολο	2.411	2.515	2.541	2.552	2.552	2.552	2.551	2.757	2.896	3.068	3.299	3.369	3.388	3.473	3.597	3.621	3.902	4.044	4.250
Υδροηλεκτρική Ενέργεια	2.408	2.512	2.523	2.523	2.523	2.523	2.522	2.728	2.856	2.959	3.072	3.076	3.078	3.079	3.099	3.105	3.124	3.150	3.176
<i>εκ των οποίων αντλητικά συστήματα</i>	315	315	315	315	315	315	315	520	615	615	699	699	699	699	699	699	699	699	699
Υ/Η -1 MW*	2	2	2	2	3	3	3	4	5	8	14	15	17	19	23	25	31	37	44
Υ/Η 1-10 MW*	28	28	39	39	39	39	39	39	40	42	42	45	45	50	59	64	77	95	114
Υ/Η 10+MW*	2.063	2.167	2.167	2.167	2.166	2.166	2.165	2.165	2.197	2.294	2.317	2.317	2.317	2.311	2.317	2.317	2.317	2.319	2319
Γεωθερμία	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Φωτοβολταϊκά	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	5	9	12
Αιολική Ενέργεια	1	1	16	27	27	27	27	27	38	109	226	270	287	371	472	491	749	846	1022
Βιοαέριο	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	22	22	22	24	24	24	39	40
Επιφάνεια Ηλιακών Συλλεκτών (1000 m²)	1.448	1.610	1.759	1.878	1.991	2.101	2.168	2.228	2.381	2.440	2.941	2.992	3.050	3.140	3.246	3.047	3.296	3.573	3.871
Βιοκαύσιμα (τόννους)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	395.000	575.000	575.000
<i>* Δεν συμπεριλαμβάνεται η ισχύς των αντλητικών</i>																			

ΠΗΓΗ: Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας, (2009), «Ετήσια Έκθεση 2009», Αθήνα, εκδόσεις ΚΑΠΕ

«Ειδικότερα, τα 27 MW των αιολικών πάρκων το 1997, έφθασαν τα 745 MW στο τέλος του 2006.

Τα μικρά υδροηλεκτρικά έφθασαν τα 108 MW στο τέλος του 2006 από τα 43 MW (όλα της ΔΕΗ) το 1997.

Τέλος οι εγκαταστάσεις ηλεκτροπαραγωγής από βιοαέριο ΧΥΤΑ και συμπαραγωγής από βιοαέριο λυμάτων (στα Λιόσια και την Ψυττάλεια) έχουν ηλεκτρική ισχύ 14 και 10 MW αντίστοιχα.

Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας το 2006, έφθασε τις 8,3 TWh περίπου και προήλθε κατά 79% από υδροηλεκτρικούς σταθμούς (6774 GWh), κατά 20% από αιολικά πάρκα (1691 GWh), κατά 1,1% (92 GWh) από βιοαέριο, ενώ υπήρχε και μία μικρή παραγωγή από φωτοβολταϊκούς σταθμούς, όπως παρατηρούμε και από τον παρακάτω πίνακα⁴⁹».

Η ακαθάριστη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας την ίδια χρονιά ήταν 64,3 TWh. Για το 2006 η συνολική πρωτογενής παραγωγή θερμότητας ήταν της τάξεως των 44.000 TJ, προερχόμενη κυρίως από τη βιομάζα και σε μικρότερο ποσοστό από την ηλιακή ενέργεια και το βιοαέριο.

Τα στατιστικά στοιχεία των τελευταίων ετών παρουσιάζουν διακύμανση του ποσοστού συμμετοχής των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην ηλεκτροπαραγωγή από 10% μέχρι 12%, όπως παρατηρούμε και από τον παρακάτω πίνακα, η οποία οφείλεται, κυρίως, στη μεταβλητότητα της λειτουργίας των μεγάλων υδροηλεκτρικών σταθμών που εξαρτάται, από το επίπεδο των υδατικών αποθεμάτων, ενώ οι συμβατικές ανανεώσιμες πηγές ενέργειας έχουν μία σταθερά αυξανόμενη συμμετοχή που έφθασε το 3,3% το 2006.

Σημειώνεται, ότι το 12,4% του 2006, δεν είναι απόλυτα αντιπροσωπευτικό γιατί τα μεγάλα υδροηλεκτρικά στην Ελλάδα (που είναι σχεδόν αποκλειστικά τύπου φράγματος), χρησιμοποιούνται κυρίως για φορτία αιχμής και η παραγωγή τους εξαρτάται από τη διαθεσιμότητα υδάτων στα φράγματα⁵⁰».

⁴⁹ Υπουργείο Ανάπτυξης, (2009), «Το Ελληνικό ενεργειακό σύστημα», σελ. 17.

⁵⁰ Υπουργείο Ανάπτυξης, (2009), «Το Ελληνικό ενεργειακό σύστημα», σελ. 17.

Πίνακας 3: Παραγωγή θερμικής ενέργειας από ΑΠΕ (GWh)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Θερμότητα ΑΠΕ Σύνολο (Ktoe)	952	963	971	977	977	983	998	1003	1004	1011	1047	1073	1096	1046	1057	1093	1084
Βιομάζα	893	897	897	898	893	897	908	911	907	911	945	938	948	910	917	957	931
Βιομάζα Βιομηχανίας	191	195	195	196	191	195	206	209	205	209	243	236	246	208	215	255	229
Βιομάζα Οικιακός	702	702	702	702	702	702	702	702	702	702	702	702	702	702	702	702	702
Βιοαέριο	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	33	48	36	38	33	33
Ηλιακή ενέργεια	56	63	70	75	79	82	86	89	93	97	99	100	99	99	101	102	109
Γεωθερμία	3	3	3	3	4	3	3	2	3	2	2	2	1	1	1	1	11

ΠΗΓΗ: Υπουργείο Ανάπτυξης, (2009), «Το Ελληνικό ενεργειακό σύστημα»

«Η παραγωγή θερμικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας προέρχεται κυρίως από ενεργητικά ηλιακά, θερμικές χρήσεις της βιομάζας και γεωθερμικές αντλίες θερμότητας, όπως βλέπουμε και από τον παραπάνω πίνακα. Η μεγάλη ανάπτυξη της βιομηχανίας ηλιακών συλλεκτών κατά τις τελευταίες δεκαετίες έχει οδηγήσει την Ελλάδα στη δεύτερη θέση σε εγκατεστημένη επιφάνεια συλλεκτών σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Ωστόσο, η κύρια παραγωγή θερμότητας από ΑΠΕ προέρχεται είτε από καύση βιομάζας, στον οικιακό τομέα, είτε από υπολείμματα βιομάζας σε βιομηχανικές μονάδες κατεργασίας ξύλου, τροφίμων, βάμβακος, κ.λπ. όπου και χρησιμοποιείται για ίδιες ανάγκες.

Η Ελληνική αγορά θερμότητας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι σε στάδιο εκκίνησης. Ένα προνομιακό πεδίο για τη θερμική διείσδυση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας φαίνεται να είναι ο κτιριακός τομέας, σε συνδυασμό πάντοτε με την αναθεώρηση της εθνικής νομοθεσίας για τα «κτίρια αυξημένης ενεργειακής αποδοτικότητας».

Η χρήση των βιοκαυσίμων στην Ελλάδα είναι επίσης σε φάση εκκίνησης. Στην παρούσα φάση, η προσοχή έχει στραφεί προς το βιοντήζελ, και αναμένεται σύντομα να εξεταστεί και η προοπτική της βιοαιθανόλης. Σύμφωνα με την 4^η Εθνική Έκθεση της Ελλάδας στο τέλος του 2008 λειτουργούσαν 14 εταιρίες παραγωγής βιοντήζελ με δυναμικότητα 575.000 τόνους. Η παραγωγή βιοντήζελ για το 2008 ήταν 69.356 τόνοι.

Εξετάζοντας τις αντίστοιχες αγορές, το μέλλον των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας είναι διαφορετικό για τον ηλεκτρισμό τη θερμότητα και τις μεταφορές. Η παρούσα εξέλιξη των αγορών των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στην Ελλάδα παρουσιάζεται στους παραπάνω πίνακες (Ισχύς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας , Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και Παραγωγή Θερμικής Ενέργειας από ΑΠΕ)⁵¹».

Η συνεισφορά των ΑΠΕ στην ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση ενέργειας είναι σταθερή και κυμαίνεται γύρω από ένα ποσοστό της τάξης του 5,5 - 6,5%, όπως παρατηρούμε και από τον παρακάτω πίνακα.

Ο λόγος είναι ότι η παραγωγή πρωτογενούς ενέργειας από ΑΠΕ οφείλεται κατά μεγάλο ποσοστό στην εμπορική βιομάζα και στα μεγάλα υδροηλεκτρικά,

⁵¹ Υπουργείο Ανάπτυξης, (2009), «Το Ελληνικό ενεργειακό σύστημα», σελ. 17-18.

που παραμένουν σε σταθερά ποσοστά και που δεν επηρεάζονται από τα χρηματοδοτικά εργαλεία πολιτικής.

Η συνολική συνεισφορά των ΑΠΕ, αν αφαιρέσει κανείς τη βιομάζα στον οικιακό τομέα και τα μεγάλα υδροηλεκτρικά, παρουσιάζει σταδιακή ανοδική πορεία λόγω των μέτρων οικονομικής υποστήριξης.

Δεδομένης πάντως της αύξησης της ζήτησης ενέργειας και της συνεχόμενης αύξησης της ακαθάριστης εγχώριας κατανάλωσης, το ποσοστό αυτό δεν φαίνεται να μεταβάλλεται.

Τα στατιστικά στοιχεία των τελευταίων ετών παρουσιάζουν διακύμανση του ποσοστού συμμετοχής των ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή 10 - 12%, η οποία οφείλεται, κυρίως, στη μεταβλητότητα της λειτουργίας των μεγάλων υδροηλεκτρικών σταθμών που εξαρτάται, από το επίπεδο των υδατικών αποθεμάτων, ενώ οι «συμβατικές ΑΠΕ» έχουν μία σταθερά αυξανόμενη συμμετοχή που έφθασε το 4,3% το 2008.

Σημειώνεται ότι το 9% του 2008, δεν είναι απόλυτα αντιπροσωπευτικό για τους εξής λόγους:

- Τα μεγάλα υδροηλεκτρικά στην Ελλάδα είναι σχεδόν αποκλειστικά τύπου φράγματος, χρησιμοποιούνται κυρίως για φορτία αιχμής και η παραγωγή τους εξαρτάται από τη διαθεσιμότητα υδάτων στα φράγματα.

Το ποσοστό 9% αντιστοιχεί σε αυξημένη χρήση των μεγάλων υδροηλεκτρικών δεδομένου ότι το 2008 ήταν χρονιά καλής υδραυλικότητας⁵².

⁵² Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας, (2009), «Ετήσια Έκθεση 2009», Αθήνα, εκδόσεις ΚΑΠΕ, σελ. 20-30. 0

Πίνακας 4: Συμμετοχή των ΑΠΕ στο Ενεργειακό Ισοζύγιο

Τεχνολογία ΑΠΕ	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Πρωτογενής Παραγωγή από ΑΠΕ (ktoe)	1.127	1.237	1.180	1.209	1.233	1.314	1.389	1.361	1.343	1.443	1.439	1.373	1.451	1.592	1.606	1.684	1.814	1.744	1.809
Παραγωγή από ΑΠΕ χωρίς μεγάλα Υ/Η, αντλητικά, και Βιομάζα στον Οικιακό τομέα (ktoe)	256	268	274	287	287	292	309	317	320	338	397	448	463	452	482	527	561	641	881
Ακαθάριστη Εγχώρια Κατανάλωση (ktoe)	22.338	22.512	23.174	22.746	23.709	24.228	25.476	25.688	26.987	26.867	28.217	29.061	29.856	30.307	30.773	31.352	31.509	33.488	31.938
Συμμετοχή των ΑΠΕ στην Ακαθάριστη Εγχώρια Κατανάλωση (ktoe)	5,0%	5,5%	5,1%	5,3%	5,2%	5,4%	5,5%	5,3%	5,0%	5,4%	5,1%	4,7%	4,9%	5,3%	5,2%	5,2%	5,8%	5,2%	5,7%
Σύνολο ΑΠΕ, εκτός μεγάλων Υ/Η, αντλητικών και Βιομάζας στον Οικιακό τομέα (ktoe)	1,1%	1,2%	1,2%	1,3%	1,2%	1,2%	1,2%	1,2%	1,2%	1,3%	1,4%	1,5%	1,6%	1,49%	1,57%	1,68%	1,91%	2,16%	2,76%

ΠΗΓΗ: Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας, (2009), «Ετήσια Έκθεση 2009», Αθήνα, εκδόσεις ΚΑΠΕ

4.2. ΒΑΣΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΕΝΤΑΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

«Όλοι οι μακροοικονομικοί δείκτες στην Ελλάδα παρουσιάζουν σημαντική βελτίωση μετά το 1995.

Την περίοδο 1990 - 1995, ο ρυθμός αύξησης του ΑΕΠ ήταν της τάξης του 3,6%, ενώ τα έτη 2007-2008 ο ρυθμός αύξησης του ΑΕΠ ήταν 2%, ενώ για το 2009 ήταν -2%.

Η σαφώς δυσμενέστερη σε σχέση με το παρελθόν κατάσταση της οικονομίας, όπου σύμφωνα με τα πλέον πρόσφατα στοιχεία των εθνικών λογαριασμών για το 2009, η ύφεση στην ελληνική οικονομία έφτασε το 2,5%, συσχετίζεται σε μεγάλο βαθμό με την εντεινόμενη συρρίκνωση των ιδιωτικών επενδύσεων και, κατά δεύτερο λόγο, από τον περιορισμό των καταναλωτικών δαπανών των νοικοκυριών.

Στους επιμέρους τομείς της Βιομηχανίας, οι περισσότεροι ακολουθούν την τάση μείωσης που καταγράφεται στο σύνολο, αν και οι ρυθμοί διαφοροποιούνται κατά περίπτωση.

Η βιομηχανία παρουσίαζε μία ανοδική τάση, κυρίως, λόγω του εκσυγχρονισμού της κατά τα τελευταία χρόνια. Η αύξηση της Προστιθέμενης Αξίας (Π.Α.) στη βιομηχανία ήταν της τάξεως του 20%, την περίοδο 2000-2007. Όμως μετά την περίοδο 2006-2007 όπου η αύξηση ήταν σχεδόν μηδενική, για την περίοδο 2007-2008, είχαμε μια αξιοσημείωτη υποχώρηση της τάξεως του 8%, ως αποτέλεσμα της χρηματοοικονομικής δυσχέρειας της τελευταίας περιόδου, που επηρεάζει - και επηρεάζεται φυσικά - την πλευρά της κατανάλωσης και είναι ένας από τους δείκτες όπου αποτυπώνονται με εύγλωττο τρόπο οι τάσεις της ανακοπής της ανόδου αυτής.

Η κατανάλωση τελικής ενέργειας στην Ελλάδα ήταν σχεδόν σταθερή την περίοδο 1990-1994 και η ποσότητα κατανάλωσης ήταν γύρω στα 15 Mtoe, αφαιρώντας τις μη ενεργειακές χρήσεις.

Μεταξύ των ετών 1995-1996 η κατανάλωση τελικής ενέργειας αυξήθηκε κατά 6,3%, ενώ από τότε ο μέσος ετήσιος ρυθμός αύξησης είναι γύρω στο 2,5%. Συνολικά, η κατανάλωση τελικής ενέργειας αυξήθηκε κατά 30,7%, την περίοδο 1991-2008, κυρίως ως συνέπεια της οικονομικής ανάπτυξης.

Η ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα αυξήθηκε με γρήγορους ρυθμούς από το 1990. Η κύρια αύξηση προέρχεται από τον οικιακό και τον τριτογενή τομέα. Ειδικά ο τριτογενής τομέας ήταν το 2008 ο μεγαλύτερος καταναλωτής ηλεκτρικής ενέργειας στην

Ελλάδα με 19,7 TWh ετήσια κατανάλωση. Πρόκειται για ποσοστιαία αύξηση της τάξης του 250%, σε σχέση με τα επίπεδα του 1990, όταν η κατανάλωση του οικιακού τομέα ήταν 5,6 TWh. %

Ενώ η βιομηχανία ήταν ο μεγαλύτερος καταναλωτής το 1990 με κατανάλωση 12,1 TWh, το 2008 παρέμεινε στην 3^η θέση με κατανάλωση 15,4 TWh και ποσοστό αύξησης 24% σε σχέση με τα επίπεδα του 1990.

Ο οικιακός τομέας έχει πλέον μεγαλύτερη κατανάλωση από τον βιομηχανικό τομέα, σημειώνοντας κατανάλωση της τάξης των 18,1 TWh το 2008, σε σύγκριση με 9,1 TWh το 1990 δηλ. σχεδόν 100% συνολική αύξηση.

Οι μεταφορές είναι ένας τομέας θεμελιώδους σημασίας για την ανθρώπινη κοινωνία, διευκολύνοντας τη βιομηχανία και το εμπόριο. Παρόλα αυτά έχει πολλές αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον.

Στην Ελλάδα, ο τομέας των μεταφορών ευθύνεται για το 39% της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας, ενώ στην Ευρωπαϊκή Ένωση το ποσοστό αυτό ανέρχεται στο 31%. Παράλληλα, οι οδικές μεταφορές ευθύνονται για το 80% περίπου της κατανάλωσης ενέργειας στον τομέα των μεταφορών καθώς και για το 40% των εκπομπών CO₂ και το 70% των εκπομπών άλλων ρύπων.

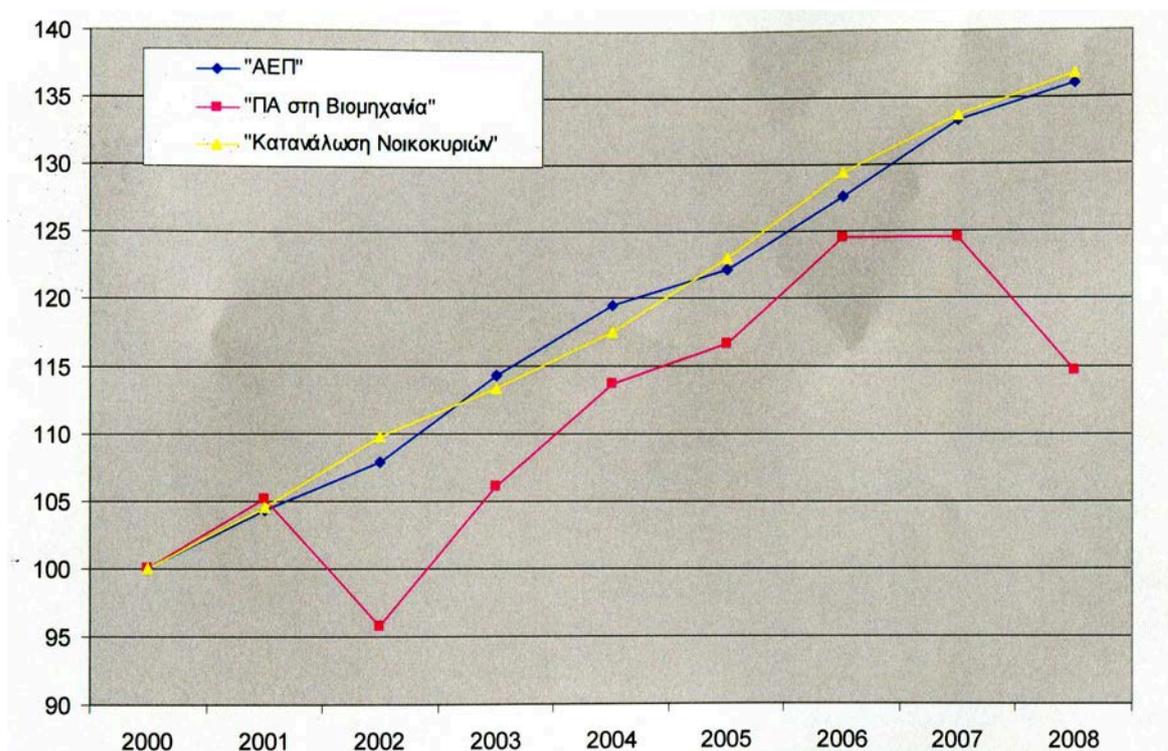
Η μέση διάρκεια μετακίνησης με αυτοκίνητο και με μέσα μαζικής μεταφοράς είναι κατά 15% μεγαλύτερη σε σχέση με την αντίστοιχη στις άλλες ευρωπαϊκές πόλεις ενώ η μέση απόσταση μετακίνησης είναι κατά 26% λιγότερη συγκρινόμενη με την μέση απόσταση άλλων ευρωπαϊκών πόλεων. Ο δείκτης ιδιοκτησίας ΙΧ αυτοκινήτων έχει αυξηθεί στην Ελλάδα από 170 αυτοκίνητα /1000 κατοίκους το 1990, σε 393 αυτοκίνητα/1000 κατοίκους το 2005.

Σύμφωνα με το Εθνικό Σχέδιο Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης, που εκπόνησε το ΚΑΠΕ για λογαριασμό του ΥΠΙΑΝ, ο τομέας των μεταφορών εκτιμάται ότι έχει τα μεγαλύτερα περιθώρια εξοικονόμησης ενέργειας όπως υπολογίζεται από το σενάριο εξοικονόμησης το οποίο προσδιορίζεται στο 36% περίπου. Από πλευράς βαρύτητας έπονται ο τριτογενής και ο οικιακός τομέας με ποσοστό συμμετοχής σε εξοικονόμηση 30% και 29% αντίστοιχα.

Στην Ελλάδα, ο τομέας των μεταφορών ευθύνεται για το 39% της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας, ενώ στην Ευρωπαϊκή Ένωση το ποσοστό αυτό ανέρχεται στο 31%. Παράλληλα, οι οδικές μεταφορές ευθύνονται για το 80% περίπου της κατανάλωσης ενέργειας

στον τομέα των μεταφορών καθώς και για το 40% των εκπομπών CO₂ και το 70% των εκπομπών άλλων ρύπων⁵³».

Διάγραμμα 4: Εξέλιξη βασικών μακροοικονομικών δεικτών στην Ελλάδα



ΠΗΓΗ: Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας, (2009), «Ετήσια Έκθεση 2009»

«Δύο βασικοί δείκτες χρησιμοποιούνται για να χαρακτηρίσουν συνολικά την ενεργειακή ένταση μιας χώρας:

1. η ένταση πρωτογενούς ενέργειας: εκφράζει την ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση ενέργειας ως προς το ΑΕΠ (σε σταθερές τιμές 2000, Ktoe ανά 1000 €) και
2. η ένταση τελικής ενέργειας: εκφράζει την τελική κατανάλωση ενέργειας ως προς το ΑΕΠ (σε σταθερές τιμές 2000, Ktoe ανά 1000 €).

Η πρώτη εκφράζει την ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση ενέργειας ως προς τον ΑΕΠ (σε σταθερές τιμές 2000, ktoe ανά 1000 €). Η δεύτερη την τελική κατανάλωση

⁵³ Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας, (2009), «Ετήσια Έκθεση 2009», σελ. 31-32.

ενέργειας ως προς τον ΑΕΠ (σε σταθερές τιμές 2000, κτοε ανά 1000 €). Η ενεργειακή ένταση στην Ελλάδα από το 2000 κυρίως και μετά, παρουσιάζει ελαφρά πτωτική πορεία⁵⁴».

Πίνακας 5: Οικονομική ανάπτυξη στην Ελλάδα

ΕΤΟΣ	ΑΕΠ
2000	4,50%
2001	4,20%
2002	3,40%
2003	5,60%
2004	4,90%
2005	2,90%
2006	4,50%
2007	4,00%
2008	2%

ΠΗΓΗ: ΚΑΠΕ, Ετήσια Έκθεση 2009

Η ενεργειακή ένταση στην Ελλάδα από το 2000 κυρίως και μετά παρουσιάζει ελαφρά πτωτική πορεία. Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζονται οι βασικοί δείκτες ενεργειακής έντασης, ανά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας.

⁵⁴ Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας, (2009), «Ετήσια Έκθεση 2009», σελ. 35.

Διάγραμμα 5: Ενεργειακή ένταση ανά τομέα κατανάλωσης



ΠΗΓΗ: ΚΑΠΕ, Ετήσια Έκθεση 2009

«Είναι χαρακτηριστική η αύξηση της ενεργειακής έντασης στα νοικοκυριά που λόγω της οικονομικής ανάπτυξης καταναλώνουν περισσότερο, κυρίως με την αυξημένη χρήση κλιματιστικών και οικιακών συσκευών.

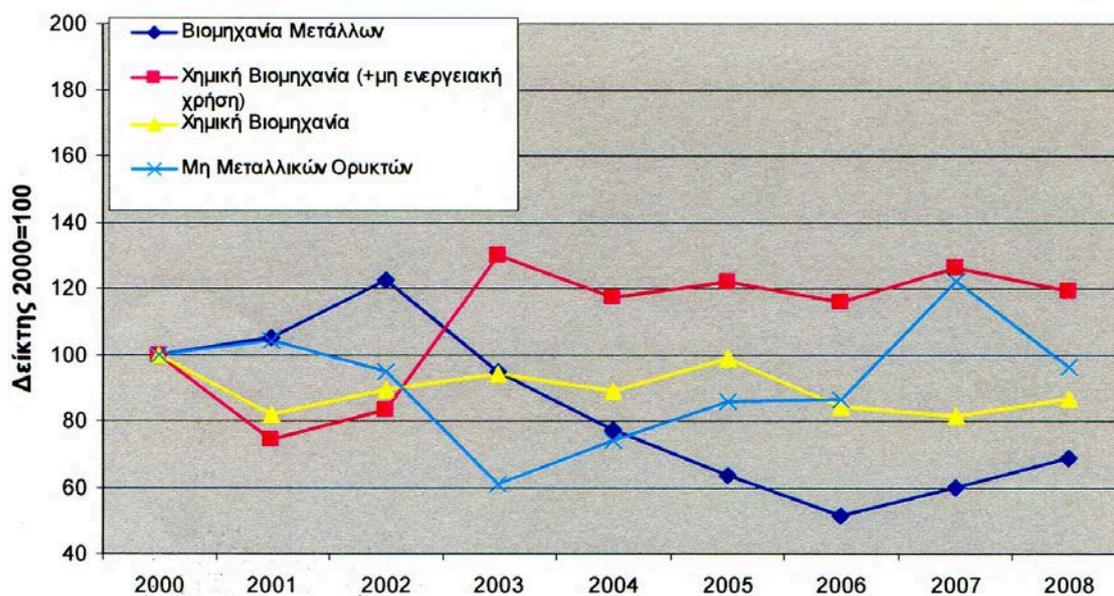
Η ένταση κατανάλωσης ενέργειας στη βιομηχανία έχει μειωθεί, λόγω του εκσυγχρονισμού της, ιδιαίτερα στους κλάδους χαρτοποιίας και τροφίμων και ποτών.

Επίσης, μειούμενη βαίνει γενικά η ενεργειακή ένταση στις μεταφορές, λόγω της τάσης για αγορές νέων ιδιωτικών αυτοκινήτων, αλλά και εκσυγχρονισμού των μέσων μαζικής μεταφοράς⁵⁵».

Στα παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζεται εξέλιξη της ενεργειακής έντασης στους ενεργοβόρους βιομηχανικούς κλάδους.

⁵⁵ Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας, (2009), «Ετήσια Έκθεση 2009», σελ. 36.

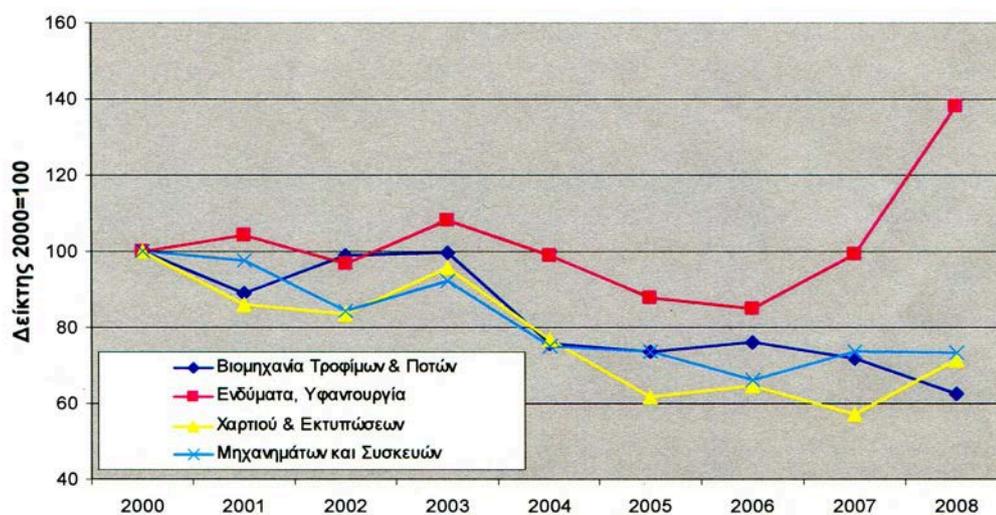
Διάγραμμα 6: Ενεργειακή ένταση σε ενεργοβόρους βιομηχανικούς κλάδους



ΠΗΓΗ: ΚΑΠΕ, Ετήσια Έκθεση 2009

Στη συνέχεια παραθέτουμε την εξέλιξη της ενεργειακής έντασης στους μη ενεργοβόρους βιομηχανικούς κλάδους.

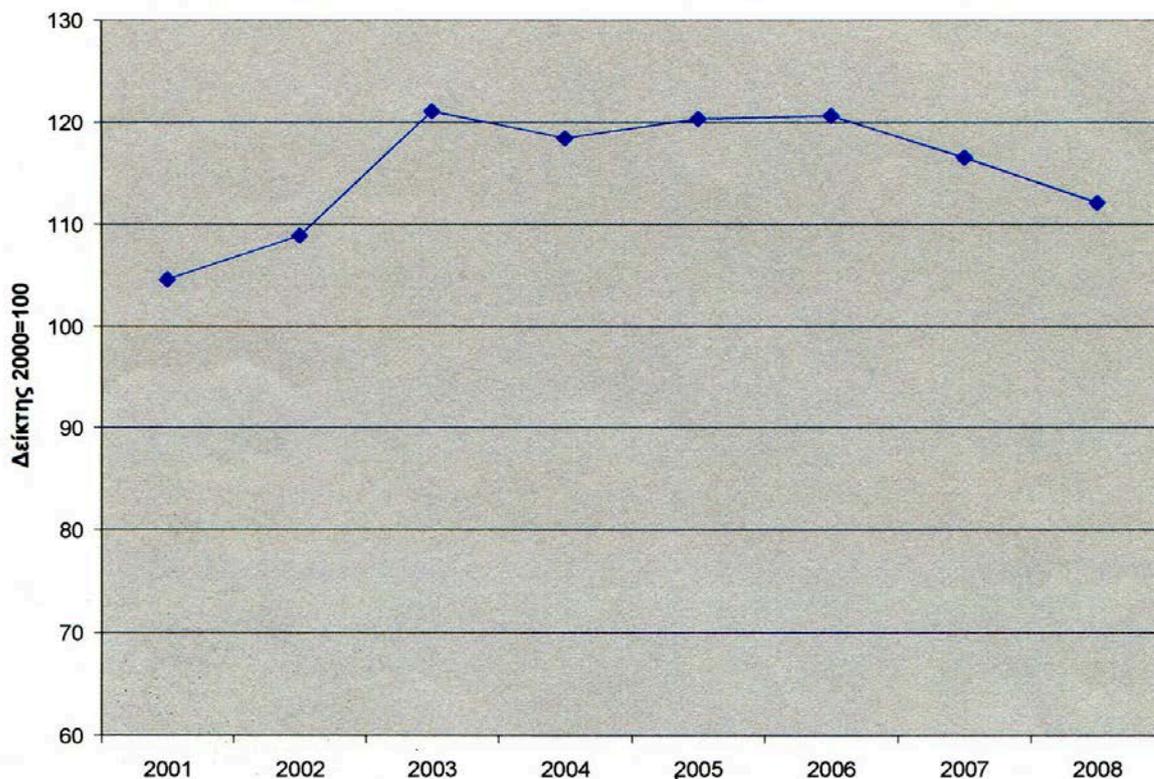
Διάγραμμα 7: Ενεργειακή ένταση σε μη ενεργοβόρους βιομηχανικούς κλάδους



ΠΗΓΗ: ΚΑΠΕ, Ετήσια Έκθεση 2009

Η ενεργειακή ένταση στο σύνολο της βιομηχανίας παρουσιάζει σταθερά πτωτική τάση έως το 2003 και έκτοτε ακολουθεί μια σταθερή πορεία, κυρίως λόγω της μεγάλης ανάπτυξής της. Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζεται η κατά κεφαλήν κατανάλωση στον οικιακό τομέα.

Διάγραμμα 8: Κατά κεφαλήν κατανάλωση στον οικιακό τομέα



ΠΗΓΗ: ΚΑΠΕ, Ετήσια Έκθεση 2009

4.3. ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

«Το κύριο βάρος της παραγωγής εξακολουθεί να φέρεται από τη Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού που ιδρύθηκε το 1950 σε μονοπωλιακή βάση με κύριο σκοπό την παραγωγή και διανομή ηλεκτρικής ενέργειας.

Η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας κατά το 2008 ήταν 63,7 TWh με εγκατεστημένη ισχύ τάξης 12.843 MW για μονάδες της Δ.Ε.Η. 6 και 1.770 MW από αυτοπαραγωγούς και παραγωγούς συμβατικής και ανανεώσιμης ενέργειας. Οι γραμμές μεταφοράς του Συστήματος έχουν μήκος 12.000 χλμ., ενώ οι γραμμές διανομής του Δικτύου στο σύνολο της χώρας ανέρχονται σε περίπου 217.000 χλμ. Ο αριθμός των εξυπηρετούμενων πελατών είναι γύρω στα 7,5 εκατομμύρια.

Σε σχέση με τις ανταλλαγές ηλεκτρικής ενέργειας πρέπει να σημειωθεί ότι με τις όμορες βαλκανικές χώρες (Αλβανία, Π.Γ.Δ.Μ. και Βουλγαρία) υπάρχουν συνδέσεις ικανές να καλύψουν σε ετήσια βάση ανταλλαγές σε επίπεδο άνω του 7% των αναγκών της χώρας, κυρίως από την περίσσεια ενέργειας των συστημάτων της Βουλγαρίας και Ρουμανίας. Η σύνδεση με την Ιταλία με υποβρύχιο καλώδιο συνεχούς ρεύματος 400 kV και δυναμικότητα μεταφοράς αντιστοιχούσας σε 500 MW λειτουργεί εμπορικά από το 2002.

Η κυριότερη πηγή καυσίμου είναι ο εγχώριος λιγνίτης (70 εκατ. τόνοι) που για το 2008 κάλυψε το 50,5% του συνόλου των αναγκών σε ηλεκτρική ενέργεια.

Το πετρέλαιο το οποίο χρησιμοποιείται κυρίως για τη λειτουργία ηλεκτροπαραγωγικών εγκαταστάσεων νησιωτικών συστημάτων μη συνδεδεμένων με την ηπειρωτική χώρα, συμμετείχε με ποσοστό 13%.

Το φυσικό αέριο προερχόμενο από εισαγωγές από τη Ρωσία και σε μορφή LNG από την Αλγερία κάλυψε το 22,5%.

Το έτος 2008, η υδραυλική ενέργεια συμμετείχε με ποσοστό 6%.

Τέλος η αιολική ενέργεια, τα μικρά υδροηλεκτρικά έργα, η βιομάζα και τα Φ/Β συμμετείχαν με ποσοστό 4,3%, ενώ οι εισαγωγές-εξαγωγές καλύπτουν το υπόλοιπο 5,6%⁵⁶.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται η ανάπτυξη της εγκατεστημένης ισχύος μονάδων ΑΠΕ ανά τεχνολογία, όπου και φαίνεται ότι για τα αιολικά και τα μικρά υδροηλεκτρικά έργα, ο ρυθμός ανάπτυξης παρέμεινε κατά μέσο όρο γύρω στο 20%, με μέγιστες και ελάχιστες τιμές ανάπτυξης συνήθως πριν και μετά τις αλλαγές στο θεσμικό πλαίσιο και στους αντίστοιχους μηχανισμούς ενίσχυσης.

⁵⁶ Υπουργείο Ανάπτυξης, (2009), «5^η Εθνική Έκθεση για το επίπεδο διεύθυνσης της ανανεώσιμης ενέργειας το έτος 2010», σελ. 5.

Πίνακας 6: Εξέλιξη εγκατεστημένης ισχύς μονάδων ΑΠΕ την τελευταία δεκαετία

Εγκατεστημένη Ισχύς Ηλεκτρικής Ενέργειας (MW)										
Τεχνολογία ΑΠΕ	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
ΜΥΗΣ	269	338	355	444	556	581	855	989	1232	1398
Φ/Β	42	45	45	50	59	64	77	95	158	180
Αιολικά	0	1	1	1	1	1	5	9	12	37
Βιομάζα	226	270	287	371	472	491	749	846	1022	1140
	1	22	22	22	24	24	24	39	40	41

ΠΗΓΗ: Υπουργείο Ανάπτυξης, «5^η Εθνική Έκθεση για το επίπεδο διείσδυσης της ανανεώσιμης ενέργειας το έτος 2010».

«Η ηλεκτροπαραγωγή από τις κλασσικές ΑΠΕ στην Ελλάδα (χωρίς τα μεγάλα υδροηλεκτρικά) είναι της τάξης του 4,3% της ακαθάριστης εγχώριας κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας για το έτος 2008. Αφορά κυρίως σε αιολικά και μικρά υδροηλεκτρικά, και σε μικρότερο βαθμό στη βιομάζα/βιοαέριο, και στα Φ/Β.

Ήδη από τα διαθέσιμα στοιχεία μέχρι το Σεπτέμβριο του 2009, φαίνεται ότι πλέον και τα Φ/Β αρχίζουν να αποτυπώνονται ως τεχνολογία με σημαντικά αυξανόμενη εγκατεστημένη ισχύ, ενώ ο μεγάλος ρυθμός ανάπτυξης (200% μέχρι το 3μηνο του 2009), αναμένεται να διατηρηθεί τα επόμενα χρόνια μέχρι να σταθεροποιηθεί σε χαμηλότερες τιμές ανάπτυξης πιθανά μετά το 2012.

Συμπεριλαμβανόμενης και της υδραυλικής ενέργειας από μεγάλα υδροηλεκτρικά, η ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ το έτος 2008 ήταν της τάξης του 10,3% της ακαθάριστης εγχώριας κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας. Η αντίστοιχη εγκατεστημένη ισχύς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ το ίδιο έτος ήταν 4.293 MW⁵⁷».

«Κατά το 2007-2008 επισημάνθηκε η εντυπωσιακή επιτάχυνση της ανάπτυξης της αγοράς Α.Π.Ε. η οποία τεκμηριώνεται από την αναλυτική παρακολούθηση της πορείας ανάπτυξης κάθε έργου ξεχωριστά. Η επιτάχυνση αυτή οφείλεται:

- Στην ολοκλήρωση κατά την περίοδο αυτή πολλών αδειοδοτικών και αναπτυξιακών προσπαθειών ιδιωτικών φορέων οι οποίες είχαν επιβραδυνθεί κατά την περίοδο 2001-2004, λόγω κυρίως των θεσμικών αναδιαρθρώσεων

⁵⁷ Υπουργείο Ανάπτυξης, (2009), «5^η Εθνική Έκθεση για το επίπεδο διείσδυσης της ανανεώσιμης ενέργειας το έτος 2010», σελ. 6.

του ηλεκτρικού τομέα που είχαν δρομολογηθεί στις αρχές της δεκαετίας του 2000 (δημιουργία Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας κ.λπ.).

- Στην ωρίμανση και εμπέδωση των διοικητικών και θεσμικών παρεμβάσεων της διετίας 2003-2004, οι οποίες σαφώς απλοποίησαν το επενδυτικό περιβάλλον σε σχέση με την προηγούμενη περίοδο και ήσαν πολλά διοικητικά εμπόδια.
- Στη ριζική αναθεώρηση, με το Ν. 3468/2006, του αδειοδοτικού καθεστώτος και την διεύρυνση του χρονικού ορίζοντα της διάρκειας των συμβάσεων αγοραπωλησίας ουσιαστικά σε 20 έτη⁵⁸».

⁵⁸ Υπουργείο Ανάπτυξης, (2007), «4^η Εθνική Έκθεση για το επίπεδο διεξόδου της ανανεώσιμης ενέργειας το έτος 2010», σελ. 5-6.

5^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

5.1. ΤΡΕΧΟΥΣΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΑΠΕ ΚΑΙ ΜΕΓΑΛΩΝ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

«Η συνολική παραγωγική δυναμικότητα των σταθμών ηλεκτροπαραγωγής με χρήση Α.Π.Ε. (εκτός μεγάλων υδροηλεκτρικών και αντλητικών έργων) που έχουν εγκατασταθεί και λειτουργούσαν μέχρι το τέλος του 2008, ανέρχεται σε 2,76 TWh και προέρχεται κατά:

- 81,2% από αιολικά πάρκα,
- 11,8% από μικρά υδροηλεκτρικά έργα και
- 7% από λοιπές μορφές ανανεώσιμης ενέργειας (βιοαέριο, & φωτοβολταϊκά).

Επίσης, η Δ.Ε.Η. Α.Ε. λειτουργεί 15 μεγάλα υδροηλεκτρικά έργα 17 , κυρίως για την κάλυψη φορτίων αιχμής, με συνολική εγκατεστημένη ισχύ 3.017,8 MW και ετήσια ενεργειακή απολαβή 4,16 TWh για μέσες συνθήκες υδραυλικότητας και συντηρητικό σενάριο διαχείρισης νερών, λόγω και του χαρακτήρα των περισσότερων έργων ως πολλαπλού σκοπού.

Κατά το έτος 2008, η παραγωγή ήταν 4,15TWh (περιλαμβανόμενης και παραγωγής 0,8 TWh προερχόμενης από αντλησιοταμίευση), ενώ κατά το 2007 η αντίστοιχη παραγωγή ήταν 3,4 TWh. Λεπτομερή στοιχεία για τις εγκαταστάσεις Α.Π.Ε. στις οποίες έχουν περιληφθεί και τα μεγάλα υδροηλεκτρικά έργα παρατίθενται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 7: Εγκατεστημένη ισχύς συστημάτων ΑΠΕ σε MW

Περιφέρεια	Μεγάλα Υδροηλεκτρικά	Αιολικά	Μικρά Υδροηλεκτρικά	Φ/Β	Βιομάζα	ΣΥΝΟΛΟ
Αν. Μακεδονίας και Θράκης	500	197,5	2,2	0,2		199,9
Αττικής	0	3,1	0,6		33,9	37,6
Β. Αιγαίου	0	27,9				27,9
Δ. Ελλάδος	907,2	93,4	26,5			119,9
Δ. Μακεδονίας	375		4,5			4,5
Κεντρικής Μακεδονίας	492	27	45,2	1,7	5	78,9
Ηπείρου	543,6		45,2			45
Ιονίων Νήσων	0	70,8				70,8
Θεσσαλίας	130	17	20,8	1,9	1,9	41,6
Κρήτης	0	164,5	0,6	0,5	0,4	166
Ν. Αιγαίου	0	40,6				40,6
Πελοποννήσου	70	212,8	3	2,6		218,4
Στερεάς Ελλάδας	0	285,3	31,8	3,2		320,3
ΣΥΝΟΛΑ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ (MW)	3.018	1.140	180	37	41	1.398

ΠΗΓΗ: Υπουργείου Ανάπτυξης, «5^η Έκθεση για το επίπεδο διείσδυσης της ανανεώσιμης ενέργειας το έτος 2010».

Αυτή τη στιγμή υπάρχουν επί πλέον άδειες εγκατάστασης για σταθμούς Α.Π.Ε. συνολικής ισχύος 1.271 MW από τα οποία:

- 1.048 MW αφορούν αιολικά πάρκα,
- 93 MW μικρά υδροηλεκτρικά έργα,
- 83 MW φωτοβολταϊκά έργα και
- 47 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 ένα σημαντικό μέρος αυτών θα έχει υλοποιηθεί μέχρι το τέλος του 2010. Είναι ιδιαίτερα σημαντικό να υπογραμμιστεί ότι τα έργα αυτά μπορούν να συνδεθούν άμεσα, χωρίς να

απαιτούνται εκτεταμένα έργα ενίσχυσης του τοπικού δικτύου μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας.

Αντίθετα, σε περιοχές όπως η Νότια Εύβοια, η Νότια και Ανατολική Πελοπόννησος και η Ανατολική Μακεδονία – Θράκη, τα υπό ανάπτυξη έργα Α.Π.Ε. πρέπει να αναμείνουν για την εγκατάστασή τους την ολοκλήρωση των δρομολογημένων έργων μεταφοράς.

Όσον αφορά την πορεία ανάπτυξης λιγότερο ώριμων έργων Α.Π.Ε. 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 αξιοποίησής του.

Είναι γεγονός ότι το 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 Α.Π.Ε., όπου επίσης υπάρχουν εν εξελίξει πολλές προσπάθειες ανάπτυξης έργων σε διάφορες περιοχές της Ελλάδας. Αξιόπιστη εικόνα του εν λόγω επενδυτικού ενδιαφέροντος δίνει ο παρακάτω πίνακας, στον οποίο φαίνεται η ισχύς των αδειών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στην ηπειρωτική χώρα, σε περιοχές εκτός αυτών όπου έχει δρομολογηθεί ενίσχυση των δικτύων, για τις οποίες δεν έχουν εκδοθεί άδειες εγκατάστασης.

Πίνακας 8: Άδειες παραγωγής ΑΠΕ χωρίς άδεια εγκατάστασης, σε περιοχές εκτός αυτών για τις οποίες έχουν δρομολογηθεί ενισχύσεις των δικτύων

	Ισχύς (MW)
Αιολικά πάρκα	5033
Μικρά υδροηλεκτρικά	390
Βιομάζα	37,3
Γεωθερμία	8
Φ/Β	135,6
ΣΥΝΟΛΟ	5604

ΠΗΓΗ: Υπουργείου Ανάπτυξης, «5^η Έκθεση για το επίπεδο διεύθυνσης της ανανεώσιμης ενέργειας το έτος 2010».

Σημειώνεται ότι η καθυστέρηση στην ανάπτυξη ενός έργου με υπαιτιότητα του επενδυτή (π.χ. λόγω οικονομικής αδυναμίας του για υλοποίησή του έργου), οδηγεί σε ανάκληση της άδειας παραγωγής. Μέχρι σήμερα έχουν ανακληθεί άδειες περί τα 668 MW που είχαν χορηγηθεί κατά το παρελθόν σε έργα Α.Π.Ε.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα έργα που έχουν προγραμματιστεί από τη Δ.Ε.Η. για λειτουργία την επόμενη 5ετία, με συνολική ενεργειακή απολαβή 1,67 TWh⁵⁹.

Πίνακας 9: Υδροηλεκτρικά έργα ΔΕΗ προγραμματισμένα για λειτουργία την επόμενη 5ετία

Περιφέρεια	Όνομα έργου	Ισχύς (MW)	Παραγωγική Ικανότητα (GWh/έτος)
Κ. Μακεδονίας	Ιλαρίωνοας	153	527
Δ. Στερεά Ελλάδα	Συκιά	126,5	296
Θεσσαλία	Πευκόφυτο	160	340
	Μεσοχώρα	161,6	384
Αν. Μακεδονίας	Τέμενος	19	60
Ηπείρου	Μετσοβίτικος	29	67
ΣΥΝΟΛΟ		649,1	1674

ΠΗΓΗ: Υπουργείου Ανάπτυξης, «5^η Έκθεση για το επίπεδο διείσδυσης της ανανεώσιμης ενέργειας το έτος 2010».

5.2. Η ΔΙΕΙΣΔΥΣΗ ΤΩΝ ΑΠΕ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ

Το 2010 ψηφίστηκε ο νέος Νόμος για τις ΑΠΕ⁶⁰ που ως σκοπό έχει να απλοποιήσει την αδειοδοτική διαδικασία και να συντομεύσει τους χρόνους αδειοδότησης ενός έργου ΑΠΕ.

⁵⁹ Υπουργείου Ανάπτυξης, «5^η Έκθεση για το επίπεδο διείσδυσης της ανανεώσιμης ενέργειας το έτος 2010», σελ. 25-26.

⁶⁰ Νέος Νόμος για τις ΑΠΕ, 27-5-2010.

Με αυτό το νόμο τέθηκαν εθνικοί, φιλόδοξοι και δεσμευτικοί στόχοι για τις Α.Π.Ε., με βάση την Οδηγία 2009/28/ΕΚ (EEL, 140/2009) για το έτος 2020.

Όμως για να επιτευχθούν αυτοί οι νέοι δεσμευτικοί στόχοι απαιτούνται και αντίστοιχες ενέργειες προς αυτή την κατεύθυνση. Επίσης, εκτιμάται ότι για την επίτευξη του στόχου πρέπει το 2020 να λειτουργούν περίπου 8.000 MW αιολικών σταθμών.

Σήμερα λειτουργούν περίπου 1.000MW αιολικών σταθμών που σημαίνει ότι θα πρέπει από εδώ και στο εξής κάθε χρόνο να εγκαθίστανται ισχύς έργων αιολικών σταθμών ίση με αυτή που έχει εγκατασταθεί στην Ελλάδα την τελευταία δεκαπενταετία. Αυτός ο στόχος φαίνεται εξαιρετικά φιλόδοξος και δύσκολος για να επιτευχθεί.

Όμως παρόλα αυτά με την εφαρμογή του Νόμου 2244/95 διαφαίνονται θετικά αποτελέσματα σε συνδυασμό με την πολιτική των επιδοτήσεων, κυρίως μέσω του Β΄ ΚΠΣ. Έτσι το 2001 ήταν σε λειτουργία εγκαταστάσεις ισχύος περί τα 260MW (κυρίως αιολικές), έναντι μόλις 30MW περίπου το 1997.

Από το 2001 μέχρι το 2004 τέθηκαν σε λειτουργία επιπλέον 150MW περίπου, οι οποίες όμως ήταν και πάλι κυρίως αιολικές.

Η πορεία υλοποίησης των έργων ΑΠΕ στην Ελλάδα ανά στάδιο της αδειοδοτικής διαδικασίας παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 10: Πορεία υλοποίησης έργων ΑΠΕ στην Ελλάδα ανά στάδιο της αδειοδοτικής διαδικασίας

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ		Άδεια Λειτουργίας		ΕΠΟ	ΠΠΕΑ	Άδεια Παραγωγής	Αιτήσεις
Αιολικά	Πλήθος	143	87	57	161	531	2392
	Ισχύες (MW)	1046,3	1218,8	782,4	3022,3	7268,0	51467,6
Βιομάζα	Πλήθος	9	6	1	4	24	82
	Ισχύες (MW)	33,9	26,2	0,3	10,4	102,5	1318,1
Γεωθερμία	Πλήθος	0	0	1	0	1	7
	Ισχύες (MW)	0,0	0,0	8	0,0	8,0	340,5
Μικρά Υδροηλεκτρικά	Πλήθος	81	51	12	71	296	872
	Ισχύες (MW)	151,8	90,2	32,0	173,5	633,7	2180,9
Φ/Β	Πλήθος	41	73	14	170	299	1517

	Ισχύες (MW)	8,3	174,2	20,9	343,2	546,7	3038,5
Ηλιοθερμικά	Πλήθος	0	0	0	0	0	71
	Ισχύες (MW)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	738,2
Υβριδικά	Πλήθος	0	0	0	0	2	32
	Ισχύες (MW)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1072,8
Σ.Η.Θ.	Πλήθος	0	0	0	0	1	9
	Ισχύες (MW)	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	45,2
Τηλεθέρμανση	Πλήθος	0	0	0	0	3	5
	Ισχύες (MW)	0,0	0,0	0,0	0,0	302,1	362,1
	ΣΥΝΟΛΟ	274	218	85	406	1157	4987
	Ισχύες (MW)	1240,3	1511,4	843,6	3549,4	8863,1	60563,9

ΠΗΓΗ: Παπαδόπουλος Μ, Παπαχρήστου Δ, «Ο εθνικός στόχος διείσδυσης των ΑΠΕ για το 2020 και η συμβολή της Ηπείρου».

Ειδικότερα για την Περιφέρεια Ηπείρου παρατίθενται στον παρακάτω πίνακα η πορεία υλοποίησης των έργων ΑΠΕ ανά τεχνολογία και ανά στάδιο της αδειοδοτικής διαδικασίας.

Πίνακας 11: Στάδιο αδειοδότησης διαδικασίας έργων ΑΠΕ ανά τεχνολογία

	Άδεια Λειτουργίας		Άδεια Εγκατάστασης		Με ΕΠΟ		Με ΠΠΕΑ		Με άδεια Παραγωγής		Αιτήσεις	
	Πλ.	Ισχύς MW	Πλ.	Ισχύς MW	Πλ.	Ισχύς MW	Πλ.	Ισχύς MW	Πλ.	Ισχύς MW	Πλ.	Ισχύς MW
Αιολικά	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	18,6	7	114,6	77	1879,7
ΜΥΗΕ	15	38,4	7	15,8	2	12,6	6	12,1	41	123,3	149	538,3
Βιομάζα	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	16,1
Γεωθερμία	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Φ/Β	0	0,0	0	0,0	1	0,6	4	8,7	5	9,4	63	101,8
ΣΥΝΟΛΟ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ	15	38,4	7	15,8	3	13,2	13	39,4	53	247,2	291	2535,9

ΠΗΓΗ: Παπαδόπουλος Μ, Παπαχρήστου Δ, «Ο εθνικός στόχος διείσδυσης των ΑΠΕ για το 2020 και η συμβολή της Ηπείρου».

«Όπως παρατηρούμε από τον παραπάνω πίνακα σε σχέση με το έτος 2004 στην Περιφέρεια Ηπείρου υπήρξε σημαντικότερη αύξηση της εγκατεστημένης ισχύος των μικρών υδροηλεκτρικών σταθμών από 8,56 MW σε 38,4 MW, μία αύξηση κατά 450%, ενώ σήμερα επιπλέον 7 έργα συνολικής ισχύος 1538 MW βρίσκονται στο στάδιο κατασκευής και αναμένεται να λειτουργήσουν.

Όμως τα συμπεράσματα για τους αιολικούς σταθμούς είναι απολύτως απογοητευτικά. Παρόλο που έχει υπάρξει ένα τεράστιο ενδιαφέρον για Αιολικούς σταθμούς (εκκρεμεί στη ΡΑΕ η εξέταση 77 αιτήσεων συνολικής ισχύος 1879MW), μέχρι σήμερα, από τα 7 έργα συνολικής ισχύος 114 MW κανένα δεν έχει λάβει ακόμα άδεια εγκατάστασης και επομένως κανένα δεν λειτουργεί μέχρι σήμερα, όταν η εγκατεστημένη ισχύς των Αιολικών σταθμών στην ελληνική επικράτεια είναι 1000MW.

Αναφορικά με τους Φ/Β σταθμούς, κατά το έτος 2004 δεν λειτουργούσε κανένας. Σήμερα, από τους μεγάλους σταθμούς 1 έργο ισχύος 600kW έχει λάβει ΕΠΟ και επιπλέον 4 έργα συνολικής ισχύος 8,7MW έχουν λάβει άδεια παραγωγής διαθέτοντας ΠΠΕΑ και αναμένεται το επόμενο διάστημα να κατασκευαστούν.

Από τους μικρούς Φ/Β σταθμούς ισχύος έως 150KW για τους οποίους μέχρι σήμερα απαιτούνταν η έκδοση Απόφασης εξαίρεσης από τη ΡΑΕ, είχαν υποβληθεί το 2007 181 αιτήσεις συνολικής ισχύος 20,03 MW (68 στην Άρτα, 25 στη Θεσπρωτία, 56 στα Ιωάννινα και 32 στην Πρέβεζα). Μέχρι σήμερα έχουν σήμερα έχουν εκδοθεί Αποφάσεις εξαίρεσης συνολικής ισχύος. Επισημαίνεται επίσης ότι υπάρχει η δυνατότητα εγκατάστασης Φ/Β σταθμών έως 10KW σε στέγες μέσω του Προγράμματος ανάπτυξης Φ/Β στεγών.

Η Ήπειρος διαθέτει ικανοποιητική υποδομή για ανάπτυξη σταθμών Βιομάζας. Η τιμολογιακή πολιτική για τους σταθμούς Βιομάζας για τους οποίους στο νέο νομοσχέδιο προβλέπεται η τιμή πώλησης της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας να ανέρχεται σε:

- 200 €/MWh (Βιομάζα με εγκατεστημένη ισχύ <1MW)
- 175 €/MWh (Βιομάζα με εγκατεστημένη ισχύ μεταξύ 1MW και έως 5MW)
- 150 €/MWh (Βιομάζα με εγκατεστημένη ισχύ >5MW) εξαιρούμενου του βιοαποδομήσιμου κλάσματος αστικών αποβλήτων,

Αυτό αναμένεται να δημιουργήσει ένα ασφαλές επιχειρηματικό περιβάλλον βάση του οποίου αυτές οι μονάδες θα είναι πλέον βιώσιμες. Στην Ήπειρο όπου υπάρχει εκτεταμένη εκμετάλλευση της ξυλείας αλλά και άλλων προϊόντων, όπως π.χ. τυριών, η Βιομάζα είναι μία

τεχνολογία η οποία πρέπει να στηριχθεί με πρόσθετα μέτρα από την πλευρά της πολιτείας (π.χ. ενημέρωση των ντόπιων επιχειρηματιών) κάτι που θα επιτρέψει την κατασκευή τα επόμενα χρόνια με σημαντικά οφέλη για την κοινωνία και το περιβάλλον.

Επιπλέον στην Ήπειρο λειτουργούν οι ΥΗΣ Λούρου 10MW, Πουρναρίου 330MW, και Πηγών Αώου 210MW, με ετήσια συνεισφορά 500GWh περίπου. Δεδομένου όμως ότι η συνολική ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στην Ήπειρο, περιλαμβανομένης και της Κέρκυρας, ανέρχεται (το 2002) σε 1480GWh, έπεται ότι καλύπτουν το 34% περίπου των ετήσιων αναγκών της⁶¹».

5.3. ΟΦΕΛΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ ΑΠΟ ΤΗ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗ ΤΩΝ ΑΠΕ

Τα οφέλη για την Περιφέρεια Ηπείρου από τη διείσδυση των ΑΠΕ, εκτός των γενικών ωφελειών που προκύπτουν από τις ΑΠΕ, μπορούν να διακριθούν:

1. σε εκείνα που προκύπτουν από την είσπραξη του τέλους 3% επί της τιμής πώλησης της ηλεκτρικής ενέργειας υπέρ του ΟΤΑ στον οποίο υπάρχει η εγκατάσταση και
2. σε εκείνα που προκύπτουν από την δημιουργία νέων θέσεων εργασίας, αναμόρφωσης και ανάδειξης της περιοχής.

«Πιο αναλυτικά, το τέλος υπέρ ΟΤΑ όπως σήμερα έχει διαμορφωθεί έχει οριστεί ως ποσοστό 3%, επί της, προ ΦΠΑ, τιμή πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας στο Διαχειριστή του Συστήματος ή του Δικτύου ή των Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών. Με το νέο Νόμο απαλλάσσονται από την καταβολή του εν λόγω τέλους η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από σύστημα ΑΠΕ σε κτίρια ή από Φ/Β συστήματα.

Εδώ πρέπει να επισημανθεί ότι το ποσόν που προκύπτει από το τέλος αυτό, μπορεί προφανώς να είναι σημαντικό αν πρόκειται λ.χ. για εγκαταστάσεις μεγάλης σχετικά ισχύος,

⁶¹ Παπαδόπουλος Μ, Παπαχρήστου Δ, «Ο εθνικός στόχος διείσδυσης των ΑΠΕ για το 2020 και η συμβολή της Ηπείρου», σελ. 5-6, διαθέσιμο και στο http://www.ntua.gr/MIRC/6th_conference/presentations/_main_sessions/1st_session/PAPADOPOULOS%20M%20-%20PAPACRISTOU%20D.pdf

όπως είναι συχνά οι αιολικές, ή να είναι ασήμαντο αν πρόκειται για εγκαταστάσεις μικρής σχετικά ισχύος όπως είναι συχνά αυτές των μικρών υδροηλεκτρικών σταθμών.

Τονίζεται ιδιαίτερα ότι με το νέο νόμο ορίστηκε ένα ποσοστό αυτού του τέλους, το 33,33% το ειδικού τέλους υπέρ ΟΤΑ, να αποδίδεται απ' ευθείας στους κατοίκους της περιοχής στην οποία θα εγκατασταθεί ο σταθμός ΑΠΕ, συμβάλλοντας κατ' αυτόν τον τρόπο στην αποδοχή της εγκατάστασης των ΑΠΕ από τους ίδιους κατοίκους της περιοχής, δεδομένου ότι το όφελος θα είναι πλέον ορατό στους λογαριασμούς του ρεύματος που θα πληρώνουν.

Μπορεί επίσης να εξεταστεί και η αντικατάσταση του τέλους με την συμμετοχή των ΟΤΑ στις επιχειρήσεις των ΑΠΕ που γίνονται εντός των ορίων τους, με ορισμένο ποσοστό, πράγμα το οποίο θα αποτελούσε κίνητρο για την ανάπτυξη των Μικρών Υδροηλεκτρικών, ιδίως σε μικρούς ορεινούς Δήμους.

Σε σχέση με το θέμα των θέσεων εργασίας που μπορεί να δημιουργούν τα έργα ΑΠΕ, αναφέρουμε ότι σύμφωνα με εκτιμήσεις της ΡΑΕ κατά την περίοδο της κατασκευής τους απασχολούνται, κατά μέσο όρο, 7 άτομα ανά MW, κατά δε την λειτουργία τους 2 άτομα ανά MW.

Συνεπώς η εκτέλεση έργων ΑΠΕ (χωρίς Μεγάλα Υδροηλεκτρικά) στην Ήπειρο ύψους περί τα 250MW, συνεπάγεται την μόνιμη απασχόληση 500 περίπου ατόμων σε μόνιμη βάση και 1750 κατά την περίοδο της κατασκευής. Λαμβάνοντας δε υπόψη ότι ανά άμεσα απασχολούμενο άτομο δημιουργούνται δύο θέσεις εργασίας έμμεσα απασχολουμένων ατόμων, συμπεραίνετε ότι η πραγματοποίηση των παραπάνω έργων ΑΠΕ μπορεί να αποτελέσει σημαντικό παράγοντα και στο θέμα της απασχόλησης ενισχύοντας σημαντικά την τοπική οικονομία⁶²».

⁶² Παπαδόπουλος Μ, Παπαχρήστου Δ, «Ο εθνικός στόχος διείσδυσης των ΑΠΕ για το 2020 και η συμβολή της Ηπείρου», σελ. 10, διαθέσιμο και στο http://www.ntua.gr/MIRC/6th_conference/presentations/_main_sessions/1st_session/PAPADOPOULOS%20M%20-%20PAPACRISTOU%20D.pdf

5.4. ΠΡΟΣΩΠΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΠΡΕΒΕΖΑΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΑΠΕ

Για να μελετήσουμε καλύτερα τη διείσδυση των ΑΠΕ στο Νομό Πρέβεζας, σκεφτήκαμε να δημιουργήσουμε ένα ερωτηματολόγιο, το οποίο και παραθέτουμε στο παράρτημα της παρούσας πτυχιακής εργασίας.

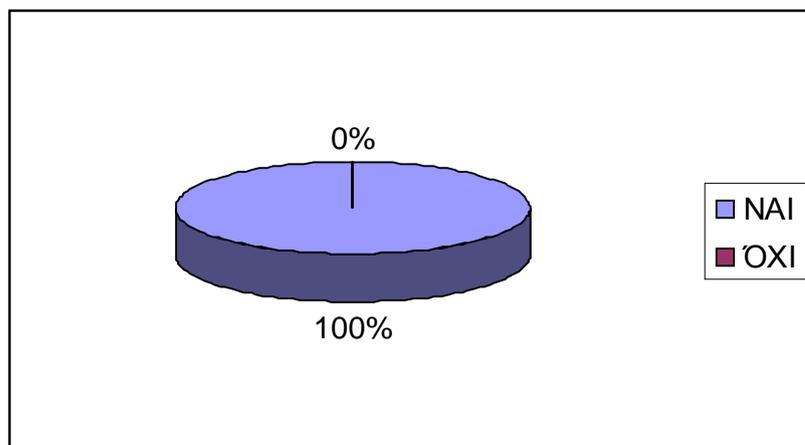
Σκοπός αυτού του ερωτηματολογίου είναι να διακριβωθεί εάν οι κάτοικοι του Νομού Πρέβεζας γνωρίζουν για τις ΑΠΕ.

Επιμέρους στόχοι του ερωτηματολογίου είναι να διαπιστωθεί το κατά πόσο οι κάτοικοι κάνουν χρήση των ΑΠΕ, εάν σκέφτονται στο μέλλον να τις χρησιμοποιήσουν και κάτω από ποιες προϋποθέσεις θα τις υιοθετούσαν, εάν είναι γνώστες των ΑΠΕ που εφαρμόζονται στην Πρέβεζα και τέλος ποιος είναι ο λόγος που τους ώθησε να επενδύσουν σε μια τέτοια εγκατάσταση.

Το ερωτηματολόγιο επιδόθηκε σε 34 κατοίκους της Πρέβεζας και οι απαντήσεις καταγράφηκαν στο λογιστικό φύλλο Excel. Στη συνέχεια της εργασίας μας παραθέτουμε τα αποτελέσματα της έρευνάς μας.

Η πρώτη ερώτηση τέθηκε για να διερευνηθεί εάν οι κάτοικοι της Πρέβεζας γνωρίζουν για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας. Όλοι οι ερωτηθέντες απάντησαν ότι τις γνωρίζουν, όπως βλέπουμε και από το παρακάτω διάγραμμα.

Διάγραμμα 9: Γνωρίζετε για τις ΑΠΕ;

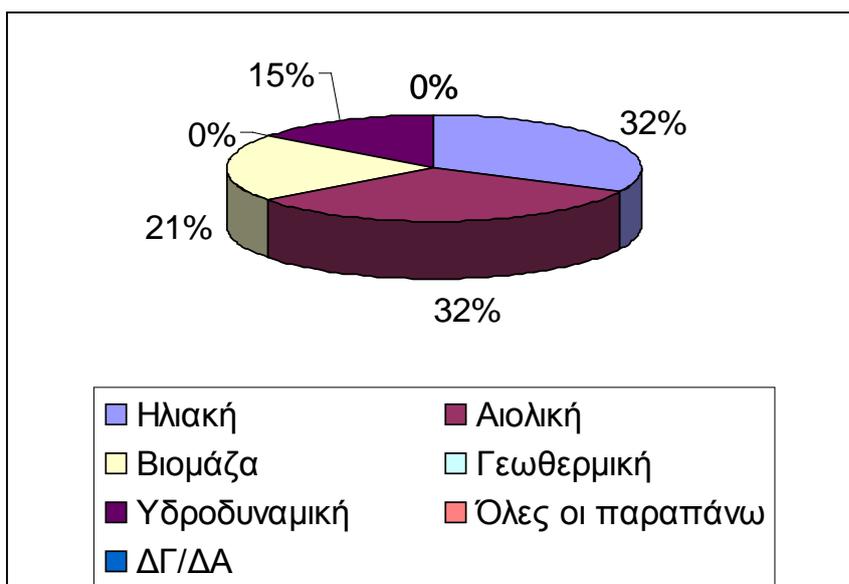


Η δεύτερη ερώτηση τέθηκε για να διαπιστωθεί ποια μορφή ΑΠΕ γνωρίζουν. Οι απαντήσεις καταχωρήθηκαν στο παρακάτω πίνακα και το αντίστοιχο διάγραμμα. Διαπιστώνουμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό (32,35%) απάντησαν ότι γνωρίζουν την ηλιακή ενέργεια ενώ το ίδιο ποσοστό απάντησε την αιολική. Τη βιομάζα γνωρίζει το 20,59% ενώ μόνο το 14,8% γνωρίζει την υδροδυναμική. Αξιοσημείωτο είναι ότι κανείς δεν ξέρει την υδροδυναμική ενέργεια αν και η περιοχή έχει το φράγμα του Λούρου.

Πίνακας 12: Ποιες μορφές ενέργειας γνωρίζετε;

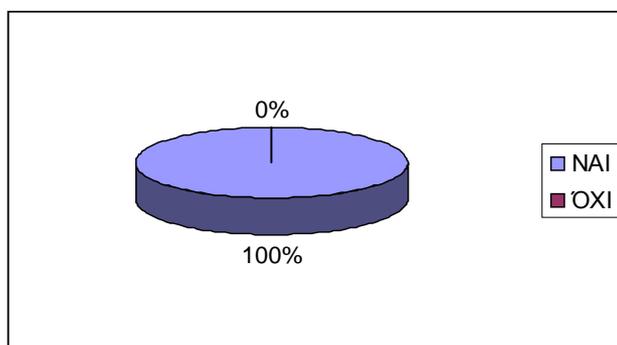
ΜΟΡΦΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ
Ηλιακή	11	32,35
Αιολική	11	32,35
Βιομάζα	7	20,59
Γεωθερμική	0	0
Υδροδυναμική	5	14,8
Όλες οι παραπάνω	0	0
ΔΓ/ΔΑ	0	0
ΣΥΝΟΛΟ	34	100,09

Διάγραμμα 10: Ποιες μορφές ενέργειας γνωρίζετε;



Η επόμενη ερώτηση τέθηκε για να δούμε εάν οι ερωτώμενοι κάνουν χρήση μίας τουλάχιστον μορφής ενέργειας στην καθημερινότητά τους. Όλοι μας απάντησαν θετικά όπως παρατηρούμε και από το παρακάτω διάγραμμα.

Διάγραμμα 11: Χρήση μίας τουλάχιστον μορφής ΑΠΕ

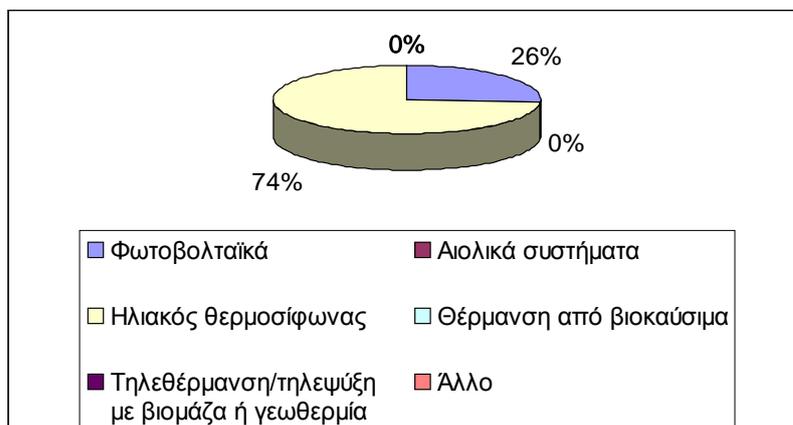


Η επόμενη ερώτηση τέθηκε για να διερευνηθεί με ποιόν τρόπο χρησιμοποιούν την ανανεώσιμη ενέργεια οι κάτοικοι της Πρέβεζας.

Πίνακας 13: Τρόπος χρήσης ΑΠΕ

ΤΡΟΠΟΣ ΧΡΗΣΗΣ ΑΠΕ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ
Φωτοβολταϊκά	9	26,5
Αιολικά συστήματα	0	0
Ηλιακός θερμοσίφωνας	25	73,5
Θέρμανση από βιοκαύσιμα	0	0
Τηλεθέρμανση/τηλεψύξη με βιομάζα ή γεωθερμία	0	0
Άλλο	0	0
ΣΥΝΟΛΟ	34	100

Διάγραμμα 12: Τρόπος χρήσης ΑΠΕ



Παρατηρούμε ότι το 74% χρησιμοποιεί τον ηλιακό θερμοσίφωνα και μόλις το 26% τα φωτοβολταϊκά συστήματα για παραγωγή ενέργειας. Αν και φαίνεται μικρό το ποσοστό των Φ/Β όμως θεωρούμε ότι είναι αρκετά ικανοποιητικό δεδομένου ότι η εγκατάσταση ενός τέτοιου συστήματος είναι ακόμα ακριβή και σχεδόν καινούρια.

Η επόμενη ερώτηση αφορά τις αιτίες που εμπόδισαν μέχρι τώρα τους ερωτώμενους να χρησιμοποιήσουν της ΑΠΕ. Μόνο 8 άτομα όμως απάντησαν από τα 34 που πιστεύουμε ότι είναι μικρό το ποσοστό (23,52%). Αυτά τα άτομα δήλωσαν ότι δεν είχαν την κατάλληλη ενημέρωση έως τώρα για τα οφέλη από τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Βέβαια αν αναλογιστεί κανείς ότι μόνο στο internet μπορεί κάποιος να ενημερωθεί πλήρως, γίνεται κατανοητό γιατί αυτά τα άτομα δεν είχαν την κατάλληλη ενημέρωση. Όμως, τα τελευταία πέντε χρόνια έχουν ανοίξει καταστήματα τα οποία πουλούν συστήματα παροχής ενέργειας από ΑΠΕ στο Νομό της Πρέβεζας. Καταλαβαίνουμε λοιπόν ότι οι ερωτηθέντες θα ήθελαν έναν διαφορετικό τρόπο που να μπορούν να ενημερωθούν και όχι μόνο από τα αρμόδια καταστήματα.

Αρκετοί ήταν αυτοί που απάντησαν ότι δυσκολεύονται να χρησιμοποιήσουν κάποια μορφή ΑΠΕ γιατί δεν γνωρίζουν την τεχνογνωσία αυτών των συστημάτων. Έτσι, επειδή τους ήταν άγνωστη σε αυτούς δεν μπορούσαν και να κατατοπιστούν κατάλληλα πάνω σε θέματα ενέργειας από ΑΠΕ. Και εδώ γίνεται αντιληπτό ότι η έλλειψη ενημέρωσης είναι ένας ανασταλτικός παράγοντας χρήσης ΑΠΕ.

Επίσης μερικοί ισχυρίστηκαν ότι διατηρούν μία κάποια δυσπιστία ως προς την αξιοπιστία αυτών των συστημάτων και κατ' επέκταση ως προς τα οφέλη που αποκομίζουν. Αυτό βέβαια δικαιολογείται γιατί τα συστήματα αυτά είναι σχετικά καινούρια στην αγορά και ίσως δεν έχουν περάσει αρκετά χρόνια για να μπορούν να κρίνουν την αξιοπιστία τους και την απόδοσή τους. Επιπρόσθετα λόγω έλλειψης τεχνογνωσίας δεν είναι σε θέση να τα αξιολογήσουν κατάλληλα λόγω και της πληθώρας των συστημάτων που υπάρχουν στην αγορά.

Επίσης μερικοί απάντησαν ότι το κόστος αγοράς καθώς και της συντήρησής τους είναι ένας ανασταλτικός παράγοντας για την απόκτηση συστημάτων ΑΠΕ. Αν όμως αναλογιστεί κανείς τα χρηματικά οφέλη που θα αποκομίσει κάποιος σε μια δεκαπενταετία και όχι στο άμεσο μέλλον, τότε το κόστος αγοράς καλύπτεται πολύ γρήγορα.

Τέλος, αρκετοί δήλωσαν ότι μια τέτοια επένδυση είναι αρκετά καινούρια και δεν μπορούν να γνωρίσουν τα αποτελέσματά της στο μέλλον. Αυτό βέβαια είναι δικαιολογημένο

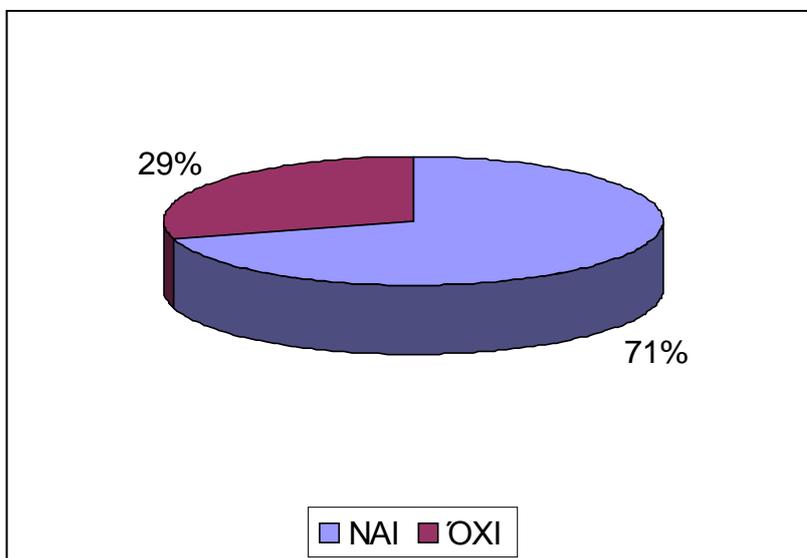
αλλά τα πρώτα αποτελέσματα των επενδύσεων σε ΑΠΕ έχουν ήδη φανεί από τους παλιότερους επενδυτές.

Η επόμενη ερώτηση τέθηκε για να ανακαλύψουμε εάν σκέφτονται στο μέλλον να κάνουν χρήση μίας ή περισσότερων μορφών ΑΠΕ.

Πίνακας 14: Θα κάνετε γρήση στο μέλλον μίας ή περισσότερων μορφών ΑΠΕ;

ΧΡΗΣΗ ΣΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΜΙΑΣ Ή ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΩΝ ΜΟΡΦΩΝ ΑΠΕ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ
ΝΑΙ	24	70,6
ΌΧΙ	10	29,4
ΣΥΝΟΛΟ	34	100

Διάγραμμα 13: Θα κάνετε γρήση στο μέλλον μίας ή περισσότερων μορφών ΑΠΕ;



Παρατηρούμε ότι το 71% σκέφτεται στο μέλλον να χρησιμοποιήσει μία ή περισσότερες μορφές από τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας ενώ υπάρχει και ένα 29% που δεν το επιθυμεί.

Η επόμενη ερώτηση τέθηκε για να διαπιστωθεί ποια θα ήταν για αυτούς η καταλληλότερη μορφή ενέργειας που θα χρησιμοποιούσαν στο μέλλον. Το 41,2% πιστεύει ότι τα Φ/Β συστήματα θα ήταν τα καλύτερα για αυτούς ενώ το 29,4% ο ηλιακός θερμοσίφοντας. Από 14,7% κατέχουν τα αιολικά συστήματα και η θέρμανση από βιοκαύσιμα. Αξιοσημείωτο είναι ότι την ενέργεια από βιομάζα δεν την προτιμάει κανείς παρόλο που η περιοχή έχει πλούσια γεωργικά και κτηνοτροφικά υπολείμματα.

Πίνακας 15: Ποια είναι η πιο κατάλληλη ΑΠΕ για εσάς;

ΠΙΟ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΑΠΕ ΓΙΑ ΕΣΑΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ
Φωτοβολταϊκά συστήματα	14	41,2
Αιολικά συστήματα	5	14,7
Ηλιακός θερμοσίφοντας	10	29,4
Θέρμανση με βιοκαύσιμα	5	14,7
Τηλεθέρμανση/τηλεψύξη με βιομάζα ή γεωθερμία	0	0
Άλλο	0	0
ΣΥΝΟΛΟ	34	100

Διάγραμμα 14: Ποια είναι η πιο κατάλληλη ΑΠΕ για εσάς;

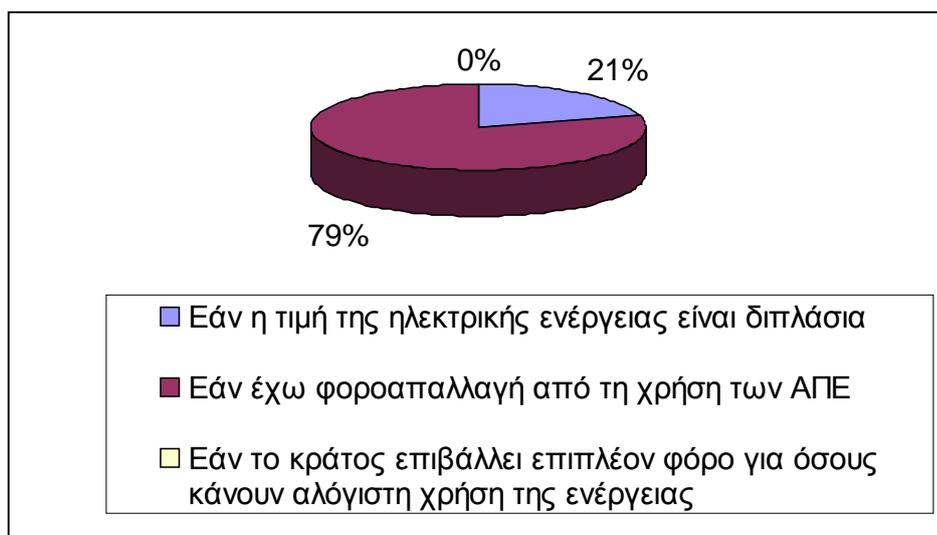


Στην όγδοη ερώτηση διερευνώνται οι προϋποθέσεις οι οποίες θα τους ωθούσαν στην υιοθέτηση της χρήσης των ΑΠΕ. Το μεγαλύτερο ποσοστό (79,4%), όπως παρατηρούμε από το παρακάτω πίνακα και το αντίστοιχο διάγραμμα δηλώνει ότι θα υιοθετούσε την χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας εάν από τη χρήση τους είχανε και την αντίστοιχη φοροαπαλλαγή. Το 20,6% δήλωσε ότι θα κατέφευγε στη χρήση των ΑΠΕ μόνο εφόσον η τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας διπλασιαζότανε.

Πίνακας 16: Προϋποθέσεις υιοθέτησης χρήσης ΑΠΕ

ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΥΙΟΘΕΤΗΣΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΑΠΕ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ
Εάν η τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας είναι διπλάσια	7	20,6
Εάν έχω φοροαπαλλαγή από τη χρήση των ΑΠΕ	27	79,4
Εάν το κράτος επιβάλλει επιπλέον φόρο για όσους κάνουν αλόγιστη χρήση της ενέργειας	0	0
ΣΥΝΟΛΟ	34	100

Διάγραμμα 15: Προϋποθέσεις υιοθέτησης χρήσης ΑΠΕ

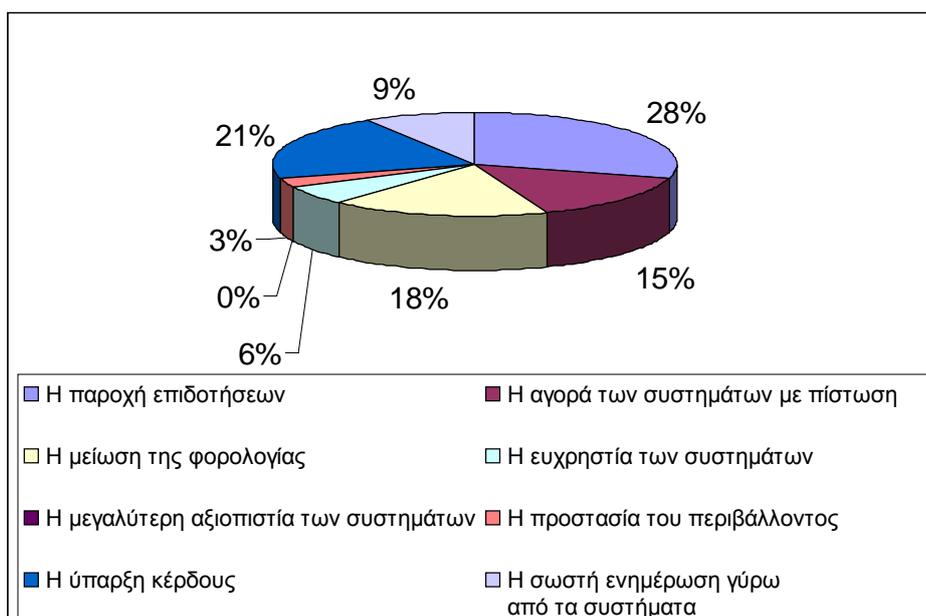


Η ένατη ερώτηση διερευνάει την αιτία που θα τους παρακινούσε στο να χρησιμοποιήσουν τις ΑΠΕ. Το 29,4% θεωρεί ότι εάν τους δοθεί κάποια επιχορήγηση θα ήταν ένας λόγος σημαντικός για να χρησιμοποιήσουν στο μέλλον τις ΑΠΕ. Το 20,6% δήλωσε ως σημαντικότερο λόγο την ύπαρξη κέρδους από την εκμετάλλευση των ΑΠΕ ενώ το 17,6% τη μείωση της φορολογίας τους από τη χρήση τους. Το 14,8% θεωρεί ότι εάν τους δινόταν η ευκαιρία να αγοράσουν τα συστήματα με πίστωση θα ήταν ένας πολύ σημαντικός λόγος να στραφούν προς τις ΑΠΕ ενώ το 8,9% θεωρεί τη σωστή ενημέρωσή τους γύρω από τη λειτουργία και τα οφέλη των συστημάτων. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι μόνο το 2,9% θεωρεί ως σημαντικό λόγο την προστασία του περιβάλλοντος.

Πίνακας 17: Αιτίες παρακίνησης χρήσης ΑΠΕ

ΑΙΤΙΕΣ ΠΑΡΑΚΙΝΗΣΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΑΠΕ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ
Η παροχή επιδοτήσεων	10	29,4
Η αγορά των συστημάτων με πίστωση	5	14,8
Η μείωση της φορολογίας	6	17,6
Η ευχρηστία των συστημάτων	2	5,8
Η μεγαλύτερη αξιοπιστία των συστημάτων	0	0
Η προστασία του περιβάλλοντος	1	2,9
Η ύπαρξη κέρδους	7	20,6
Η σωστή ενημέρωση γύρω από τα συστήματα	3	8,9
ΣΥΝΟΛΟ	34	100

Διάγραμμα 16: Αιτίες παρακίνησης χρήσης ΑΠΕ

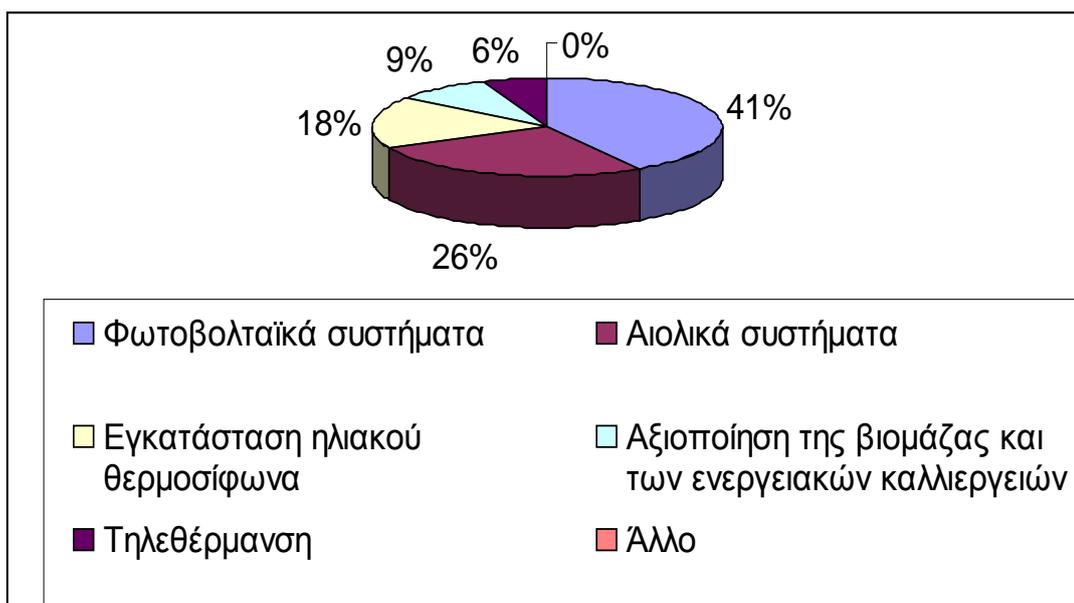


Στην δέκατη ερώτηση διερευνάται η μορφή ΑΠΕ που θα υιοθετούσαν εάν το κράτος τους επιδοτούσε. Το μεγαλύτερο ποσοστό (41,2%) απάντησε ότι θα έβαζαν φωτοβολταϊκά ενώ το 26,5% αιολικά συστήματα. Το 17,7% θα εγκαταστήσει ηλιακό θερμοσίφωνα ενώ το 8,8% θα αξιοποιούσε την βιομάζα και τις ενεργειακές καλλιέργειες. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι ένα μικρό μεν ποσοστό 5,8% θα αξιοποιούσε την τηλεθέρμανση χωρίς όμως ο Νομός Πρέβεζας να διαθέτει θερμοηλεκτρικά εργοστάσια.

Πίνακας 18: Η μορφή ΑΠΕ που θα υιοθετούσατε εάν το κράτος σας επιδοτούσε

ΜΟΡΦΗ ΑΠΕ ΠΟΥ ΘΑ ΥΙΟΘΕΤΟΥΣΑΤΕ ΕΑΝ ΤΟ ΚΡΑΤΟΣ ΣΑΣ ΕΠΙΔΟΤΟΥΣΕ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ
Φωτοβολταϊκά συστήματα	14	41,2
Αιολικά συστήματα	9	26,5
Εγκατάσταση ηλιακού θερμοσίφωνα	6	17,7
Αξιοποίηση της βιομάζας και των ενεργειακών καλλιεργειών	3	8,8
Τηλεθέρμανση	2	5,8
Άλλο	0	0
ΣΥΝΟΛΟ	34	100

Διάγραμμα 17: Η μορφή ΑΠΕ που θα υιοθετούσατε εάν το κράτος σας επιδοτούσε

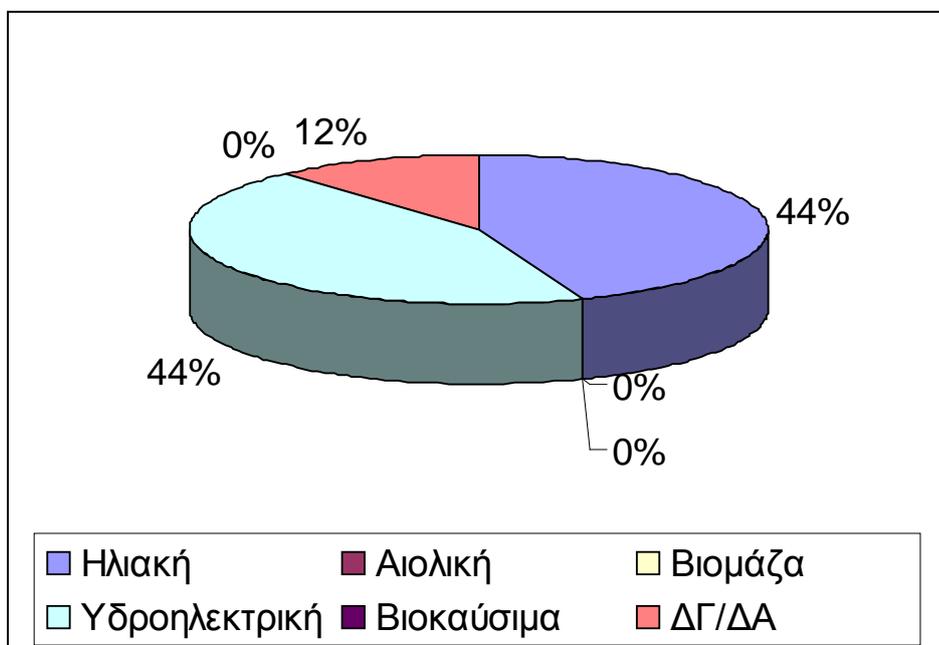


Η επόμενη ερώτηση τέθηκε για να διαπιστωθεί κατά πόσο γνωρίζουν τις τεχνικές των ΑΠΕ που εφαρμόζονται στο Νομό Πρέβεζας. Το 44,1% θεωρεί ότι στο Νομό Πρέβεζας εφαρμόζεται η ηλιακή ενέργεια ενώ το ίδιο ποσοστό θεωρεί ότι εφαρμόζεται η υδροηλεκτρική. Ωστόσο υπάρχει και ένα ποσοστό 11,8% το οποίο δεν γνωρίζει τι τεχνικές ΑΠΕ εφαρμόζονται στο Νομό Πρέβεζας και δεν μας απάντησε.

Πίνακας 19: Τεχνικές ΑΠΕ που εφαρμόζονται στο Νομό Πρέβεζας

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΠΕ ΠΟΥ ΕΦΑΡΜΟΖΟΝΤΑΙ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΠΡΕΒΕΖΑΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ
Ηλιακή	15	44,1
Αιολική	0	0
Βιομάζα	0	0
Υδροηλεκτρική	15	44,1
Βιοκαύσιμα	0	0
ΔΓ/ΔΑ	4	11,8
ΣΥΝΟΛΟ	34	100

Διάγραμμα 18: Τεχνικές ΑΠΕ που εφαρμόζονται στο Νομό Πρέβεζας

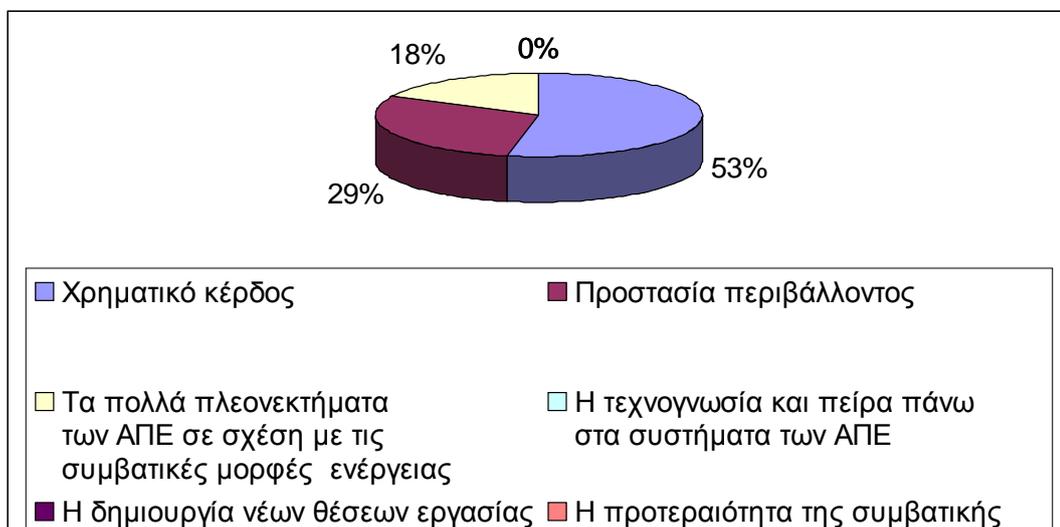


Η δωδέκατη ερώτηση αναφερόταν σε αυτούς οι οποίοι έχουν κάνει χρήση των ΑΠΕ. Τους ζητήθηκε λοιπόν να μας δώσουν την αιτία που τους ώθησε να επενδύσουν σε μια τέτοια εγκατάσταση. Παρατηρούμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 53% επένδυσε σε ΑΠΕ αποβλέποντας στο χρηματικό κέρδος που θα τους απέφερε μια τέτοια επένδυση, ενώ το 29,4% για να προστατεύσει το φυσικό περιβάλλον. Υπάρχει και ένα ποσοστό 17,6% που παρακινήθηκε από τα πλεονεκτήματα των ΑΠΕ σε σχέση με τις άλλες συμβατικές μορφές ενέργειας.

Πίνακας 20: Κύρια αιτία που σας ώθησε να επενδύσετε σε μια εγκατάσταση ΑΠΕ

ΚΥΡΙΑ ΑΙΤΙΑ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ ΣΕ ΑΠΕ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ
Χρηματικό κέρδος	18	53
Προστασία περιβάλλοντος	10	29,4
Τα πολλά πλεονεκτήματα των ΑΠΕ σε σχέση με τις συμβατικές μορφές ενέργειας	6	17,6
Η τεχνογνωσία και πείρα πάνω στα συστήματα των ΑΠΕ	0	0
Η δημιουργία νέων θέσεων εργασίας	0	0
Η προτεραιότητα της συμβατικής με την ΑΠΕ	0	0
ΣΥΝΟΛΟ	34	100

Διάγραμμα 19: Κύρια αιτία που σας ώθησε να επενδύσετε σε μια εγκατάσταση ΑΠΕ



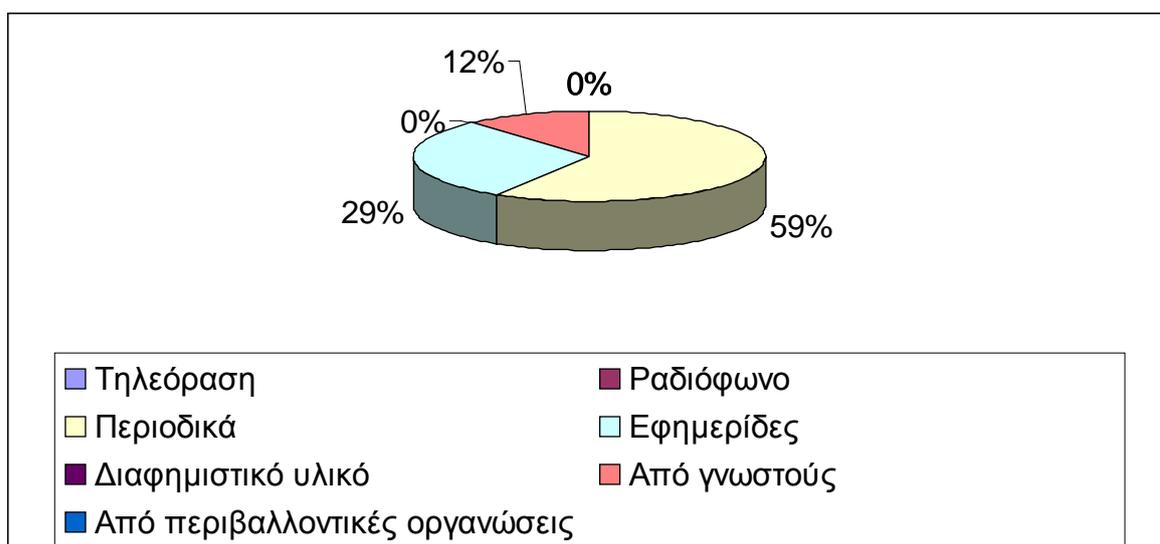
Στην επόμενη ερώτηση τους ζητήθηκε να μας απαντήσουν εάν είναι ικανοποιημένοι από την επένδυση που κάνανε στις ΑΠΕ. Όλοι μας απάντησαν θετικά.

Στην δέκατη πέμπτη ερώτηση ζητήθηκε να μας απαντήσουν με ποιόν τρόπο ενημερώνονται για τις ΑΠΕ. Το 88,3% ενημερώνονται από περιοδικά και εφημερίδες ενώ το 11,7 από γνωστούς.

Πίνακας 21: Τρόπος ενημέρωσης σχετικά με τις ΑΠΕ

ΤΡΟΠΟΣ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΙΣ ΑΠΕ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ
Τηλεόραση	0	0
Ραδιόφωνο	0	0
Περιοδικά	20	58,9
Εφημερίδες	10	29,4
Διαφημιστικό υλικό	0	0
Από γνωστούς	4	11,7
Από περιβαλλοντικές οργανώσεις	0	0
ΣΥΝΟΛΟ	34	100

Διάγραμμα 20: Τρόπος ενημέρωσης σχετικά με τις ΑΠΕ



Η τελευταία ερώτηση τέθηκε για να διερευνηθεί η άποψη των ερωτώμενων σχετικά με τη συμβολή των ΑΠΕ στην ενίσχυση της βιώσιμης ανάπτυξης στο Νομό Πρέβεζας. Όλοι μας απάντησαν θετικά.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η ολοένα αυξανόμενη κατανάλωση και ταυτόχρονα η ανορθολογική χρήση των ενεργειακών πόρων έχουν οδηγήσει σε μείωση των αποθεμάτων τους με ταυτόχρονη αύξηση του κόστους εξόρυξης και επεξεργασίας τους.

Επιπρόσθετα, η ραγδαία αύξηση των ενεργειακών απαιτήσεων είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση των εκπομπών, και συνεπακόλουθα και των συγκεντρώσεων CO₂ στην ατμόσφαιρα. Η αύξηση αυτή συνδέεται με το λεγόμενο «φαινόμενο του θερμοκηπίου» και την επαπειλούμενη κλιματική αλλαγή.

Είναι γεγονός ότι η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας αποτελεί μία σημαντική υποδομή των σύγχρονων κοινωνιών. Έτσι η αξιοπιστία και η αδιάλειπτη παροχή ηλεκτρικής ενέργειας που δεν θα είναι εκτεθειμένη σε διακοπές εφοδιασμού και απότομες αυξήσεις των τιμών γίνεται πλέον επιτακτική ανάγκη.

Η ενεργειακή αυτάρκεια είναι αυτοσκοπός για την Ευρωπαϊκή Ένωση. Η Ευρώπη έχει θέσει στόχους σε πολλά επίπεδα με σκοπό την πολυπόθητη ενεργειακή αυτάρκεια μιας και στην ευρωπαϊκή ήπειρο δεν υπάρχουν κοιτάσματα ορυκτών καυσίμων και ως εκ τούτου στρέφεται προς άλλες αγορές για να καλύψει τις ανάγκες της.

Έτσι, η στενότητα στα αποθέματα ορυκτών καυσίμων και τα μεγάλα ενεργειακά προβλήματα, που εμφανίζονται κατά καιρούς, έχουν οδηγήσει σε νέες στρατηγικές στον τομέα της ηλεκτροπαραγωγής οι οποίες πλέον θα δίνουν έμφαση σε αποκεντρωμένες μονάδες με αποδοτικές τεχνολογίες όπως οι τεχνολογίες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Το ενδιαφέρον για την ευρύτερη αξιοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, καθώς και για την ανάπτυξη αξιόπιστων και οικονομικά αποδοτικών τεχνολογιών, εκδηλώθηκε αρχικά μετά την πρώτη πετρελαϊκή κρίση του 1979 και παγιώθηκε την τελευταία δεκαετία, μετά τη συνειδητοποίηση των παγκοσμίων περιβαλλοντικών προβλημάτων από τη χρήση των μέχρι τότε πηγών ενέργειας.

Η αναγνώριση της σημασίας της προστασίας του περιβάλλοντος αλλά και η οικονομική διάσταση, με ευκαιρίες και κινδύνους, έχει πλέον αποκρυσταλλωθεί σε ένα πλέγμα διεθνών συνθηκών και υποχρεώσεων. Αρκετές από αυτές είναι παγκόσμιας κλίμακας, όπως οι αδελφές συμβάσεις για την κλιματική αλλαγή, την απερίμωση και την

βιοποικιλότητα του Ο.Η.Ε. Άλλες προέρχονται από περιφερειακές συμφωνίες όπως αυτές για τη Μεσόγειο και τέλος πολλές από τις οδηγίες της Ε.Ε.

Το 1997 υπογράφηκε το Πρωτόκολλο του Κιότο το οποίο αποτελεί έναν «οδικό χάρτη», στον οποίο περιλαμβάνονται τα απαραίτητα βήματα για τη μακροπρόθεσμη αντιμετώπιση της αλλαγής του κλίματος που προκαλείται λόγω της αύξησης των ανθρωπογενών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

Ο κύριος στρατηγικός στόχος που τέθηκε ήταν τα λεγόμενα «τρία 20 ως το 2020», δηλαδή μείωση των εκπομπών των αερίων θερμοκηπίου κατά 20%, βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης κατά 20% και αύξηση του ποσοστού διείσδυσης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο 20% της τελικής κατανάλωσης. Μέχρι το 2020 προβλέπεται επίσης συμμετοχή των βιοκαυσίμων στις μεταφορές σε ποσοστό 10%.

Αυτός ο γενικός στόχος έχει μετατραπεί σε διαφορετικούς στόχους μείωσης ή περιορισμού των οικείων εκπομπών για κάθε κράτος μέλος βάσει συμφωνίας «κατανομής των βαρών». Επισημαίνεται ότι ο κοινοτικός στόχος δεν καλύπτει τα 10 νέα κράτη μέλη, αλλά στις περισσότερες περιπτώσεις ισχύει γι' αυτά ο στόχος μείωσης 6% ή 8% με βάση το Πρωτόκολλο, εξαιρουμένης της Κύπρου και της Μάλτας.

Η ανάπτυξη και εφαρμογή τεχνολογιών ηλιακής ενέργειας, αιολικής ενέργειας, βιομάζας, μικρών υδροηλεκτρικών, συστημάτων αποθήκευσης, συμπεριλαμβάνονται στους μεσοπρόθεσμους και μακροπρόθεσμους στόχους κάθε χώρας. Έτσι, παγκοσμίως ολοένα και περισσότερες χώρες στοχεύουν να αυξήσουν την παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές, διαμορφώνοντας τα θεσμικά πλαίσια για την προσέλκυση επενδύσεων.

Η Ελλάδα λοιπόν καλείται να υιοθετήσει ένα ενεργειακό πρότυπο που θα βασίζεται κατά ένα μεγάλο ποσοστό στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και στην εξοικονόμηση ενέργειας. Όμως, το μερίδιο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στη συνολική κατανάλωση ενέργειας ακολουθεί αυξανόμενη πορεία, αλλά βραδύτατη. Αυτό φαίνεται από το γεγονός ότι το κύριο βάρος της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα εξακολουθεί να φέρεται από τη Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού.

Στην Ελλάδα, το σημερινό καταναλωτικό μοντέλο οδηγεί τις περισσότερες φορές σε ανεξέλεγκτη κατανάλωση της ενέργειας, με αποτέλεσμα την ταχεία εξάντληση των ενεργειακών πόρων και την υποβάθμιση του περιβάλλοντος. Οι δραστηριότητες του ενεργειακού τομέα είναι η κυριότερη πηγή των αερίων του θερμοκηπίου και αντιστοιχούν στο 78,5 % των εκπομπών του 2006.

Επιπρόσθετα, η παραγωγή ενέργειας στην Ελλάδα χαρακτηρίζεται από μεγάλη εξάρτηση του ενεργειακού μίγματος από τις συμβατικές μορφές ενέργειας (λιγνίτης, πετρέλαιο, φυσικό αέριο), σε βαθμό μεγαλύτερο του 90%. Οι περισσότερες εκπομπές από την ηλεκτροπαραγωγή προέρχονται από την κυρίαρχη θέση του λιγνίτη στο ενεργειακό μείγμα της χώρας.

Η συνεισφορά των ΑΠΕ στο εθνικό ενεργειακό ισοζύγιο, ήταν της τάξης του 5,3% το 2006, σε επίπεδο συνολικής διάθεσης πρωτογενούς ενέργειας στη χώρα και της τάξης του 18%, σε επίπεδο εγχώριας παραγωγής πρωτογενούς ενέργειας.

Η παραγωγή πρωτογενούς ενέργειας από ΑΠΕ το 2006 ήταν 1,8 Mtoe, ενώ στις αρχές της δεκαετίας του '90 ήταν 1,2 Mtoe. Εξ αυτών, 702 ktoe (δηλαδή 39%) οφείλονται στη χρήση βιομάζας στα νοικοκυριά, 230 ktoe περίπου στη χρήση βιομάζας στη βιομηχανία για ίδιες ανάγκες (συνολικό ποσοστό της βιομάζας 52%), 536 ktoe (30%) από την παραγωγή των υδροηλεκτρικών, 146 ktoe (8,1%) από την παραγωγή των αιολικών, 109 ktoe (6%) από την παραγωγή των θερμικών ηλιακών συστημάτων, 11 ktoe από τη γεωθερμία και 33 ktoe από το βιοαέριο, κυρίως για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

Η ηλεκτροπαραγωγή από τις κλασσικές ΑΠΕ στην Ελλάδα (χωρίς τα μεγάλα υδροηλεκτρικά) αυξάνεται σημαντικά τα τελευταία χρόνια και είναι της τάξης του 3,3% της ακαθάριστης εγχώριας κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας. Τα στατιστικά στοιχεία των τελευταίων πέντε ετών παρουσιάζουν διακύμανση του ποσοστού συμμετοχής των ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή από 7% μέχρι 13%, με την παραγόμενη ενέργεια από τα λοιπά ΑΠΕ (κυρίως αιολικά) να αυξάνεται με ρυθμό από 15 έως 43% ετησίως και την ενέργεια από μεγάλα υδροηλεκτρικά να μειώνεται σημαντικά ιδίως το έτος 2008 λόγω της ανομβρίας, γιατί τα μεγάλα υδροηλεκτρικά στην Ελλάδα, που είναι σχεδόν αποκλειστικά τύπου φράγματος, χρησιμοποιούνται κυρίως για φορτία αιχμής και η παραγωγή τους εξαρτάται από τη διαθεσιμότητα υδάτων στα φράγματα.

Λαμβάνοντας υπόψη τα μεγάλα υδροηλεκτρικά, η ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ είναι 12,4% της ακαθάριστης εγχώριας κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας. Η εγκατεστημένη ισχύς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ ήταν 3.894 MW στο τέλος του 2006 και η συνέπεια των μέτρων οικονομικής υποστήριξης κυρίως των επιχειρησιακών προγραμμάτων «Ενέργεια» & «Ανταγωνιστικότητα» του 2^{ου} και 3^{ου} Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης του Αναπτυξιακού Νόμου είναι η σταθερά αυξανόμενη διείσδυση που είχαν τα αιολικά, τα μικρά υδροηλεκτρικά και το βιοαέριο.

Ποια όμως είναι εκείνα τα εμπόδια που αναχαιτίζουν τη διείσδυση των ΑΠΕ; Κυρίως είναι οι χρονοβόρες διαδικασίες για την απόκτηση των Πιστοποιητικών από τις διάφορες Δημόσιες Υπηρεσίες, η ελλιπής ενημέρωση των κατοίκων για την ανάγκη ανάπτυξης των ΑΠΕ, αλλά και τις επιπτώσεις των εγκαταστάσεων ΑΠΕ στο περιβάλλον, θέμα για το οποίο επίσης η ενημέρωση είναι ανεπαρκής. Επίσης, η αδυναμία των υφιστάμενων τοπικών δικτύων της ΔΕΗ να απορροφήσουν την ισχύ των ΑΠΕ και η ανάγκη ενισχύσεώς τους, η οποία είναι χρονοβόρα και δαπανηρή, όταν πρόκειται για επεκτάσεις δικτύων Υψηλής Τάσεως.

Το 2010 ψηφίστηκε στην Ελλάδα ο νέος Νόμος για τις ΑΠΕ που ως σκοπό έχει να απλοποιήσει την αδειοδοτική διαδικασία και να συντομεύσει τους χρόνους αδειοδότησης ενός έργου ΑΠΕ. Με αυτό το νόμο τέθηκαν εθνικοί, φιλόδοξοι και δεσμευτικοί στόχοι για τις Α.Π.Ε., με βάση την Οδηγία 2009/28/ΕΚ (EEL, 140/2009) για το έτος 2020.

Όμως για να επιτευχθούν αυτοί οι νέοι δεσμευτικοί στόχοι απαιτούνται και αντίστοιχες ενέργειες προς αυτή την κατεύθυνση. Επίσης, εκτιμάται ότι για την επίτευξη του στόχου πρέπει το 2020 να λειτουργούν περίπου 8.000 MW αιολικών σταθμών.

Σήμερα λειτουργούν περίπου 1.000MW αιολικών σταθμών που σημαίνει ότι θα πρέπει από εδώ και στο εξής κάθε χρόνο να εγκαθίστανται ισχύς έργων αιολικών σταθμών ίση με αυτή που έχει εγκατασταθεί στην Ελλάδα την τελευταία δεκαπενταετία. Αυτός ο στόχος φαίνεται εξαιρετικά φιλόδοξος και δύσκολος για να επιτευχθεί καθώς η εγκατάσταση ενός αιολικού πάρκου δεν βρίσκει σύμφωνο μεγάλο αριθμό τοπικών φορέων από πολλές περιοχές της Ελλάδας οι οποίοι δεν είναι σε θέση και δεν επιθυμούν να αντιμετωπίσουν τις ΑΠΕ σαν μία νέα εθνική ιδέα.

Στην Περιφέρεια Ηπείρου μετά το 2004 παρατηρήθηκε σημαντικότερη αύξηση της εγκατεστημένης ισχύος των μικρών υδροηλεκτρικών σταθμών από 8,56 MW που ήταν το 2001 σε 38,4 MW το 2004, μία αύξηση κατά 450%, ενώ σήμερα επιπλέον 7 έργα συνολικής ισχύος 1538 MW βρίσκονται στο στάδιο κατασκευής και αναμένεται να λειτουργήσουν.

Όμως τα συμπεράσματα για τους αιολικούς σταθμούς είναι απολύτως απογοητευτικά. Παρόλο που έχει υπάρξει ένα τεράστιο ενδιαφέρον για Αιολικούς σταθμούς μέχρι σήμερα, από τα 7 έργα συνολικής ισχύος 114 MW κανένα δεν έχει λάβει ακόμα άδεια εγκατάστασης και επομένως κανένα δεν λειτουργεί.

Αναφορικά με τους Φ/Β σταθμούς, κατά το έτος 2004 δεν λειτουργούσε κανένας. Σήμερα, από τους μεγάλους σταθμούς 1 έργο ισχύος 600kW έχει λάβει άδεια και επιπλέον 4

έργα συνολικής ισχύος 8,7MW έχουν λάβει άδεια παραγωγής και αναμένεται το επόμενο διάστημα να κατασκευαστούν.

Η Ήπειρος διαθέτει ικανοποιητική υποδομή για ανάπτυξη σταθμών Βιομάζας η οποία εάν στηριχθεί με πρόσθετα μέτρα από την πλευρά της πολιτείας (π.χ. ενημέρωση των ντόπιων επιχειρηματιών) θα επιτρέψει την κατασκευή αυτών των σταθμών τα επόμενα χρόνια με σημαντικά οφέλη για την κοινωνία και το περιβάλλον.

Επιπλέον στην Ήπειρο λειτουργούν οι υδροηλεκτρικοί σταθμοί Πουρναρίου 330MW, Πηγών Αώου 210MW και Λούρου 10MW, ο οποίος βρίσκεται στο Νομό Πρέβεζας, με ετήσια συνεισφορά 500GWh περίπου. Δεδομένου όμως ότι η συνολική ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στην Ήπειρο, περιλαμβανομένης και της Κέρκυρας, ανέρχεται (το 2002) σε 1480GWh, έπεται ότι καλύπτουν το 34% περίπου των ετήσιων αναγκών της.

Το ερώτημα όμως που παραμένει και για τους κατοίκους του Νομού Πρέβεζας είναι το κατά πόσο αυτοί έχουν ενημερωθεί, αποδεχθεί την εισαγωγή των ΑΠΕ στον τόπο τους και κατ' επέκταση και στην καθημερινότητά τους. Το ερωτηματολόγιο που τους απευθύναμε απάντησε στα παραπάνω ερωτήματα.

Οι ερωτηθέντες κάτοικοι της Πρέβεζας γνωρίζουν όλοι για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, κυρίως δε για την ηλιακή και την αιολική. Μικρό βέβαια ποσοστό γνωρίζει για την βιομάζα αλλά αυτό που είναι εντυπωσιακό είναι το γεγονός ότι κανένας δεν γνώριζε για την υδροδυναμική ενέργεια αν και η περιοχή διαθέτει το φράγμα του Λούρου. Οι περισσότεροι από αυτούς χρησιμοποιούν τον ηλιακό θερμοσίφωνα και μικρό ποσοστό τα φωτοβολταϊκά συστήματα για παραγωγή ενέργειας παρόλο που ο Νομός Πρέβεζας κατατάσσεται στην δεύτερη κλιματική ζώνη από πλευράς ηλιοφάνειας στην ελληνική επικράτεια.

Οι αιτίες που τους εμπόδισαν να χρησιμοποιούν μέχρι σήμερα τις ΑΠΕ είναι αρκετές και νομίζουμε σοβαρές. Καταρχάς δήλωσαν ότι δεν είχαν την κατάλληλη ενημέρωση έως τώρα για τα οφέλη από τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Αυτό είναι ένα σημαντικό πρόβλημα που δυσχεραίνει τη διεύθυνση των ΑΠΕ τόσο στο Νομό όσο και στον υπόλοιπο ελλαδικό χώρο. Η ύπαρξη καταστημάτων που πουλούνε την τεχνολογία των ΑΠΕ δεν τους είναι ικανοποιητική ώστε να προσφύγουν σε αυτά και να ενημερωθούν και από αυτό αντιλαμβανόμαστε ότι θα ήθελαν κάποιον άλλον διαφορετικό τρόπο που να μπορούν να ενημερωθούν και όχι μόνο από τα αρμόδια καταστήματα ή μέσω του internet που ίσως πολλοί δεν μπορούν να το χειριστούν. Επίσης η έλλειψη τεχνογνωσίας αλλά και χρήσης όλων

των συστημάτων είναι ανατρεπτικός παράγοντας υιοθέτησης μιας τουλάχιστον μορφής ΑΠΕ. Επιπλέον τα συστήματα αυτά είναι σχετικά πρόσφατα στην ελληνική αγορά. Έτσι διατηρούν πολλές επιφυλάξεις απέναντί τους καθώς και μια κάποια δυσπιστία τόσο ως προς την αξιοπιστία αυτών των συστημάτων όσο και ως προς το μελλοντικό χρηματικό κέρδος που θα τους αποφέρει. Τέλος ως σημαντικός ανασταλτικός παράγοντας είναι το κόστος αγοράς και συντήρησής τους.

Οι περισσότεροι όμως εξ αυτών θα ήθελαν στο μέλλον να κάνουν χρήση κυρίως των φωτοβολταϊκών συστημάτων εάν βέβαια από την εγκατάσταση και τη χρήση τους θα είχαν και την αντίστοιχη φοροαπαλλαγή και εάν τους δινότανε κάποια επιχορήγηση ώστε να μπορέσουν να τα αγοράσουν. Αντιλαμβανόμαστε λοιπόν ότι το κόστος είναι σημαντικός παράγοντας που τον λαμβάνουν πολύ υπόψη τους οι κάτοικοι της Πρέβεζας.

Αυτό συνάγεται και από το γεγονός ότι από τους ήδη έχοντες μια μορφή ΑΠΕ η βασικότερη αιτία που τους ώθησε στο να επενδύσουν σε μια τέτοια εγκατάσταση ήταν το χρηματικό κέρδος που θα τους απέφερε.

Αντιλαμβανόμαστε λοιπόν ότι οι κάτοικοι της Πρέβεζας θα ήθελαν μια διαφορετική ενημέρωση πάνω στις μορφές των ΑΠΕ καθώς και στα οφέλη που αυτές έχουν τόσο για αυτούς όσο και για το φυσικό τους περιβάλλον. Το κράτος οφείλει όχι μόνο να δημιουργήσει σχέδιο διείσδυσής τους στις κατά τόπους περιοχές της Ελλάδας αλλά και να ορίσει αρμόδιους φορείς ώστε να ενημερώνονται όλοι σχετικά με αυτές.

Ολοκληρώνοντας θέλουμε να τονίσουμε ότι το ενεργειακό πρόβλημα δεν αναφέρεται στην εξάντληση των ορυκτών καυσίμων, αλλά στο συνδυασμό από τη μια μεριά της αναγνώρισης της περιορισμένης προσφοράς τους σε σχέση με την ολοένα αυξανόμενη ζήτηση και από την άλλη στη βαριά περιβαλλοντική επιβάρυνση που προκαλεί η καύση τους. Ο συνδυασμός των δύο παραπάνω πιέσεων σε οικονομικούς όρους σημαίνει ότι αρχίζουμε να καταλαβαίνουμε το πραγματικό κόστος χρήσης τους. Εάν δεν αντιμετωπίσουμε την κλιματική αλλαγή αλλά και την κατοχύρωση της ενεργειακής μας ασφάλειας, τότε θα οδηγηθούμε σε χαμηλή ή μηδενική ανάπτυξη.

Η διεθνής κρίση ήρθε να αναδείξει με δραματικό τρόπο τις αδυναμίες του υφιστάμενου παραγωγικού προτύπου της χώρας μας, το οποίο έχει χάσει την όποια δυναμική του, καθώς τα τελευταία χρόνια παρατηρείται τάση χωρικής συγκέντρωσης της παραγωγικής βάσης της χώρας. Ο παραγωγικός ιστός της χώρας αποκτά τριτοκοσμικά χαρακτηριστικά, με ήδη εμφανείς και αναμενόμενες επιπτώσεις στην ανταγωνιστικότητα της οικονομίας και στην

κοινωνική και χωρική συνοχή της. Τα μέτρα άμβλυνσης των περιφερειακών ανισοτήτων και αναστροφής του κλίματος συγκέντρωσης δε μπορεί να αναμένονται από την αγορά.

Αντίθετα, στη σημερινή συγκυρία της οικονομικής ύφεσης θα πρέπει να αναμένεται ενδυνάμωση των συγκεντρωτικών τάσεων. Η αξιοποίηση με βιώσιμο τρόπο του φυσικού περιβάλλοντος, η επένδυση στη γνώση και η αντιστροφή της τάσης φυγής των επιστημόνων, αποτελούν τις προϋποθέσεις για την ανάπτυξη μιας πράσινης οικονομίας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1) Αγαπητίδης Ι., (2005), «Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας- Αιολική ενέργεια», εκδόσεις ΚΑΠΕ, Αθήνα.
- 2) ΚΑΠΕ, (2004), εγχειρίδιο « Ενεργειακές καλλιέργειες για την παραγωγή υγρών και στερεών βιοκαυσίμων στην Ελλάδα».
- 3) Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, «Ετήσια Έκθεση 2009», Αθήνα, εκδόσεις ΚΑΠΕ.
- 4) Κοδοσάκης Ε. Δ., (1994), « Διαχείριση φυσικών πόρων και ενέργεια», εκδόσεις Α.Σταμούλη, Αθήνα.
- 5) Μανωλάς Νικ., (2007), « Ο ενεργειακός τομέας στην Ελλάδα: τάσεις και προοπτικές», εκδόσεις Κέντρο Προγραμματισμού και Οικονομικών Ερευνών, Αθήνα.
- 6) Νόμος 1559/1985, ΦΕΚ Α΄ 135.
- 7) Νόμος 2244/1944 ΦΕΚ Α΄ 168.
- 8) Νόμος 2941/2001, ΦΕΚ Α΄201.
- 9) Νόμος 3175/ 2003, ΦΕΚ Α΄207.
- 10) Νόμος 3468/2006, ΦΕΚ Α΄129.
- 11) Νόμος 3734/2009, ΦΕΚ Α΄8
- 12) Νόμος για τις ΑΠΕ, 27-5-2010.
- 13) Οδηγία Προώθηση της Χρήσης Ενέργειας από ΑΠΕ, 2009/28/ΕΚ.
- 14) Παπαδόπουλος Μ, Παπαχρήστου Δ, «Ο εθνικός στόχος διείσδυσης των ΑΠΕ για το 2020 και η συμβολή της Ηπείρου».
- 15) «Πράσινη Ανάπτυξη: Οι προτάσεις μας», Μάρτιος 2009, κείμενο διαλόγου.
- 16) Έκθεση της ΡΑΕ, «Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας», (2002), Μάιος.
- 17) Στοϊμενίδης Α. Κωτσόπουλος Θ, Μαρτζόπουλος Γ., (2005), «Βιομάζα: Εναλλακτική πηγή ενέργειας για την μείωση κόστους παραγωγής αγροτικών προϊόντων. Εργαστήριο Εναλλακτικών Πόρων στη Γεωργία», Πρακτικά του συνεδρίου «Νέες τεχνολογίες και καινοτομίες στη γεωργική παραγωγή και την αγροτική ανάπτυξη», Λάρισα.

- 18) Υπουργείο Ανάπτυξης, (2009), «Το Ελληνικό ενεργειακό σύστημα».
- 19) Υπουργείο Ανάπτυξης, (2007), «4^η Εθνική Έκθεση για το επίπεδο διεύθυνσης της ανανεώσιμης ενέργειας το έτος 2010».
- 20) ΥΠΕΚΑ (2009), «5^η Εθνική έκθεση για το επίπεδο διεύθυνσης της Ανανεώσιμης Ενέργειας το έτος 2010.
- 21) «Χάρτης πορείας για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας - Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας τον 21ο αιώνα: συμβολή στην ενίσχυση της αειφορίας», Βρυξέλλες.

ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΟΙ ΤΟΠΟΙ

- 1) www.aenaon.net/gr/content/view/34/133/
- 2) www.apodimos.com/arthra/08/Nov/GEOTHERMIA_KAI_PRASINH_EPIXEIRIMATIK_OTHTA/index.htm
- 3) www.areimanio.gr/areimanio/kioto.htm
- 4) www.climate.wwf.gr
- 5) www.cres.gr/kape/energeia_politis/energeia_politis_photovol.htm
- 6) www.cres.gr/kape/energeia_politis/energeia_politis_wind.htm
- 7) http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A0%CF%81%CF%89%CF%84%CF%8C%CE%BA%CE%BF%CE%BB%CE%BB%CE%BF_%CF%84%CE%BF%CF%85_%CE%9A%CE%B9%CF%8C%CF%84%CE%BF
- 8) el.wikipedia.org/wiki/%CE%97%CE%BB%CE%B9%CE%B1%CE%BA%CE%AE_%CE%B5%CE%BD%CE%AD%CF%81%CE%B3%CE%B5%CE%B9%CE%B1
- 9) http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A5%CE%B4%CF%81%CE%B1%CF%85%CE%BB%CE%B9%CE%BA%CE%AE_%CE%B5%CE%BD%CE%AD%CF%81%CE%B3%CE%B5%CE%B9%CE%B1

- 10) el.wikipedia.org/wiki/%CE%92%CE%B9%CE%BF%CE%BC%CE%AC%CE%B6%CE%B1
- 11) www.enet.gr/?i=news.el.article&id=88388
- 12) kpe-kastor.kas.sch.gr/energy1/alternative/biomaza.htm
- 13) eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2013:0175:FIN:EL:DOC.
- 14) www.geocities.com
- 15) www.oikipa.gr/index/index.php?option=com_content&task=view&id=730&Itemid=8

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α΄



ΑΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ- ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΠΡΕΒΕΖΑΣ ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ

Το ερωτηματολόγιο αυτό είναι ακαδημαϊκό-ερευνητικό και έχει ως στόχο να διερευνήσει κατά πόσο οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας έχουν διεισδύσει στο Νομό Πρέβεζας. Δεν περιέχει ερωτήσεις προσωπικού χαρακτήρα (ονοματεπώνυμο κ.λπ.) και δεν θα χρησιμοποιηθεί παρά μόνον από τον Υπεύθυνο Καθηγητή και τους φοιτητές που διεξάγουν την έρευνα.

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

1) Γνωρίζετε για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας;

ΝΑΙ ΟΧΙ

2) Ποιες από τις παρακάτω μορφές ενέργειας γνωρίζετε;

Ηλιακή ενέργεια Αιολική ενέργεια

Βιομάζα Γεωθερμική Υδροδυναμική

Όλες τις παραπάνω ΔΓ/ΔΑ

3) Κάνετε χρήση μίας τουλάχιστον από τις παραπάνω μορφές ενέργειας;

ΝΑΙ ΟΧΙ

4) (Εάν η απάντηση στην προηγούμενη ερώτηση είναι ΝΑΙ). Με ποιόν τρόπο χρησιμοποιείται την ανανεώσιμη ενέργεια;

Φωτοβολταϊκά συστήματα

Αιολικά συστήματα

Ηλιακός θερμοσίφωνα

Θέρμανση με βιοκαύσιμα

Τηλεθέρμανση/τηλεψύξη με βιομάζα ή γεωθερμία

Άλλο

5) (Εάν η απάντηση στην ερώτηση 3 είναι ΟΧΙ). Τι σας εμπόδισε μέχρι τώρα και δεν έχετε χρησιμοποιήσει κάποια μορφή ανανεώσιμης πηγής ενέργειας μέχρι τώρα;

Έλλειψη κατάλληλης ενημέρωσης	
Έλλειψη της τεχνογνωσίας για τα συστήματα	
Δυσπιστία ως προς την αξιοπιστία των συστημάτων	
Δυσκολία στη χρήση των συστημάτων	
Κόστος αγοράς και συντήρησης	
Είναι καινούρια επένδυση και δεν γνωρίζουμε τα αποτελέσματά της	
Η χαμηλή αποδοτικότητα ενέργειας των συστημάτων	
Η γραφειοκρατία που υπάρχει	
Η ελληνική νομοθεσία γύρω από τις ΑΠΕ	
Η ακατάλληλη τοποθεσία των οικισμάτων για τη χρήση των ΑΠΕ	
Άλλο	

6) Στο μέλλον σκέφτεστε να χρησιμοποιήσετε μία ή περισσότερες μορφές ΑΠΕ;

ΝΑΙ ΟΧΙ

7) Ποια θεωρείτε ότι θα ήταν η πιο κατάλληλη για εσάς;

- Φωτοβολταϊκά συστήματα
- Αιολικά συστήματα
- Ηλιακός θερμοσίφωνα
- Θέρμανση με βιοκαύσιμα
- Τηλεθέρμανση/τηλεψύξη με βιομάζα ή γεωθερμία
- Άλλο _____

8) Κάτω από ποιες προϋποθέσεις θα ήσασταν πρόθυμος να υιοθετήσετε τη χρήση των ΑΠΕ;

Εάν η τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας είναι διπλάσια	
Εάν έχω φοροαπαλλαγή από τη χρήση των ΑΠΕ	
Εάν το κράτος επιβάλλει επιπλέον φόρο για όσους κάνουν αλόγιστη χρήση της ενέργειας	

9) Ποια από τις παρακάτω ενέργειες θεωρείτε ότι είναι η πιο σημαντική που θα σας παρακινούσε να χρησιμοποιήσετε τις ΑΠΕ;

Η παροχή επιδοτήσεων	
Η αγορά των συστημάτων με πίστωση	
Η μείωση της φορολογίας	
Η ευχρηστία των συστημάτων	
Η μεγαλύτερη αξιοπιστία των συστημάτων	
Η προστασία του περιβάλλοντος	
Η ύπαρξη κέρδους	
Η σωστή ενημέρωση γύρω από τα συστήματα	

10) Εάν το κράτος σας έδινε επιδότηση για τη χρήση ΑΠΕ τι θα υιοθετούσατε;

Φωτοβολταϊκά συστήματα	
Αιολικά συστήματα	
Εγκατάσταση ηλιακού θερμοσίφωνα	
Αξιοποίηση της βιομάζας και των ενεργειακών καλλιεργειών	
Τηλεθέρμανση	
Άλλο	

11) Γνωρίζετε ποιες τεχνικές ΑΠΕ εφαρμόζονται στο Νομό Πρέβεζας;

Αιολική	
Ηλιακή	
Υδροηλεκτρική	
Βιομάζα	
Βιοκαύσιμα	
ΔΓ/ΔΑ	

12) (Εάν έχετε κάνει χρήση ΑΠΕ). Ποιος ήταν ο κύριος λόγος που σας έκανε να επενδύσετε σε μια τέτοια εγκατάσταση;

Χρηματικό κέρδος	
Προστασία του περιβάλλοντος	
Τα πλεονεκτήματα από τη χρήση είναι πολλά σε σχέση με τα μειονεκτήματα και τις άλλες συμβατικές μορφές ενέργειας	
Η κατάλληλη τεχνογνωσία και πείρα πάνω στα συστήματα αυτά	
Η δημιουργία νέων θέσεων εργασίας	
Η προτεραιότητα της συμβατικής με την ΑΠΕ	

13) Είσαστε ικανοποιημένος/η από την επένδυση που κάνατε στις ΑΠΕ;

ΝΑΙ

ΟΧΙ

14) Για ποιο λόγο δεν είστε ικανοποιημένος/η;

15) Από πού ενημερώνεστε σχετικά με τις ΑΠΕ;

Τηλεόραση	
Ραδιόφωνο	
Περιοδικά	
Εφημερίδες	
Διαφημιστικό υλικό	
Από γνωστούς	
Από περιβαλλοντικές οργανώσεις	

16) Πιστεύετε ότι η χρήση των ΑΠΕ στο Νομό Πρέβεζας μπορεί να συμβάλλει στην ενίσχυση της βιώσιμης ανάπτυξης;

ΝΑΙ

ΟΧΙ

ΔΓ/ΔΑ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΟΥΜΕ ΠΟΛΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΣΑΣ